UDK 56(497.) CODEN: PLTSA 3 YU ISSN 0552—935

JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ACADEMIA SCIENTIARUM ET ARTIUM SLAVORUM MERIDIONALIUM
PALAEONTOLOGIA JUGOSLAVICA

*Sv. 39 (1990)*

OTO BASCH

# CARDIIDAE (MOLLUSCA, LAMELLIBRANCHIATA) PONTSKOG KATA U HRVATSKOJ

## CARDIIDAE (MOLLUSCA, LAMELLIBRANCHIATA) DER PONTISCHEN STUFE IN KROATIEN

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PALAEONT. JUGOSL. Jugosl. akad. | 39 | 1—158 | 2 slike<br>2 tabele<br>24 table | ZAGREB | Oktobar 1990. |

ZAGREB 1990.

UDK 56(497.) CODEN: PLTSA 3 YU ISSN 0552—935
JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ACADEMIA SCIENTIARUM ET ARTIUM SLAVORUM MERIDIONALIUM
PALAEONTOLOGIA JUGOSLAVICA

*Sv. 39 (1990)*

OTO BASCH

# CARDIIDAE (MOLLUSCA, LAMELLIBRANCHIATA) PONTSKOG KATA U HRVATSKOJ

## CARDIIDAE (MOLLUSCA, LAMELLIBRANCHIATA) DER PONTISCHEN STUFE IN KROATIEN

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PALAEONT. JUGOSL. Jugosl. akad. | 39 | 1—158 | 2 slike<br>2 tabele<br>24 table | ZAGREB | Oktobar 1990. |

ZAGREB 1990.

JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ACADEMIE YOUGOSLAVE DES SCIENCES ET DES ARTS

RAZRED ZA PRIRODNE ZNANOSTI
CLASSE DES SCIENCES NATURELLES

Urednički odbor *(Comité de la rédaction):*

**Milan Herak,** | **Mirko Malez** |

Savjet uredništva *(Conseil de la rédaction):*

Članovi uredničkog odbora i članovi Razreda za prirodne znanosti, struke geoznanosti
*(Membres du Comité de la rédaction et membres de la Classe des sciences naturelles, séction géosciences):*
Ivan Jurković, Velimir Kranjec, Vladimir Majer, Stjepan Šćavničar

Glavni urednici *(Rédacteurs en chef):*

| Vanda Kochansky-Devidé |
|---|
| Mirko Malez |

Adresa uredništva *(Adresse de la rédaction):*
YU-41000 ZAGREB, Braće Kavurića 1

D-340/90

KNJIŽNICA
JUGOSLAV. AKADEMIJE
ZAGREB

Palaeontologia jugoslavica br. 39 tiskana je sredstvima Republičke samoupravne interesne zajednice za znanstveni rad Republike Hrvatske i Instituta za geološka istraživanja iz Zagreba.

*Palaeontologia jugoslavica No. 39 est financée par l'Association autogestionelle des interessés de la République de Croatie et par l'Institut des recherches géologiques de Zagreb.*

*Ovu monografiju posvećujem velikom hrvatskom zoologu i paleontologu Spiridionu Brusini u povodu osamdesete godišnjice njegove smrti, kao i osamdesetoj obljetnici osnutka Geološkog povjerenstva za Hrvatsku i Slavoniju — preteče današnjeg Instituta za geološka istraživanja u Zagrebu.*

*Oto Basch, Zagreb, listopada, 1988. god.*

## SADRŽAJ

SINOPSIS

I. UVOD, IZVORI PODATAKA I ZAHVALE . . . 10

II. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA PONTSKIH KARDIIDA U HRVATSKOJ . . . . . 11

III. PALEONTOLOŠKI DIO . . . . . 14

Porodica: Cardiidae Lamarck, 1819 . . . . . 15
Potporodica: Limnocardiinae Stoliczka, 1871. . . . . 15
Rod: *Limnocardium* Stoliczka, 1871. . . . . 16
Podrod: *Limnocardium* s. str. Stoliczka, 1871. . . . . 16
*Limnocardium (Limnocardium) apertum* (Münster) . . . . . 17
*L. (Limnocardium) secans* (Fuchs) . . . . . 18
*L. (Limnocardium) destitum* Brusina . . . . . 19
*L. (Limnocardium) haueri* (M. Hörnes) . . . . . 20
*L. (Limnocardium) kochanskyae* n. sp. . . . . 21
*L. (Limnocardium) zujovici* Brusina . . . . . 22
Podrod: *Hungarocardium* n. subgen. . . . . 23
*L. (Hungarocardium) hungaricum* (M. Hörnes) . . . . . 23
*L. (Hungarocardium) inflatum* (Gorjanović-Kramberger) . . 24
*L. (Hungarocardium) zagrabiense* (Brusina) . . . . . 25
Podrod: *Zagrabicardium* n. subgen. . . . . 26
*L. (Zagrabicardium) riegeli* (M. Hörnes) . . . . . 26
*L. (Zagrabicardium) rogenhoferi* Brusina . . . . . 28
*L. (Zagrabicardium) rothi* (Halaváts) . . . . . 29
*L. (Zagrabicardium) okrugljaki* n. sp. . . . . 30
*L. (?Zagrabicardium) arcaceum* Brusina . . . . . 31
Podrod: *Pannonicardium* Stevanović, 1951. . . . . 32
*L. (Pannonicardium) dumicici* Gorjanović-Kramberger . . 33
*L. (Pannonicardium) penslii* (Fuchs) . . . . . 34
*L. (Pannonicardium) schmidti* (M. Hörnes) . . . . . 35
Podrod: *Tauricardium* Eberzin, 1947. . . . . 36
*L. (Tauricardium) petersi* (M. Hörnes) . . . . . 36
*L. (Tauricardium) baraci* (Brusina) . . . . . 37
*L. (Tauricardium) prionophorum* (Brusina) . . . . . 39
Podrod: *Bosphoricardium* Eberzin, 1947. . . . . 40
*L. (Bosphoricardium) emarginatum* (Deshayes) juv. . . . . 40

*L. (Bosphoricardium) banaticum banaticum* (Fuchs) . . . . . 41
*L. (Bosphoricardium) banaticum bilogorense* n. ssp. . . . . 42
*L. (Bosphoricardium) pseudobanaticum* Gorjanović-Kramberger . . . . . 43
Podrod: *Arpadicardium* Eberzin, 1947. . . . . 44
*L. (Arpadicardium) mayeri* (M. Hörnes) . . . . . 44
*L. (Arpadicardium) proximum* (Fuchs) . . . . . 46
Podrod: *Podravinicardium* n. subgen. . . . . 47
*L. (Podravinicardium) arpadense* (M. Hörnes) . . . . . 48
*L. (Podravinicardium) diprosopum* (Brusina) . . . . . 49
Podrod: *Euxinicardium* Eberzin, 1947. . . . . 50
*L. (Euxinicardium) ochetophorum* (Brusina) . . . . . 50
*L. (Euxinicardium) subodessae* (Sinzov) . . . . . 51
Podrod: *Budmania* Brusina, 1897. . . . . 52
*L. (Budmania) histiophorum* (Brusina) . . . . . 53
*L. (Budmania) meisi* (Brusina) . . . . . 54
*L. (Budmania) ferrugineum* (Brusina) . . . . . 55
Rod: *Limnocardium* s.l. (subgen. indet.) . . . . . 56
*L. asperocostatum* Gorjanović-Kramberger . . . . . 56
*L. pelzelni* (Brusina) . . . . . 58
*L. kiseljaki* Brusina . . . . . 59
*L. macropleura* Brusina . . . . . 60
*L. asaphiopsis* Brusina . . . . . 61
*L. vugici* Gorjanović-Kramberger . . . . . 62
*L. stanae* Brusina . . . . . 62
Rod: *Prosodacna* Tournouer, 1882. . . . . 63
Podrod: *Prosodacnomya* Eberzin, 1959. . . . . 63
*Prosodacna (Prosodacnomya) vutskitsi* (Brusina) . . . . . 64
*P. (Prosodacnomya) osijeki* (Brusina) n. nom. . . . . 65
*P. (Prosodacnomya) vodopici* (Brusina) . . . . . 66
*P. (Prosodacnomya) karbonifera* Stevanović . . . . . 66
*?P. athanasiui* Gorjanović-Kramberger . . . . . 67
Potporodica: Didacninae Eberzin, 1962. . . . . 67
Rod: *Didacna* Eichwald, 1838. . . . . 68
Podrod: *Pontalmyra* Stefanescu, 1896. . . . . 68
*Didacna (Pontalmyra) otiophora* (Brusina) . . . . . 68
Podrod: *Crassadacna* Eberzin, 1962. . . . . 70
*Didacna (Crassadacna) budmanii* (Brusina) . . . . . 71
*Didacna (Crassadacna)* n. sp. . . . . 72
*Didacna deserta* (Stoliczka) . . . . . 73
Rod: *Plagiodacna* Andrusov, 1903. . . . . 73
*Plagiodacna carinata* (Deshayes) . . . . . 73
*Plagiodacna auingeri* (Fuchs) . . . . . 74
Rod: *Caladacna* Andrusov, 1917. . . . . 75
*Caladacna steindachneri* (Brusina) . . . . . 76
Rod: *Pteradacna* Andrusov, 1907. . . . . 77
*Pteradacna pterophora* (Brusina) . . . . . 77
Rod: *Pseudocatillus* Andrusov, 1903. . . . . 79
*Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbot) . . . . . 79
*Pseudocatillus simplex* (Fuchs) . . . . . 81
Rod: *Phyllocardium* Fischer, 1887. . . . . 82
*Phyllocardium planum* (Deshayes) . . . . . 82
*Phyllocardium complanatum* (Fuchs) . . . . . 84
Potporodica: Paradacninae Eberzin, 1965. . . . . 85
Rod: *Paradacna* Andrusov, 1909. . . . . 85

*Paradacna abichi* (R. Hörnes) . . . . . 85
*Paradacna lenzi* (R. Hörnes) . . . . . 88
*Paradacna retowskii ossoinae* Stevanović . . . . . 89
*Paradacna okrugici* (Brusina) . . . . . 90
*Paradacna radiata* Stevanović . . . . . 91
*Paradacna syrmiensis* (R. Hörnes) . . . . . 92
Rod: *Parvidacna* Stevanović, 1950. . . . . 92
*Parvidacna chartacea* (Brusina) . . . . . 92
*Parvidacna planicostata* Stevanović . . . . . 94
Rod: *Arcicardium* Fischer, 1887. . . . . 94
*Arcicardium* n. sp. . . . . 94

IV. PREGLED REZULTATA . . . . . 95
V. LITERATURA . . . . . 100

**CARDIIDAE (MOLLUSCA, LAMELLIBRANCHIATA) DER PONTISCHEN STUFE IN KROATIEN**

I. EINLEITUNG . . . . . 105

II. PALÄONTOLOGISCHER TEIL . . . . . 105
Unterfamilie: Limnocardiinae Stoliczka, 1871. . . . . 106
Gattung: *Limnocardium* Stoliczka, 1871. . . . . 106
Untergattung: *Limnocardium* s. str. Stoliczka, 1871. . . . . 107
*Hungarocardium* n. subgen. . . . . 111
*Zagrabicardium* n. subgen. . . . . 112
*Pannonicardium* Stevanović, 1951. . . . . 117
*Tauricardium* Eberzin, 1947. . . . . 118
*Bosphoricardium* Eberzin, 1947. . . . . 120
*Arpadicardium* Eberzin, 1947. . . . . 123
*Podravinicardium* n. subgen. . . . . 125
*Euxinicardium* Eberzin, 1947. . . . . 127
*Budmania* Brusina, 1897. . . . . 128
*Limnocardium* s. l. (subgen, indet.) . . . . . 130
Gattung: *Prosodacna* Tournouer, 1882. . . . . 135
Untergattung: *Prosodacnomya* Eberzin, 1959. . . . . 136
Unterfamilie: Didacninae Eberzin, 1962. . . . . 139
Gattung: *Didacna* Eichwald, 1838. . . . . 139
Untergattung: *Pontalmyra* Stefanescu, 1986. . . . . 140
Untergattung: *Crassadacna* Eberzin, 1962. . . . . 140
Gattung: *Plagiodacna* Andrusov, 1903. . . . . 142
Gattung: *Caladacna* Andrusov, 1917. . . . . 144
Gattung: *Pteradacna* Andrusov, 1907. . . . . 145
Gattung: *Pseudocatillus* Andrusov, 1903. . . . . 146
Gattung: *Phyllocardium* Fischer, 1887. . . . . 147
Unterfamilie: Paradacninae Eberzin, 1965. . . . . 148
Gattung: *Paradacna* Andrusov, 1909. . . . . 149
Gattung: *Parvidacna* Stevanović, 1950. . . . . 152
Gattung: *Arcicardium* Fischer, 1887. . . . . 154

III. ÜBERSICHT DER RESULTATE . . . . . 155

| PALAEONT. JUGOSL. Jugosl. akad. | 39 | 1—158 | 2 slike<br>2 tabele<br>24 table | ZAGREB | Oktobar 1990. |
|---|---|---|---|---|---|

UDK: 594.151;551.782.2(497.13)

Izvorni znanstveni rad
*Wissenschaftliche Originalarbeit*



OTO BASCH*


# CARDIIDAE (MOLLUSCA, LAMELLIBRANCHIATA) PONTSKOG KATA U HRVATSKOJ

## *CARDIIDAE (MOLLUSCA, LAMELLIBRANCHIATA) DER PONTISCHEN STUFE IN KROATIEN*


*Primljeno na sjednici Razreda za prirodne znanosti Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti dana 15. 11. 1988.*



*Cardiids of the Pontian stage in Croatia.* Based on the study and revision of the preserved fossil material as well as on the existing data on fossil finds (including both published accounts and numerous unpublished internal reports), the complete composition of the Caspibrackish bivalve fauna of the family Cardiidae in the Pontian deposits of north Croatia (corresponding to the southern part of the Pannonian Basin) has been described. Almost all of the hitherto determined Cardiidae species have been systematically described or redescribed. Their frequency and stratigraphic ranges are tabulated. Two new species *(Limnocardium (L.) kochanskyae* and *L. (L.) okrugljaki)* and one subspecies *(Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum bilogorense)* belonging to the subfamily Limnocardiinae have been described, and two apparently new species have been left with open nomenclature due to scarce and poorly preserved material (*Didacna (Crassadacna)* n. sp. and *Arcicardium* n. sp.). Seven validly published but hitherto undescribed species by Brusina (1897, 1902; established only by drawings) have been described for the first time. *Limnocardium (Bosphoricardium) pseudobanaticum* Gorj.-Kramb. has also been described in more detail.

The already established diagnoses of several subgenera have been completed and three new subgenera of the genus *Limnocardium (Hungarocardium* n. subgen., *Zagrabicardium* n. subgen. and *Podravinicardium* n. subgen.) have been established. They include, in addition to the subgenera of the genera *Prosodacna* and *Didacna,* almost all of the here described and hitherto unclassified Pontian cardiid forms in Croatia. An exception has been made only for nin species which because of their poor state of preservation have not allowed to be classified into the subgenera and thus have been left within generic assignments only. This refers to seven species of the genus *Limnocardium* and one species of the genera *Prosodacna* and *Didacna* each.



* Institut za geološka istraživanja u Zagrebu, YU-41000 ZAGREB, Sachsova 2.





KNJIŽNICA
JUGOSLAV. AKADEMIJE
ZAGREB

## I. UVOD, IZVORI PODATAKA I ZAHVALE

Temeljna je zadaća ove monografije da se prikaže, po mogućnosti, cjelokupno dosadašnje poznavanje fosilne faune kaspibrakičnih školjkaša porodice Cardiidae, do sada nađenih u pontskim sedimentima sjeverne Hrvatske, koja zahvaća južni dio panonskog tercijarnog bazena. Ovaj rad predstavlja pokušaj opisa i klasifikacije svih do sada determiniranih, kao i novih vrsta i podvrsta školjkaša, koje pripadaju spomenutoj porodici, te bi mogao predstavljati znatno olakšanje u radu kako terenskih geologa i paleontologa — istraživača neogenskih sedimenata u području izdanaka tako i brojnim naftnim geolozima koji prate istražno bušenje i interpretiraju stratigrafsku pripadnost bušotinskih jezgara u području Panonskog bazena. Također će, prilikom ovih radova, biti u znatnoj mjeri izbjegnuto sakupljanje inače neophodne literature, koja u većoj mjeri potječe s kraja XIX. i početka XX. stoljeća, zbog čega ju je često veoma teško, a ponekad i nemoguće nabaviti.

Poticaj za izradu ove monografije u prvoj je fazi potekao i bio financiran od poduzeća INA »Naftaplin« iz Zagreba. Veći dio, kao i njezino konačno oblikovanje, urađen je uz pomoć sredstava SIZ-e za znanost SR Hrvatske. U svrhu njezine izrade izvršena je, u prvom redu, revizija postojećeg fosilnog materijala pontske starosti koji je pohranjen u zbirci Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu, pri čemu se, između ostalih, neprocjenjivom pokazala kolekcija fosilnih mekušaca koju je sakupio prof. I. Kiseljak na klasičnom lokalitetu Okrugljak u Zagrebu. Također su pregledane manje zbirke fosila koje se čuvaju u Institutu za geološka istraživanja u Zagrebu, Zavodu za geologiju i paleontologiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu u Zagrebu kao i materijali iz bušotina pohranjeni u zbirci INA »Naftaplin« iz Zagreba. Osim toga su konsultirani podaci o nalazištima pontske faune u Hrvatskoj iz do sada publiciranih radova. Također su široko korišteni brojni nepublicirani paleontološki izvještaji, koji se čuvaju u fondu stručnih dokumenata Instituta za geološka istraživanja iz Zagreba i dosjeu bušotina poduzeća INA »Naftaplin« iz Zagreba. Nažalost, veliki dio fosilnog materijala, na temelju kojeg su izrađeni spomenuti izvještaji, nije ostao sačuvan pa se mogla provesti samo djelomična revizija faune koja je u njima navedena. Zbog toga su iz spomenutih izvještaja kao vjerodostojne, u ovu monografiju uključene samo one odredbe vrsta, uz koje nisu bili zabilježeni nikakvi znakovi nesigurnosti (npr. oznake: cf., aff., sp., i itd.).

Ovom prilikom izražavam posebnu zahvalnost u prvom redu članovima OOUR-a za geologiju Instituta za geološka istraživanja iz Zagreba i njegovom rukovodiocu mr. sci. Đuri Benčeku, koji su mi omogućili dugotrajan rad na izradi ove monografije. Posebnu zahvalnost izražavam recenzentima akad. Vandi Kochansky-Devidé i dr. Ivanu Gušiću za stručnu pomoć i savjete, koje su mi, u toku rada, nesebično pružili. Također se srdačno zahvaljujem osoblju Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu, a napose tadašnjem rukovodiocu mr. sci. Krešimiru Sakaču i kustosima mr. sci. Andrejki Žagar-Sakač i mr. sci. Zlati Jurišić-Polšak, koji su mi ljubazno omogućili dugotrajno proučavanje bogatog i izvanredno sačuvanog fosilnog materijala. Srdačno se zahvaljujem i dipl. inž. geol. Tei Rešćec, na čiju inicijativu mi je dozvoljeno korištenje izvještaja iz dosjea bušotina i pregled faune bušotinskih jezgara poduzeća INA »Naftaplin« iz Zagreba. Također se zahvaljujem prof. Ani Sokač iz Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta sveučilišta u Zagrebu i izv. prof. Zlatanu Bajraktareviću iz Zavoda za geologiju i paleontologiju Prirodoslovno-matematičkog fakul-

teta u Zagrebu, dozvolivši mi uvid u manje zbirke u posjedu institucija u kojima djeluju. Za strpljivi rad na fotografiranju zahvaljujem se Draganu Peliću iz Hrvatskog prirodoslovnog muzeja.

## II. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA PONTSKIH KARDIIDA U HRVATSKOJ

Proučavanje kardiida pontske starosti u Hrvatskoj datira još iz druge polovine 19. stoljeća. Prvi podaci o njihovom nalazu (*Cardium arpadense* Hörnes i *C. semisulcatum* Reuss) u okolici Blatuše na Kordunu susreću su kod D. Stura (1863).

M. Neumayr i C. M. Paul (1875), obrađujući najmlađe tercijarne naslage Slavonije, u tzv. kongerijskim naslagama, koje ustvari odgovaraju sedimentima gornjeg ponta, navode u području Hrvatske, između ostalih nalaza fosila, i slijedeće školjkaše iz porodice Cardiidae: *Cardium planum* Desh., *C. Slavonicum* n. sp. *C. speluncarium* n. sp., *C. oriovacense* n. sp., *C. schmidti* Hörn, *C. riegeli* Hörn i *C. Nova-Rossicum* Barb.

Veoma značajni radovi u vezi s proučavanjem neogenskih mekušaca jugoistočne Evrope, a posebno Hrvatske, vezani su za ime poznatog hrvatskog zoologa i paleontologa S. Brusine. Prvi puta se, uz brojne vrste puževa i školjkaša (*Unio, Dreissena, Congeria*) u njegovom radu (1874a, 1874b) spominju brakični kardiidi gornjeg ponta iz okolice Zagreba (Okrugljak, Remete). Brusina navodi slijedeće vrste: *Cardium complanatum* Fuchs, *C. Hungaricum* Hörn., *C. Mayeri* Hörn., *C. Riegeli* Hörn., *C. schmidti* Hörn., kao i nove oblike *C. zagrabiense, C. ferrugineum* i *C. ellipticum* (Za posljednju vrstu, koju nisam našao u Brusininoj zbirci, sam autor (str. 103) navodi da je slična vrsti *C. Mayeri*, ali posjeduje veći broj (do 20) rebara — vjerojatno se radi o varijetetu *L. mayeri triginta* Stev.). U veoma značajnom radu iz 1884. godine opisuje faunu okolice Zagreba. Zajedno s panonskim lokalitetom Markuševec, obrađena su i gornjopontska nalazišta Remete, Černomerec, Kustošak i faunom veoma bogat, sada već klasičan lokalitet Okrugljak. Iz Remeta spominje slijedeće kardiide: *Adacna schmidti* M. Hörn., *A. croatica* Brus. i *A. ferruginea* Brus. U Černomercu su nađene *A. zagrabiensis* Brus., *A. Mayeri* M. Hörn., *A. otiophora* Brus., *A. diprosopa* Brus., *A. Budmani* Brus., *A. edentula* Desh., *A. pterophora* Brus. i *A. complanata* Fuchs., a u Kustošaku *A. pterophora* Brus. Naročito je bogata fauna Okrugljaka iz koje su navedene ili opisane te po morfološkim karakteristikama grupirane slijedeće vrste školjkaša porodice Cardiidae: *Adacna schmidti* M. Hörn., *A. histiophora* Brus., *A. meisi* Brus., *A. croatica* Brus, *A. hungarica* M. Hörn., *A. zagrabiensis* Brus., *A. Rogenhoferi* Brus., *A. Riegeli* M. Hörn., *A. Schedeliana* Partsch, *A. banatica* Fuchs, *A. Pelzelni* Brus., *A. chartacea* Brus., *A. Mayeri* M. Hörn., *A.* cf. *oriovacensis* Neum., *A. Steindachneri* Brus., *A. hemicardia* Brus., *A. diprosopa* Brus., *A. simplex* Fuchs, *A. Budmani* Brus., *A. edentula* Desh., *A. pterophora* Brus., *A. complanata* Fuchs i *A. Kiseljaki* Brus. Godine 1894. opisuje faunu sakupljenu kod Dubovca kraj Karlovca u kojoj se, između ostalih, spominje i vrsta *Limnocardium pterophorum* Brus.

Najznačajnija paleonotološka djela S. Brusine su »Gragja za neogensku malakološku faunu« iz 1897. godine i njezin nastavak »Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria...«, štampana 1902. godine. U njima su prikazane brojne vrste slatkovodnih i brakičnih pu-

ževa i školjkaša donjeg miocena, panona, ponta i najmlađeg pliocena. Potječu najvećim dijelom iz Hrvatske (Dalmacija, Slavonija, Posavina, Hrvatsko zagorje, Banija, Kordun), ali je prikazan i znatan dio mekušaca iz Srbije, Bosne i Hercegovine, Mađarske, Rumunjske, Bugarske i Austrije. U ovim radovima Brusina je po prvi puta prikazao brojne vrste mekušaca koje je već znatno ranije opisao, a jedan njihov dio je i do danas ostao neopisan. Također je obradom zbirke mekušaca iz Okrugljaka, koju je sakupio I. Kiseljak, proširen i dopunjen spisak faune s tog lokaliteta. Od fosila iz porodice Cardiidae u ovim djelima prikazane su slijedeće pontske vrste iz Hrvatske: *Budmania histiophora* Brus., *B. meisi* Brus., *Limnocardium hungaricum* (M. Hörn), *L. zagrabiense* Brus., *L. Rogenhoferi* Brus., *L. Haueri* (M. Hörn.), *L. Riegeli* (M. Hörn.), *L. Barači* Brus., *L. prionophorum* Brus., *L. Kiseljaki* Brus., *L. Okrugići* Brus., *L. hemicardium* Brus., *L. pterophorum* Brus., *L. complanatum* (Fuchs), *L. otiophorum* Brus., *L. arcaceum* Brus., *L. asaphiopsis* Brus., *L. chartaceum* Brus., *L. destitum* Brus., *L. ochetophorum* Brus., *L. oligopleura* Brus., *L. Hörmanni* Brus., *L. macropleura* Brus., *L. stenopleura* Brus. i *L. Budmani* Brus.

I. Kiseljak (1899) izvršio je pokušaj stratigrafskog raščlanjivanja sedimenata na lokalitetu Okrugljak. U slijedu gornjopontskih naslaga, koje se protežu na dužini od 1800 metara, on razlikuje pet nalazišta s faunom, koja slijede u sukcesiji jedno iznad drugog, te utvrđuje fosilni sastav za svako nalazište posebno. Također daje popis fosilnih mekušaca za pontske lokalitete s južne (Kuniščak, Fraterščica, Kustošak, Hruščinje) i sjeverozapadne (potoci Vidak i Bistra) strane Medvednice.

Niz značajnih radova o biostratigrafskim i paleontološkim odlikama neogenskih, a s tim u vezi i pontskih sedimenata Hrvatske, dao je veliki hrvatski paleontolog i geolog D. Gorjanović-Kramberger, koji je obradom krapinskog pračovjeka postao paleoantropologom svjetskog glasa. U nekoliko navrata (1898, 1908) opisuje i mlađe — pontske sedimente Medvednice, te ih na temelju faune dijeli u dva dijela. Mlađem dijelu pribraja cijeli horizont s *Congeria rhomboidea*, dok u stariji uvrštava sedimente gornjeg panona i donjeg ponta. 1899. godine obrađuje gornjopontsku faunu Podgrađa kraj Samobora i Vižanovca u Hrvatskom zagorju. Iz Podgrađa navodi *Limnocardium pseudo—Suessi* Hal., *L.* cf. *zagrabiense* Brus., *L. pterophorum* Brus., *L. Mayeri* M. Hörn. i novu vrstu *L. vugići*. U Vižanovcu je od kardiida našao *L. Mayeri* M. Hörn., *L.* cf. *Penslii* Fuchs kao i nove vrste *L. Dumičići*, *Prosodacna Athanasiui* i *P. inflata*. 1899. godine opisuje i gornjopanonsku faunu Londice u Slavoniji, gdje između ostalog spominje od kardiida *Limnocardium otiophorum* Brus., te opisuje novu vrstu *Limnocardium asperocostatum* koja je kasnije nađena i u pontskim sedimentima. Isti autor (1902) komentira Brusinin podrod *Budmania*, revidira Brusininu vrstu *Adacna croatica* i upotpunjava opis vlastitih gornjopontskih vrsta školjkaša porodice Cardiidae: *Limnocardium inflatum* i *L. dumičići*. Opisuje (1904) sastav gorjnopontske faune južnih padina Kalnika (Glogovnica, Osijek), te ju uspoređuje s poznatom faunom Radmanesta iz rumunjskog Banata. U istom radu opisuje novu vrstu *Limnocardium pseudobanaticum* na temelju oblika koje je Brusina (1902, tab. 29, sl. 48—50) odredio kao *Limnocardium banaticum* (Fuchs).

Prilikom proučavanja neogenskih sedimenata Hrvatskog zagorja i jugoistočnog dijela Slovenije F. Šuklje (1933a) spominje brojnu gornjopontsku faunu iz Marijagoričkih brda. Od kardiida navodi: *Limnocardium riegeli* Hörn., *L. mayeri* Hörn., *L. asaphiopsis* Brus., *L. edentulum* Desh., *L. penslii* Fuchs i *L.* cf. *žujovići* Brus. Obradio je (1933b) pontsku faunu Jagnjedovca i Glogovca (Bilogora).

U istom radu dao je i popis cjelokupne makrofaune iz Glogovnice podno Kalnika, koju je ranije sakupio i djelomično obradio D. Gorjanović-Kramberger. Od pontskih kardiida navedeni su *Limnocardium rogenhoferi* Brus., *L. pseudobanaticum* Gorj.-Kramb., *L. banaticum* Fuchs, *L. diprosopum* Brus., *L. apertum* Münst. *L. mayeri* Hörn., *L. inflatum* Gorj.-Kramb., *L. dumičići* Gorj.-Kramb., *L. schmidti* Hörn., *L. arcaceum* Brus., *L. riegeli* Hörn. i *L.* cf. *secans* Fuchs. Na lokalitetima Jagnjedovac i Glogovac zajedničke su vrste *Limnocardium rogenhoferi* Brus., *L. apertum* Münst., *L. haueri* Hörn., *L.* cf. *speluncarium* Neum. i *Prosodacna vutskitsi* Brus. U Jagnjedovcu su još nađene *L. meisi* Brus., *L.? polypleura* Brus., *L. auingeri* Fuchs i *L.? otiophorum* Brus., a u Glogovcu *Limnocardium* cf. *squamulosum* Desh., i *L.* cf. *emarginatum* Desh. Cjelokupnu faunu Jagnjedovca i Glogovca Šuklje uspoređuje s trećim horizontom gornjeg ponta po Lörenthey-u, koji je okarakteriziran pojavom velikog broja individua vrsta *Prosodacna vutskitsi* Brus. Zajedno s J. Poljakom (1935) Šuklje obrađuje pliocenske naslage Lepavine, Sokolovca i Šemovca. U Lepavini i Sokolovcu nađene su vrste: *Limnocardium riegeli* Hörn. i *L.* cf. *apertum* Münst, dok je u Šemovcu nađena samo *L. ferrugineum* Brus.

K. Jenko (1944) obrađujući geološku građu južnih obronaka Požeške gore i Kasonja brda izdvaja abichi i rhomboidea naslage. U abichi naslagama od porodice Cardiidae odredio je vrste: *Paradacna lenzi* (M. Hörn.), *P. abichi* (R. Hörn.) i *P. abichi slavonica* n. var., dok je u rhomboidea slojevima fauna bogatija i predstavljena slijedećim oblicima spomenute porodice: *Pseudoprosodacna cobalcescui* var. *ochetophorum* Font. (Brus.), *P. sturi* Cobalc., *Prosodacna (Prosodacna) baračt* Brus., *P. (Prosodacna) haueri haueri* (M. Hörn.), *Caladacna steindachneri* (Brus.), *Limnocardium* cf. *rogenhoferi* Brus., *L. mayeri* M. Hörn., *L.* cf. *kiseljaki* Brus., *L.* cf. *ferrugineum* Brus., *L.* cf. *otiophorum* Brus., *L. riegeli* M. Hörn., *Paradacna arcacea* (Brus). *P. okrugići* (Brus.), *P. heteropleurum* (Brus.), *Didacna oriovacensis* Neum., *D. (Pontalmyra) novorossica* Barb. i *Phyllocardium planum* (Desh.)

F. Ožegović (1944), na temelju podataka dubokih bušotina u Hrvatskoj, također izdavaja abichi i rhomboidea naslage. Vrstu *Paradacna abichi* (R. Hörn.) zbog njezine brojnosti i ujednačenog stratigrafskog raspona, smatra izvanrednim provodnim fosilom. Uz nju su od kardiida nađeni još *Limnocardium otiophorum* Brus. i *L. asperocostatum* Gorj.-Kramb. U rhomboidea naslagama nađeni su slijedeći školjkaši ove familije: *Limnocardium banaticum* Fuchs, *L. grimmi* Brus., *L. okrugići* Brus., *L. žujovići* Brus., *L. otiophorum* Brus., *L. chartaceum* Brus., *L. arcaceum* Brus. *L. mayeri* M. Hörn., *L. pterophorum* Brus. i *L. rogenhoferi* Brus.

U oklici Novske i Nove Gradiške u Slavoniji A. Takšić (1951—1953) iz abichi naslaga spominje vrste *Paradacna abichi* R. Hörn., *Monodacna simplex* Fuchs i *Cardium (Didacna) otiophorum* Brus., a iz rhomboidea naslaga *Limnocardium ferrugineum* Brus. i *Phyllicardium planum* Desh.

Obrađujući gornjopontske mekušce iz Kadra u sjevernoj Bosni, P. Stevanović (1961) navodi i faunu rhomboidea naslaga Kletišta (Moslavačka gora) u Hrvatskoj. Od kardiida odredio je vrste *Monodacna pseudocatillus* (Barb.) i *Limnocardium petersi* M. Hörn. Na brdu Zoljan nedaleko Našica (Slavonija) isti autor u spisku gornjopontske faune navodi oblike *Limnocardium petersi* M. Hörn., *L. emarginatum* Desh., *Phyllocardium planum* Desh., *Paradacna retowskii ossoinae* Stev., *Plagiodacna carinata* (Desh.), *Kaladacna steindachneri* (Brus.) i

*Prosodacna vodopići* (Brus.). Iz Novog Gradca i Vranovine, također u Slavoniji, odredio je vrste *Limnocardium subodessae* Sinz., *Monodacna pseudocatillus* (Barb.) i *Prosodacna vodopići* (Brus.)

Na temelju podataka dubokih bušotina na Mramor brdu (Moslavačka gora), Z. Boškov-Štajner (1961) donjopliocenske sedimente dijeli u donjopontske abichi i gornjopontske rhomboidea naslage. Od kardiida iz abichi naslaga navodi vrste *Paradacna abichi* (R. Hörn.) *i Didacna otiophora* (Brus.), a iz rhomboidea naslaga vrstu *Paradacna okrugići* (Brus.). Zajedno s T. Reščec (1962) objavljuje podatke bušotine Lipovljani-1 na zapadnim obroncima Psunja, u kojoj je nađena miješana brakična i slatkovodna fauna gornjeg ponta Sremsko-kostolačkog tipa. Od kardiida određena je *Prosodacna vutskitsi* (Brus.). Na temelju podataka dubokih bušotina u Hrvatskoj, Z. Boškov-Štajner (1963) opisuje vrstu *Paradacna abichi* (R. Hörn.) i ukazuje na njenu vrijednost u svojstvu provodnog fosila.

U novije vrijeme, prilikom geološkog kartiranja područja Hrvatske, kako u okviru izrade Osnovne geološke karte SFR Jugoslavije tako i radova na geološkim kartama rađenim u druge svrhe i snimanja stratimetrijskih profila, nađena je bogata pontska fauna mekušaca na velikom broju lokaliteta. Obrađen je ogroman broj individua, koji su navedeni kako u tumačima za Osnovnu geološku kartu SFRJ (Anić, B. & Juriša, M., 1985; Basch, O., 1983; Galović I. et al., 1981; Jovanović, Č., Magaš, N., 1986; Korolija, B. et al., 1986; Marković, S., 1986; Šikić, K. et al., 1979; Šimunić, A. et al., 1981; Šparica, M. & Buzaljko, R., 1984; Šparica, M. et al., 1980), tako i nepubliciranim paleontološkim izvještajima slijedećih autora: Basch, O. (1970—1983, 27 izvještaja, Basch, O., Brkić, M., Šimunić, A. & Juriša, M. (1972, 1 izvj.), Basch, O. & Korolija, B. (1979, 2 izvj.), Basch, O. & Pikija, M. (1970, 1 izvj.), Basch, O., Šikić, K. & Galović, I. (1978, 1 izvj.), Basch, O. & Šimunić, A. (1967—1982, 4 izvj.), Basch, O., Šimunić, A. & Brkić, M. (1971, 1 izvj.), Benček, Đ., Pikija, M. & Šikić, K. (1977, 1 izvj.), Bistričić, A. (1963—1973, 68 izvj.), Bistričić, A. & Prpić, N. (1967, 1 izvj.), Bistričić, A. & Reščec, T. (1964, 1 izvj.), Boškov-Štajner, Z. (1957—1962, 31 izvj.), Boškov-Štajner, Z. & Prpić, N. (1962, 1 izvj.), Boškov-Štajner, Z. & Reščec, T. (1960, 1 izvj.), Boškov-Štajner, Z., Reščec, T. & Prpić, N. (1962, 1 izvj.), Boškov-Štajner, Z. & Vlahović, T. (1976, 1 izvj.), Brkić, M. (1970—1983, 28 izvj.), Brkić, M., & Basch, O. (1977, 1 izvj.), Brkić, M. & Šikić, K. (1970—1973, 2 izvj.), Brkić, M. & Šimunić, A. (1971, 1 izvj.), Brodarić, A. (1980, 1 izvj.), Galović, I. (1972—1978, 3 izvj.), Galović, S. (1952, 1 izvj.), Glumičić, N. (1952—1959, 75 izvj.), Jagačić, T. (1959, 1 izvj.), Jamičić, D. (1970, 1 izvj.), Juriša, M. (1973—1974, 2 izvj.), Kochansky, V. (1954—1959, 2 izvj.), Kochansky, V. & Glumičić, N. (1955, 1 izvj.), Kochansky, V. & Pavlovsky, M. (1953, 1 izvj.), Pikija, M. (1974—1975, 2 izvj.), Pikija, M. & Brkić, M. (1973, 1 izvj.), Pikija, M., Jamičić, D., Basch, O. & Šikić, K. (1972, 1 izvj.), Pikija, M. & Šikić, K. (1973—1976, 4 izvj.), Prpić, N. & Boškov-Štajner, Z. (1962, 1 izvj.), Reščec, T. (1959—1971, 61 izvj.), Reščec, T. & Tušek, A. (1966, 1 izvj.), Riffer, A. (1963, 3 izvj.), Sila, N. (1956—1959, 8 izvj.), Skenderović, N. (1960—1963, 1) izvj.), Šikić, K. (1978—1984, 7 izvj.), Šikić, K. & Basch, O. (1976, 1 izvj.), Šikić, K. & Pikja, M. (1975, 1 izvj.), Šparica, M. (1969, 1 izvj.), Vlahović, T. (1980—1981, 3 izvj).

## III. PALEONTOLOŠKI DIO

Opisane su različite vrste kaspibrakičnih školjkaša familije Cardiidae iz sedimenata pontskog kata Hrvatske, sistematizirane na temelju klasifikacije brakičnih kardiida A. Eberzina (1947, 1951, 1959, 1962, 1965, 1967). Jedini izuzetak od njegove podjele učinjen je s oblicima iz skupine *Budmania*, koja se ovdje tretira kao podrod unutar roda *Limnocar-*

*dium.* Zbog lakšeg praćenja opisa fosilnih vrsta ili podvrsta priložen je shematski prikaz školjkaša potporodice Limnocardiinae s nazivima pojedinih dijelova ljušture (sl. 1), a za jednostavnije snalaženje u prostornom rasporedu fosilnih nalazišta prikazana je geografska skica regija sjeverne Hrvatske (sl. 2).

U sinonimijske liste su pretežno uneseni samo radovi autora koji su dali sliku i komentar dotične vrste. Publikacije u kojima se pojedina vrsta samo spominje, ili je navedena unutar lista fosila kao podatak o određenoj starosti sedimenata u kojima je nađena, nisu unijete u sinonimiju. Izuzetak čine radovi autora u kojima se određena vrsta navodi prvi puta kao golo ime (nomen nudum). Također su po prvi puta ovdje opisane, inače validne vrste koje je S. Brusina prikazao samo slikom bez popratnog opisa ili dijagnoze.

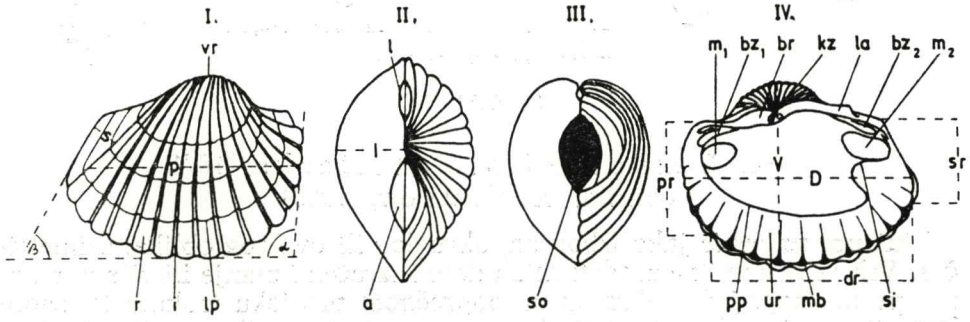
## Razred BIVALVIA

## Red HETERODONTA

### Porodica CARDIIDAE Lamarck, 1819.

### Potporodica Limnocardiinae Stoliczka, 1871.

U ovu potporodicu spadaju kardiidi kod kojih je u bravinu aparatu došlo do zakržljavanja ili potpune redukcije kardinalnih zubi. Nasuprot njima bočni zubi su snažno razvijeni, naročito prednji, koji su najčešće




Slika (*Abb.*) 1. Shematski prikaz desne ljušture školjkaša iz subfam. Limnocardiinae *(Schematische Darstellung der rechten Klappe einer Muschel aus der Unterfam. Limnocardiinae):* I. sa strane *(von der Seite)*, II. odozgo *(von oben)*, III. straga *(von hinten)*, IV. iznutra *(von innen)*. Orig.

I. vr — vrh *(Wirbel)*
p — prednje polje *(vorderes Schalenfeld)*
s — stražnje polje *(hinteres Schalenfeld)*
r — rebro *(Rippe)*
i — interkostalni prostor *(Intercostalraum)*
lp — linija prirasta *(Zuwarchslinie)*
α — kut između prednjeg i donjeg ruba *(Winkel zwischen dem Vorder — und dem Ventralrand)*
β — kut između stražnjeg i donjeg ruba *(Winkel zwischen dem Hinter — und dem Ventralrand)*

II. I — ispupčenost *(Wölbung)*
l — lunula
a — area

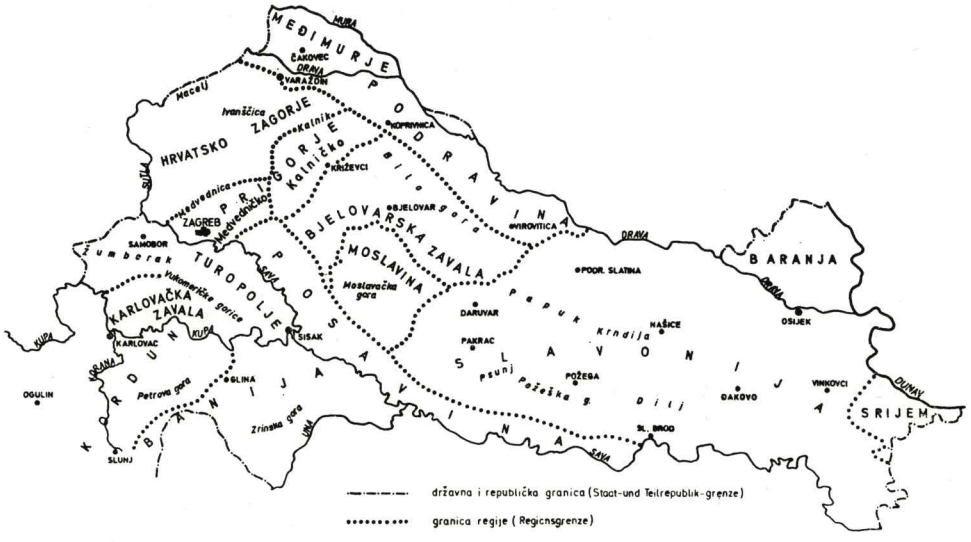
III. so — sifonalni otvor *(Siphonalöffnung)*

IV. D — dužina *(Länge)*
V — visina *(Höhe)*
m1 — otisak prednjeg mišića zatvarača /retraktora/ *(Abdruck des Retractor anterior)*
m2 — otisak stražnjeg mišića zatvarača /retraktora/ *(Abdruck des Retractor posterior)*
bz1 — prednji bočni zub *(vordere Lateralzähne)*
bz2 — stražnji bočni zub *(hinterer Lateralzahn)*
br — bravin rub *(Schlossrand)*
kz — kardinalni zubi *(Kardinalzähne)*
la — ligamentna apofiza *(Ligamentapophyse)*
pr — prednji rub *(Vorderrand)*
sr — stražnji /analni/ rub *(Hinterrand)*
dr — donji /ventralni/ rub *(Ventralrand)*
pp — plaštana linija *(Mantellinie)*
ur — unutrašnje rebro *(Innenrippe)*
mb — međurebrena brazda *(Intercostalfurche)*
si — sinus

masivni i jasno smješteni ispred vrha. Vanjska površina ljušture je pokrivena radijalnim rebrima, koja mogu biti veoma visoka (podrodovi: *Budmania, Hungarocardium)* ili sasvim plosnata (podrodovi: *Bosphoricardium, Podravinicardium,* rod: *Prosodacna).* Plaštana linija cjelovita ili sa sinusom. Ljuštura sa ili bez sifonalnog otvora.

KARTA REGIJA SJEVERNE HRVATSKE

*(KARTE DER REGIONEN NORDKROATIEN)*




Sl. *(Abb)* 2.

## Rod *Limnocardium* Stoliczka, 1871. (emend. Andrusov, 1903)

Ljuštura najčešće jako izbočena, okruglog ili ovalnog oblika, asimetrična. Vrh je kod većine predstavnika dobro izražen i manje ili više pomaknut prema naprijed. Rebra su na poprečnom presjeku trokutasta, zaobljena ili sasvim plosnata. Interkostalni prostori ravnih površina ili žljebasto udubljeni. Veoma često se na rebrima nalaze ljuske ili bodlje. Stražnje polje je potpuno bez rebara ili se ona slabije primjećuju. Veoma rijetko su rebra stražnjeg polja razvijena kao i ona na prednjem polju. U bravi su uvijek jasno razvijeni bočni zubi. Stražnji su obično u obliku ploča, a prednji često jezičasta oblika — masivni. Kardinalni zubi su slabo izraženi, rudimentarni ili su potpuno reducirani. Oblici s više—manje razvijenim sinusom te većim ili manjim sifonalnim otvorom češći su od oblika bez spomenutih karakteristika.

### Podrod *Limnocardium* s. str. Stoliczka, 1871.

Tip podroda: *Cardium haueri* M. Hörnes (pontski kat, slojevi s *Congeria rhomboidea,* Árpád, Mađarska).

Dijagnoza: Ljuštura ovalna ili okrugla, asimetrična. Vanjska površina ljušture jasno rebrasta. Rebra su najčešće slabo do srednje izbočena, na poprečnom presjeku zaobljena ili trokutasta. Brava se sastoji iz relativno dobro razvijenih kardinalnih zubi (po jedan ili dva u svakoj ljušturi) i

jakih bočnih zubi. U desnoj ljušturi prednji i stražnji bočni zubi su parni ili rjeđe nedostaje stražnji bočni zub. U lijevoj ljušturi su jedan prednji bočni i jedan do dva stražnja bočna zuba. Ljušture se odlikuju prisutnošću relativno velikog sifonalnog otvora i, s tim u vezi, više ili manje izraženog sinusa na stražnjem dijelu plaštane linije.

### *Limnocardium (Limnocardium) apertum* (Münster)

tab. I. sl. 1.

1839. *Cardium apertum* Münst., Münster & Goldfuss, str. 223, tab. 135, sl. 8.
1870. *Cardium apertum* Münst., Hörnes M., str. 201, tab. 29, sl. 5. (non 6).
1903. *Limnocardium apertum* Münst., Andrusov N., str. 38, tab. 3, sl. 8.
1943. *Limnocardium apertum* Münst., Gillet S., str. 54, tab. 5, sl. 7.
1951. *Limnocardium apertum* Münst., Stevanović P., str. 225, tab. 10, sl. 1—4, tab. 15, sl. 4.
1971. *Limnocardium apertum* (Münst.), Gillet S. & Marinescu F., str. 14. tab. 3, sl. 8—14.

Potpuno je sačuvana samo jedna, lijeva ljuštura. Relativno je mala, ovalna, ispupčena, slabo iskošena, malo izdužena, debljine stijenki neznatno preko 1 mm. Donji rub ljušture je zaobljen, izrazito konveksan, neprimjetno prelazi u prednji također zaobljen rub, koji je na spoju s prednjim dijelom bravinog ruba slabije krilasto izvučen. Stražnji rub je ravan, vertikalan te se s donjim spaja pod tupim kutom. Vrh ljušture je veoma malo izdignut iznad bravinog ruba i smješten gotovo centralno — neznatno pomaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 12 srednje visokih, zaobljenih rebara. Interkostalna polja su za 2/3 uža od rebara, blago su žljebasta — gotovo ravnih površina. Na stražnjem polju smješteno je 5 slabije razvijenih, manje istaknutih rebara, jasno vidljivih samo neposredno ispod vrha ljušture, dok su u blizini stražnjeg ruba potpuno neizražena. Na cijeloj površini ljušture vidljive su jasne linije priraštaja. Sifonalni otvor velik, elipsasta oblika.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim rebrima ravnih površina, međusobno odvojenim žljebasto udubljenim međurebrenim brazdama, koje su duboke i široke samo neposredno uz rubove ljušture. Rebra i brazde jasno se ističu samo do plaštane linije, dok su dalje do 2/3 visine ljušture jedva vidljivi. Otisci mišića zatvarača okrugli. Prednji otisak je lamelozne strukture. Plaštani rub s jakim sinusom.

Bravin rub je ravan. U bravi lijeve ljušture postoji jedan mali, kukast, kardinalni zub, jedan snažno razvijen prednji bočni i jedan izdužen, nešto slabije razvijen, stražnji bočni zub. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg dijela bravinog ruba. Lunula i area veoma uske, gotovo neprimjetne.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 25 | 21 | 10 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Žumberak: Seljansko selo
Hrvatsko zagorje: sjeveroistočni obronci Medvednice
Medvedničko prigorje: područje Markuševec — Orešje
Bilogora: Glogovac, Jagnjedovac

*Limnocardium (Limnocardium) secans* (Fuchs)
tab. 1, sl. 2—5.

1870. *Cardium secans* Fuchs, Fuchs T., str. 355, tab. 15, sl. 29—31.
1903. *Limnocardium secans* Fuchs, Andrusov N., str. 36, tabl. 3, sl. 1, 2.
1951. *Limnocardium secans* Fuchs, Stevanović P., str. 226.
1971. *Limnocardium secans* (Fuchs), Gillet S. & Marinescu F., str 15, tab. 4, sl. 1, tab. 3, sl. 5—7, 15—19.

Od našeg materijala potpuno su sačuvane samo desne ljušture. Relativno su malih dimenzija, ispupčene, slabo iskošene, neznatno izdužene, debljine stijenki 1 mm. Donji rub je zaobljen, jače konveksan, postupno prelazi u prednji također konveksan rub. Stražnji rub je neznatno konveksan, gotovo ravan, nagnut prema vrhu i s donjim rubom se spaja pod oštrim kutom. Vrh ljušture je neznatno izdignut iznad bravinog ruba i smješten gotovo centralno — veoma malo pomaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture nalazi se 13 relativno visokih, oštrih rebara trokutasta presjeka. Interkostalna polja su za 2/3 uža od rebara, gotovo ravnih površina. Stražnje polje je gotovo bez rebara i s jakim linijama prirasta. Četiri tanka, uska rebra zapažaju se samo neposredno ispod vrha. Na površini ljušture su prisutne linije priraštaja, koje su na prednjem polju slabije izražene. Sifonalni otvor vrlo velik, oblika široke elipse.

Unutrašnja površina ljušture dijelom je pokrivena širokim plosnatim rebrima međusobno odvojenim žljebastim međurebrenim brazdama, koje su široke uz same rubove ljušture, ali se s približavanjem vrhu naglo sužavaju i prelaze u slabije izražene linije. Ove linije zajedno s rebrima dopiru do 1/2 visine ljušture. Dalje prema vrhu unutrašnjost ljušture je glatka. Otisci mišića zatvarača izraženi. Na prednjem se zapaža lamelozna struktura. Plaštana linija nije vidljiva, ali se, iako slabo, zapaža jak sinus.

Bravin rub je veoma slabo povijen — gotovo ravan. U bravi desne ljušture su dva mala kardinalna zuba, od kojih je prednji slabije razvijen u obliku kvržice, dva prednja bočna, međusobno paralelna zuba, donji jači, gornji izdužen i tanji, slabije izražen, te dva stražnja bočna zuba od kojih je gornji slabo razvijen, jedva vidljiv, a donji izdužen, tanak, u obliku lamele. U lijevoj ljušturi jedan mali kardinalni zub, jedan prednji bočni, jako razvijen, sjekirast, i jedan izdužen, tanak stražnji bočni zub, u obliku lamele. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg dijela bravinog ruba. Lunula uska. Area nije vidljiva.

Vrsta *Limnocardium (Limnocardium) secans* (Fuchs), u neposrednom je srodstvu s vrstom *L. (Limnocardium) apertum* (Münst.) Građom ljušture gotovo su posve identične, tako da bi se moglo govoriti o različitim varijetetima iste vrste. Jedina je razlika u obliku rebara, koja su kod *L. apertum* zaobljena, a kod *L. secans* oštra — trokutasta. Osim toga ove su dvije vrste međusobno vezane prelaznim oblicima, a značajno je da mladi individui vrste *L. apertum* posjeduju također oštrija rebra.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 24 | 21 | 9 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Bilogora: Glogovac, Jagnjedovac
Kalničko prigorje: Glogovnica
Hrvatsko zagorje: Černovački breg
Slavonija: (Papuk) područje Cabuna—Vočin—Slatinski Drenovac—Podravska Slatina

*Limnocardium (Limnocardium) destitum* Brusina
tab. I, sl. 6.

1902. *Limnocardium destitum* Brus., Brusina S., tab. 27, sl. 4, 5.

Vrstu je samo slikom prikazao S. Brusina, ali ju nije opisao.

Derivatio nominis: postoji samo jedan primjerak desne ljušture ove vrste, koja je zbog toga vjerojatno i nazvana *destitum* (destituo = ostaviti koga samog).

Holotypus: desna ljuštura, inv. br. 2861—507 Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Locus typicus: Okrugljak kraj Zagreba, sjeverna Hrvatska.

Stratum typicum: gornji pont, horizont s *Congeria rhomboidea.*

Dijagnoza: Ljuštura mala, okruglo-ovalna, slabo istaknuta vrha, sa sifonalnim otvorom. Na prednjem polju 13 zaobljenih rebara, na stražnjem 4 končasta. U bravi desne ljušture dva visoka kardinalna, dva prednja i jedan stražnji lateralni zub.

Opis: Ljuštura je relativno malih dimenzija, okruglo-ovalna oblika, iskošena, slabo izdužena, ispupčena, debljine stijenki 1 mm. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postupno prelazi u prednji također konveksan rub, koji je na spoju s prednjim krajem bravinog ruba malo krilasto izvučen. Stražnji rub ljušture je ravan, malo nagnut prema vrhu te se s donjim rubom spaja pod slabije oštrim kutom. Vrh ljušture se ne ističe jako iznad bravinog ruba, prema kojem je povijen i izmaknut malo naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 13 slabo izbočenih, zaobljenih rebara. Interkostalni prostori su za 1/2 uži od susjednih rebara, udubljeni, žljebasti. Rebra i interkostalni prostori nešto su jače izraženi u gornjem i srednjem dijelu ljušture. Na stražnjem polju 4 niska, uska, končasta rebra. Na cijeloj površini ljušture prisutne su fine, linije priraštaja. Sifonalni otvor oblika izdužene elipse.

Unutrašnja površina donje polovine ljušture pokrivena je širokim, plosnatim rebrima, koja se uz rubove ljušture šiljato završavaju i ovdje na sebi nose kratka žljebasta udubljenja. Međurebrene brazde razvijene su u obliku plitkih žljebova, koji se produbljavaju i lijevkasto proširuju s približavanjem rubovima ljušture. Vršni dio unutrašnje površine ljušture je gladak. Otisci mišića zatvarača okrugli, dobro izraženi. Plaštana linija sa sinusom, veoma slabo izražena.

Bravin rub je ravan. U bravi desne ljušture dva dobro razvijena, visoka kardinalna zuba, od kojih je stražnji nešto jači. Postoje dva prednja bočna, veoma snažno razvijena zuba od kojih je donji jači, žličast, i jedan, također snažno razvijen, izdužen, stražnji bočni zub. Bravu lijeve ljušture ne posjedujemo. Nosač ligamenta dopire do polovine dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area uske, izdužene.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 17 | 15 | 5 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokalitet: Okrugljak (Medvedničko prigorje)

Usporedba: Opisana vrsta veoma je slična i bez sumnje srodna s vrstom *Limnocardium (Limnocardium) apertum* (Münst.). Međutim od nje se razlikuje slabijom ispupčenošću ljušture, znatno nižim, slabije izraženim rebrima i nešto jače razvijenim kardinalnim zubima. Građom rebara i oblikom ljušture donekle podsjeća na vrstu *Limnocardium (Tauricardium) baraci* (Brus.), ali s njom nema ništa zajedničkog zbog pri-

sutnosti sifonalnog otvora. Na temelju oblika rebara moguće je postaviti morfološki niz od *Limnocardium (Limnocardium) destitum* Brus., s niskim, zaobljenim rebrima, preko vrste *L. (Limnocardium) apertum* (Münst.) sa znatno jače ispupčenim, također zaobljenim rebrima do *L. (Limnocardium) secans* (Fuchs) s relativno visokim, oštrim, rebrima trokutasta presjeka.

*Limnocardium (Limnocardium) haueri* (M. Hörnes)
tab. II, sl. 1—3.

*

1870. *Cardium haueri* M. Hörn., Hörnes M., str. 198, tab. 29, sl. 1.
1894. *Limnocardium haueri* M. Hörn., Lörenthey E., str. 94 i 149.
1903. *Limnocardium haueri* M. Hörn., Andrusov N., str. 57, tab. 5, sl. 12—14.
1951. *Limnocardium haueri* M. Hörn., Stevanović P., str. 227, tab. 16, sl. 1, 2.

Ljuštura srednje veličine, ovalna, dosta ispupčena, prema natrag jako iskošena, izdužena, debljine stijenke 2 mm. Donji rub ljušture zaobljen, konveksan, neprimjetno prelazi u prednji, također zaobljeni rub. Stražnji rub ljušture je blago konveksan i s donjim rubom zatvara oštar kut. Vrh ljušture se ne izdiže visoko iznad bravinog ruba, jako je pomaknut naprijed što je i razlog iskošenosti ljušture.

Prednje polje vanjske površine ljušture pokriveno je s 11 relativno niskih, širokih, zaobljenih rebara, koja su međusobno odvojena uskim, žljebastim interkostalnim prostorima. Na ljušturi su prisutne izražene linije priraštaja. Stražnje polje bez rebara pokriveno jakim linijama priraštaja. Sifonalni otvor jako razvijen, širok, eliptična oblika.

Unutrašnja površina ljušture glatka. Pokrivena je rebrima samo do 1/3 visine ljušture uz donji rub. Ovdje su rebra široka, plosnata, po sredini udubljena, međusobno odvojena širim, žljebastim, međurebrenim brazdama. Otisci mišića zatvarača i plaštana linija, zbog ispunjenosti ljuštura sedimentom, nisu dostupni promatranju.

Bravin rub lučna oblika. U bravi desne ljušture dva mala kardinalna zubića od kojih je prednji reduciran — sveden na malu kvržicu, stražnji nešto jače razvijen, stožast. Postoje također dva, snažno razvijena, prednja bočna zuba i jedan stražnji nešto slabiji, izdužen. Brava lijeve ljušture sastoji se od jednog malog kardinalnog zubića, jednog jako razvijenog prednjeg bočnog i jednog, nešto slabijeg, izduženog, stražnjeg bočnog zuba. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 44 | 34 | 16 |
| | 34 | 27 | 13 |
| | 36 | 29 | 14 |
| | 39 | 30 | 15 |

Naši se primjerci razlikuju od holotipa iz Árpáda (Mađarska) time što su nešto jače iskošeni i što im je prednji rub na spojištu s prednjim dijelom bravinog ruba slabije krilasto izvučen.

Stratigrafska pripadnost: g. pont

Lokalitet: Bilogora: Suhopoljska Borova
Kalničko prigorje: područje Glogovnica-Careva Strana
Medvedničko prigorje: područje Stenjevec-Bliznec
Vukomeričke gorice: bušotina Dubranec-1

*Limnocardium (Limnocardium) kochanskyae* n. sp.
tab. 1, sl. 7.

1897. *Limnocardium haueri* (M. Hörn.), Brusina S., tab. 19, sl. 10.

U Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu pohranjen je originalan primjerak lijeve ljušture školjkaša, kojega je S. Brusina (1897) pod nazivom *Limnocardium haueri* (M. Hörn.) prikazao u svojoj »Građi« na tab. 19, sl. 10. Međutim ovaj se primjerak ne može poistovjetiti s gore spomenutom vrstom M. Hörnesa, jer se od nje bitno razlikuje oblikom ljušture i naročito jače razvijenim, istaknutijim vrhom. Budući da ga se ne može usporediti ni sa jednom do sada poznatom vrstom školjkaša iz subfamilije Limnocardiinae, to se je ukazala potreba uspostavljanja nove vrste.

Derivatio nominis: vrstu posvećujem akad. dr. Vandi Kochansky-Devidé, umirovljenom profesoru Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, poznatom hrvatskom paleontologu.

Holotypus: lijeva ljuštura, inv. br. 3168—814 Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu

Locus typicus: Okrugljak kraj Zagreba, sjeverna Hrvatska

Stratum typicum: gornji pont, horizont s *Congeria rhomboidea.*

Dijagnoza: Ljuštura krupna, lepezasto-okrugla, istaknuta vrha, s velikim sifonalnim otvorom. Na prednjem polju 12 niskih zaobljenih rebara, na stražnjem samo jedno nisko i usko. U bravi lijeve ljušture jedan mali kardinalni zubić te po jedan jači, prednji i stražnji lateralni zub.

Opis: Ljuštura je krupna, lepezasto-okrugla oblika, podjednake dužine i visine, srednje ispupčena, debljine stijenki nešto ispod 2 mm. Donji rub je zaobljen, konveksan, postupno prelazi u prednji, kratak, gotovo ravan rub. Stražnji rub je usječen, ravan, duži od prednjeg. Karakteristično za oblik ljušture ove vrste je da su prednji i stražnji rubovi ljušture ravni, vertikalni i međusobno paralelni. Vrh ljušture je dobro razvijen, relativno visoko se izdiže iznad bravinog ruba, prema kojem je povijen i donekle izmaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture smješteno je 12 širokih, niskih, zaobljenih rebara. Prva dva rebra prednjeg polja izražena su samo neposredno ispod vrha. Interkostalni prostori su uski, zapremaju otprilike 1/3 širine rebara i ravnih površina. Prelaz između interkostalnih prostora i susjednih rebara je oštar. Stražnje polje ljušture je mnogo manje od prednjeg, trokutasta oblika i samo s jednim, slabije istaknutim, zaobljenim, uskim rebrom, koje je smješteno neposredno uz prednje polje. Preostali dio površine stražnjeg polja je bez rebara i s jako istaknutim linijama prirasta, naročito uz rubove ljušture. Sifonalni otvor velik, elipsasta oblika.

Na unutrašnjoj površini ljušture rebra su široka, niska i plosnata, na sredini svoje površine neznatno udubljena. Međurebrene brazde su dobro izražene bliže rubovima ljušture, za 1/2 uže od rebara i udubljene-žljebaste. Protežu se sve do vrha u obliku veoma slabo izraženih udubljenja ljušture. Otisci mišića zatvarača ovalna oblika, jedva vidljivi. Plaštana linija se ne primijećuje.

Bravin rub je u obliku veoma izvučenog velikog slova »S« — gotovo ravan. U bravi lijeve ljušture jedan veoma mali kardinalni zubić reduciran na neznatnu kvržicu, jedan veoma jak, jezičast prednji bočni zub i jedan, nešto slabiji, izdužen, stražnji bočni zub. Nosač ligamenta dopire gotovo do kraja stražnjeg bravinog ruba. Lunula mala, trokutasta; area uska, izdužena.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 50 | 48,5 | 19 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokalitet: Okrugljak (Medvedničko prigorje)

*Limnocardium (Limnocardium) zujovici* Brusina
tab. II, sl. 4—6.

1897. *Limnocardium žujovići* (Fuchs), Brusina S., tab. 20, sl. 1, 2.
1902. *Limnocardium žujovići* Brusina, Brusina S., tab. 27, sl. 1. (non 2, 3).
1951. *Limnocardium žujovići* Brusina, Stevanović P., str. 228, tab. 16, sl. 8, 9.
1978. *Limnocardium žujovići* Brusina, Stevanović P., str. 336, tab. 8. sl. 8—10.

Budući da postoji samo jedan djelomično sačuvan primjerak ove vrste kao prvi i jedini nalaz u Hrvatskoj (tab. II, sl. 6), ukazala se potreba da se opis izvrši na temelju cjelovito sačuvanih primjeraka, koji potječu iz Orešca (Srbija), prikazanih od S. Brusine (1897) na tab. 20, sl. 1 i 2 i (1902) na tab. 27, sl. 1.

Ljuštura je srednje veličine, debljine neznatno preko 1 mm, ovalna, dosta ispupčena, malo izdužena. Vrh je dobro razvijen, ističe se iznad bravinog ruba, prema kojem je povijen i malo izmaknut naprijed. Donji rub ljušture je slabije zaobljen, konveksan, postupno prelazi u prednji također konveksan rub. Stražnji rub je usječen, neznatno konveksan — gotovo ravan i s donjim rubom zatvara pravi kut.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 9 visokih i širokih rebara trokutasta presjeka, čiji su bridovi neznatno zatupljeni. Interkostalni prostori su za više od 1/2 uži od rebara, ravnih površina. Sa susjednim rebrima spajaju se pod tupim kutom. Stražnje polje ljušture je mnogo manje od prednjeg, trokutasta oblika. Na njemu se naziru 4—5 veoma tankih i niskih, nitastih rebara. Linije priraštaja slabo su izražene. Nešto se bolje naziru na donjoj polovini ljušture kao i na stražnjem polju. Sifonalni otvor velik, eliptična oblika.

Na unutrašnjoj površini ljušture smještena su široka, plosnata rebra, koja na svojoj površini nose veoma plitka udubljenja — žljebove, nešto bolje izražene uz rubove ljušture. Međurebrene brazde razvijene su u obliku plitkih i uskih žljebova koji se protežu od rubova do vrha ljušture. Lijevkasto se proširuju i znatno produbljuju uz donji i prednji rub ljušture. Plaštana linija nije izražena. Otisci mišića zatvarača plitki, okrugli.

Bravin rub je u obliku slabo izvijenog luka, gotovo ravan. U bravi desne ljušture dva kardinalna zuba od kojih je stražnji jače razvijen, stožast, a prednji reduciran na neznatno zadebljalu kvržicu bravinog ruba. Postoje dva prednja bočna zuba od kojih je donji jače razvijen, jezičasta oblika i jedan stražnji bočni zub, dobro razvijen, izdužen. Brava lijeve ljušture sastoji se od jednog malog kardinalnog zuba u obliku kvržice, jednog prednjeg bočnog dobro razvijenog, koji s donje strane nosi duboku zubnu jamicu i jednog stražnjeg bočnog, slabo razvijenog, izduženog zuba. Nosač ligamenta slabo izražen, ali dugačak. Dopire dalje od 3/4 dužine stražnjeg bravinog kraja. Lunula trokutasta, area uska, izdužena.

| Dimenzija u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 31 | 26 | 12 |
| | 30 | 27 | 12 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokalitet: područje Glogovnica—Careva Strana (Kalničko prigorje)

## Podrod *Hungarocardium* n. subgen.

Tip podroda: *Cardium hungaricum* M. Hörnes, pontski kat, slojevi s *Congeria rhomboidea*, Árpád, Mađarska).

Ime podroda potječe od latinskog naziva za Mađare (Hungari, orum) gdje je prvi puta opisan tip podroda.

Dijagnoza: ljuštura srednje veličine do veoma krupna, ovalna ili okruglo-ovalna oblika, najčešće dosta ispupčena, asimetrična. Vrh ljušture je visok, ili se, rjeđe, nešto slabije izdiže iznad bravinog ruba. Rebra su dobro izražena, relativno visoka i na poprečnom presjeku najčešće trokutasta. Interkostalni prostori ravnih površina. Kardinalni zubi po jedan do dva u svakoj ljušturi, veoma slabo razvijeni u obliku sitnih kvržica ili potpuno reducirani. U desnoj ljušturi prednji bočni zubi su parni, snažno razvijeni — jezičasti, a stražnji pojedinačni, pločasti, nešto slabije razvijeni od prednjih. U lijevoj ljušturi postoji po jedan prednji bočni, također veoma jak zub i jedan stražnji nešto slabije razvijen — pločast. sifonalni otvor eliptična oblika, ponekad izdužen.

S obzirom na prisutnost sifonalnog otvora može se s velikom vjerojatnošću pretpostaviti da je na plaštanoj liniji razvijen sinus.

### *Limnocardium (Hungarocardium) hungaricum* (M. Hörnes)

tab. III, sl. 4.

1870. *Cardium hungaricum* M. Hörnes, Hörnes M., str. 194, tab. 28, sl. 2.
1884. *Adacna hungarica* M. Hörnes, Brusina S., str. 148.
1903. *Limnocardium hungaricum* M. Hörn., Andrusov N., str. 49, tab. 5, sl. 1—3.
1951. *Limnocardium hungaricum* M. Hörn., Stevanović, P., str. 231.

Na raspolaganju je samo jedan primjerak desne ljušture koje je unutrašnjost djelomično ispunjena sedimentom, a potječe s lokaliteta Okrugljak (Zagreb). Ljuštura je relativno krupna, jako ispupčena i iskošena, izdužena, ovalno-lepezasta oblika. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postupno prelazi u prednji također konveksan rub. Na spojištu prednjeg ruba i prednjeg dijela bravinog ruba ljuštura je krilasto izvučena. Stražnji rub ljušture je malo konkavan, nagnut prema vrhu, te se s donjim rubom spaja pod oštrim kutom. Vrh ljušture je vrlo visok, pomaknut naprijed i jako povijen prema bravinom rubu.

Prednje polje vanjske površine ljušture nosi 9 veoma visokih, oštrih, trokutastih rebara, pri čemu je rebro koje odvaja prednje od stražnjeg polja nešto niže od ostalih. Interkostalni prostori spajaju se s rebrima pod kutom, ravnih su površina i nešto uži od rebara. Stražnje je polje bez rebara. Sifonalni otvor oblika sužene elipse.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je vrlo širokim, plosnatim rebrima, koja dopiru do pod sam vrh. Međurebrene brazde su u obliku dubokih i širokih žljebova, koji postaju plići i uži idući od donjeg ruba prema vrhu ljušture. Plaštana linija na našim primjercima nije vidljiva. Otisci mišića zatvarača okrugli, jasno izraženi.

Bravin rub je u obliku jako izvučenog slova »S«. Brava je djelomično sačuvana samo na jednom primjerku desne ljušture. Kardinalni zubi su skoro posve reducirani, svedeni na dvije male kvržice. Veoma su snažno razvijena 2 prednja bočna zuba jezičasta oblika i jedan stražnji, izdužen i slabije razvijen. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area uski, izduženi.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 55 | 47 | 20 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Stenjevec—Bliznec
Bilogora: Grokinića Grob, Cremušin Vinogradi, Borovac, Suhopoljska Borova, Šuma kod Virovitice.
Posavina: bušotina Križ-113

*Limnocardium (Hungarocardium) inflatum* (Gorjanović-Kramberger)
tab. II, sl. 7, 8, tab. III, sl. 1—3, 5, 6.

1897. *Limnocardium hungaricum* (M. Hörn.), Brusina S., tab. 19, sl. 1.
1899b. *Prosodacna inflata* Gorj.-Kramb., Gorjanović-Kramberger D., str. 245, tab. 9, sl. 2.
1902. *Limnocardium inflatum* Gorj.-Kramb., Gorjanović-Kramberger D., str. 16, tab. 2, sl. 2.
1951. *Limnocardium inflatum* Gorj.-Kramb., Stevanović P., str. 230, tab. 5, sl. 10, tab. 17, sl. 1.

Ljuštura je srednje veličine, jako ispupčena, debljine stijenki oko 2 mm i varijabilna oblika. Postoje okrugli oblici s približno jednakom širinom i visinom te vrhom smještenim gotovo centralno, a također i ovalne, izdužene i iskošene forme s vrhom pomaknutim jako naprijed. Donji rub ljušture je izrazito konveksan, zaobljen, postupno prelazi u također konveksan prednji rub. Stražnji rub je ravan, vertikalan ili nagnut prema vrhu, te s donjim rubom zatvara pravi ili oštar kut. Vrh ljušture je visok, znatno povijen prema bravinom rubu.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 8 visokih, trokutastih rebara, koja najčešće nose niske, nepravilne, rijetke bodlje na presjeku sa snažnim linijama priraštaja. Interkostalni prostori su ravnih površina, na prednjem dijelu prednjeg polja široki kao i susjedna rebra, dok su na sredini ljušture uži. Rebra i interkostalni prostori međusobno zatvaraju tupi kut. Stražnje polje je gotovo bez rebara, s jakim linijama prirasta. Kod nekih primjeraka se, u predjelu vrha, na stražnjem polju naziru 2—3 tanka rebra. Sifonalni otvor velik, elipsasta oblika.

Unutrašnja građa vidljiva je samo na jednom primjerku lijeve ljušture. Unutrašnja površina pokrivena je veoma širokim, plosnatim rebrima, međusobno odvojenim dubokim međurebrenim brazdama, koje postaju uže i pliće idući od rubova ljušture prema vrhu. Spomenute brazde sežu do pod sam vrh. Otisci mišića zatvarača okrugli, slabo izraženi. Plaštana linija nije vidljiva.

Bravin rub je u obliku izvučenog slova »S«. U bravi lijeve ljušture dva veoma reducirana kardinalna zuba, svedena na male kvržice. Prednji bočni zub je snažno razvijen, jezičast, a stražnji nešto slabiji, izdužen. Nosač ligamenta dopire gotovo do kraja stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area uski, izduženi.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 38 | 38 | 17 |
| | 38 | 36 | 17 |
| | 34 | 36 | 16 |
| | 32 | 31 | 15 |
| | 32 | 31 | 15 |
| | 45 | 40 | 16 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Ova je vrsta bez sumnje veoma srodna s vrstom *Limnocardium (Hungarocardium) hungaricum* (M. Hörn.). Oblici kod kojih je vrh jače izmaknut prema naprijed (tab. III, sl. 1, 5, 6) veoma su nalik spomenutoj

vrsti. Osnovne razlike su u tome da su kod *L. (Hungarocardium) inflatum* rebra nešto niža i, kao što je već spomenuto, često bodljasta. Također je nešto manja. Građom brave i izgledom unutrašnjeg dijela ljušture ove su dvije vrste identične.

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: Okrugljak
Hrvatsko zagorje: Vižanovec
Kalničko prigorje: Vojakovački Osijek, Glogovnica
Slavonija (Dilj): Frkljevci

*Limnocardium (Hungarocardium) zagrabiense* (B r u s i n a)
tab. IV, sl. 1, 2, tab. V, sl. 1.

1874. *Cardium zagrabiense* B r u s i n a, B r u s i n a S., str. 137.
1884. *Adacna zagrabiensis* B r u s., B r u s i n a S., str. 148, tab. 28, sl. 34, 35, tab. 19, sl. 63.
1897. *Limnocardium zagrabiense* B r u s, B r u s i n a S., tab. 19, sl. 2, 3.
1903. *Limnocardium zagrabiense* B r u s., A n d r u s o v N., str. 50, tab. 4, sl. 4, 5.
1951. *Limnocardium zagrabiense* B r u s., S t e v a n o v i ć P., str. 232, tab. 5, sl. 6, 7.

Najbolje je sačuvano oko 20 primjeraka iz zbirke I. K i s e l j a k a, koji potječu iz Okrugljaka kraj Zagreba, a čuvaju se u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu. Relativno je dobro sačuvana vanjština ljušture, dok se unutrašnjost s bravom može promatrati djelomično samo na nekoliko primjeraka.

Vrsta je vanjskim izgledom varijabilna. Ljušture su lepezasto-ovalne, vrlo krupne, relativno tanke, podjednakih širina i visina i najčešće slabije ispupčene. Donji rub ljušture je polukružan, vrlo konveksan, postupno prelazi u prednji, slabije konveksan rub. Na spoju prednjeg i bravinog ruba ljuštura je krilasto izvučena. Stražnji rub je usječen, ravan, te se s donjim rubom spaja pod pravim ili oštrim kutom. Vrh ljušture se ne ističe znatno iznad bravinog ruba i većinom je slabije pomaknut naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture nosi 11—13 rijetko 10 ili 14 trokutastih, visokih, oštrih rebara. Rebro koje odvaja prednje od stražnjeg polja bridom je nagnuto natrag. Interkostalni prostori su za 1/2 uži od rebara, spajaju se s njima pod tupim kutom i ravnih su površina. Stražnje polje je s 3—4 niža, slabije izražena, končasta rebra, pokriveno linijama prirasta. Sifonalni otvor uzak, izdužen.

Unutrašnja su rebra široka, ravnih površina, međusobno odvojena dubokim međurebrenim brazdama koje se protežu od ruba do vrha ljušture. Otisci mišića zatvarača su slabo izraženi, okrugli. Plaštana linija nije vidljiva.

Bravin rub lučnog oblika. U desnoj, djelomično sačuvanoj ljušturi, nalaze se dva snažno razvijena, jezičasta prednja bočna zuba i jedan izdužen stražnji. Predio brave s kardinalnim zubima nije sačuvan. U lijevoj ljušturi prisutan je jedan mali, trokutast kardinalni zubić, jedan jezičast, snažno razvijen prednji bočni zub i jedan, nešto slabije razvijen, izdužen stražnji bočni zub. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area uski, izduženi.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 71 | 68 | 17 |
| | 85 | 75 | 23 |
| | 58 | 50 | — |
| | 77 | 73 | 24 |
| ispupčena forma — | 58 | 56 | 36 |

Prelaz prema vrsti *Limnocardium (Hungarocardium) hungaricum* (M. H ö r n.) čine oblici koji se odlikuju većom ispupčenošću ljušture i snažnije istaknutim, jače povijenim vrhom. Od spomenute se vrste ipak razlikuju prisutnošću kardinalnih zubića, uvijek većim brojem rebara na prednjem polju i jače istaknutim rebrima na stražnjem polju ljušture.

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Marijagorička brda, sjeverni obronci Medvednice
Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Stenjevec—Bliznec, područje Markuševec—Donje Orešje
Kordun: Viduševac
Banija: Medenjak, Radonjak, područje Glina—Luščani
Moslavina: Šimljanik
Posavina: Sovari
Bjelovarska zavala: Paruževac
Bilogora: Dugačka Kosa
Slavonija (Požeška gora): Vladisovo
Žumberak: južni obronci Samoborske gore

Podrod *Z a g r a b i c a r d i u m* n. subgen.

Tip podroda *Cardium riegeli* M. H ö r n e s (pontski kat, slojevi s *Congeria rhomboidea, (Árpád, Mađarska).*

Naziv podroda potječe od imena glavnog grada Hrvatske, Zagreba (lat. Zagrabia), u čijoj okolici su predstavnici ovog taksona nađeni na više lokaliteta.

Dijagnoza: ljuštura je najčešće srednjih dimenzija ili rjeđe mala, relativno tankih stijenki, okruglo ovalna oblika, slabo do srednje ispupčena. Karakteristika ovog podroda je veoma slaba razvijenost vrha, koji se najčešće ne izdiže iznad bravinog ruba ili ga neznatno nadvisuje. Malo je pomaknut naprijed ili smješten gotovo centralno. Rebra su najčešće niska, ali dobro izražena, oštra ili zaobljena. Interkostalni prostori su žljebasta oblika, rjeđe ravni. U bravi desne ljušture dva mala kardinalna zuba od kojih je prednji gotovo potpuno reduciran, dva prednja i dva stražnja bočna zuba od kojih su donji jače razvijeni. Rjeđe postoji samo jedan stražnji bočni zub. U bravi lijeve ljušture jedan mali kardinalni zubić i po jedan prednji i stražnji bočni zub. Prisutan je sifonalni otvor oblika izdužene elipse, ponekad dosta uzak. Stražnji dio plaštane linije sa slabim sinusom.

*Limnocardium (Zagrabicardium) riegeli* (M. H ö r n e s)
tab. IV, sl. 3—6.

1870. *Cardium riegeli* M. H ö r n e s, H ö r n e s M., str. 195, tab. 28, sl. 4.
1897. *Limnocardium riegeli* M. H ö r n., B r u s i n a S., tab. 19, sl. 11, 12.
1903. *Limnocardium riegeli* M. H ö r n., A n d r u s o v N., str. 67, tab. 6, sl. 14—16.
1951. *Limnocardium riegeli* M. H ö r n., S t e v a n o v i ć, P., str. 233, tab. 5, sl. 1—4, tab. 15, sl. 7, 8.

Ljuštura srednje veličine, lepezasta oblika, slabo ispupčena, iskošena, malo izdužena, tankih stijenki. Donji rub ljušture zaobljen, konveksan, postupno prelazi u prednji, također konveksan rub, koji je na spoju s prednjim dijelom bravinog ruba krilasto izvučen. Sa stražnjim rubom

koji je ravan, vertikalan ili malo iskošen zatvara pravi ili slabije oštar kut. Vrh ljušture se ne izdiže iznad bravinog ruba i veoma je malo pomaknut naprijed.

Na vanjskoj površini ljušture je 19—21 rebro od kojih 13—16 leže na prednjem, a 5—6 na stražnjem polju. Rebra su relativno niska, ali veoma oštra i ponekad nazubljena. Interkostalni prostori su udubljeni — žljebasti, a prelaz prema susjednim rebrima neprimjetan. Cijelom površinom ljušture vidljive su fine linije priraštaja. Sifonalni otvor oblika izdužene elipse.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je plosnatim rebrima, koja su međusobno odvojena uskim, žljebastim međurebrenim brazdama. Ove brazde dopiru do 2/3 visine ljušture idući od ruba prema vrhu ili rjeđe dosežu gotovo do pod sam vrh, gdje su veoma slabo izražene — nitaste. Otisci mišića zatvarača ovalni, slabo primjetljivi. Plaštana linija vidljiva samo kod manjeg broja primjeraka. Prisutan je slabo izražen sinus.

Bravin rub je ravan. U bravi desne ljušture postoje dva mala kardinalna zubića od kojih je stražnji jači, kukast, a prednji reduciran na neznatnu kvržicu. Prisutna su dva prednja i dva stražnja, izdužena, u obliku lamela, međusobno paralelna bočna zuba, od kojih su gornji nešto slabije razvijeni. Brava lijeve ljušture sastoji se od jednog malog kardinalnog zuba, jednog prednjeg bočnog, sjekirastog, tankog ali istaknutog — dobro razvijenog i jednog stražnjeg također tankog, izduženog bočnog zuba. Nosač ligamenta u oblikutanke lamele dopire do 3/4 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area veoma uske, izdužene, gotovo neprimjetne.

Dimenzije nekih primjeraka u mm:

| D | V | I |
|---|---|---|
| 36 | 31 | 10 |
| 34 | 31 | 9 |
| 29 | 27 | 8 |
| 36 | 31 | 10 |
| 26 | 22 | 8 |
| 25 | 22 | 7 |
| 21 | 18 | 6 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Marijagoričkа brda, okolica Zlatara, Lepavina
Žumberak: južni obronci Samoborske gore
Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Stenjevec—Bliznec, područje Markuševec—Orešje
Kalničko prigorje: Velika, Strmec, Peršinovec, područje Glogovnica-Careva Strana
Kordun: Bucina potok, Jelas Šuma, Likovići, Dugo Sljeme, Ćurkovac, Fotovac, Basare, Dubovac kod Karlovca
Banija: Graberje, M. Graduša, Radonjak, Rakovac, Vlaška kosa, Balinac, područje Glina — Lušćani
Moslavina: Šimljanik, Samarica
Moslavačka gora: M. Prekop, bušotina Slatina-1
Bjelovarska zavala: Paruževec
Bilogora: Suhopoljska Borova, Dugačka kosa, Gakovo, Svinjčine, Grokanića Grob, Glogovac, Jagnjedovac
Slavonija (Papuk): područje Podborski Batinjani—Korenčani, područje Kometnik—Smude, područje Špišić Bukovica——Suhopolje—Voćin—Ilova
Posavina: bušotina Visoka Greda-1

*Limnocardium (Zagrabicardium) rogenhoferi* (Brusina)

tab. VI, sl. 5—11.

1870. *Cardium hungaricum* M. Hörnes, Hörnes M., str. 194, tab. 28, sl. 3.
1884. *Adacna rogenhoferi* Brusina, Brusina S., str. 149.
1897. *Limnocardium rogenhoferi* Brus., Brusina S., tab. 19, sl. 4—9.
1903. *Limnocardium rogenhoferi* Brus., Andrusov N., str. 67, tab. 6, sl. 11—13.
1951. *Limnocardium rogenhoferi* Brus., Stevanović P., str. 236, tab. 5, sl. 1.

Ljuštura srednje veličine, lepezasto-ovalna oblika slabo ispupčena, izdužena, tankih stijenki oko 1 mm. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postupno prelazi u prednji također konveksan rub, koji je na spoju s prednjim dijelom bravinog ruba krilasto izvučen. Stražnji rub je blago zaobljen, konveksan, okomit i s donjim rubom zatvara pravi kut. Vrh ljušture se ne izdiže iznad bravinog ruba i malo je pomaknut naprijed.

Na vanjskoj površini ljušture je 13—14 visokih, oštrih, ponekad nazubljenih rebara, od kojih 10—11 leže na prednjem i 3 nešto niža, slabije razvijena, na stražnjem polju (primjerak odabran kao holotip, kojeg je izdvojio i prikazao S. Brusina (1897) na str. 32, tab. 19, sl. 6, ustvari predstavlja mladi individuum s 12 rebara koja su podjednako razvijena kako na prednjem tako i na stražnjem polju ljušture). Interkostalni prostori su udubljeni u obliku žlijeba s nešto zaravnjenim dnom, a prelaz u susjedna rebra neprimjetan. Rubovi ljušture izrazito pilasti. Sifonalni otvor oblika izdužene elipse.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim, plosnatim rebrima, međusobno odvojnim uskim, žljebastim međurebrenim brazdama, koje su uz donji rub ljušture široke gotovo kao i susjedna rebra te se postepeno sužavaju idući prema vrhu. Međurebrene brazde u obliku uskih žljebova sežu do 3/4 visine ljušture. Otisci mišića zatvarača okruglo-ovalni. Plaštana linija nije vidljiva.

Bravin rub je ravan ili veoma blago povijen. Građom brave ova je vrsta identična s *Limnocardium riegeli* (M. Hörn.) U bravi desne ljušture postoje dva mala kardinalna zubića, od kojih je prednji reduciran na malu kvržicu, te dva prednja i dva stražnja, međusobno paralelna, izdužena, tanka bočna zuba. Brava lijeve ljušture sastoji se od jednog kardinalnog zubića i po jednog prednjeg i jednog stražnjeg, izduženog bočnog zuba. Nosač ligamenta, oblika tanke lamele, dopire do 3/4 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area uske, izdužene, gotovo neprimjetne.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 18 | 13 | 4 |
| | 32 | 24 | 9 |
| | 29 | 22 | 9 |
| | 28 | 22 | 8 |
| | 23 | 20 | 7 |

Ova je vrsta bez svake sumnje veoma srodna s vrstom *Limnocardium (Zagrabicardium) riegeli* (M. Hörn.) P. Stevanović (1951) smatra je varijetetom *L. riegeli*, ali u sinonimiji to ne izražava. Temeljne razlike su u broju rebara, širini interkostalnih prostora i donekle odnosu visine i dužine ljušture *(L. rogenhoferi* ima manji broj rebara, šire interkostalne prostore i jače izduženu ljušturu). Postoje i primjerci koji od vrste *L. rogenhoferi*, povećanjem broja rebara, čine prelaz prema oblicima vrste *L. riegeli.*

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: okolica Zlatara, Marijagoričke brda, sjeverni obronci Medvednice, bušotine: Batina-2, Ludbreg-1
Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Stenjevec—Bliznec
Kalničko prigorje: Mladina kod Fodrovca
Bilogora: Suhopoljska Borova, Bukovica, Dugačka kosa, Tromeđak, Kestenjava kosa, Lončarica, Gakovo, Borovac, Cremušin Vinogradi, Glogovac, Jagnjedovac, bušotine: Jagnjedovac-1, Virovitica-1

*Limnocardium (Zagrabicardium) rothi* (Halaváts)
tab. V, sl. 3—6.

1887. *Cardium (Adacna) rothi* Halaváts, Halaváts J., str. 133, tab. 26, sl. 1—3.
1903. *Limnocardium rothi* Hal., Andrusov N., tab. 6, sl. 5—10.
1951. *Limnocardium rothi* Hal., Stevanović P., str. 234, tab. 5, sl. 5, tab. 15, sl. 2.

Ljuštura srednje veličine, ovalna, ispupčena, izdužena, debljine stijenki 2 mm. Donji rub ljušture slabo konveksan, zaobljen, postupno prelazi u prednji, također zaobljen rub. Pojedini primjerci su, na spoju prednjeg ruba i prednjeg dijela bravinog ruba, malo krilasto izvučeni. Stražnji rub ljušture je vertikalan ili iskošen, tako da s donjim rubom zatvara pravi ili slabo oštar kut. Vrh ljušture nizak, smješten gotovo centralno ili neznatno pomaknut naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture je s 13 rebara, koja su uz rubove ljušture niska i gotovo zaobljena, a s približavanjem vrhu postaju oštrija i viša. Interkostalni prostori za 1/2 uži od susjednih rebara, zaobljeni — žljebasti. Prelaz iz interkostalnih prostora u rebra nije oštar. Linije prirasta bolje su izražene uz donji rub ljušture. Sifonalni otvor oblika elipse.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim, plosnatim rebrima i uskim međurebrenim brazdama. Brazde su šire uz donji rub ljušture i postepeno se sužavaju idući prema vrhu. Dopiru do 2/3 visine ljušture. Otisci mišića zatvarača okrugli, dobro izraženi. Plaštana linija sa sinusom, jedva vidljiva.

Bravin rub je ravan. Građa brave istovjetna je vrstama *Limnocardium riegeli* (M. Hörn.) i *L. rogenhoferi* (Brus). U bravi desne ljušture dva mala kardinalna zubića od kojih je stražnji nešto jači. Postoji također po jedan par prednjih i jedan par stražnjih međusobno paralelnih, izduženih bočnih zubi, od kojih su gornji nešto slabiji. Brava lijeve ljušture sastoji se od jednog malog, kukastog kardinalnog zuba, jednog prednjeg i jednog stražnjeg, izduženog bočnog zuba. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area uske, izdužene.

Građom vanjskog dijela ljušture, brojem i donekle izgledom rebara, slabo razvijenim vrhom, bravinim rubom, izgledom unutrašnjeg dijela ljušture i naročito sastavom brave, ovdje opisana vrsta je u neposrednim srodničkim odnosima s vrstom *Limnocardium riegeli* (M. Hörn.). Razlike od spomenute vrste su u nešto manjem broju rebara koja su kod *L. rothi* niža i znatno manje oštra. Također je ljuštura *L. rothi* nešto više izdužena, jače ispupčena i s većim odnosno širim sifonalnim otvorom.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 35 | 25 | 11 |
| | 32 | 27 | 12 |
| | 26 | 18 | — |
| | 28 | 22 | — |
| | 23 | 18 | — |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Lepavina
Žumberak: južni obronci Samoborske gore
Kalničko prigorje: područje Glogovnica—Careva Strana
Kordun: Ponikvari
Banija: Medenjak, Vlaška kosa
Moslavina: Šimljanik
Bilogora: Glogovac, Jagnjedovac

*Limnocardium (Zagrabicardium) okrugljaki* n. sp.
tab. VI, sl. 1—4.

1897. *Limnocardium haueri* (M. Hörnes), Brusina S., str. 32, tab. 19. sl. 18.

U Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu pohranjeno je, pod imenom *Limnocardium schedelianum* Partsch, 13 primjeraka ljuštura školjkaša, koji potječu iz zbirke I. Kiseljaka, a nađeni su na lokalnosti Okrugljak kraj Zagreba. Isti je oblik i s iste lokalnosti, pod imenom *Limnocardium haueri juv.* (M. Hörnes) u svojoj »Građi« prikazao S. Brusina (1897, tab. 19, sl. 18 /inv. br. 819/. Budući da ovi primjerci, zajedno s originalom S. Brusine ne pripadaju ni jednoj od gore spomenutih vrsta, a ne mogu se ni poistovjetiti s do sada poznatim oblicima iz familije Cardiidae, ukazala se potreba uspostavljanja nove vrste.

Derivatio nominis: vrsta je nazvana prema lokalitetu Okrugljak kraj Zagreba.

Syntypus: ljušture inv. br. 3173—819, 4942—107 Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Locus typicus: Okrugljak kraj Zagreba, sjeverna Hrvatska.

Stratum typicum: gornji pont, horizont s *Congeria rhomboidea.*

Dijagnoza: Ljuštura mala, varijabilna oblika, najčešće okrugla, sa sifonalnim otvorom. Vrh nizak, šiljat. Na prednjem polju 10—12 zaobljenih, uskih, a na stražnjem 5—6 nitastih rebara. U bravi desne ljušture dva mala kardinalna zubića, dva prednja i jedan stražnji lateralni zub. U lijevoj ljušturi jedan mali kardinalni zubić i pojedinačni prednji i stražnji lateralni zubi.

Opis: Ljuštura je malih dimenzija i varijabilna oblika. Najčešće je ovalno okrugla, podjednakih dužina i visina. Mlađi individui su često izduženiji i plosnatiji. Debljina ljušture iznosi oko 1 mm. Slabije je ispupčena, sprijeda zaobljena, straga usječena. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji, također konveksan rub. Stražnji rub je ravan, vertikalan te se s donjim rubom spaja pod pravim kutom. Vrh ljušture je šiljat, neznatno se izdiže iznad bravinog ruba, pomaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture 10—12, najčešće 11, zaobljenih, relativno uskih rebara. Stražnje polje je mnogo manje od prednjeg, trokutasta oblika i na sebi nosi 5—6 jedva vidljivih, slabo istaknutih i tankih, nitastih rebara. Kod pojedinih primjeraka rebra stražnjeg polja uopće se ne primjećuju. Interkostalni prostori su nešto uži od rebara i, što je karakteristično za vrstu, razvnih površina. Od rebara su oštro odijeljeni te se s njima spajaju pod kutom. Sifonalni otvor oblika izdužene elipse, u odnosu na dimenzije ljušture velik.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim, plosnatim rebrima, koja se protežu od rubova prema vrhu do 2/3 visine školjkaša. Na površini unutarnjih rebara, uz rubove ljušture, smještena su plitka žljebasta udubljenja. Međurebrene brazde su oblika uskih, plitkih kanala,

koji se produbljuju i proširuju s približavanjem rubovima ljušture. Međurebrene se brazde kod pojedinih primjeraka naziru do pod sam vrh. Otisci mišića zatvarača okrugli. Plaštana linija ni na jednom primjerku nije vidljiva.

Bravin rub lučna oblika, kod izduženih primjeraka gotovo ravan. U bravi desne ljušture dva mala kardinalna zuba, od kojih je prednji reduciran na neznatnu kvržicu, a stražnji nešto jače razvijen, stožast. Postoji par izduženih prednjih bočnih zubi, od kojih je donji duži i jači te jedan dobro razvijen, izdužen, stražnji bočni zub. U bravi lijeve ljušture jedan maleni, stožast, kardinalni zubić i po jedan prednji i stražnji, dobro razvijen, izdužen, bočni zub. Treba napomenuti da brava ni na jednom primjerku nije kompletno sačuvana, već je opis njezine građe rekonstruiran na temelju više primjeraka.

Lunula nije vidljiva. Area uska, dugačka.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 21 | 20 | 7 |
| | 20 | 20 | 6 |
| | 19 | 20 | 7 |
| | 19 | 17 | 6 |
| | 19 | 18 | 6 |
| | 18 | 15 | 5 |
| | 17 | 15 | 4 |
| | 16 | 14 | — |
| | 13 | 10 | 2 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Ova je vrsta oblikom veoma slična mladim primjercima vrste *Limnocardium (Zagrabicardium) rothi* (Hal.). Od nje se razlikuje manjim dimenzijama i naročito tipom rebara, koja su više zaobljena te interkostalnim prostorima ravnih površina, tako da je prelaz između interkostalnih prostora i susjednih rebara oštar. Kod *L. rothi* interkostalni prostori su udubljeni — žljebasti.

### *Limnocardium (?Zagrabicardium) arcaceum* Brusina

tab. V, sl. 2.

1897. *Limnocardium arcaceum* Brusina, Brusina S., tab. 20, sl. 19.
1943. *Paradacna* cf. *arcacea* (Brusina), Gillet S., str. 73, tab. 5, sl. 26.

Na raspolaganju je samo jedan, nepotpuno sačuvan primjerak lijeve ljušture ove vrste, koji se čuva u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu. Sliku ove vrste dao je S. Brusina (1897, tab. 20, sl. 19), ali je nije opisao. Primjerci koji su određeni iz Glogovca, područje Glogovnica—Careva Strana i Malino potoka na žalost nisu ostali sačuvani.

Derivatio nominis: ime vrste potječe od latinske riječi arca = kovčeg, sanduk, najvjerojatnije zbog zdepastog oblika ljušture.

Holotypus: lijeva ljuštura, inv. br. 3185—831 Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Locus typicus: Okrugljak kraj Zagreba, sjeverna Hrvatska.

Stratum typicum: gornji pont, horizont s *Congeria rhomboidea.*

Dijagnoza: Ljuštura lepezasto-ovalna, dosta ispupčena, s uskim sifonalnim otvorom. Prednje polje s 14 niskih oštrih, trokutastih rebara. Na stražnjem polju 5 još nižih, užih, također oštrih rebara. Brava samo djelomično poznata (postoji jedan stražnji lateralni zub u lijevoj ljušturi).

Opis: Kao što je već spomenuto, raspolažemo samo lijevom, djelomično sačuvanom ljušturom, koja se zbog toga može tek nepotpuno opisa-

ti. Uništen joj je vrh i prednji dio bravinog ruba. Osim toga, unutrašnjost ljušture je ispunjena sedimentom.

Ljuštura je srednje veličine, zdepasta, lepezasto-ovalna oblika, izdužena, iskošena i dosta ispupčena. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji, vertikalan, također zaobljen rub. Stražnji rub je ravan, vertikalan i dosta kratak te s donjim rubom zatvara tupi kut. U koliko se pokuša rekonstruirati izgled vrha on najvjerojatnije nije bio naročito izdignut iznad bravinog ruba. Znatno je pomaknut prema prednjem kraju.

Vanjska površina prednjeg polja ljušture je s 14 niskih, ali oštrih, trokutastih rebara. Interkostalni prostori su za 1/2 uži od rebara, blago ulegnuti — žljebasti. Na stražnjem, užem polju je 5 niskih, ali također oštrih rebara, od kojih do stražnjeg ruba dopiru samo dva, smještena bliže prednjem polju. Sifonalni otvor je veoma uzak, izdužen, tek u donjem dijelu malo proširen.

O izgledu unutrašnje površine ljušture može se suditi samo na temelju veoma uske zone neposredno uz donji rub, koja je dostupna promatranju. Unutrašnja rebra su široka, plosnata i sredinom površine udubljena. Razdvojena su dubokim, udubljenim međurebrenim brazdama trokutasta presjeka.

Od bravinog aparata sačuvan je samo dio stražnjeg bravinog ruba, koji na sebi nosi jedan izdužen stražnji bočni zub.

Može se reći da opisana vrsta oblikom ljušture i izgledom rebara donekle podsjeća na vrstu *Limnocardium (Zagrabicardium) rothi* (Hal.) Svrstana je nesigurno u podrod *Zagrabicardium* na temelju građe vanjskog dijela ljušture.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 42 | 34? | 14 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Ovu vrstu opisuje P. Stevanović (1951, str. 232, tab. 4, sl. 5) iz nalazišta Jazovnik. Međutim mišljenja sam da se ovaj nalaz brojem rebara, ispupčenošću donjeg ruba ljušture i naročito nedostatkom sifonalnog otvora nikako ne može poistovjetiti s holotipom S. Brusine iz Okrugljaka.

S. Gillet (1943, str. 73, tab. 5, sl. 26) daje sliku ljušture školjkaša, kojeg je odredila kao *Paradacna* cf. *arcacea* (Brus.). Međutim, sudeći prema slici, ovaj primjerak nema karakteristike Brusininog holotipa, budući da mu je ljuštura znatno manje izbočena, više lepezasta oblika te posjeduje veći broj gušće smještenih rebara. Također Brusinina vrsta ima određene karateristike (sifonalni otvor, prisutnost stražnjeg bočnog zuba u bravi koja u cijelosti nije dostupna promatranju), koje se nikako ne mogu dovesti u vezu s rodom *Paradacna.*

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: Okrugljak
Kalničko prigorje: područje Glogovnica—Careva Strana
Bilogora: Glogovac
Slavonija (Dilj-gora): potok Malino

Podrod: *Pannonicardium* Stevanović, 1951.

Tip podroda *Limnocardium dumicici* Gorjanović-Kramberger (pontski kat, slojevi s *Congeria rhomboidea,* Brestovik, SR Srbija)

Ljuštura krupna, jako ispupčena, ovalno izdužena. Vrh visok, snažno razvijen, pomaknut naprijed i jako povijen prema bravinom rubu. Vanj-

ska površina ljušture pokrivena je zaobljenim, trokutastim ili sasvim plosnatim rebrima. Stražnje polje ljušture je bez rebara s izraženim linijama prirasta. Između prednjeg i stražnjeg polja ljušture smješten je slabije ili jače naglašen greben. U bravi desne ljušture kardinalni zubi su potpuno reducirani ili je prisutan rudiment stražnjeg kardinalnog zuba. Prednji bočni zubi su parni, snažno razvijeni. Postoji jedan stražnji, slabije razvijen, tanak, izdužen bočni zub. U lijevoj ljušturi kardinalni zubi su potpuno reducirani. Prisutan je jedan, snažno razvijen, jezičast prednji bočni zub, dok je stražnji bočni reduciran. Mišićni ožiljci duboki. Sifonalni otvor jako razvijen, elipsasta oblika. Plaštana linija sa sinusom.

*Limnocardium (Pannonicardium) dumicici* Gorjanović-Kramberger

tab. XI, sl. 2, tab. XII, sl. 1—3.

1899b. *Limnocardium dumičići* Gorjanović-Kramberger, Gorjanović-Kramberger D., str. 243, tab. 9, sl. 3.
1902. *Limnocardium dumičići* Gorj.-Kramb., Gorjanović-Kramberger D., str. 18, tab. 2, sl. 4, tab. 4, sl. 1, 2.
1951. *Limnocardium (Pannonicardium) dumičići* Gorj.-Kramb., Stevanović P., str. 241, tab. 4, sl. 4, tab. 17, sl. 7, 8. tab. 18, sl. 1—3.

Ljuštura je vrlo krupna, trokutasto-ovalna, izdužena, jako ispupčena. Donji rub ljušture je blago konveksan, neprimjetno prelazi u prednji također konveksan rub, dok sa stražnjim zatvara pravi kut. Vrh je jako pomaknut naprijed, snažno razvijen, visoko se izdiže iznad bravinog ruba prema kojem je znatno povijen.

Prednje polje vanjske površine ljušture je s 21—24 veoma niskih, plosnatih rebara, ravnih površina, koja se ne izdižu iznad površine ljušture. Na rebrima su prisutne, snažno razvijene linije prirasta. Interkostalni prostori veoma uski u obliku linija. Stražnje polje je bez rebara, pokriveno jasno izraženim linijama prirasta. Sifonalni otvor širok, okruglo-ovalan.

Unutrašnjost ljuštura kod naših primjeraka ispunjena je sedimentom pa se ne može promatrati. Vidljiv je samo djelomično sačuvan predio bravinog aparata. Stražnji dio bravinog ruba je dugačak i ravan dok je prednji znatno kraći i konkavan. Kardinalni zubi su potpuno reducirani. U bravi desne ljušture snažno su razvijena dva prednja bočna, jezičasta zuba, od kojih je donji jači i širi. Stražnji bočni zub je slabije razvijen, izdužen, tanak, u obliku lamele. Brava lijeve ljušture sastoji se od jednog, veoma snažno razvijenog, jezičastog, prednjeg bočnog zuba. Nosač ligamenta dopire do 3/4 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula široka, trokutasta, area veoma uska.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 80 | 54 | — |
| | — | 55 | 31 |
| | — | 51 | 30 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Marigutić, Vižanovec, Dedina, okolica Zlatara, sjeverni obronci Medvednice
Kalničko prigorje: područje Glogovnica—Careva Strana.
Banija: Velešnja
Moslavačka gora: Podbrđe, Bedenica
Slavonija: Jagma (Psunj), područje Špišić Bukovica—Suhopolje—Voćini—Ilova (Papuk)

*Limnocardium (Pannonicardium) penslii* (Fuchs)
tab. VIII, sl. 2.

1870. *Cardium penslii* Fuchs, Fuchs T., str. 355, tab. 15, sl. 15—17.
1902. *Limnocardium penslii* Fuchs, Brusina S., tab. 29, sl. 46, 47.
1903. *Limnocardium penslii* Fuchs, Andrusov N., str. 56, tab. 5. sl. 7, 8.
1943. *Limnocardium penslii* Fuchs, Gillet S., str. 57, tab. 5, sl. 10.
1951. *Limnocardium (Pannonicardium) penslii* Fuchs, Stevanović P., str. 239, tab. 4, sl. 1—3.
1957. *Limnocardium penslii* Fuchs, Florei N., str. 283, tab. 1, sl. 5.
1971. *Limnocardium (Pannonicardium) penslii* Fuchs, Gillet S. & Marinescu F., str. 21, tab. 6, sl. 9, 10.

Raspolažemo samo s jednim cjelovito sačuvanim primjerkom lijeve ljušture, koji potječe iz bušotine kod Batine (Hrvatsko zagorje). Ljuštura je srednje veličine, debljine nešto ispod 2mm, ovalna oblika, znatno ispupčena. Vrh ljušture visok, povijen prema bravinom rubu, smješten gotovo centralno. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u također konveksan prednji rub, koji je na spoju s prednjim dijelom bravinog ruba krilasto izvučen. Stražnji rub je usječen, ravan, vertikalan te se s donjim rubom spaja pod pravim kutem.

Prednje polje vanjske površine ljušture je s 23 relativno uska zaobljena rebra, koja su međusobno odvojena veoma uskim interkostalnim poljima ravnih površina. Stražnje polje je malo, trokutasto, bez rebara i s jakim periodičkim linijama priraštaja. Sifonalni otvor velik, ovalna oblika.

Na unutrašnjoj površini ljušture smještena su relativno uska, plosnata rebra, koja na sredini svoje površine nose veoma usko žljebasto udubljenje. Sežu od prednjeg i donjeg ruba ljušture do plaštane pruge. Preostali dio unutrašnje površine ljušture je gladak. Rebra su međusobno odvojena veoma uskim međurebrenim brazdama koje se, idući od plaštane pruge prema rubovima ljušture, produbljuju i malo ljevkasto proširuju. Otisci mišića zatvarača ovalno-okrugli. Plaštana linija veoma slabo izražena s velikim sinusom.

Bravin rub je izvijen u obliku izduženog velikog slova »S«. Bravu lijeve ljušture izgrađuje veoma malen, gotovo potpuno reduciran kardinalni zubić oblika neznatne kvržice. Prednji bočni zub je snažno razvijen, jezičast, a stražnji znatno slabije razvijen, jedva vidljiv, izdužen. Nosač ligamenta dugačak, dopire gotovo do kraja stražnjeg bravinog ruba. Lunula široka, trokutasta, area uska, izdužena, slabo izražena.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 33 | 29 | 13 |

Opisana vrsta bliski je srodnik s vrstom *L. (Pannonicardium) schmidti* (M. Hörnes), s kojom je, prema P. Stevanoviću (1951), vezana prelaznim oblicima. Za razliku od nje, ovdje opisana vrsta mnogo je manjih dimenzija, nižih, zaobljenih rebara i bez izraženog grebena na stražnjem polju ljušture.

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Vižanovec, Marigutić, Dedina, bušotina Batina-3
Kalničko prigorje: područje Glogovnica—Careva Strana

*Limnocardium (Pannonicardium) schmidti* (M. Hörnes)
tab. VIII, sl. 3, tab. IX, sl. 1. tab. X, sl. 1, 2.

1870. *Cardium schmidti* M. Hörnes, Hörnes M., str. 193, tab. 28, sl. 1.
1884. *Adacna croatica* Brusina, Brusina S., str. 147, tab. 28, sl. 33.
1894. *Limnocardium schmidti* M. Hörnes, Lörenthey E., str. 86, tab. 3, sl. 5.
1902. *Limnocardium schmidti* var. *croaticum* Gorjanović-Kramberger, Gorjanović-Kramberger D., str. 155.
1903. *Limnocardium schmidti* M. Hörn., Andrusov N., str. 52, tab. 4, sl. 6—9.
1951. *Limnocardium (Pannonicardium) schmidti* M. Hörn., Stevanović P., str. 240.

Ljuštura vrlo krupna, debljine 3—5 mm, ovalno-lepezasta oblika, izdužena i znatno ispupčena. Donji rub ljušture je blago zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji rub, koji je na spoju s prednjim dijelom bravinog ruba krilasto izvučen. Donji i stražnji rub ljušture zatvaraju oštar kut. Vrh ljušture je veoma snažno razvijen, izdiže se visoko iznad bravinog ruba prema kojem je jako povijen i pomaknut naprijed.

Na vanjskoj površini ljušture jasno se razlikuju prednje i stražnje polje. Prednje polje je s 18—21, najčešće 20 visokih, trokutastih ili slabo zaobljenih rebara, na kojima se jasno zapažaju linije prirasta. Interkostalna polja su ravnih površina i uža od rebara. Prelaz prema rebrima je pod kutom. Zapaža se da oblici s trokutastim rebrima imaju nešto šire interkostalne prostore od onih čija su rebra zaobljena. Stražnje polje je bez rebara i s jasno izraženim, linijama prirasta. Odvojeno je u dva dijela veoma oštrim grebenom, koji dijeli ovo polje na dio vezan uz prednje polje i s njim leži u istoj ravnini i na dio uz stražnji rub ljušture, koji s površinom ljušture zatvara pravi ili oštar kut. Sifonalni otvor velik, ovalan i smješten dosta nisko, tako da se drži donjeg ruba ljušture.

Na unutrašnjoj površini ljušture jasno su izražena široka i plosnata unutrašnja rebra, koja su kod nekih primjeraka na svojoj površini blago udubljena. Kod pojedinih individua dopiru do pod sam vrh ili pak sežu jasno samo do plaštane linije, dok se dalje prema vrhu naziru tek u obliku neznatno naglašenih linija. Plaštana linija s jasnim sinusom. Otisci mišića zatvarača okrugli, dobro izraženi.

Građa brave je tipična za podrod *Pannonicardium*. Bravin rub je oblika izvučenog velikog slova »S«. Kardinalni zubi su potpuno reducirani ili tek naznačeni neznatnim izbočenjima na bravinom rubu neposredno ispod vrha. U desnoj ljušturi postoje dva veoma snažno razvijena, jezičasta, prednja bočna zuba i jedan, slabije razvijen, stražnji. U bravi lijeve ljušture, koja ni na jednom primjerku nije potpuno sačuvana, vidi se jedan veoma snažno razvijen, jezičast, prednji bočni zub. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula široka, trokutasta, area uska, izdužena.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 92 | 69 | 31 |
| | 82 | 60 | 26 |
| | 84 | 58 | 30 |
| | 85 | 68 | 30 |
| | 75 | 55 | 28 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Melengrad, sjeverni obronci Medvednice
Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Stenjevec—Bliznec

Kalničko prigorje: Zrinščina, područje Glogovnica—Careva Strana
Posavina: bušotina Brezovica-1
Bjelovarska zavala: Brezje
Bilogora: Suhopoljska Borova, Čelikova kosa, Cremušin Vinogradi, Zrinska, Josina Rijeka
Kordun: Šapića brdo
Slavonija: područje Kometnik—Smuda, područje Cabuna—Voćin—Slatinski Drenovac—Podravska Slatina (Papuk), Voćarac potok (Psunj)

Podrod *Tauricardium* Eberzin, 1947.

Tip podroda *Cardium petersi* M. Hörnes = *Limnocardium subsquamulosum* Andrusov (pontski kat, slojevi s *Congeria rhomboidea*, Árpád, Mađarska)

Ljuštura izbočena, iskošena, okrugla ili okruglo-ovalna oblika. Vrh ljušture dobro razvijen, najčešće se izdiže visoko iznad bravinog ruba. Vanjska površina ljušture pretežno s manjim brojem istaknutih, zaobljenih ili trokutastih rebara, koja su kod nekih oblika ukrašena ljuskama ili bodljama. Brava desne ljušture sastoji se iz slabo razvijenih kardinalnih zubi od kojih je prednji reduciran na manju kvržicu. Od bočnih zubi prednji su parni, snažno razvijeni, dok su stražnji bočni zubi najčešće parni, ali slabiji i tanji. Ponekad je u desnoj ljušturi razvijen samo jedan stražnji bočni zub. U lijevoj ljušturi jedan rudimentaran kardinalni zub te jedan snažno razvijen prednji i jedan nešto slabiji stražnji bočni zub. Sifonalni otvor nije razvijen ili, veoma rijetko, u obliku uzane pukotine. Plaštana linija bez sinusa.

*Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. Hörnes)
tab. X, sl. 4, 5, tab. XI, sl. 1.

1870. *Cardium petersi* M. Hörnes, Hörnes M., str. 199, tab. 29, sl. 3.
1902. *Limnocardium barači* Brusina, Brusina S., tab. 27, sl. 41—44.
1903. *Limnocardium petersi* M. Hörnes, Andrusov N., str. 33, tab. 2, sl. 8, 9.
1903. *Limnocardium subsquamulosum* Andrusov, Andrusov N., str. 34, tab. 2. sl. 10—16.
1931. *Limnocardium subsquamulosum* Andrus., Davitašvili L., str. 18. tab. 6, sl. 9—11.
1943. *Limnocardium subsquamulosum* Andrus, Gillet S., str. 62, tab. 5, sl. 14.
1947. *Limnocardium (Tauricardium) subsquamulosum* Andrus., Eberzin A., str. 39—45, tab. 2, sl. 1, 3—5, 6, str. 47—48, tab. 3, sl. 1—9.
1951. *Limnocardium (Tauricardium) subsquamulosum* Andrus., Stevanović P., str. 243, tab. 6, sl. 5.
1961. *Limnocardium (Tauricardium) petersi* M. Hörn., Stevanović P., str. 185—188, tab. 1, sl. 1—7, tab. 2, sl. 1—12, tab. 3, sl. 1—9, tab. 4, sl. 1—7.

Raspolažem samo s tri individue ove vrste iz Kindrova u Slavoniji, koje je S. Brusina (1902) prikazao na tab. 27, sl. 41—44, pod imenom *Limnocardium barači* (inv. br. 518, 1—3).

Ljuštura je relativno krupna, okrugla, s približno podjednakom širinom i visinom, jako izbočena, debljine stijenki 3 mm. Donji rub ljušture je izrazito konveksan, zaobljen, postepeno prelazi u prednji, također zaobljen rub. Stražnji rub ljušture je ravan, vertikalan, te s donjim rubom zatvara pravi kut. Vrh ljušture je visok, jako povijen prema bravinom rubu i pomaknut naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture je s 11 relativno visokih, zaobljenih, po sredini malo zaravnjenih rebara, od kojih je ono na granici sa stražnjim poljem nešto slabije razvijeno. Interkostalni prostori su dva puta uži od rebara, oštro od njih odvojeni i ravnih površina. Na stražnjem polju nalaze se 3 veoma slabo istaknuta, končasta rebra, vidljiva samo neposredno ispod vrha. Na površini ljušture ističu se rijetke linije priraštaja. Sifonalni otvor veoma uzak, pri čemu je važno napomenuti da se prisutnošću ovog otvora (tab. XI, sl. 1) naši primjerci razlikuju od holotipa iz Árpáda M. Hörnesa (1870), kao i primjeraka iz Kadra na Savi koje je opisao P. Stevanović (1961), iako isti autor navodi: »... kod *L. petersi* sifonalna apertura je otsutna ili u vidu uzane pukotine,... (1951, str. 231).

Unutrašnja građa vidljiva je samo na jednom primjerku lijeve ljušture. Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim, plosnatim rebrima, međusobno odvojenim veoma uskim, u obliku linija, međurebrenim brazdama, koje se ljevkasto šire i postaju dublje samo uz rubove ljušture. Ove brazde protežu se od rubova do pod sam vrh ljušture. Otisci mišića zatvarača su okrugli, dobro izraženi. Plaštana pruga nije vidljiva. Bravin rub je izvijen u obliku velikog slova »S«. U bravi lijeve ljušture nazire se jedan, slabo razvijen, kardinalni zub, jedan prednji bočni, veoma snažno razvijen, jezičast, te jedan stražnji bočni, nešto slabiji, izdužen. Brava desne ljušture nije sačuvana. Nosač ligamenta dopire nešto preko 1/2 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula je široka, kratka i trokutasta, area uska, izdužena.

Razlike od nekih nalaza vrste *L. (Tauricardium) baraci* (Brus.) date su u opisu spomenute vrste. Istovjetnost ovdje opisane vrste i *L. subsquamulosum* Andrus. utvrdio je P. Stevanović (1961, str. 186).

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Dimenzije u mm:

| D | V | I |
|---|---|---|
| 42 | 43 | 18 |
| 40 | 40 | 19 |
| 39 | 43 | 18 |

Lokaliteti: Kordun: Šapića brdo
Banija: područje Glina—Luščani
Kalničko prigorje: područje Glogovnica—Careva Strana
Bilogora: Suhopoljska Borova, Pogledalo
Slavonija: Bučje Brodsko, Ribnjak, Velika Surevica, Kindrovo (Dilj-gora), Zoljan (Krndija), Rešetarica potok (Psunj)
Moslavačka gora: Kletište

*Limnocardium (Tauricardium) baraci* (Brusina)

tab. IX, sl. 2—4, tab. X, sl. 3.

1884. *Adacna barači* Brusina, Brusina S., str. 156, tab. 28, sl. 42.
1897. *Limnocardium barači* Brus., Brusina S., tab. 19, sl. 13, 14.
1903. *Limnocardium barači* Brus., Andrusov N., str. 32, tab. 2, sl. 3.
1951. *Limnocardium (Tauricardium) barači* Brus., Stevanović P., str. 242, tab. 6, sl. 4.
1971. *Limnocardium (Tauricardium) baraci* (Brus.), Gillet S. & Marinescu F., str. 17, tab. 5, sl. 12.

Ljuštura relativno mala, srednje izbočena, okruglo-ovalna, slabo izdužena, debljine stijenki 1 mm. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji također zaobljen rub. Sa stražnjim rubom zatvara nešto manji kut od pravog. Vrh ljušture izdiže se znatno iznad

bravinog ruba, prema kojem je povijen i pomaknut naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture je s 11—12 niskih, zaobljenih rebara, međusobno odvojenih zaobljenim, žljebastim interkostalnim prostorima, koji su kod odraslih individua jače izraženi i dublji u gornjoj polovini ljušture, dok su uz donji rub mnogo plići i gotovo se stapaju sa susjednim rebrima. Kod mladih individua i rebra i interkostalni prostori jače su izraženi, dok su kod pojedinih primjeraka rebra u području vrha sa sitnim ljuskama. Na stražnjem polju, samo u predjelu vrha, naziru se 4 tanka, končasta rebra, dok je rebro uz prednje polje, iako slabo, vidljivo cijelom dužinom. Na površini ljušture vidljive su, dobro izražene, guste, linije priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Unutrašnju površinu ljušture pokrivaju široka, plosnata rebra, međusobno razdvojena dubljim međurebrenim brazdama, koje su za 1/2 uže od rebara. Ove brazde sežu od rubova do vrha ljušture. Otisci mišića zatvarača su okrugli, dobro izraženi. Plaštana linija nije vidljiva.

Bravin rub lučna oblika. U bravi desne ljušture dva kardinalna zubića od kojih je prednji malen, reduciran, u obliku kvržice, a stražnji jači, kukast. Snažno su razvijena dva prednja bočna zuba, od kojih je donji širi i jači, te jedan stražnji bočni zub, nešto slabije razvijen, izdužen. U lijevoj ljušturi postoji jedan mali kardinalni zub u obliku kvržice, jedan snažno razvijen, jezičast, prednji bočni zub i jedan izdužen i tanak stražnji bočni zub. Nosač ligamenta dopire do polovine dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula trokutasta, area uska, izdužena.

| Dimenzije odraslih primjeraka u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 26 | 22 | 9 |
| | 27 | 24 | 9 |
| | 27 | 24 | 9 |
| | 25 | 23 | 9 |
| | 23 | 22 | 9 |
| | 26 | 25 | 10 |
| | 26 | 25 | 10 |
| | 37 | 35 | 12 |
| holotip | 18 | 16 | 7 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Vrsta *Limnocardium (Tauricardium) baraci* (B r u s.) po svojim je karakteristikama bez sumnje u uskom srodstvu s vrstom *L. (Tauricardium) petersi* (M. H ö r n.). Razlike su male, i na temelju proučavanja primjeraka iz Kindrova *(L. petersi)* i Okrugljaka *(L. baraci)*, slijedeće: *L. baraci* dimenzijama dosiže jedva malo više od 1/2 veličine *L. petersi*. Oblik ljušture *L. baraci* je više izdužen tako da mu je visina redovito manja od dužine, dok je kod *L. petersi* obratno. Ljuštura vrste *L. baraci* je manje ispupčena, a donji rub je slabije konveksan. Vrh ljušture *L. petersi* jače je istaknut i jače savijen prema bravinom rubu. Rebra na vanjskoj površini ljušture kod *L. baraci* su znatno niža, više zaobljena, a interkostalni prostori okrugli, žljebasti. Rebra na unutrašnjoj površini ljušture su kod *L. baraci* relativno uža i međusobno razmaknuta, budući da su prisutne međurebrene brazde za 1/2 ili 2/3 uže od susjednih rebara. Kod *L. petersi* međurebrene brazde prisutne su samo neposredno uz donji rub ljušture, dok su dalje prema sredini i vrhu ljušture naznačene samo uskim žljebovima na dodiru susjednih rebara. *L. baraci*, za razliku od naših primjeraka *L. petersi*, ne posjeduje sifonalni otvor.

U populaciji vrste *L. baraci* iz Okrugljaka postoji jedan primjerak koji dimenzijama znatno nadmašuje sve ostale individue (D = 37, V = 35, I = 12). Posjeduje karakteristike koje na neki način povezuju dvije opisane vrste. Sličnosti s *L. petersi* su u jače izraženim rebrima i interkostalnim prostorima ravnih površina. Vrhu mu je također nešto jače iz-

ražen. Izgled unutrašnjih rebara i međurebrenih brazdi te odnos dužine i visine odgovara vrsti *L. baraci.*

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Vižanovec
Medvedničko prigorje: Okrugljak
Bjelovarska zavala: Paruževac
Slavonija: Bresnica (Požeška gora)
Posavina: bušotina Johovec-1

*Limnocardium (Tauricardium) prionophorum* (Brusina)
tab. VII, sl. 1—3.

1874. *Cardium* cf. *scabriusculum* Fuchs, Brusina S., str. 137.
1884. *Adacna prionophora* Brusina, Brusina S., str. 157, tab. 28, sl. 41.
1897. *Limnocardium prionophorum* Brus., Brusina S., tab. 19, sl. 15—17.
1903. *Limnocardium prionophorum* Brus., Andrusov N., str. 32, tab. 2, sl. 4—7.
1951. *Limnocardium prionophorum* Brus., Stevanović P., str. 236, tab. 4, sl. 6.

Ljuštura je podjednake dužine i visine (mladi individui su nešto jače izduženi), okrugla, relativno krupna, ispupčena, iskošena, debljine stijenki 1 mm. Donji rub ljušture je zaobljen, jače konveksan, postepeno prelazi u prednji, također zaobljen, vertikalan rub. Stražnji rub ljušture je ravan, vertikalan ili malo nagnut prema vrhu te s donjim rubom zatvara pravi ili slabo oštar kut. Vrh ljušture se ističe iznad bravinog ruba i dosta je pomaknut naprijed.

Vanjska površina ljušture pokrivena je s 20 visokih, trokutastih rebara, koja na istaknutom bridu nose jedan red finih oštrih zubaca. Kod odraslih individua razlikuju se rebra prednjeg i stražnjeg polja. Na stražnjem polju ima 5 nižih i tanjih ali također zupčastih rebara. Kod mladih individua sva su rebra podjednako razvijena. Interkostalni prostori su za 1/2 uži od rebara i ravnih površina, dok su kod mladih primjeraka gotovo neprimjetno ugnuto-žljebasti. Na cijeloj površini ljušture vidljive su fine linije priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim, plosnatim rebrima, međusobno razdvojenim interkostalnim brazdama, koje su uz rubove ljušture veoma duboke, ali idući prema sredini ljušture postaju pliće te se u obliku finih, jedva primjetnih linija protežu gotovo do pod sam vrh. Otisci mišića zatvarača okrugli, dobro izraženi. Plaštana linija bez sinusa.

Bravin rub je lučno savijen, malo upravljen naviše u predjelu prednjeg dijela ljušture. Brava desne ljušture izgrađena je od dva mala kardinalna zubića od kojih je stražnji jači, dva prednja bočna, jako razvijena, sjekirasta zuba i dva stražnja bočna, izdužena zuba. U bravi lijeve ljušture postoji jedan mali kardinalni zubić, jedan prednji bočni, snažno razvijen, sjekirast i jedan, nešto slabiji, izdužen, stražnji bočni zub. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula kratka, trokutasta, area dugačka, izdužena.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 40 | 40 | 15 |
| | 23 | 22 | 9 |
| | 17 | 15 | 6 |
| holotip | 11 | 10 | 4 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Opisanu vrstu P. Stevanović (1951, str. 236) uvrštava u posebnu sekciju (4. Sectio), ali se ona na temelju dijagnoze A. Eberzina (1947, str. 39) može smatrati predstavnikom podroda *Tauricardium.*

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Marijagorička brda, sjeverni obronci Medvednice, bušotina Batina-4
Medvedničko prigorje: Okrugljak, Štakorovec
Kalničko prigorje: Velika, Doljanec
Bilogora: Jagnjedovac
Posavina: Sovari
Slavonija: područje Kometnik-Smude (Papuk)

## Podrod *Bosphoricardium* Eberzin, 1947.

Tip podroda *Cardium emarginatum* Deshayes (gornjopontski slojevi, Kamišburun, poluotok Kerč)

Ljuštura je oblikom slična ljušturi roda *Prosodacna* (Eberzin, 1947, str. 16). Dosta je ispupčena, okrugla ili ovalna. Vrh ljušture dobro razvijen, visoko se izdiže iznad bravinog ruba. Vanjska površina ljušture je gotovo glatka. Rebra su plosnata, također glatka, bez ukrasa. Kardinalni zubi su veoma slabo razvijeni, u obje ljušture parni ali je, najčešće, prednji zub u desnoj i stražnji u lijevoj potpuno reduciran. Prednji bočni zubi desne ljušture su parni, snažno razvijeni, dok su stražnji slabije razvijeni također parni ili pojedinačni. U lijevoj ljušturi postoji po jedan prednji i jedan stražnji bočni zub. Sifonalni otvor relativno malen, ali jasno razvijen. Plaštana linija sa slabo izraženim sinusom.

*Limnocardium (Bosphoricardium) emarginatum* (Deshayes) juv.
tab. XIV, sl. 4.

1838. *Cardium emarginatum* Deshayes, Deshayes G. P., str. 48, tab. 1. sl. 7—10.
1874. *Cardium emarginatum* Desh., Hörnes R., str. 60, tab. 4, sl. 3.
1903. *Limnocardium emarginatum* Desh., Andrusov N., str. 61, tab. 5, sl. 23, tab. 6, sl. 1—4.
1918. *Cardium emarginatum* Desh., Ionescu-Argetoaia I., tab. 12, sl. 6.
1947. *Limnocardium (Bosphoricardium) emarginatum* Desh., Eberzin A., str. 110, tab. 13, sl. 1—7.
1951. *Limnocardium (Bosphoricardium) emarginatum* Desh., Stevanović P., str. 246, tab. 6, sl. 6.
1961. *Limnocardium (Bosphoricardium) emarginatum* (Desh.) juv., Stevanović P., str. 189, tab. 5, sl. 9—13. tab. 7, sl. 2. tab. 8, sl. 7—9.

Posjedujemo samo jedan juvenilni primjerak ove vrste, koji potječe iz Slavonije. Ljuštura je veoma mala, okruglo ovalna oblika, gotovo podjednake dužine i visine — neznatno izdužena, relativno debela, dosta ispupčena. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji također zaobljen rub. Stražnji rub je usječen, ravan, malo nagnut prema vrhu te s donjim rubom zatvara gotovo pravi kut. Vrh ljušture izdiže se znatno iznad bravinog ruba, povijen je naprijed i smješten gotovo centralno.

Vanjska površina ljušture na našem primjerku je djelomično erodirana, tako da se izgled rebara može promatrati samo uz donji rub. Prednje polje vanjske površine ljušture je s 24 plosnata, široka rebra ravnih površina, koja se ne izdižu iznad površine ljušture, tako da je ova potpuno glatka. Na stražnjem polju, uslijed uništenosti ljušture, može se nazrijeti prisutnost samo 3 rebra. Interkostalni prostori su sasvim uski, nitasti, bez vlastite površine. Sifonalni otvor prisutan, ali veoma uzak.

Građa unutrašnjeg djela ljušture nije dostupna promatranju jer je taj dio ispunjen sedimentom.

Dimenzije u mm:

| D | V | I |
|---|---|---|
| 8 | 7 | 2,5 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Opisana je vrsta u neposrednom srodstvu s vrstom *Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum banaticum* (Fuchs.) Izgledom rebara, građom unutrašnjeg dijela ljušture i sastavom brave obje su vrste identične. Ovdje opisana vrsta donekle se razlikuje od spomenute nešto kraćom odnosno višom ljušturom i prisutnošću znatno užeg sifonalnog otvora.

Lokaliteti: Slavonija: potok zapadno od sela Čeremošnjak, Zoljan (Krndija), područje Zdenci-Oriovčić (Dilj-gora)

*Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum banaticum* (Fuchs)
tab. XIII, sl. 1—3.

1870. *Cardium banaticum* Fuchs, Fuchs T., str. 356, tab. 15, sl. 9—11.
1870. *Cardium parvulum* Fuchs, Fuchs T., str. 357, tab. 15, sl. 7, 8.
1884. *Adacna banatica* Fuchs, Brusina S., str. 152, tab. 29, sl. 50.
1903. *Limnocardium banaticum* Fuchs, Andrusov N., str. 59, tab. 5, sl. 15—22.
1943. *Limnocardium banaticum* Fuchs, Gillet S., str. 66, tab. 4.
1951. *Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum* (Fuchs), Stevanović P., str. 247, tab. 6, sl. 7, 8, tab. 15, sl. 9.
1966. *Limnocardium banaticum* (Fuchs), Bartha F., str. 190, tab. 5, sl. 1, 2.
1971. *Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum* (Fuchs), Gillet S. & Marinescu F., str. 20, tab. 7, sl. 1—10.

Ljuštura je srednje veličine, ovalna, dosta ispupčena, izdužena. U odnosu na dimenzije ljušture relativno je debelih stijenki (2 mm). Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji također konveksan rub. Stražnji rub je ravan, vertikalan te se s donjim rubom spaja pod pravim kutom. Kod pojedinih individua stražnji je rub nagnut prema vrhu. Vrh ljušture visoko se izdiže iznad bravinog ruba, smješten gotovo centralno.

Prednje polje vanjske površine ljušture je s velikim brojem (33 ili više) veoma niskih, plosnatih rebara, koja se ne izdižu iznad površine ljušture. U slučaju kad ljuštura nije erodirana, glatke je površine. Najčešće je, međutim, barem djelomično uništena pa su tada rebra sačuvana u obliku tanjih udvostručenih lamela. Rebra su međusobno odvojena veoma uskim interkostalnim prostorima u obliku tankih linija bez vlastite površine. Stražnje polje je usko, bez rebara. Po cijeloj površini ljušture vidljive su jasne, linije priraštaja, a u slučaju kad je ljuštura erodirana vidljive su karakteristične i jako izražene periodičke linije priraštaja. Sifonalni otvor je relativno malen, dosta kratak, elipsasta oblika.

Na unutrašnjoj površini ljušture oštro se razlikuju dva dijela: glatki dio bez rebara koji se proteže od vrha ljušture do plaštane linije i dio koji nosi rebra, smješten između plaštane linije te donjeg i prednjeg ruba ljušture. Rebra su plosnata, uz prednji rub veoma uska i postepeno se šire idući prema stražnjem dijelu ljušture. Međurebrene brazde su razvijene u obliku uskog i plitkog žlijeba, koji postaje dublji i širi neposredno uz rubove ljušture. Plaštana linija je dobro izražena. Linija sinusnog zatona vertikalna je u odnosu na donji rub ljušture. Otisci mišića zatvarača dobro izraženi, ovalni.

Bravin rub je u obliku slabo izvijenog luka. U bravi desne ljušture jedan dobro razvijen kardinalni zub, dva prednja bočna od kojih je donji jače razvijen — sjekirast i jedan stražnji bočni, izdužen zub. Brava lijeve ljušture sastoji se od jednog, dobro razvijenog, kardinalnog zuba, jednog prednjeg bočnog snažno razvijenog i jednog stražnjeg bočnog, izduženog zuba. Nosač ligamenta jasno razvijen, proteže se do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula trokutasta, area uska, izdužena.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 35 | 29 | 11 |
| | 31 | 25 | 11 |
| | 29 | 25 | 10 |
| | 29 | 23 | 10 |
| | 27 | 20 | 8,5 |
| | 17 | 14 | 6 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Marijagorička brda, bušotine: Batina-1, Batina-4
Medvedničko prigorje: Okrugljak
Kalničko prigorje: područje Glogovnica—Careva Strana
Slavonija: Pušina (Papuk)

*Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum bilogorense* n. ssp.
tab. XIII. sl. 4—6.

Derivatio nominis: Ime podvrste potječe od naziva šire lokalnosti (Bilogora) na kojoj je nađena.

Holotypus: lijeva ljuštura, inv. br. 710—9 Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Locus typicus: Suhopoljska Borova na sjevernim obroncima Bilogore, sjeverna Hrvatska.

Stratum typicum: gornji pont, nevezani pijesci.

Dijagnoza: Ljuštura krupna, ovalna, ispupčena, sa sifonalnim otvorom. Vrh visok, povijen prema bravinom rubu. Na prednjem polju preko 37 (kod holotipa 41) uskih, plosnatih rebara. Stražnje polje bez rebara. Interkostalni prostori uski, končasti. U bravi lijeve ljušture jedan mali kardinalni zubić i pojedinačni, jaki prednji i stražnji lateralni zubi.

Opis: ljuštura krupna, ovalna, znatno ispupčena, izdužena, debljine stijenki do 3 mm. Donji rub ljušture je zaobljen, znatno konveksan, neprimjetno prelazi u prednji, također konveksan rub. Stražnji rub je kratak, usječen i ravan, vertikalan ili nagnut prema vrhu. S donjim rubom spaja se pod pravim ili oštrim kutom. Vrh ljušture se visoko izdiže iznad bravinog ruba, prema kojem je povijen i pomaknut malo naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture pokriveno je brojnim rebrima. Broj rebara prelazi 37 (kod holotipa 41). Rebra su uska, potpuno plosnata, ne izdižu se iznad površine ljušture te je zbog toga ljuštura glatka. Najčešće se, međutim, nađu ljušture barem djelomično erodiranih površina, pa su na tim mjestima rebra sačuvana u obliku tanjih udvostručenih lamela (tab. XIII sl. 5, 6). Rebra su međusobno odvojena veoma uskim interkostalnim prostorima u obliku tankih linija bez vlastite površine. Stražnje polje je veoma usko, bez rebara. Snabdjeveno je dobro izraženim, periodičkim linijama priraštaja. Ove linije izražene su i na prednjem polju kod primjeraka erodirane ljušture. Sifonalni otvor je u odnosu na dimenzije ljušture malen, dosta kratak, oblika elipse.

Na unutrašnjoj površini ljušture smještena su veoma uska, jako istaknuta rebra, koja se protežu od rubova ljušture do plaštane linije. Rebra koja dopiru do donjeg ruba ljušture nose, na sredini svoje površine, veoma usko, oštro, žljebasto udubljenje. Međurebrene brazde su uske i veoma duboke. Unutrašnja površina ljušture, od plaštane linije do vrha, potpuno je glatka. Plaštana linija je slabo izražena. Linija sinusnog zatona vertikalna je u odnosu na donji rub ljušture. Otisci mišića zatvarača slabije izraženi, veliki i ovalni.

Bravin rub je u obliku slabo izvijenog luka, gotovo ravan. Postoji samo otvorena brava lijeve ljušture u kojoj je smješten jedan mali kardinalni zubić, jedan prednji bočni, veoma snažno razvijen zub jezičasta oblika i jedan stražnji bočni, izdužen, nešto slabije razvijen zub. Nosač ligamenta veoma izražen, dopire do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area uski, izduženi.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 48 | 42 | 18 |
| | 62 | 54 | 22 |
| | 54 | 47 | — |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Usporedba: Ova je nova podvrsta od tipične forme u prvom redu znatno veća i nešto manje izdužena. Donji rub ljušture je jače konveksan, a unutrašnja rebra uža i bolje izražena s dubljim međurebrenim brazdama. Brava je masivnija sa snažno razvijenim prednjim bočnim zubom jezičasta oblika.

*Limnocardium (Bosphoricardium) pseudobanaticum* Gorjanović-Kramberger

tab. XIV, sl. 1—3.

1902. *Limnocardium banaticum* (Fuchs), Brusina S., tab. 29, sl. 48—50.
1904. *Limnocardium pseudobanaticum* Gorjanović-Kramberger, Gorjanović-Kramberger D., str. 153—156.

Ovu je vrstu kratko opisao D. Gorjanović-Kramberger (1904) na fosilnim primjercima iz Radmanesta (Rumunjska), koje je u svojoj »Ikonografiji« prikazao S. Brusina (1902, tab. 19, sl. 48—50) pod nazivom *Limnocardium banaticum* (Fuchs; inv. br. 2912—558, 2913—559). Ovi će mi primjerci poslužiti prilikom opisa Gorjanović-Krambergerove vrste, budući da je primjerak iz Glogovnice podno Kalnika (Hrvatska) slabo sačuvan.

Ljuštura je krupna, trokutasto-ovalna, ispupčena, izdužena, debljine stijenki 1,5 mm. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji, također konveksan rub. Stražnji rub ljušture je ravan, vertikalan ili malo nagnut prema vrhu. S donjim rubom ljušture spaja se pod pravim ili slabo oštrim kutom. Vrh ljušture se visoko izdiže iznad bravinog ruba, prema kojem je znatno povijen. Smješten je gotovo centralno — veoma je slabo pomaknut naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture je s 25 veoma niskih, plosnatih rebara. Površina ljušture je gotovo glatka, budući da se rebra ne izdižu iznad njezine površine. Rebra su međusobno odvojena veoma uskim interkostalnim prostorima u obliku tankih linija bez vlastite površine. Stražnje polje je usko, gotovo bez rebara. Veoma tanka rebra, u obliku jedva primjetnih linija, vidljiva su samo neposredno ispod vrha. Po cijeloj površini ljušture naziru se karakteristične periodičke linije priraštaja. Sifonalni otvor relativno malen, eliptična oblika.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je plosnatim rebrima koja sežu od rubova do pod sam vrh. Na površini rebara uz rubove ljušture smješteno je plitko, žljebasto udubljenje. Unutrašnja rebra međusobno su odvojena uskim međurebrenim brazdama ravnih površina, koje su duboko usječene uz rubove ljušture, a idući prema vrhu postepeno postaju pliće i slabije izražene. Plaštana linija se ne vidi. Otisci mišića zatvarača jedva vidljivi, ovalni.

Bravin rub je u obliku slabo izvijenog luka. Brava desne ljušture sastoji se od jednog stražnjeg kardinalnog zubića koji je jako reduciran — sveden na jedva primjetno izbočenje. Bočni zubi su snažno razvijeni. Postoje dva jaka prednja bočna zuba od kojih je donji dulji, općenito veći, i stražnji lateralni zub također jak, izdužen. Brava lijeve ljušture nije dostupna promatranju. Lunula široka, trokutasta, area uska, izdužena. Nosač ligamenta dopire nešto preko 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| primjerak iz Radmanesta | 51 | 42 | 19 |
| primjerak iz Radmanesta | 44 | 39 | 17 |
| primjerak iz Glogovnice | 33 | 30 | — |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Vrste *Limnocardium (Bosphoricardium) pseudobanaticum* Gorj.-Kramb. i *L. (Bosphoricardium) banaticum banaticum* (Fuchs) bez sumnje su veoma bliski srodnici. Građom su ljušture vrlo slične. Međusobne razlike su slijedeće: *L. pseudobanaticum* ima manji broj rebara (25) i relativno tanju ljušturu. Na unutrašnjoj površini ima rebra koja od rubova ljušture dopiru do pod sam vrh, dok kod *L. banaticum banaticum* ova rebra sežu samo do plaštane pruge. Postoji razlika i u građi brave, budući da *L. pseudobanaticum* ima gotovo potpuno reduciran kardinalni zub u desnoj ljušturi.

Lokalitet: Kalničko prigorje: Glogovnica

Podrod *Arpadicardium* Eberzin, 1947.

Tip podroda *Limnocardium (Arpadicardium) peregrinum* Eberzin (pontski kat, horizont s *Congeria subrhomboidea*, Kuban)

Ljuštura srednjih dimenzija ovalno-pravokutnog oblika, dosta ispupčena, slabije iskošena. Vrh ljušture nizak, slabo izražen i malo pomaknut naprijed. Rebra su plosnata, niska, zaobljena. Interkostalni prostori ravnih površina. Brava je okarakterizirana međusobnom udaljenošću bočnih i kardinalnih zubiju. Kardinalni zubi su vrlo slabo razvijeni, jedan do dva u desnoj i jedan u lijevoj ljušturi. U obje ljušture postoji po jedan prednji i jedan stražnji bočni zub s tim, da su prednji bočni zubi jače razvijeni-sjekirasti. Na ljušturama je prisutan veliki sifonalni otvor elipsasta oblika. Plaštana linija s jasno izraženim sinusom.

*Limnocardium (Arpadicardium) mayeri* (M. Hörnes)
tab. XIV, sl. 5—8.

1870. *Cardium mayeri* M. Hörnes, Hörnes M., str. 195, tab. 28, sl. 5.
1884. *Adacna mayeri* M. Hörn., Brusina S., str. 153.
1918. *Cardium mayeri* M. Hörn., Ionescu-Argetoaia I. P., str. 31, tab. 12, sl. 4, tab. 13, sl. 1.
1943. *Limnocardium mayeri* M. Hörn., Gillet S., str. 53, tab. 5, sl. 4—6.

1949. *Limnocardium (Arpadicardium) mayeri* M. Hörn. var *intermedia* n. var. Eberzin A. & Stevanović P., str. 152.
1951. *Limnocardium (Arpadicardium) mayeri* M. Hörn., Stevanović P., str. 248, tab. 6, sl. 10, 11.
1961. *Limnocardium (Arpadicardium) mayeri* M. Hörn., Stevanović P., str. 191, tab. 5, sl. 14—16.

Ljuštura je srednje veličine, izduženo-ovalna, gotovo pravokutna oblika, dosta ispupčena, slabije iskošena, debljine stijenki kod odraslih primjeraka nešto preko 1 mm. Donji rub ljušture je ravan ili veoma slabo konveksan, postepeno prelazi u prednji zaobljen rub. Stražnji rub je ravan, vertikalan, te se s donjim rubom spaja pod pravim kutom. Vrh ljušture se gotovo neprimjetno izdiže iznad bravinog ruba, slabije pomaknut naprijed. Sifonalni otvor snažno razvijen, eliptična oblika.

Broj rebara na prednjem polju vanjske površine ljušture je veoma varijabilan. S tim u vezi izvršeno je prebrojavanje rebara na populaciji ove vrste iz Okrugljaka. Slučajno su odabrane ljušture 100 odraslih primjeraka i rezultati su slijedeći:

| | |
|---|---|
| s 12 rebara | 11 kom |
| s 13 rebara | 25 kom |
| s 14 rebara | 26 kom |
| s 15 rebara | 12 kom |
| s 16 rebara | 9 kom |
| s 17 rebara | 5 kom |
| s 18 rebara | 6 kom |
| s 19 rebara | 3 kom |
| s 20 rebara | 3 kom |

Ako grupiramo pregledane primjerke u varijetete, kako je to predložio P. Stevanović (1961), tada dobivamo slijedeće podatke: unutar populacije vrste *Limnocardium (Arpadicardium) mayeri* (M. Hörn.) iz Okrugljaka nađeno je 36% primjeraka *L. mayeri mayeri* (M. Hörn.) s 12—13 rebara na prednjem polju (sl. 5, 6) koji odgovaraju tipičnoj formi iz Árpáda u Mađarskoj, 38% primjeraka *L. mayeri multicosta* Stev., koji imaju 14—15 rebara na prednjem polju (sl. 7) i konačno 26% primjeraka *L. mayeri triginta* Stev. s preko 15 rebara na prednjem polju (sl. 8).

Rebra su plosnata, niska, slabo zaobljena, međusobno razdvojena za više od 1/2 užim interkostalnim prostorima ravnih površina. Na stražnjem polju rebra su slabije izražena u obliku linija s tim, da je prvo rebro uz prednje polje najčešće jasno vidljivo. Broj rebara na stražnjem polju kreće se od 4—6. Cijela je ljuštura pokrivena jasno vidljivim linijama prirasta.

Građa unutrašnje površine ljušture također je donekle varijabilna. Unutrašnja rebra su plosnata i široka. Međurebrene brazde su veoma plitke. Kod nekih primjeraka one su vidljive samo neposredno uz rubove ljušture, kod nekih sežu do plaštane linije, a kod nekih se protežu do 1/2 visine ljušture. Ostali dio unutrašnje površine ljušture je gladak. Mišićni ožiljci su okrugli, jasno izraženi. Plaštana linija s vrlo jakim sinusom.

Bravin rub lučna oblika. U bravi desne ljušture jedan stražnji kardinalni zubić, jedan prednji bočni veoma jako razvijen, sjekirast, i jedan stražnji bočni, slabije razvijen zub. Brava lijeve ljušture sastoji se od jednog prednjeg, veoma slabo razvijenog kardinalnog zuba, te po jednog prednjeg i jednog stražnjeg bočnog zuba, od kojih je prednji jače razvijen-sjekirast. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba.

Dimenzije fotografiranih primjeraka u mm:

| D | V | I |
|---|---|---|
| 34 | 24 | 10 |
| 33 | 24 | 8 |
| 28 | 20 | 7 |
| 25 | 17 | 7 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Mađarevo, Varaždinske toplice, Lepavina, Kraljev Vrh, Vižanovec, Marijagorička brda, sjeverni obronci Medvednice
Žumberak: južni obronci Samoborske gore
Medvedničko prigorje: Gornje Vrapče, Okrugljak, područje Stenjevec—Bliznec, područje Markuševec—Orešje
Kalničko prigorje: Doljanec, Strmec, Šipač, područje Glogovnica—Careva Strana
Kordun: Bucina potok, obala Kupe kod Novaka, Hađer, Jame, Rastova kosa, Gređani, potok V. Soline
Banija: Graberje, Radonjak, Kačevo, Vlaška kosa, Srednja kosa, područje Glina—Luščani
Moslavina: Šimljanik
Bilogora: Pogledalo, Dugačka kosa, bušotina Mosti-3
Podravina: bušotine Varaždin-1, Ferdinandovec-1
Slavonija: Crni potok, sjeverno od Korduševca, Vrhovina, Kindrovo (Dilj-gora), Selište, područje Cabuna—Voćin—Slatinski Drenovac—Podravska Slatina, područje Špišić Bukovica—Suhopolje, Voćin—Ilova (Papuk), Orljavac (Psunj), Gradište (Krndija)

### *Limnocardium (Arpadicardium) proximum* (Fuchs)

1870. *Cardium proximum* Fuchs, Fuchs Th., str. 357, tab. 15, sl. 18, 19.
1902. *Limnocardium proximum* Fuchs, Brusina S., tab. 28, sl. 30—32.
1943. *Limnocardium proximum* Fuchs, Gillet S., str. 67, tab. 5, sl. 16, 17.
1951. *Limnocardium (Arpadicardium?) proximum* Fuchs, Stevanović P., str. 250, tab. 17, sl. 4—6.
1971. *Limnocardium (Arpadicardium) proximum* (Fuchs), Gillet S. & Marinescu F., str. 20, tab. 6, sl. 8.

Nije ostao sačuvan ni jedan primjerak ove vrste iz Hrvatske, tako da će njezine karakteristike biti opisane na temelju originalnog materijala S. Brusine (1902, tab. 28, sl. 30—32), koji potječe s lokaliteta Radmanest (Rumunjska).

Ljuštura srednje veličine, debljine stijenki nešto preko 1 mm, izdužena, ovalna, straga usječena sprijeda zaobljena, srednje ispupčena. Donji rub ljušture je veoma slabo konveksan — gotovo ravan, postepeno prelazi u prednji, kratak, zaobljen rub. Stražnji rub je kratak, neznatno konkavan — gotovo ravan, te se s donjim rubom spaja pod pravim kutom. Vrh ljušture je nizak, priljubljen uz bravin rub, pomaknut naprijed. Sifonalni otvor uzak, izdužen.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 21—23 rebra. Rebra su na poprečnom presjeku niska, relativno uska, neznatno zaobljena — skoro ravna. Interkostalni prostori su malo uži od rebara, ravnih površina. Linije priraštaja su veoma dobro izražene. Na stražnjem polju, trokutasta oblika, rebra nedostaju ili su razvijena u obliku tankih, gustih, jedva vidljivih linija, koje su presječene jakim linijama prirasta.

Veći dio unutrašnje površine ljušture je gladak. Unutrašnja rebra, koja sežu od rubova do 1/3 visine ljušture, široka su i po sredini neznatno udubljena. Međurebrene brazde su plitke i uske, slabo izražene. Ljevkasto su proširene neposredno uz rubove ljušture. Dio unutrašnje površine koji odgovara stražnjem polju potpuno je gladak. Plaštana linija gotovo neprimjetna, sa slabo izraženim sinusom. Otisci mišića zatvarača relativno veliki, ovalno-okrugli, slabo izraženi. Bravin rub je lučna oblika. Za razliku od ostalih predstavnika podroda *Arpadicardium*, ova vrsta posjeduje relativno jake kardinalne zube. U bravi desne ljušture dva kardinalna zuba od kojih je prednji znatno jače izražen, oblika zaobljene kvržice. Ispred njega je smještena duboka zubna alveola. Prednji bočni zub, iako kratak, veoma je dobro izražen, visok i jak dok je stražnji izdužen, ali slabije istaknut. U bravi lijeve ljušture jedan jak, istaknut, zaobljen, malo prema gore savijen, prednji kardinalni zub. Prednji bočni zub je dobro izražen, jak i kratak te s donje strane uz bazu nosi jedno jače zadebljanje u obliku brazde. Stražnji bočni zub je tanji, izdužen, ali kraći od onog u desnoj ljušturi. Nosač ligamenta dopire do 1/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area slabije izražene, izdužene.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 35 | 27 | 11 |
| | 37 | 29 | 12 |
| | — | 28 | 11 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Podaci o nalazima ovog fosila navedeni su u paleontološkim izvještajima N. Sile-Skenderović (1960), O. Bascha & A. Šimunića (1967), M. Brkića (1971) i O. Bascha (1983). Vrsta je nađena u gornjopontskim naslagama slijedećih lokaliteta:

Hrvatsko zagojre: Marijagorička brda
Kalničko prigorje: područje Glogovnica—Careva Strana
Slavonija: područje Klokočak-Orahovica (Papuk). Za upoznavanje karakteristika vrste sinonimijom se upućuje na slike u literaturi.

Podrod *Podravinicardium* n. subgen.

Tip podroda *Cardium arpadense* M. Hörnes (gornji pont, Cremušin Vinogradi — Bilogora, SR Hrvatska)

Naziv podroda potječe od pokrajine Podravina u sjevernoj Hrvatskoj.

Dijagnoza: Ljuštura srednje veličine, okrugla ili ovalna, jako ispupčena, debelih stijenki. Vrh ljušture širok, manje ili više izdignut iznad bravinog ruba. Površina ljušture je gotovo potpuno glatka. Na prednjem polju smještena su široka, sasvim plosnata rebra, koja se ne izdižu iznad površine ljušture. Stražnje polje je bez rebara. Interkostalni prostori sasvim uski u obliku linija. Brava je masivna. U desnoj ljušturi dva jaka kardinalna zuba, dva prednja bočna od kojih je donji veoma jak, a gornji slabo razvijen ili potpuno reduciran i jedan nešto slabije razvijen stražnji bočni zub. U lijevoj ljušturi jedan dobro razvijen kardinalni zub, jedan prednji bočni snažno razvijen, i jedan stražnji nešto slabiji bočni zub. Sifonalni otvor nije razvijen. Usprkos tome plaštana linija kod vrste *Limnocardium (Podravinicardium) diprosopum* (Brus.) sa slabim sinusom. Na primjercima tipa ovog podroda plaštana linija nije izražena.

*Limnocardium (Podravinicardium) arpadense* (M. Hörnes)

tab. XV, sl. 6, tab. XVI, sl. 1, 2.

1870. *Cardium arpadense* M. Hörnes, Hörnes M., str. 198, tab. 29, sl. 2.
1894. *Limnocardium arpadense* M. Hörn., Lörenthey E., str. 105, tab. 4, sl. 5, tab. 5, sl. 7.

Ljuštura je srednje veličine, okrugla, jako ispupčena, vertikalno malo izdužena, debelih stijenki (3 mm) zbog čega je veoma čvrsta i dobro sačuvana. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, neprimjetno prelazi u prednji, također konveksan rub. Stražnji rub je vrlo kratak, slabo konveksan — gotovo ravan, subvertikalan te se s donjim rubom spaja pod tupim kutom. Vrh ljušture je dobro razvijen, visok, jako povijen prema bravinom rubu i pomaknut naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture pokriveno je s 9—12 veoma niskih, širokih, plosnatih rebara, koja se ne izdižu iznad površine ljušture, tako da je ona gotovo potpuno glatka. Interkostalni prostori su veoma uski, u obliku linija bez vlastite površine. Na ljušturi su prisutne veoma jake, periodičke linije priraštaja, zbog kojih su rebra na donjoj polovini i prednjem kraju ljušture jedva vidljiva. Stražnje polje ljušture je bez rebara, pokriveno jakim linijama priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Unutrašnja površina ljušture gotovo je glatka. Unutrašnja rebra izražena su samo uz donji i prednji rub ljušture. Široka su i plosnata te na sredini svoje površine nose veoma plitko žljebasto udubljenje. Međurebrene brazde su uz rubove ljušture široke i duboke, ali se, idući prema vrhu, naglo ljevkasto sužavaju i postaju plitke, tako da se na srednjem dijelu ljušture naziru kao jedva vidljiva, plitka udubljenja. Plaštana linija slabo uočljiva. Otisci mišića zatvarača okrugli.

Bravin rub je lučna oblika. Brava je veoma masivna. U desnoj ljušturi postoje 2 jaka kardinalna zuba između kojih je smještena duboka zubna jamica. Prisutna su 2 prednja bočna zuba od kojih je gornji slabo razvijen, a donji jak, jezičasta oblika. Stražnji bočni zub je također dobro razvijen, izdužen. U bravi lijeve ljušture jedan veoma jak kardinalni zub, jedan prednji, bočni snažno razvijen, jezičast i jedan, također jak stražnji, izdužen bočni zub. Bočni zubi na donjoj strani nose duboke zubne jamice. Nosač ligamenta snažno razvijen ali kratak. Dopire jedva do 1/2 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula kratka i široka, trokutasta. Area izdužena, eliptična.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 33 | 35 | 17 |
| | 34 | 36 | 18 |
| | 30 | 35 | 17 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Opisana vrsta i *Limnocardium (Podravinicardium) diprosopum* (Brus.) međusobno su veoma slične i nesumnjivo srodne, tako da ih E. Lörenthey (1894) smatra identičnim. Međutim od Brusinine vrste se *L. arpadense* razlikuje većom debljinom, jačom ispupčenošću i vertikalnom izduženošću ljušture, manjim brojem rebara te naročito veoma snažno razvijenim bravinim aparatom.

Lokaliteti: Kordun: Šapića brdo
Moslavačka gora: Krušovljan
Bilogora: Suhopoljska Borova, Bukovice, Medvedak, Kekova kosa, Cremušin Vinogradi, bušotina Sedlarica-9
Slavonija: (Papuk) područje Špišić Bukovica—Suhopolje—Voćin—Ilova

*Limnocardium (Podravinicardium) diprosopum* (Brusina)
tab. XV, sl. 1—5.

1884. *Adacna diprosopa* Brusina, Brusina S., str. 159, tab. 28, sl. 39, 40.
1903. *Limnocardium diprosopum* Brus., Andrusov N., str. 62.
1943. *Limnocardium diprosopum* Brus., Gillet S., str. 68, tab. 5, sl. 18.
1951. *Limnocardium (Arpadicardium) diprosopum* Brus., Stevanović P., str. 249, tab. 6, sl. 9, tab. 10. sl. 11, 12, tab. 17, sl. 2, 3.
1971. *Limnocardium (Arpadicardium) diprosopum* (Brus.), Gillet S. & Marinescu F., str. 19, tab. 6, sl. 1—7.

Ljuštura je srednje veličine, zaobljeno-trokutasta, ispupčena, malo izdužena, debljine nešto ispod 2 mm. Donji rub je zaobljen, slabo konveksan, postepeno prelazi u prednji također zaobljen rub. Stražnji rub je kratak, ravan ili slabo zaobljen te se s donjim rubom spaja pod gotovo pravim kutom. Vrh ljušture nije izrazito visok, smješten gotovo centralno — veoma je malo pomaknut naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture je s 15—17 veoma niskih, plosnatih rebara, koja se ne izdižu iznad površine ljušture, tako da je ona gotovo potpuno glatka. Rebra su međusobno odvojena veoma uskim interkostalnim prostorima u obliku linija bez vlastite površine. Stražnje polje je usko, bez rebara ili nosi jedno uže rebro smješteno neposredno uz prednje polje. Po cijeloj površini ljušture vidljive su jasne linije priraštaja, a u koliko je ljuštura erodirana, dolaze do izražaja periodičke linije priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Veći dio unutrašnje površine ljušture je gladak. Unutrašnja reba izražena su samo neposredno uz donji i prednji rub. Ovdje su široka i plosnata, međusobno odvojena kratkim, duboko usječenim, žljebastim, međurebrenim brazdama. Međurebrene brazde se, kao veoma slabo izražene gotovo nevidljive linije, produžuju do plaštane linije. Plaštana linija je kod nekih primjeraka dobro izražena. Na njoj je prisutan i sinus iako nema sifonalnog otvora. Otisci mišića zatvarača okrugli, dobro izraženi.

Bravin rub je lučnog oblika. Brava je, u odnosu na dimenzije ljušture, masivna. U desnoj ljušturi su dva dobro razvijena kardinalna zubića od kojih je prednji nešto slabiji, jedan prednji bočni zub, snažno razvijen i jedan stražnji neznatno slabiji bočni zub. U bravi lijeve ljušture jedan dobro razvijen, kukast kardinalni zubić, jedan prednji bočni, snažno razvijen i jedan stražnji bočni, nešto slabiji, izdužen. Nosač ligamenta je veoma uočljiv ali kratak, dopire jedva do polovine dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula šira, trokutasta, area uska, izdužena.

Dimenzije nekih primjeraka u mm:

| | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 33 | 27 | 12 |
| | 29 | 23 | 10 |
| | 25 | 21 | 10 |
| | 24 | 19 | 8 |
| | 21 | 17 | 7 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Opisanu vrstu P. Stevanović (1951, str. 249) i S. Gillet & Marinescu (1971, str. 19) smatraju predstavnikom podroda *Arpadicardium* (Eberzin 1947, str. 104). Međutim odsutnošću sifonalnog otvora, savršeno plosnatim rebrima i uskim nitastim interkostalnim prostorima ova vrsta se ne podudara s Eberzinovom dijagnozom spomenutog podroda.

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Černovački breg, sjeverni obronci Medvednice, bušotine: Batina-3, Batina-4
Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Stenjevec—Bliznec
Kalničko prigorje: područje Glogovica—Careva Strana
Bilogora: Glogovac, Jagnjedovac
Slavonija: područje Klokočak—Orahovica, područje Kometnik—Smude (Papuk), bušotina Jarmina-1

Podrod *Euxinicardium* Eberzin, 1947.

Tip podroda *Limnocardium subsyrmiense* Andrusov (kimerijski kat, rudni slojevi Kamišburuna, poluotok Kerč)

Ljuštura izbočena, iskošena. Vanjska površina ljušture pokrivena je jasno izraženim, više — manje visokim, najčešće trokutastim ili zaobljeno-trokutastim, rjeđe okruglim ili plosnatim rebrima, koja su glatka i pretežno asimetrična na prednjem i stražnjem dijelu prednjeg polja. Brava je u potpunom sastavu predstavljena u desnoj ljušturi s dva kardinalna zuba od kojih je prednji kao rudiment ili rjeđe potpuno neizražen; dva prednja bočna zuba od kojih je gornji slabiji, često potpuno reduciran i jedan stražnji bočni zub. U lijevoj ljušturi prisutna su jedan do dva kardinalna zuba i jedan prednji bočni. Stražnji bočni zub u pravilu ne postoji, ili je u veoma rijetkim slučajevima, predstavljen slabim rudimentom. Sifonalni otvor najčešće ne postoji ili je, rijetko, vrlo malen. Plaštana linija cjelovita, rjeđe straga malo povijena.

*Limnocardium (Euxinicardium) ochetophorum* (Brusina)
tab. XII, sl. 4, 5.

1884. *Adacna ochetophora* Brusina, Brusina S., str. 157, tab. 29, sl. 47.
1894. *Limnocardium ochetophorum* Brus., Lörenthey E., str. 102.
1902. *Limnocardium ochetophorum* Brusina, Brusina S., tab. 28, sl. 7.
1903. *Limnocardium ochetophorum* Brus., Andrusov N., str. 43, sl. 2 u tekstu.
1951. *Limnocardium (Euxinicardium) ochetophorum* Brus., Stevanović P., str. 245, tab. 4, sl. 8.
1968. *Limnocardium ochetophorum* Brus., Széles M., tab. 1, sl. 1, 2.

U Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu čuva se kao holotip nepotpuno sačuvan primjerak ove vrste, nađen na lokalnosti Okrugljak kraj Zagreba, kojeg je S. Brusina (1884) opisao na str. 157 i prikazao na tab. 29, sl. 47. Također postoje još 3 juvenilna oblika koji potječu s iste lokalnosti. Na temelju ovog materijala može se dati slijedeći opis: ljuštura je vrlo malih dimenzija, ovalno okrugla, veoma tanka, ispupčena, slabo izdužena. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji, kratak, također konveksan rub. Opis stražnjeg ruba nije moguće dati jer je uništen. Vrh se dobro ističe iznad bravinog ruba, prema kome je povijen i pomaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture nalaze se dva tipa oblikom međusobno različitih rebara. Prvih 8 rebara prednjeg polja su na poprečnom presjeku visoka i zaobljena. Posljednja dva rebra prednjeg polja veoma su izražena, oštra, visinom prelaze prethodna i na poprečnom presjeku su trokutasta, s tim da je zadnje rebro prednjeg polja ljušture nagnuto natrag. Na stražnjem polju ljušture leži 7 rebara od kojih je prvo, smješteno uz prednje polje, jače razvijeno, na poprečnom pre-

sjeku zaobljeno i također nagnuto natrag. Preostalih 6 rebara stražnjeg polja je slabije izraženo, tanka su i zaobljena. Interkostalni prostori su za nešto manje od 1/2 širine uži od rebara, ravnih površina. Sa susjednim rebrima spajaju se pod tupim kutom i od njih su odvojeni oštrom linijom. Kako na primjerku holotipa stražnji rub nije sačuvan, ne može se sa sigurnošću govoriti o prisutnosti uskog sifonalnog otvora, koji spominje Brusina (1884, str. 158). Na jednom juvenilnom primjerku, kojemu je sačuvan stražnji dio ljušture, sifonalni otvor ne postoji. Također i P. Stevanović (1951, str. 246) u svom opisu ove vrste spominje: »Sifonalna apertura nije razvijena«.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je veoma širokim rebrima. Na sredini njihove površine smješteno je široko, plitko, žljebasto udubljenje. Međurebrene brazde su dobro izražene, veoma duboke, žljebaste, zbog čega su vanjska rebra ustvari šuplja. Unutrašnja rebra kao i međurebrene brazde protežu se od vrha do rubova ljušture. Otisci mišića zatvarača i plaštana linija nisu izraženi.

Bravin rub je u obliku izvučenog slova »S«. U bravi lijeve ljušture jedan dobro razvijen, stožast, malo prema gore savijen kardinalni zub i jedan jak prednji bočni zub. Stražnji bočni zub je potpuno reduciran. Bravu desne ljušture ne posjedujemo. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula je elipsasta oblika, area uska, izdužena.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 11 | 9 | 4 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: Okrugljak
Posavina: bušotina Osekovo-1
Slavonija: Brezovac Subocki, Drežnik, Voćarac potok (Psunj), Oriovac, Frkljevci, područje Mihaljevci—Ivanovci (Dilj)

*Limnocardium (Euxinicardium) subodessae* (Sincov)

tab. XI, sl. 3—5.

1877. *Cardium sub-odessae* Sincov, Sincov I., str. 3. tab. 5, sl. 6, 7.
1902. *Limnocardium ocetophorum* Brusina, Brusina S., tab. 28, sl. 7.
1903. *Limnocardium sub-odessae* Sincov, Andrusov N., str. 44, sl. 2 u tekstu.
1943. *Limnocardium subodessae* Sincov, Gillet S., str. 49, tab. 5, sl. 2.
1947. *Limnocardium (Euxinicardium) subodessae* Sincov, Eberzin A., str. 59, tab. 8, sl. 2, 3.
1951. *Limnocardium (Euxinicardium) subodessae* Sincov, Stevanović P., str. 245, tab. 4, sl. 7.
1961. *Limnocardium (Euxinicardium) subodessae* Sincov, Stevanović P., str. 188, tab. 5, sl. 1—8.

Ljuštura malih dimenzija, ovalno-okrugla, iskošena, ispupčena, tanka, neznatno izdužena. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, neprimjetno prelazi u prednji i stražnji, također konveksni rub. Vrh ljušture nije naročito visok, ali se dobro ističe iznad bravinog ruba, prema kojem je povijen i izmaknut prema prednjem kraju.

Prednje polje vanjske površine ljušture pokriveno je sa 7—9 veoma oštrih rebara trokutasta presjeka. Prvih 5—6 rebara prednjeg polja malo je nagnuto naprijed. Zadnja 2 rebra prednjeg polja veoma su izražena, visoka i oštra. Svojom visinom znatno nadmašuju ostala rebra prednjeg polja, a dužinom prelaze donji rub ljušture. Bokovi ovih rebara su udubljeni, što im daje još oštriji izgled. Predzadnje rebro prednjeg polja

smješteno je okomito na površinu ljušture, a zadnje rebro je malo nagnuto prema stražnjem kraju. Na stražnjem polju nalazi se 6 veoma niskih, uskih ali oštrih rebara, od kojih je rebro smješteno uz prednje polje jače izraženo i nagnuto natrag. Interkostalni prostori su nešto uži od rebara, ravnih površina. Sa susjednim rebrima spajaju se pod tupim kutom. Area uska, izdužena, lunula nešto šira i kraća.

Unutrašnjost ljušture ispunjena je sedimentom, tako da se ne može dati opis građe unutrašnjih rebara, međurebrenih brazdi kao ni brave.

Dimenzije u mm:

| | D | V | I |
|---|---|---|---|
| nepotpuno sačuvan primjerak | 21 + x | 19 + x | — |
| | 13 | 10 | — |
| | 8,5 | 7 | — |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Opisana je vrsta bez sumje u najužem srodstvu s vrstom *Limnocardium (Euxinicardium) ochetophorum* (B r u s.). Na bliske srodničke odnose ukazuje također i N. A n d r u s o v (1903), dok P. S t e v a n o v i ć (1951) u odnosu na građu rebara zapaža prelazne oblike između ovih dviju vrsta. U svakom slučaju, kao što je to već istaknuo i N. A n d r u s o v (1903), osnovna međusobna razlika je u građi rebara. U *L. subodessae* sva su rebra prednjeg polja na poprečnom presjeku trokutasta, dok su kod *L. ochetophorum* prednja rebra prednjeg polja na poprečnom presjeku zaobljena, što se može lijepo zapaziti na holotipu iz Okrugljaka. Sudeći prema našem materijalu, broj rebara nije odlučan za međusobno razlikovanje ovih dviju vrsta.

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: Okrugljak
Kalničko prigorje: područje Glogovnica—Careva Strana
Slavonija: (Dilj) Kneževac na Lonđi, Čenkovo, Lepovinka, Zlatarovac, Kindrovo, područje Zdenci—Oriovčić

Podrod *B u d m a n i a* B r u s i n a, 1897 (nom. sol.)
(emend. G o r j a n o v i ć - K r a m b e r g e r, 1902; A n d r u s o v, 1903)

Tip podroda: *Adacna histiophora* B r u s i n a (pontski kat, slojevi s *Congeria rhomboidea*, Okrugljak, Zagreb)

Ljuštura krupna, relativno tanka, ovalno-lepezasta oblika, slabije ili jače ispupčena. Prednji rub zaobljen, stražnji više ili manje usječen. Vrh ljušture jače ili slabije izražen, veoma malo pomaknut naprijed — smješten gotovo centralno.

Prednje polje vanjske površine ljušture pokriveno je s manjim brojem (5—10) rebara, čija je građa naročito karakteristična za ovaj podrod. Rebra se međusobno znatno razlikuju po stupnju razvijenosti. Općenito se može reći da su rebra prednjeg polja dobro izražena, oštra, na poprečnom presjeku trokutasta. Rebra koja leže na središnjem i stražnjem dijelu prednjeg polja nose na sebi više ili manje visoke lamelozne nastavke ili ploče, kojih se visina enormno povećava idući od vrha prema rubovima ljušture. Ploče, čija je unutrašnjost šuplja, izgrađene su od dvije tanke međusobno paralelne stijenke. Ove su ploče ponekad, u vršnom dijelu, proširene kijačasto ili u obliku velikog slova »T«. Najčešće su smještene u jednoj ravnini okomitoj na površinu ljušture, ali mogu biti i različito savijene. Ponekad na istom individumu jedna ljuštura može nositi rebro snabdjeveno pločom, dok je na suprotnoj ljušturi odgovarajuće rebro

bez ovog nastavka. Stražnje polje ljušture je bez rebara ili nosi na sebi nekoliko niskih, oštrih i tankih rebara. Interkostalni prostori su široki, ravnih površina.

Bravin rub je ravan ili u obliku izduženog velikog slova »S«. U bravi desne ljušture kardinalni zubi su potpuno reducirani ili svedeni na jedva vidljive kvržice odnosno nabore. Bočni zubi su dobro razvijeni u obliku tankih visokih lamela. Prednji su parni, a stražnji pojedinačni. U lijevoj ljušturi jedan veoma reduciran kardinalni zub, te po jedan dobro razvijen, lamelozan, prednji i stražnji bočni zub. Sifonalni otvor eliptična oblika, vrlo velik. Plaštana linija nije izražena.

Priklanjajući se mišljenju D. Gorjanović-Krambergera (1902, str. 2—11) i P. Stevanovića (1951, str. 244), ovdje su budmanije tretirane u rangu podroda, budući da se u prvom redu građom brave, a također i ostalim karakteristikama ljušture, izuzevši hipertrofije rebara, mogu bezuvjetno svrstati u rod *Limnocardium*. Također i S. Brusina (1897, str. 34) piše: »subgenus *Budmania*«, ali ga dalje (tab. 18, sl. 4—6) pogrešno označava rodom pri navođenju vrste *Budmania histiophora* Brus.

*Limnocardium (Budmania) histiophorum* (Brusina)
tab. XVI, sl. 6, 7. tab. XVII, sl. 1—4.

1884. *Adacna histiophora* Brusina, Brusina S., str. 144 (slika u tekstu).
1897. *Budmania histiophora* Brusina, Brusina S., str. 34, tab. 18, sl. 4—6.
1902. *Limnocardium (Budmania) histiophorum* Brus., Gorjanović-Kramberger D., str. 3, tab. 2, sl. 1.
1903. *Budmania histiophora* Brus., Andrusov N., str. 74, tab. 7, sl. 2, 3, 6.
1951. *Limnocardium (Budmania) histiophora* Brus., Stevanović P., str. 243, tab. 7, sl. 1.

Ljuštura je krupna, lepezasta oblika, straga slabije usječena, slabo ispupčena, izdužena i relativno tanka (oko 1 mm). Donji rub je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji, također konveksan rub. Na spoju prednjeg ruba s prednjim dijelom bravinog ruba ljuštura je malo krilasto izvučena. Stražnji rub je ravan ili blago konkavan, nagnut prema vrhu, te se s donjim rubom spaja pod oštrim kutom. Vrh ljušture je slabo izražen, neznatno izdignut iznad bravinog ruba i smješten gotovo centralno, malo pomaknut naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture je s 8—10 širokih niskih rebara čije se stranice spajaju u obliku oštrog brida. Pojedina rebra na sebi nose visoke lamelozne nastavke ili ploče, koje su smještene na različitim rebrima prednjeg dijela ljušture pri čemu se ne može uspostaviti nikakva zakonomjernost. U pravilu su prva 3—4 rebra prednjeg polja bez ovih nastavaka. Također se može primijetiti da na istom individumu jedna ljuštura može nositi lamelozno rebro, dok je na suprotnoj ljušturi odgovarajuće rebro bez nastavka. Varijabilnost u građi, položaju i morfologiji ovih ploča opisao je i prikazao dijagramima N. Andrusov (1903). Rast ploča na rebrima počinje na izvjesnoj udaljenosti od vrha. Visina ploča se povećava idući od vrha prema rubovima ljušture, pri čemu pojedine ploče dopiru do ruba ljušture, dok neke završavaju na izvjesnoj udaljenosti od njega. Svaka je ploča izgrađena od dva uzdužna lista — stijenke, između kojih je uska šupljina ispunjena sedimentom. Ploče su najčešće jednostavne građe te se sastoje od stijenki koje su međusobno paralelne. Međutim pojedine su ploče u vršnom dijelu proširene kijačasto ili u obliku velikog slova »T«. Ploče su, kao što je već spomenuto, smještene na različitim rebrima prednjeg polja ljušture. Tako su kod holotipa ploče smještene na 5, 6, 7 i 8. rebru prednjeg polja. Kod drugih

primjeraka smještene su na 4, 5, 6, 7. i 8. rebru itd. Ploče su najčešće razvijene približno u jednoj ravnini i smještene vertikalno na površinu ljušture, ali ima i različito savijenih, nagnutih prema prednjem ili stražnjem kraju ljušture. Stražnje polje ljušture nosi na sebi 3—4 niska, oštra rebra, koja nikad na sebi nemaju nastavke. Interkostalni prostori su široki (neznatno širi od 1/2 širine rebara), ravnih površina, te se sa susjednim rebrima spajaju pod tupim kutom budući da su rebra na bazi proširena. Sifonalni otvor je vrlo velik, eliptičan.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim, plosnatim rebrima ravnih površina, koja sežu od rubova do pod sam vrh ljušture. Međurebrene brazde su duboke, trokutasta presjeka, te se šire i produbljuju idući od vrha prema rubovima ljušture. Otisci mišića zatvarača veliki, slabo izraženi. Plaštana linija nije vidljiva.

Bravin rub je ravan. Ni na jednom pregledanom primjerku desne ljušture nije sačuvan središnji dio brave pa se ne može ustanoviti izgled kardinalnih zubi. U bravi desne ljušture snažno razvijena dva lamelozna prednja zuba i jedan stražnji bočni, također dobro razvijen. Brava lijeve ljušture izgrađena je od jednog, na malu kvržicu reduciranog, kardinalnog zuba, te po jednog prednjeg i stražnjeg, snažno razvijenog, lameloznog bočnog zuba. Bočni zubi u obje ljušture smješteni su na izvjesnoj udaljenosti od prednjeg odnosno stražnjeg ruba. Nosač ligamenta dobro razvijen, dopire do 2/3 stražnjeg bravinog ruba.

| Dimenzije u mm: | D | V |
|---|---|---|
| holotip | 53 | 43 |
| | 55 | 50 |
| | 41 | 32 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Od srodne *Limnocardium (Budmania) meisi* (Brus.), opisana se vrsta razlikuje slijedećim karakteristikama: ima jače izduženu ljušturu, vrh ljušture je slabije razvijen — niži, posjeduje veći broj rebara i ravan bravin rub. Nema pravilnosti u povećavanju rebrenih ploča od prednjeg prema stražnjem kraju prednjeg polja ljušture, već su rebra koja nose ploče smještena na ljušturi bez uočljive pravilnosti.

Lokalitet: Medvedničko prigorje: Okrugljak

*Limnocardium (Budmania) meisi* (Brusina)
tab. XVI, sl. 3—5, tab. XVII, sl. 5.

1884. *Adacna Meisi* Brusina, Brusina S., str. 146, tab. 28, sl. 36.
1897. *Budmania Meisi* Brus., Brusina S., tab. 18, sl. 7, 8.
1902. *Limnocardium (Budmania) meisi* Brus., Gorjanović-Kramberger D., str. 5—7, tab. 2. sl. 3.
1903. *Budmania meisi* Brus., Andrusov N., str. 171, tab. 6, sl. 17—21.

Ljuštura je krupna, nepravilno-lepezasta oblika, sprijeda zaobljena, straga jače usječena, dosta ispupčena, vertikalno neznatno izdužena i relativna tanka (ispod 2 mm). Neki su primjerci horizontalno izduženi. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji, također konveksan rub koji je na spoju s prednjim dijelom bravinog ruba krilasto izvučen. Stražnji rub je ravan, vertikalan te se s donjim rubom spaja pod pravim kutom. Vrh ljušture je dobro izražen, relativno visok, povijen prema bravinom rubu i smješten centralno.

Prednje polje vanjske površine ljušture je sa 7 rebara, koja su svojim izgledom karakteristična za podrod *Budmania*. Rebra su dobro izražena,

trokutasta, visoka i oštra te pojedina od njih izvučena u veoma visoke lamelozne nastavke — ploče, koje su iznutra šuplje i ispunjene sedimentom. Kod nekih su primjeraka ove ploče smještene vertikalno u odnosu na ljušturu, dok je veoma čest slučaj da su dva zadnja, ujedno i najviša rebra nepravilno savijena ili su pak nagnuta prema stražnjem kraju. U pravilu visina rebara se povećava idući od prednjeg dijela ljušture prema stražnjem dijelu prednjeg polja, tako da je posljednje rebro prednjeg polja ljušture najviše. Također visina pojedine ploče raste, idući od vrha prema rubovima ljušture. Grebeni rebara su često nazubljeni u obliku nepravilnih valova, a kod nekih primjeraka su kijačasto prošireni. Stražnje polje je bez rebara s jasno izraženim linijama prirasta. Na pojedinim primjercima, sasvim uz zadnje rebro prednjeg polja ljušture, smješteno je jedno nisko, oštro rebro. Interkostalni prostori su široki kao i susjedna rebra, ravnih površina. S rebrima se spajaju pod tupim kutom. Sifonalni otvor vrlo velik, eliptičan.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim, plosnatim rebrima na čijoj se površini zapaža plitko, žljebasto udubljenje. Ova rebra sežu od rubova do pod sam vrh ljušture. Međurebrene brazde su za 1/2 uže od rebara, veoma su duboke, oštre, trokutasta presjeka. Otisci mišića zatvarača veliki, ali veoma slabo izraženi, gotovo neprimjetni. Plaštana linija nije vidljiva.

Bravin rub je u obliku izvučenog slova »S«. U bravi desne ljušture su dva mala kardinalna zuba, od kojih je stražnji u obliku male kvržice, a prednji veoma reduciran — sveden na jedva vidljiv nabor. Razvijena su dva prednja bočna zuba u obliku tankih, izduženih lamela i jedan jače razvijen stražnji bočni zub. Brava lijeve ljušture nije sačuvana. Nosač ligamenta dopire do 3/4 dužine stražnjeg bravinog ruba.

| Dimenzije u mm: | D | V |
|---|---|---|
| holotip | 50 | 50 |
| | 55 | 59 |
| | 54 | 55 |
| | 45 | 39 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: Okrugljak
Bilogora: Jagnjedovac
Kordun: Šapića brdo

### *Limnocardium (Budmania) ferrugineum* (Brusina)

tab. XVIII, sl. 1—8.

1874. *Cardium ferrugineum* Brusina, Brusina S., str. 138.
1884. *Adacna ferruginea* Brusina, Brusina S., str. 129.
1901. *Limnocardium subferrugineum* R. Hörnes, Hörnes R., str. 91, tab. 2, sl. 1, tab. 3, sl. 2.
1902. *Limnocardium ferrugineum* Brusina, Gorjanović-Kramberger D., str. 7—8, tab. 1, sl. 1—6.

Posjedujem više kamenih jezgara ove vrste, koje potječu iz Remeta kraj Zagreba, od kojih su 4 jezgre izdvojene kao sintipovi i čuvaju se u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu. Također postoji 5 slabo sačuvanih primjeraka iz Glogovnice podno Kalnika u Hrvatskom zagorju. Vrstu je prvi puta veoma kratko opisao S. Brusina (1874, str. 138), a naziv joj najvjerojatnije potječe od činjenice da su sačuvane kamene jezgre iz Remeta izgrađene od feruginoznog pješčenjaka. Širi opis ove vrste i njezinu vezu s rodom *Budmania* iznio je D. Gorjanović-Kramberger (1902, str. 11—15).

Na temelju materijala kojeg posjedujem može se dati slijedeći opis: ljuštura je srednje veličine do krupna, lepezasta oblika, relativno tanka, sprijeda zaobljena straga usječena, neznatno izdužena — gotovo podjednake širine i visine, dosta ispupčena. Vrh je dobro razvijen, visoko se izdiže iznad bravinog ruba, prema kojem je znatno povijen i smješten gotovo centralno.

Opis vanjske površine ljušture može se dati na temelju veoma slabo sačuvanog primjerka iz Glogovnice (tab. XVIII, sl. 8). Na prednjem polju ljušture smješteno je 5 veoma visokih rebara trokutasta presjeka. Posljednja 2 rebra prednjeg polja izvučena su u visoke nastavke koji su šuplji i iznutra ispunjeni sedimentom. Interkostalni prostori spajaju se sa susjednim rebrima pod tupim kutom, neznatno su uži od rebara i ravnih površina. Sifonalni otvor velik, eliptična oblika.

Unutrašnja površina ljušture nije sačuvana ni na jednom primjerku, ali se može rekonstruirati na temelju kamenih jezgara. Unutrašnja rebra, koja odgovaraju udubljenjima na kamenim jezgrama, veoma su široka i plosnata. Na sredini svoje površine nose široko i plitko žljebasto udubljenje, koje se na kamenim jezgrama odražava kao neznatno izbočenje smješteno između rebara na spomenutim jezgrama. Međurebrene brazde, koje odgovaraju rebrima na kamenim jezgrama, odnosno vanjskim rebrima ljušture, veoma su dobro izražene, duboke, trokutasta presjeka i uže od unutrašnjih rebara. Postepeno se šire i produbljuju idući od vrha prema rubovima ljušture. Ovakvu građu unutrašnjosti ljušture susrećemo kod vrste *Limnocardium (Budmania) meisi* (Brusina).

Opis građe brave ne može se dati, jer taj dio ljušture nije sačuvan ni na jednom primjerku.

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

| Dimenzije u mm: | D | V |
|---|---|---|
| | 49 | 45 |
| sintip | 40 | 40 |
| | 31 | 31 |

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: Remete
Kalničko prigorje: Glogovnica, Vojakovački Osijek

## Rod: *Limnocardium* s.l. (subgen. indet.)

U okviru roda *Limnocardium* s.l. za sada je uvršteno sedam vrsta, koje su pod nazivom spomenutog roda već davno uvedene u literaturu, ali im se zbog nedostatka većeg broja nalaza ili samo djelomične sačuvanosti za sada ne može odrediti uži sistematski položaj. Od ovih sedam vrsta dvije je postavio D. Gorjanović-Kramberger *(L. asperocostatum* i *L. vugici)*, a pet S. Brusina (od njih je *L. pelzelni* opisaana, *L. stanae* djelomično opisana, a *L. kiseljaki, L. macropleura* i *L. asaphiopsis* do sada nisu opisane). Postoji mogućnost da neke od njih i nisu pripadnice ovog roda (*L. asaphiopsis,* npr.).

### *Limnocardium asperocostatum* Gorjanović-Kramberger

tab. XXI, sl. 10

1899a. *Limnocardium asperocostatum* Gorjanović-Kramberger, Gorjanović-Kramberger D., str. 132, tab. 5. sl. 10, 11.
1962. *Limnocardium asperocostatum* Gorjanović-Kramberger, Széles M., tab. 3, sl. 6.
1968. *Limnocardium (Paradacna) lenzi asperocostatum* Gorjanović-Kramberger, Széles M., str. 62, tab. 2, sl. 2, 3, 5, 6.

Ostao je sačuvan samo primjerak lijeve ljušture iz bušotine Varaždin-1, koji će biti ovdje opisan.

Ljuštura je srednje veličine, veoma tanka, okruglo-lepezasta oblika, iskošena, malo izdužena, slabo ispupčena. Donji rub ljušture je izrazito zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji, kratak, gotovo ravan rub. Međusobno zatvaraju kut od 80°. Prelaz iz donjeg u stražnji veoma kratak i blago konveksan rub je gotovo neprimjetan. Vrh je smješten blizu sredine bravinog ruba, neznatno pomaknut prema stražnjem kraju. Slabo je razvijen, nizak, veoma se malo ističe iznad bravinog ruba.

Prednje polje vanjske površine ljušture je veliko, lepezasta oblika. Na njemu je smješteno 21, nisko, ali oštro, jasno vidljivo, radijalno rebro. Interkostalni prostori su dva puta širi od rebara, ravnih površina. Stražnje polje je malo, usko, trokutasto. Na njemu se nalazi 4 niska, slabije vidljiva, tanka rebra s još užim, plitkim, žljebastim interkostalnim prostorima. Bridovi svih rebara, što je karakteristično za ovu vrstu, snabdjeveni su sitnim, niskim ali oštrim ljuskama u obliku bodlji. Sifonalni otvor nije razvijen. Prednja i stražnja grana bravinog ruba sučeljavaju se pod kutom od 125°.

Građu unutrašnjih dijelova ljušture ne može se opisati budući da je unutrašnjost ispunjena sedimentom.

Dimenzije u mm:

| D | V | I |
|---|---|---|
| 33 | 28 | — |

Stratigrafska pripadnost: viši horizonti gornjeg panona i donji pont

Opisani primjerak se, po nekim karakteristikama ljušture, donekle razlikuje od holotipa D. Gorjanović-Krambergera iz Londice u Krndiji (Slavonija). U prvom redu razlika je u broju rebara. Dok holotip, prema prvobitnom opisu, ima 19 međusobno podjednako razvijenih rebara te isto takvih interkostalnih prostora, kod ovdje opisanog primjerka prisutno je 21 rebro takvih karakteristika na prednjem polju i još 4 slabo razvijena rebra s uskim interkostalnim prostorima na stražnjem polju ljušture. Također se razlikuje od holotipa nešto većim dimenzijama (holotip: D 26 mm, V 21 mm).

Građom ljušture opisani se primjerak približava oblicima, koje je prikazala M. Széles (1968, str. 62, tab. 2, sl. 2, 3, 5, 6), pod nazivom *Limnocardium (Paradacna) lenzi asperocostatum* Gorj.-Kramb. iz bušotina u Mađarskoj. Prema istom autoru utvrđeni su prelazni oblici između vrsta *Paradacna lenzi* (R. Hörn.) i *Limnocardium asperocostatum* Gorj.-Kramb. Pri tome je *P. lenzi* kao starija ovalno-izdužena oblika, tankih i oštrih, nešto viših rebara, dok su prelazni oblici prema *L. asperocostatum* više okrugli, a rebra nešto šira, niža, tuplja i uvijek nazubljena.

Proučavajući kamene jezgre iz Londice, koje je zajedno s, nažalost, izgubljenim holotipom sakupio i odredio sam D. Gorjanović-Kramberger, mogu se na njima primijetiti jasni otisci prednjeg bočnog zuba. Ova činjenica, sama po sebi, osporava mišljenje M. Széles o razviću vrste *Limnocardium asperocostatum* iz bezube forme kakva je *Paradacna lenzi*. Samim time ovdje opisanu vrstu ne treba smatrati predstavnikom bilo kakvog oblika iz skupine paradakni, već je, za sada, treba ostaviti u okviru roda *Limnocardium*, budući da elementi brave, koji bi dozvoljavali njeno uvrštavanje u neki od podrodova spomenutog roda, nisu poznati.

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: područje Markuševec-Orešje
Hrvatsko zagorje: okolica Zlatara, sjeverni obronci Medvednice, bušotine Ludbreg-1, 2, Subotica-5

Međimurje: bušotina Čakovec-1
Bilogora: bušotine Mosti-11, 15, Šandrovec-1, 4, 10, Grubišno polje-1
Podravina: bušotina Varaždin-1
Posavina: bušotine Kraljeva Velika-1, Lupoglav-1, Lonja-1
Slavonija: Miokovićevo (Papuk), Mezarac (Dilj), Ljeskovica, Belača (Krndija), bušotine Lipovljani-2, Vukovar-2.

## *Limnocardium pelzelni* (B r u s i n a)

tab. VII, sl 8, 9.

1884. *Adacna pelzelni* B r u s i n a, B r u s i n a S., str. 152, tab. 28, sl. 37, tab. 29, sl. 69.

1894. *Limnocardium pelzelni* B r u s, L ö r e n t h e y E., str. 95, tab. 4, sl. 1, 2.

Do sada je ova vrsta u Hrvatskoj nađena samo na lokalnosti Okrugljak kraj Zagreba. Na raspolaganju za proučavanje dostupan je holotip S. B r u s i n e (1884, str. 152, tab. 28, sl. 37) sa sačuvanom lijevom i desnom ljušturom kojih je unutrašnjost ispunjena sedimentom, te 4 primjerka s Okrugljaka iz zbirke I. K i s e l j a k a, od kojih su 3 samo djelomično sačuvana, dok je jedan primjerak desne ljušture cjelovit sa sačuvanom vanjskom i unutrašnjom stranom.

Ljuštura je srednje veličine, kratko ovalna, slabo ispupčena, različito izdužena, tankih stijenki. Donji rub ljušture je slabo konveksan, postepeno prelazi u prednji, zaobljen rub. Stražnji rub je ravan, vertikalan, te s donjim rubom zatvara pravi kut. Vrh ljušture je veoma slabo razvijen, šiljat, izdiže se sasvim neznatno iznad bravinog ruba, pomaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 6 veoma širokih, niskih, slabo zaobljenih rebara, koja su međusobno odvojena ravnim interkostalnim prostorima širokim kao i susjedna rebra. Rebro koje leži neposredno uz prednji bravin rub veoma je slabo izraženo, jedva vidljivo. Rebra na sebi nose veće ili manje izrasline oblika bodlja ili kvržica, koje su smještene u nizovima paralelnim donjem rubu ljušture. Bodlje i kvržice su rasle ciklički, zajedno s rastom ljušture, pa su smještene pravilno, usporedno linijama prirasta. Prividna nepravilnost smještaja ovih izraslina proizlazi iz činjenice da se one nisu, u toku rasta jednog ciklusa, stvarale istovremeno na svim rebrima. Stražnje polje ljušture je bez rebara s jasno izraženim linijama prirasta. Prisutan je sifonalni otvor, uzak, izdužen.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim rebrima, čija je površina slabo udubljena u obliku širokog, vrlo plitkog žlijeba. Međurebrene brazde uže od rebara, također žljebaste, dublje uz rubove ljušture. U obliku udubljenja sežu do pod sam vrh. Otisci mišića zatvarača jasno izraženi, okrugli. Plaštani rub nije vidljiv.

Bravu se može promatrati samo na jednom primjerku desne ljušture, koja je u odnosu na oblik holotipa manje izdužena i donekle deformirana. Bravin rub je izrazito lučnog oblika. Brava se sastoji od dva dobro razvijena kardinalna zuba, od kojih je stražnji jači, jednog prednjeg, ravnog, snažno razvijenog bočnog zuba i jednog stražnjeg, savijenog, izduženog bočnog zuba. Lunula veoma kratka i uska, area također uska, izdužena. Nosač ligamenta dopire do 2/3 dužine stražnjeg bravinog ruba.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 31 | 26 | — |
| | 28 | 25 | 6 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokalitet: Medvedničko prigorje: Okrugljak

Svrstavanje ovdje opisane vrste u bilo koji podrod roda *Limnocardium* nije za sada moguće provesti, budući da sam mogao promatrati sastav brave samo na jednom primjerku desne ljušture. Nažalost iz veoma nejasnog opisa brave, kojeg je na temelju četrdesetak dobro sačuvanih ljuštura iz Szégzarda (Mađarska) dao E. Lörenthey (1894, str. 95—96), ne mogu se izvesti jasni zaključci o građi bravinog aparata ove vrste. Konačno opredjeljenje o njezinom sistematskom položaju moglo bi se dati nakon detaljnog proučavanja primjeraka koji su bili na raspolaganju E. Lörenthey-u.

*Limnocardium kiseljaki* Brusina

tab. VII, sl. 4, 5.

1884. *Adacna kiseljaki* Brusina, Brusina S., str. 161.
1897. *Limnocardium kiseljaki* Brus., Brusina S., tab. 19, sl. 19.
1902. *Limnocardium kiseljaki* Brus., Brusina S., tab. 28, sl. 26.

Raspolažem samo s dva primjerka ove vrste, koji su prikazani od S. Brusine (1897, tab. 19, sl. 19; 1902, tab. 28, sl. 26). Ova vrsta, iako validna, do danas nije opisana.

Derivatio nominis: vrsta je dobila ime po zagrebačkom profesoru Ivanu Kiseljaku, koji kao amater i veliki entuzijast, ima velike zasluge u sakupljanju bogate malakološke zbirke lokaliteta Okrugljak.

Holotypus: lijeva i desna ljuštura, inv. br. 3175—821 Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Lucus typicus: Okrugljak kraj Zagreba, sjeverna Hrvatska.

Stratum typicum: gornji pont, horizont s *Congeria rhomboidea.*

Dijagnoza: Ljuštura okruglo-ovalna, slabo ispupčena s uskim sifonalnim otvorom. Vrh nizak, pomaknut naprijed. Na vanjskoj površini 16 niskih, ali oštrih, trokutastih rebara s bodljama. Brava nepoznata.

Opis holotipa: dostupna je promatranju samo vanjska površina ljušture jer je unutrašnjost ispunjena sedimentom. Ljuštura je srednje veličine, okruglo-ovalna, relativno slabo ispupčena, malo izdužena. Donji rub ljušture je zaobljen, izrazito konveksan, postepeno prelazi u prednji također zaobljen rub. Na spoju prednjeg ruba i prednjeg dijela bravinog ruba ljuštura je slabo krilasto izvučena. Stražnji rub je također blago zaobljen, te se neprimjetno spaja s donjim rubom. Vrh ljušture je slabo razvijen, nizak, izdiže se neznatno iznad bravinog ruba, pomaknut naprijed.

Na ljušturi je 16 niskih ali oštrih rebara trokutasta prereza od kojih 5 leže na stražnjem polju. Rebra stražnjeg polja bitno se ne razlikuju od rebara prednjeg polja, tek su neznatno slabije razvijena. Glavna karakteristika rebara je da na bridu nose oštre kvržice — bodlje, koje su poredane u koncentričnim nizovima na mjestima gdje se linije prirasta ukrštavaju s rebrima. Interkostalna polja su ravnih površina i za 1/2 uža od susjednih rebara. Spoj rebara i interkostalnih polja relativno je oštar. Na stražnjem dijelu ljušture nazire se uzak i veoma dugačak sifonalni otvor. Bravin rub je u obliku luka.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 22 | 19 | 6 |
| | 31 | 28 + x | — |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Stenjevec—Bliznec
Kalničko prigorje: jugozapadno od Kolareca

*Limnocardium macropleura* Brusina
tab. VII, sl. 6, 7.

1902. *Limnocardium macropleura* Brusina, Brusina S., tab. 28, sl. 27—29.

Postoje samo dva primjerka lijeve ljušture ove vrste, koje je S. Brusina (1902) u svojoj »Ikonografiji« prikazao na tab. 28, sl. 27—29. Primjerak na sl. 27 je juvenilni oblik, a sl. 28 i 29 prikazuju odrasli, djelomično sačuvan individuum. Vrsta, iako validna, do sada nije opisana.

Derivatio nominis: ime vrste potječe od riječi macro = velik, pleura = porebrica, rebrena kožica, zbog oblika rebara ljušture.

Holotypus: lijeva ljuštura, inv. br. 2888—534 Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Locus typicus: Kindrovo u Slavoniji, sjeverna Hrvatska

Stratum typicum: gornji pont

Dijagnoza: Ljuštura mala, ovalna, izdužena, bez sifonalnog otvora. Vrh srednje izbočen, pomaknut naprijed. Na prednjem polju 8 širokih, niskih, zaobljenih, a na stražnjem 3 uska, niska rebra. Interkostalni prostori ravni, široki. U bravi lijeve ljušture jedan jak prednji kardinalni zub i jedan prednji lateralni. Brava desne ljušture nepoznata.

Opis: Ljuštura je malih dimenzija, ovalna, tanka, srednje izbočena, izdužena. Donji rub je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji i stražnji također konveksne rubove. Vrh ljušture izdiže se iznad bravinog ruba, prema kojem je povijen i znatno pomaknut naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture nosi 8 rebara. Prednjih 7 su veoma široka, niska i zaobljena, dok se posljednje rebro prednjeg polja još slabije ističe iznad površine ljušture od ostalih rebara. Prednji rub ovog rebra je jače izražen, dok je stražnji slabiji i niži, tako da je rebro svojom površinom blago nagnuto prema stražnjem kraju ljušture. Na stražnjem polju leže 3 uska, slabo izražena rebra. Interkostalni prostori široki kao i rebra, ravnih površina. Cijelom površinom ljušture vidljive su fine, linije priraštaja. Sifonalni otvor ne postoji.

Uz rubove ljušture naziru se široka, plosnata, unutrašnja rebra, koja odgovaraju vanjskim interkostalnim prostorima. Međurebrene brazde su također široke, blago udubljene, žljebaste.

Bravin rub u obliku slabo izvijenog luka. U bravi lijeve ljušture jedan jak, prednji, kardinalni, stožast zub. Od bočnih zuba razvijen je samo prednji, dok je stražnji potpuno reduciran. Bravu desne ljušture ne posjedujemo. Nosač ligamenta nije vidljiv kao ni lunula. Area uska izdužena.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| juvenilni primjerak | 6 | 4 | — |
| odrasli primjerak | 18 + x | 13 + x | — |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokalitet: Slavonija: Kindrovo (Dilj)

## *Limnocardium asaphiopsis* Brusina

tab. V. sl. 7.

1897. *Limnocardium asaphiopsis* Brusina, Brusina S., tab. 20, sl. 20.

Jedini do sada nađen primjerak ove vrste, predstavljen je lijevom, djelomično sačuvanom i u predjelu vrha deformiranom ljušturom. Vrstu je u svojoj »Građi« prizakao S. Brusina (1897, tab. 20, sl. 20) ali do danas, iako validna, nije opisana.

Derivatio nominis: ime vrste potječe od grčke riječi asaphos = nejasan za oko, vjerojatno zbog slabo sačuvane ljušture ili nejasno razvijenih, slabo vidljivih rebara.

Holotypus: lijeva ljuštura, inv. br. 3186—832 Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Locus typicus: Okrugljak kraj Zagreba, sjeverna Hrvatska.

Stratum typicum: gornji pont, horizont s *Congeria rhomboidea.*

Dijagnoza: Ljuštura ovalna, plosnata, tanka, izdužena, bez sifonalnog otvora. Vrh nizak, pomaknut naprijed. Rebra veoma niska, na prednjoj polovini prednjeg polja uža, gušća, bolje izražena, na stražnjoj šira, jedva primjetna. Stražnje polje bez rebara. Unutrašnjost ljušture nepoznata.

Opis: Ljuštura je srednje veličine, izduženo-ovalna, slabo ispupčena, tanka. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, neprimjetno prelazi u prednji, kratak, također konveksan rub. Stražnji rub je kratak, ravan, nagnut prema vrhu te se s donjim rubom sučeljava pod oštrim kutom. Vidi se da je vrh ljušture, iako deformiran, slabo razvijen, neznatno se izdiže iznad bravinog ruba, pomaknut naprijed.

Prednje polje vanjske površine ljušture pokriveno je veoma niskim rebrima, koja se neznatno izdižu iznad površine ljušture. Pri tome su 12 rebara prednje polovine prednjeg polja ljušture nešto gušća, bolje izražena, na poprečnom presjeku veoma slabo zaobljena. Na stražnjoj polovini prednjeg polja smješteno je 8 širih rebara, koja su tako niska da se jedva primijećuju. Ova rebra su na poprečnom presjeku plosnata i neznatno nagnuta prema stražnjem kraju (prednji im je rub nešto jače naglašen). Posljednjih nekoliko rebara prednjeg polja vidljiva su samo u predjelu neposredno ispod vrha, dok su na sredini i uz rubove ljušture naznačena samo kao veoma blaga valovita izbočenja gotovo glatke ljušture. Stražnje polje ljušture je bez rebara. Interkostalni prostori su na prednjem dijelu prednjeg polja nešto uži od susjednih rebara i veoma slabo udubljeni—žljebasti. Na stražnjem dijelu prednjeg polja su široki kao i rebra, ravnih površina i toliko plitki da se mjestimično uopće ne primijećuju. Cijela je površina ljušture pokrivena finim, linijama prirasta. Lunula i area uske, izdužene.

Unutrašnjost ljušture ispunjena je sedimentom pa se građu unutrašnjih rebara i međurebrenih brazdi, sastav brave, oblik mišićnih ožiljaka i plaštana linija ne mogu opisati.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 45 | 28 + x | — |

Stratigrafska propadnost: gornji pont

Lokalitet: Medvedničko prigorje: Okrugljak

(Opisanu vrstu spominje i F. Šuklje (1933a) iz Marijagoričkih brda, ali taj primjerak u zbirci nije sačuvan).

*Limnocardium vugici* Gorjanović-Kramber

tab. VIII, sl. 1.

1899b. *Limnocardium vugići* Gorjanović-Kramberger, Gorjanović-Kramberger D., str. 238, tab. 9, sl. 4.

Do sada je nađen samo jedan primjerak ove vrste, sačuvan u obliku pješčane jezgre iz Podgrađa u okolici Samobora, opisan od D. Gorjanović-Krambergera (1899b). Holotip je pohranjen u zbirci Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu (inv. br. 5409—559).

Na sačuvanoj pješčanoj jezgri mogu se vidjeti slijedeće karakteristike ove vrste školjkaša: Ljuštura je krupna, ovalna, ispupčena, izdužena. Vrh ljušture se visoko izdiže iznad bravinog ruba prema kome je povijen i jako pomaknut naprijed. Donji rub je zaobljen, blago konveksan i postepeno prelazi u prednji, također zaobljen, kratak rub. Stražnji rub je ravan, vertikalan i vjerojatno se spajao s donjim rubom pod gotovo pravim kutom. Na temelju stražnjeg kraja može se s velikom vjerojatnošću pretpostaviti da je ova vrsta imala velik, izdužen, sifonalni otvor.

Kako se ovdje radi o pješčanoj jezgri, dakle negativu ljušture, može se opisati samo njezina unutrašnja površina. Unutrašnja rebra su široka, plosnata, ravnih površina. Međusobno su odvojena dubokim međurebrenim brazdama trokutasta presjeka, koje sežu do pod sam vrh ljušture. Na prednjem polju bilo je 10 rebara dok se na stražnjem polju vidi samo jedna plića međurebrena brazda, smještena neposredno uz prednje polje. Kako ova međurebrena brazda ustvari odgovara rebru na vanjskoj površini ljušture, može se sa sigurnošću zaključiti o prisutnosti barem jednog rebra na stražnjem polju ljušture. Bravin rub je ravan. Udubljenje na pješčanoj jezgri uz prednji dio bravinog ruba odgovara jednom, dobro razvijenom, prednjem bočnom zubu.

| Dmenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 65 | 45 | cca 24 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokalitet: Podgrađe na južnim obroncima Samoborske gore.

*Limnocardium stanae* Brusina

1893. *Limnocardium stanae* Brusina, Brusina S., str. 179.
1897. *Limnocardium stanae* Brusina, Brusina S., tab. 20, sl. 3, 4.
1951. *Limnocardium stanae* Brusina, Stevanović P., str. 235, tab. 15, sl. 3.
1978. *Limnocardium stanae* Brusina, Stevanović P., str. 337, tab. 8. sl. 14.

Budući da nije ostao sačuvan ni jedan primjerak ove vrste iz Hrvatske, a original S. Brusine (1897, tab. 20. sl. 3, 4) iz Dubočaja (Srbija) nisam mogao pronaći u depou Hrvatskog prirodoslovnog muzeja, ne može se dati njezina slika i opis. Sudeći prema slici S. Brusine ova se vrsta, suprotno mišljenju P. Stevanovića (1951, str. 235), zbog relativno istaknutog vrha, po mom mišljenju, ne može smatrati krajnjim članom niza *Limnocardium riegeli — L. rothi* pa ju je, s tim u vezi, nemoguće uvrstiti u podrod *Zagrabicardium* n. subgen.

Za sada sam skloniji mišljenju S. Brusine (1893, str. 179) o njezinoj bližoj srodnosti s vrstom *L. zujovici* Brus. Na žalost Brusina nije dao opis ove vrste da bi se prema njemu mogao dobiti točniji uvid u sastav brave (prema njegovoj slici 4, na tabli 20, vrsta posjeduje dva mala kardinalna zuba i po jedan prednji i stražnji bočni u desnoj ljušturi), a ni P. Stevanović (1951, str. 235) ne daje opis bravinog apa-

rata, na temelju kojeg bi se, uz ostale karakteristike ljušture, moglo objektivnije opredijeliti za pripadnost ovog oblika određenom podrodu. Zbog toga će, ovom prilikom vrsta *L. stanae* Brus. ostati u okviru roda *Limnocardium* s. l. Vjerujem da bi se definitivno opredjeljenje o njezinoj pripadnosti nekom od uspostavljenih podrodova ili možda novom podrodu moglo ostvariti detaljnim pregledom fosilnog materijala iz Srbije, odakle potječe i Brusinin holotip.

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Vrsta *L. stanae* Brus. navodi se u paleontološkom izvještaju M. Brkića (1973) iz Gornjih Meljana (Papuk — Slavonija) i K. Šikića (1979) iz područja Glina—Luščani (Banija).

## Rod *Prosodacna* Tournouer, 1882.
## (= *Psilodon* Cobalcescu, 1882.) emend. Eberzin, 1959.

Tip roda: *Cardium macrodon* Deshayes (kimerijski kat, rudni slojevi Kamišburuna, poluotok Kerč)

Ljuštura je od malih do krupnih dimenzija, jako izbočena, gotovo uvijek zatvorena, rijetko sa sifonalnim i izuzetno rijetko s pedalnim otvorom. Pojedina ljuštura je jako asimetrična, najčešće iskošena i raširena u blizini prednjeg ruba. Debljina stijenke ljušture nije jednaka: prednji dio je zadebljao, masivan, stražnji je tanji, najčešće kratak. Vrh je uvijek jasno razvijen, visok, više-manje pomaknut naprijed, sa zavrnutim kljunom koji dodiruje bravin rub ili je od njega udaljen. Vanjska površina ljušture najčešće je gotovo glatka ili potpuno glatka, rjeđe je slabije ili jače rebrasta. Rebra su bez bilo kakve skulpture. Stražnje polje je ili sasvim glatko ili s tragovima slabih rebara. Interkostalni prostori su uvijek vrlo uski u obliku linija.

Karakteristika bravinog aparata je razviće jakih prednjih bočnih zubiju u obje ljušture, pri istovremenoj redukciji kardinalnih, a često i stražnjih bočnih zubiju. Tipičan za prozodakne je i položaj zubi, koji su paralelni bravinom rubu. U najstarijih oblika, kao i kod predstavnika nekih bočnih razvojnih grana, sastav brave je potpun: u desnoj ljušturi postoji do pet zubi (1—2 kardinalna, 1—2 prednja bočna i 1 stražnji bočni zub). U lijevoj ljušturi su 2—3 zuba: 1 kardinalni te po 1 prednji i stražnji bočni zub. U procesu evolucije brave dio zubi je potpuno reduciran pa su, u nekih novijih oblika, ostala sačuvana samo dva: jedan donji prednji bočni u desnoj i jedan gornji prednji bočni u lijevoj ljušturi.

Unutrašnja površina ljušture uvijek je jasno rebrasta. Prednji mišić zatvarač jači od stražnjeg. Plaštana linija najčešće cjelovita, znatno rjeđe s malim sinusom.

## Podrod *Prosodacnomya* Eberzin, 1959.

Tip podroda: *Prosodacna rostrata* (Sinc.) (novorosijski podkat pontskog kata, odeski slojevi, Odesa, Ukrajina)

Ljuštura s jasno pomaknutim vrhom prema naprijed, čiji kljun dodiruje bravin rub. Vanjska površina ljušture je glatka ili gotovo glatka. Rebra su neznatno izbočena ili plosnata. Brava desne ljušture sastoji se

od jednog do dva kardinalna zuba, koji su rijetko potpuno reducirani. Postoje dva prednja bočna od kojih je gornji ponekad potpuno reduciran i jedan stražnji bočni zub. U lijevoj ljušturi jedan do dva kardinalna zuba od kojih je tada jedan reduciran na malu kvržicu. Postoji jedan prednji bočni snažno razvijen zub i jedan stražnji bočni, izdužen, slabije razvijen ili ponekad reduciran. Prisutan je, karakteristično za ovaj podrod, uzak sifonalni otvor. Plaštana linija sa slabim sinusom.

*Prosodacna (Prosodacnomya) vutskitsi* (Brusina)

tab. XXIV, sl. 1, 2.

1902. *Limnocardium vutskitsi* Brusina, Brusina S., tab. 30, sl. 36—38.
1933b. *Prosodacna vutskitsi* Brus., Šuklje F., str. 68, tab. 1, sl. 2.
1962. *Prosodacna vutskitsi* (Brus), Boškov-Štajner Z. & Reščec T., str. 93—98, tab. 1, sl. 1, 2.

Ljuštura je mala, u odnosu na dimenzije debela (preko 1 mm), ovalnog oblika, jako ispupčena, slabije izdužena ili su visina i dužina podjednake. Donji rub je zaobljen, konveksan, neprimjetno prelazi u prednji, također konveksan rub. Stražnji rub je vrlo kratak, slabo zaobljen, gotovo ravan. Vrh ljušture je snažno razvijen, visok, uvijen prema bravinom rubu, izrazito prozogiran.

Prednje polje vanjske površine ljušture pokriveno je s 18—20 izrazito niskih, plosnatih rebara ravnih površina. Rebra su toliko slabo izražena da se ne izdižu iznad površine ljušture, koja je u središnjem dijelu gotovo glatka. Nešto je bolje izraženo prvih 8—9 rebara prednjeg polja. Pod povećanjem, na sredini njihove površine, može se jedva zapaziti tanak brid, zbog kojeg su ova rebra na poprečnom presjeku veoma nisko trokutasta. Na stražnjem uskom polju smješteno je 5—6 uskih, niskih, zaobljenih rebara, koja su jače izražena u predjelu neposredno ispod vrha, dok se s približavanjem stražnjem rubu gotovo stapaju s površinom ljušture. Interkostalni prostori su predstavljeni veoma tankim, končastim linijama bez vlastite površine. Na površini ljušture prisutne su fine linije priraštaja, jače izražene uz rub stražnjeg polja. Također se na svim primjercima populacije iz Glogovca primjećuju široke, koncentrične pruge, koje se razlikuju bojom na taj način, da se međusobno izmjenjuju mliječnobijela i svijetlosiva polja. Sifonalni otvor veoma slabo razvijen, oblika uske pukotine.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je uskim, širokim, plosnatim rebrima na čijoj je površini smješteno slabo izraženo, žljebasto udubljenje. Uz rubove ljušture rebra se naglo sužavaju i na poprečnom presjeku imaju oblik velikog slova »T«, tako da svojim rubovima natkriljuju međurebrene brazde. Međurebrene brazde su uske, žljebaste i veoma plitke, ali se produbljuju i ljevkasto šire uz rubove ljušture. Rebra i međurebrene brazde leže između rubova ljušture i plaštane linije, dok je preostali dio unutrašnje površine ljušture gladak. Otisci mišića zatvarača duboki, ovalni, izduženi paralelno dužoj osi ljušture. Plaštani rub s veoma slabim sinusom jasno izražen.

Bravin rub je lučnog oblika. Zubi su, karakteristično za rod *Prosodacna*, međusobno gotovo paralelni. Kardinalni zubi su jako pomaknuti naprijed tako da se prednji kardinalni zub gotovo dodiruje s prednjim bočnim zubom. Brava je u odnosu na veličinu ljušture masivna. U desnoj ljušturi dva horizontalno položena kardinalna zuba, od kojih je prednji nešto jači. Prednji bočni zub je veoma snažno razvijen, žličast. Iznad njega leži duboka zubna jamica. Stražnji bočni zub je nešto slabije razvijen. U bravi lijeve ljušture dva kardinalna također horizontalno položena zuba, od kojih je prednji jači, a stražnji reduciran, u obliku male

kvržice. Prednji bočni zub je snažno razvijen, istaknut, a stražnji bočni reduciran. Ovdje postoji samo zadebljanje stražnjeg dijela bravinog ruba s izduženom, dubokom zubnom jamicom. Lunula je široka, poprečnim naborom ispod vrha podijeljena na dva dijela. Area uska, izdužena.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 21 | 18 | 9 |
| | 20 | 19 | 10 |
| | 21 | 19 | 9 |
| | 18 | 18 | 9 |
| | 19 | 17 | 9 |
| | 20 | 19 | 9 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Bilogora: Glogovac, Jagnjedovac
Slavonija: Kindrovo (Dilj-gora), područje Kalca—Stara Kapela—Komorica (Požeška gora), bušotina Lipovljani-1

*Prosodacna (Prosodacnomya) osijeki* (B r u s i n a) n. nom.
tab. XXIII, sl. 7.

1902. *Limnocardium stenopleura* B r u s i n a, B r u s i n a S., tab. 29, sl. 42.

Postoji samo jedan primjerak desne ljušture koju je pod nazivom *Limnocardium stenopleura* prikazao u svojoj »Ikonografiji« S. B r u s i n a (1902), ali ju nije opisao. Kako se ovdje bez sumnje radi o vrsti roda *Prosodacna,* to se ukazala potreba promjene njenog imena, budući da je već 1896. godine jedan oblik iz Rumunjske nazvan istim imenom (*Prosodacna stenopleura* S t e f a n e s c u).

Derivatio nominis: ime vrste potječe od sela Vojakovački Osijek, gdje je nađena.

Holotypus: desna ljuštura, inv. br. 2907—553 Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Locus typicus: Vojakovački Osijek kod Križevaca na južnim padinama Kalnika, sjeverna Hrvatska.

Stratum typicum: gornji pont

Dijagnoza: Ljuštura okrugla s veoma uskim sifonalnim otvorom. Vrh relativno visok, malo pomaknut naprijed. Na prednjem polju 21 široko, nisko rebro, na stražnjem 6 užih, također niskih rebara. U bravi desne ljušture pojedinačni prednji i stražnji lateralni zubi (prednji znatno jači). Kardinalni zubi potpuno reducirani.

Opis: Ljuštura je okrugla oblika, podjednake dužine i visine. Donji rub je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji, također konveksan rub. Stražnji rub je kratak, ravan, gotovo vertikalan te s donjim rubom zatvara pravi kut. Vrh se dobro ističe iznad bravinog ruba, pomaknut malo naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 21 rebro. Rebra su široka, veoma niska, na poprečnom presjeku neznatno izbočena — gotovo ravnih površina, tako da se ne izdižu iznad površine ljušture. Na stražnjem polju leži 6 užih, niskih, zaobljenih rebara, nešto jače izraženih u predjelu ispod vrha, koja ne dopiru do stražnjeg ruba ljušture. Interkostalni prostori su u obliku uskih, nitastih linija. Na površini ljušture naziru se fine, periodičke linije priraštaja, jače izražene uz stražnji rub ljušture. Na tom dijelu rebra su veoma slabo izražena, gotovo nevidljiva. Sifonalni otvor u obliku veoma uske pukotine.

Unutrašnjost ljušture djelomično je ispunjena sedimentom, pa nije dostupna promatranju. Uz donji rub nazire se presjek unutrašnjih rebara, koja su građom jednaka rebrima vrste *Prosodacna vutskitsi* (Brus.). Rebra su široka, plosnata, na sredini površine jedva vidljivo udubljena u obliku veoma plitkog žlijeba. Uz rubove ljušture naglo se sužavaju, tako da se zbog toga inače uske i plitke međurebrene brazde ovdje ljevkasto proširuju. Rebra na poprečnom presjeku imaju oblik velikog slova »T«, zbog čega svojim rubovima natkriljuju međurebrene brazde. Otisci mišića zatvarača i plaštana linija nisu vidljivi.

Bravin rub je lučna oblika. U bravi desne ljušture kardinalni zubi su potpuno reducirani. Razvijen je, karakteristično za rod *Prosodacna*, jedan veliki, jezičast prednji bočni zub i jedan stražnji bočni, izdužen, slabije razvijen. Lijeva ljuštura ove vrste nije do sada nađena. Lunula široka, trokutasta, kosim slabo izraženim naborom iznad prednjeg bočnog zuba podijeljena na dva dijela. Area uska, izdužena. Nosač ligamenta dopire nešto preko 1/2 dužine stražnjeg bravinog ruba.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 27 | 25 | 10 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Usporedba: obje ovdje opisane vrste kako *Prosodacna (Prosodacnomya) vutskitsi* (Brus.) tako i *P. (Prosodacnomya) osijeki* (Brus.) pripadaju grupi glatkih prozodakni. Razlike između ovih vrsta su slijedeće: *P. osijeki* je većih dimenzija i više okrugla oblika odnosno slabije izdužena. Vrh joj je slabije istaknut i manje pomaknut naprijed. Za građu brave karakteristična je redukcija kardinalnih zubi, koji postoje i u lijevoj i u desnoj ljušturi vrste *P. vutskitsi*.

### *Prosodacna (Prosodacnomya) vodopici* (Brusina)

1875. *Cardium semisulcatum* Rousseau, Neumayr M. & Paul C. M., str. 23.
1902. *Limnocardium vodopići* Brusina, Brusina S., tab. 28, sl. 42—43.
1951. *Prosodacna vodopići* (Brusina), Stevanović P., str. 275, tab. 8, sl. 15, 16.

Ovu vrstu navodi P. Stevanović (1961, str. 199) iz gornjopontskih sedimenata brda Zoljan i Vranovine u Krndiji (Slavonija). Budući da ne posjedujem sačuvane primjerke ove vrste, ne mogu dati njenu sliku i opis te, za upoznavanje karakteristika vrste, kroz sinonimiju, upućujem na odgovarajuću literaturu (Stevanović, 1951).

### *Prosodacna (Prosodacnomya) karbonifera* Stevanović

1951. *Prosodacna karbonifera* Stevanović, Stevanović P., str. 274, tab. 8, sl. 13, 14.

Sačuvani primjerci ove vrste iz Hrvatske ne postoje, zbog čega se ne mogu prikazati slikom i opisati, pa se za upoznavanje karakteristika vrste, sinonimijom upućuje na odgovarajuću literaturu (Stevanović, 1951). Navedena je u paleontološkom izvještaju N. Sile-Skenderović (1960) iz rudnika Vučjak na sjevernim obroncima Medvednice (Hrvatsko zagorje), gdje je nađena u sedimentima gornjeg ponta zajedno s vrstom *Limnocardium (Zagrabicardium) rogenhoferi* Brus.

### ? *Prosodacna athanasiui* Gorjanović-Kramberger

tab. XXIV. sl. 3.

1899b. *Prosodacna athanasiui* Gorjanović-Kramberger D., str. 245. tab. 9, sl. 1, 1a.

U Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu čuva se kao holotip (inv. br. 5427—574) samo jedan veoma slabo sačuvan primjerak pješčane jezgre školjkaša nađen kod Vižanovca u Hrvatskom zagorju, kojem je D. Gorjanović-Kramberger (1899b) dao naziv *Prosodacna athanasiui*. Do danas ova vrsta nije nađena ni na jednoj drugoj lokalnosti. Iako smatram da se na temelju ovako slabo sačuvanog nalaza nije moguće objektivno opredijeliti čak ni za pripadnost rodu *Prosodacna*, ovdje ću ipak dati opis ovog primjerka, budući da je on već uveden u literaturu. Također i N. Andrusov (1903) izražava nesigurnost u pripadnost ovog oblika rodu *Prosodacna*, a ukazuje i na nemogućnost njegovog uspoređivanja s vrstama Stefanescua (1896) *Prosodacna orientalis* i *Stylodacna heberti*, kako je to učinio D. Gorjanović-Kramberger.

Na temelju djelomično sačuvane pješčane jezgre može se rekonstruirati slijedeće: Ljuštura je krupna, okruglo ovalna oblika, podjednake širine i visine. Donji rub je zaobljen, konveksan, postupno prelazi u kratak, također konveksan prednji rub. Stražnji rub je djelomično sačuvan. Može se pretpostaviti da je bio ravan, vertikalan, te se s donjim rubom spajao pod pravim kutom. Vrh je veoma snažno razvijen, visoko se izdiže iznad bravinog ruba, prema kojem je jako povijen i znatno pomaknut naprijed, izrazito prozogiran. Vjerojatno se je na temelju ovako građenog vrha autor odlučio da ovaj oblik pribroji rodu *Prosodacna*.

Budući da se radi o pješčanoj jezgri, dakle negativu otiska unutrašnjosti ljušture, o vanjskoj površini ljušture, izgledu rebara i interkostalnih prostora ne može se ništa reći. Unutrašnja površina ljušture pokrivena je s 23 (prema Gorjanović-Krambergeru 24) široka rebra ravnih površina. Međusobno su odvojena veoma uskim međurebrenim brazdama, koje prema rubovima postaju žljebaste i ljevkasto se proširuju. Rebra i međurebreni prostori sežu od rubova do vrha ljušture. Stražnje polje je bez rebara. Prisutan je dosta velik sifonalni otvor elipsasta oblika. Vidljiv je samo ravan stražnji bravin rub. Lunula veoma široka, trokutasta.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 55 | 53 | 34 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokalitet: Vižanovec (Hrvatsko zagorje)

Potporodica: Didacninae Eberzin, 1962.

Ovoj subfamiliji pripadaju kardiidi s bravom u kojoj su pretežno razvijeni kardinalni zubi, smješteni centralno u obje ljušture. Bočni zubi su slabije razvijeni ili potpuno nedostaju. Vrh subcentralan, rjeđe pomaknut naprijed. Plaštana linija u pravilu cjelovita ili rjeđe s jedva primjetnim sinusom.

## Rod *Didacna* Eichwald, 1838.

Lijeva i desna ljuštura međusobno su veoma slabo ili naglašeno asimetrične. Ljuštura je pretežno znatno izbočena, snabdjevena rebrima koja su ukrašena ili glatka te u različitom stupnju visoka. Osnovna karakteristika roda sastoji se u jakom razviću kardinalnih zubi, koji su najčešće smješteni gotovo u sredini bravine pločice. U desnoj ljušturi razvijeni su jedan do dva kardinalna zuba, u lijevoj u pravilu jedan. Bočni zubi su, rudimentarni ili potpuno reducirani. Prisutni su pretežno samo u desnoj ljušturi. Plaštana linija uvijek bez sinusa.

### Podrod: *Pontalmyra* Stefanescu 1896 (= *Tschaudia* Davitašvili, 1956)

Tip podroda *Pontalmyra placida* (Stefanescu) (pontski kat, Rumunjska)

Ljuštura je ovalno-četverokutna, iskošena, najčešće horizontalno, rjeđe vertikalno izdužena. Prednji rub zaobljen, stražnji usječen. Vrh ljušture slabo razvijen, ne izdiže se znatno iznad bravinog ruba. Vanjska površina ljušture uvijek je pokrivena rebrima, koja su u mlađim stadijima rasta organizma ukrašena kvržicama, šiljcima ili ljuskama. Rebra su pretežno dobro izražena, zaobljena. Na vanjskoj površini ljušture nalazi se greben, koji se spušta od vrha prema donjem stražnjem kutu ljušture. Unutrašnja površina uz donji rub ukrašena je rebrima, koja se protežu naviše i najčešće sežu do pod sam vrh, rjeđe samo do plaštane linije. U bravi desne ljušture dva kardinalna zuba od kojih je prednji kao rudiment ili nedostaje, a stražnji znatno jače razvijen. Između njih je duboka zubna jamica. Bočni zubi su slabo razvijeni ili potpuno reducirani. U lijevoj ljušturi jedan, dobro razvijen, prednji kardinalni zub. Bočni zubi su potpuno reducirani. Izvana, uz bravin rub, nalazi se area ograničena grebenom. Mišićni ožiljci plitki — prednji od njih je bolje izražen. Plaštana linija bez sinusa.

### *Didacna (Pontalmyra) otiophora* (Brusina)

tab. XX, sl. 1—3.

1884. *Adacna otiophora* Brusina, Brusina S., str. 158, tab. 19, sl. 45, 46.
1897. *Limnocardium otiophorum* Brus., Brusina S., tab. 20, sl. 14—18.
1951. »*Cardium*« *(Didacna) otiophorum* Brus., Stevanović P., str. 256.
1971. *Didacna otiophora* (Brus.), Gillet S. & Marinescu F., str. 26, tab. 8, sl. 12.

Ljuštura je vrlo sitna, ovalno trapezoidnog oblika, slabo ispupčena, izdužena, tanka. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postepeno prelazi u prednji također konveksan rub. Stražnji rub ljušture je ravan ili slabo konveksan, iskošen, nagnut prema vrhu. S donjim rubom spaja se pod oštrim kutom. Vrh ljušture je relativno slabo razvijen, malo se izdiže iznad bravinog ruba i znatno je pomaknut naprijed.

Na vanjskoj površini ljušture nazire se relativno slabo istaknut greben, koji se pruža od vrha prema natrag do spojišta donjeg i stražnjeg ruba. Ovim je grebenom ljuštura podijeljena na veliko prednje i malo, trokutasto stražnje polje. Na prednjem polju ljušture je 29—31 relativno niskih, zaobljenih rebara. Interkostalni prostori su uži od rebara, plitki, žljebasti. Na stražnjem polju leži 4—6 uskih, tankih, oštrih rebara.

Površina ljušture pokrivena je finim linijama priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Unutrašnja veoma niska, zaobljena rebra sežu od rubova do 2/3 visine ljušture, tako da je predio ispod vrha gladak. Kod nekih primjeraka ova rebra sežu samo do plaštane linije. Međurebrene brazde su uže od rebara, veoma plitke, žljebaste. Jače su izražene samo neposredno uz rubove ljušture. Otisci mišića zatvarača jasno izraženi, ovalni. Plaštana linija bez sinusa.

Bravin rub je kratak, lučna oblika. U bravi desne ljušture dva kardinalna zuba od kojih je prednji tanak, lamelozan i smješten gotovo paralelno bravinom rubu, a stražnji znatno jače razvijen, stožast. Između njih je smještena duboka zubna jamica. Kod bočnih zubi osjeća se tendencija ka redukciji. Slabije su razvijeni od kardinalnih. U desnoj ljušturi prisutan je jedan mali prednji bočni zub i jedan izdužen, slabo razvijen stražnji bočni zub. Kod sintipa iz Okrugljaka prednji bočni zub je gotovo potpuno reduciran, sveden na neznatno izbočenje bravinog ruba. U bravi lijeve ljušture postoji samo jedan kardinalni zub. Bočni zubi su potpuno reducirani.

| Dimenzije u mm: | D | V |
|---|---|---|
| sintip | 6 | 0 |
| sintip | 7,5 | 6,5 |
| | 6 | 5 |
| | 5,5 | 4 |

Stratigrafska pripadnost: g. panon — pont

Lokaliteti (gornji pont)
Hrvatsko zagorje: Marijagorička brda, Mokrice kod Oroslavja, Dugo brdo, sjeverni obronci Medvednice
Žumberak: južni obronci Samoborske gore
Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Markuševec—Orešje, bušotine: Glavničica-5, Sesvete-1
Kalničko prigorje: Velika, Ferenčaki, područje Glogovnica—Careva Strana
Banija: Graberje, Hrastovica, Medenjak, područje Glina—Luščani
Kordun: Dugo Sljeme, Biščanovo
Moslavina: Šimljanik, Samarica
Moslavačka gora: M. Bršljanica
Međimurje: bušotina Međimurje-3
Podravina: bušotine: Ferdinandovac-1, Pitomača-1
Bilogora: Pogledalo, Svinjčine, Cremušin Vinogradi, Čelikova kosa, bušotine: Jagnjedovac-1, Jagnjedovac-5, Mosti-3, Sedlarica-9, Virovitica-2, Pepelana-1
Posavina: bušotine: Prečec-1, Kloštar-1, Križ-113, Brezovica-1, Visoka Greda-2
Slavonija: Gradina brdo, Kasonja, sjeverno od Korduševca (Dilj-gora), Voćarac potok (Psunj), Čemernički potok, Klisa, Pivnica, južno od Miletinaca, Smude, područje Kometnik—-Smude (Papuk) Drežnik (Psunj), bušotine: Kurjakane-1, Kurjakane-6, Klokočevci-1, Nova Gradiška-3, Cabuna-1, Podravska Slatina-3

Lokaliteti (donji pont)
Hrvatsko zagojre: Ljubeščica, Kaniža kod Oroslavja, Marijagorička brda, sjeverni obronci Medvednice, bušotine Zabok-1, Ludbreg-1, Lepavina-3, 4, 5, 6

Medvedničko prigorje: područje Markuševec—Orešje, bušotine Glavničica-2, Cerje-2

Kalničko prigorje: bušotina Križevci-1, Ivanićgrad-1, Kloštar-13, 18, 32, 116, 125, Marča-1, Johovec-1

Posavina: bušotine Odra-1, Rugvica-1, Lupoglav-1, Ježevo-1, Hrastalnica-1, Žutica-1, 10, Gospođica-1, Okoli-4, Osekovo-3, 4, 6, 11, 12a, Ravnik-1, Brezovica-1, Kostrinja-1, Lonja-1, Okučani-1, Prečec-1

Turopolje: bušotine Lekenik-1, Martinska Ves-1

Moslavačka gora: bušotine Voloder-1, 3, 4, Mramor Brdo-1, Kletište-1a, Slatina-1

Bjelovarska zavala: bušotine Farkaševac-1, Narta-1, Pavlovac-1

Bilogora: bušotine Jagnjedovac-6, 9, 19, Mosti-19, Hampovica-2, Šandrovac-3, 4, 5, 6, 7, 10, 17, 19, 20, 22, 28, 39, 72, 83, 90, 107, Čepelovac-1, 2, 3, 8, Vis-1, Gakovo-1, Grubišno Polje-2, Virovitica-1, Lončarica-1, Pepelana-2, 4

Međimurje: bušotina Međimurje-5

Podravina: bušotine Varaždin-1, Peteranec-3, Koprivnički Bregi-1, Gola-1, Pitomača-1

Slavonija: Korenčani, Veveričina, Slana Voda, Ramljane zapadno od Lukavca, Petrovo polje, područje Cabuna—Voćin—Slatinski Drenovac—Podravska Slatina (Papuk) Cage, Čečarac, Voćarac, potok (Psunj), područje Mihaljevci—Ivanovci, Krajačić, Vranbuk, Pavlovac potok, Vrčin Dol, Lovčić, Sovski Dol (Dilj), Belača (Krndija), bušotine Međurić-1, Jamarica-4, 5, Lipovljani-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Kurjakane-3, 4, Nova Gradiška-4, Cabuna-5, 6, 7, 9, 12, Podravska Slatina-1, 3, Čeralije-2, Donji Miholjac-1, Kućanci-1, Valpovo-1, Čepinski Martinci-1, Vrbanja-1

## Podrod *Crassadacna* Eberzin, 1962.

Tip podroda: *Didacna (Crassadacna) crassatellata* (Deshayes) (kimerijski kat, azovski, kamišburunski i pantikapejski slojevi, Euksinski bazen)

Lijeva i desna ljuštura su međusobno simetrične. Ljuštura je ovalno-četverokutna, iskošena, najčešće debelih stijenki i pretežno s oštro izraženim grebenom. Rebra su zaobljena, slabije izbočena, bez ukrasa. Vrh je šiljat, ali slabo istaknut, nizak, znatno pomaknut naprijed. Greben je označen trokutastim, katkada veoma visokim rebrom, ili je ovo rebro slabije izraženo, zaobljeno. U bravi desne ljušture dva kardinalna zuba, od kojih je stražnji znatno jače razvijen i izbočen, a prednji sačuvan kao rudiment. Između njih je smještena duboka zubna jamica. Od bočnih zubi jasno je razvijen samo stražnji, oblika slabe izdužene pločice. Prednji bočni zub veoma slabo razvijen u obliku kvržice ili je potpuno reduciran. U lijevoj ljušturi je uvijek razvijen samo jedan prednji kardinalni zub. Prednji bočni zub je u obliku kratkog, slabo izraženog nabora ili najčešće potpuno nedostaje. Stražnji bočni zub razvijen je kao neznatno zadebljanje stražnjeg dijela bravinog ruba. Unutrašnja površina ljušture sa širokim rebrima, koja sežu najčešće samo do plaštane linije, ili rjeđe do pod sam vrh. Plaštana linija bez sinusa.

## *Didacna (Crassadacna) budmanii* (Brusina)

tab. XIX, sl. 9.

1884. *Adacna budmani* Brusina, Brusina S., str. 184, tab. 29, sl. 62.
1902. *Limnocardium budmani* Brus., Brusina S., tab. 29, sl. 43—45.
1903. *Didacna budmani* Brus., Andrusov N., str. 46, tab. 7, sl. 9.
1951. *Didacna budmani* Brus., Stevanović P., str. 253, tab. 7, sl. 8, 9. tab. 14, sl. 6.

Od materijala iz Hrvatske raspolažemo samo primjerkom nađenim u okolici Černomerca (Zagreb), koji se kao holotip (inv. br. 5340—496 /i) čuva u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu.

Ljuštura je srednje veličine, relativno debelih stijenki, ovalno-trapezoidnog oblika, slabo ispupčena, izdužena. Donji rub ljušture je zaobljen, veoma slabo konveksan, postupno prelazi u prednji, također zaobljen, ali jače konveksan rub. Stražnji rub ljušture je ravan, iskošen, nagnut prema vrhu. S donjim rubom spaja se pod oštrim kutom. Vrh ljušture slabo razvijen, nizak. znatno pomaknut naprijed.

Na ljušturi je smješten slabo istaknut greben, koji dijeli ljušturu na veliko prednje i malo, trokutasto, udubljeno stražnje polje. Na prednjem polju je 17 veoma niskih, relativno širokih, zaobljenih rebara, koja su međusobno odvojena neznatno užim, plitkim interkostalnim prostorima Površina interkostalnih prostora je veoma slabo udubljena, gotovo ravna Na stražnjem polju ljušture nalazi se 6 niskih, končastih, jedva vidljivih rebara. Samo rebro smješteno neposredno uz greben snažnije je razvijeno, jasno izraženo. Na površini ljušture prisutne su dobro izražene linije priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Kako je na opisanom primjerku unutrašnji dio ljušture ispunjen sedimentom, to smo prisiljeni sastav brave i izgled unutrašnjosti ljušture opisati na temelju desne ljušture iz lokalnosti Radmanest (Rumunjska), koju je S. Brusina (1902) prikazao na tab. 29, sl. 43 i 44. Unutrašnja površina ljušture je glatka. Veoma niska, zaobljena rebra i neznatno udubljene međurebrene brazde naziru se samo neposredno uz rubove ljušture i sežu do jedva vidljive plaštane linije. Otisak prednjeg mišića zatvarača veoma dubok, ovalan. Od ostalog dijela unutrašnje površine ljušture odvojen je naborom smještenim uz unutrašnji rub mišićnog otiska. Otisak stražnjeg mišića zatvarača znatno plići, slabije izražen.

Bravin rub je lučna oblika. U bravi desne ljušture ističe se jedan stražnji, veoma jako razvijen kardinalni zub kao i jedan prednji kardinalni, znatno slabije razvijen. Između njih je smještena duboka zubna jamica. Prednji bočni zub je slabo razvijen, u obliku male grbice, a stražnji veoma reduciran — sveden na neznatno, izduženo izbočenje. Brava lijeve ljušture nije dostupna proučavanju. Lunula elipsasta, area uska, izdužena.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 36 | 29 | — |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: Okrugljak, Černomerec
Moslavačka gora: Krušovljan
Bilogora: Radotić brdo
Slavonija: Gornji Meljani, područje Klokočak—Orahovica, područje Kometnik—Smude (Papuk), Košarevac (Dilj)

*Didacna (Crassadacna)* n. sp.
tab. XIX, sl. 10.

Do sada je nađen samo jedan primjerak desne ljušture ove vrste na lokalnosti Suhopoljska Borova u Bilogori (sjeverna Hrvatska), koji se čuva u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu (inv. br. 602—1). Nalaz potječe iz nevezanih pijesaka gornjeg ponta. Vrsta je nađena u zajednici sa slijedećim gornjopontskim fosilima: *Dreissena (Dreissenomya) schroeckingeri* Fuchs., *Limnocardium (Podravinicardium) arpadense* (M. Hörn.), *L. (Bosphoricardium) banaticum bilogorense* n. ssp., *L. (Limnocardium) haueri* (M. Hörn.), *L. (Tauricardium) petersi* (M. Hörn.), *Phyllocardium planum* (Desh.) i *Plagiodacna carinata* (Desh.). Budući da je na nađenom primjerku veći dio unutrašnjosti ljušture ispunjen čvrstim sedimentom, građu unutrašnjih dijelova ljušture može se samo veoma ograničeno proučavati. Vanjska površina ljušture sačuvana je gotovo u cijelosti. Zbog navedenih razloga odlučeno je da se, za sada, ostavi otvoren naziv ove nove vrste. Njezino definitivno imenovanje došlo bi u obzir u koliko se u budućnosti nađe još nekoliko bolje sačuvanih primjeraka.

Opis: ljuštura je srednje veličine, ovalno trapezoidnog oblika, debljine nešto preko 1 mm, srednje ispupčena, izdužena. Za oblik ljušture ove vrste karakteristično je, da joj je prednji dio bravinog ruba duži od stražnjeg. Donji rub ljušture je većim dijelom zaobljen, konveksan, dok je na segmentu bližem stražnjem kraju ljušture djelomično neznatno konkavan. Neprimjetno prelazi u prednji, kratak, jače zaobljen, također konveksan rub. Stražnji rub je duži od prednjeg, ravan, nagnut prema vrhu, te se s donjim rubom spaja pod oštrim kutom. Vrh ljušture, iako naglašen, slabije je razvijen, šiljat, ne ističe se visoko iznad bravinog ruba, prema kome je neznatno povijen i smješten gotovo centralno.

Na vanjskoj površini ljušture razlikuju se veliko prednje i maleno, trokutasto stražnje polje. Oba su polja međusobno odvojena, oštro izraženim grebenom, koji se proteže od vrha prema natrag do spojišta donjeg i stražnjeg ruba ljušture. Prednje polje vanjske površine ljušture pokriveno je s 19 dobro izraženih, zaobljenih rebara, od kojih je zadnje rebro prednjeg polja smješteno na samom grebenu. Na stražnjem polju nalazi se 6, veoma slabo izraženih, jedva vidljivih, niskih rebara. Interkostalni prostori su za 1/2 uži od rebara, neznatno udubljenih, gotovo ravnih površina. Sa susjednim rebrima spajaju se pod pravim kutom. Periodičke, koncentrične linije prirasta dobro su izražene uz rubove ljušture. Sifonalni otvor nije razvijen.

Unutrašnjost ljušture ispunjena je sedimentom, pa se o građi unutrašnjih rebara, međurebrenih brazdi, mišićnih ožiljaka i plaštane pruge ne može ništa reći. Djelomično se samo vidi prednji i centralni dio bravinog ruba. Prednja i stražnja grana bravinog ruba sučeljavju se ispod vrha pod tupim kutom. U bravi desne ljušture dva kardinalna zuba od kojih je stražnji, karakteristično za rod *Didacna*, veoma snažno razvijen i smješten okomito na bravin rub. Prednji kardinalni zub je znatno slabije razvijen, predstavljen jačim zadebljanjem bravinog ruba. Između prednjeg i stražnjeg kardinalnog zuba smještena je veoma duboka, trokutasta zubna alveola, koja ukazuje na jako razvijen kardinalni zub lijeve ljušture. Postoji također jedan, na malu, izduženu kvržicu reduciran, prednji bočni zub. Stražnji bočni zub se ne vidi. Lunula dobro izražena, kratka i uska. Area kao i nosač ligamenta nisu vidljivi.

| Dimenzije u mm: | D | V |
|---|---|---|
| | 37 | 29 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

*Didacna deserta* (Stoliczka)

1862. *Cardium desertum* Stoliczka, Stoliczka F., str. 538, tab. 17, sl. 10.
1910. *Didacna deserta* Stoliczka, Andrusov N., str. 17, tab. 7, sl. 16, 17.
1943. *Didacna deserta* Stol. Gillet S., str. 74.
1951. *Didacna deserta deserta* (Stoliczka), Papp A., str. 201, tab. 23, sl. 15, 16.

Primjerci ove vrste koji potječu iz Hrvatske nisu ostali sačuvani, te se zbog toga ne mogu prikazati slikom i opisati. Za upoznavanje karakteristika vrste sinonimijom se upućuje na odgovarajuću literaturu. Vrsta je nađena u donjopontskim naslagama Hrvatske i navedena u paleontološkim izvještajima: N. Glumičić (1954) iz bušotine Kloštar-6a u Posavini, Z. Boškov-Štajner (1959) iz bušotine Slatina-1 u Moslavačkoj gori i O. Bascha & A. Šimunića (1968) sa sjevernih obronaka Medvednice u Hrvatskom zagorju u zajednici s vrstom *Congeria digitifera* Andrus.

Rod *Plagiodacna* Andrusov, 1903.

Tip roda: *Cardium carinatum* Deshayes (pontski kat, bosforski slojevi Kamišburuna, poluotok Kerč)

Ljuštura pretežno debelih stijenki naročito u prednjoj polovini, primjetno horizontalno izdužena, četvrtasto-ovalna ili trapezoidna oblika, jako iskošena. Vrh šiljat ali ne visok, značajno pomaknut naprijed, smješten ponekad terminalno. Na ljušturi je uvijek jače ili slabije izražen greben, koji je u filogenetski starijih predstavnika obično snabdjeven bodljama. Manje je ili više oštar naročito u predjelu vrha te se ponekad, kao takav, proteže do spojišta stražnjeg i donjeg ruba ljušture, ili postaje slabije istaknut do gotovo potpuno neprimjetan. Rebra na vanjskoj površini ljušture su mnogobrojna, većinom plosnata, rjeđe slabo izbočena. Brava se sastoji samo iz kardinalnih zubi, koji su više ili manje iskošeni, ponekad paralelni bravinom rubu te u većoj ili manjoj mjeri reducirani. Bočni zubi potpuno nedostaju. Sifonalni otvor nije razvijen. Plaštana linija bez sinusa.

*Plagiodacna carinata* (Deshayes)

tab. XX, sl. 4.

1874. *Cardium carinatum* Deshayes, Hörnes R. str. 64. tab. 5, sl. 1.
1917. *Plagiodacna carinata* Desh., Andrusov N., tab. 2, sl. 15.
1931. *Plagiodacna carinata* Desh., Davitašvili L., str. 44, tab. 5, sl. 16, 17.
1943. *Plagiodacna carinata* Desh., Gillet S., str. 78, tab. 6, sl. 4, 5.
1951. *Plagiodacna carinata* Desh., Stevanović P., str. 268, tab. 9, sl. 8, 9, tab. 11, sl. 8, 9.
1961. *Plagiodacna carinata* Desh., Stevanović P., tab. 8, sl. 3—6, tab. 9, sl. 5—8.

Na raspolaganju je samo jedan primjerak ove vrste koji potječe iz Slavonije. Ljuštura je mala, relativno tanka, trapezoidnog oblika, ispupčena, jače izdužena. Donji rub ljušture je ravan, postepeno prelazi u kratak, zaobljen, konveksan prednji rub. Stražnji rub je duži od prednjeg, ravan, nagnut prema vrhu, te se s donjim rubom spaja pod oštrim kutom. Na spoju stražnjeg ruba i stražnjeg dijela bravinog ruba ljuštura je neznatno krilasto izvučena. Vrh ljušture je šiljat, izdiže se malo iznad bravinog ruba i jako je pomaknut naprijed.

Na vanjskoj površini ljušture smješten je karakterističan greben, koji se pruža od vrha prema spojištu donjeg i stražnjeg ruba ljušture. Dijeli ljušturu na veće prednje i manje, trokutasto stražnje polje. Greben je nešto jače istaknut u predjelu vrha. Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 21, relativno nisko, veoma slabo istaknuto, zaobljeno, gotovo plosnato rebro. Rebra se neznatno izdižu iznad površine ljušture. Zadnje rebro prednjeg polja smješteno je na samom grebenu ljušture. Interkostalni prostori su za više od 1/2 uži od rebara, slabo žljebasto udubljeni, gotovo ravnih površina. Na stražnjem polju, koje je u neposrednoj blizini stražnjeg bravinog ruba uleknuto, leži 5 rebara. Ova su rebra građom istovjetna onima na prednjem polju. Linije prirasta vidljive su samo uz rubove ljušture. Sifonalni otvor nije razvijen. Lunula i area jasno su izraženi. Prednji i stražnji kraj bravinog ruba su ravni te se ispod vrha spajaju pod tupim kutom.

Budući da je unutrašnjost ljušture ispunjena sedimentom, o građi unutrašnjih dijelova ljušture i izgledu brave ne može se ništa reći.

Dimenzije u mm:

| D | V | I |
|---|---|---|
| 28 | 15 | 8 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont (u donjem pontu izuzetno rijetka)

Opisana vrsta veoma je slična i neposredno srodna s vrstom *Plagiodacna auingeri* (Fuchs). Od nje se razlikuje nešto većim dimenzijama i donekle zaobljenim rebrima. Na usku srodnost i postojanje prelaznih formi između ovih dviju vrsta ukazuju i S. Gillet & F. Marinescu (1971, str. 25).

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Hum kod Zaboka
Bilogora: Suhopoljska Borova, Pogledalo
Slavonija: područje Kometnik—Smude (Papuk), Malino, Ciglenik Lužanski, Ribnjak, područje Zdenci—Oriovčić (Diljgora), potok zapadno od sela Čeremošnjak, Zoljan (Krndija)

*Plagiodacna auingeri* (Fuchs)

tab. XX, sl. 5, 6.

1870. *Cardium auingeri* Fuchs, Fuchs T., str. 358, tab. 15, sl. 1—3.
1875. *Cardium speluncarium* Neumayr, Neumayr M. & Paul C. M. str. 22, tab. 8, sl. 24.
1902. *Limnocardium auingeri* (Fuchs), Brusina S., tab. 28, sl. 22, 23.
1943. *Plagiodacna auingeri* Fuchs, Gillet S., str. 77, tab. 6, sl. 1—3.
1971. *Plagiodacna auingeri* Fuchs, Gillet S. & Marinescu F., str. 25, tab. 8, sl. 13—17.

Ljuštura je malih dimenzija, veoma tanka, trapezoidnog oblika, slabo ispupčena, jako izdužena. Donji rub ljušture je slabo konkavan, gotovo ravan te postepeno prelazi u prednji, zaobljen, jako konveksan rub. Stražnji rub je ravan, iskošen, nagnut prema vrhu te s donjim rubom zatvara oštar kut. Pod tupim kutom spaja se sa stražnjim dijelom bravinog ruba, pa je na tom dijelu ljuštura krilasto proširena. To je razlog da je stražnji kraj ljušture širi od prednjeg. Vrh ljušture je slabo razvijen, ne ističe se visoko iznad bravinog ruba i jako je pomaknut naprijed.

Na vanjskoj površini ljušture je karakterističan greben, koji dijeli ljušturu na veliko prednje i malo, trokutasto, udubljeno stražnje polje. Greben se pruža od vrha koso prema natrag do točke gdje se spajaju donji i stražnji rub ljušture. Jače je naglašen i oštriji u predjelu vrha. Na ljušturi postoji i jedan slabo izražen, kratak, sekundarni greben, koji se

pruža od vrha prema spojištu prednjeg i donjeg ruba. Zbog prisutnosti ovog grebena prednje je polje u sredini slabo udubljeno. Kod nekih juvenilnih oblika ovaj greben nije izražen, pa je, s tim u vezi, prednje polje bez udubljenja, a donji rub je ravan ili slabo konveksan.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 20—23 veoma niskih, relativno širokih rebara ravnih površina, koja se ne izdižu iznad površine ljušture. Na stražnjem polju ljušture leži 6 rebara, koja su oblikom jednaka onima na prednjem polju. Interkostalni prostori su za više od 1/2 uži od rebara, veoma su plitki, žljebasti, gotovo ravnih površina. Periodičke linije priraštaja vidljive su samo uz donji rub ljušture. Sifonalni otvor nije razvijen.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim, veoma niskim, zaobljenim rebrima, koja su tako slabo izražena da se kod nekih primjeraka gotovo ne primjećuju. Jače su izražena uz rubove ljušture. Sežu gotovo do pod sam vrh. Međurebrene brazde su također veoma plitke, žljebaste, slabo uočljive. Otisci mišića zatvarača veoma su slabo izraženi, ovalni. Plaštana linija nije vidljiva.

Prednji i stražnji kraj bravinog ruba su ravni, sučeljavaju se neposredno ispod vrha pod tupim kutom. U bravi desne ljušture dva stožasta kardinalna zuba od kojih je stražnji znatno jači. Kod mladih individua postoji samo jedan, stražnji kardinalni zub. Bočni zubi su potpuno reducirani. Brava lijeve ljušture sadrži samo jedan stožast kardinalni zub. Lunula je oblika izdužene elipse, area veoma uska.

| Dimenzija u mm: | D | V |
|---|---|---|
| | 16 | 10 |
| | 17 | 9 |
| | 7 | 4,5 |
| | 9 | 5 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: područje Stenjevec—Bliznec
Kalničko prigorje: Vojakovački Osijek
Bilogora: Jagnjedovac, Glogovac
Slavonija: Kindrovo, Duboki potok kraj Sibinja (Dilj-gora), Bresnica (Požeška gora)

## Rod *Caladacna* Andrusov, 1917.

Tip roda: *Adacna steindachneri* Brusina (pontski kat, slojevi s *Congeria rhomboidea*, Grgeteg, SR Srbija)

Ljuštura srednjih dimenzija do krupna, ispupčena, okruglo-ovalna oblika, relativno tankih stijenki. Vanjska površina ljušture pokrivena je relativno malobrojnim, visokim glavnim rebrima na čijim su bridovima bodlje. Između glavnih rebara leže široki interkostalni prostori na kojima su smještena sekundarna rebra. Ova su rebra znatno niža od glavnih, katkada predstavljena jedva primjetnim radijalnim naborima ili potpuno nedostaju. Sekundarna rebra su također sa sitnim bodljama, ili su bez njih. Brava se sastoji iz kardinalnih zubi, dva u desnoj i jedan u lijevoj ljušturi (na primjercima iz Okrugljaka prednji kardinalni zub u desnoj ljušturi potpuno je reduciran). Sifonalni otvor nije razvijen. Plaštana linija bez sinusa.

## *Caladacna steindachneri* (Brusina)

tab. XXI, sl. 11—13.

1884. *Adacna steindachneri* Brusina, Brusina S., str. 154, tab. 28, sl. 38.
1884. *Adacna hemicardia* Brusina, Brusina S., str. 156.
1897. *Limnocardium hemicardium* Brus., Brusina S., tab. 20, sl. 9, 10.
1917. *Caladacna steindachneri* (Brus.), Andrusov N., tab. 2, sl. 22.
1918. *Cardium steindachneri* Brus., Ionescu-Argetoaia I., tab. 13, sl. 4.
1931. *Kaladacna steindachneri* Brus., Davitašvili L., str. 40, tab. 7, sl. 29, 30.
1940. *Limnocardium hemiornatum* n. sp., Beregov R., str. 25, tab, 8, sl. 11—13.
1942. *Caladacna steindachneri* (Brus.), Wenz W., str. 128, tab. 66, sl. 690—692, tab. 71, sl. 742.
1951. *Caladacna steindachneri* Brusina, Eberzin A., str. 28, tab. 5, sl. 8—10.
1951. *Kaladacna steindachneri* Brus., Stevanović P., str. 267, tab. 9, sl. 1.
1961. *Kaladacna steindachneri* (Brus.) var., Stevanović P. tab. 6, sl. 9—13.

Ljuštura pretežno manjih dimenzija, ovalna, sprijeda zaobljena, straga usječena, tanka, izdužena, ispupčena. Donji rub je zaobljen, slabije konveksan, neprimjetno prelazi u prednji, kratak, također konveksan rub. Stražnji rub je slabo konveksan, gotovo ravan, vertikalan, te se s donjim rubom spaja pod pravim kutom. Vrh ljušture se ne izdiže visoko iznad bravinog ruba, prema kojem je povijen i malo izmaknut naprijed.

Na vanjskoj površini ljušture razlikuju se dva tipa rebara. Postoji 5—6 visokih, tankih, dobro izraženih tzv. glavnih rebra, čiji su bridovi zatupljeni. Karakteristično je da ova rebra na svojim grebenima nose bodljaste nastavke, koji u odraslih individua mogu doseći znatne dimenzije. Bodlje su manje-više istaknute, šuplje tvorevine, izgrađene od dvije međusobno paralelne tanke stijenke, koje su s gornje strane svake bodlje međusobno srasle, dok se s donje strane ne dodiruju, tako da svaka bodlja ima ovdje uzak otvor. Između glavnih rebara smještena su, najčešće, po dva sekundarna rebra. Ova su rebra mnogo niža i slabije istaknuta od glavnih rebara, kod mladih primjeraka su tanka i oštra, a kod odraslih zaobljena brida. Mogu biti snabdjevena sitnim bodljama ili su bez njih. Važno je napomenuti da je kod pojedinih individua, na krajevima ljušture, između glavnih rebara smješteno samo po jedno sekundarno rebro, a često su ovdje također i glavna rebra slabije razvijena, znatno niža, tako da ih je teško razlučiti od sekundarnih rebara. Interkostalni prostori su širi od susjednih rebara i neznatno udubljeni, žljebasti. Sifonalni otvor nije razvijen.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je relativno širokim i slabo izbočenim rebrima, koja sežu od rubova do vrha. Međurebrene brazde koje odgovaraju sekundarnim rebrima vanjske površine ljušture predstavljene su uskim i plitkim, dobro izraženim udubljenjima, dok su one koje odgovaraju glavnim rebrima nešto dublje. Plaštana linija i otisci mišića zatvarača nisu izraženi.

Bravin rub je lučna oblika. U bravi desne ljušture jedan mali kukast, stražnji kardinalni zubić ispred kojeg je plitka zubna jamica. U bravi lijeve ljušture jedan slabo razvijen također kukast prednji kardinalni zubić iza kojeg je smještena zubna jamica. Bočni zubi su reducirani. Lunula i area dobro izražene, izdužene. Nosač ligamenta kratak, dopire do 1/3 dužine stražnjeg bravinog ruba.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 29 | 26 | — |
| | 21 | 17 | 8 |
| | 17 | 12 | — |
| | 15 | 12 | — |
| | 9 | 7 | — |

Stratigrafska pripadnost: pont. Vrsta je češća u gornjem pontu.

Opisanoj vrsti treba svakako priključiti i oblike koje je S. Brusina kratko opisao (1884, str. 156) i prikazao u svojoj »Građi« (1897, tab. 20, sl. 9, 10), pod nazivom *Limnocardium hemicardium*. Naime, radi se o veoma deformiranim i zato po visini izduženim ljušturama dvije individue, na kojima se pažljivim promatranjem, mogu vidjeti glavna rebra s bodljama i između njih sekundarna rebra kakva posjeduje i ovdje opisana vrsta. Unutrašnjost ljušture ova dva primjerka nije dostupna proučavanju.

Lokaliteti: (gornji pont)
Hrvatsko zagorje: Gornja Konjščina, Sokolovac, Marijagorička brda, sjeverni obronci Medvednice
Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Markuševec—Orešje
Kalničko prigorje: područje Glogovnica—Careva Strana
Bilogora: bušotina Jagnjedovac-5
Slavonija: Cabuna, područje Kometnik—Smude (Papuk), Brezovac Subocki, Klačinac, Rešetarica potok (Psunj), Bresnica, područje Kalca—Stara Kapela—Komorica (Požeška gora), Gradina brdo, Ribnjak, Kindrovo (Dilj), Zoljan (Krndija)

Lokaliteti: (donji pont)
Medvedničko prigorje: područje Markuševec—Orešje
Hrvatsko zagorje: bušotina Lepavina-5

## Rod *Pteradacna*, Andrusov, 1907.
(emend. Davitašvili, 1933a)

Tip roda: *Cardium edentulum* Deshayes (kimerijski kat, rudni slojevi Kamišburuna, poluotok Kerč)

Ljuštura dosta krupna, pretežno slabije izbočena, deltoidnog oblika, jako iskošena te s jače ili slabije krilasto proširenim stražnjim poljem. Vrh je slabo razvijen, nizak i pomaknut jako naprijed. Na površini ljušture postoji greben, koji se pruža od vrha prema natrag do stražnje točke donjeg ruba. Ljuštura je pokrivena zaobljenim rebrima, koja ponekad na sebi nose ljuske. U bravi desne i lijeve ljušture postoji po jedan kardinalni zub. Ovi su zubi ponekad potpuno reducirani. U filogenetski starijih predstavnika ovog roda naziru se jedva primjetni rudimenti bočnih zubi. Ljuštura je bez sifonalnog otvora. Plaštana linija bez sinusa.

### *Pteradacna pterophora* (Brusina)
tab. XXII, sl. 1—4, tab. XXIII, sl. 5.

1884. *Adacna pterophora* Brusina, Brusina S., str. 185, tab. 29, sl. 65, 66.
1884. *Adacna edentula* Deshayes, Brusina S., str. 185, tab. 29, sl. 64, 67.
1897. *Limnocardium pterophorum* Brus., Brusina S., tab. 20, sl. 11.
1902. *Limnocardium Hörmanni* Brusina, Brusina S., tab. 28, sl. 14, 15.
1917. *Pteradacna pterophora* Brus., Andrusov N., str. 30.
1950. *Pteradacna pterophora* Brus., Stevanović P., str. 99, tab. 3, sl. 6, tab. 5, sl. 1, 2.
1951. *Pteradacna pterophora* Brus., Stevanović P., str. 271, tab. 9, sl. 3, 4, tab. 14, sl. 5.

Oblik ljušture je varijabilan. Srednje je veličine do krupna, deltoidskog oblika, slabo ispupčena, tanka (cca 1 mm). Donji rub je ravan ili veoma slabo konveksan, postepeno prelazi u prednji, zaobljen također konveksan rub. Stražnji rub je veoma dugačak, ravan, ponekad neznatno konveksan ili konkavan, te se s donjim rubom spaja pod pravim ili oštrim kutom. Stražnji dio bravinog ruba je veoma dugačak, usmjeren koso naviše, tako da visinom znatno nadmašuje vrh ljušture. Sa stražnjim rubom ljušture spaja se pod pravim ili tupim kutom u obliku snažno razvijene, krilaste tvorevine, zbog čega je ova vrsta i dobila naziv »pterophora«. Kod nekih primjeraka stražnji se bravin rub pruža horizontalno unazad, otprilike u visini vrha ljušture, pa tada veličina krilastog proširenja nije tako jako naglašena. Vrh ljušture je veoma nizak, priljubljen uz bravin rub i pomaknut jako naprijed, tako da je smješten gotovo iznad prednjeg ruba ljušture.

Na vanjskoj površini ljušture jasno se uočava oštar, istaknut greben, koji se proteže od vrha koso prema natrag i seže do stražnje točke donjeg ruba ljušture. Ovim je grebenom ljuštura jasno podijeljena na trokutasto prednje i stražnje polje. Prednje polje vanjske površine ljušture je sa 16—18 rebara. Rebra su veoma niska, slabo istaknuta i uska, končasta, ali se s približavanjem rubovima ljušture šire i zadobivaju zaobljenu površinu. Kod nekih primjeraka rebra cijelom dužinom ostaju tanka. Na stražnjem polju ljušture postoji 7—9 još slabije izraženih, uskih, jedva vidljivih rebara smještenih uz greben. Krilasto proširenje je bez rebara, pokriveno finim linijama priraštaja, kojima je također pokrivena i cijela vanjska površina ljušture. Interkostalni prostori su plitki, žljebasti i u donjem dijelu ljušture uži od rebara. Sifonalni otvor ne postoji.

Unutrašnja površina ljušture pokrivena je širokim, zaobljenim, veoma niskim rebrima, koja se, idući od rubova prema vrhu, postepeno gube. Predio ispod vrha je gladak, bez rebara. Međurebrene brazde su uske i veoma plitke. Otisak prednjeg mišića zatvarača dubok, dobro izražen, ovalan. Na njemu, gotovo paralelno s prednjim krajem ljušture, leži snažno razvijen, uzdužan nabor (visceralni podupirač), upravljen u smjeru vrha. Ovaj nabor nestaje neposredno pod samim vrhom. Otisak stražnjeg mišića zatvarača velik, okrugao, veoma slabo izražen.

Bravin rub lučna oblika. Uz njega se proteže prostrana, izdužena bravina ploča, koja kod krupnih individua doseže širinu od 7 mm. Na bravinoj ploči, ispod samog vrha lijeve ljušture, smješten je jedan mali, iskošen kardinalni zub iza kojeg leži zubna jamica. Brava desne ljušture nije sačuvana. Nosač ligamenta odvojen je od ljušture dubokom, veoma uskom brazdom. Dopire do 1/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Pojedini primjerci posjeduju fine valovite brazde, gotovo paralelne stražnjem bravinom rubu, koje su smještene na krajnjem dijelu krilastog proširenja unutrašnje površine ljušture.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| holotip | 47 | 47 | — |
| | — | 67 | — |
| | 49 | 52 | — |
| | 46 | 41 | — |
| | 44 | 39 | 11 |
| | 42 | 37 | — |
| | 39 | 27 | — |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont (rijetka u donjem pontu)

Vrsti *Pteradacna pterophora* (B r u s.) također pripada oblik iz Fraterščice kraj Zagreba, prikazan ovdje na tab. XXII, sl. 4, kojeg je u svojoj »Ikonografiji« na tab. 28, sl. 14 i 15 dao, ali nije opisao S. B r u s i n a

(1902) pod nazivom *Limnocardium Hörmanni* (arh. br. 2883—529). Spomenuti oblik odlikuje se horizontalno položenim stražnjim bravinim rubom i s tim u vezi nešto manjim krilastim proširenjem stražnjeg polja ljušture — karakteristikom koja se susreće i kod nekih predstavnika vrste *Pteradacna pterophora* iz populacije lokalnosti Okrugljak.

Lokaliteti: (gorjni pont)
Hrvatsko zagorje: sjeverni obronci Medvednice
Medvedničko prigorje: Okrugljak, Fraterščica
Kalničko prigorje: Vojakovački Osijek
Žumberak: južni obronci Samoborske gore
Kordun: Dubovac kod Karlovca
Banija: Graberje, Crkovička, područje Glina—Luščani
Slavonija: južno od sela Jagma (Psunj)

Lokaliteti: (donji pont)
Slavonija: područje Cabuna—Voćin—Slatinski Drenovac—Podravska Slatina (Papuk). U navedenom području opisana vrsta spominje se, na temelju paleontoloških izvještaja, s dva lokaliteta, zajedno s donjopontskom vrstom *Congeria digitifera* Andrus.

## Rod *Pseudocatillus* Andrusov, 1903.

Tip roda *Cardium pseudocatillus* Barbot (donji pont, južna Ukrajina)

Ljuštura od malih do srednjih dimenzija, tankih stijenki, izrazito poprečno izdužena, ovalna. Vrh je slabo razvijen, nizak, neznatno se izdiže iznad bravinog ruba. Vanjska površina radijalno rebrasta. Rebra su najčešće mnogobrojna, plosnata, glatka, na prednjem kraju i sredini ljušture simetrična. Ponekad se na stražnjim rebrima prednjeg polja ljušture primjećuju, u poprečnom presjeku, asimetrična rebra. Bravina ploča najčešće tanka. U desnoj ljušturi osim malog stražnjeg kardinalnog zuba postoji i rudiment prednjeg, koji je, rjeđe, sasvim reduciran. Bočni zubi su veoma tanki, pločasti. Prednji od njih je, češće, slabije razvijen od stražnjeg. U lijevoj ljušturi zapaža se samo jedan mali kardinalni zub. Sifonalni otvor je veoma uzak ili češće neprimjetan. Plaštana linija sa sinusom.

### *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbot)

tab. XXII, sl. 5—8, tab. XXIII, sl. 1.

1869. *Cardium pseudocatillus* Abich, Barbot de Marny, str. 158, sl. 2.
1875. *Cardium pseudocatillus* Abich, Sincov I., str. 4, tab. 1, sl. 5, 6.
1896. *Pontalmyra placida* Stefanescu S., str. 69, tab. 6, sl. 22, 23.
1897. *Cardium (Limnocardium) subdentatum* Desh. *var. pseudocatillus* Barb. Sincov I. str. 55, tab. 2, sl. 3—5.
1917. *Monodacna pseudocatillus* Barb., Andrusov N., tab. 2, sl. 4.
1918. *Pontalmyra placida* Sabba, Jonescu-Argetoaia I., tab. 13, sl. 5, 6.
1931. *Monodacna pseudocatillus* Barb., Davitašvili L., str. 29, tab. 5, sl. 5—8.
140. *Pontalmyra constantiae* Sabba, Beregov R., str. 27, tab. 4, sl. 6—11.
1943. *Pseudocatillus pseudocatillus* Barb., Gillet S., str. 80, tab. 6, sl. 7.
1943. *Didacna (Pontalmyra) constantiae* Sabba, Gillet S., str 76, tab. 6, sl. 2.

1951. *Monodacna pseudocatillus* Barb., Stevanović P., str. 259, tab. 7, sl. 10—12.

1961. *Monodacna (Pseudocatillus) pseudocatillus* (Barb.), Stevanović P., str. 193, tab. 6, sl. 1—3.

Ljuštura odraslih individua je srednje veličine, ovalna, debljine ispod 1 mm, sprijeda šira, straga izvučena i uža, jače izdužena, slabo izbočena. Donji rub ljušture je dugačak, zaobljen, slabije konveksan, postupno prelazi u prednji također zaobljen rub. Stražnji rub je jače zaobljen od prednjeg, nešto je kraći i neprimjetno se spaja s donjim rubom. Vrh ljušture je veoma nizak, šiljat, izdiže se neznatno iznad bravinog ruba i jače je pomaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture su relativno široka, slabo istaknuta, plosnata rebra. Posljednja 3 rebra prednjeg polja, smještena neposredno uz stražnje polje, šira su za 1/3 od ostalih i neznatno slabije izražena. Broj rebara prednjeg polja je veoma varijabilan. Izvršeno je prebrojavanje rebara na 35 bolje sačuvanih primjeraka populacije iz Kindrova u Slavoniji, na temelju čega se može zaključiti da broj rebara na prednjem polju varira od 18—26 s tim, da ih je najčešće 20—23. Stražnje polje je usko i nosi na sebi 4—9, najčešće 5—7 uskih, plosnatih, slabo izraženih rebara. Interkostalni prostori su znatno uži od rebara, plitki, ravnih površina. Na ljušturi se nazire slabo istaknut greben između prednjeg i stražnjeg polja, koji je izražen samo na najstrarijim dijelovima ljušture neposredno uz sam vrh. Sifonalni otvor nije razvijen.

Na unutrašnjoj površini ljušture su dosta dobro izražena, niska, plosnata rebra, koja od donjeg ruba sežu do 1/2 ili 2/3 visine ljušture. Na površini rebara nalaze se uska, žljebasta udubljenja. Međurebrene brazde su nešto uže od susjednih unutrašnjih rebara i ravnih površina. Otisci mišića zatvarača su dobro izraženi. Stražnji je smješten visoko, neposredno ispod stražnjeg bravinog ruba. Plaštana linija je s jakim sinusom kao značajnom karakteristikom roda.

Bravin rub lučna oblika. U bravi desne ljušture jedan dobro izražen stražnji kardinalni zubić ispred kojeg je duboka zubna alveola. Bočni zubi su slabi. Postoji jedan prednji bočni zub poput lamele tanak, izdužen, i jedan stražnji bočni zub, također lamelozan, znatno duži. U bravi lijeve ljušture postoji samo jedan mali, dobro izražen, stožast kardinalni zubić iza kojeg je duboka zubna jamica. Nosač ligamenta kratak, dopire do 1/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area jasno izražene, uske, izdužene.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| nepotpuno sačuvan primjerak | 35 + x | 19 + x | — |
| | 31 | 19 + x | — |
| | 30 | 19 | 7 |
| | 27 | 16 | 5 |
| | 24 | 15 | 4,5 |
| | 20 | 12 | 3,5 |
| mladi primjerak | 16,5 | 10 | 3 |
| mladi primjerak | 13 | 8 | 2,5 |
| mladi primjerak | 11 | 7 | 2 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Moslavačka gora: Podbrđe, Kletište
Bilogora: Rastovac potok
Slavonija: Pribudovac potok, Velika Surevica, Kindrovo, Frkljevci, područje Zdenci—Oriovčić (Dilj-gora), područje Kometnik—Smude (Papuk).

## *Pseudocatillus simplex* (Fuchs)

tab. XXIII, sl. 2—4.

1870. *Cardium simplex* Fuchs, Fuchs T., str. 359, tab. 15, sl. 4—6.
1884. *Adacna simplex* Fuchs, Brusina S., str. 160, tab. 19, sl. 44.
1903. *Monodacna simplex* Fuchs, (nomen solum), Andrusov N., str. 16.
1051. *Monodacna simplex* Fuchs, Stevanović P., str. 258, tab. 10, sl. 5—10.
1971. *Pseudocatillus simplex* (Fuchs), Gillet S. & Marinescu F., str. 27, tab. 9, sl. 3—9, 18.

Posjedujem samo primjerke iz Okrugljaka kraj Zagreba, na temelju čijih se karakteristika može dati slijedeći opis: ljuštura je vrlo malih dimenzija, veoma tanka, nježna, slabo izbočena, jako izdužena, paralelnih donjeg i bravinog ruba, užeg prednjeg od stražnjeg kraja. Donji rub je dugačak, slabo konkavan, postupno prelazi u kratak, zaobljen prednji rub. Stražnji rub je duži od prednjeg, malo konveksan te se s donjim rubom spaja pod gotovo pravim kutom. Vrh ljušture je veoma nizak, šiljat i jako pomaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 21—23 relativno širokih, plosnatih, niskih rebara, koja su sva podjednake širine. Na stražnjem polju je 6—8 niskih i veoma uskih, nitastih rebara. Interkostalni prostori su za 1/2 uži od susjednih rebara, ravnih površina. Prednje i stražnje polje međusobno su odvojeni grebenom, koji se od vrha ljušture pruža prema spojištu stražnjeg i donjeg ruba i doseže nešto preko 1/3 visine ljušture, dok je dalje prema rubovima neizražen. Uz rubove ljušture naziru se fine, linije priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Unutrašnja površina ljušture većim dijelom je glatka. Unutrašnja rebra, koja su vidljiva od rubova do 1/3 visine ljušture, ravnih su površina, slabo izražena, plosnata. Međurebrene brazde veoma su plitke, uske, neznatno žljebasto udubljene. Otisci mišića zatvarača su slabo izraženi. Plaštana linija s jakim sinusom.

Bravin rub je lučna oblika. Brava je građena na isti način kao i kod vrste *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barb.). U bravi desne ljušture jedan mali, stražnji kardinalni zubić ispred kojeg je duboka zubna jamica. Prisutni su po jedan prednji i jedan stražnji bočni zub, oba izdužena, slabo razvijena, tanka, u obliku lamele. Stražnji bočni zub je duži od prednjeg. Brava lijeve ljušture sadrži samo jedan prednji, mali kardinalni zubić iza kojeg je zubna jamica. Nosač ligamenta dopire do 1/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area veoma uske, izdužene.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 10 | 5,5 | 2 |
| | 9 | 5 | 1,5 |
| | 7 | 4 | — |

Stratigrafska pripadnost: donji i gornji pont

Opisana vrsta veoma je slična i neposredno srodna s vrstom *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barb.). Za međusobno razlikovanje poželjno je imati pri ruci obje vrste, kako bi se lakše mogla vršiti komparacija. P. Stevanović (1951, str. 258 i 1961, str. 194) navodi da *P. simplex* ima nešto jače razvijene bočne zube i rudiment prednjeg kardinalnog zuba u desnoj ljušturi. Ove karakteristike na našem materijalu nismo mogli uočiti. Također je značajna razlika u dimenzijama budući da je *P. pseudocatillus* znatno krupnija. U odnosu na građu i oblik vanjskog dijela ljušture može se konstatirati da *P. simplex* za razliku od *P. pseudocatillus* ima prednji kraj ljušture uži od stražnjeg, donji rub ljušture slabo konkavan, sva rebra na vanjskoj površini ljušture podjednake širine, relativno šire interkostalne prostore i neznatno jače istaknut greben između

prednjeg i stražnjeg polja. Također, što je karakteristično, na površini unutrašnjih rebara nema žljebastih udubljenja.

Lokaliteti: (gornji pont):
Hrvatsko zagorje: okolica Zlatara, istočno od Radobojskih brega, Marijagorička brda, sjeverni obronci Medvednice
Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Markuševac—Orešje
Turopolje: bušotina Martinska Ves-1
Posavina: bušotina Kloštar-61
Moslavačka gora: bušotina Slatina-1
Slavonija: Frkljevci, Pribudovac, Kovinjak brdo, područje Mihaljevci—Ivanovci (Dilj-gora), bušotine: Kurjakane-2, Kurjakane-5, Nova Gradiška-1

Lokaliteti: (donji pont):
Medvedničko prigorje: bušotina Cerje-1
Posavina: bušotina Posavski bregi-1
Slavonija: područje Mihaljevci—Ivanovci (Dilj), bušotine: Cabuna-1, Lipovljani-2, Uljanik-1

## Rod *Phyllocardium* Fischer, 1887. (emend. Andrusov, 1903)

Tip roda: *Cardium planum* Deshayes (pontski kat, bosforski slojevi Kamišburuna, poloutok Kerč)

Ljuštura malih do srednjih dimenzija, debelih stijenki, ovalna oblika, veoma plosnata. Vanjska površina ljušture pokrivena je neznatno izbočenim, često sasvim plosnatim rebrima, koja su ponekad gotovo neprimjetna, a u blizini donjeg ruba često potpuno isčezavaju. Brava desne ljušture sastoji se od dva koso položena kardinalna zuba, koji se dodiruju svojim vršcima u obliku grčkog slova delta. Postoji po jedan prednji i jedan stražnji bočni zub, razvijeni u obliku tankih ploča. U lijevoj ljušturi jedan kardinalni zub klinasta oblika, te po jedan prednji i jedan stranji bočni zub, koji su slični onima u desnoj ljušturi. Ligamentna apofiza dopire do otprilike 1/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Kod nekih primjeraka desne ljušture, na unutrašnjoj strani ligamentne apofize, primjećuje se malo izduženo udubljenje s tragovima pričvršćenja dodatnog tzv. »poluunutrašnjeg« ligamenta. Lunula i area oštro izražene. Sifonalni otvor nije razvijen. Plaštana linija bez sinusa.

### *Phyllocardium planum* (Deshayes)

tab. XIX, sl. 3—8.

1838. *Cardium planum* Deshayes, Deshayes G. P., str. 46, tab. 2, sl. 24—30.
1842. *Cardium planum* Desh., Rousseau L., str. 803, tab. 10, sl. 2, 3.
1870. *Cardium planum* Desh., Hörnes M., str. 196, tab. 28, sl. 6.
1875. *Cardium slavonicum* Neumayr, Neumayr M. & Paul C. M., str. 22, tab. 8, sl. 21—23.
1884. *Adacna complanata* Fuchs, Brusina S., str. 161, tab. 29, sl. 49.
1894. *Cardium planum* Desh., Lörenthey E., str. 100, 149, 150, tab. 5, sl. 5.
1896. *Phyllocardium planum* Desh., Stefanescu S., str. 68, tab. 6, sl. 24—29.
1897. *Limnocardium complanatum* (Fuchs), Brusina S., tab. 20, sl. 12, 13.
1903. *Phyllicardium planum* Desh., Andrusov N., str. 23, tab. 1, sl. 4—14, 19, 20.
1917. *Phyllicardium planum* Desh., Andrusov N., tab. 1, sl. 18.
1931. *Phyllicardium planum* Desh., Davitašvili L., str. 17, tab. 5, sl. 18—20.

1940. *Phyllocardium planum* Desh., Beregov R., str. 372, tab. 3, sl. 14—19.
1943. *Phyllicardium planum* Desh., Gillet S., Str. 69.
1951. *Phyllocardium planum* (Desh.), Eberzin A., str. 61, tab. 11, sl. 1—7, 10—18.
1951. *Phyllocardium planum* Desh., Stevanović P., str. 252, tab. 7, sl. 5, tab. 14, sl. 1—4.
1961. *Phyllocardium planum* (Desh.), Stevanović P., str. 192, tab. 5, sl. 20—23.

Ljuštura manjih dimenzija, izdužena ili veoma rijetko gotovo podjednake dužine i visine, nepravilno ovalna, sprijeda zaobljena, straga sužena, veoma plosnata, uz rubove tanja u predjelu brave deblja. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postupno prelazi u prednji, nešto jače konveksan rub. Stražnji rub je veoma kratak, ravan, odsječen te se s donjim rubom spaja pod pravim ili tupim kutom. Vrh ljušture se ne ističe iznad bravinog ruba i nije povijen. Šiljat je i pomaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 6—10 veoma slabo izraženih, širokih, zaobljenih, gotovo plosnatih rebara, za koje je karakteristično da kod većine individua ne dosežu rubove ljušture. Može se smatrati pravilom da kod mladih individua rebra dosežu rubove ljušture. U slučaju kada je broj rebara prednjeg polja manji (6—7), tada je prednji dio prednjeg polja bez rebara. Zadnje rebro prednjeg polja, koje je nešto uže i neznatno jače istaknuto od ostalih, u pravilu doseže rub ljušture. Stražnje polje je dugačko i veoma usko s 3 veoma tanka, nitasta rebra. Interkostalni prostori su široki kao i rebra, ravnih površina. Na površini ljušture jasno su, naročito uz rubove, izražene linije priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Unutrašnja površina ljušture je glatka. Jedino se na pojedinim individuima, uz rubove ljušture, zapažaju veoma slabo izražene, valovite brazde. Otisci mišića zatvarača jasno vidljivi. S unutrašnje strane mišićnih ožiljaka nalaze se izdužena, u obliku slabo istaknutog nabora, zadebljanja ljušture, usmjerena prema vrhu. Plaštana linija bez sinusa.

Prednja i stražnja grana bravinog ruba sučeljavaju se pod tupim kutom. Brava je identična onoj u vrste *Ph. complanatum* (Fuchs). U desnoj ljušturi jedan mali, stožast, stražnji kardinalni zubić i prednji reduciran na neznatno zadebljanje bravine ploče. Postoje jedan prednji i jedan stražnji, paralelno bravinom rubu izduženi bočni zubi, od kojih je prednji nešto kraći ali jače istaknut. U bravi lijeve ljušture jedan mali, trokutast kardinalni zubić. Broj i izgled bočnih zubi odgovara onima u desnoj ljušturi. Nosač ligamenta dopire do 1/4 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area dobro izražene, uske, izdužene.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 29 | 22 | 4 |
| | 27 | 23 | 5 |
| | 24 | 19 | 3 |
| | 25 | 20 | 3 |
| | 22 | 19 | 4 |
| | 19 | 14 | 2 |
| | 17 | 13 | 4 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Opisana se vrsta od nesumnjivo srodne i veoma bliske *Phyllocardium complanatum* (Fuchs) razlikuje nešto slabije istaknutim rebrima, koja najčešće ne dosežu rubove ljušture kao i odsutnošću unutrašnjih rebara između donjeg ruba ljušture i plaštane linije.

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: okolica Zlatara, sjeverni obronci Medvednice
Medvedničko prigorje: Okrugljak

Bilogora: Suhopoljska Borova, Medvedak
Slavonija: Drežnik, Potočani, područje Podborski Batinjani—Korenčani (Papuk), područje Kalca—Stara Kapela—Komorica (Požeška gora), Malino, Ciglenik Lužanski, Čenkovo, Velika Surevica, Kasonja, Frkljevci, Ivanovci, područje Zdenci—Oriovčić (Dilj), Ljeskovica, potok zapadno od sela Čeremošnjak, Zoljan (Krndija)

## *Phyllocardium complanatum* (Fuchs)

tab. XIX, sl. 1, 2.

1870. *Cardium complanatum* Fuchs, Fuchs T., str. 358, tab. 15, sl. 20, 21.
1903. *Phyllicardium complanatum* Fuchs, Andrusov N., str. 23, tab. 1, sl. 3.
1951. *Phyllocardium complanatum* Fuchs, Stevanović P., str. 251, tab. 7, sl. 2—4, tab. 15, sl. 1.
1971. *Phyllocardium complanatum* Fuchs, Gillet S. & Marinescu F., str. 24, tab. 8, sl. 6—9.

Ljuštura mala, nepravilno ovalna, sprijeda zaobljena straga sužena, veoma plosnata, u predjelu brave i vrha relativno debela, uz rubove tanka. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, a prednji, također zaobljen, jače konveksan. Stražnji rub je veoma kratak, odsječen, ravan te se s donjim rubom spaja pod pravim kutom. Vrh ljušture je šiljat, ne izdiže se iznad bravinog ruba i nije povijen prema njemu. Pomaknut je naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 10—11 veoma niskih, slabo izraženih, zaobljenih rebara, koja se protežu od vrha do rubova ljušture. Posljednje rebro prednjeg polja je nešto uže i neznatno jače istaknuto od ostalih rebara, tako da tvori slabo izražen greben. Stražnje polje je veoma usko, izduženo. Na njemu su 3 posve uska, nitasta rebra. Interkostalni prostori su široki kao i rebra, neznatno udubljeni — gotovo ravnih površina. Na površini ljušture jasno su izražene periodičke linije priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Unutrašnja površina ljušture je glatka. Unutrašnja rebra su široka i plosnata, vidljiva samo neposredno uz rubove ljušture. Međurebrene brazde izražene su kao neznatna plitka udubljenja. Otisci mišića zatvarača jasno se vide. Oba s unutrašnje strane nose izdužene nabore ljušture, koji su usmjereni prema vrhu. Plaštana linija je slabo izražena, bez sinusa.

Prednji i stražnji krak bravinog ruba sučeljavaju se međusobno pod tupim kutom. U bravi desne ljušture jedan stražnji, dobro izražen, stožast, kardinalni zubić i jedan prednji reduciran na neznatno izbočenje bravine ploče. Postoji po jedan prednji i jedan stražnji bočni zub, razvijeni u obliku izduženih tvorevina koje su smještene paralelno bravinim rubovima. Prednji bočni zub je nešto kraći i jače istaknut od stražnjeg. Bravu lijeve ljušture izgrađuje mali kardinalni zubić i po jedan prednji i stražnji izdužen bočni zub, koji su izgledom identični onima u desnoj ljušturi. Nosač ligamenta dopire malo ispod 1/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area dobro izražene, uske, izdužene.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 20 | 17 | 4 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: bušotine Batina-3, Batina-4
Medvedničko prigorje: podučje Stenjevec—Bliznec
Kalničko prigorje: Glogovnica

Moslavina: Samarica
Posavina: bušotina Kloštar-1
Slavonija: Kindrovo, Kovinjak brdo (Dilj)

## Potporodica Paradacninae Eberzin, 1965.

Za ovu subfamiliju Eberzin (1967, str. 10) piše: »u ovu novu subfamiliju spajaju se najoriginalniji, gotovo potpuno bezubi oblici kardiida, često neobično krhki i tankostijeni, koji imaju više ili manje subcentralno smješten vrh i cjelovitu plaštanu liniju. Filogenetski odnosi među rodovima ove grupe još nisu razjašnjeni. U cjelini ona, zbog toga, predstavlja više morfološko nego genetsko jedinstvo. Zbog toga se izdvajanje ove grupe pokazuje u nekoj mjeri proizvoljnim. Rasprostranjena je uglavnom u Crnomorskom bazenu te u manjem stupnju u Kaspijskom, Getskom i Panonskom bazenu.

Sastav subfamilije: *Paradacna, Parvidacna, Panticapaea, Chartoconcha, Papyrocardium, Arcicardium.*

Geografsko rasprostranjenje: jugoistočna Evropa (Mađarska, Jugoslavija, Bugarska, Rumunjska, jug SSSR-a).

## Rod *Paradacna* Andrusov, 1909.
(emend. Davitašvili, 1933a)

Tip roda: *Cardium Abichi* R. Hörnes (pontski kat, gornje valencienezijske gline, poluotok Taman)

Ljuštura uglavnom ovalna, horizontalno izdužena, pretežno slabo ispupčena, veoma tankih stijenki, bez izraženog grebena, rjeđe s jako razvijenim rebrom na mjestu grebena. Vrh ljušture slabo razvijen, nizak, malo se ističe iznad bravinog ruba. Vanjska površina ljušture pokrivena je glatkim ili ponekad fino bodljastim rebrima, koja su na poprečnom presjeku često trokutasta i oštra. Rebra su međusobno odvojena širokim, plosnatim interkostalnim prostorima. Brava bez zubi. Veoma rijetko se, u desnoj ljušturi mladih individua, nalazi jedan slabo izražen rudiment kardinalnog zuba. Ljuštura je bez sifonalnog otvora. Plaštana linija bez sinusa.

### *Paradacna abichi* (R. Hörnes)
tab. XXI, sl. 1—6.

1874. *Cardium Abichi* R. Hörnes, Hörnes R., str. 53, tab. 3, sl. 7—10.
1903. *Cardium abichi* R. Hörn., Andrusov N., str. 372, tab. 14, sl. 25—28.
1909. *Cardium (Paradacna) abichi* R. Hörn., Andrusov N., str. 71, tab. 3, sl. 37—38.
1917. *Paradacna abichi* (R. Hörn.), Andrusov N., tab. 2, sl. 26.
1927. *Paradacna abichi* (R. Hörn.), Krejci-Graf K., & Wenz W., str. 423, sl. 5.
1931. *Paradacna abichi* (R. Hörn.) Davitašvili L., str. 42, tab. 5, sl. 12—13.
1931. *Paradacna abichi* (R. Hörnes), Krejci-Graf K. & Wenz W. str. 162, tab. 2, sl. 6.
1942. *Paradacna abichi* (R. Hörn.), Wenz W., str. 130, tab. 67, sl. 700, 701.
1943. *Paradacna abichi* (Hörn.), Gillet S., str. 72, tab. 5, sl. 23.
1951. *Paradacna abichi* (R. Hörn.), Eberzin A., str. 49, tab. 9, sl. 1—9.
1951. *Paradacna abichi* (R. Hörn.), Stevanović P., str. 262, tab. 8. sl. 8, 9.
1961. *Paradacna abichi* (R. Hörn.), Boškov-Štajner Z., str. 407, tab. 1, sl. 1—5.

1962. *Limnocardium abichi* R. Hörn., Széles M., tab. 1, sl. 1—13.
1968. *Limnocardium (Paradacna) abichi* R. Hörn., Széles M., str. 62, tab. 1, sl. 4, 5.

Ljuštura je najčešće manjih dimenzija i kao papir tanka, tako da veoma rijetko ostaje sačuvana. Većinom se u uzorcima nađu samo njezini otisci. Oblikom je veoma varijabilna. U pravilu je izdužena, tako da joj je dužina uvijek veća od visine. Međutim odnos dužine i visine ljušture veoma je promjenljiv, tako da postoje svi prelazi od izduženih formi (tab. XXI, sl. 3) do zdepastih oblika (tab. XXI, sl. 5). Oblik ljušture je nepravilno ovalan, budući da joj je prednji kraj uvijek uži od stražnjeg. Ljuštura je iskošena i veoma slabo ispupčena. Donji rub ljušture je zaobljen, slabo konveksan, postupno prelazi u prednji, kraći, jače zakrivljen rub. Stražnji rub je ravan ili slabo konveksan, te donjim rubom zatvara pravi ili rjeđe tupi kut. Rubovi ljušture su pilasti, budući da je dužina rebara veća od dužine interkostalnih prostora. Vrh ljušture je veoma slabo razvijen, ne izdiže se iznad bravinog ruba i jako je pomaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 10—12 rebara. Rebra su niska, uska, oštra brida i veoma dobro izražena. Interkostalni prostori su 2—3 puta širi od rebara, ravnih površina. Prelaz interkostalnih prostora u rebra je postepen. Na stražnjem polju smještena su najčešće 3 ili rjeđe 2 veoma uska i tanka, nitasta rebra, koja su nešto slabije izražena od onih na prednjem polju. Interkostalni prostori stražnjeg polja su također veoma široki, ravnih površina. Na nekim se individuama, pod povećanjem, naziru fine linije priraštaja, nešto jače izražene na površini stražnjeg polja ljušture. Sifonalni otvor nije razvijen.

Zbog veoma tankih stijenki, unutrašnja površina ljušture u potpunosti odgovara vanjskoj. Zbog toga i otisci, koji se najčešće nađu sačuvani, odražavaju pravu sliku vanjštine, s tim da su rebra nešto slabije izražena. Unutrašnja su rebra, koja odgovaraju interkostalnim prostorima vanjske površine ljušture, široka i plosnata ili neznatno izbočena. Međurebrene brazde su uske, duboke i dopiru do pod sam vrh ljušture.

Brava je bez zuba. Prednja i stražnja grana bravinog ruba sučeljavaju se pod tupim kutom.

| Dimenzije u mm: | D | V |
|---|---|---|
| | 14 | 10 |
| | 16 | 11 |
| | 18 | 10 + x |
| | 20 | 13 |
| | 16 | 13 |
| | 11 | 6 |
| | 13 | 10 |

Stratigrafska pripadnost: apsolutno najčešća vrsta donjeg ponta. Rjeđe se može naći u gornjopanonskim sedimentima, dok je u gornjem pontu izuzetno rijetka.

Za razliku od holotipa R. Hörnesa (1874, str. 53) s 10 rebara na prednjem polju ljušture i stražnjim poljem bez rebara ili sa samo jednim slabo razvijenim rebrom, koji potječe iz Tamanskog poluotoka (SSSR), u pontskim sedimentima Hrvatske identični oblici, koliko je do sada poznato, nisu nađeni. Kako je to već ranije primijetila Z. Bošković-Štajner (1961, str. 407), na materijalu iz dubokih istražnih bušotina i površinskih izdanaka u Hrvatskoj nije nađen ni jedan oblik koji bi u potpunosti odgovarao holotipu. Proučavanjem oblika iz površinskih izdanaka na širem prostoru Hrvatske, došlo se do istih rezultata. Do sada pregledane individue, kojima je sačuvanost dozvoljavala potpun uvid u broj rebara, imaju 10—12 ili rijetko 13 rebara na pred-

njem polju i obavezna 2—3 ili rijetko 4 na stražnjem polju ljušture. Iz toga slijedi da primjerci vrste *Ptradacna abichi* (R. Hörn.) iz Hrvatske, po svojim karakteristikama uglavnom odgovaraju oblicima iz SSSR-a, opisanim od N. Andrusova (1903, 1909, 1917) i A. Eberzina (1951) i Rumunjske (W. Wenz, 1942).

P. Stevanović (1961, str. 199) i Z. Boškov-Štajner (1961, str. 407) mišljenja su, da opisanoj vrsti pripada i oblik s 12—14 rebara iz Lonđice (Slavonija) kojeg je D. Gorjanović-Kramberger (1899a, str. 131) opisao i nazvao imenom *Limnocardium abichiformis*, budući da je i sam opazio njegovu veliku sličnost s Hörnesovom vrstom. Za eventualno konačno rješenje ovog pitanja provesti će se dodatno sakupljanje fosila na terenu zajedno s proučavanjem već sakupljenog fosilnog materijala i njegovom usporedbom s oblicima iz Ponto-Kaspijskog bazena, opisanih u spomenutim radovima R. Hörnesa, N. Andrusova i A. Eberzina. Ovaj problem bit će predmetom rasprave koja slijedi.

Lokaliteti: (donji pont):
Hrvatsko zagorje: zapadno od Tuški, Orehovački Brestovec, Gubaševski Prosenik, istočno od Vrtnjakovca, sjeverni obronci Medvednice, Marijagorička brda, Donji Laduč, Kupina potok, Ljubeščica, okolica Zlatara, Trgovišće, Kesovečko, Puhlaki, G. Martijanec, Sigečak, Grabulin šuma, Duga Rijeka, Rakovec kod Klanjca, Novi Marof, Bertičevo, bušotine: Zabok-1, Ludbreg-1, 2, 3, Subotica-2, 4, 5, Rasinja-2, Lepavina-4, 5
Medvedničko prigorje: Šestine, područje Markuševec—Orešje, bušotine: Štakorovec-3, Glavničica-1, 2, 4, 5, 21, 25, Cerje-1, 2, Dugo Selo istok-1
Žumberak: južni obronci Samoborske gore
Banija: Bijelnik, područje Glina—Luščani
Moslavačka gora: Mikleuška, bušotine Vlahinička-2, Volodera-4, Mramor Brdo-1, 2, 22, Slatina-1
Turopolje: bušotina Stupnik-1
Međimurje: bušotine: Međimurje-1, 2, Čakovec-1, Ćukovec-1
Bilogora: bušotine Jagnjedovac-3, 6, 8, 9, 19, Mosti-1, 4, 6, 11, 13, 15, Hampovica-1, 2, Šandrovac-1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 28, 31, 39, 72, 83, 90, 93, 98, 107, Čepelovac-1, 2, 3, 4, 5, 9, 13, Sedlarica-7, Vis-1, Bilo-1, Gakovo-4, Grubišno Polje-2, 3, Virovitica-2, Rezovačke Krčevine-1 Lončarica-1, Pepelana-1, 2, 2a, 4, 5, 8
Bjelovarska zavala: bušotine Korenovo-1, Pavlovac-1
Posavina: bušotine Resnik-1, 2, 3, Vrbovec-2, 3, Rugvica-1, Lupoglav-1, Prečec-2, Ježevo-1, Posavski Bregi-2, Černec-1, Kloštar-1, 3, 4, 5, 6a, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 29, 30, 101, 116, 120, 125, 131, 160, 161, Marča-1, Križ-116, 146, Johovec-1, Hrastilnica-1, Žutica-4, 5, 6, Novoselec-1, Okoli-1, 2, 4, 13, Vezišće-2, 3, 4, 5, Brezovica-1, Kostrinja-1, Ilova-1, Lonja-1, Visoka Greda-1, Ravnik-1
Podravina: bušotine: Veliki Otok-2, 3, Šoderica-2, Peteranec-3, 4, Koprivnica-1, Koprivnički Bregi-1, Hlebine-1, Gola-1, Ferdinandovac-2, 3, 4, 7, 14, Pitomača-1, 2, 3, 5, Okučani-1
Slavonija: Subocka, Medinac potok, Popovac Subocki, Brajkovac, Dragutinovac, Cernik, Cage, Borovac, Vilić Selo, Požeški Pavlovci, Deževci, Čečavac, Orljavac (Psunj), Miokovićevo, Duboki potok, Veveričina, Slana Voda, Petrovo Polje, područje Kokočak-Orahovica, Pasjak potok, područje Cabu-

na—Voćin—Slatinski Drenovac—Podravska Slatina, područje Špišić Bukovica, Suhopolje, Voćin—Ilova, Ivan Brijeg (Papuk), Ribnjak potok, područje Kalca—Stara Kapela—Komorica, Dubočanac potok (Požeška gora), Grižići, područje Mihaljevci—Ivanovci, područje Zdenci—Oriovčić, Brčino, Krajačići, Vranbuk, Pavlovac potok, Vrčin Dol, potok između brda Konj i Rešlak, Lovčić, Sovski Dol, Pedalica, Crlenak, sjeverno od Korduševca, Aljeg-šuma, Hrkanovci Đakovački, Oriovac dol, Vladisovo (Dilj)
Ljeskovica, Belača (Krndija)
Bušotine: Kučanci-1, Jamarica-3, Lipovljani-1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, Miokovićevo-1, Kurjakane-1, 3, 4, Nova Gradiška-2, 4, Cabuna-1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, Čeralije-2, Tekić-1, Beničanci-1, 2, Poganovci-1, Garčin-1, Vukovar-1, 2, 3, 4, 5, 7, Vrbanja-1, Valpovo-1, Marijanci-1

Lokaliteti: (gornji pont):
Hrvatsko zagorje: Trstenik, sjeverni obronci Medvednice, Trgovišće, Mađarevo, Marijagorička brda
Slavonija: područje Kometnik—Smude (Papuk)

*Paradacna lenzi* (R. Hörnes)
tab. XXI, sl. 7—9.

1874. *Cardium lenzi* R. Hörnes, Hörnes R., str. 78, tab. 3, sl. 3, 4.
1943. *Paradacna lenzi* R. Hörn., Gillet S., str. 71, tab. 5, sl. 21.
1962. *Limnocardium lenzi* R. Hörn., Szèles M., str. 54, tab. 4, sl. 1, 3.
1968. *Limnocardium (Paradacna) lenzi* R. Hörn., Szèles M., str. 62, tab. 2, sl. 1.

Ljuštura je velika ali vrlo tanka, tako da je veoma rijetko sačuvana. Najčešće se nađu samo njezini otisci. Izduženo je ovalna oblika, iskošena, slabo ispupčena. Donji rub ljušture je blago zaobljen, konveksan, neprimjetno prelazi u prednji, jače konveksan rub. Stražnji je rub kratak, ravan ili neznatno konveksan, vertikalan te se s donjim rubom spaja pod pravim kutom. Vrh se slabo ističe iznad bravinog ruba i jako je pomaknut naprijed. Kod nekih primjeraka se primjećuje da je smješten više centralno.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 19—21 rebro. Rebra su uska, relativno niska, ali oštra, veoma dobro izražena. Stražnje polje je površinom znatno manje od prednjeg, oblika uskog, raznostraničnog trokuta. Na njemu su smještena 2—3 također uska i oštra rebra, koja su nešto slabije izražena od rebara prednjeg polja. Kod pojedinih primjeraka na bridu rebara nalazi se niz veoma sitnih, oštrih kvržica. Interkostalni prostori su dva puta širi od rebara, ravnih ili neznatno udubljenih površina. Sa susjednim rebrima spajaju se neprimjetno. Na površini ljušture, pod povećanjem primjećuju se fine linije priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Građu brave i izgled unuštrašnjih dijelova ljušture ne može se opisati, jer nisu vidljivi ni na jednom primjerku.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 46 | 32 | — |
| | 42 | 23 + x | — |
| | 26 + x | 24 | — |

Stratigrafska pripadnost: gornji panon — d. pont

Opisani primjerci oblikom i dimenzijama (odnosom dužine i visine ljušture) odgovaraju holotipu R. Hörnesa iz Beočina (Fruška gora). Razlikuju se jedino brojem i donekle izgledom rebara stražnjeg polja. Dok je kod holotipa površina ljušture pokrivena s 26 podjednako razvijenih rebara, primjerci iz Hrvatske imaju 21—23 rebra, od koji su ona na stražnjem polju nešto manje istaknuta i međusobno odvojena užim interkostalnim prostorima od onih na prednjem polju ljušture.

Dva primjerka iz Mađarske koje je prikazala M. Szèles (1962, tab. 4, sl. 1, 3) imaju 22 i 26 rebara.

Lokaliteti: Hrvatsko zagorje: Mokrice kod Oroslavja, Kaniža kod Oroslavja, okolica Zlatara, Crnoglavec, Sigečak, Marijagorička brda, sjeverni obronci Medvednice, bušotine: Lepavina-4, Ludbreg-3
Medvedničko prigorje: Šestine, područje Markuševec—Orešje, Bušotine: Brckovljani-1, Cerje-2
Turopolje: bušotina Stupnik-1
Banija: Bijelnik, Sjeverovac
Posavina: bušotine Ivanić-Grad-1, Žutica-4
Podravina: bušotine Molve-6, Pitomača-3, 5, Varaždin-1
Bilogora: bušotine Gakovo-1, Šandrovac-4
Slavonija: zapadno od Lukavca, područje Klokočak-Orahovica, područje Cabuna—Voćin—Slatinski Drenovac—Podravska Slatina (Papuk), područje Zdenci—Oriovčić (Dilj) bušotine: Lipovljani-4, 8
Baranja: bušotina Darda-2

*Paradacna retowskii ossoinae* Stevanović

tab. XX, sl. 16, 17.

1951. *Paradacna retowskii ossoinae* n. var., Stevanović P., str. 266, tab. 8, sl. 7.
1961. *Paradacna retowskii ossoinae* Stev., Stevanović P., str. 194, tab. 6, sl. 4—8.

Posjedujem samo 4 djelomično sačuvana primjerka iz lokaliteta Zdenci—Oriovčić (Slavonija), na temelju kojih se može dati slijedeći opis: ljuštura je srednje veličine, ovalna, veoma tanka, slabije ispupčena, izdužena. Donji rub je zaobljen, konveksan, postupno prelazi u prednji, kratak, jače konveksan rub. Stražnji rub je slabo konveksan, gotovo ravan, nagnut prema vrhu, te s donjim rubom zatvara oštar kut. Vrh ljušture je šiljat, neznatno se izdiže iznad bravinog ruba i pomaknut naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 15 rebara. Rebra na prednjem dijelu prednjeg polja su uska, na presjeku trokutasta s neznatno zatupljenim bridom. Od sredine prednjeg polja prema natrag bridovi rebara su sve jače zatupljeni tako da rebra postaju neznatno šira i plosnata. Posljednja 2—3 rebra prednjeg polja svojom su površinom neznatno nagnuta naprijed. Mora se napomenuti da, na temelju našeg materijala, opisana pojava plosnatih rebara nije karakteristična za sve primjerke. Tako su, na primjer, na jednom djelomično sačuvanom primjerku ovog varijeteta, sva rebra prednjeg polja uska i oštra. Stražnje polje ljušture primjerka prikazanog na tab. XX, sl. 16 je nažalost erodirano, tako da se na njemu jasno ističe samo prvo rebro smješteno neposredno uz prednje polje, dok su preostala rebra uništena. Interkostalni prostori su širi od susjednih rebara, neznatno udubljeni, gotovo ravnih površina.

Budući da je unutrašnjost naših primjeraka ispunjena sedimentom, građu brave i unutrašnjih dijelova ljušture ne može se opisati.

Dimenzije u mm: D V I
26 19 —

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Slavonija: Čenkovo, područje Zdenci—Oriovčić (Dilj) Zoljan (Krndija)

*Paradacna okrugici* (B r u s i n a)

tab. XX, sl. 13—15.

1897. *Limnocardium okrugići* B r u s i n a, B r u s i n a S., tab. 20, sl. 5—7.
1951. *Paradacna okrugići* (B r u s i n a), S t e v a n o v i ć P., str. 263, tab. 10, sl. 13, 14.

Ovu je vrstu prvi puta prikazao S. B r u s i n a (1897) u svojoj »Građi«, ali ju nije opisao. Od prikazanih primjeraka kao holotip (inv. br. 8178—824/1) izabran je nepotpuno sačuvan individuum s tab. 20, sl. 5. Prvi opis ove vrste dao je P. S t e v a n o v i ć (1951, str. 263). Prema ovom autoru broj rebara opisane vrste kreće se od 19—21, pa se mora napomenuti da svi primjerci populacije iz Okrugljaka, otkuda potječe i holotip, imaju manji broj rebara.

Ljuštura je malih dimenzija, veoma tanka, nježna, ovalna oblika, znatno izdužena, slabo izbočena-plosnata. Rubovi ljušture su pilasti budući da ih krajevi rebara svojom dužinom nadmašuju. Donji rub ljušture je zaobljen, konveksan, postupno prelazi u prednji i stražnji također zaobljeni rub. Vrh ljušture se neznatno izdiže iznad bravinog ruba i pomaknut je naprijed.

Vanjska površina ljušture je s 15—17 rebara. Rebra su izgledom jednaka kako na prednjem tako i na stražnjem polju ljušture. Veoma su uska, niska, ali relativno oštra. Kod pojedinih primjeraka su bridovi rebara na sredini ljušture kao i na stražnjem dijelu prednjeg polja malo zatupljeni i obli. Ova je karakteristika češće izražena kod mlađih individua. Interkostalni prostori su dva puta širi od susjednih rebara i sasvim neznatno žljebasto udubljeni, gotovo ravnih površina. Sifonalni otvor nije razvijen.

Rebra na unutrašnjoj površini ljušture, koja odgovaraju vanjskim interkostalnim prostorima, široka su i plosnata. Međurebrene brazde, koje odgovaraju rebrima na vanjskoj površini ljušture, predstavljene su uskim, oštrim, dobro izraženim kanalima, koji sežu od rubova ljušture do vrha. Mišićni ožiljci kao i plaštana linija nisu vidljivi.

Prednja i stražnja grana bravinog ruba međusobno se sučeljavaju pod tupim kutom, ili je pak bravin rub gotovo ravan. Bravina ploča je, karakteristično za rod *Paradacna*, bez zubi, jer su zubi potpuno reducirani. Lunula i area uski, izduženi.

| Dimenzije u mm: | D | V |
|---|---|---|
| | 26 | 16 |
| holotip | 23 | 14 |
| | 17 | 12 |
| | 13 | 7 |
| | 9 | 6 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont (rijetko donji pont)

Lokaliteti: (gornji pont):
Hrvatsko zagorje: Police, Opeka, Marijagorička brda, sjeverni obronci Medvednice

Medvedničko prigorje: Okrugljak, područje Markuševec—Orešje, bušotina Glavničica-25
Žumberak: južni obronci Samoborske gore
Vukomeričke gorice: bušotine Dubranec-1, 2
Turopolje: bušotina Martinska Ves-1
Banija: Hrastovica
Moslavina: Samarica
Moslavačka gora: Krušovljan, Podbrđe, bušotina Slatina-1
Posavina: Sovari, bušotina Kloštar-31, Brezovica-1, Visoka Greda-1
Bjelovarska zavala: Brezje, bušotina Narta-1
Bilogora: Kestenjava kosa, Svinjčine, Gakovo, Tromeđak, Cremušin Vinogradi, Čelikova kosa, Rastovac potok, Suhopoljska Borova, bušotina Mosti-3, Sedlarica-9.
Podravina: bušotina Pitomača-1
Slavonija: Gornji Meljani, Selište, područje Podborski Batinjani—Korenčani, područje Kometnik—Smude (Papuk), Rešetarica potok, Drežnik (Psunj), područje Kalca—Stara Kapela—Komorica (Požeška gora), područje Zdenci—Oriovčić, Crni Potok, sjeverno od Korduševca, Vrhovine, desni pritok potoka Petnja između Plavice i Gradine (Dilj), bušotine: Kurjakane-2, 5, Nova Gradiška-1, Cabuna-1, 3, Donji Miholjac-1, Beničanci-1, Klokočevci-1, Vinkovci-1, Vukovar-1, Županja-1
Baranja: bušotina Darda-1

Lokaliteti: (donji pont)
Moslavačka gora: bušotina Mramor Brdo-33
Bilogora: bušotina Šandrovac-90

*Paradacna radiata* Stevanović
tab. XX, sl. 18, 19.

1902. *Limnocardium oligopleura* Brusina, Brusina S., tab. 28, sl. 10, 11.
1951. *Paradacna radiata* Stevanović, Stevanović P., str. 264, tab. 8, sl. 6.

Dva fragmenta ljušture školjkaša nađenih kod Kindrova u Slavoniji, od kojih jedan predstavlja stražnji dio lijeve, a drugi prednji dio desne ljušture, prikazao je ali ne i opisao S. Brusina (1902, tab. 28, sl. 10, 11) u svojoj »Ikonografiji« pod nazivom *Limnocardium oligopleura*. Kasnije je P. Stevanović (1951, str. 264, tab. 8, sl. 6) s lokalnosti Sremski Karlovci opisao i prikazao novu vrstu školjkaša pod nazivom *Paradacna radiata*, a u sinonimiju uvrstio gore spomenutu Brusininu vrstu iz čega je očito da je smatra identičnom. Kako u području Hrvatske nije do sada nađen više ni jedan primjerak ove vrste, to će ovdje biti opisane samo karakteristike Brusininih djelomično sačuvanih individua iz Kindrova.

Oblik ljušture nije moguće rekonstruirati. Ljuštura je kao papir tanka i slabo ispupčena. Prednji rub ljušture je zaobljen, konveksan. Stražnji i donji rub ljušture nisu sačuvani. Vrh ljušture se ne izdiže visoko iznad bravinog ruba. Rebra su veoma niska, ali na presjeku oštra s izraženim bridom. Karakteristično je da nisu, kao što je uobičajeno, postavljena okomito na površinu ljušture, nego su im bridovi upravljeni na prednjem polju naprijed, a na stražnjem prema natrag. Broj rebara ne može se rekonstruirati. Prema opisu P. Stevanovića, broj rebara na ljušturama ove vrste iznosi 9—10. Interkostalni prostori su veoma široki,

ravnih površina. Na ljušturi su prisutne fine linije priraštaja. O građi unutrašnjih dijelova ljušture i sastavu brave ne može se ništa reći.

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

*Paradacna syrmiensis* (R. Hörnes)

1874. *Cardium syrmiense R.* Hörnes, Hörnes R., str. 78, tab. 3, sl. 5, 6.
1943. *Paradacna syrmiensis* (R. Hörn.), Gillet S., str. 72, tab. 5, sl. 22.

Nažalost, nije ostao ni jedan sačuvani primjerak ove vrste, iako je nađena na jednom površinskom izdanku i u tri duboke bušotine u donjopontskim sedimentima Hrvatske. Zbog toga se nije mogla prikazati slikom i opisati. Holotip potječe iz Beočina (Fruška gora). Prema opisu R. Hörnesa (1874, str. 78), od slične *P. lenzi* (R. Hörnes) razlikuje se manjom asimetrijom ljušture, budući da joj je vrh smješten gotovo u sredini bravinog ruba. Ima veći broj rebara, koja su, iako oštra, slabije istaknuta. Interkostalni prostori su uži, ali također ravnih površina. Ljuštura je slabo ispupčena te, kao i svi predstavnici roda *Paradacna,* nema razvijen sifonalni otvor.

Stratigrafska pripadnost: gornji panon i niži dijelovi donjeg ponta

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: sjeverni obronci Medvednice
Posavina: bušotine Kloštar-5, Resnik-1
Međimurje: bušotina Međimurje-1

Rod *Parvidacna* Stevanović, 1950.

Tip roda *Parvidacna planicostata* Stevanović (gornji pont, slojevi s *Congeria rhomboidea,* Kladovo, SR Srbija)

Ljuštura horizontalno izdužena, veoma malena, kao papir tanka, spljoštena. Prednji kraj ovalan, stražnji jako izdužen. Vrh slabo razvijen, ne ističe se iznad bravinog ruba, jako pomaknut naprijed. Greben ili pregib između prednjeg i stražnjeg polja ne postoji. Vanjska površina ljušture pokrivena je malim brojem (do 9) veoma širokih, zaobljenih rebara, koja postaju slabije izražena s približavanjem rubovima ljušture. Budući da je ljuštura veoma tanka, građa njezine unutrašnje površine gotovo potpuno odgovara izgledu vanjske. U bravi desne ljušture prisutan je samo jedan, slabo razvijen stražnji kardinalni zub u obliku male grbice. U lijevoj ljušturi jedan prednji kardinalni zubić, iskošen, gotovo paralelan bravinom rubu. Bočni zubi su potpuno reducirani. Sifonalni otvor nije razvijen. Plaštana linija bez sinusa.

*Parvidacna chartacea* (Brusina)
tab. XX, sl. 7—12.

1874. *Cardium chartaceum* Brusina, Brusina S., str. 137.
1884. *Adacna chartacea* Brus., Brusina S., str. 153, tab. 29, sl. 48.
1897. *Limnocardium chartaceum* Brus., Brusina S., tab. 20, sl. 21—24.
1950. *Parvidacna chartacea* (Brus.), Stevanović P., str. 96.

Vrsta iako validna do sada nije opisana. Osim slika, S. Brusina (1884, str. 153) dao je samo neke kraće podatke, uspoređujući ovu vrstu s dotada poznatim oblicima.

Derivatio nominis: Ime vrste potječe od riječi charta = list papira, zbog kao papir tanke ljušture.

Holotypus: ljuštura inv. br. 4932—97/4 Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Locus typicus: Okrugljak kraj Zagreba, sjeverna Hrvatska.

Stratum typicum: gornji pont, horizont s *Congeria rhomboidea.*

Dijagnoza: Ljuštura veoma mala, ovalna, jako izdužena, plosnata, tanka, bez sifonalnog otvora. Vrh izrazito nizak, pomaknut naprijed. Na prednjem polju 6 vrlo niskih, širokih, zaobljenih rebara, na stražnjem polju jedno, jedva vidljivo. U bravi desne ljušture samo jedan mali stražnji kardinalni zubić. Brava lijeve ljušture nepoznata.

Opis: Ljuštura je vrlo malih dimenzija, veoma nježna, kao papir tanka. Ovalna je oblika, prema natrag znatno izvučena, veoma plosnata, jako izdužena. Donji rub je slabo zaobljen, konveksan, postupno prelazi u prednji također konveksan, mnogo jače zakrivljen rub. Stražnji rub je kratak, ravan, vertikalan te se s donjim rubom sučeljava pod pravim kutom. Vrh ljušture neznatno se izdiže iznad bravinog ruba i jako je pomaknut i malo povijen naprijed.

Na prednjem polju vanjske površine ljušture je 6 veoma niskih, širokih, zaobljenih rebara. Rebra su slabo izražena, neznatno se ističu iznad površine ljušture. Nešto bolje je izraženo 5 rebara na stražnjem i srednjem dijelu prednjeg polja, dok je rebro na prednjem dijelu ovog polja jedva vidljivo. Interkostalni prostori su nešto uži od rebara, veoma plitki, žljebasti. Valja napomenuti da su kako rebra tako i interkostalni prostori jače izraženi u vršnom i srednjem dijelu ljušture, dok se s približavanjem rubovima ljušture jedva naziru. Na gornjoj polovini stražnjeg polja, samo pod povećanjem, vide se jedva izražene radijalne pruge, koje ukazuju na prisutnost jednog rebra na ovom dijelu ljušture. Donja polovina stražnjeg polja je glatka. Na cijeloj površini ljušture prisutne su fine, linije priraštaja. Sifonalni otvor nije razvijen.

Kako je ljuštura veoma tanka, izgled njezine unutrašnjosti u potpunosti odgovara građi vanjske površine. Unutrašnja rebra, koja odgovaraju interkostalnim prostorima vanjske površine, razvijena su u obliku niskih nabora koji se protežu od rubova do pod sam vrh ljušture. Međurebrene brazde su široke, žljebaste. Otisci mišića zatvarača i plaštana linija nisu vidljivi.

Bravin rub spaja se s ostalim dijelom ljušture pod kutom. Sastoji se od kratke prednje i veoma dugačke, ravne stražnje grane, koje se međusobno sučeljavaju pod tupim kutom. U bravi desne ljušture prisutan je jedan veoma slabo razvijen stražnji kardinalni zub u obliku male, šiljate kvržice. Bočni zubi su potpuno reducirani. Bravu lijeve ljušture ne posjedujem. Lunula i area nisu vidljive.

Dimenzije u mm:

| D | V |
|---|---|
| 12 | 7 |
| 10 | 5 |
| 9 | 5 |
| 8 | 5 |
| 7 | 3,5 |

Stratigrafska pripadnost: gornji pont

Lokaliteti: Medvedničko prigorje: Okrugljak, bušotine Glavničica-4, 6
Moslavina: Samarica
Slavonija: područje Kometnik—Smude, područje Špišić—
—Bukovica—Suhopolje—Voćin—Ilova (Papuk)

### *Parvidacna planicostata* Stevanović

1950. *Parvidacna planicostata* Stevanović, Stevanović P., str. 97, tab. 3, sl. 1—5, tab. 4, sl. 1—13.
1951. *Parvidacna planicostata* Stevanović, Stevanović P., str. 261, tab. 8, sl. 1—5.

Ovu vrstu prvi je našao P. Stevanović (1950, 1951) u području istočne Srbije (Dacijski bazen), vezanu na sedimente gornjeg ponta (slojevi s *Congeria rhomboidea).* Prvi puta u Panonskom bazenu nađena je u gornjopontskim naslagama bušotine Johovec-1, u Posavini (Z. Bošković-Štajner, 1960). T. Rešćec (1962) odredila ju je iz bušotine Podravska Slatina-3 u Slavoniji. Veoma je značajan nalaz ove vrste u donjopontskim sedimentima bušotine Podravska Slatina-2. (T. Rešćec, 1960), što upućuje na njezin eventualno veći stratigrafski raspon. Primjerci koji su navedeni u spomenutim paleontološkim izvještajima nažalost nisu ostali sačuvani, tako da se ne može dati slika i opis vrste, pa se kroz sinonimiju upućuje na odgovarajuću literaturu.

## Rod *Arcicardium* Fischer, 1887.
(emend. Andrusov, 1907; Eberzin, 1951)

Tip roda *Arcicardium acardo* (Deshayes) (kimerijski kat, rudni slojevi Kamišburuna, poluotok Kerč)

Ljuštura općenito trapezoidnog oblika s više ili manje razvijenim grebenom. Sam greben nije označen posebnim rebrom, već samo pregibom površine ljušture. Vanjska površina ljušture pokrivena je plosnatim, niskim, relativno širokim rebrima, koja su međusobno odvojena uskim interkostalnim prostorima. Brava najčešće bez zubi, ili rijetko s rudimentima kardinalnih zubi, a u mlađih primjeraka prisutni su i bočni zubi u desnoj ljušturi. Rudimenti kardinalnih zubi imaju oblik jedva primjetnih kosih valova ili žuljevitih zadebljanja bravine ploče. Bravina ploča je ponekad odebljala. Često je jasno izražena subapikalna pločica (area), pokrivena tankim linijama, koje su paralelne donjem rubu bravine ploče i prelaze u vanjske linije prirasta ljušture. Sifonalni otvor nije razvijen. Plaštana linija bez sinusa.

### *Arcicardium* n. sp.
tab. XXIII, sl. 6.

U Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu pohranjen je pod inv. br. 603.2 primjerak školjkaša iz fam. *Cardiidae,* koji pripada rodu *Arcicardium* te predstavlja prvi nalaz spomenutog roda u području Panonskog bazena. Budući da je nađen samo jedan primjerak desne ljušture s oštećenim donjim rubom, koji se svojim karakteristikama ne može poistovjetiti ni s jednim do sada poznatim oblikom ovog roda, za sada će ostati otvoreno ime ove nove vrste. Njezino bi imenovanje došlo u obzir, ako se pri daljnjim istraživanjima nađe barem nekoliko bolje sačuvanih individua. Spomenuti primjerak nađen je kod sela Gornji Meljani u Slavoniji, u sitnozrnim, zaglinjenim, vezanim pijescima gornjeg ponta zajedno s vrstama školjkaša *Congeria zagrabiensis* Brus., *Didacna (Crassadacna) budmanii* (Brus.) i *Paradacna okrugici* (Brus.).

Opis: Ljuštura je uz rubove tanka, u predjelu vrha debljine preko 1 mm, okruglo — trapezoidna oblika, podjednake dužine i visine. Rub lju-

šture je djelomično oštećen, ali mu se oblik može rekonstruirati prateći jaku liniju prirasta, smještenu 5—6 mm od njega. Donji rub ljušture je relativno kratak i ravan. Prednji rub je također ravan, neznatno nagnut prema vrhu. S donjim rubom spaja se pod kutom od 78°. Stražnji rub je također ravan, dugačak kao i donji, te se s njim spaja pod pravim kutom. Vrh ljušture je šiljat, dobro se ističe iznad bravinog ruba i znatno je pomaknut naprijed.

Na vanjskoj površini ljušture smješten je karakterističan, relativno dobro istaknut greben, koji se pruža od vrha koso prema natrag do spojišta donjeg i stražnjeg ruba. Ovaj je greben neznatno jače istaknut u predjelu vrha. Za razliku od roda *Didacna*, kod kojega greben često nosi na sebi jedno jače istaknuto rebro, ovdje je rebro na grebenu jednako razvijeno kao i ostala rebra na ljušturi. Greben dijeli ljušturu na veće prednje i manje stražnje polje, koja, u predjelu vrha, međusobno zatvaraju kut od 110°. Bliže rubovima ljušture ovaj kut je nešto veći.

Prednje polje vanjske površine ljušture trokutasta je oblika, u blizini prednjeg ruba konveksno. Pokriveno je sa 16 veoma slabo izbočenih, gotovo plosnatih rebara, koja se jedva ističu iznad površine ljušture. Na prednjem dijelu prednjeg polja rebra su veoma slabo izražena, a uz prednji rub ljuštura je potpuno bez rebara. Stražnje polje vanjske površine ljušture je također trokutasta oblika, u blizini stražnjeg ruba malo je udubljeno. Pokriveno je s 9 rebara, koja su, kao i rebra prednjeg polja gotovo plosnata. Polovina površine stražnjeg polja, koja leži između stražnjeg ruba i stražnje grane bravinog ruba, je bez rebara. Na tom dijelu vidljive su samo linije priraštaja. Interkostalni prostori su, kako na prednjem tako i na stražnjem polju, veoma uski, oblika neznatno udubljenih kanala. Sifonalni otvor, kao i kod ostalih predstavnika roda *Arcicardium*, nije razvijen.

Unutrašnja površina ljušture je djelomično uništena. Bliže rubovima postoje jedva vidljivi radijalni nabori, koji predstavljaju odraz vanjskih rebara. Otisak prednjeg mišića zatvarača veoma dubok, izduženo srcolik. S njegove unutrašnje strane smješten je visceralni podupirač, u obliku jakog nabora koji se naglo širi s približavanjem vrhu. Otisak stražnjeg mišića zatvarača i plaštana linija nisu vidljivi.

Prednja i stražnja grana bravinog ruba međusobno zatvaraju kut od 125°. Bravin rub je u predjelu ispod vrha zadebljao, tvoreći na taj način za rod *Arcicardium* karakterističnu bravinu ploču, koja na sebi nosi jednu nisku, zaobljenu, slabo uočljivu kvržicu kao rudiment kardinalnog zuba. Bočni zubi su potpuno reducirani. Subapikalna pločica nije vidljiva. Ligamentna apofiza proteže se od vrha do 1/3 dužine stražnjeg bravinog ruba. Lunula i area nisu vidljive.

| Dimenzije u mm: | D | V | I |
|---|---|---|---|
| | 31 | 30 + x | 11 |

**Stratigrafska pripadnost:** gornji pont.

**Lokalitet:** Gornji Meljani (Slavonija).

## IV. PREGLED REZULTATA

Ovom monografijom nastojalo se obuhvatiti sve fosilne kaspibrakične školjkaše porodice Cardiidae pontskog kata, koji su do sada nađeni na tlu Hrvatske. Izvori podataka i način njihova korištenja detaljno su opisani u uvodnom dijelu. Vrste su sistematizirane prema klasifikaciji

A. Eberzina (1947, 1951, 1959, 1962, 1965, 1967), u kojoj ih je autor, u prvom redu na temelju građe bravinog aparata, a također i ostalih karakteristika ljušture, razvrstao u nekoliko subfamilia te veći broj rodova i podrodova, uglavnom na temelju materijala iz Crnomorsko-Kaspijskog bazena u SSSR. Od ovih sistematskih jedinica neke su bile poznate već odranije, a veći broj, naročito podrodova, uspostavio je sam Eberzin. Pri tome je, koristeći već postojeće dijagnoze i njihove dopune i sam doradio i proširio tekstove opisa pojedinih sistematskih jedinica.

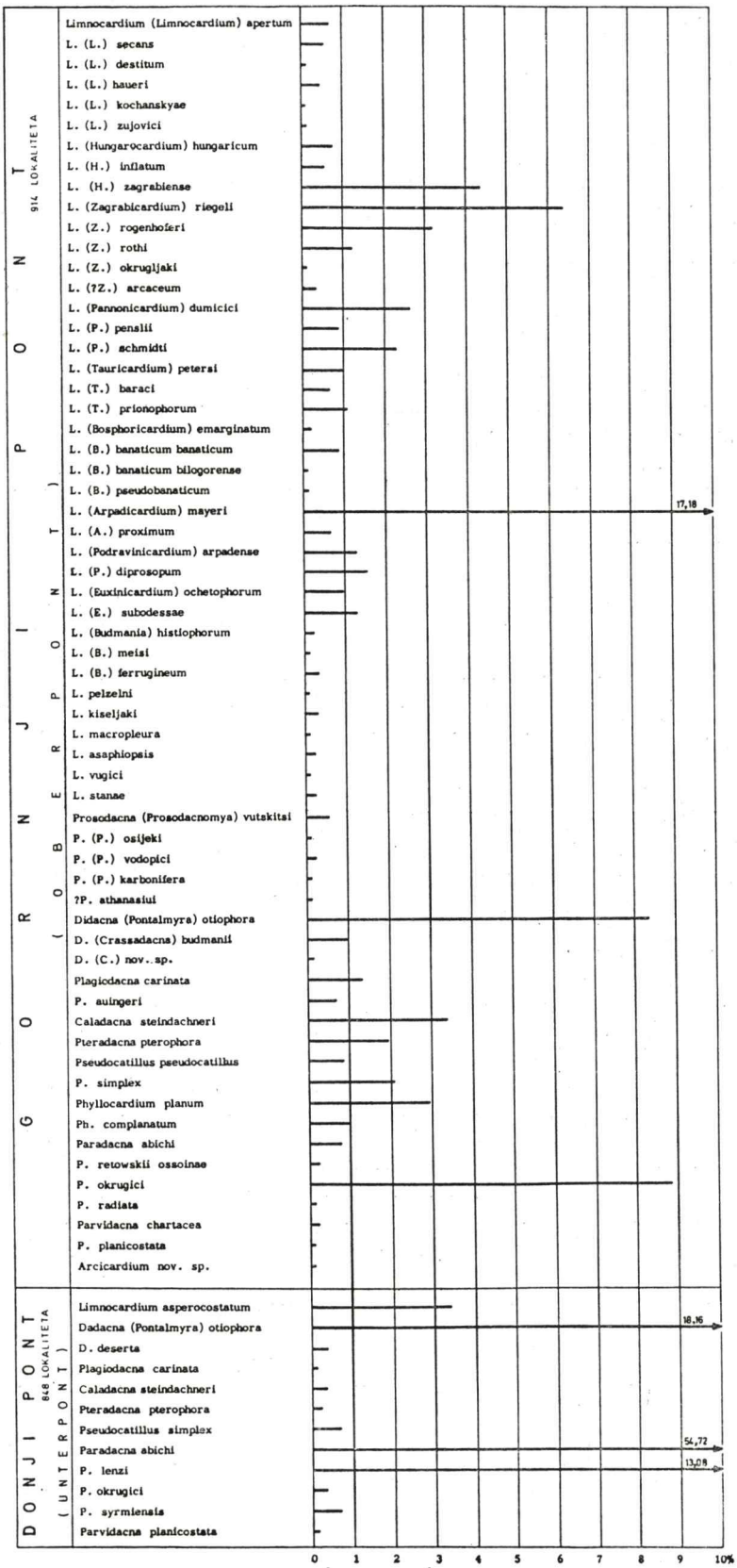
Prilikom obrade fosilnih kardiida iz pontskih sedimenata Hrvatske pokazala se nužnost uključivanja do sada djelomično nerazvrstanih oblika iz Panonskog bazena u već postojeće podrodove. Kako se ovi oblici, svim svojim karakteristikama u potpunosti ne poklapaju s datim dijagnozama, to su one, u ovoj monografiji, slobodno prevedene i u odgovarajućoj mjeri dopunjene novim elementima. Oblici koji, zbog svoje građe, nisu mogli biti uključeni ni u jedan od do sada opisanih podrodova, svrstani su u tri nova podroda u okviru roda *Limnocardium*, tako da sadašnji pregled sistematskih kategorija viših od vrste, nađenih u pontskim sedimentima Hrvatske, ima slijedeći sadržaj:

Porodica: CARDIIDAE Lamarck, 1819.
Potporodica Limnocardiinae Stoliczka, 1871.
Rod *Limnocardium* Stoliczka, 1871
Podrod *Limnocardium* Stoliczka, 1871.
*Hungarocardium* n. subgen.
*Zagrabicardium* n. subgen.
*Pannonicardium* Stevanović, 1951.
*Tauricardium* Eberzin, 1947.
*Bosphoricardium* Eberzin, 1947.
*Arpadicardium* Eberzin, 1947.
*Podravinicardium* n. subgen.
*Euxinicardium* Eberzin, 1947.
*Budmania* Brusina, 1897.
Rod *Prosodacna* Tournouer, 1882.
Podrod *Prosodacnomya* Eberzin, 1959.
Potporodica Didacninae Eberzin, 1962.
Rod *Didacna* Eichwald, 1838.
Podrod *Pontalmyra* Stefanescu, 1896.
*Crassadacna* Eberzin, 1962.
Rod *Plagiodacna* Andrusov, 1903.
*Caladacna* Andrusov, 1917.
*Pteradacna* Andrusov, 1907.
*Pseudocatillus* Andrusov, 1903.
*Phyllocardium* Fischer, 1887.
Potporodica Paradacninae Eberzin, 1965.
Rod *Paradacna* Andrusov, 1909.
*Parvidacna* Stevanović, 1950.
*Arcicardium* Fischer, 1887.

Cjelokupna fauna pontskih kardiida Hrvatske sakupljena je iz 1762 lokaliteta od čega 914 pripada gornjopontskim, a 848 donjopontskim nalazištima. Na temelju ovog broja lokaliteta izrađen je pregled učestalosti vrsta školjkaša u pontskim sedimentima Hrvatske (tabela 1). Budući da u pregledanim publiciranim radovima i paleontološkim izvještajima nije bilo uobičajeno da se brojčano izrazi količina individua za svaku pojedinu vrstu, već je za određeni lokalitet navedena samo lista imena fosila koji su determinirani, to je spomenuta tabela 1 izrađena tako, da je temelj za izračunavanje postotka bio nalaz pojedine vrste za svaki lokali-

TABELA — *TABELLE* 1

UČESTALOST VRSTA ŠKOLJKAŠA (fam. Cardiidae) U PONTSKIM SEDIMENTIMA HRVATSKE
*(HÄUFIGKEIT DER MUSCHELARTEN (fam. Cardiidae) IN PONTISCHEN SEDIMENTEN KROATIENS)*



tet posebno. Na taj način postoci izraženi u tabeli u suštini održavaju broj lokaliteta iz kojih je sakupljena određena vrsta školjkaša posebno, bez obzira na stvaran broj individua koji je u njima nađen.

Iz tabele 1 jasno je vidljivo da su u gornjopontskim sedimentima, na najvećem broju lokaliteta, nađene različite podvrste oblika *Limnocardium mayeri* (M. Hörn.), koji se može smatrati najčešćim fosilnim školjkašem familije Cardiidae u gornjem pontu Hrvatske. Na većem broju lokaliteta pojavljuju se još *Limnocardium (Hungarocardium) zagrabiense* Brus., *L. (Zagrabicardium) riegeli* (M. Hörn.), *L. (Zagrabicardium) rogenhoferi* Brus., *Didacna (Pontalmyra) otiophora* (Brus.) i *Paradacna okrugici* (Brus). Učestalost ostalih vrsta rijetko prelazi vrijednost 2—3%, a veći broj ih je nađen na samo manje od 1% lokaliteta ili se pojavljuju kao pojedinačni nalazi. U donjem pontu izuzetno je česta vrsta *Paradacna abichi* (R. Hörn.), koja je nađena na preko 50% svih donjopontskih lokaliteta. Također su veoma česte *Didacna (Pontalmyra) otiophora* (Brus.) i *Paradacna lenzi* (R. Hörn.). Od preostalih vrsta jedino je još *Limnocardium asperocostatum* Gorj.-Kramb. nađen na preko 3% lokaliteta, dok su sve ostale vrste zastupljene u vrijednostima ispod 1%.

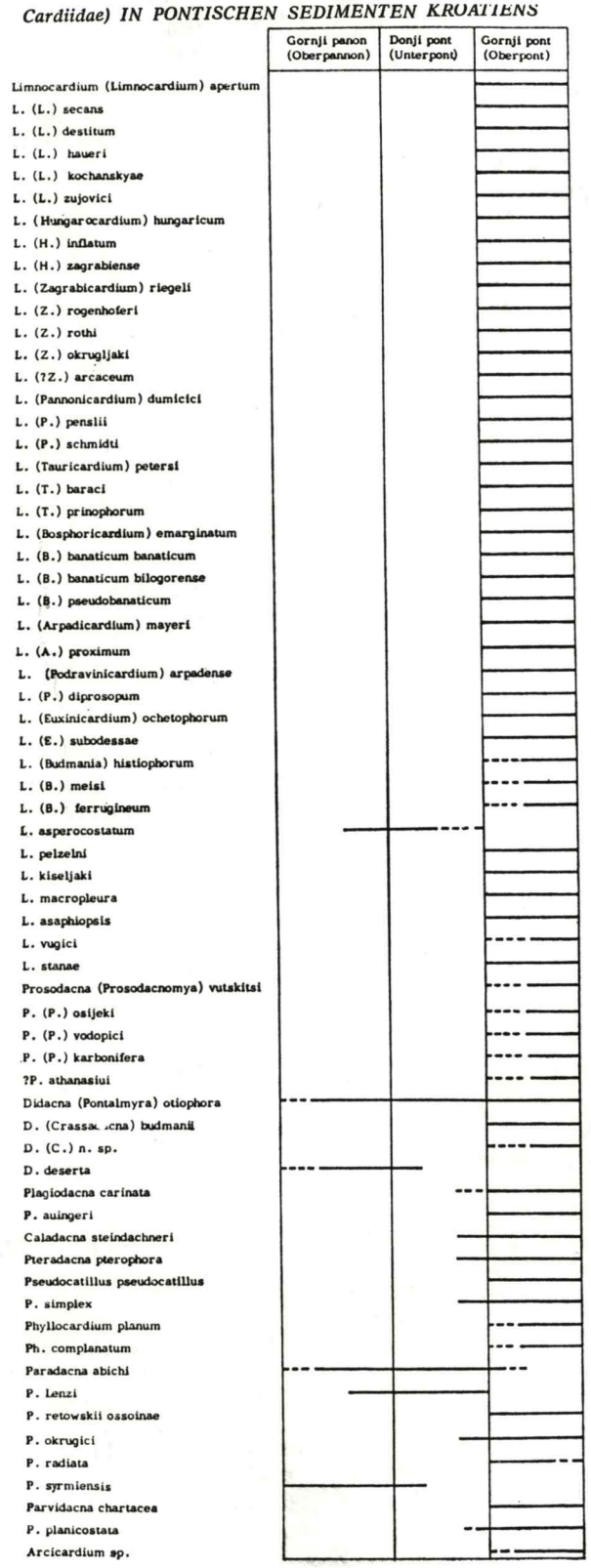
Iz prikaza stratigrafskog raspona školjkaša (tabela 2), koji je izrađen isključivo na temelju fosilnih nalaza iz pontskih sedimenata Hrvatske, jasno je vidljivo, u prvom redu, da su gornjopontski sedimenti daleko bogatiji različitim vrstama kardiida od donjopontskih. Najveći stratigrafski raspon svakako ima vrsta *Didacna (Pontalmyra) otiophora* (Brus.), koja se proteže iz gornjeg panona i egzistira kroz cijeli pontski kat, te se zbog toga može smatrati slabo provodnom. *Paradacna abichi* (R. Hörn.), inače karakteristična vrsta donjopontskih »abichi naslaga«, također ima značajan stratigrafski raspon. Javlja se u mlađem dijelu gornjeg panona i nastavlja egzistenciju kao masovna pojava tokom cijelog donjeg ponta. Nalazi ove vrste susreću se, iako rijetko, i u starijim dijelovima gornjopontskih sedimenata zajedno s tipičnim gornjopontskim fosilima *Limnocardium (Arpadicardium) mayeri* (M. Hörn.), *Congeria croatica* Brus. i dr. Iz gornjeg panona u starije dijelove donjeg ponta sežu još *Paradacna syrmiensis* (R. Hörn.) i *Didacna deserta* (Stol.), a *Paradacna lenzi* (R. Hörn.) javlja se u mlađim dijelovima gornjeg panona i egzistira kroz cijeli donji pont. Sličan je slučaj i s vrstom *Limnocardium asperocostatum* Gorj.-Kramb. Većina preostalih vrsta nađena je u Hrvatskoj isključivo u gorjnopontskim sedimentima s tim, da su poneke od njih nađene i u vršnim dijelovima donjeg ponta, kao npr. *Caladacna steindachneri* (Brus.), *Paradacna okrugici* (Brus.) i *Pseudocatillus simplex* (Fuchs), dok se pojedinačni nalazi inače gornjopontskih vrsta *Parvidacna planicostata* Stev. i *Pteradacna pterophora* (Brus.) ovdje prvi puta spominju u donjem pontu.

Vrste i podvrste pontskih školjkaša familije Cardiidae opisane su gotovo isključivo na fosilnom materijalu iz Hrvatske. Rijetki izuzeci su učinjeni samo tada, kad su oblici bili toliko slabo sačuvani da se nije mogla izvršiti njihova objektivna deskripcija. U takvim slučajevima poslužio sam se dobro sačuvanim primjercima Hrvatskog prirodoslovnog muzeja iz Zagreba, koji potječu iz lokaliteta izvan područja Hrvatske, što je tada i posebno naglašeno u uvodnom dijelu opisa pojedine fosilne vrste. Za vrste školjkaša iz Hrvatske od kojih nije ostao sačuvan ni jedan primjerak, a navedene su bilo u literaturi ili nepubliciranim paleontološkim izvještajima, dano je samo njihovo ime sa sinonimijom i lokalitetima na kojima su nađene.

Za sve vrste i podvrste fosilnih kardiida, koje sam imao mogućnost proučavati, izrađen je relativno opširan opis. Izvršeno je također uspoređivanje i naglašavanje razlika međusobno sličnih oblika, kao i popratni

## STRATIGRAFSKI RASPON ŠKOLJKAŠA (fam. Cardiidae) U PONTSKIM SEDIMENTIMA HRVATSKE

## *(STRATIGRAPHISCE REICHWEITEN DER MUSCHELN (Fam. Cardiidae) IN PONTISCHEN SEDIMENTEN KROATIENS*



komentari iza opisa vrsta za koje sam, prema vlastitom nahođenju, smatrao da su neophodni. Osim već ranije navedna tri nova podroda u okviru roda *Limnocardium* S t o l., opisane su i četiri nove vrste od kojih su dvije postavljene na materijalu iz Okrugljaka — *Limnocardium (Limnocardium) kochanskyae* n. sp. i *L. (Zagrabicardium) okrugljaki* n. sp., a dvije zbog pojedinačnih nalaza i slabije sačuvanosti označene samo kao n. sp. od kojih prva — *Didacna (Crassadacna)* n. sp. potječe iz Bilogore, a druga — *Arcicardium* n. sp. iz okolice sela Gornji Meljani u Slavoniji predstavlja prvi nalaz ovog roda u Panonskom bazenu što, uz daljnja istraživanja spomenutog lokaliteta i sakupljanja eventualno većeg broja bolje sačuvanih individua, može baciti novo svjetlo na problem filogenije i procese migracije ovog roda u okviru Paratetisa. Također je iz područja Bilogore određena nova podvrsta *Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum bilogorense* n. ssp.

Izrađeni su i opisi do sada neopisanih, inače validnih vrsta, koje je S. B r u s i n a (1897, 1902) prikazao samo slikom. To su slijedeće vrste: *Limnocardium (Limnocardium) destitum* B r u s., *L. (? Zagrabicardium) arcaceum* B r u s., *L. kiseljaki* B r u s., *L. macropleura* B r u s., *L. asaphiopsis* B r u s., *Parvidacna chartacea* (B r u s.) i *Prosodacna (Prosodacnomya) osijeki* (B r u s.). Također je dat detaljniji opis G o r j a n o v i ć - K r a m b e r g e r o v e vrste *Limnocardium (Bosphoricardium) pseudobanaticum*, a oblik *L. (Podravinicardium) diprosopum* (B r u s.), zbog svojih karakteristika ljušture, odstranjen iz podroda *Arpadicardium* E b e r z. u koji je do sada bio nepravilno uvrštavan. Vrste čije ljušture nisam imao na raspolaganju, ili su one veoma slabo sačuvane, tako da se nisu mogli proučiti za klasifikaciju odlučujući elementi njihove građe, nisu uvrštene u podrodove, već su ostavljene u okviru odgovarajućih rodova. Unutar roda *Limnocardium* to su oblici *L. asperocostatum* G o r j. - K r a m b., *L. vugici* G o r j. - K r a m b., *L. pelzelni* (B r u s.), *L. stanae* B r u s., *L. kiseljaki* B r u s., *L. macropleura* B r u s. i *L. asaphiopsis* B r u s., kod roda *Prosodacna* oblik *Prosodacna athanaisui* G o r j. - K r a m b., a kod roda *Didacna*, vrsta *D. deserta* (Stol.).

## V. LITERATURA

A n d r u s o v, N. (1903): Studien über die Brackwassercardiiden, Lief. 1. Zap. Akad. nauk, fiz.-mat. otd., 8, Ser. 13, 1—82, 13 t. Petrograd.

A n d r u s o v, N. (1907): O rode Arcicardium Fischer. Ežegod. po geol. min. Rosii, 9, vyp. 4—6, 105—114, 2 tab., Novaja Aleksandrija.

A n d r u s o v, N. (1909): Materialy k poznaniju Prikaspijskovo neoena. Pontičeskie plasti Šemahinskovo uezda. Trudi geol. kom., nov. ser,. vyp. 40, 1—77, 6. tab., Petrograd.

A n d r u s o v, N. (1910): Studien über die Brackwassercardiiden, Lief 2. Zap. Akad. nauk, fiz.-mat. otd., 8, Ser. 25, 1—84, 25 t. Petrograd.

A n d r u s o v, N. (1917): Pontičeskij jarus. geol. Rossii, 42/2, 1—41, 2 tab., 1 geol. karta, Petrograd.

A n i ć, B. & J u r i š a, M. (1985): Tolmač za list Rogatec. L 33—68, 76. str., Savez. geol. zav., Beeograd.

B a r b o t de M a r n y, N. (1869): Geologičeskij očerk Hersonskoj gubernii. Petrograd.

B a r t h a, F. (1966): Examen biostratigraphique des couches pannoniennes de la Montagne Mecsek. Acta geol. Acad. Sci Hungariae, 10, 1—2, Budapest.

B a s c h, O. (1983): Tumač za list Ivanić-Grad. L 33—81, 66 str., Savez. geol. zav., Beograd.

B e r e g o v, R. (1940): Pliocenot v Lomsko (Stratigrafičeski i paleontološki izučvania). Sborn. v čest prof. C. Bončev. Spis. Blgar. geol. druž., 11, Sofija.

B o š k o v - Š t a j n e r, Z. (1961): Geologija brahiantiklinale Mramor brdo. Geol. vjesn. 14, 97—106, Zagreb.

Boškov-Štajner, Z. (1963): Abichi slojevi u dubokim bušotinama Hrvatske s naročitim osvrtom na pojavu vrste *Paradacna abichi* (R. Hörnes). Geol. vjesn. 15/2, 403—410, 1 tab., Zagreb.

Boškov-Štajner, Z. & Reščec, T. (1962): Prilog poznavanju gornjopontskih naslaga u sjevernoj Hrvatskoj. Geol. vjesn. 15/1, 93—98, 1. tab., Zagreb.

Brusina, S. (1874a): Prilozi paleontologiji hrvatskoj ili kopnene i slatkovodne izkopine Dalmacije, Hrvatske i Slavonije. Rad. Jugosl. akad. 28, 1—109, Zagreb.

Brusina, S. (1874b): Fossile Binnen-Mollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien nebst einem Anhange. Deutsch vermehrte Ausgabe der. kroat. im Rad 28 (1874) erschienen Abhandlung, 1—138, Agram.

Brusina, S. (1884): Die Fauna der Congerienschichten von Agram in Kroatien. Beitr. Geol. und Pal. Oesterr.-Ung. u. d. Orients, 3, 125—187, 4 Taf., Wien.

Brusina, S. (1893): Odlomci srpske tercijarne malakologije (nastavak): Geol. anal. Balk. poluostrva, 5/1, 173—202, Beograd.

Brusina, S. (1894): Die Fauna von Dubovac bei Karlstadt in Kroatien. Jb. Geol. Reichsanst., 43/2, 369—376, 1 Taf., Wien.

Brusina, S. (1897): Gragja za neogensku malakološku faunu Dalmacije, Hrvatske i Slavonije uz neke vrste iz Bosne, Hercegovine i Srbije. Djela Jugosl. akad. 18, XXI + 43 str. 21 tab., Zagreb.

Brusina, S. (1902): Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Herzegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. X. str., Atlas, 30 tab., Zagrabiae.

Cobalcescu, G. (1882): Geologische Untersuchungen in Buzeuer — Districte. Verhandl. geol. Reichsanst., 13, 227—231, Wien.

Davitašvili, L. (1931): Pontičeskij jarus. Rukovodjaščie iskopaemye neftenosnyh rajonov Krimsko-Zakavkaskoj oblasti, 7, Tr. Gos. issl. neft. inst., 1—56, 7 tab.

Davitašvili, L. (1933a): Obzor moljuskov tretičnyh i posletretičnyh otloženij Krymsko — Kavkaskoj provincii. Gos. nauč. tehn. neft. izd., 1—165, Lenjingrad-Moskva.

Davitašvili, L. (1933b): O stratigrafičeskom podrazdelenii kimerijskovo jarusa. Bjull. Mosk. obšč. isp. prir., otd, geol., 11, 368—384, Moskva-Lenjingrad.

Davitašvili, L. (1956): O razvitii faun Černomorskovo bassejna v tečenie pliocena. Soobšč. AN Gruz. SSR, t. 17, No 3, str. 227—234.

Deshayes, G. P. (1838): Description de coquilles fossiles recueillies en Crimée. Mém. Soc. Geol, Fr., 3/1, 37—62, 6 pl.

Eberzin, A. (1947): Rod *Limnocardium* Stoliczka v pliocene Ponto-Kaspijskovo bassejna. Trudi paleont. inst. Akad. nauk SSSR, 13/4, 1—155, 16 tab., Moskva-Lenjingrad.

Eberzin, A. (1951): Solonovatovodnye kardiidi pliocena SSSR, 2. Trudi paleont. inst. Akad. nauk SSSR, 31, 1—115, 17 tab., Moskva-Lenjingrad.

Eberzin, A. (1959): Solonovatovodnye kardiidi pliocena SSSR, 3. Trudi paleont. inst. Akad. nauk SSSR, 74, 1—196, 27 tab., Moskva.

Eberzin, A. (1962): Solonovatovodnye kardiidi pliocena SSSR, 4. Trudi paleont. inst. Akad. nauk SSSR, 91, 1—148, 29 tab., Moskva.

Eberzin, A. (1965): Sistema i filogenija solonovatovodnyh kardiid. Moljuski.-Voprosi teorii i prikladnoj malakologii. Tezisy dokl., sb. 2, izd. Zool. inst. Akad. nauk SSSR, Moskva.

Eberzin, A. (1967): Solonovatovodnye kardiidi pliocena SSSR, 5. Trudi paleont. inst. Akad. nauk SSSR, 112, 5—166, 18 tab., Moskva.

Eberzin, A. & Stevanović, P. (1949): O drevnejšem predstavitele roda *Arcicardium* i uslovijah evo nahodki. Dokl .Akad. nauk SSSR, 1948, nov. ser. 12/1 (Srpski prevod: Glasn. pr. muz. Srp. zemlje, ser. A, 2, 1949, Beograd).

Eichwald, E. (1838): Faune Caspii maris primitiae. Bull. Soc. Nat. 11, 125—174, Moskva.

Fischer, P. (1887): Manuel de Conchyliologie. Paris.

Florei, N. (1957): Contributions à l' étude de la faune de Tirol. Bull. Univ. Babes-Bolyai, ser. st. nat., 1, 1—2, Cluj.

Fuchs, T. (1870): Die Fauna der Congerienschichten von Radmanest im Banate. Jb. geol. Reichsanst., 20, 343—364, 4 Taf., Wien.

Galović, I., Marković, S. & Magdalenić, Z. (1981): Tumač za list Virovitica. L 33—83, 44 str., Savez. geol. zav., Beograd.

Gillet, S. (1943): Les Limnocardiidés des couches à Congéries de Roumanie. Mem. Inst. geol. al. Romăniei. 4. 1—118, Pl. 6, Bucuresti.

Gillet, S. & Marinescu, F. (1971): La faune malacologique pontienne de Radmanesti (Banat Roumain). Mem. Inst. geol. 15, 1—65, 25. tab., Bucuresti.

Gorjanović-Kramberger, D. (1898): Das Tertiär des Agramer Gebirges. Jb. Geol. Reichsanst., 47, 549—567, Wien.

Gorjanović-Kramberger, D. (1899a): Die Fauna der unterpontischen Bildungen um Londjica in Slavonien. Jb. geol. Reichsanst., 49, 125-134, 1 Taf., Wien.

Gorjanović-Kramberger, D. (1899b): Die Fauna der oberpontischen Bildungen von Podgradje und Vižanovec in Kroatien. Jb. geol. Reichsants., 49, 235—245, 1 Taf., Wien.

Gorjanović-Kramberger, D. (1902): Über Budmania Brus. und andere oberpontische Limnocardien Kroatiens. Sitzungsber. K. Akad. Wiss., Math. naturwis. Kl., 111, 5—25, 4 Taf., Wien.

Gorjanović-Kramebeger, D. (1904): Die pontische Fauna von Glogovnica-Osjek bei Križevci in Kroatien im Vergleiche zu jener von Radmanest. Vorläuf. Mitt., Glasn. Hrv. naravosl. dr. 15/2, 153—156, Zagreb.

Gorjanović-Kramberger ,D. (1908): Tumač geologijskoj karti Zagreb. Izd. Geol. povj., 5, 75 str., Zagreb.

Halaváts, J. (1897): Palaeontologische Daten zur Kenntnis der Fauna Südungarischen Neogenablagerungen. Mitt., Jb. ung. geol. Anst., 8. 123—142, 2 Taf., Budapest.

Hörnes, M. (1870): Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien, 2 Bivalven. Abh. geol. Reichsanst., 4, 1—479, 85 tab., Wien.

Hörnes, R. (1874): Tertiär-Studien. Jb. geol. Reichanst., 24, 33—80, 4 Taf.

Hörnes, R. (1901): Über Limnocardium semseyi Halav. und verwandte Formen aus den oberpontischen Schichten von Königsgand (Kiralykegy). Sitzungsber. Akad. Wiss., Cl. B, 110.

Ionescu-Argetoaia, S. P. (1918): Contributiuni la studiul faunei molusce Pliocene din Oltenia. Anuar. Inst. Geol. Roumanei, 8, 383—431, 15 tabl., Bukaresti.

Jenko, K. (1944): Stratigrafski i tektonski snošaj pliocena južnog pobočja Požežke gore i Kasonje brda. Vjesn. Hrv. drž. geol. zav. i Hrv. drž. geol. muz., II/III., 89—159, Zagreb.

Jovanović, Č. & Magaš, N. (1986): Tumač za list Kostajnica. L 33—106, 50 str., Savez, geol. zav., Beograd.

Kiseljak J. (1899): Kongerijske okamine okolice zagrebačke sa stratigrafskog gledišta. Rad. JAZU, 95, 52—78, Zagreb.

Korolija, B., Vragović, M., Crnko, J. & Mamužić, P. (1986): Tumač za list Bjelovar. L 33—82, 45 str., Savez, geol. zav., Beograd.

Korolija, B., Živaljević, T. & Šimunić, A. (1981): Tumač za list Slunj. L 33—104, 47 str., Savez. geol. zav., Beograd.

Krejci, K. & Wenz, W. (1927): Beobachtungen im Schacht I auf Grube Bucea, Câmpina. Cbl. f. Min., Geol. etc., B, 10, 416—423, 5 Abb.

Krejci-Graf, K. & Wenz, W. (1931): Stratigraphie und Paläontologie des Obermiozäns und Pliozäns der Muntenia (Rumänien). Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., 83, 65—163, 2 Taf., 4 Abb., Berlin.

Lörenthey, E. (1894): Die oberen pontischen Sedimente und deren Fauna bei Szégzard, Nagy-Manyok und Arpad. Mitt. Jb. Ung. geol. Anst. 10, 71—160, 3 Taf., Budapest.

Marković, S. (1986): Tumač za list Podravska Slatina. L 33—84, 43 str., Savez. geol. zav., Beograd.

Milan, A., Sakač, K. & Žagar-Sakač, A. (1974): Katalog originala tipova vrsta pohranjenih u Geološko-paleontološkom muzeju u Zagrebu. 1—186, 2 tab., 2 karte, Zagreb.

Münster & Goldfuss (1839): Petrefacta Germaniae. Bd. II.

Neumayr, M. & Paul C. M. (1875): Die Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens und deren Faunen. Abhandl. Geol. Reichsanst. 7, 1—106, 1 geol. karta, 10 Taf., Wien.

Ožegović, F. (1944): Prilog geologiji mlađeg terciara na temelju podataka iz novijih bušotina u Hrvatskoj. Vjesn. Hrv. drž. geol. zav. i Hrv. drž. geol. muz., II/III., 391—491, Zagreb.

Papp, A. (1951): Die Molluskenfauna des Pannon im Wiener Becken. Mitt. Geol. Ges, 44, 85—221, 25 Taf., Wien.

Popović, R. (1966/67): Novi podaci o razviću gornjeg ponta u južnom Banatu. Vesn. Zav. geol. geofiz. istraž. (A) 24/25, 309—316. Beograd.

Rousseau, L. (1842): Description des principaux corps organiques fossiles recueillis en Crimée.-Voyage dans la Russie meridionale et la Crimée etc. éxecuté en 1837 sous la direction de M. A. Demidoff, t. 2, 781—823, Paris.

Sincov, I. (1875): Opisanye novyh i maloissledovanyh form rakovin iz tretičnyh obrazovanij Novorossii. St. 1 i 2 Zap. Novoros. obšč. est., t. 3, vyp. 2, str. 117.

Sincov, I. (1877): Opisanie novyh i maloissledovanyh form rakovin iz tretičnyh obrazovanij Novorossii. St. 3 Zap. Novoross. obšč. est., 5, vyp. 1, str. 61—83, 3 tab.

Sincov, I. (1897): Opisanie nekotoryh vidov neogenovyh okamenelostej, najdennyh v Bessarabii i v Hersonskoj gubernii. Zap. Novoross. obšč. est., 21. Odessa.

Stefanescu, S. (1896): Etudes sur les terrains tertiaires de Roumanie (Contribution à l' étude des faunes sarmatiques, pontiques et levantines). Mém. Soc. géol. France, Paleont. 4, 147 str. 11 tab., Paris.

Stevanović, P. (1950): Karditski rodovi *Parvidacna* nov. gen. i *Pteradacna* Andrussow u pontiskim naslagama Srbije. Glasn. Prir. muz. srp. zemlje, 3, 95—103, 4 tab., Beograd.

Stevanović, P. (1951): Donji pliocen Srbije i susednih oblasti. SAN, Poseb. izd. knj. 187, 1—276, 18 tab., Beograd.

Stevanović, P. (1961): Pontska fauna sa *Limnocardium petersi* kod Kadra na Savi (severna Bosna). Geol. anal. Balk. poluostr., 28, 177—217, 12 tab., Beograd.

Stevanović, P. (1978): Neue Pannon-Pontische Molluskenarten aus Serbien. Geol. anal. Balk. poluostr., 42, 315—344, Beograd.

Stoliczka, F. (1871): Pelecypoda of the cretaceous rocks of Southern India. Mem. Geol. Surv. India, Palaeontologia Indica, Ser. 6, 3, 1—537, 22 tab.

Stoliczka, F. (1862): Beitrag zur Kenntniss der Mollusken der Cerithien- und Inzersdorfer Schichten des ungarischen Tertiärbeckens. Verhandl. Zool. Bot. Ges., 12, Wien.

Stur, D. (1863): Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme im mittleren Theile Croatiens. Jb. Geol. Reichsanst., 13, Wien.

Széles, M. (1962): Alsópannóniai medenceüledékek puhatestü faunája. Földt. Közl., 92/1, 51—59, 5 tab., Budapest.

Széles, M. (1968): Az Alföld déli részének pliocen Képzödményei. Földt. Közl., 98/1, 55—63, 2 tab., Budapest.

Šikić, K., Basch, O. & Šimunić, A. (1979): Tumač za list Zagreb. L 33—80, 81 str., Savez geol. zav., Beograd.

Šimunić, A., Pikija, M., Hećimović, I. & Šimunić, Al. (1981): Tumač za list Varaždin. L 33—69, 75., str. Savez geol. zav., Beograd.

Šparica, M. & Buzaljko, R. (1984): Tumač za list Nova Gradiška. L 33—107, 54 str., Savez. geol. zav., Beograd.

Šparica, M., Jurišа, M., Crnko, J., Šimunić, A., Jovanović, Č. & Živanović, D. (1980): Tumač za list Nova Kapela. L 33—108, 55 str., Savez, geol. zav., Beograd.

Šuklje, F. (1933a): Prilog geologiji Hrvatskog Zagorja i jugoistočnog dela Slovenije. Vesn. Geol. inst. Kr. Jugosl., 2, 40—56, Beograd.

Šuklje, F. (1933b): Pontska fauna Jagnjedovca i Glogovca u Hrvatskoj. Vesn. Geol. inst. 2, 57—81, 1. tab., Beograd.

Šuklje, F. & Poljak, J. (1935): Pliocen Lepavine, Sokolovca i Šemovca u Hrvatskoj. Vesn. Geol. inst. 4, 177—195, Beograd.

Takšić, A. (1951—1953): Pliocenske naslage okolice Novske i Nove Gradiške. Geol. vjesn. 5—7, 149—184, Zagreb.

Tournouer, R. (1882): Description d'un nouveau genre de Cardiidae fossiles des »Couches à Congeries« de l'Europe orientale. Journ. Conchyliologie, 3 sér., t. XXII, vol. XXX, p. 58—59. Paris.

Wenz, W. (1942): Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdöl-Gebiete als Leitversteinerungen für die Aufschluss—Arbeiten. Senckenbergiana, 24, 1—141, 71 Taf., Frankfurt a M.

OTO BASCH

# CARDIIDAE (MOLLUSCA, LAMELLIBRANCHIATA) DER PONTISCHEN STUFE IN KROATIEN

## I. EINLEITUNG

Die Hauptaufgabe dieser Monographie besteht darin, die gesamten Kenntnisse über die fossile Fauna der in den pontischen Ablagerungen Nordkroatiens (südlicher Teil des Pannonischen Tertiärbeckens) bisher gefundenen Muscheln der Familie Cardiidae möglichst vollständig darzustellen. Sie ist ein Versuch, die Beschreibungen und die Klassifikation sowohl aller bisher determinierten als auch der neuen Arten und Unterarten dieser Muschelfamilie an einer Stelle unterzubringen. Zu diesem Zweck war es notwendig, in erster Linie, die Revision des bestehenden pontischen Fossilmaterials druchzuführen. Das Material befindet sich in der Sammlung des Kroatischen Naturhistorischen Museums in Zagreb, wobei sich, unter anderem, die von I. Kiseljak an bekanntem Lokalität Okrugljak gesammelte Molluskenfauna als besonders aufschlussreich und von unschätzbarem Wert zeigte. Auch kleinere Fossiliensammlungen, die am Institut für geologische Untersuchungen in Zagreb, am Geologisch-Paläontologischen Institut der Naturwisenschaftlich-Mathematischen Fakultät in Zagreb und an der Fakultät für Bergbau, Geologie und Erdölwesen in Zagreb untergebracht sind, sowie das aus den Bohrungen stammende in der INA-Naftaplin-Sammlung aufbewahrte Material, waren einer Durchsicht unterzogen. Ausser den zitierten Literatur, auch zahlreiche unpublizierte paläontologische Berichte, die am Institut für geologische Untersuchungen und in den Akten zu Bohrungen der Firma INA-Naftaplin aufbewahrt sind, waren zum Gebrauch gezogen. Leider ist das in diesen Berichten beschriebene Material grösstenteils nicht mehr auffindbar, so dass nur eine partielle Revision der darin beschriebenen Fauna möglich war. Aus diesen Berichten habe ich deshalb in diese Monographie nur diejenigen Bestimmungen als glaubbar übernommen, die mit keinerlei Unsicherheitszeichen (etwa wie cf., aff. usw.) versehen waren.

## II. PALÄONTOLOGISCHER TEIL

Die im Folgenden beschriebenen aus den pontischen Sedimenten Kroatiens stammenden Arten der kaspibrackischen Muscheln der Familie Cardiidae wurden aufgrund der Klassifikation der brackischen Kardiiden von A. Eberzin klassifiziert. Die einzige Ausnahme stellen die zur Gruppe *Budmania* gestellte Formen, die ich hier als Untergattung innerhalb der Gattung *Limnocardium* aufgefasst habe.

Damit die Beschreibungen der fossilen Arten oder Unterarten leichter zu folgen sind, wurde eine schematische Darstellung einer Muschel aus der Unterfamilie Limnocardiinae hinzugefügt (Abb. 1), wo auch die ent-

sprechenden Bennenungen einzelner Klappenteile angegeben sind. Ebenso ist eine geographische Übersichtskarte Nordkroatiens beigelegt (Abb. 2), um dem Leser die geographische (räumliche) Orientierung zu erleichtern. Die Angaben in den Synonymielisten beschränken sich auf diejenigen Arbeiten wo die entsprechende Art illustriert und zumindest kurz kommentiert worden ist. Auf solche Publikationen, wo einzelne Arten lediglich erwähnt oder in den Faunenlisten aufgelistet worden sind, wurde verzichtet. Die einzigen Ausnahmen beziehen sich auf diejenigen Arbeiten, wo eine Art erstmals erwähnt wurde, auch wenn nur als nomen nudum.

In deutschsprachigem Text sind die vollständigen Beschreibungen lediglich für neue Arten und Unterarten gegeben, sowie auch für diejenigen die von S. Brusina lediglich abgebildet worden waren, jedoch nicht beschrieben, die aber dennoch als walid gelten. Für die Mehrzahl der übrigen Arten habe ich nur kürzere diagnostische Beschreibungen gegeben. Ebenfalls fehlen in deutschsprachigem Text die Synonymielisten, die Grössenangaben (Dimensionen) und die Fundstellenangaben. All dies kann auch der deutschsprachige Leser dem kroatischen Text leicht entnehmen.

Stamm: MOLLUSCA
Klasse: LAMELLIBRANCHIATA
Ordung: HETERODONTA (EULAMELLIBRANCHIATA)
Superfamilie CARDIACEA Lamarck, 1819.
Familie CARDIIDAE Lamarck, 1819
Unterfamilie Limnocardiinae Stoliczka, 1871

Diese Unterfamilie vereinigt diejenigen Cardiiden, bei denen die Kardinalzähne im Schloss stark oder vollkommen reduziert sind. Demgegenüber sind die Lateralzähne stark entwickelt, besonders die vorderen, die meist massiv und offensichtlich unter dem Wirbel gelegen sind. Die Oberfläche der Schale ist mit Radialrippen bedeckt, die sehr hoch sein können (Untergattungen: *Budmania, Hungarocardium)* oder aber ganz flach (Untergattungen: *Bosphoricardium, Podravinicardium,* sowie die Gattung *Prosodacna*).

Mantellinie ganzranding (integripalliat) oder mit Sinus (sinupalliat). Gehäuse mit oder ohne Siphonalöffnung.

Gattung *Limnocardium* Stoliczka, 1871
(emend. Andrusov 1903)

Klappen meist stark gewölbt, kreisrund oder oval in Form, asymmetrisch. Wirbel bei Mehrzahl der Vertreter gut ausgeprägt und mehr oder weniger nach vorne verlagert. Rippen im Querschnitt dreieckig, abgerundet oder ganz flach. Intercostalräume glatt und geebnet oder rillenartig vertieft. Sehr oft findet man Schuppen oder Stachel auf den Rippen. Hinteres Schalenfeld völlig rippenlos oder mit schwach ausgeprägten Rippen. Nur sehr selten sind die Rippen des hinteres Schalenfeldes ebensogut entwickelt wie diejenige auf dem vorderen Schalenfeld. Im Schloss sind die Lateeralzähne immr gut entwickelt. Die hinteren sind oft plattenförmig, die vorderen zungenförmig und massiv. Die Kardinalzähne sind schwach ausgeprägt, rudimentär oder vollkommen reduziert. Die stärker oder schwächer sinupalliate Formen, die dann naturgemäss auch eine grössere oder kleinere Siphonalöffnung tragen, sind häufiger als solche, die die erwähnten Merkmäle nicht besitzen.

## Untergattung *Limnocardium* s. str. Stoliczka, 1971

Typische Art: *Cardium haueri* M. Hörnes (Pontische Stufe, Schichten mit *Congeria rhomboidea*, Árpád, Ungarn).

Schale oval oder kreisrund, asymmetrisch. Äussere Oberfläche klar berippt. Rippen meistens schwach bis mittelmässig ausgeprägt, im Querschnitt gerundet oder dreieckig. Schloss besteht aus verhältnissmässig gut entwickelten Kardinalzähnen (1—2 in jeder Klappe) und starken Lateralzähnen. In der rechten Klappe, vordere und hintere Lateralzähne sind paarig, oder, seltener, hinterer Lateralzahn fehlt. In linker Klappe befinden sich ein vorderer Lateralzahn und 1—2 hintere Lateralzähne. Die Klappen sind durch Vorhandensein einer verhältnismässig grossen Siphonalöffnung gekennzeichnet und, infolgedessen, zeigen einen mehr oder weniger ausgeprägten Sinus im hinteren Teil der Mantellinie.

### *Limnocardium (Limnocardium) apertum* (Münster)

Taf. I, Fig. 1

Schale verhältnismässig klein, kreisrund-oval, gewölbt, leicht schräg geneigt. Wirbel niedrig, beinahe zentral gelegen. Am vorderen Schalenfeld befinden sich 12 verhältnismässig hohe, gerundete Rippen, am hinteren 5, die schwächer ausgeprägt und nur unmittelbar unter dem Wirbel klar sichtbar sind. Intercostalräume enger als Rippen, fast glatt, kaum rillenartig vertieft. Innenrippen breit und glatt. Intercostalfurchen nur am Rande der Schale tief. Sie erreichen bis 2/3 der Schalenhöhe. Mantellinie mit stark ausgeprägtem Sinus.

Schlossrand geradegestreckt. Im Schloss der linken Klappe ein kleiner Kardinalzahn und je ein stark entwickelter, vorderer und hinterer, Lateralzahn (vorderer stärker entwickelt). Rechte Klappe nicht erhalten.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium (Limnocardium) secans* (Fuchs)

Taf. I, Fig. 2—5

Diese Art *L. (L.) apertum* (Münst.) unmittelbar verwandt. Die Schalenmerkmale der beiden Arten sind nahezu gleich, so dass man über verschiedene Varietäten derselben Art sprechen könnte. Der Hauptunterschied besteht in der Rippenform, die bei dieser Art einen scharfen dreieckigen Querschnitt zeigen. Nach P. Stevanović (1951, S. 226) sind die beiden Arten durch eine Reihe von Übergangsformen miteinander verbunden. Von Bedeutung ist auch, dass jüngere Individuen der Art *L. (L.) apertum* ebenfalls schärfere Rippen besitzen.

Im Schloss der rechten Klappe sind 2 kleine Kardinalzähne, von denen der vordere schwächer entwickelt (warzenförmig) ist. Vorhanden sind zwei vordere Lateralzähne, von welchen der untere stärker ist, sowie zwei hintere Lateralzähne (oberer kaum sichtbar, unterer dünn, verlängert).

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium (Limnocardium) destitum* Brusina

Taf. I, Fig. 6

Die Art wurde von S. Brusina lediglich abgebildet, jedoch nicht beschrieben.

Derivatio nominis: Nur ein Exemplar der rechten Klappe ist vorhanden; deshalb wahrscheinlich destitum (von Latein: destituere = jemanden alleine lassen).

Holotypus: Rechte Klappe, Inv. Nr. 2861—507 im Kroatischen Naturhistorischen Museum in Zagreb.

Locus typicus: Okrugljak bei Zagreb.

Stratum typicum: Oberpont, Niveau mit *Congeria rhomboidea.*

Diagnose: Schale klein, kreisrund-oval, Wirbel schwach ausgeprägt, Siphonalöffnung vorhanden. In vorderem Schalenfeld 13 gerundete Rippen, in hinterem 4 fadenartige. Im Schloss der rechten Klappe zwei hohe Kardinalzähne, zwei vordere und ein hinterer Lateralzahn.

Beschreibung: Schale verhältnismässig klein, kreisrund-oval in Form, schräg geneigt, schwach verlängert, gewölbt, Schalendicke 1 mm. Unterer Schalenrand (Ventralrand) gerundet, konvex, geht allmählich in den ebenso konvexen Vorderrand über; dieser ist an der Verbindungsstelle mit dem Vorderende des Schlossrandes leicht flügelartig verlängert. Hinterrand geradegestreckt, schwach gegen Wirbel geneigt, mit Unterrand (Ventralrand) einen schwach spitzen Winkel schliessend. Wirbel wenig über den Schlossrand hinausragend und gekrümmt, etwas nach vorne geschoben.

Auf vorderem Schalenfeld befinden sich 13 leicht gewölbte, gerundete Rippen. Intercostalräume sind um 1/2 schmaler als die sie abgrenzende Rippen, rillenartig vertieft. Sowohl die Rippen als auch die Intercostalräume sind in den oberen und mittleren Teil der Schale etwas mehr ausgeprägt. Auf hinterem Schalenfeld befinden sich 4 niedrige, schmale, fadenartige Rippen. Die gesamte Schalenoberfläche ist mit feinen, konzentrisch verlaufenden Zuwaschslinien bedeckt. Siphonalöffnung hat die Form einer verlängerten Ellipse.

Die innere Oberfläche der Schale ist in ihrer unteren Hälfte mit breiten, flachen Rippen bedeckt, die gegen den Schalenrand spitzförmig enden und in diesem Teil kurze, rillenartige Vertiefungen tragen. Die Intercostalfurchen sind in Form von flachen Rillen entwickelt, die sich, wie sie sich dem Ventralrand nähern, vertiefen und trichterartig verbreiten. Oberer Teil der Schaleninnenfläche ist glatt. Schliessmuskelabdrücke rund, gut ausgeprägt. Mantellinie mit Sinus, jedoch sehr schwach ausgeprägt.

Schlossrand geradegestreckt. Im Schloss der rechten Klappe sind zwei gut entwickelte, hohe Kardinalzähne, von denen der hintere etwas stärker ist. Es sind zwei vordere, sehr stark entwickelte Lateralzähne vorhanden, von denen der hintere stärker und löffelartig gebildet ist, und ein, ebenfalls stark entwickelter, verlängerter, hinterer Lateralzahn. Schloss der linken Klappe nicht vorhanden. Die Ligamentapophyse reicht bis zur 1/2 der Länge des hinteren Schlossrandes. Lunula und Area schmal, verlängert.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Vergleich: Diese Art ist der Art *Limnocardium (L.) apertum* (M ü n s t.) sehr ähnlich und zweifelsohne auch verwandt. Von der letztgennanten Art unterscheidet sie sich durch schwächer gewölbte Schale, erheblicher niedrigere und schwächer ausgeprägte Rippen und etwas stärker entwickelte Kardinalzähne. Nach Rippenbau und Schalenform erinnert sie etwas an die Art *Limnocardium (Tauricardium) baraci* B r u s., dennoch kommt eine Verwandschaft mit dieser Art nicht in Frage, da diese keine Siphonalöffnung hat. Auf die Form der Rippen fussend, ist es möglich eine morphologische Formreihe aufzustellen, die von *Limnocardium (L.) destitum* B r u s. mit niedrigen, gerundeten Rippen, über *Limnocardium (L.) apertum* (M ü n s t.) mit erheblich stärker gewölbten aber ebenfalls

gerundeten Rippen, bis zu *Limnocardium (L.) secans* (Fuchs) mit verhältnismässig hohen, scharfen, im Querschnitt dreieckigen Rippen, verläuft.

*Limnocardium (Limnocardium) haueri* (M. Hörnes)
Taf. II, Fig. 1—3

Schale mittelgross, oval, gewölbt, stärker schräg geneigt, verlängert. Wirbel schwächer ausgeprägt, stark nach vorne verlagert. In vorderem Schalenfeld sind 11 niedrige, breite, gerundete Rippen. Hinteres Schalenfeld rippenlos. Intercostalräume schmal, rillenartig. Siphonalöffnung stark entwickelt, breit, ellipsoidal. Innenrippen breit, flach. Intercostalfurchen verhältnismässig breit; sie erreichen bis 1/3 der Schalenhöhe.

Schlossrand bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe zwei kleine Kardinalzähne, der vordere fast völlig reduziert, dazu zwei stark entwickelte vordere Lateralzähne und ein, etwas schwächer entwickelter und verlängerter, hinterer Lateralzahn. Das Schloss der linken Klappe besteht aus einem kleinen Kardinalzahn, einem starken, vorderen und einem etwas schwächeren, verlängerten, hinteren Lateralzahn.

Die kroatischen Exemplare unterscheiden sich von dem aus Árpád, Ungarn, stammenden Holotypus, dadurch, dass die Schale stärker schräg geneigt ist, sowie dadurch, dass der Vorderrand an der Verbindungsstelle mit der Vorderseite des Schlossrandes flügelartig verlängert ist.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

*Limnocardium (Limnocardium) kochanskyae* n. sp.
Taf. I, Fig. 7

Im Kroatischen Naturhistorischen Museum in Zagreb befindet sich das Originalexemplar einer linken Muschelklappe, das S. Brusina (1897) in seiner Monographie (»Gragja . . .«) unter dem Namen *Limnocardium haueri* auf Tafel 19, Abb. 10, abgebildet hat. Dennoch kann sich dieses Exemplar nicht mit der oben erwähnten M. Hörnesschen Art identifizieren, weil es sich von ihr wesentlich unterscheidet, und zwar durch die Form der Schale und besonders durch den stärker entwickelten Wirbel. Da es sich auch mit keiner anderen Art der Familie Limnocardiidae vergleichen lässt, erwies es sich als notwendig, die neue Art aufzustellen.

Derivatio nominis: Die Art widme ich Dr. Vanda Kochansky-Devidé, Mitglied der Jugoslawischen Akademie der Wissenschaften und Künste in Zagreb und emeritierter Professorin der Paläontologie an der Naturwissenschaftlich-Mathematischen Fakultät der Universität in Zagreb, der bekannten kroatischen Paläontologin.

Holotypus: Linke Klappe, Inv. Nr. 3168—814 des Kroatischen Naturhistorischen Museums in Zagreb.

Locus typicus: Okrugljak bei Zagreb, Nordkroatien.

Stratum typicum: Oberpont, Niveau mit *Congeria rhomboidea.*

Diagnose: Schale ziemlich gross, fächerförmig-rund, mit ausgeprägtem Wirbel und mit grosser Siphonalöffnung. In vorderem Schalenfeld 12 gerundete Rippen, in hinterem nur eine, schmale und niedrige Rippe. Im Schloss der rechten Klappe ein kleiner Kardinalzähnchen und je eins stärkerer, vorderer und hinterer Lateralzahn.

Beschreibung: Schale gross, fächerartig gerundet, etwa gleich hoch wie lang, mittelmässig gewölbt, Schalendicke etwas weniger als 2 mm. Ven-

tralrand (Unterrand) gerundet, konvex, geht allmählich in den kurzen, nahezu geradegestreckten Vorderrand über. Hinterrand abgeschnitten, geradegestreckt, länger als der Vorderrand. Charakteristisch für die Schalenform dieser Muschel ist die Tatsache, dass sowohl der Vorder- als auch der Hinterrand der Schale geradegestreckt, vertikalverlaufend und miteinander parallel sind. Wirbel gut entwickelt, verhältnismässig hoch über den Schlossrand erhoben; zum Schlossrand hin geneigt und etwas nach vorne verlagert.

Auf vorderem Schalenfeld befinden sich 12 breite, niedrige und gerundete Rippen. Die ersten zwei Rippen sind lediglich unmittelbar unter dem Wirbel ausgeprägt. Intercostalräume sind schmal, etwa 1/3 der Rippenbreite einnehmend, und mit ebenen Oberflächen versehen. Der Übergang zwischen den Intercostalräumen und den angrenzenden Rippen ist abrupt. Hinteres Schalenfeld sehr viel kleiner als das Vordere, dreieckig, und mit nur einer Rippe, die schwächer ausgeprägt, gerundet und unmittelbar neben dem vorderen Schalenfeld gelegen ist. Der restliche Teil des hinteren Schalenfeldes ist ohne Rippen und mit stark ausgeprägten Zuwachslinien, besonders am Schalenrand. Siphonalöffnung, gross, elliptisch.

Auf der Innenseite der Klappe sind die Rippen breit, niedrig und flach, in der Mitte ganz leicht eingewölbt. Intercostalfurchen sind gut ausgeprägt, besonders wo sie sich den Schalenrändern nähern; sie sind etwa halb so breit wie die Rippen, und rillenartig vertieft. Sie erreichen den Wirbel als sehr schwach ausgeprägte Vertiefungen der Schale. Schliessmuskelabdrücke oval, kaum sichtbar. Mantellinie nicht erkennbar.

Schlossrand hat die Form eines äusserst verlängerten S, er ist nahezu geradegestreckt. Im Schloss der linken Klappe befinden sich ein sehr kleiner, auf eine unbedeutende Warze reduzierter Kardinalzahn, ein sehr starker, zungenförmiger, vorderer und ein hinterer, etwas schwächerer, Lateralzahn. Ligamentfeld erreicht fast die Ende des hinteren Schlossrandes. Lunula klein, dreieckig, Area schmal, verlängert.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium (Limnocardium) zujovici* Brusina

Taf. II, Fig. 4—6.

Schale mittelgross, kreisrund-oval, ziemlich stark gewölbt. Wirbel verhältnismässig hoch, etwas nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld befinden sich 9 hohe und breite Rippen, dreieckig im Querschnitt. Hinteres Schalenfeld mit 4—5 schmalen und niedrigen, schwach ausgeprägten Rippen. Intercostalräume schmaler als die Rippen, mit ebener Oberfläche. Siphonalöffnung gross, ellipsoidal. Innenrippen breit und flach, entlang der Mitte leicht vertieft. Intercostalfurchen an den Rändern tiefer, mehr nach oben seichter und schmal. Sie erstrecken sich von den Rändern der Schale bis zum Wirbel.

Schlossrand hat die Form eines leicht gekrümmten Bogens. Im Schloss der rechten Klappe zwei Kardinalzähne (hinterer stärker, vorderer fast völlig reduziert). Zwei vordere Lateralzähne (unterer stärker) und ein hinterer, verlängerter Lateralzahn. Im Schloss der linken Klappe ein kleiner Kardinalzahn und je ein vorderer und hinterer Lateralzahn; vorderer stärker.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Untergattung *Hungarocardium* n. subgen.

Typus-Art: *Cardium hungaricum* M. Hörnes (pontische Stufe, Schichten mit *Congeria rhomboidea*, Árpád, Ungarn).

Der Untergattungsname stammt vom lateinischen Namen für die Ungarn, aus deren Land die Typusart zum ersten Mal beschrieben worden ist.

Diagnose: Schale mittel- bis sehr gross, oval oder kreisrundoval, meistens ziemlich stark gewölbt, asymmetrisch. Wirbel hoch, oder, seltener, etwas schwächer oberhalb des Schlossrandes hinaufragend. Rippen gut ausgeprägt, verhältnismässig hoch und im Querschnitt meist dreieckig. Intercostalräume mit ebenen Flächen. Ein bis zwei Kardinalzähne pro Klappe, sehr schwach entwickelt, als winzige Warzen, oder völlig reduziert. In rechter Klappe paarige vordere Lateralzähne, stark entwickelt und zungenförmig; hintere Lateralzähne einzeln, plattenförmig, schwächer entwickelt als die vorderen. In linker Klappe je ein vorderer, ebenfalls sehr stark entwickelter, sowie ein hinterer, etwas schwächer entwickelter, plattenförmiger, Lateralzahn. Siphonalöffnung elliptisch, manchmal verlängert. Daraus kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die Anwesenheit eines Sinus an der Mantellinie schliessen obwohl dieses Merkmal nicht direkt beobachtet wurde.

*Limnocardium (Hungarocardium) hungaricum* (M. Hörnes)

Taf. III, Fig. 4

Schale verhältnismässig gross, oval-fächerförmig, gewölbt, schräg geneigt. Auf Verbindungsstelle vom Vorderrand und von vorderem Teil des Schlossrandes flügelartig verlängert. Wirbel stark entwickelt, hoch, gegen den Schlossrand gekrümmt, nach vorne verlagert. Auf vorderem Schalenfeld 9 hohe, scharfe Rippen von dreieckigen Querschnitt. Die Rippe, die das vordere Schalenfeld von dem hinteren trennt, ist niedriger als die anderen. Hinteres Schalenfeld rippenfrei. Intercostalräume etwas schmaler als die Rippen, mit ebenen Flächen. Siphonalöffnung gross, schmal-elliptisch. Innenrippen sehr breit, flach. Rillenförmige intercostalfurchen erstrecken sich von den Schalenrändern bis zum Wirbel.

Schlossrand in Form eines verlängerten S. Im Schloss der linken Klappe sind die Kardinalzähne fast völlig reduziert. Zwei vordere Lateralzähne und ein hinterer, etwas schwächerer, Lateralzahn sind stark entwickelt. Schlossrand der linken Klappe nicht erhalten.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

*Limnocardium (Hungarocardium) inflatum* (Gorjanović-Kramberger)

Taf. II, Fig. 7, 8; Taf. III, Fig. 1—3, 5, 6

Schale mittelgross, sehr stark gewölbt, variabil in Form. Es gibt runde Exemplare mit zentral gelegenem Wirbel, sowie ovale mit nach vorne geschobenem Wirbel. Wirbel hoch, gegen den Schlossrand gekrümmt. Vorderes Schalenfeld mit 8 hohen Rippen, die dreieckig im Querschnitt sind und niedriege Stacheln tragen. Hinteres Schalenfeld beinahe ohne Rippen. Intercostalräume gleich breit wie die Rippen oder nur etwas schmäler, mit ebenen Flächen. Siphonalöffnung gross, ellipsoidal. Innenrippen breit und flach. Intercostalfurchen tief; sie erstrecken sich fast bis zum Wirbel hinauf.

Schlossrand in Form eines verlängerten S. Nur Schloss der linken Klappe sichtbar. In diesem befinden sich zwei fast vollkommen reduzierte Kardinalzähne. Vorderer Lateralzahn stark entwickelt, der hintere etwas schwächer.

Diese Art ist mit der Art *L. (H.) hungaricum* (M. Hörn.) zweifellos nahe verwandt. Besonders diejenigen Exemplare, bei denen der Wirbel stärker nach vorne geschoben ist (Taf. III, Fig. 1, 5, 6), kommen der letzten sehr nahe. Der Hauptunterschied besteht in der Tatsache, dass die Rippen bei *L. (H.) inflatum* etwas niedriger und (oft) mit Stacheln versehen sind. Diese Art ist auch etwas kleiner. Nach dem Schlossbau und nach den Merkmalen die sich auf die Innenfläche der Schale beziehen, sind die zwei Arten gleich.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

*Limnocardium (Hungarocardium) zagrabiense* (Brusina)

Taf. IV, Fig. 1, 2; Taf. V, Fig. 1

Schale sehr gross, von variabiler Form; fächerartig-oval, meist etwas schwächer gewölbt, an der Verbindungsstelle von vorderem Teil des Schlossrandes und vom Vorderrand flügelartig verlängert. Wirbel nicht besonders hoch und meist ein weing nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld sind 11—13, selten 10 oder 14, hohe, scharfe, manchmal leicht gerundete Rippen, dreieckig im Querschnitt. Hinteres Schalenfeld mit 3—4 niedrigen und schmalen, schwächer entwickelten Rippen. Intercostalräume schmaler als die Rippen, mit ebenen Flächen. Innenrippen breit, mit ebenen Flächen. Intercostalfurchen tief, vom Schalenrand bis zum Wirbel Verlaufend. Siphonalöffnung schmal, verlängert.

Schlossrand bogenförmig. In rechter Klappe ist derjenige Teil des Schlosses der die Kardinalzähne trägt, nicht erhalten. Es gibt zwei vordere, stark entwickelte, Lateralzähne und ein verlängerter, hinterer Lateralzahn. In rechter Klappe ein kleines Kardinalzähnchen, ein stark entwickelter, vorderer und ein etwas schwächer entwickelter, hinterer Lateralzahn.

Der Übergang zu der Art *L. (H.) hungaricum* (M. Hörn.) ist durch stärker gewölbte Formen gekennzeichnet, die auch einen stärker ausgeprägten und mehr gekrümmten Wirbel haben. Von dieser Art unterscheidet sich *L. (H.) zagrabiense* durch die Anwesenheit von Kardinalzähnchen, sowie durch eine konstant grössere Zahl der Rippen auf vorderem und stärker ausgeprägte Rippen auf hinterem Schalenfeld.

Startigraphische Lage: Oberpont.

Untergattung *Zagrabicardium* n. subgen.

Typus-Art: *Cardium riegeli* M. Hörnes (Pontische Stufe, Schichten mit *Congeria rhomboidea*, Árpád, Ungarn)

Diagnose: Schale meist mittelgrosse oder, seltener, klein; rund bis oval, mittelmässig bis stark gewölbt; Schalendicke verhältnismässig gering. Charakteristisch für diese Untergattung ist der sehr schwach entwickelte Wirbel, der meist gar nicht über den Schlossrand hinausragt, oder nur unwesentlich; wenig nach vorne verlagert oder fast zentral gelegen. Rippen meist niedrig, jedoch gut ausgeprägt, scharf oder gerundet. Intercostalräume rillenförmig, seltener eben. Im Schloss der rechten Klappe befinden sich zwei kleine Kardinalzähne, von denen der vordere fast voll-

kommen reduziert ist, und zwei vordere und zwei hintere Lateralzähne, von denen die unteren stärker entwickelt sind. Seltener ist nur ein hinterer Lateralzahn vorhanden. Im Schloss der linken Klappe befinden sich ein kleiner Kardinalzähnchen und je ein vorderer und hinterer Lateralzahn. Siphonalöffnung vorhanden, ellipsoidal-verlängert, manchmal ziemlich eng. Hinterteil der Mantellinie mit schwachem Sinus.

Der Untergattungs-Name stammt vom Namen der kroatischen Hauptstadt Zagreb (lat. Zagrabia), in deren Umgebung an mehreren Fundstellen die Vertreter dieses Taxons gefunden wurden.

### *Limnocardium (Zagrabicardium) riegeli* (M. Hörnes)

Taf. IV, Fig. 3—6

Schale mittelgross, fächerförmig, leicht gewölbt, schräg geneigt. Wirbel sehr niedrig, gegen den Schlossrand gedrückt, unwesentlich nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld sind 13—16 verhältnismässig niedrige aber scharfe und manchmal gezackte Rippen. Auf hinterem Schalenfeld 5—6 Rippen, die sich von denen auf dem vorderem Feld nicht wesentlich unterscheiden. Intercostalräume rillenförmig vertieft. Siphonalöffnung ellipsoidal-verlängert. Innenrippen flach. Intercostalfurchen schmal, rillenförmig; gewöhnlich erreichen sie etwa 2/3 der Schalenhöhe oder, seltener, den Wirbel. Mantellinie zeigt einen schwach ausgeprägten Sinus.

Schlossrand geradegestreckt. Im Schlossrand der rechten Klappe sind zwei kleine Kardinalzähnchen (der hintere ist stärker) und paarige vordere und hintere Lateralzähne (die oberen etwas schwächer entwickelt). Schloss der linken Klappe besteht aus einem kleinem Kardinalzähnchen und je einem verlängerten vorderen und hinteren Lateralzahn.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium (Zagrabicardium) rogenhoferi* (Brusina)

Taf. VI, Fig. 5—11

Schale mittelgross, fächerförmig, leicht gewölbt, an der Verbindungsstelle des Vorderrandes mit dem Vorderteil des Schlossrandes flügelartig verlängert. Wirbel niedrig, gegen den Schlossrand angeschmiegt, ein wenig nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld befinden sich 10—11 hohe, sehr scharfe, manchmal gezackte Rippen. Auf hinterem Schalenfeld sind 3 etwas niedrigere aber ebenfalls scharfe Rippen. Intercostalräume breit, rillenförmig, Siphonalöffnung elliptisch-verlängert.

Innenrippen breit und flach. Intercostalfurchen schmal, am Schalenrand tief eingeschnitten; sie erreichen 2/3 der Schalenhöhe. Mantellinie mit Sinus.

Schlossrand geradegestreckt. Bau des Schlosses identisch wie bei *L. (Z.) riegeli* (M. Hörnes), mit der die hier beschriebene Art unmittelbar verwandt ist. P. Stevanović (1951) hält sie für eine Varietät der *L. (Z.) riegeli.* Die Hauptunterschiede bestehen in der Rippenzahl, der Breite der Intercostalräume und bis zu einem gewissen Grad auch im Längen Höhen-Verhältniss der Schale: *L. rogenhoferi* hat wenigere Rippen, breitere Intercostalräume und etwas stärker verlängerte Schale. Es gibt aber auch Exemplare die bezüglich der Rippenzahl einen Übergang zu *L. riegeli* darstellen.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium (Zagrabicardium) rothi* (Halávát s)

Taf. V, Fig. 3—6

Schale mittelgross, oval, gewölbt. Wirbel niedrig, gegen den Schlossrand gebogen, beinahe zentral gelegen. Auf vorderem Schalenfeld gibt es 13 Rippen, die am Schalenrand niedrig und gerundet, näher dem Wirbel aber schärfer und höher sind. Hinteres Schalenfeld mit schwach ausgeprägten Rippen. Intercostalräume nur halb so breit wie die Rippen, gerundet-rillenförmig. Siphonalöffunung elliptisch. Innenrippen breit und flach. Intercostalfurchen schmal und seicht, am Schalenrand tiefer und breiter, bis zu etwa 2/3 der Schalenhöhe Verlaufend. Mantellinie mit Sinus.

Schlossrand geradegestreckt. Nach dem Schlossbau ist diese Art mit den Arten *L. (Z.) riegeli* und *L. (Z.) rogenhoferi* identisch.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Die hier beschriebene Art ist mit der Art *L. (Z.) riegeli* unmittelbar verwandt. Sie unterscheidet sich von der letzteren durch die stärker verlängerte und stärker gewölbte Schale, geringere Rippenzahl (die Rippen selbst sind auch niedriger und weniger scharf), sowie durch breitere (grössere) Siphonalöffnung.

### *Limnocardium (Zagrabicardium) okrugljaki* n. sp.

Taf. VI, Fig. 1—4

Im Kroatischen Naturhistorischen Museum in Zagreb sind aus dem I. Kiseljakschen Sammlung stammende und auf dem Fundpunkt Okrugljak bei Zagreb gefundene Muschelexemplare aufbewahrt, die mit dem Name *Limnocardium schedelianum* Partsch versehen sind. Gleiche Form und aus gleicher Lokalität stammend hat auch S. Brusina (1897, Taf. 19, Fig. 18; Museums Inventarnummer 819) unter dem Namen *Limnocardium haueri* juv., (M. Hörn.) dargestellt. Da aber diese Exemplare, einschliesslich das von Brusina abgebildeten Originalexemplar, gewiss keiner der oben erwähnten Arten gehören und auch mit keiner bisher bekannten Art der Familie Cardiidae identifiziert werden können, sind sie im Folgenden als neue Art beschrieben.

Derivatio nominis: nach dem Fundpunkt Okrugljak in der Nähe von Zagreb.

Syntypi: Schalen mit den Inventarnummern 3173—819 und 4942—107 des Kroatischen Naturhistorischen Museums.

Stratum typicum: Oberpont, Niveau mit *Congeria rhomboidea.*

Diagnose: Schale klein, variabil in Form, meist rund, mit Siphonalöffnung. Wirbel niedrig, spitz. Auf vorderem Schalenfeld 10—12 gerundete und schmale, auf hinterem Schalenfeld 5—6 fadenförmige Rippen. Im Schloss rechter Klappe zwei kleine Kardinalzähnchen, zwei vordere und ein hinterer Lateralzahn. In linker Klappe ein kleines Kardinalzähnchen und je ein vorderer und hinterer Lateralzahn.

Beschreibung: Schale klein und variabil in Form. Am häufigsten ist sie oval-rund, etwa gleich hoch wie lang. Juvenile Individuen sind oft verlängert und weniger gewölbt (flächer). Schalendicke etwa 1 mm. Schwach gewölbt, vorne abgerundet, hinten abgestutzt. Venteralrand gerundet, konvex, geht allmählich in den ebenfalls konvexen Vorderrand über. Hinterrand gerade, vertikal, mit dem Ventralrand einen rechten Winkel schliessend. Wirbel spitz, unwesentilch über den Schlossrand hinausragend, und nach vorne geschoben.

Auf vorderem Schalenfeld befinden sich 10—12 (meist 11) gerundete, verhältnismässig schmale Rippen. Hinteres Schalenfeld viel kleiner als das vordere und mit 5—6 kaum sichtbaren, schwäch ausgeprägten und dünnen, fadenförmigen Rippen. An einigen Exemplaren sind die Rippen auf hinterem Schalenfeld gar nicht sichtbar. Intercostalräume etwas schmaler als die Rippen, und, was für diese Art charakteristisch ist, mit ebenen Flächen. Die Rippen und Intercostalräume sind voneinander durch einen ausgeprägten Winkel scharf getrennt. Siphonalöffunung verhältnismässig gross, verlängert elliptisch.

Innenseite der Schale ist mit breiten, flachen Rippen bedeckt, die vom Schalenrand bis zu etwa 2/3 der Schalenhöhe verlaufen. Auf ihrer Oberfläche tragen die Innenripen, nahe dem Schalenrand, seichte, rillenförmige Vertiefungen. Intercostalfurchen sind in der Form von schmalen und seichten Kanälen ausgebildet, die sich gegen Schalenrand vertiefen und verbreiten. Intercostalfurchen sind, bei einigen Exemplaren, bis zum Wirbel sichtbar. Schliessmuskelabdrücke kreisrund. Mantellinie konnte auf keinem der verfügbaren Exemplare beobachtet werden.

Schlossrand bogenförmig, bei horizontal verlängerten Eäemplaren beinahe geradegestreckt. Im Schloss der rechten Klappe sind zwei kleine Kardinalzähnchen, von denen das vordere bis auf eine unbedeutende Warze reduziert ist, während das hintere etwas stärker, kegelförmig ist. Vordere Lateralzähne paarig und verlängert, der untere stärker und länger; hinterer Lateralzahn gut entwickelt, verlängert. Im Schloss der linken Klappe ein kleiner, kegelförmiger Kardinalzähnchen und je ein gut entwickelter, verlängerter, vorderer und hinterer, Lateralzahn. Es muss erwähnt werden, dass das Schloss bei keinem der verfügbaren Exemplare vollkommen erhalten war, so dass seine Beschreibung aufgrund Beobachtungen an mehreren Exemplaren erfolgen konnte.

Lunula nicht sichtbar. Area schmal.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Vergleich: Die hier beschriebene Art ist den Juvenilexemplaren der Art *Limnocardium (Zagrabicardium) rothi* (H a l.) sehr ähnlich. Sie unterscheidet sich von der letzten durch ihre kleinere Grösse und besonders durch die Rippenform: die Rippen sind mehr gerundet und die Intercostalräume sind eben, so dass der Übergang zwischen ihnen scharf ist. Bei *L. rothi* sind die Intercostalräume, demgegenüber, rillenförmig Vertieft.

### *Limnocardium (?Zagrabicardium) arcaceum* B r u s i n a

Taf. V, Fig. 2

Wir verfügen lediglich über ein, unvolkommen erhaltenes Exemplar dieser Art, das von S. B r u s i n a (1897, Taf. 20, Fig. 19) abgebildet, dennoch nicht beschrieben, worden war. Die Exemplare, die aus Glogovac, dem Gebiet Glogovnica-Careva Strana und Mlin potok bestimmt worden waren, sind leider nicht erhalten.

Derivatio nominis: Der Art-Name stammt vom lat. Wort arca = Kofer; wahrscheinlich nach der plumpen Schalenform.

Holotypus: Linke Klappe, Inv. Nr. 3185—831 des Kroatischen Naturhistorischen Museums in Zagreb.

Locus typicus: Okrugljak bei Zagreb, Nordkroatien.

Stratum typicum: Oberpont, Schichten mit *Congeria rhomboidea.*

Diagnose: Schale fächerförmig-oval, ziemlich stark gewölbt, mit enger Siphonalöffung. Vorderes Schalenfeld mit 14 niedrigen, scharfen, dreiecikgen Rippen; hinteres Schalenfeld mit 5 noch niedrigeren und schmaleren, ebenfalls scharfen Rippen. Schloss nur unvolkommen bekannt (ein hinterer Lateralzahn in linker Klappe vorhanden).

Beschreibung: Wie bereits oben erwähnt, nur eine unvollkommen erhaltene linke Klappe liegt vor; deshalb ist ihre Beschreibung notwendigerweise unvollkommen. Wirbel und vorderer Teil des Schlossrandes sind zerstört. Ausserdem ist das Innere der Klape auch mit Sediment erfüllt.

Schale mittelgross, plump, flächerförmig-oval, verlängert, schräg geneigt und ziemlich stark gewölbt. Ventralrand gerundet, konvex, geht in den vertikalen, ebenso gerundeten Vorderrand allmählich über. Hinterrand geradegestreckt, vertikal und ziemlich kurz; mit dem Ventralrand schliesst er einen stumpfen Winkel. Wirbel war, allem Anschein nach, nicht sehr stark über den Schlossrand hinausragend. Ziemlich stark nach vorne geschoben.

Vorderes Schalenfeld mit 14 niedrigen aber scharfen, dreieckigen Rippen. Intercostalräume nur halb so breit wie die Rippen, leicht rillenartig vertieft. Auf hinterem, schmalerem, Schalenfeld gibt es 5 niedrige aber ebenfalls scharfe Rippen, von denen nur zwei, die dem Vorderrand näher liegenden, den Hinterrand erreichen. Siphonalöffunung sehr eng und verlängert, nur im unteren Teil etwas verbreitet.

Über die Innenseite der Schalen kann man nur aufgrund einer sehr schmalen Zone unmittelbar an Ventralrand schliessen. Innenrippen breit, flach und entlang der Mitte vertieft, durch tief ausgehöhlte, im Querschnitt dreieckige, Intercostalfurchen voneinander getrennt.

Vom Schloss ist lediglich der Hinterteil des Schlossrandes erhalten, der einen verlängerten hinteren Lateralzahn trägt.

Man kann sagen, dass die hier beschriebene Art nach der Schalenform und Rippengestalt etwas an die Art *Limnocardium (Zagrabicardium) rothi* (Hal.) erinnert. Ich habe sie mit Verbehalt in die Untergattung *Zagrabicardium* gestellt, lediglich aufgrund der äusseren Schalengestalt.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Anmerkungen: Stevanović (1951, S. 232, Taf. 4, Fig. 5) hat eine Form unter diesem Namen von der Lokalität Jazovik beschrieben und abgebildet. Dennoch kann sich dieser Fund, meiner Meinung nach, wegen der Rippenzahl, der Konvexität des Ventralrandes und besonders durch die Abwesenheit einer Siphonalöffnung, keineswegs mit dem S. Brusinaschen von Okrugljak stammenden Holotypus identifizieren.

S. Gillet (1943. S. 73, Taf. 5, Fig. 26) hat eine Form abgebildet, die sie als *Paradacna* cf. *arcacea* Brus. bestimmt hat. Dennoch, soweit man nach der Abbildung beurteilen kann, zeigt Exemplar von Frau Gillet nicht die Merkmale von Brusinas Holotypus, da die Schale erheblich weniger gewölbt und die Form stärker fächerartig ist; zudem sind die Rippen zahlreicher und dichter zueinander gelegt. Ausserdem hat Brusinas Art einige Merkmale (Siphonalöffnung, hinterer Lateralzahn in nur teilweise erhaltenem Schloss) die auf keinem Fall mit der Gattung *Paradacna* vereinbar sind.

## Untergattung *Pannonicardium* Stevanović, 1951

Typus-Art: *Limnocardium dumicici* Gorjanović-Kramberger
(Pontische Stufe, Schichten mit *Congeria rhomboidea*,
Brestovnik, Serbien)

Schale gross, stark gewölbt oval-verlängert. Wirbel hoch, stark entwickelt, nach vorne verlagert und stark gegen den Schlossrand gekrümmt. Oberfläche der Schale mit gerundeten, dreieckigen, oder ganz flachen Rippen bedeckt. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen, mit ausgeprägten Zuwachslinien. Zwischen vorderem und hinterem Schalenfeld ist ein mehr oder weniger ausgeprägter Kamm (= stärkere und gröbere Rippe). Im Schloss der rechten Klappe sind die Kardinalzähne völlig reduziert, oder ist nur ein Rudiment des hinteren Kardinalzahns geblieben. Vordere Lateralzähne paarig, stark entwickelt; ein hinterer Lateralzahn, schwächer entwickelt, dünn und verlängert. In linker Klappe Kardinalzähne vollkommen reduziert. Ein stark entwickelter, zungenförmiger, vorderer Lateralzahn, während der hintere reduziert ist. Muskelabdrücke tief. Siphonalöffnung stark entwickelt, elliptisch in Form. Mantellinie mit Sinus.

### *Limnocardium (Pannonicardium) dumicici* Gorjanović-Kramberger

Taf. XI, Fig. 2, Taf. XII, Fig. 1—3

Schale sehr gross, dreieckig-oval, stark verlängert und stark gewölbt. Wirbel hoch, gegen den Schlossrand gekrümmt, sehr weit nach vorne verlagert. Auf vorderem Schalenfeld 21—24 sehr niedrige, ganz flache Rippen, die sich nicht über die Schalenoberfläche erheben. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen. Intercostalräume sehr schmal, linienförmig. Siphonalöffnung breit, kreisrund-oval.

Hinterseite des Schlossrandes lang und geradegestreckt, vordere erheblich kürzer, konkav. Kardinalzähne in beiden Klappen vollkommen reduziert. In rechter Klappe zwei stark entwickelte vordere Lateralzähne (der untere ist stärker) und ein verlängerter hinterer Lateralzahn. In linker Klappe ein sehr starker vorderer Lateralzahn.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium (Pannonicardium) penslii* (Fuchs)

Taf. VIII, Fig. 2

Schale mittelgross, oval, ziemlich stark gewölbt. Wirbel hoch, gegen den Schlossrand gekrümmt, beinahe zentral gelegen. Auf vorderem Schalenfeld 23 schmale, gerundete Rippen. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen. Intercostalräume schmal, mit ebenen Flächen. Siphonalöffnung gross, oval. Innenrippen schmal, flach, entlang der Mitte rillenartig eingewölbt. Intercostalfurchen ebenfalls schmal, sie erstrecken sich vom Schalenrand bis zur Mantellinie. Mantellinie mit stark eingebuchtetem Sinus.

Schlossrand in Form eines verlängerten S. Schloss der rechten Klappe nicht erhalten. Im Schloss der linken Klappe ein fast völlig reduziertes Kardinalzähnchen, ein sehr starker vorderer und ein viel schwächer entwickelter, kaum sichtbarer, hinterer Lateralzahn.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Die hier beschriebene Art steht in naher Verwandschaft mit der Art *L. (P.) schmidti* (M. Hörn) mit der sie, nach P. Stevanović (1951), durch Übergangsformen gebunden ist. Zum Unterschied von dieser, ist die hier beschriebene Art kleiner, hat niedrigere und gerundete Rippen und keinen ausgeprägten Kamm auf hinterem Schalenfeld.

*Limnocardium (Pannonicardium) schmidti* (M. Hörnes)

Taf. VIII, Fig. 3, Taf. IX, Fig. 1, Taf. X, Fig. 1, 2

Schale sehr gross, oval-fächerformig, stark gewölbt, an Verbindungsstelle vom vorderen Teil des Schlossrandes und des Vorderrandes flügelartig verbreitet. Wirbel sehr hoch, gegen den Schlossrand gekrümmt und nach vorne verlagert. Vorderes Schalenfeld mit 18—21, meist 20, hohen, dreieckigen oder schwach gerundeten Rippen. Intercostalräume schmaler als die Rippen, mit ebenen Oberflächen. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen, durch einen scharfen Kamm in zwei Teile geteilt; vorderer Teil liegt in derselben Ebene mit vorderem Schalenfeld; hinterer Teil, nahe dem Hinterrand, schliesst mit der Schalenoberfläche einen rechten oder spitzen Winkel. Siphonalöffnung gross, oval. Innenrippen breit und flach, manchmal entlang der Mitte rillenartig vertieft, bei einigen Exemplaren reichen sie fast bis zum Wirbel, bei den anderen dagegen nur bis zur Mantellinie. Mantellinie mit stark eingebuchtetem Sinus.

Schlossrand in Form eines verlängerten S. Kardinalzähne völlig reduziert oder sie erscheinen als winzige Ausstülpungen des Schlossrandes unmittelbar unter dem Wirbel. In rechter Klappe zwei sehr starke vordere Lateralzähne und ein hinterer, etwas schwächer entwickelter Lateralzahn. In linker Klappe ein stark entwickelter vorderer Lateralzahn.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

## Untergattung *Tauricardium* Eberzin, 1947

Typus-Art: *Cardium petersi* M. Hörnes = *Limnocardium subsquamulosum* Andrusov (Pontische Stufe, Schichten mit *Congeria rhomboidea*, Árpád, Ungarn)

Schale gewölbt, schräg geneigt, rund oder rund-oval. Wirbel gut entwickelt, meist hoch über Schlossrand emporragend. Schalenoberfläche meist mit wenigen aber ausgeprägten, gerundeten oder dreieckigen Rippen, die bei einigen Formen Schuppen oder Stacheln tragen. Schloss der rechten Klappe besteht aus schwach entwickelten Kardinalzähnen, von denen der vordere bis auf eine winzige Warze reduziert ist. Paarige, stark entwickelte, vordere Lateralzähne; hintere Lateralzähne meist paarig, jedoch schwächer und schmaler. Manchmal ist in rechter Klappe nur ein hinterer Lateralzahn entwickelt. In linker Klappe ein rudimentärer Kardinalzahn und je ein, stark entwickelter, vorderer und schwächer entwickelter, hinterer Lateralzahn. Siphonalöffnung nicht entwickelt, oder, sehr selten, in Form einer engen Spalte.

*Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. Hörnes)
Taf. X, Fig. 4, 5, Taf. XI, Fig. 1

Schale verhältnismässig gross, kreisrund, sehr stark gewölbt. Wirbel hoch, stark gegen den Schlossrand gekrümmt und nach vorne verlagert. Auf vorderem Schalenfeld 11 hohe, gerundete Rippen, auf dem hinterem 3 schmale, niedrige und fadenförmige Rippen. Intercostalräume schmaler als Rippen, mit ebenen Oberflächen. Siphonalöffnung sehr schwach entwickelt, eng-spaltenförmig. Dies ist gleichzeitig der Hauptunterschied zwischen den hier beschriebenen Exemplaren und dem aus Árpád (Ungarn) stammenden und von M. Hörnes beschriebenen Holotypus, der kleine Siphonalöffnung hat. Innenrippen breit und flach. Intercostalfurchen sehr schmal, vom Schalenrand bis zum Wirbel verlaufend.

Schlossrand in Form eines verlängerten S. Schloss der rechten Klappe nicht erhalten. Im Schloss der linken Klappe ein schwach entwickelter Kardinalzahn und je ein Lateralzahn; vorderer stark entwickelt, hinterer etwas schwächerer.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

*Limnocardium (Tauricardium) baraci* (Brusina)
Taf. IX, Fig. 2—4, Taf. X, Fig. 3

Schale klein, rund-oval, mittelmässig gewölbt. Wirbel hoch, gegen den Schlossrand gekrümmt und nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 11—12 niedrige, gerundete Rippen; bei einigen Exemplaren mit winzigen Schuppen in Wirbelregion. Hinteres Schalenfeld mit 4 schmalen, fadenförmigen Rippen, die nur in der Wirbelnähe sichtbar sind. Intercostalräume gerundet, rillenförmig vertieft, in oberer Schalenhälfte tiefer. Innenrippen breit und flach. Intercostalfurchen halb so breit wie die Rippen, sie reichen vom Schalenrand bis zum Wirbel. Siphonalöffnung nicht vorhanden.

Schlossrand bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe zwei Kardinalzähnchen, von denen der hintere stärker ist. Zwei vordere Lateralzähne stark entwickelt (unterer stärker) und ein schwächer entwickelter hinterer Lateralzahn. In linker Klappe ein kleiner Kardinalzähnchen und je ein Lateralzahn, vorderer stark entwickelt, hinterer schmal und verlängert.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Die Art *L. (T.) baraci* (Brus.) ist nach ihren Merkmalen mit der Art *L. (T.) petersi* (M. Hörn) zweifelsohne nahe verwandt. Die Unterschiede sind gering und aufgrund der Untersuchung von Exemplaren aus Kindrovo *(L. petersi)* und denen aus Okrugljak *(L. baraci)* kann man sie folgendermassen zusammenfassen: *L. baraci* erreicht kaum etwas mehr als die Hälfte der Grösse von *L. petersi; L. baraci* hat stärker verlängerte Schale, so dass die Länge immer grösser ist als die Höhe, während es bei *L. petersi* genau umgekehrt ist. Die Klappen der Art *L. baraci* sind weniger stark gewölbt und ihr Ventralrand ist weniger konvex. Der Wirbel ist bei *L. petersi* stärker ausgeprägt gegen den Schlossrand gekrümmt. Die Rippen auf der Schalenoberfläche sind bei *L. baraci* erheblich neidriger und mehr gerundet, und die Intercostalräume sind auch gerundet-rillenförmig. Die Innenrippen sind bei *L. baraci* verhältnismässig schmaler und mehr voneinander entfernt, da die Intercostalfurchen um etwa 1/2 oder 2/3 schmaler sind als die ihr angrenzenden Rip-

pen. Die Intercostalfurchen bei *L. petersi* sind lediglich unmittelbar am Schalenrand vorhanden, während sie sich mehr nach oben, zum Wirbel hin, nur als schmalen, die Rippen trennenden Rillen verfolgen lassen. Zum Unterschied von unseren Exemplaren von *L. petersi*, besitzt *L. baraci* keine Siphonalöffnung.

In der Population der Art *L. baraci* aus Okrugljak gibt es ein Exemplar, der nach seiner Grösse alle übrigen Exemplare erheblich übertrifft (L = 37, H = 35, D = 12). Dieses Exemplar hat die Merkmale, die irgendwie die zwei hier beschriebenen Spezies verbinden. Die Ähnlichkeit mit *L. petersi* äussert sich in den stärker ausgeprägten Rippen und ebenen Intercostalräumen. Auch der Wirbel ist etwas stärker ausgeprägt. Demgegenüber entspricht das Aussehen der Innenrippen und der Intercostalfurchen sowie das Länge/Höhe-Verhältnis denen bei der Art *L. baraci.*

*Limnocardium (Tauricardium) prionophorum* (B r u s i n a)

Taf. VII, Fig. 1—3

Schale verhältnismässig gross, rund, ziemlich stark gewölbt, schräg geneigt. Wirbel hoch, nach vorne verlagert. Auf vorderem Schalenfeld 15, auf hinterem 5 hohe, dreieckige Rippen, die eine Reihe von feinen, scharfen Zähnen tragen. Die Rippen auf hinterem Schalenfeld sind niedriger und schmäler aber ebenfalls gezähnt. Bei jüngeren Exemplaren sind alle Rippen gleich stark entwickelt. Intercostalräume schmaler als die Rippen, mit ebenen Oberflächen. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Innenrippen breit und flach. Intercostalfurchen am Schalenrand tief; sie erstrecken sich vom Schalenrand bis zum Wirbel.

Schlossrand bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe zwei kleine Kardinalzähnchen (hinterer stärker) und je zwei Lateralzähne; die vorderen stark entwickelt, die hinteren etwas schwächer, verlängert. Schloss der linken Klappe besteht aus einem kleinen Kardinalzähnchen, einem stark entwickelten vorderen Lateralzahn und einem etwas schwächeren hinteren Lateralzahn.

P. S t e v a n o v i ć (1951, S. 236) hat diese Art in die vierte, getrennte »Sektion« (4. Sectio) eingereiht, aber nach A. E b e r z i n s (1947, S. 39) Diagnose kann man sie als einen Vertreter der Untergattung *Tauricardium* ansehen.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Untergattung *Bosphoricardium* E b e r z i n, 1947

Typus-Art: *Cardium emarginatum* D e s h a y e s (oberpontische Schichten, Kamischburun, Halbinsel Kertsch)

Schale ähnlich in Form wie bei der Gattung *Prosodacna* (E b e r z i n, 1947, S. 16). Ziemlich stark gewölbt, rund oder oval. Wirbel noch über den Schlossrand hinausragend. Schalenoberfläche fast glatt. Rippen flach, ebenfalls glatt, nicht ornamentiert. Kardinalzähne sehr schwach entwickelt, paarig in beiden Klappen, jedoch ist meist der vordere Kardinalzahn in rechter Klappe bzw. der hintere in der linken Klappe völlig reduziert. Vordere Lateralzähne in rechter Klappe paarig, stark entwickelt, während die hinteren schwächer entwickelt sind, paarig oder einzeln. In linker Klappe gibt es je ein vorderer und hinterer Lateralzahn. Siphonalöffnung verhältnismässig klein, dennoch klar entwickelt. Mantellinie mit schwach eingebuchtetem Sinus.

*Limnocardium (Bosphoricardium) emarginatum* (D e s h a y e s) iuv.

Taf. XIV, Fig. 4

Ich besitze nur ein juveniles Exemplar dieser Art und kann davon die folgende Beschreibung geben: Schale rund-oval, ziemlich stark gewölbt. Wirbel verhältnismässig hoch, nach vorne gebogen, beinahe zentral gelegen. Auf vorderem Schalenfeld 24 breite, ganz flache Rippen, die sich nicht über die Schalenoberfläche hinausheben. Auf hinterem Schalenfeld sind lediglich 3 Rippen sichtbar. Intercostalräume ganz schmal, wie dünne Linien, ohne eigentliche Oberfläche. Siphonalöffnung eng. Innenseite des vorhandenen Exemplars ist mit Sediment bedeckt, so dass keine Beobachtungen möglich sind.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Diese Art ist mit der Art *L. (B.) banaticum* (F u c h s) unmittelbar verwandt. Nach der Rippengestalt sowie nach dem Aussehen der Schaleninnenfläche und nach der Zusammensetzung des Schlosses sind die beiden Arten gleich. Die hier beschriebene Art, da mit einem juvenilen Exemplar vertreten, unterscheidet sich von der oben erwähnten Art bis zu einem gewissen Grad durch etwas kürzere bzw. höhere Schale und durch eine erheblich engere Siphonalöffnung.

*Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum banaticum* (F u c h s)

Taf. XIII, Fig. 1—3

Schale mittelgross, oval, ziemlich stark gewölbt. Wirbel hoch, beinahe zentral gelegen. Auf vorderem Schalenfeld sind 33 oder mehr niedrige, flache Rippen, die sich nicht über die Schalenoberfläche erheben. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen. Intercostalräume in Form dünner Linien, ohne eigentlichen Oberflächen. Siphonalöffnung verhältnismässig klein, kurz, elliptisch. Innenrippen flach, am vorderem Schalenrand schmal, am unterem (ventralem) etwas breiter. Intercostalfurchen schmal und seicht, die Mantellinie erreichend. Mantellinie mit dem senkrecht zum Ventralrand eingebuchteten Sinus.

Schlossrand bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe sind ein Kardinalzahn, zwei vordere Lateralzähne (von denen der untere stärker ist) und ein hinterer, verlängerter Lateralzahn. Schloss der linken Klappe besteht aus einem Kardinalzahn und je einem vorderen und einem hinteren Lateralzahn (der vordere ist stärker).

Stratigraphische Lage: Oberpont.

*Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum bilogorense* n. ssp.

Taf. XIII, Fig. 4—6

Derivatio nominis: Der Unterart-Name stammt von Bilogora Gebirge, auf dessen Nordhängen sich der Typus-Lokalität befindet.

Holotypus: Linke Klappe, Inv. Nr. 710—9 des Kroatischen Naturhistorischen Museums in Zagreb.

Locus typicus: Suhopoljska Borova Dorf, auf den Nordhängen von Bilogora Gebirge, Nordkroatien.

Stratum typicum: Oberpont, lockere Sande.

Diagnose: Schale gross, oval, gewölbt, mit Siphonalöffnung. Wirbel hoch, gegen den Schlossrand gebogen. Auf vorderem Schalenfeld über 37 (beim Holotypus 41) schmale, flache Rippen. Hinteres Schalenfeld

ohne Rippen. Intercostalräume schmal, fadenförmig. Im Schloss der linken Klappe ein kleines Kardinalzähnchen und je ein, stark entwickelter, vorderer und hinterer Lateralzahn.

Beschreibung: Schale gross, oval, erheblich gewölbt, verlängert, Schalendicke bis 3 mm. Ventralrand (Unterrand) gerundet, stark konvex, geht allmählich in den, ebenso konvexen Vorderrand über. Hinterrand kurz, gerade abgestutzt, senkrecht oder zum Wirbel geneigt, schliesst mit dem Ventralrand einen rechten oder spitzen Winkel. Wirbel hoch über den Schlossrand hinausragend, gegen den Schlossrand gekrümmt und ein wenig nach vorne geschoben.

Vorderes Schalenfeld mit zahlreichen Rippen bedeckt. Die Zahl der Rippen übersteigt 37 (beim Holotypus ist es 41). Die Rippen sind schmal, vollkommen flach und erheben sich gar nicht über die Schalenoberfläche hinaus, so dass die Schale glatt ist. Am meisten findet man allerdings Schalen mit der zumindest teilweise erodierten Oberfläche, so dass an solchen Stellen die Rippen als dünne Doppellamellen erhalten sind (Taf. XIII, Fig. 5, 6). Die Rippen sind voneinander durch sehr schmale fadenförmige Intercostalräume getrennt, die keine eigene Fläche haben. Hinteres Schalenfeld sehr schmal und ohne Rippen, aber mit gut ausgeprägten periodischen Zuwachslinien. Bei den Exemplaren mit erodierten Schalen sind die Zuwachslinien auch aus vorderem Schalenfeld ausgeprägt. Siphonalöffnung in Verhältnis zur Schalengrössen klein, ziemlich kurz, elliptisch.

Die Innenfläche der Schale trägt sehr schmale aber stark ausgeprägte Rippen, die sich vom Schalenrand bis zur Mantellinie erstrecken. Die zum Ventralrand verlaufende Rippen tragen an ihrer Mitte eine sehr schmale rillenförmige Einwölbung. Intercostalfurchen schmal und sehr tief. Die durch die Mantellinie und den Wirbel begrenzte Innenfläche der Schale ist völlig glatt. Mantellinie schwach ausgeprägt. Sinuseinbuchtung senkrecht zum Ventralrand gelegen. Schliessmuskelabdrücke schwach ausgeprägt, gross und oval.

Schlossrand in Form eines leicht gekrümmten Bogens, beinahe geradegestreckt. Nur ein erhaltener Schloss der linken Klappe ist vorhanden, in welchem ein kleiner Kardinalzähnchen, ein vorderer, sehr stark entwickelter, zungenförmiger Lateralzahn und ein etwas schwächer entwickelter, verlängerter, hinterer Lateralzahn gelegen sind. Ligamentarea sehr ausgeprägt, erreicht 2/3 des hinteren Schloss randes. Lunula und Area schmal, verlängert.

Vergleich: Die hier beschriebene neue Unterart unterscheidet sich von der nominalen Unterart in erster Linie durch ihre erheblich grössere und etwas weniger verlängerte Schale. Der Ventralrand ist stärker konvex und die Innenrippen sind schmaler und besser ausgeprägt, mit tieferen Intercostalfurchen. Der Schloss ist massiver, mit dem stark entwickelten, zungenförmigen vorderen Lateralzahn.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium (Bosphoricardium) pseudobanaticum* Gorjanović-Kramberger

Taf. XIV, Fig. 1—3

Diese Art ist von Gorjanović-Kramberger (1904) sehr knapp beschrieben worden, und zwar aufgrund der fossilen Exemplare die S. Brusina (1902) in seiner »Iconographia« unter der Namen *Limnocardium banaticum* (Fuchs) abgebildet hat (Taf. XIX, Fig. 48—50; Inv. Nr. 2912—558, 2913—559). Bei der folgenden Beschreibung werde ich

mich ebenfalls auf diese zwei Exemplare stützen, da ein aus Glogovnica, am Fuss des Kalnik Gebirges stammendes Exemplar, sehr schlecht erhalten ist.

Schale gross, dreieckig-oval, gewölbt, verlängert, Schalendicke bis 1,5 mm. Unterrand (Ventralrand) gerundet, konvex, geht allmählich in den vorderen, ebenfalls konvexen Schalenrand über. Hinterrand geradegestreckt, senkrecht oder schwach geneigt zum Wirbel, mit dem Ventralrand schliesst er einen rechten oder leicht spitzen Winkel. Wirbel hoch über den Schlossrand hinausragend und stark zu demselben gekrümmt; beinahe zentral gelegen, nur ganz wenig nach vorne verlagert.

Vorderes Schalenfeld mit 25 sehr niedrigen, flachen Rippen. Schalenoberfläche erheben. Rippen voneinander durch sehr schmale Intercostalräume getrennt, die fadenförmig und ohne eigenen Oberflächen sind. Hinteres Schalenfeld schmal, fast ohne Rippen. Nur ganz dünne, kaum sichtbare Linien lassen die Rippen unmittelbar unter dem Wirbel erkennen. Auf der gesamten Schalenoberfläche sind charakteristische periodische Zuwachslinien erkennbar. Siphonalöffnung klein, elliptisch.

Innenfläche der Schale mit flachen Rippen bedeckt, die sich von den Rändern bis zum Wirbel erstrecken. Auf der Oberfläche der Rippen, am Schalenrand, ist eine flache, rillenartige Vertiefung gelegen. Innenrippen voneinander durch schmale Intercostalfurchen getrennt, die ebene Oberflächen haben und am Schalenrande tief eingeschnitten sind, während sie zum Wirbel hinauf allmählich seichter und schwächer ausgeprägt werden. Mantellinie nicht sichtbar. Schliessmuskelabdrücke kaum sichtbar, oval.

Schlossrand in Form eines schwach gekrümmten Bogens. Schloss der rechten Klappe besteht aus einem hinteren Kardinalzähnchen, das bis auf eine kaum erkennbare Wölbung reduziert ist. Dagegen sind die Lateralzähne stark entwickelt. Es gibt zwei starke vordere Lateralzähne, von denen der untere länger, insgesamt grösser ist, und ein hinterer, ebenfalls starker und verlängerter, hinterer Lateralzahn. Schloss der linken Klappe nicht sichtbar. Lunula breit, dreieckig, Area schmal und verlängert. Ligamentapophyse erstreckt sich bis zu 2/3 des hinteren Schlossrandes.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Die Arten *Limnocardium (Bosphoricardium) pseudobanaticum* Gorj.-Kramb. und *L. (Bosphoricardium) banaticum banaticum* (Fuchs) sind zweifellos sehr nahe verwandt. Nach dem Schalenbau sind sie sehr ähnlich. Die Unterschiede sind die folgenden: *L. pseudobanaticum* hat weniger Rippen (25) und verhältnismässig dünnere Schale. Auf der Innenseite der Schale erstrecken sich die Rippen vom Schalenrand bis zum Wirbel, während sie bei *L. banaticum* nur die Mantellinie erreichen. Auch im Schlossbau gibt es Unterschiede, da der Kardinalzahn in rechter Klappe bei *L. pseudobanaticum* fast völlig reduziert ist.

### Untergattung *Arpadicardium* Eberzin, 1947

Typus-Art: *Limnocardium (Arpadicardium) peregrinum* Eberzin (pontische Stufe, Niveau mit *Congeria rhomboidea*, Kuban)

Schale mittelgross, Gestalt rechteckig-oval, ziemlich stark gewölbt, schwach schräg geneigt. Wirbel niedrig, schwach ausgeprägt und ein wenig nach vorne verlagert. Rippen flach, niedrig und gerundet. Ein Charakteristikum des Schlosses ist die ziemlich grosse Entfernung zwischen

den Kardinal- und den Lateralzähnen. Kardinalzähne sehr schwach entwickelt, ein bis zwei in der rechten und ein in der linken Klappe. In beiden Klappen gibt es je einen vorderen und hinteren Lateralzahn, wobei die vordere Lateralzähne stärker entwickelt und beilförmig sind. Grosse elliptische Siphonalöffnung. Mantellinie mit klar eingebuchtetem Sinus.

*Limnocardium (Arpadicardium) mayeri* (M. Hörnes)

Taf. XIV, Fig. 5—8

Schale mittelgross, verlängert-oval, beinahe rechteckig, ziemlich stark gewölbt, leicht schräg geneigt, Schalendicke bei erwachsenen Exemplaren etwas über 1 mm. Ventralrand gerade oder ganz leicht konvex, geht allmählich in den gerundeten Vorderrand über. Hinterrand geradegestreckt, senkrecht zum Ventralrand gelegen, so dass er mit diesem einen rechten Winkel schliesst. Der Wirbel erhebt sich fast unbemerkbar über den Schlossrand, etwas nach vorne geschoben. Siphonalöffnung stark entwickelt, elliptisch.

Die Zahl der Rippen auf vorderem Schalenfeld ist sehr variabil. Das Zählen der Rippen von 100 wahllos ausgewählten, aus der Okrugljak-Population stammenden erwachsenen Exemplaren gab folgende Ergebnisse:

| Rippenzahl | Zahl der Exemplare |
|---|---|
| 12 | 11 |
| 13 | 25 |
| 14 | 26 |
| 15 | 12 |
| 16 | 9 |
| 17 | 5 |
| 18 | 6 |
| 19 | 3 |
| 20 | 3 |

Wenn man die untersuchten Exemplare in die von P. Stevanović (1961) vorgeschlagenen Varietäten aufteilen will, so ergeben sich folgende Ergebnisse: Innerhalb der Population der Art *Limnocardium (Arpadicardium) mayeri* M. Hörn. aus Okrugljak, 36% der Exemplare gehören der Unterart *L. mayeri mayeri* (M. Hörn.) mit 12—13 Rippen auf vorderem Schalenfeld (Fig. 5, 6), die der Typus-Form aus Árpád (Ungarn) entsprechen, 38% der Exemplare gehören zu *L. mayeri multicosta* Stev. mit 14—15 Rippen auf vorderem Schalenfeld (Fig. 7) und letztlich 26% der Exemplare gehören zu *L. mayeri triginta* Stev., mit über 15 Rippen auf vorderem Schalenfeld (Fig. 8).

Die Rippen sind flach, niedrig, schwach gerundet, getrennt durch Intercostalräume die halb so breit sind wie die Rippen und ebene Oberflächen haben. Auf hinterem Schalenfeld sind die Rippen schwächer ausgeprägt, linienartig, wobei die erste Rippe (neben dem vorderen Schalenfeld) meist gut sichtbar ist. Die Zahl der Rippen auf hinterem Schalenfeld beträgt 4—6. Die ganze Schalenoberfläche ist durch klar sichtbare Zuwachslinien bedeckt.

Innere Oberfläche der Schale ist auch einigermassen variabil ausgebildet. Die Innenrippen sind flach und breit. Intercostalfurchen sind sehr seicht. An einigen Exemplaren sind sie nur unmittelbar am Schalenrand sichtbar, bei anderen erreichen sie die Mantellinie, während sie sich bei wieder anderen Exemplaren sogar bis zu 1/2 der Schalenhöhe erstrecken.

Der restliche Teil der Schaleninnenfläche ist glatt. Muskelabdrücke rund, klar ausgeprägt. Mantellinie mit stark eingebuchtetem Sinus.

Schlossrand bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe ein hinterer Kardinalzähnchen, in vorderer, sehr stark entwickelter, beilförmiger und ein etwas schwächer entwickelter, hinterer, Lateralzahn. Schloss der linken Klappe besteht aus einem, sehr schwach entwickelten, Kardinalzahn und je einem vorderen und hinteren Lateralzahn, von denen der vordere stärker entwickelt und beilförmig ist.

Ligamentapophyse erreicht bis zu 2/3 des hinteren Schlossrandes.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

*Limnocardium (Arpadicardium) proximum* (F u c h s)

Von dieser Art ist kein einziges Exemplar aus Kroatien erhalten geblieben, so dass ihre Merkmale aufgrund des Originalmaterials S. B r u s i n a s (1902, Taf. 28, Fig. 30—32) aus Radmanest (Rumänien) beschrieben sind.

Schale mittelgross, oval, verlängert, hinten abgestutzt, mittelmässig gewölbt. Wirbel niedrig, gegen den Schlossrand zusammengedrückt, nach vorne geschoben. Siphonalöffnung eng. Auf vorderem Schalenfeld 21—23 niedrige, ein wenig gerundete, schmale Rippen. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen oder mit ganz dünnen, fadenförmigen Rippen. Intercostalräume schmaler als die Rippen, mit ebenen Flächen. Innenrippen breit, mit ebenen Flächen, entlang der Mitte ganz leicht rillenartig vertieft. Intercostalfurchen seicht, erstrecken sich bis 1/3 der Schalenhöhe. Mantellinie mit schwachem Sinus.

Schlossrand bogenförmig. Zum Unterschied von anderen *Arpadicardium*-Arten, hat diese Art verhältnismässig starke Kardinalzähne. Im Schloss der rechten Klappe zwei Kardinalzähne (der vordere ist stärker). Vorderer Lateralzahn hoch und stark, der hintere schwächer, verlängert. In linker Klappe ein stärkerer, nach oben gebogener, vorderer Kardinalzahn, ein gut ausgeprägter vorderer Lateralzahn und ein dünner, verlängerter, hinterer Lateralzahn.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Untergattung *Podravinicardium* n. subgen.

Typus-Art: *Cardium arpadense* M. H ö r n e s (Oberpont, Cremušin Weinberge, Bilogora Gebirge, Kroatien)

Der Untergattungsname stammt von der Podravina Region in Nordkroatien.

Diagnose: Schale mittelgross, rund oder oval, sehr stark gewölbt, dick. Wirbel breit, mehr oder weniger über den Schlossrand erhoben. Schalenoberfläche fast völlig glatt. Auf vorderem Schalenfeld sind breite, ganz flache Rippen, die sich nicht über die Schalenoberfläche erheben. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen. Intercostalräume ganz schmal, linienförmig. Schloss massiv. In rechter Klappe zwei starke Kardinalzähne, zwei vordere Lateralzähne, davon der untere sehr stark, während der obere schwach entwickelt oder vollkommen reduziert ist, und ein etwas schwächer entwickelter hinterer Lateralzahn. In linker Klappe ein gut

entwickelter Kardinalzahn, ein stark entwickelter vorderer Lateralzahn und ein etwas schwächerer hinterer Lateralzahn. Siphonalöffnung nicht vorhanden, nichtdestoweniger weist die Mantellinie bei der Art *Limnocardium (Padravinicardium) diprosopum* (Brus.) einen schwach ausgeprägten Sinus auf. Bei den Exemplaren die dem Typus der Untergattung gehören ist die Mantellinie nicht ausgeprägt.

*Limnocardium (Podravinicardium) arpadense* (M. Hörnes)
Taf. XV, Fig. 6, Taf. XVI, Fig. 1, 2

Schale mittelgross, rund, sehr stark gewölbt. Wirbel hoch, sehr stark gegen den Schlossrand gekrümmt und nach vorne verlagert. Auf vorderem Schalenfeld 9—12 sehr niedrige, breite, flache Rippen, die sich nicht über die Schalenoberfläche erheben. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen. Intercostalräume schmal, linienförmig, ohne eigene Oberfläche. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Innenrippen breit und flach, entlang der Mitte vertieft. Intercostalfurchen breit und tief nur nahe Schalenrand.

Schlossrand bogenförmig. Schloss massiv. In rechter Klappe zwei stärkere Kardinalzähne, zwei vordere Lateralzähne (der obere schwach entwickelt) und ein starker hinterer Lateralzahn. Im Schloss der linken Klappe ein starker Kardinalzahn und ein ebenfalls starker hinterer Lateralzahn.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Die hier beschriebene Art und *L. (P.) diprosopum* Brus. sind sehr ähnlich und zweifellos miteinander verwandt, so dass sie E. Lörenthey (1894) für identisch hält. Dennoch unterscheidet sich *L. (P.) arpadense* von der Brusinaschen Art durch grössere Dicke, stärkere Wölbung und vertikale Verlängerung der Schale, eine geringere Rippenzahl und besonders durch den sehr stark entwickelten Schloss.

*Limnocardium (Podravinicardium) diprosopum* (Brusina)
Taf. XV, Fig. 1—5

Schale mittelgross, oval, ziemlich stark gewölbt. Wirbel schwächer entwickelt, beinahe zentral gelegen. Auf vorderem Schalenfeld 15—17 niedrige, flache Rippen, die sich nicht über die Schalenoberfläche hinaus erheben. Hinteres Schalenfeld schmal, ohne Rippen oder mit einer, unmittelbar an vorderem Feld, gelegenen Rippe. Intercostalräume schmal, linienförmig, ohne eigene Oberfläche.

Innenrippen breit und flach, nur nahe Schalenrand ausgeprägt. Intercostalfurchen nur am Schalenrand tief, die Mantellinie erreichen sie als seichte Kanäle. Siphonalöffnung nicht vorhanden, Mantellinie dennoch mit Sinus.

Schlossrand bogenförmig. In rechter Klappe zwei gut entwickelte Kardinalzähnchen (das vordere ist schwächer), ein sehr starker vorderer Lateralzahn und ein ganz unerheblich schwächerer hinterer Lateralzahn. Im Schloss der linken Klappe ein gut entwickeltes Kardinalzähnchen und je ein vorderer und hinterer Lateralzahn (der hintere ist etwas schwächer).

Stratigraphische Lage: Oberpont

Die hier beschriebene Spezies wurde von P. Stevanović (1951, S. 249) und S. Gillet & F. Marinescu (1971, S. 19) in die Untergattung *Arpadicardium* gestellt. Dennoch, durch das Fehlen von Siphonal-

öffnung, ganz flache Rippen, schmale, linienförmige Intercostalräume sowie durch starke Kardinalzähne unterscheidet sich diese Art von der E b e r z i n schen Diganose der Untergattung *Arpadicardium.*

Untergattung *Euxinicardium* E b e r z i n, 1947
Typus-Art: *Limnocardium subsyrmiense* A n d r u s o v (kimerische Stufe, erztragende Schichten der Kamischburun Halbinsel)

Schale gewölbt, schräg geneigt. Oberfläche mit gut ausgeprägten, mehr oder weniger hohen, meist dreieckigen oder gerundet-dreieckigen, seltener runden oder flachen Rippen bedeckt. Rippen glatt und auf vorderem und hinterem Teil des vorderen Schalenfeldes mehr oder weniger asymmetrisch. Schloss in rechter Klappe voll entwickelt, vertreten durch zwei Kardinalzähne (davon der vordere rudimentär oder seltener völlig reduziert ist), zwei vordere Lateralzähne (davon der obere schwächer, oft vollkommen reduziert) und einen hinteren Lateralzahn. In linker Klappe befinden sich ein bis zwei Kardinalzähne und ein vorderer Lateralzahn. Der hintere Lateralzahn existiert in der Regel nicht, oder ist, in sehr seltenen Fällen, durch einen schwächeren Rudiment vertreten. Siphonalöffnung meist nicht vorhanden oder, selten, sehr klein. Mantellinie integral, seltener hinten schwach gebogen.

*Limnocardium (Euxinicardium) ochetophorum* (B r u s i n a)
Taf. XII, Fig. 4, 5

Schale sehr klein, rund-oval, gewölbt. Wirbel verhältnismässig hoch, gegen den Schlossrand gekrümmt und nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld sind zwei Rippentypen sichtbar. Die ersten 8 Rippen sind im Querschnitt hoch und gerundet. Die letzten 2 Rippen sind demgegenüber sehr hoch, scharf und dreieckig im Querschnitt. Auf hinterem Schalenfeld sind 7 Rippen, davon die erste, unmittelbar am vorderen Feld gelegene Rippe, hoch und stärker entwickelt ist, während die restlichen 6 Rippen verhältnismässig schwächer ausgeprägt sind. Intercostalräume schmaler als die Rippen, mit ebenen Flächen. Siphonalöffnung, trotz der anderslautenden Behauptung S. B r u s i n a s (1884, S. 158), nicht vorhanden. Innenrippen sehr breit. Intercostalfurchen tief, vom Schalenrand bis zum Wirbel verlaufend.

Schlossrand in Form eines verlängerten S. Schloss der rechten Klappe nicht erhalten. Im Schloss der linken Klappe ein gut entwickelter Kardinalzähnchen und ein starker, vorderer Lateralzahn. Der hintere Lateralzahn ist dagegen vollkommen reduziert.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

*Limnocardium (Euxinicardium) subodessae* (S i n c o v)
Taf. XI, Fig. 3—5

Schale sehr klein, oval-rund, gewölbt. Wirbel gut ausgeprägt, über den Schlossrand hinausragend und gegen den Schlossrand gekrümmt, nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 7—9 hohe, scharfe Rippen, dreieckig im Querschnitt; davon die zwei letzteren sehr hoch und stark ausgeprägt. Auf hinterem Schalenfeld 6 niedrige, schmale und scharfe Rippen, von denen die erste, neben dem vorderen Schalenfeld gelegene

Rippe, stärker ausgeprägt ist. Intercostalräume etwas schmaler als die Rippen, mit ebenen Flächen.

Das Innere der Schale ist mit Sediment ausgefüllt, so dass keine Angaben über den Schlossbau gemacht werden können.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Die hier beschriebene Spezies ist zweifellos auf das engste mit der Art *Limnocardium (Euxinicardium) ochetophorum* Brus. verwandt. Auf die Verwandschaft dieser beiden Arten hat bereits N. Andrusov (1903) hingewiesen, während P. Stevanović (1951) sogar Übergangsformen (nach Rippenbau) zwischen diesen zwei Arten beobachtete. Jedenfalls aber besteht der Hauptunterschied zwischen diesen zwei Arten gerade im Rippenbau, wie dies bereits N. Andrusov (1903) betont hat. Bei *L. subodessae* sind alle auf vorderem Schalenfeld gelegene Rippen dreieckig im Querschnitt, während bei *L. ochetophorum* die vorderen Rippen des vorderen Schalenfeldes gerundet sind, was besonders gut am Holotypus von Okrugljak ersichtlich ist. Nach unserem Material beurteilend ist die Rippenzahl kein entscheidendes Kriterium für die Unterscheidung dieser Arten.

Untergattung *Budmania* Brusina 1897 (nom. sol.)
(emend. Gorjanović-Kramberger 1902; Andrusov, 1903)

Typus-Art: *Adacna histiophora* Brusina (pontische Stufe, Schichten mit *Congeria rhomboidea*, Okrugljak, Zagreb)

Schale gross, verhältnismässig dünn, Gestalt oval-fächerförmig, mehr oder weniger stark gewölbt. Vorderrand gerundet, Hinterrand mehr oder weniger abgestutzt. Wirbel mehr oder weniger ausgeprägt, ganz wenig nach vorne verlagert, beinahe zentral gelegen.

Vorderes Schalenfeld mit verhältnismässig wenigen (5—10) Rippen, deren Bau für diese Untergattung besonders typisch ist. Die Rippen unterscheiden sich stark untereinander nach dem Grad ihrer Entwicklung. Generell kann gesagt werden, dass die auf vorderem Schalenfeled gelegen Rippen gut ausgeprägt, scharf und im Querschnitt dreieckig sind. Die auf dem mittleren und hinterem Teil des vorderen Schalenfeldes gelegene Rippen tragen mehr oder weniger hohe lamellose Fortsetzungen oder Platten, deren Höhe sich, vom Wirbel zum Schalenrand gehend, enorm vergrössert. Diese Platen, deren zentraler Teil als Hohlraum ausgebildet ist, bestehen aus zwei dünnen, parallel verlaufenden Wänden (Lamellen). Manchmal sind diese Platten auf ihren oberen Rändern im Querschnit beobachtend keulenförmig oder T-förmig verbreitet. Meist verlaufen sie in einer Ebene senkrecht zur Schalenoberfläche, können aber auch verschiedenartig gebogen sein. Manchmal finden sich Exemplare, die auf einer Klappe eine bestimmte Rippe mit Platte haben, während die entsprechende Rippe auf der anderen Klappe keine derartige Fortsetzung trägt. Hinteres Schalenfeld ist rippenlos oder trägt einige wenige, niedrige, scharfe und dünne Rippen. Intercostalräume breit, mit ebenen Oberflächen.

Schlossrand geradegestreckt oder in Form eines stark verlängerten S. Im Schloss der rechten Klappe sind die Kardinalzähne völlig reduziert oder als kaum sichtbare Warzen bzw. Falten ausgebildet. Vordere Lateralzähne paarig, hintere einzeln. In linker Klappe ein sehr stark reduzierter Kardinalzahn und je ein gut entwickelter, lamelloser, vorderer und hin-

terer Lateralzahn. Siphonalöffnung elliptisch, sehr gross. Mantellinie nicht ausgeprägt.

In Übereinstimmung mit S. Brusina (1897, S. 34), D. Gorjanović-Kramberger (1902, S. 2—11) und P. Stevanović (1951, S. 244) wurden die Budmanien auch hier als Untergattung behandelt, da sie in erster Linie nach dem Schlossbau aber auch nach anderen Merkmälen, die Rippenhypertrophie ausgenommen, bedingungslos der Gattung *Limnocardium* zugerechnet werden können.

*Limnocardium (Budmania) histiophorum* (Brusina)

Taf. XVI, Fig. 6, 7, Taf. XVII, Fig. 1—4

Schale sehr gross, fächerförmig, schwach gewölbt. Wirbel niedrig, beinahe zentral gelegen. Auf vorderem Schalenfeld sind 8—10 breite, niedrige Rippen, dreieckig im Querschnitt. Einzelne, im vorderen Teil des vorderen Schalenfeldes gelegene Rippen, tragen hohe Fortsetzungen oder Platten. Die ersten 3—4 Rippen sind in der Regel ohne solchen Fortsetzungen. Einzelne Individuen können auf der einen Klappe eine mit Platte versehene Rippe tragen, während die entsprechende Rippe auf der anderen Klappe ohne solcher Fortsetzung ist. Jede Platte besteht aus zwei Wände (Lamellen) die zwischen ihnen einen engen Hohlraum einschliessen. Einige Platten sind im ihren oberen Teil keulenartig oder T-förmig verbreitet. Am häufigsten verlaufen sie in einer Ebene senkrecht zur Schalenoberfläche, können aber auch verschiedenartig gebogen sein. Auf hinterem Schalenfeld sind 3—4 niedrige, scharfe Rippen die keine Fortsetzungen tragen. Intercostalräume etwas breiter als 1/2 der Rippenbreite, mit ebenen Oberflächen. Siphonalöffnung gross, elliptisch. Innenrippen breit, flach, mit ebenen Oberflächen. Intercostalfurchen tief, dreieckig im Querschnitt, vom Schalenrand bis zum Wirbel verlaufend.

Schlossrand geradegestreckt. In allen zur Verfügung stehenden Exemplaren von rechten Klappen ist der zentrale Teil des Schlosses zerstört, so dass Kardinalzähne nicht beobachtet werden konnten. Vordere Lateralzähne sind paarig, hintere einzeln, gut entwickelt. Im Schloss der rechten Klappe ein sehr stark reduzierte Kardinalzähnchen und je ein gut entwickelter vorderer und hinterer Lateralzahn.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Von der verwandten Art *Limnocardium (Budmania) meisi* Brus. unterscheidet sich die hier beschriebene Spezies durch folgende Merkmale: die Schale ist stärker horizontal verlängert, der Wirbel schwächer ausgeprägt (niedriger), hat eine höhere Rippenzahl und den geradegestreckten Schlossrand. Es besteht keine Regelmässigkeit in der Höhenzunahme der Rippenfortsetzungen (Platten) wenn man von vorderem zu hinterem Ende des vorderen Schalenfeldes geht; vielmehr sind die plattentragende Rippen regellos auf der Schalenoberfläche zerstreut.

*Limnocardium (Budmania) meisi* (Brusina)

Taf. XVI, Fig. 3—5, Taf. XVII, Fig. 5

Schale sehr gross, Gestalt irregulär-fächerförmig, ziemlich stark gewölbt. Wirbel verhältnismässig hoch, gegen den Schlossrand gekrümmt, zentral gelegen. Auf vorderem Schalenfeld sind 7 hohe, scharfe Rippen, dreieckig im Querschnitt. Einige von denen tragen hohe, hohle Fortsetzungen oder Platten ähnlich wie bei der vorangehend beschriebenen Spe-

zies. In der Regel nimmt die Höhe der Rippen, von vorderem zu hinterem Teil des vorderen Schalenfeldes gehend, regelmässig zu, so dass die letzte Rippe des vorderen Schalenfeldes zugleich die höchste ist. Die Höhe der einzelnen Rippen nimmt zu, wenn man vom Wirbel zum Schalenrand geht. Die Rippenkämme sind oft irregulär-wellenartig gezackt, bei einigen Exemplaren keulenförmig verbreitet. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen oder mit einer niedrigen, scharfen Rippe, die unmittelbar an vorderem Schalenfeld gelegen ist. Intercostalräume haben die gleiche Breite wie die Rippen und ebene Oberflächen. Siphonalöffnung gross, elliptisch. Innenrippen breit und flach. Intercostalfurchen etwa halb so breit wie die Rippen, sehr tief, dreieckig im Querschnitt, vom Schalenrand bis zum Wirbel verlaufend.

Schlossrand in Form eines verlängerten S. Im Schloss der rechten Klappe zwei kleine Kardinalzähnchen (das hintere ist stärker). Vordere Lateralzähne paarig, gut entwickelt aber dünn-verlängert. Es gibt einen gut entwickelten hinteren Lateralzahn. Schloss der linken Klappe liegt nicht vor.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium (Budmania) ferrugineum* (Brusina)

Taf. XVIII, Fig. 1—8

Schale mittelgross bis gross, fächerförmig, ziemlich stark gewölbt. Wirbel hoch, gegen den Schlossrand gekrümmt, beinahe zentral gelegen. Vorderes Schalenfeld mit 5 hohe Rippen mit dreieckigem Querschnitt. Die letzten zwei Rippen des vorderen Schalenfeldes tragen hohe, im Inneren hohle, plattenartige Fortsetzungen. Intercostalräume unwesentlich schmaler als die Rippen, mit ebenen Oberflächen. Siphonalöffnung gross, ellipsoidal. Innenrippen breit und flach. Intercostalfurchen tief, dreieckig im Querschnitt, vom Schalenrand bis zum Wirbel verlaufend. Schloss auf keinem der verfügbaren Exemplare erhalten.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium* s. l. (subgen. indet.)

Im Rahmen der Gattung *Limnocardium* s. l. sind sieben Arten gelassen, die bereits lange Zeit als solche in der Literatur bekannt sind, deren genauere systematische Stellung innerhalb der Gattung *Limnocardium* dennoch offen bleiben muss, wegen des zu spärlichen Materials oder zu schlechten Erhaltungszustandes. Von den sieben Spezies, zwei hat D. Gorjanović-Kramberger erstellt *(L. asperocostatum* und *L. vugici)* und fünf S. Brusina. Von den Brusinaschen Arten, *L. pelzelni* ist beschrieben worden, *L. stanae* teilweise beschrieben, während für die restlichen drei — *L. kiseljaki, L. macropleura* und *L. asaphiopsis* — bisher keine Beschreibung vorliegt. Es ist möglich, dass einige von ihnen gar nicht zu *Limnocardium* gehören *(L. asaphiopsis* beispielsweise).

### *Limnocardium asperocostatum* Gorjanović-Kramberger

Taf. XXI, Fig. 10

Schale mittelgross, Gestalt rund-fächerförmig, schwach gewölbt. Wirbel niedrig, beinahe zentral gelegen. Auf vorderem Schalenfeld 21 niedrige, scharfe Rippen, auf dessen Kämmen sich winzige, niedrige, aber

scharfe Stacheln befinden. Intercostalräume doppelt so breit wie die Rippen und mit ebenen Oberflächen. Auf hinterem Schalenfeld 4 niedrige, dünne, kaum sichtbare Rippen, die durch schmale, seichte, rillenförmige Intercostalräume voneinander getrennt sind. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Vorder- und Hinterarm des Schlossrandes schliessen einen Winkel von 125°. Schlossbau und innere Schalenmerkmale unbekannt.

Stratigraphische Lage: höhere Horizonten des oberen Pannons und Unterpont.

Das hier beschriebene Exemplar unterscheidet sich nach einigen Merkmalen teilweise von dem von D. Gorjanović-Kramberger beschriebenen und aus Londjica (Krndija, Slawonien) stammenden Holotypus. Das betrifft in erster Linie die Rippenzahl: nach der Originalbeschreibung hat der Holotypus 19 gleichmässig entwickelte Rippen und Intercostalräume, während das hier beschriebene Exemplar hat 21 entsprechende Rippen auf vorderem Schalenfeld und dazu noch vier schwach entwickelte Rippen mit schmalen Intercostalräumen auf hinterem Schalenfeld. Auch ist das hier beschriebene Exemplar etwas grösser (Holotypus: L = 26 mm, H = 21 mm).

Nach dem Schalenbau steht das hier beschriebene Exemplar den aus Tiefbohrungen in Ungarn stammenden und von M. Széles (1968, S. 62, Taf. 2, Fig. 2, 3, 5, 6) unter dem Namen *Limnocardium (Paradacna) lenzi asperocostatum* Gorj.-Kramb. beschriebenen Exemplaren nahe. Nach dieser Autorin sollen Übergangsformen zwischen den Arten *Paradacna lenzi* (R. Hörn.) und *Limnocardium asperocostatum* Gorj.-Kramb. gefunden worden. Dabei ist *P. lenzi* als ältere Form stärker oval-verlängert und hat dünne und scharfe, etwas höhere Rippen, während die Übergansformen zu *L. asperocostatum* mehr rundlich sind und haben etwas breitere, niedrigere, stumpfere und stets gezackte Rippen.

Auf den von D. Gorjanović-Kramberger gleichzeitig mit dem leider verlorengegangenem Holotypus gesammelten Steinkernen aus Londjica sind klare Abdrücke eines vorderen Lateralzahnes sichtbar. Diese Tatsache an sich spricht gegen die von M. Széles geäusserten Meinung über die Entwicklung von *L. asperocostatum* aus *P. lenzi*, da die letztere eine zahnlose Form ist. Deshalb habe ich die hier beschriebene Spezies nicht als einen Vetreter von Paradacnen angesehen, sondern im Rahmen der Gattung *Limnocardium* s. 1. gelassen, da die Schlosselemente, die eventuell eine genauere Bestimmung (d. h. ihre Zuweisung zu einer der Untergattungen von *Limnocardium* s. 1.) ermöglichen würden, nicht bekannt sind.

### *Limnocardium pelzelni* (Brusina)

Taf. VII, Fig. 8, 9

Schale mittelgross, oval, schwach gewölbt. Wirbel niedrig, spitz, nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld sind 6 breite, niedrige, schwach gerundete Rippen mit grösseren oder kleineren Stacheln. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen. Intercostalräume gleich breit wie die ihnen angrenzende Rippen, mit ebenen Oberflächen. Siphonalöffnung eng, verlängert. Innenrippen breit, mit leicht vertiefter Oberfläche. Intercostalfurchen schmaler als die Rippen, schwach vertieft, vom Schalenrand bis zum Wirbel verlaufend.

Schlossrand bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe zwei gut entwickelte Kardinalzähne (der hintere ist stärker), ein stark entwickelter, geradegestreckter, vorderer Lateralzahn und ein gebogener, verlängerter hinterer Lateralzahn. Schloss der linken Klappe unbekannt.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Die hier beschriebene Spezies konnte zur Zeit zu keiner der Untergattungen der Gattung *Limnocardium* s. 1. zugewiesen werden, da der Schloss lediglich auf einer rechten Klappe erhalten war. Leider ist die Beschreibung des Schlossbaues von E. Lörenthey (1894, S. 95—96) ziemlich unklar, obwohl ihm etwa vierzig gut erhaltene Schalen zur Verfügung standen, so dass kein eindeutiges Bild über den Schlossbau dieser Art gewonnen werden konnte. Um sich über die genauere systematische Stellung dieser Art festlegen zu können, wäre es notwendig, die Exemplare die E. Lörenthey zur Verfügung gestanden haben, genauer zu untersuchen.

### *Limnocardium kiseljaki* Brusina
Taf. VII, Fig. 4, 5

Es liegen nur zwei Exemplare dieser Art vor, die S. Brusina (1897, Taf. 19, Fig. 19; 1902, Taf, 28, Fig. 26) abgebildet jedoch nicht beschrieben hat. Deshalb gilt die Art als valid, obwohl bisher keine Beschreibung existierte.

Derivatio nominis: die Art wurde dem Zagreber Professor Ivan Kiseljak gewidmet, der als Amateur und Enthusiast grosse Verdienste hat für Sammeln der reichen Molluskenfauna am Fundpunkt Okrugljak nahe Zagreb.

Holotypus: Vollständiges Gehäuse (rechte und linke Klappe), Inv. Nr. 3175—821 im Kroatischen Naturhistorischen Museum, Zagreb.

Locus typicus: Okrugljak nahe Zagreb, Nordkroatien.

Stratum typicum: Oberpont, Niveau mit *Congeria rhomboidea.*

Diagnose: Schale rund-oval, schwach gewölbt, mit enger Siphonalöffnung. Wirbel niedrig, nach vorne geschoben. Auf der Oberfläche 16 niedrige aber scharfe, dreieckige, stacheltragende Rippen. Schloss unbekannt.

Beschreibung des Holotypus: Lediglich die äussere Oberfläche ist der Beobachtung zugänglich, da das Innere mit Sediment gefüllt ist. Schale mittelgross, rund-oval, verhältnismässig schwach gewölbt, ein wenig verlängert. Ventralrand gerundet, ausgesprochen konvex, geht allmählich in den ebenfalls gerundeten Vorderrand über. An der Verbindungsstelle vom Vorderrand und vom vorderen Teil des Schlossrandes ist die Schale ein wenig flügelartig verlängert. Hinterrand ebenfalls leicht gerundet, geht ohne scharfe Grenze in den Ventralrand über. Wirbel schwach ausgeprägt, niedrig, hebt sich nur unwesentlich über den Schlossrand hinaus, nach vorne geschoben.

Auf der Schale befinden sich 16 niedrige aber scharfe, im Querschnitt dreieckige Rippen, von denen 5 auf hinterem Schalenfeld liegen. Die auf hinterem Schalenfeld gelegene Rippen unterscheiden sich nicht wesentlich von diejenigen auf vorderem Schalenfeld, sie sind lediglich etwas schwächer entwickelt. Das Hauptmerkmal der Rippen ist, dass sie auf ihren Kämmen scharfe warzenförmige Stacheln tragen, die an den Stellen wo sich die Zuwachslinien mit den Rippen kreuzen, in konzentrischen Reihen angeordnet sind. Intercostalräume sind halb so breit als die ihnen angrenzende Rippen und haben ebene Oberflächen. Die Verbindungsstelle zwischen den Intercostalräumen und den Rippen ist verhältnismässig scharf. Am Hinterrende der Schale ist eine enge und sehr lange Siphonalöffnung sichtbar. Schlossrand bogenförmig.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium macropleura* Brusina
Taf. VII, Fig. 6, 7

Von dieser Art liegen nur zwei linke Klappen vor, die S. Brusina (1902) abgebildet hat (op. cit., Taf. 28, Fig. 27—29). Das auf Fig. 27 dargestellte Exemplar ist ein juveniles Individuum, während auf Fig. 28 und 29 ein erwachsenes, adultes, aber nur teilweise erhaltenes Exemplar dargestellt ist. Obwohl valid, war die Art bisher nicht beschrieben.

Derivatio nominis: macros = gross (griechisch), pleura = (gr.) Brustfell, nach der Form der Rippen.

Holotypus: Kindrovo, Slawonien, Nordkroatien.

Stratum typicum: Oberpont.

Diagnose: Schale klein, oval, verlängert, ohne Siphonalöffnung. Wirbel mittelmässig hervorragend, nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 8 breite, niedrige und gerundete Rippen, auf hinterem Schalenfeld 3 schmale, niedrige Rippen. Intercostalräume breit und eben. Im Schloss der linken Klappe ein starker vorderer Kardinalzahn und ein vorderer Lateralzahn. Schloss der rechten Klappe unbekannt.

Beschreibung: Schale klein, oval, mittelmässig gewölbt, verlängert, Schalendicke gering. Ventralrand gerundet, konvex, geht allmählich in die ebenfalls konvexen Vorder- und Hinterrand über. Wirbel über den Schlossrand herausragend, gegen den Schlossrand gekrümmt und nach vorne geschoben.

Vorderes Schalenfeld trägt 8 Rippen. Die vorderen 7 Rippen sind sehr breit, niedrig und abgerundet, während die achte Rippe noch niedriger ist und sich noch schwächer über die Schalenoberfläche hervorhebt. Der vordere Rand dieser Rippe ist sehr schwach ausgeprägt, während der hintere etwas stärker und höher ist, so dass die Oberfläche dieser Rippe gegen den Vorderrand leicht geneigt ist. Auf hinterem Schalenfeld liegen drei schmale, schwach ausgeprägte Rippen. Intercostalräume gleich breit wie die Rippen, mit ebenen Oberflächen. Auf der ganzen Schalenoberfläche sind feine, konzentrisch verlaufende Zuwachslinien sichtbar. Siphonalöffnung nicht vorhanden.

Am Schalen sind breite, flache Innenrippen sichtbar, die den Intercostalräumen auf der äusseren Schalenoberfläche entsprechen. Intercostalfurchen sind ebenfalls breit, leicht rillenförmig vertieft.

Schlossrand in Form eines leicht gekrümmten Bogens. Im Schloss der linken Klappe ein starker, kegelförmiger, vorderer Kardinalzahn. Von den Lateralzähnen ist nur der vordere entwickelt, während der hintere völlig reduziert ist. Schloss der rechten Klappe nicht vorhanden. Ligamentapophyse und Lunula nicht sichtbar; Area schmal, verlängert.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium asaphiopsis* Brusina
Taf. V, Fig. 7

Das einzige bisher gefundene Exemplar dieser Art ist durch eine linke Klappe vertreten, die teilweise erhalten und in der Wirbelregion deformiert ist. Es ist von Brusina (1897, Taf. 20, Fig. 20) abgebildet, aber nicht beschrieben worden. Dennoch galt die Art als valid.

Derivatio nominis: asaphos = (gr.) unklar, schlecht sichtbar; wahrscheinlich wegen der schlechten Erhaltung oder unklar sichtbarer, schwach entwickelter Rippen.

Holotypus: Linke Klappe, Inv. Nr. 3186—832, Kroatisches Naturhistorisches Museum, Zagreb.

Locus typicus: Okrugljak nahe Zagreb, Nordkroatien.

Stratum typicum: Oberpont, Niveau mit *Congeria rhomoboidea.*

Diagnose: Schale oval, flach, dünn, verlängert, ohne Siphonalöffnung. Wirbel niedrig, nach vorne geschoben. Rippen sehr niedrig, auf vorderer Hälfte des vorderen Schalenfeldes schmaler, dichter, besser ausgeprägt, auf hinterer Hälfte kaum sichtbar. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen. Schaleninnere unbekannt.

Beschreibung: Schale mittelgross, verlängert-oval, schwach gewölbt, dünn. Ventralrand gerundet, konvex, geht allmählich in den kurzen, ebenfalls konvexen Vorderrand über. Hinterrand kurz, geradeabgestutzt, gegen den Wirbel geneigt, so dass er mit dem Ventralrand einen spitzen Winkel schliesst. Man kan sehen, dass der Wirbel, obwohl deformiert, schwach entwickelt ist, sich nur ein wenig über den Schlossrand erhebt und nach vorne verlagert ist.

Vorderes Schalenfeld mit sehr niedrigen Rippen, die sich ganz wenig über die Schalenoberfläche erheben. Dabei sind die auf der vorderen Hälfte gelegenen 12 Rippen etwas dichter und besser ausgeprägt im Querschnitt ganz wenig gerundet. Auf hinterer Hälfte befinden sich 8 Rippen, die breiter und so niedrig sind, dass sie kaum sichtbar sind. Diese Rippen sind im Querschnitt flach und ganz wenig gegen dem Vorderrende geneigt (d. h., ihr Hinterrand ist etwas stärker ausgeprägt). Ein paar letzten Rippen des vorderen Schalenfeldes sind nur unmittelbar unter dem Wirbel sichtbar, während sie auf der Mitte der Schalenoberfläche und gegen den Schalenrand nur als ganz leichte wellenartige Wölbungen auf der fast wöllig glatten Schalenoberfläche angedeutet sind. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen, rippenlos. Intercostalraume in vorderem Teil des vorderen Schalenfeldes sind etwas schmaler als die Rippen und ganz flach rillenartig vertieft. Auf hinterem Teil des vorderen Schalenfeldes sind sie gleich breit wie die Rippen, mit ebenen Oberflächen und derartig flach, dass sie kaum sichtbar sind. Die gesamte Schalenoberfläche ist mit feinen, konzertisch verlaufenden Zuwachslinien bedeckt. Lunula und Area eng und verlängert.

Das Schaleninnere ist mit Sediment gefüllt, so dass über Innenrippen und Intercostalfurchen, Schlossbau, Schliessmuskelabdrücke und Mantellinie keine Angaben gemacht werden können.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium vugici* Gorjanović-Kramberger

Taf. VIII, Fig. 1

Bisher wurde nur ein Exemplar dieser Art gefunden, vertreten durch einen sandigen, aus Podgradje nahe Samobor stammenden Steinkern, der von D. Gorjanović-Kramberger (1899b, S. 238, Taf. 9, Fig. 3) beschrieben worden ist. Der Holotypus befindet sich in der Sammlung im Kroatischen Naturhistorischen Museum, Zagreb, unter der Inv. Nr. 5409—559.

Auf dem vorliegenden sandigen Steinkern sind folgende für diese Muschelart charakteristische Merkmale sichtbar: Schale gross, oval, gewölbt, verlängert. Wirbel hoch über den Schlossrand hinausragend, gegen den Schlossrand gekrümmt und stark nach vorne verlagert. Ventralrand gerundet, leicht konvex und geht allmählich in den ebenfals gerundeten, kurzen Vorderrand über. Hinterrand geradegestreckt, senkrecht verlaufend und wahrscheinlich schliesste einen fast rechten Winkel mit dem Ventralrand. Aufgrund der Gestalt des Hinterendes kann mit grosser Wahr-

scheinlichkeit geschlossen werden, dass diese Art eine grosse und verlängerte Siphonalöffnung besass.

Da es sich hier um einen Steinkern handelt, kann nur die Innenfläche der Schale beschrieben werden. Innenrippen sind breit, flach und mit ebenen Oberflächen, durch tiefe Intercostalfurchen getrennt, die dreieckig im Querschnitt sind und erstrecken sich bis zum Wirbel hinauf. Vorderes Schalenfeld war mit 10 Rippen bedeckt, während auf hinterem Schalenfeld nur eine, unmittelbar an dem vorderen Schalenfeld gelegene und ziemlich flache Intercostalfurche sichtbar ist, woraus mit Sicherheit auf die Anwesenheit von mindestens einer Rippe auf hinterem Schalenfeld geschlossen werden darf. Schlossrand geradegestreckt. Die neben dem vorderen Teil des Schlossrandes auf dem Steinkern gelegene Vertiefung entspricht einem gut entwickelten vorderen Lateralzahn.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Limnocardium stanae* Brusina

Da kein Exemplar dieser Art aus Kroatien erhalten blieb und das von S. Brusina (1897, Taf. 20, Fig 3, 4) abgebildetes aus Dubčaj (Serbien) stammende Originalexemplar sich im Kroatischen Naturhistorischen Museum als nicht auffindbar erwies, kann ich hier weder die Abbildung noch die Beschreibung dieser Spezies geben. Nach der Brusinaschen Abbildung beurteilend, kann man diese Art, im Gegensatz zu dem von P. Stevanović (1951, S. 235) geäusserten Meinung, m. E. nicht als Endglied der Reihe *Limnocardium riegeli — L. rothi* ansehen, und zwar wegen des verhältnismässig gut ausgeprägten Wirbel. Daraus folgt, dass man sie auch in die Untergattung *Zagrabicardium* n. subgen. nicht einordnen kann. Zur Zeit bin ich geneigt, Brusinas Meinung zu teilen (Brusina 1893, S. 179), dass sie mit der Art *L. zujovici* Brus. näher verwandt ist. Leider hat Brusina keine Beschreibung dieser Art gegeben, so dass über den Schlossbau keine genauere Angaben vorliegen (nach der Brusinaschen Abb. 4 auf Taf. 20 hat diese Art zwei kleine Kardinalzähne und je einen vorderen und hinteren Lateralzahn in der rechten Klappe), und auch P. Stevanović (1951, S. 235) gibt keine Beschreibung des Schlosses, was, gemeinsam mit anderen Schalenmerkmalen, die Zuordnung dieser Art zu einer Untergattung der Gattung *Limnocardium* s. l. ermöglichen würde. Deshalb habe ich hier die Art *L. stanae* Brus. lediglich im Rahmen der Gattung *Limnocardium* s. l. gelassen. Möglicherweise könnte das serbische Material (wovon auch Brusinas Holotypus stammt) einige Anhaltspunkte über die genauere systematische Angehörigkeit dieser Art liefern.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

## Gattung *Prosodacna* Tournouer, 1882
## (= *Psilodon Cobalcescu*, 1882)
## emend. Eberzin, 1959

Typus-Art: *Cardium macrodon* Deshayes (kimerische Stufe, Erztragende Schichten von Kamischburun, Halbinsel Kertsch)

Schale klein bis gross, stark gewölbt, fast immer geschlossen, selten mit Siphonal- und ausnahmsweise mit Pedalöffnung. Jede Klappe für sich stark asymmetrisch, meist schräg geneigt und nahe dem Vorderrand erweitert. Schalendicke variabil: vorderes Ende dickschalig, massiv, hin-

teres Ende dünnschalig, meist zerbrechlich. Wirbel stets gut ausgeprägt, hoch, mehr oder weniger nach vorne geschoben, stark gegen den Schlossrand gekrümmt, so dass die Wirbelspitze manchmal den Schlossrand berührt (oder auch nicht). Aussere Schalenoberfläche meist fast glatt oder völlig glatt, seltener mit mehr oder minder ausgeprägten Rippen, die keine Skulptur haben. Hinteres Schalenfeld entweder ganz glatt oder mit schwachen Rippenspuren. Intercostalräume stets sehr schmal, linienförmig.

Das Schlossapparat ist gekennzeichnet durch stark entwickelte vordere Lateralzähne in beiden Klappen, während gleichzeitig die Kardinalzähne und oft auch die hintere Lateralzähne reduziert sind. Sehr charakteristisch für *Prosodacna* ist auch die Lage der Zähne, die parallel dem Schlossrand angeordnet sind. Bei den ältesten Formen, sowie auch bei einigen Vertreter gewisser Seitenlinien, ist die Zusammensetzung des Schlosses komplett: rechte Klappe enthält bis zu fünf Zähne (1—2 Kardinalzähne, 1—2 vordere Lateralzähne und einen hinteren Lateralzahn). Linke Klappe enthält 2—3 Zähne: 1 Kardinalzahn und je 1 vorderen und hinteren Lateralzahn. Im Laufe der Evolution des Schlosses wurden einige Zähne vollkommen reduziert, so dass bei einigen stratigraphisch jüngeren Formen lediglich zwei Zähne erhalten geblieben sind: ein unterer vorderer Lateralzahn in der rechten und ein oberer vorderer Lateralzahn in der linken Klappe.

Die Innenoberfläche der Schale ist stets klar berippt. Vorderer Schliessmuskel stärker als der hintere. Mantellinie meist integral, seltener mit kleinem Sinus.

### Untergattung *Prosodacnomya* Eberzin, 1959

Typus-Art: *Prosodacna rostrata* (Sinc.) (novorossische Unterstufe der pontische Stufe, Odessa-Schichten, Odessa, Ukraine)

Schale mit stark nach vorne verlagertem Wirbel, dessen Spitze den Schlossrand berührt. Aussenoberfläche der Schale glatt oder fast glatt ist. Rippen unerheblich gewölbt oder flach. Schloss der rechten Klappe besteht aus einem bis zwei Kardinalzähnen, die selten vollkommen reduziert sind. Dazu gibt es zwei vordere Lateralzähne, von denen der obere manchmal völlig reduziert ist, und einen hinteren Lateralzahn. In linker Klappe ein bis zwei Kardinalzähne, von denen einer bis auf eine vinzige Warze reduziert ist, ein stark entwickelter, vorderer Lateralzahn und ein schwächer entwickelter, verlängerter oder manchmal reduzierter, hinterer Lateralzahn. Charakteristisch für diese Untergattung ist die enge Siphonalöffnung. Mantellinie mit schwach ausgeprägtem Sinus.

#### *Prosodacna (Prosodacnomya) vutskitsi* (Brusina)

Taf. XXIV, Fig. 1, 2

Schale klein, dickschalig, oval, sehr stark gewölbt. Wirbel sehr hoch, gegen den Schlossrand gekrümmt und stark nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 18—20 ausgesprochen niedrige, flache Rippen, die sich nicht über die Schalenoberfläche erheben. Auf hinterem Schalenfeld 5—6 niedrige, sehr schwach gerundete Rippen, die nur unmittelbar unter dem Wirbel sichtbar sind. Intercostalräume sehr dünn, linienförmig, ohne eigenen Flächen. Die Siphonalöffnung hat die Form einer sehr engen Spalte. Innenrippen breit und flach; gegen den Schalenrand verengen sie sich abrupt und werden T-förmig im Querschnitt. Intercostalfur-

chen schmal, rillenförmig, sehr flach, bis zur Mantellinie verlaufend. Mantellinie mit sehr schwachem Sinus.

Schlossrand bogenförmig. Die Zähne im Schloss sind beinahe parallel zueinander angeordnet. Kardinalzähne sehr stark nach vorne geschoben, so dass sie den vorderen Lateralzahn fast berühren. Schloss massiv. In rechter Klappe zwei horizontal gelegene Kardinalzähne (der vordere ist stärker). Vorderer Lateralzahn sehr stark, hinterer etwas schwächer entwickelt, verlängert. Im Schloss der linken Klappe zwei horizontale Kardinalzähne, von denen der vordere stärker, während der hintere fast völlig reduziert ist. Vorderer Lateralzahn sehr stark, hinterer reduziert.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

*Prosodacna (Prosodacnomya) osijeki* (B r u s i n a) nom. nov.

Taf. XXIII, Fig. 7

Von dieser Spezies liegt nur eine rechte Klappe vor, die B r u s i n a (1902) in seiner »Iconographie« (Taf. 29, Fig. 42) unter dem Namen *Limnocardium stenopleura* ohne Beschreibung abgebildet hat. Da es sich hier aber zweifellos um einen Vertreter der Gattung *Prosodacna* handelt, erschien es notwendig den Artnamen zu ändern, da bereits 1896 eine Art aus Rumänien denselben Namen bekommen hat (*Prosodacna stenopleura* S t e f a n e s c u).

Derivatio nominis: nach dem Fundort, nahe dem Dorf Osijek Vojakovački.

Holotypus: Rechte Klappe, Inv. Nr. 2907—553, Kroatisches Naturhistorisches Museum in Zagreb.

Locus typicus: Dorf Osijek nahe Križevci, Südhänge von Kalnik Gebirge, Nordkroatien.

Stratum typicum: Oberpont.

Diagnose: Schale rund mit sehr enger Siphonalöffnung. Wirbel verhältnismässig hoch, ein wenig nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 21 breite, niedrige Rippen, auf hinterem 6 engere, ebenfalls niedrige Rippen. Im Schloss der rechten Klappe je ein vorderer und hinterer Lateralzahn (vorderer viel stärker). Kardinalzähne vollkommen reduziert.

Beschreibung: Schale von runder Gestalt, ungefähr gleich hoch wie lang. Ventralrand gerundet, konvex, geht allmählich in den ebenfalls konvexen Vorderrand über. Hinterrand kurz, geradegestreckt, fast senkrecht zum Ventralrand verlaufend, so dass er mit dem letzterem einen rechten Winkel schliesst. Der Wirbel hebt sich klar über den Schlossrand hervor, ein wenig nach vorne geschoben.

Auf vorderem Schalenfeld befinden sich 21 Rippen. Die Rippen sind breit, sehr niedrig, im Querschnitt nur unbedeutend gewölbt, mit fast ebenen Flächen, so dass sie sich nicht über die Schalenoberfläche erheben. Auf hinterem Schalenfeld liegen 6 schmalere, niedrige, gerundete Rippen, die unmittelbar unter dem Wirbel etwas stärker ausgeprägt sind und den Hinterrand nicht erreichen. Intercostalräume sind als feine, fadenförmige Linien ausgebildet. Auf der äusseren Schalenoberfläche sind feine, periodische Zuwachslinien sichtbar, die neben den Hinterrand stärker ausgeprägt sind. Auf diesem Schalenteil sind die Rippen sehr schlecht ausgeprägt, kaum sichtbar. Siphonalöffnung hat die Form einer sehr engen Spalte.

Das Schaleninnere ist teilweise mit Sediment gefüllt, so dass keine Beobachtungen möglich sind. Nahe dem Ventralrand sind die Innenrippen im Querschnitt schlecht sichtbar, die sonst nach ihrer Form iden-

tisch mit denen bei der Art *Prosodacna vutskitsi* (B r u s.) sind. Die Rippen sind breit, flach, entlang der Mitte ganz seicht, kaum sichtbar, rillenförmig vertieft. Nahe dem Schalenrand werden sie abrupt schmaler, so dass sich hier die sonst enge und seichte Intercostalfurchen trichterartig erweitern. Im Querschnitt sind die Rippen T-förmig, weshalb sie mit ihren Rändern die Intercostalfurchen überdecken. Die Schliessmuskelabdrücke sowie die Mantellinie sind nicht sichtbar.

Der Schlossrand ist bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe sind die Kardinalzähne völlig reduziert. Wie für die Gattung *Prosodacna* typisch, entwickelt sind ein grosser, zungeförmiger vorderer Lateralzahn. Linke Klappe dieser Muschel ist bisher nicht gefunden worden. Lunula breit, dreieckig, durch eine über den vorderen Lateralzahn schräg verlaufende und schwach ausgeprägte Falte in zwei Feile geteilt. Die Ligamentapophyse erreicht etwas über die Hälfte der Länge des hinteren Schlossrandes.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Vergleich: Die beiden hier beschriebene Spezies, sowohl *Prosodacna (Prosodacnomya) vutskitsi* (B r u s.) als auch *P. (Prosodacnomya) osijeki* (B r u s.) gehören der Gruppe der glatten Prosodacnen an. Die Unterschiede zwischen diesen beiden Arten sind die folgenden: *P. osijeki* ist grösser und hat eine mehr rundliche Gestalt; d. h. sie ist weniger verlängert. Ihr Wirbel ist schwächer ausgeprägt und weniger nach vorne geschoben. In ihrem Schloss sind die Kardinalzähne reduziert, während diese sowohl in der rechten als auch in der linken Klappe der Art *P. vutskitsi* vorhanden sind.

### *Prosodacna (Prosodacnomya) vodopici* (B r u s i n a)

Diese Art wurde von P. S t e v a n o v i ć (1961, S. 199) aus den oberpontischen Sedimenten des Berges Zoljan und Vranovina im Krndija Gebirge (Slawonien) beschrieben. Da ich keine erhaltene Exemplare dieser Art besitze, kann hier keine Abbildung oder Beschreibung erfolgen. Deshalb wird an die in der Synonymie-Liste angeführte entsprechende Literatur angewiesen (S t e v a n o v i ć, 1951).

### *Prosodacna (Prosodacnomya) karbonifera* S t e v a n o v i ć

Es gibt keine erhaltene Exemplare dieser Art aus dem Gebiete Kroatiens, so dass es nicht möglich ist, diese Art abzubilden und deren Beschreibung zu geben. Deshalb wird auch für diese Art an die in der Synonymie-Liste angeführten Arbeiten angewiesen. Nach einem im Jahre 1960 von N. S i l a - S k e n d e r o v i ć verfasstem paläontologischen Bericht wurde diese Art in der Berggrube Vučjak an den Nordhängen des Medvednica Gebirges (Hrvatsko Zagorje Region) gefunden, wo sie in den oberpontischen Sedimenten zusammen mit *Limnocardium (Zagrabicardium) rogenhoferi* B r u s. auftreten sollte.

### *?Prosodacna athanasiui* G o r j a n o v i ć - K r a m b e r g e r

Taf. XXIV, Fig. 3

Im Kroatischen Naturhistorischen Musem in Zagreb wurde als Holotypus (Inv. Nr. 5427—574) ein sehr schlecht erhaltener sandiger Steinkern dieser Muschel aufbewahrt, der bei Vižanovec im Gebiet von Hrvatsko Zagorje gefunden und von D. G o r j a n o v i ć - K r a m b e r g e r (1899)

als *Prosodacna athanasiui* benannt wurde. Bisher wurde diese Art an keinem anderen Fundpunkt gefunden. Obwohl m. E. ein dermassen schlecht erhaltener sandiger Steinkern nicht einmal für eine gesicherte Zuordnung zur Gattung *Prosodacna* ausreichend erscheint, werde ich hier die Beschreibung dieses Exemplars geben, da er als solcher bereits in die Literatur eingeführt worden ist. Auch N. Andrusov (1903) äussert seine Unsicherheit and der Zugehörigkeit dieser Form zur Gattung *Prosodacna* und hebt hervor, dass dieses Exemplar nicht mit den Stefanescu schen (1896) Arten *Prosodacna orientalis* und *Stylodacna herberti* verglichen sein darf, wie es D. Gorjanović-Kramberger (1899) tat.

Aufgrund des teilweise erhaltenen sandigen Steinkerns kann Folgendes rekonstruiert werden: Schale gross, rund-oval in Form, etwa gleich hoch wie lang. Ventralrand gerundet, konvex, geht allmählich in den kurzen, ebenfalls konvexen, Vorderrand über. Hinterrand nur teilweise erhalten. Man kann annehmen, dass er geradegestreckt und senkrecht zum Ventralrand verlaufend war, mit welchem er einen geraden Winkel schliesste. Wirbel sehr stark entwickelt, hoch über den Schlossrand emporragend, gegen den Schlossrand stark gekrümmt und nach vorne geschoben, prosogyr. Wahrscheinlich war es der so gebaute, stark ausgeprägte Wirbel, der D. Gorjanović-Kramberger veranlasste, diese Form zur Gattung *Prosodacna* zuzustellen.

Da es sich um einen sandigen Steinkern handelt, können keine Aussagen über die äussere Schalenoberfläche, Rippengestalt und Intercostalräume gemacht werden. Die Innere Schalenoberfläche ist mit 23 (nach Gorjanović-Kramberger 24) breiten Rippen mit ebenen Flächen bedeckt. Die Rippen sind voneinander durch sehr schmale Intercostalfurchen getrennt, die sich nur am Schalenrand trichterartig verbreiten und rillenförmig werden. Die Rippen und die Intercostalräume erstrecken sich vom Schalenrand bis zum Wirbel. Hinteres Schalenfeld ohne Rippen. Siphonalöffnung ziemlich gross, elliptisch. Nur der hintere Teil des Schlossrandes sichtbar. Lunula sehr breit, dreieckig.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

## Unterfamilie Didacninae Eberzin 1962

Zu dieser Unterfamilie gehören diejenigen Cardiidae, die durch einem Schloss mit vorrangig entwickelten Kardinalzähnen charakterisiert sind. Die Lateralzähne sind schwächer entwickelt oder fehlen völlig. Wirbel subzentral gelegen, seltener nach vorne geschoben. Mantellinie in der Regel integral oder, seltener, mit kaum sichtbarem Sinus.

## Gattung *Didacna* Eichwald, 1838

Rechte und linke Klappe ganz leicht bis betont asymmetrisch, meist stark gewölbt, versehen mit glatten oder ornamentierten und verschiedentlich hohen Rippen. Die Hauptcharakteristik der Gattung besteht in stark entwickelten Kardinalzähnen, die meist in der Mitte der Schlossplättchen gelegen sind. In rechter Klappe sind ein bis zwei Kardinalzähne, in der linken in der Regel ein Kardinalzahn. Lateralzähne schwach entwickelt-rudimentär, oder vollkommen reduziert; wenn vorhanden, dann meist nur in rechter Klappe. Mantellinie immer integral, ohne Sinus.

Untergattung *Pontalmyra* Stefanescu, 1896
(Synonym: *Tschaudia* Davitaschvili, 1956)

Typus-Art: *Pontalmyra placida* (Stefanescu)
(pontische Stufe, Rumänien)

Schale oval-viereckig, schräg geneigt, meist horizontal, seltener vertikal verlängert. Vorderrand gerundet, hinterer abgestutzt. Wirbel schwach entwickelt, nicht sehr stark über den Schlossrand hervorragend. Äussere Schalenfläche stets mit Rippen bedeckt, die in jüngeren Wachstumsstadien durch Warzen, Stacheln oder Schuppen geziert sind. Rippen meist gut ausgeprägt, gerundet. Auf der äusseren Schalenoberfläche befindet sich ein Kamm, der schräg vom Wirbel hinab bis zur unteren Hinterecke verläuft. Innere Oberfläche nahe den Schalenrand mit Rippen geziert, die sich hinauf erstrecken und meist bis unmittelbar unter den Wirbel reichen, seltener nur bis Mantellinie. Im Schloss der rechten Klappe zwei Kardinalzähne, von denen der vordere rudimentär ist oder völlig fehlt, während der hintere erheblich stärker entwickelt ist. Dazwischen liegt eine tiefe Zahngrube. Lateralzähne schwach entwickelt oder vollkommen reduziert. In linker Klappe ein gut entwickelter vorderer Kardinalzahn. Lateralzähne völlig reduziert. Auf der Aussenseite, entlang des Schlossrandes, befindet sich die durch den Kamm begrenzte Area. Schliessmuskelabdrücke seicht — der vordere ist besser ausgeprägt. Mantellinie ohne Sinus.

*Didacna (Pontalmyra) otiophora* (Brusina)
Taf. XX, Fig. 1—3

Schale sehr klein, oval- trapezoid in Form, nicht sehr stark gewölbt, dünnschalig. Wirbel verhältnismässig niedrig und sehr nach vorne geschoben. Auf der Schale befindet sich ein schlecht ausgeprägter Kamm, der sich vom Wirbel bis zur Verbindugsstelle des Ventral- und Hinterrandes hinab erstreckt. Intercostalräume schmaler als die Rippen, seicht, rillenförmig. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Innenrippen niedrig, gerundet. Intercostalfurchen schmaler als die Rippen, seicht, rillenförmig, bis zu 2/3 der Schalenhöhe oder nur bis zur Mantellinie verlaufend. Mantellinie ohne Sinus.

Schlossrand kurz, bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe zwei Kardinalzähne (der vordere dünn, dem Schlossrand parallel gelegen, der hintere stärker, kegelförmig). Lateralzähne schwächer als die kardinalen. Vorderer Lateralzahn klein, hinterer ebenfalls klein und verlängert. In linker Klappe nur ein Kardinalzahn, während die Lateralzähne völlig reduziert sind.

Untergattung *Crassadacna* Eberzin, 1962

Typus-Art: *Didacna (Crassadacna) crassatellata* (Deshayes)
(kimerische Stufe, Azov-, Kamischburun- und Pantikapeia-Schichten, Euxinischer Becken)

Linke und rechte Klappe symmetrisch zueinander. Schale oval-rechteckig, schräg geneigt, meist dickschalig und überwiegend mit einen scharf ausgeprägten Kamm versehen. Rippen gerundet, nicht sehr stark gewölbt, ohne Fortsetzungen. Wirbel spitz aber schwach ausgeprägt, niedrig, stark nach vorne geschoben. Der Kamm ist durch eine entweder dreieckige, manchmal sehr hohe, oder eine schwächer ausgeprägte Rippe gekennzeichnet. Im Schloss der rechten Klappe sind zwei Kardinalzähne

entwickelt, von denen der hintere erheblich stärker entwickelt und herausragend ist, während der vordere nur als Rudiment erhalten ist. Zwischen ihnen tiefe Zahngrube. Von den Kardinalzähnen ist nur der hintere klar entwickelt, in Form eines verlängerten Plättchens. Vorderer Lateralzahn sehr schwach entwickelt, warzenförmig oder völlig reduziert. In linker Klappe ist stets nur der vorderer Kardinalzahn entwickelt. Vorderer Lateralzahn ist als eine kurze, schwach ausgeprägte Falte entwickelt oder fehlt völlig, was am häufigsten ist. Hinterer Lateralzahn zeigt sich nur als eine unbedeutende Verdickung des hinteren Teiles des Schlossrandes. Die innere Oberfläche der Schale hat breite Rippen, die meist nur die Mantellinie erreichen und seltener bis unter den Wirbel reichen. Mantellinie ohne Sinus.

*Didacna (Crassadacna) budmanii* (B r u s i n a)

Taf. XIX, Fig. 9

Schale mittelgross, oval-trapezoid, schwach gewölbt. Wirbel niedrig und stark nach vorne geschoben. Auf der Schale befindet sich ein nicht sehr gut ausgeprägter Kamm, der sich vom Wirbel bis zur Verbindungsstelle zwischen Ventral- und Hinterrand erstreckt. Auf vorderem Schalenfeld 17 niedrige, breite, gerundete Rippen. Auf hinterem Schalenfeld 6 niedrige, dünne, kaum sichtbare Rippen, von denen nur die erste (die unmittelbar am Kamm gelegene) Rippe etwas stärker ist. Intercostalräume ein wenig schmaler als die Rippen, seicht. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Innere Schalenoberfläche glatt. Sehr niedrige, gerundete Innenrippen und seichte Intercostalfurchen sind nur nahe dem Schalenrand sichtbar.

Schlossrand bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe sind zwei Kardinalzähne, von denen der hintere erheblich stärker ist. Vorderer Lateralzahn in Form eines kleines Buckles, während der hintere stark reduziert ist — als eine unbedeutende, verlängerte Wölbung (Verdickung). Schloss der linken Klappe nicht erhältlich.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

*Didacna (Crassadacna)* n. sp.

Taf. XIX, Fig. 10

Bisher ist nur eine rechte Klappe dieser Art gefunden worden, die aus dem Lokalität Suhopoljska Borova in Bilogora (Nordkroatien) stammt und in Kroatischem Naturhistorischen Museum unter der Inv. Nr. 602—1 aufbewahrt wird. Der Fundort befindet sich in den lockeren Sänden des oberen Ponts. Die Art wurde mit folgenden oberpontischen Arten vergesellschaftet: *Dreissena (Dreissenomya) schroeckingeri* F u c h s, *Limnocardium (Podravinicardium) arpadense* (M. H ö r n.), *L. (Bosphoricardium) banaticum bilogorense* n. ssp., *L. (Limnocardium) haueri* (M. H ö r n.), *L. (Tauricardium) petersi* (M. H ö r n.), *L. (Zagrabicardium) riegeli* (M. H ö r n.), *L. (Pannonicardium) schmidti* (M. H ö r n.), *Phyllocardium planum* (D e s h.) und *Plagiodacna carinata* (D e s h.). Da bei dem vorgefundenen Exemplar der grössere Teil des Schaleninneres mit Sediment gefüllt ist, ist die innere Schalenmorphologie nur sehr begrenzt bekannt. Die äussere Schalenoberfläche ist dagegen fast vollkommen erhalten. Deshalb wurde entschieden, vorläufig diese Art mit offener Nomenklatur zu belassen. Eine definitive Namensgebung erscheint nur in dem Falle möglich, wenn in der Zukunft noch mehrere, besser erhaltene Exemplare gefunden werden.

Beschreibung: Schale mittelgross, oval-trapezoid in Form, Schalendicke etwas über 1 mm, mitellmässig stark gewölbt, verlängert. Für diese Art ist charakteristisch, dass der vordere Teil des Schlossrandes länger ist als der hintere. Ventralrand zum grössten Teil gerundet, konvex, während er nahe dem Hinterrand teilweise leicht konkav ist. Geht allmählich in den kurzen, ebenfalls konvexen, aber stärker gewölbten vorderen Rand über. Hinterrand länger als der vordere, gerade, gegen den Wirbel geneigt, so dass er mit dem Ventralrand einen spitzen Winkel schliesst. Der Wirbel, obwohl gut ausgeprägt, ist nicht sehr stark entwickelt, spitzig, nicht sehr hoch über den Schlossrand hinausragend, gegen den Schlossrand leicht gekrümmt und beinahe zentral gelegen.

Auf der äusseren Schalenoberfläche unterscheiden sich ein grosses vorderes und kleines, dreieckiges, hinteres Schalenfeld. Die Schalenfleder sind voneinander durch einen scharf ausgeprägten, Kamm getrennt, der vom Wirbel bis zum Verbindungspunkt vom Ventral- und vom Hinterrand verläuft. Auf vorderem Schalenfeld befinden sich 19 gut ausgegrägte, gerundete Rippen, von denen die letzte dem vorderen Feld gehörende Rippe auf dem Kamm gelegen ist. Auf hinterem Schalenfeld sind 6 sehr schwach ausgeprägte, kaum sichtbare, niedrige Rippen. Intercostalräume halb so breit wie die Rippen, leicht vertieft, mit nahezu ebenen Flächen. Mit den benachbarten Rippen verbinden sie sich unter einem rechten Winkel. Periodische, konzentrisch verlaufende Zuwachslinien sind gegen den Schalenrand gut ausgeprägt. Siphonalöffnung nicht entwickelt.

Das Schaleninnere ist mit Sediment gefüllt, so dass über die Innenrippen, Intercostalfurchen, Schliessmuskelabdrücke und Mantellinie keine Aussagen gemacht werden können. Nur der vordere und mittlere (zentrale) Teil des Schlossrandes sind teilweise erschlossen. Der vordere und der hintere Ast des Schlossrandes schliessen einen stumpfen Winkel miteinander. Im Schloss der rechten Klappe sind zwei Kardinalzähne, von denen der hintere typisch für die Gattung *Didacna* sehr stark entwickelt und senkrecht zum Schlossrand gelegen ist. Der vordere Kardinalzahn ist viel schwächer entwickelt, nur als eine etwas stärkere Verdickung des Schlossrandes. Zwischen den Kardinalzähnen ist eine sehr tiefe, dreieckige Zahnalveole gelegen, die auf einen sehr stark entwickelten Kardinalzahn in der linken Klappe schliessen läst. Es gibt auch ein vorderer Lateralzahn, der allerdings bis auf eine kleine, verlängerte Warze reduziert ist. Hinterer Lateralzahn nicht sichtbar. Lunula gut ausgeprägt, kurz und schmal. Weder die Area noch die Ligamentapophyse sind sichtbar.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

*Didacna deserta* (S t o l i c z k a)

Die aus dem Gebiete Kroatiens stammenden Exemplare dieser Art sind verlorengegangen, so dass es mir nicht möglich ist, eine Beschreibung und Abbildung zu geben. Deshalb wird auf die in der Synonymie-Liste angeführte Arbeiten verwiesen. Die Art ist in unterpontischen Ablagerungen Kroatiens gefunden worden.

Gattung *Plagiodacna* A n d r u s o v, 1903

Typus-Art: *Cardium carinatum* D e s h a y e s (pontische Stufe, Bosphorus-Schichten von Kamischburun, Halbinsel Kertsch)

Schale meist dickschalig, besonders in vorderer Hälfte, merklich horizontal verlängert, viereckig-oval oder trapezoidförmig, sehr stark schräg geneigt. Wirbel spitz aber nicht hoch, erheblich nach vorne ge-

schoben, manchmal sogar terminal gelegen. Auf den Schalen befindet sich stets ein mehr oder minder augeprägter Kamm, der bei den phylogenetisch älteren Vertretern meist mit Stacheln versehen ist. Der Kamm kann mehr oder minder scharf ausgebildt sein, besonders in der Wirbelregion, und kann sich als solcher bis zur Verbindungstelle von Hinter- und Venttralrand herunter erstrecken, oder aber wird schwächer ausgeprägt bis völlig unbemerkbar. Zahlreiche, meist flache, seltener schwach gewölbte Rippen auf der äusseren Schalenoberfläche. Schloss besteht nur aus Kardinalzähnen, die mehr oder weniger schräg oder ganz parallel zum Schlossrand gelegen und in verschiedenem Mass reduziert sind. Lateralzähne fehlen völlig. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Mantellinie integral — ohne Sinus.

*Plagiodacna carinata* (D e s h a y e s)

Taf. XX, Fig. 4

Schale verhältnismässig klein, trapezoid, gewölbt. Wirbel niedrig, spitz, stark nach vorne geschoben. Auf der Schale befindet sich ein charakteristischer Kamm, der vom Wirbel bis zur Verbindungsstelle vom Ventral- und Hinterrand verläuft und in der Wirbelregion stärker ausgeprägt ist. Auf vorderem Schalenfeld befinden sich 21 verhältnismässig niedrige, schwach ausgeprägte, leicht gerundete, beinahe flache Rippen. Letzte Rippe des vorderen Schalenfeldes ist mitten auf dem Kamm gelegen. Auf hinterem, vertieftem Schalenfeld liegen 5 Rippen, die mit denen auf dem vorderem Feld gleich sind. Intercostalräume um mehr als die Hälfte schmaler als die Rippen, ganz leicht rillenartig vertieft — fast mit ebenen Flächen. Siphonalöffnung nicht vorhanden. Das Schaleninnere ist mit Sediment gefüllt, so dass der Schloss und die Merkmale der inneren Schalenoberfläche nicht beschrieben werden können.

Stratigraphische Lage: Oberpont (in unterem Pont ausserordentlich selten).

Die hier beschriebene Art ist *Plagiodacnna auingeri* (F u c h s) sehr ähnlich und mit ihr unmittelbar verwandt. Sie unterscheidet sich von der letzteren durch ihre etwas bedeutendere Grösse und teilweise gerundete Rippen. Auf die enge Verwandschaft dieser beiden Formen haben bereits S. G i l l e t & F. M a r i n e s c u (1971, S. 25) hingewiesen.

*Plagiodacna auingeri* (F u c h s)

Taf. XX, Fig. 5, 6

Schale klein, dünnschalig, trapezoidförmig, schwach gewölbt. Wirbel niedrig, stark nach vorne geschoben. Auf der äusseren Schalenoberfläche befinden sich zwei charakteristische Kämme, von denen der hintere, der vom Wirbel zur Verbindugsstele vom Unter- und Hinterrand verläuft und in der Wirbelregion besser ausgeprägt ist, ungleich stärker entwickelt ist als der vordere Kamm, der sehr schwach ist und vom Wirbel zur Verbindungsstelle vom Unter- und Vorderrand verläuft. Zwischen diesen beiden Kämmen ist die Schalenoberfläche leicht vertieft. Auf vorderem Schalenfeld befinden sich 20—23 sehr niedrige und verhältnismässig breite Rippen mit ebenen Oberflächen, die sich nicht über die Schalenoberfläche erheben. Auf hinterem Schalenfeld sind 6 Rippen, die mit denen auf dem vorderen Feld gleich sind. Intercostalräume sind um mehr als die Hälfte schmaler als die Rippen; seicht, rillenartig, mit beinahe ebenen Flächen. Siphonalöffnung nicht vorhanden. Innenrippen breit, niedrig, gerundet, sehr schwach ausgeprägt oder gar nicht sicht-

bar. Intercostalfurchen sehr seicht, rillenförmig, fast vom Schalenrand bis zum Wirbel verlaufend.

Der vordere und hintere Ast des Schlossrandes schliessen einen stumpfen Winkel. Im Schloss der rechten Klappe zwei kegelförmige Kardinalzähne (der hintere ist stärker). Im Schloss der linken Klappe ein kegelförmiger Kardinalzahn. Lateralzähne in beiden Klappen völlig reduziert.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

## Gattung *Caladacna* Andrusov, 1917

Typus-Art: *Adacna steindachneri* Brusina (pontische Stufe, Schichten mit *Congeria rhomboidea*, Grgetek, Serbien)

Schale mittelgross bis gross, gewölbt, rund-oval, verhältnismässig dünnschalig. Äussere Schalenoberfläche mit verhältnismässig wenigen, hohen und stachelträgenden Hauptrippen bedeckt. Zwischen den Hauptrippen liegen breite Intercostalräume mit sekundären Rippen. Diese sind erheblich niedriger als die Hauptrippen, manchmal als kaum sichtbare radial verlaufende Falten ausgebildet, oder fehlen völlig. Auch Sekundärrippen können mit oder ohne kleinen Stacheln sein. Schloss besteht aus Kardinalzähnen, von denen sich zwei in rechter und ein in linker Klappe befinden. (In den aus Okrugljak stammenden Exemplaren ist der vordere Kardinalzahn in rechter Klappe vollkommen reduziert.) Siphonalöffnung nicht vorhanden. Mantellinie ohne Sinus.

### *Caladacna steindachneri* (Brusina)

Taf. XXI, Fig. 11—13

Schale meist klein, oval, dünnschalig, gewölbt. Wirbel niedrig, ein wenig nach vorne geschoben. Auf der äusseren Schalenoberfläche sind zwei Typen von Rippen unterscheidbar. Es gibt 5—6 hohen, schlanken, gut ausgeprägten Hauptrippen mit gestumpften Rändern, die Stacheln tragen. Zwischen den Hauptrippen befindet sich in der Regel ein Paar von niedrigeren, gerundeten (bei juvenilen Exemplaren scharfen) Sekundärrippen, die auch mit kleinen Stacheln versehen sein können. Einige Individuen haben lediglich eine Sekundärripe zwischen den Hauptrippen und bei solchen sind oft auch die Hauptrippen schwächer entwickelt. Intercostalräume breiter als die Rippen und leicht rillenartig eingedellt. Siphonalöffnung nicht vorhanden.

Schlossrand bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe ein kleines hinteres Kardinalzähchen, im Schloss der linken Klappe ein ebenfalls kleines vorderes Kardinalzähnchen. Lateralzähne völlig reduziert.

Stratigraphische Lage: Pontische Stufe, am häufigsten in Oberpont.

Zu dieser Art gehören zweifellos auch die Formen die Brusina unter dem Namen *Limnocardium hemicardium* kurz beschrieben (1884, S. 156) und später in seiner »Gragja . . .« (1897, Taf 20, Fig. 9, 10) dargestellt hat. Es handelt sich nämlich um zwei deformierte und deshalb entlang der Hochachse verlängerte Schalen, auf denen durch sorgfältige Beobachtung stacheltragende Hauptrippen mit dazwischen liegenden Sekundärrippen ersichtlich sind, so wie es die hier beschriebene Art besitzt. Das Schaleninnere ist bei diesen zwei Exemplaren der Beobachtung nicht zugänglich.

## Gattung *Pteradacna* Andrusov, 1907 (emend. Davitaschvili, 1933a)

Typus-Art: *Cardium edentulum* Deshayes (kimerische Stufe, erztragende Schichten von Kamischburun, Halbinsel Kertsch)

Schale ziemlich gross, meist nicht sehr stark gewölbt, deltaförmig, sehr stark schräg geneigt und mit mehr oder weniger flügelartig verbreitetem hinterem Schalenfeld. Wirbel schwach entwickelt, niedrig und sehr stark nach vorne geschoben. Auf der äusseren Schalenoberfläche verläuft ein Kamm vom Wirbel bis zum Hinterende des Ventralrandes. Die Schale ist mit gerundeten Rippen bedeckt, die manchmal Schuppen tragen. Im Schloss sowohl der rechten als auch der linken Klappe gibt es ein Kardinalzahn, der manchmal vollkommen reduziert sein kann. Bei den phylogenetisch älteren Vertretern kann man kaum sichtbare Rudimente von Lateralzähnen finden. Siphonalöffnung nicht vorhanden. Mantellinie ohne Sinus.

### *Pteradacna pterophora* (Brusina)

Taf. XXII, Fig. 1—4, Taf. XXIII, Fig. 5

Schalengestalt variabil. Schale mittelgross bis gross, deltaförmig, schwach gewölbt. Hinterteil des Schlossrandes lang und manchmal schräg nach oben gerichtet, so dass er eine grössere Höhe als die Wirbelspitze erreicht. An der Verbindugsstelle mit dem Hinterrand bildet er eine grosse flügelförmige Verbreitung der Schale. Wirbel niedrig, gegen den Schlossrand gepresst und stark nach vorne geschoben. Auf der äusseren Schalenoberfläche ist ein scharfer, gut ausgeprägter Kamm, der vom Wirbel bis zur Verbindungsstelle vom Hinter- und Ventralrand verläuft. Vorderes Schalenfeld mit 16—18 niedrigen, schwach ausgeprägten, schmalen Rippen, die nahe dem Schalenrand breiter werden und eine gerundete Oberfläche aufweisen. Auf hinterem Schalenfeld 7—9 sehr schwach ausgeprägte, schmale, kaum sichtbare Rippen, die nahe dem Kamm liegen während die flügelartige Verbreitung der Schale rippenfrei ist. Intercostalräume seicht, rillenförmig, im unteren Teil der Schale schmaler als die Rippen. Siphonalöffnung nicht vorhanden. Innenrippen sehr niedrig, breit und gerundet, sie verlieren sich allmahlich in ihrem Verlauf vom Schalenrand bis zum Wirbel hin. Intercostalfurchen schmal und sehr seicht.

Schlossrand bogenförmig. An ihm ist die breite, verlängerte Schlossplatte gelegen, die in linker Klappe ein kleines, schräg gelegenes Kardinalzähnchen trägt. Schloss der rechten Klappe nicht erhalten.

Sratigraphische Lage: Oberpont; im Unterpont ausserordentlich selten.

Zu der hier beschriebenen Art gehört auch die aus Fraterščica bei Zagreb stammende Form, die hier auf Taf. XXII, Fig. 4 abgebildet ist und die bereits von Brusina (1902, Taf. 28, Fig. 14—15) in seiner »Iconographie . . .« unter dem Namen *Limnocardium Hörmanni* (Inv. Nr. 2883—529) abgebildet aber nicht beschrieben worden war. Diese Form ist durch den horizontal gelegenen Hinterteil des Schlossrandes und dementsprechend durch etwas kleinere flügelartige Verbreitung des hinteres Schalenfeldes charakterisiert — ein Merkmal, der auch bei einigen aus Okrugljak-Population stammenden Exemplaren dieser Art zu verzeichnen ist.

## Gattung *Pseudocatillus* Andrusov, 1903

Typus-Art: *Cardium pseudocatillus* Barbot (Unterpont, Südukraina)

Schale klein bis mittelgross, dünnschalig, ausgesprochen querverlängert, oval. Wirbel schwach ausgeprägt, niedrig, erhebt sich nur unbedeutend über den Schlossrand. Äussere Schalenoberfläche radial berippt. Rippen meist zahlreich, glatt, auf vorderem und mittlerem Teil der Schale symmetrisch. Manchmal erscheinen auf den hinteren Rippen des vorderen Schalenfeldes die im Querschnitt ersichtliche asymmetrische Rippen. Schlossplatte meist dünn. In der rechten Klappe besteht neben den kleinen hinteren Kardinalzahn auch ein Rudiment des vorderen, der auch, seltener, völlig reduziert sein kann. Lateralzähne sehr dünn, plattenförmig. Der vordere ist meist schwächer entwickelt als der hintere. In linker Klappe nur ein kleiner Kardinalzahn. Siphonalöffnung sehr eng, oft kaum sichtbar. Mantellinie mit Sinus.

### *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbot)

Taf. XXII, Fig. 5—8, Taf. XXIII, Fig. 1

Schale der adulten Individuen mittelgross, oval, vorne breiter, hinten verlängert-ausgezogen, schwach gewölbt. Wirbel sehr niedrig, spitz, ziemlich stark nach vorne geschoben. Die Rippenzahl auf vorderem Schalenfeld sehr variabil — von 18 bis 26, meist 2—23. Rippen niedrig, schwach Die letzten drei Rippen auf vorderem Schalenfeld sind um etwa 1/3 breiter und etwas schwächer ausgeprägt als die anderen. Auf vorderem Schalenfeld 4—9, meist 5—7, schmale, flache Rippen. Intercostalräume erheblich schmaler als die Rippen, seicht, mit ebenen Flächen. Auf der äusseren Schalenoberfläche gibt es auch einen schwachen Kamm, der nur in der Wirbelregion besser ausgeprägt ist. Siphonalöffnung nicht vorhanden. Innenrippen gut ausgeprägt, niedrig und flach. Intercostalfurchen schmaler als die Rippen, mit ebenen Oberflächen, bis zu etwa 1/2 oder 2/3 der Schalenhöhe verlaufend. Mantellinie mit stark eingebuchtetem Sinus.

Schlossrand bogenförmig. Im Schloss der rechten Klappe ein gut ausgeprägter hinterer Kardinalzahn und je ein schwach entwickelter, dünner, vorderer und hinterer Lateralzahn. Schloss der linken Klappe besteht aus nur einem gut ausgeprägten Kardinalzahn, während die Lateralzähne vollkommen reduziert sind.

### *Pseudocatillus simplex* (Fuchs)

Taf. XXIII, Fig. 2—4

Schale klein, zart, dünnschalig, schwach gewölbt. Wirbel niedrig, spitz und sehr stark nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 21—23 breite, niedrige, flache Rippen, die alle etwa gleich breit sind. Auf hinterem Schalenfeld 6—8 schmale und sehr niedrige Rippen. Intercostalräume halb so breit wie die Rippen, mit ebenen Oberflächen. Auf äusseren Schalenoberfläche verläuft ein Kamm, der in der Region unter dem Wirbel stärker ausgeprägt ist, vom Wirbel zum Verbindungspunkt zwischen Ventral- und Hinterrand, Siphonalöffnung nicht vorhanden. Innere Schalenoberfläche grösstenteils glatt. Innenrippen schwach ausgeprägt, mit ebenen Oberflächen, flach. Intercostalfurchen seicht, schmal, ganz leicht rillenartig eingedellt, vom Schalenrand bis zu 2/3 der Schalenhöhe verlaufend. Mantellinie mit starkem Sinus.

Schlossrand bogenförmig. Schlossbau wie bei *P. pseudocatillus* (Barb.).

Stratigraphische Lage: Unter- und Oberpont.

Die hier beschriebene Art ist der Art *Pseudocatillus pseudocatillus* (B a r b.) sehr ähnlich und unmittelbar mit ihr verwandt. Um sie auseinander halten zu können, ist es wünschenshswert, Exemplaren der beiden Arten zur Hand zu haben, um sie leichter miteinander vergleichen zu können. Nach P. S t e v a n o v i ć (1951, S. 258, und 1961, S, 194) hat *P. simplex* etwas stärker entwickelte Lateralzähne und einen Rudiment des vorderen Kardinalzahnes in der rechten Klappe. Diese Merkmale konnte ich allerdings auf dem vorliegenden Material nicht bemerken. Eine andere bedeutende Differenz scheint in der Grösse zu liegen, da *P. pseudocatillus* erheblich grösser ist. Auch was die Merkmale der äusseren Schalenoberfläche betrifft, kann festgestellt werden, dass bei *P. simplex*, zum Unterschied von *P. pseudocatillus*, das Vorderende schmaler als das Hinterende und der Ventralrand leicht konkav ist, weiterhin, dass alle auf der von der gleichen Breite äusseren Schalenoberfläche befindlichen Rippen und die Intercostalräume verhältnismässig breiter sind. Ausserdem hat die Art einen wenig stärker ausgeprägten Kamm, der das vordere vom hinteren Schalenfeld trennt. Auch, was charakteristisch ist, gibt es keine rillenförmigen Vertriefungen auf der Oberflächen der Innenrippen.

## Gattung *Phyllocardium* F i s c h e r, 1887 (emend. A n d r u s o v, 1903)

Typus-Art: *Cardium planum* D e s h a y e s (pontische Stufe, Bosphorus-Schichten von Kamischburun, Halbinsel Kertsch)

Schale klein bis mittelgross, dickschalig, oval, sehr flach. Äussere Schalenoberfläche mit unbedeutend gewölbten, oft ganz flachen Rippen, die manchmal beinahe unsichtbar sind und in der Nähe des Ventralrandes völlig verschwinden. Schloss der rechten Klappe besteht aus zwei schräg gelegenen Kardinalzähnen, die sich mit seinen Spitzen deltaförmig berühren. Je ein vorderer und hinterer Lateralzahn sind als dünne Platten gebildet. In linker Klappe ein keilförmiger Kardinalzahn und je ein vorderer und hinterer Lateralzahn, die denen in der rechten Klappe ähnlich sind. Ligamentapophyse erreicht etwa 1/3 der Länge des hinteren Teil des Schlossrandes. Einige rechte Klappen zeigen auf der Innenseite der Ligamentapohyse eine kleine verlängerte Vertiefung, die die Anheftungsspuren vom zusätzlichen, sog. »halbinternen« Ligament zeigt. Lunula und Area scharf ausgeprägt. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Mantellinie ohne Sinus.

### *Phyllocardium planum* (D e s h a y e s)

Taf. XIX, Fig. 3—8

Schale klein, unregelmässig oval, sehr flach. Wirbel niedrig, spitz, nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 6—10 breite, gerundete, fast flache, schwach ausgeprägte Rippen, die den Schalenrand meist nicht erreichen. Bei Exemplaren mit weniger (6—7) Rippen ist der vordere Teil des vorderen Feldes rippenfrei. Letzte Rippe des vorderen Feldes schmaler als die anderen, ganz wenig stärker ausgeprägt und erstreckt sich bis zum Schalenrand. Hinteres Schalenfeld mit 3 dünnen, fadenförmigen Rippen. Intercostalräume gleich breit wie die Rippen, mit ebenen Oberflächen. Siphonalöffnung nicht vorhanden. Innere Schalenoberfläche

glatt, nur am Schalenrand manchmal mit schwach ausgeprägten, wellenförmigen Furchen. Mantellinie ohne Sinus.

Der vordere und der hintere Ast des Schlossrandes schliessen einen stumpfen Winkel. In rechter Klappe ein kleines hinteres und ein, fast völlig reduziertes, vorderes Kardinalzähnchen. Lateralzähne einzeln, verlängert, parallel mit dem Schlossrand gelegen. Im Schloss der linken Klappe ein kleiner dreieckiger Kardinalzahn. Lateralzähne völlig reduziert.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

Die hier beschriebene Art unterscheidet sich von der mit ihr zweifellos verwandten und sehr nahestehenden Art *Phyllocardium complanatum* (Fuchs) durch etwas schwächer ausgeprägte Rippen, die den Schalenrand meist nicht erreichen, sowie durch keine erkennbare Innenrippen zwischen dem Ventralrand und der Mantellinie.

### *Phyllocardium complanatum* (Fuchs)

Taf. XIX, Fig. 1, 2

Schale klein, unregelmässig oval, sehr flach. Wirbel niedrig, spitz, nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 10—11 sehr niedrige, gerundete, schwach ausgeprägte Rippen, die sich bis zum Schalenrand erstrecken. Letzte Rippe des vorderen Schalenfeldes schmaler und unbedeutend stärker ausgeprägt als die anderen, wodurch sie einem schwach ausgeprägten Kamm ähnelt. Auf hinterem Feld 3 sehr schmale, fadenförmige Rippen. Intercostalräume gleich breit wie die Rippen, mit leicht vertieften, beinahe ebenen Oberflächen. Siphonalöffnung nicht vorhanden. Innere Schalenoberfläche glatt. Innenrippen breit und flach, nur unmittelbar nahe dem Schalenrand sichtbar. Intercostalfurchen als sehr seichte Vertiefungen gebildet.

Vorderer und hinterer Ast des Schlossrandes schliessen einen stumpfen Winkel. Im Schloss der rechten Klappe zwei Kardinalzähnchen, von denen das vordere beinahe völlig reduziert ist. Im Schloss der linken Klappe ein kleines vorderes Kardinalzähnchen. In beiden Klappen einzelne, verlängerte, mit dem Schlossrand parallel gelegene vordere und hintere Lateralzähne.

## Unterfamilie Paradacninae Eberzin, 1965

Für diese Unterfamilie schreibt Eberzin (1967, S. 10): »In diese neue Unterfamilie gehören die originellsten Formen der Cardiidae, fast völlig zahnlos, oft ausserordentlich zerbrechlich und dünnschalig, die einen mehr oder minder subzentral gelegenen Wirbel und integrale (ganzrandige) Mantellinie haben. Phylogenetische Verhältnisse zwischen den Gattungen innerhalb dieser Gruppe sind noch nicht geklärt. Deshalb stellt sie, als eine Ganzheit betrachtet, eine mehr morphologische als genetische Einheit dar. Deshalb zeigt sich auch die Trennung dieser Gruppe als zu gewissem Grad subjektiv. Sie ist hauptsächlich im Euxinischen Becken und im geringerem Mass in den Kaspischen, Göthischen und Pannonischen Becken verbreitet.

Die Zusammensetzung der Gruppe ist: *Paradacna, Parvidacna, Panticapaea, Chartoconcha, Papyrocardium* und *Arcicardium.*

Geographische Verbreitung: Südosteuropa (Ungarn, Jugoslawien, Bulgarien, Rumänien, südliches UdSSR).«

## Gattung *Paradacna* Andrusov, 1909
(emend. *Davitaschvili*, 1933)

Typus-Art: *Cardium Abichi* R. Hörnes (pontische Stufe, obere Valenciennesien-Tone, Halbinsel Taman).

Schale hauptsächlich oval, horizontal verlängert, überwiegend schwach gewölbt, sehr dünnschalig, ohne ausgeprägten Kamm, seltener mit einer stark entwickelten Rippe auf der Stelle des Kammes. Wirbel schwach entwickelt, niedrig, erhebt sich nur wenig über den Schlossrand empor. Äussere Schalenoberfläche mit glatten oder manchmal fein gestechelten Rippen, die im Querschnitt oft dreieckig und scharf sind. Die Rippen sind voneinander durch breite, flache Intercostalräume getrennt. Schloss zahnlos. Sehr selten findet sich, in rechter Klappe von jungen Individuen, ein schwach ausgeprägter Rudiment des Kardinalzahnes. Schale ohne Siphonalöffnung. Mantellinie ohne Sinus.

### *Paradacna abichi* (R. Hörnes)
Taf. XXI, Fig. 1—6

Schale meist ziemlich klein, papierdünn, von variabiler Form, unregelmässig oval, schräg geneigt, schwach gewölbt. Schalenränder sägeförmig. Wirbel niedrig und stark nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 10—12 niedrige, schmale, scharfkantige Rippen. Auf hinterem Schalenfeld 3 (seltener 2) sehr schmale und dünne, fadenförmige Rippen. Intercostalräume 2—3 mal breiter als die Rippen, mit ebenen Oberflächen. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Innenrippen breit und flach oder unbedeutend gewölbt. Intercostalfurchen schmal, tief, bis zum Wirbel verlaufend. Vordere und hinterer Ast des Schlossrandes schliessen einen stumpfen Winkel. Schloss zahnlos.

Stratigraphische Lage: absolut häufigste Art des unteren Pont. In oberpannonischen Ablagerungen seltener, im oberen Pont ausserordentlich selten.

Zum Unterschied vom R. Hörnesschen (1874, S. 53) aus Halbinsel Taman (UdSSR) stammenden Holotypus mit 10 Rippen auf vorderem Schalenfeld und rippenfreiem hinterem Schalenfeld (oder mit nur einer schwach entwickelten Rippe), identische Formen sind bisher in den Ablagerungen Kroatiens nicht gefunden worden. Wie dies bereits Z. Bošković-Štajner (1961: S. 407) bemerkte, keines im Material aus den Tiefbohrungen oder den Aufschlüssen auf der Oberfläche im Gebiete Kroatiens gefundenes Exemplar entsprach völlig dem Holotypus. Die an den aus den Oberfläche-Ausschlüssen gesammelten Exemplaren in Nordkroatien durchgeführte Untersuchung bestätigte dieses Ergebnis. Die bisher untersuchten Exemplare, deren Erhaltungszustand die Feststellung der Rippenzahl erlaubte, haben alle 10—12 oder selten 13 Rippen auf vorderem Schalenfeld und stets 2—3 (selten 4) Rippen auf hinterem Schalenfeld. Daraus folgt, dass die im Gebiete Kroatiens gefundenen Exemplare der Art *Paradacna abichi* (R. Hörn.) nach ihren Merkmalen hauptsächlich den aus der UdSSR und Rumänien stammenden und von Andrusov (1903, 1909, 1917) und Eberzin (1951) bzw. W. Wenz (1942) beschriebenen Exemplaren entsprechen.

P. Stevanović (1961, S. 199) und Z. Bošković-Štajner (1961, S. 407) sind der Meinung, dass auch die aus Londjica (Slawonien) stammende und von D. Gorjanović-Kramberger (1899, S. 131) unter dem Namen *Limnocardium abichiformis* beschriebene Form, die 12—14 Rippen hat, der hier beschriebenen Spezies angehört, da bereits D.

Gorjanović-Kramberger selber ihre grosse Ähnlichkeit mit der Hörneschen Form bemerkt hat. Um diese Frage eindeutig klären zu können, wären zusätzliches Materialsammeln im Gelände sowie die detaillierte Untersuchung des bereits gesammelten Fossilmaterials notwendig, sowie dessen Vergleich mit den aus dem Ponto-Kaspischen Becken stammenden und in den oben erwähnten Arbeiten von R. Hörnes, N. Andrusov und A. Eberzin beschriebenen Formen.

### *Paradacna lenzi* (R. Hörnes)

Taf. XXI, Fig. 7—9

Schale gross, sehr dünnschalig, verlängert-oval, schräg geneigt, schwach gewölbt. Schalenränder sägeförmig. Wirbel niedrig, meist sehr stark nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 19—21 schmale, verhältnismässig niedrige, aber scharfe, gut ausgeprägte Rippen. Auf hinterem Schalenfeld 2—3 schmale und scharfe Rippen, die etwas schwächer ausgeprägt sind als diejenige auf vorderem Schalenfeld. Bei einigen Individuen befindet sich auf den Rippenkanten eine Reihe scharfen Warzen. Intercostalräume doppelt so breit wie die Rippen, mit ebenen oder unbedeutend vertieften Flächen. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Schlossbau und innere Schalenmerkmale können nicht beschrieben werden, da sie auf keinem der vorliegenden Exemplare sichtbar sind.

Stratigraphische Lage: Oberpannon-Unterpont.

Die hier beschriebenen Exemplare entsprechen nach ihrer Form und Grösse, sowie dem Verhältnis Länge : Hohe, dem aus Beočin (Fruška gora Gebirge) stammenden R. Hörnesschen Holotypus. Sie unterscheiden sich von diesem lediglich durch die Zahl der Rippen auf hinterem Schalenfeld und teilweise durch deren Aussehen. Während der Holotypus 26 gelichmässig entwickelte Rippen hat, haben die kroatischen Exemplare 21—23 Rippen, von denen diejenige die sich auf hinterem Schalenfeld befinden, etwas weniger ausgeprägt und durch engere Intercostalräumen getrennt sind, als diejenige Rippen, die sich auf vorderem Schalenfeld befinden.

Die zwei aus Ungarn stammenden und von M. Széles (1962, Taf. 4, Fig. 1, 3) dargestellten Exemplare haben 22 bzw. 26 Rippen.

### *Paradacna retowskii ossoinae* Stevanović

Taf. XX, Fig. 16, 17

Schale mittelgross, sehr dünnschalig, oval, schwach gewölbt. Wirbel niedrig, spitz und nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 15 Rippen, von denen diejenige die sich auf vorderem Teil des Feldes befinden, schmal und dreieckig im Querschnitt (mit nur leicht gerundetem Rand) sind, während von der Mitte des Feldes nach hinten die Rippenränder immer mehr gerundet, und infolgedessen die Rippen selbst ein wenig breiter und flächer werden. Die letzten 2—3 Rippen auf vorderem Schalenfeld sind mit ihren Oberflächen nach vorne geneigt. Bei einigen Individuen sind alle auf vorderem Schalenfeld gelegene Rippen schmal und scharf. Intercostalräume breiter als die Rippen, ganz leicht vertieft — mit beinahe ebenen Oberflächen. Da das Schaleninnere unserer Exemplare mit Sediment gefüllt ist, können der Schlossbau und die innere Schalenmerkmale nicht beschrieben werden.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Paradacna okrugici* (Brusina)

Taf. XX, Fig. 13—15

Diese Art hat zum ersten Mal S. Brusina (1897) in seiner »Gragja.« abgebildet, jedoch nich beschrieben. Von den hier dargestellten Exemplaren, wurde der Exemplar auf Taf. 20, Fig. 5 als Holotypus gewählt (Inv. Nr. 8178—824/1). Erstmals hat diese Art P. Stevanović (1951, S. 263) beschrieben. Nach diesem Autor beträgt die Rippenzahl bei dieser Art 19—21, so dass alle aus der Okrugljak-Population stammende Exemplare dieser Art (einschliesslich den Holotypus) eine geringere Rippenzahl aufweisen.

Schale klein, dünnschalig, oval, schwach gewölbt. Schalenränder sägeförmig. Wirbel niedrig, nach vorne geschoben. Auf der Schalenoberfläche 15—17 schmale, niedrige aber dennoch gut ausgeprägte und scharfe Rippen. Die Rippen auf vorderem und hinterem Schalenfeld sind gleich. Intercostalräume doppelt so breit wie die Rippen und ganz leicht vertieft, fast mit ebenen Flächen. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Innenrippen breit und flach. Intercostalfurchen in Form von engen, ziemlich tiefen Rillen, die sich vom Schalenrand bis zum Wirbel erstrecken.

Vorderer und hinterer Ast des Schlossrandes schliessen einen stumpfen Winkel oder aber ist der Schlossrand geradegestreckt. Schloss zahnlos.

Stratigraphische Lage: Oberpont; im Unterpont selten.

### *Paradacna radiata* Stevanović

Taf. XX, Fig. 18, 19

Zwei bei Kindrovo in Slawonien gefundenen Schalenfragmente, von denen einer den hinteren Teil einer linken Klappe und anderer den vorderen Teil einer rechten Klappe darstellt, hat S. Brusina (1902, Taf. 28, Fig. 10, 11) in seiner »Iconographie« unter dem Namen *Limnocardium oligopleura* abgebildet aber nicht beschrieben. Später hat P. Stevanović (1951, S. 264, Taf. 8, Fig. 6) aus dem Lokalität Sremski Karlovci die neue Art *Paradacna radiata* beschrieben und abgebildet, in deren Synonymie er auch die obengennante Art Brusina's gestellt hat. Da im Gebiete Kroatiens kein Exemplar dieser Art gefunden worden war, werde ich im folgenden die Beschreibung der zwei von Brusina dargestellten, nur teilweise erhaltenen Fragmente aus Kindrovo geben.

Die Schalenform ist unmöglich zu rekonstruieren. Die Schale ist papierdünn und schwach gewölbt. Vorderer Rand gerundet, konvex. Ventral- und Hinterrand nicht erhalten. Wirbel schwach entwickelt, erhebt sich nicht hoch über den Schlossrand. Rippen sehr niedrig, aber im Querschnitt scharf und mit ausgeprägtem Rand. Ein charakteristisches Merkmal ist, dass sie nicht, wie allgemein üblich, senkrecht zur Schalenoberfläche gestellt sind, sondern die Rippenränder sind auf vorderem Schalenfeld nach vorne und auf hinterem Feld nach hinten geneigt. Auf die Rippenzahl kann nicht geschlossen werden. Nach P. Stevanović beträgt die Zahl der Rippen bei dieser Art neun bis zehn. Intercostalräume sehr breit, mit ebenen Oberflächen. Auf der Schalenoberfläche sind feine Zuwachslinien sichtbar. Über die Innenmerkmalen und den Schlossbau kann nichts gesagt werden.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Paradacna syrmiensis* (R. Hörnes)

Leider ist kein einziges Exemplar dieser Art erhalten geblieben, obwohl sie in einem Aufschluss auf der Oberfläche und in drei Tiefbohrungen gefunden worden war. In allen Fällen handelte es sich um unterpontische Ablagerungen. Deshalb fehlt hier sowohl die Abbildung als auch die Beschreibung. Der Holotypus stammt aus Beočin (Fruška gora). Nach der Beschreibung von R. Hörnes (1874, S. 78), unterscheidet sich diese Art von der ähnlichen Art *P. lenzi* (R. Hörnes) durch weniger ausgeprägte Schalenasymmetrie, da sich ihr Wirbel fast in der Mitte des Schlossrandes befindet. Die Rippen sind zahlreich und, obwohl scharf, nicht sehr stark ausgeprägt. Intercostalräume sind schmaler, aber auch mit ebenen Flächen. Schale schwach gewölbt und, wie alle Vertreter der Gattung *Paradacna*, hat keine Siphonalöffnung.

Stratigraphische Lage: Oberpannon und untere Teile des unteren Ponts.

## Gattung *Parvidacna* Stevanović, 1950

Typus-Art: *Parvidacna planicostata* Stevanović (Oberpont, Schichten mit *Congeria rhomboidea*, Kladovo, Serbien)

Schale horizontal verlängert, sehr klein, papierdünn, flach. Vorderende oval, Hinterende stark verlängert. Wirbel schwach entwickelt, ragt nicht über den Schlossrand hervor, sehr stark nach vorne geschoben. Es besteht ein Kamm oder Knick zwischen vorderem und hinterem Schalenfeld. Äussere Schalenoberfläche mit wenigen (bis 9) sehr breiten, gerundeten Rippen, die nahe dem Schalenrand schwächer ausgeprägt werden. Da die Schale ausserordentlich dünn ist, entspricht ihr inneres Aussehen fast vollkommen dem äusseren. Im Schloss der rechten Klappe ist nur ein, schwach entwickelter, hinterer Kardinalzahn, der wie ein kleines Buckelchen aussieht. In linker Klappe ein vorderes Kardinalzähnchen, schräg geneigt, fast parallel zum Schlossrand gelegen. Lateralzähne völlig reduziert. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Mantellinie ohne Sinus.

### *Parvidacna chartacea* (Brusina)

Taf. XX, Fig. 7—12

Diese Art ist bis jetzt nicht beschrieben worden, obwohl sie als valid gilt. Ausser den Abbildungen, hat S. Brusina (1884, S. 153) nur einige knappe Bemerkungen gegeben, die dem Vergleich mit anderen Arten dienten.

Derivatio nominis: charta (lat.) = Papier, Papierblatt, da die Schale papierdünn ist.

Holotypus: Schale mit der Inv. Nr. 4932—97/4 im Kroatischen Naturhistorischen Museum in Zagreb.

Locus typicus: Okrugljak bei Zagreb, Nordkroatien.

Stratum typicum: Oberpont, Horizont mit *Congeria rhomboidea.*

Diagnose: Schale sehr klein, oval, stark verlängert, flach, dünnschalig, ohne Siphonalöffnung. Wirbel ausgesprochen niedrig, nach vorne geschoben. Auf vorderem Schalenfeld 6 sehr niedrige, breite, gerundete Rippen, auf hinterem Schalenfeld eine, kaum sichtbare Rippe. Im Schloss der

rechten Klappe nur ein kleiner hinterer Kardinalzahn. Schloss der linken Klappe unbekannt.

Beschreibung: Schale sehr klein, sehr zierlich und zerbrechlich, papierdünn. Oval in Form, nach hinten sehr stark verlängert, sehr stark abgeflächt. Ventralrand leicht gerundet, konvex, geht allmählich in den ebenso konvexen aber viel stärker gerundeten Vorderrand über. Hinterrand kurz, geradegestreckt, senkrecht zum Ventralrand verlaufend, so dass er mit diesem einen rechten Winkel schliesst. Wirbel klein, erhebt sich nur ganz wenig über den Schlossrand und ist sehr stark nach vorne geschoben und ein wenig nach vorne geneigt (prosogyr).

Auf vorderem Schalenfeld sind 6 sehr niedrige, breite, gerundete Rippen. Die Rippen sind schwach, erheben sich nur unbedeutend über die Schalenoberfläche. Etwas besser ausgeprägt sind die 5 Rippen auf hinterem Schalenfeld und auf mittlerem Teil des vorderen Feldes, während die im vorderen Teil dieses Feldes gelegene Rippe kaum sichtbar ist. Intercostalräume etwas schmaler als die Rippen, sehr flach rillenartig vertieft. Sowohl die Rippen als auch die Intercostalräume sind in mittlerem und höherem Schalenteil etwas besser ausgeprägt, während sie nahe dem Schalenrand fast unsichtbar werden. Auf oberem Teil des hinteren Schalenfeldes kann man mit Hilfe der Kartenlupe kaum ausgeprägte radiale Streifen sehen, die auf die Anwesenheit einer Rippe auf diesem Schalenteil hindeuten. Untere Hälfte des hinteren Schalenfeldes glatt. Auf der ganzen Schalenoberfläche sind feine Zuwachslinien sichtbar. Siphonalöffnung nicht entwickelt.

Da die Schale ausserordentlich dünn ist, entspricht ihr inneres Aussehen vollkommen dem äusseren. Die Innenrippen, die den Intercostalräumen auf der äusseren Schalenoberfläche entsprechen, sind als niedrige Falten entwickelt, die sich vom Schalenrand bis unmittelbar unter dem Wirbel erstrecken. Intercostalfurchen sind breit, rillenförmig. Schliessmuskelabdrücke und Mantellinie nicht sichtbar.

Schlossrand schliesst einen Winkel mit dem restlichen Schalenteil. Er besteht aus einem kurzen vorderen und einem sehr langen, geradegestreckten hinteren Ast, die einen stumpfen Winkel miteinander schliessen. Im Schloss der rechten Klappe befindet sich ein sehr schwach entwickelter hinterer Kardinalzahn, der wie eine winzige, spitze Warze ausgebildet ist. Lateralzähne völlig reduziert. Schloss der linken Klappe liegt nicht vor. Lunula und Area nicht sichtbar.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

### *Parvidacna planicostata* Stevanović

Diese Art wurde zuerst von P. Stevanović (1950, 1951) in Ostserbien (Dazischer Becken) gefunden, wo sie in den oberpontischen Sedimenten (Schichten mit *Congeria rhomboidea)* auftritt. Im Pannonischen Becken wurde sie zuerst in den oberpontischen Sedimenten der Bohrung Johovec-1 in Posavina gefunden (Z. Boškov-Štajner, 1960). T. Rešćec (1962) hat sie aus der Bohrung Podravska Slatina-3 in Slawonien gefunden. Sehr bedeutsam ist der Fund dieser Art in den unterpontischen Ablagerungen in der Bohrung Podravska Slatina-2 (T. Rešćec, 1960), da dies auf eine Erweiterung ihrer stratigraphischer Reichweite schliessen lässt. Leider sind alle oben erwähnten Exemplare verlorengegangen, so dass keine Abbildung und Beschreibung gegeben werden kann. Deshalb wurde hiermit auf die in der Synonymie-Liste angeführte Literatur verwiesen.

## Gattung *Arcicardium* Fischer, 1887 (emend. Andrusov, 1907; Eberzin, 1951)

Typus-Art: *Arcicardium acardo* (Deshaves) (kimerische Stufe, erztragende Schichten von Kamischburun, Kertsch Halbinsel)

Schale im allgemeinen trapezoidförmig mit mehr oder weniger entwickeltem Kamm, der als solcher durch keine eigentliche Rippe sondern lediglich durch einem Knick auf der Schalenoberfläche gekennzeichnet ist. Äussere Schalenoberfläche mit flachen, niedrigen, verhältnismässig breiten Rippen bedeckt, die voneinander durch schmale Intercostalräume getrennt sind. Schloss meist zahnlos, oder selten mit Rudimenten von Kardinalzähnen, während bei jüngeren Exemplaren auch Lateralzähne in rechter Klappe anwesend sind. Rudimente der Kardinalzähne in Form von kaum sichtbaren, schräg gelegenen Wellen oder schwielenförmigen Verdickungen der Schlossplatte, die auch selbst manchmal verdickt ist. Subapikalplättchen (Area) oft klar ausgeprägt, mit dünnen, parallel dem Unterrand der Schlossplatte verlaufenden Linien bedeckt, die in die äussere Zuwachslinien übergehen. Siphonalöffnung nicht entwickelt. Mantellinie ohne Sinus.

### *Arcicardium* n. sp.

Taf. XXIII, Fig. 6

In Kroatischen Naturhistorischen Museum wurde ein Exemplar einer Muschel aus der Familie Cardiidae unter der Inv. Nr. 603.2 aufbewahrt, das der Gattung *Arcicardium* gehört und dadurch stellt der erste Fund dieser Gattung im Pannonischen Becken dar. Da aber nur eine rechte Klappe mit teilweise beschädigtem Ventralrand gefunden worden war, die sich mit keiner bisher bekannten Form dieser Gattung identifizierren kann, bin ich gezwungen, diese Art mit offener Nomenklatur zu belassen. Das betreffende Exemplar ist beim Dorf Gornji Maljani in Slawonien gefunden worden; es stammt aus feinkörnigen, tonigen Sanden des oberen Ponts, gemeinsam mit den Muschelarten *Congeria zagrabiensis* Brus., *Didacna (Crassadacna) budmanii* (Brus.) und *Paradacna okrugici* (Brus.).

Beschreibung: Schale am Rande dünn, in der Wirbelregion bis zu 1 mm dick. Gestalt rundlich-trapezoidförmig, etwa gleich hoch wie lang. Schalenrand teilweise beschädigt, aber seine Form kann rekonstruiert werden aufgrund der stark ausgeprägten Zuwaschslinie, die etwa 5—6 mm vom Schalenrand entfernt ist. Ventralrand verhältnismässig kurz und geradegestreckt. Vorderrand ebenfalls gerade, leicht gegen dem Wirbel geneigt. Mit dem Ventralrand schliesst er einen Winkel von 78°. Hinterrand ebenfalls geradegestreckt, etwa so lang wie der Ventralrand und schliesst einen rechten Winkel mit diesem. Wirbel spitz, klar über den Schlossrand hervorragend und erheblich nach vorne verlagert.

Auf der äusseren Schalenoberfläche gibt es ein charakteristischer, verhältnismässig gut ausgeprägter Kamm, der vom Wirbel schräg nach hinten zum Verbindungspunkt vom Ventral- und Hinterrand verläuft. Der Kamm ist etwas besser ausgeprägt in der Wirbelregion. Zum Unterschied von der Gattung *Didacna*, bei welcher der Kamm oft eine stärker ausgeprägte Rippe trägt, ist bei dieser Form die auf dem Kamm gelegene Rippe völlig gleich mit den anderen Rippen entwickelt. Der Kamm teilt die Schale auf ein grösseres, vorderes und ein kleineres, hinteres Schalenfeld auf. Die beiden Felder schliessen in der Wirbelregion einen Winkel von 110° miteinenader. Nahe dem Schalenrand wird dieser Winkel etwas grösser.

Vorderes Schalenfeld ist dreieckig, nahe dem Vorderrand konvex, mit 16 sehr schwach gewölbten, beinahe flachen Rippen, die sich kaum über die Schalenoberfläche erheben. Auf vorderem Teil des vorderen Schalenfeldes sind die Rippen sehr schwach ausgeprägt, und nahe dem Vorderrand ist die Schale völlig rippenfrei. Hinteres Schalenfeld ist ebenfalls dreieckig, nahe dem Hinterrand leicht vertieft mit 9 Rippen, die auch, wie die Rippen auf vorderem Feld, beinahe flach sind. Die hintere Hälfte des hinteren Schalenfeldes, die zwischen dem Hinterrand und dem hinteren Ast des Schlossrandes liegt, ist rippenfrei. Auf diesem Teil sind lediglich die Zuwachslinien sichtbar. Intercostalräume sind, sowohl auf vorderem als auch auf hinterem Schalenfeld, sehr schmal, in Form leicht vertiefter Rillen. Siphonalöffnung — wie auch bei anderen Vertretern der Gattung *Arcicardium* — ist nicht entwickelt.

Die innere Schalenoberfläche ist teilweise zerstört. Nahe dem Schalenrand gibt es kaum sichtbare radiale Falten, die spiegelbildlich den äusseren Rippen entsprechen. Abdruck des vorderen Schliesmuskels sehr tief, verlängert-herzförmig. Auf dessen Innenseite liegt die Visceral-Apophyse, in Form einer starken Falte die sich nahe dem Wirbel plötzlich verbreitet. Abdruck des hinteren Schliessmuskels sowie die Mantellinie sind nicht sichtbar.

Vorderer und hinterer Ast des Schlossrandes schliessen einen Winkel von 125°. Unter dem Wirbel ist der Schlossrand verdickt und bildet dadurch die für die Gattung *Arcicardium* charakteristische Schlossplatte, die eine niedrige, gerundete, schlecht sichtbare Warze trägt, die den Rudiment des Kardinalzahnes darstellt. Lateralzähne völlig reduziert. Subapikalplatte nicht sichtbar. Die Ligament-Apophyse erstreckt sich vom Wirbel bis zu 1/3 der Länge des hinteren Schlossrandes. Lunula und Area nicht sichtbar.

Stratigraphische Lage: Oberpont.

## III. ÜBERSICHT DER RESULTATE

In vorliegender Monographie wurde versucht, sämtliche auf dem Boden Kroatiens gefundene fossile kaspibrackische Muscheln aus der Familie Cardiidae zu bearbeiten. Die Quellen der Angaben sowie die Art und Weise ihrer Benutzung wurde in der Einleitung ausführlich beschrieben. Die Arten wurden nach der Klassifikation von A. Eberzin (1947, 1951, 1959, 1962, 1965, 1967) systematisiert, in welcher sie in erster Linie aufgrund der Schlossbau aber auch aufgrund anderer Schalenmerkmale in mehrere Unterfamilien, Gattungen und Untergattungen verteilt worden sind, was hauptsächlich aufgrund des aus dem Euxinisch-Kaspibrackischen Beckens in der UdSSR stammenden Materials erfolgte. Einige von dieser systematischen Einheiten sind bereits aus den früheren Zeiten bekannt worden, während die Mehrzahl, besonders der Untergattungen, von Eberzin erstellt worden war. Dabei hat dieser Autor, auf den bereits bestehenden Diagnosen fussend, die Diagnosen und Beschreibungen mehrerer systematischen Einheiten weiter vervollständigt und gegebenfalls verbreitet.

Während der Bearbeitung fossiler Cardiiden aus den pontischen Sedimenten Kroatiens erschien es notwendig, die bisher nicht klassifizierte Formen aus dem Pannonischen Becken in die bereits bestehende Untergattungen zu ordnen. Da aber diese Formen mit ihren Merkmalen nicht mit den gegebenen Diagnosen völlig übereinstimmen, so sind diese Diagnosen in der vorliegenden Monographie frei übersetzt und nach Bedarf

durch neue Elemente vervollständigt worden. Diejenigen Formen, die zu keiner der bestehenden Untergattungen zugeordnet werden konnten, wurden in die drei neu erstellte Untergattungen der Gattung *Limnocardium* gestellt. Damit sieht eine Übersicht der supraspezifischen systematischen Kategorien der in den pontischen Sedimenten Kroatiens gefundenen Cardiiden folgendermassen aus:

Familie Cardiidae Lamarck, 1819
Unterfamilie Limnocardiinae Stoliczka, 1871
Gattung *Limnocardium* Stoliczka, 1871
Untergattungen:
*Limnocardium* Stoliczka, 1871
*Hungarocardium* n. subgen.
*Zagrabicardium* n. subgen.
*Pannonicardium* Stevanović, 1951
*Tauricardium* Eberzin, 1947
*Bosphoricardium* Eberzin, 1947
*Arpadicardium* Eberzin, 1947
*Podravinicardium* n. subgen.
*Euxinicardium* Eberzin, 1947
*Budmania* Brusina, 1897

Gattung *Prosodacna* Tournouer, 1882
Untergattung *Prosodacnomya* Eberzin, 1959
Unterfamilie Didacninae Eberzin, 1962
Gattung *Didacna* Eichwald, 1838
Untergattungen: *Pontalmyra* Stefanescu, 1896
*Crassadacna* Eberzin, 1962
Gattung *Plagiodacna* Andrusov, 1903
*Caladacna* Andrusov, 1917
*Pteradacna* Andrusov, 1907
*Pseudocatillus* Andrusov, 1903
*Phyllocardium* Fischer, 1887
Unterfamilie Paradacninae Eberzin, 1965
Gattung *Paradacna* Andrusov, 1909
*Parvidacna* Stevanović, 1950
*Arcicardium* Fischer, 1887

Die gesamte Fauna der pontischen Cardiiden Kroatiens wurde auf 1762 Lokalitäten gesammelt, von denen 914 den oberpontischen und 848 den unterpontischen Ablagerungen gehören. Aufgrund dieser Lokalitätenzahl wurde die Tabelle 1 erstellt, die einen Überblick über die Häufigkeit der Vorkommen der Cardiidenarten in den pontischen Sedimenten Kroatiens darstellt. Da jedoch in verschiedenen paläontologischen Berichten aber auch in publizierten Aufsätzen nicht üblich war, die Individuenzahl für jede Art anzugeben, sondern es wurde für jedes Lokalität nur eine Liste mit den bestimmten Fossiliennamen gegeben, wurden die in der Tabelle 1 angegeben Prozentwerte so errechnet, dass die Basis für die Prozenterrechnung der Fund einzelner Arten für jede Lokalität war. Somit geben die Prozentzahlen in der Tabelle 1 die Lokalitätenzahl wieder, auf welchen eine bestimmte Muschelart getrennt gefunden worden war ungeachtet der wirklichen Individuenzahl die auf bestimmter Lokalität tatsächlich gefunden worden war.

Aus der Tabelle 1 ist klar ersichtlich, dass die Mehrzahl der oberpontischen Lokalitäten die Art *Limnocardium mayeri* (M. Hörn.) geliefert hat, die somit als die häufigste fossile Muschel der Familie Cardiidae in

den oberpontischen Ablagerungen Kroatiens angesehen werden kann. Auf einer grösseren Lokalitätenzahl wurden auch die folgenden Arten gefunden: *Limnocardium (Hungarocardium) zagrabiense* Brus., *L. (Zagrabicardium) riegeli* (M. Hörn.), *L. (Zagrabicardium) rogenhoferi* Brus., *Didacna (Pontalmyra) otiophora* (Brus.) und *Paradacna okrugici* (Brus.). Die Häufigkeit der übrigen Arten übersteigt selten 2—3%; die Mehrzal dieser Arten wurde auf weniger als 1% der Lokalitäten gefunden, oder sie treten als Einzelfunde auf. Im unteren Pont ist die häufigste Art *Paradacna abichi* (R. Hörn.), die auf über 50% der unterpontischen Lokalitäten gefunden war. Sehr häufig sind auch *Didacna (Pontalmyra) otiophora* (Brus.) und *Paradacna lenzi* (R. Hörn.). Von den übrigen Arten, nur noch *Limnocardium asperocostatum* Gorj.-Kramb. ist auf mehr als 3% der Lokalitäten gefunden worden, während alle andere Arten unter der 1%-Wert liegen.

Aus der Tabelle 2, in welcher die stratigraphischen Reichweiten der Muscheln dargestellt sind und welche ausschliesslich aufgrund der fossilen Funde in den pontischen Sedimenten Kroatiens erstellt wurde, geht klar hervor, dass die oberpontischen Ablagerungen bei weitem fossilreicher sind — was die Muscheln der Familie Cardiidae betrifft — als die unterpontischen. Die grösste stratigraphische Reichweite weisst die Art *Didacna (Pontalmyra) otiophora* (Brus.) auf, die bereits im oberen Pannon auftrit und durch die gesamte pontische Stufe persistiert, weshalb ihr Leitwert als gering zu verzeichnen ist. Die Art *Paradacna abichi* (R. Hörn.), die übrigens als charakteristisch für die unterpontischen »*abichi*«-Schichten gehalten wurde, hat auch eine erhebliche stratigraphische Reichweite. Sie tritt bereits in den obersten Pannon auf und persistiert massenhaft durch den gesamten Unterpont. Funde dieser Art können, obwohl selten, auch in den älteren Teilen des oberen Ponts nachgewiesen werden, wo sie gemeinsam mit typischen oberpontischen Fossilien wie *Limnocardium (Arpadicardium) mayeri* (M. Hörn.), *Congeria croatica* Brus. u. a. auftritt. Die Grenze Oberpannon/Unterpont überschreiten auch die Arten *Paradacna syrmiensis* (R. Hörn.) und *Didacna deserta* (Stol.), während *Paradacna lenzi* (R. Hörn.) in den jüngeren Teilen des Oberpannons auftritt und in gesamten Unterpont persistiert. Ein ähnlicher Fall geschieht auch mit der Art *Limnocardium asperocostatum* Gorj.-Kramb. Die Mehrheit der anderen Arten wurde in Kroatien lediglich in den oberpontischen Sedimenten gefunden, wobei einige unter ihnen auch in den obersten Teilen des Unterponts auftreten, wie beispielsweise *Caladacna steindachneri* (Brus.), *Paradacna okrugici* (Brus.) und *Pseudocatillus simplex* (Brus.). Auch die vereinzelte unterpontischen Funde der sonst oberpontischen Arten *Parvidacna planicostata* Stev. und *Pteradacna pterophora* (Brus.) wurden hier zum ersten Mal erwähnt.

Die Beschreibungen der pontischen Arten und Unterarten der Familie Cardiidae beruhen fast ausschliesslich auf dem aus Kroatien stammenden Fossilmaterial. Einige wenige Ausnahmen sind nur in solchen Fällen gemacht worden, wann das gesammelte Material dermassen schlecht erhalten war, dass eine objektive Beschreibung unmöglich erschien. In solchen Fällen wurden die gut erhaltene Exemplare aus dem Kroatischen Naturhistorischen Museum in Zagreb benutzt, die aus den Fundstellen ausserhalb Kroatiens stammen, und dies wurde in dem einleitenden Teil zur jeweilegn Beschreibung ausdrücklich erwähnt. Für diejenigen Muschelarten, von denen kein einziges Exemplar aus Kroatien erhalten geblieben ist, wobei sie aber entweder in publizierten Arbeiten oder in unpublizierten paläontologischen Berichten erwähnt worden waren, wurden der Name und die Fundstellen angegeben, während für die Beschrei-

bung auf die entsprechende in der Synonymie-Liste angeführte Literatur hingewiesen wurde.

Für alle zur Verfügung stehende Cardiiden-Arten und Unterarten wurde eine verhältnismässig umfangreiche und detaillierte Beschreibung erarbeitet. Auch ein Vergleich mit den ähnlichen Form wurde gegeben, wobei die Unterschiede betont wurden, sowie die begleitenden Kommentare nach der Beschreibung, soweit und in dem Mass als ich dies für notwendig gehalten habe. Ausser der bereits oben erwähnten drei neue Untergattungen innerhalb der Gattung *Limnocardium*, wurden auch vier neue Arten beschrieben, von denen zwei auf dem Okrugljak-Material aufgestellt worden sind — *Limnocardium (L.) kochanskyae* n. sp. und *L. (Zagrabicardium) okrugljaki* n. sp. — während die zwei anderen wegen vereinzelter Funde und schlechterer Erhaltung mit offener Nomenklatur gelassen wurden. Von diesen stammt die eine Art — *Didacna (Crassadacna)* n. sp. — aus der Umgebung von Bilogora-Gebirge, während die andere — *Arcicardium* n. sp. — aus der Umgebung des Dorfes Gornji Meljani in Slawonien, den ersten Fund dieser Gattung im Slawonischen Becken darstellt, was, in Verbindung mit weiteren Untersuchungen (einschliesslich eine grössere Zahl von gefundenen Exemplaren), ein neues Licht auf das Problem der Phylogenie und Migrationsprozesse dieser Gattung inerhalb der Paratethys aufwerfen könnte. Aus der Umgebung von Bilogora Gebirge wurde auch die neue Unterart — *Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum bilogorense* n. ssp. — beschrieben.

Es wurden auch zum ersten Mal die Beschreibungen der von S. Brusina (1897, 1902) lediglich abgebildeten aber unbeschriebenen Arten gegeben, die aber dennoch als valid gelten: *Limnocardium (Limnocardium) destitum* Brus., *L. (?Zagrabicardium) arcaceum* Brus., *L. kiseljaki* Brus., *L. macropleura* Brus., *L. asaphiopsis* Brus., *Parvidacna chartacea* (Brus.) und *Prosodacna (Prosodacnomya) osijeki* (Brus.). Auch die von D. Gorjanović-Kramberger aufgestellte Art *Limnocardium (Bosphoricardium) pseudobanaticum* wurde detailliert beschrieben, und die Art *L. (Podravinicardium) diprosopum* (Brus.) wurde wegen ihrer Schalenmerkmale aus der Untergattung *Arpadicardium* Eberz. entfernt, in der sie bisher unrichtig eingeordnet worden war. Einige Arten, deren Schalen nicht verfügbar oder sehr schlecht erhalten waren, so dass die für die Klassifikation auschlaggebenden Elemente nicht untersucht werden konnten, wurden nicht den einzelnen Untergattungen zugeordnet, sondern innerhalb der entsprechender Gattungen gelassen. Innerhalb der Gattung *Limnocardium* trifft diese für folgende Formen zu: *L. asperocostatum* Gorj.-Kramb., *L. vugici* Gorj.-Kramb., *L. pelzelni* (Brus.), *L. stanae* Brus., *L. kiseljaki* Brus., *L. macropleura* Brus. und *L. asaphiopsis* Brus. Innerhalb der Gattung *Prosodacna* ist das die Art *?Prosodacna athanasiui* Gorj.-Kramb. und innerhalb der Gattung *Didacna* die Art *D. deserta* (Stol.).

TABLE — *TAFELN*

Svi primjerci, kod kojih to nije posebno naznačeno, prikazani su u prirodnoj veličini.

(Alle Exemplare, bei denen kein Massstab angegeben ist, sind in ihrer natürlichen Grösse dargestelt.)

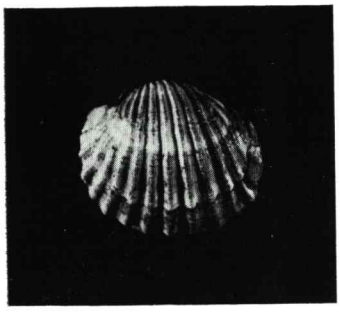
TABLA — *TAFEL* I.

1. *Limnocardium (Limnocardium) apertum* (Münster), str. 17 (S. 17) lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)* lokalitet: Jagnjedovac (Bilogora).

2—5. *Limnocardium (Limnocardium) secans* (Fuchs), str. 18 (S. 18)
2. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*
3, 4. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*
5. lijeva ljuštura iznutra — oštećena *(linke Klappe von innen — beschädigte)*
lokalitet: Glogovac (Bilogora).

6. *Limnocardium (Limnocardium) destitum* Brusina- str. 19 (S. 19) Holotypus, jedini primjerak *(Einziges Exemplar)*, desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)* lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

7. *Limnocardium (Limnocardium) kochanskyae* n. sp., str. 21, (S. 21)
Holotypus, jedini primjerak *(Einziges Exemplar)*, lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



1a



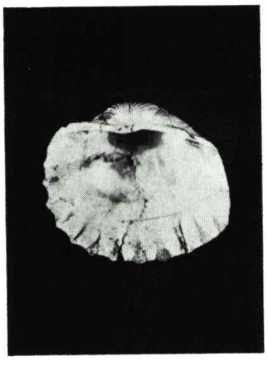
1b



1c



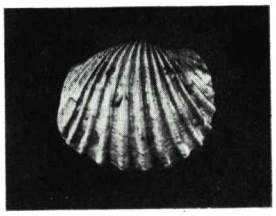
2a



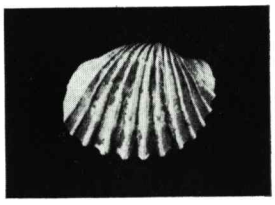
2b



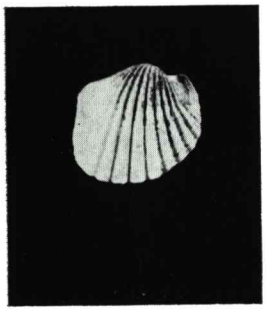
2c



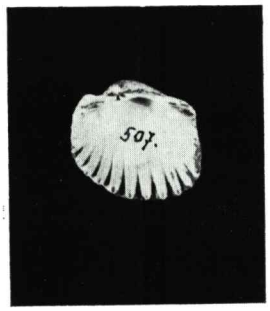
3



4



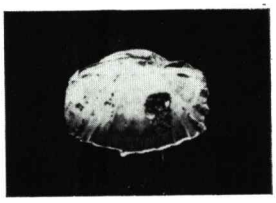
6a



6b



6c



5



7a



7b



7c

TABLA — *TAFEL II.*

1—3. *Limnocardium (Limnocardium) haueri* (M. Hörnes), str. 20 (S. 20)

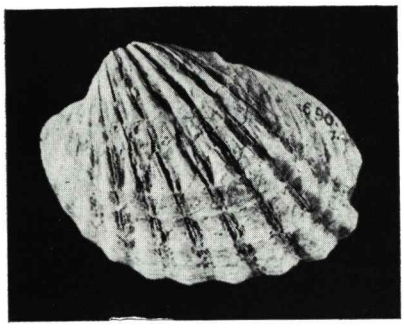
1. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. unutrašnjost ispunjena sedimentom — vidljiv je samo dio brave *(das Innere mit Sediment erfüllt — nur ein Teil des Schlosses ist sichtbar)*, c. straga *(von hinten)*
lokalitet: Vojakovački Osijek (Kalničko prigorje).
2. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. unutrašnjost ispunjena sedimentom — vidljiva je brava *(das Innere mit Sediment erfüllt — das Schloss ist sichtbar)*, c. straga *(von hinten)*
lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorje).
3. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe von der Seite)*.
lokalitet: Vojakovački Osijek (Kalničko prigorje).

4—6. *Limnocardium (Limnocardium) zujovici* Brusina, str. 22 (S. 22)

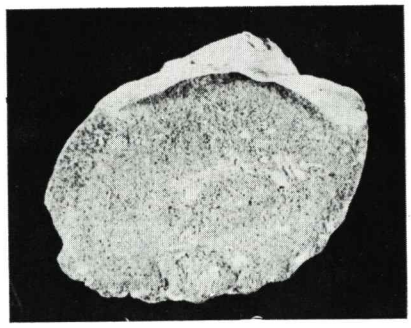
4. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*
lokalitet: Orešac (Srbija).
5. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*
lokalitet: Beli breg (Srbija).
6. lijeva ljuštura, sa strane — oštećena *(linke Klappe, von der Seite, beschädigte)*
lokalitet: Glogovnica—Careva Strana (Kalničko prigorje).

7,8. *Limnocardium (Hungarocardium) inflatum* (Gorjanović-Kramberger), str. 24 (S. 24)

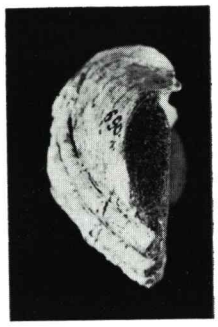
7. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*
8. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*
lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorje).



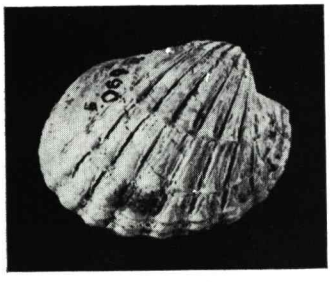
1a



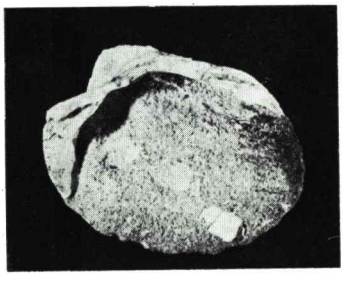
1b



1c



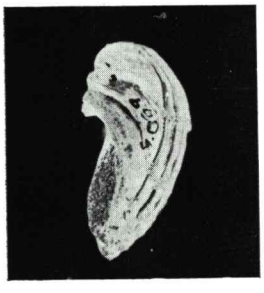
2a



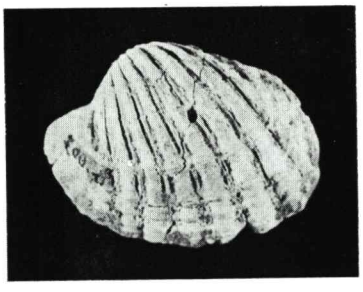
2b



4a



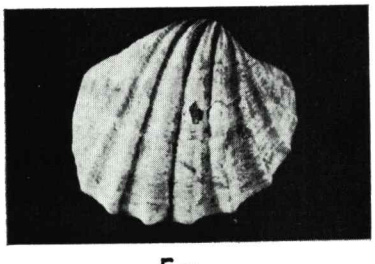
2c



3



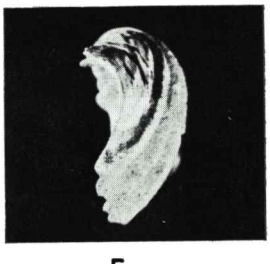

4b



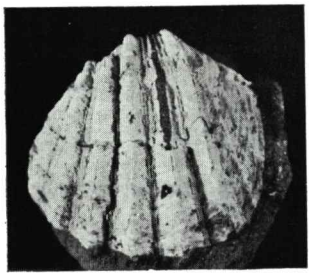
5a



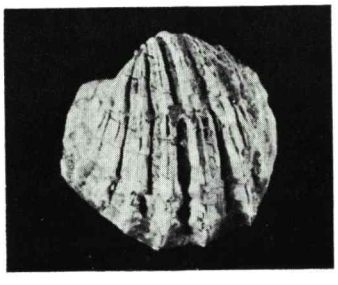
5b



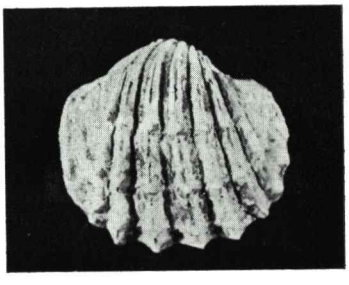
5c



6



7



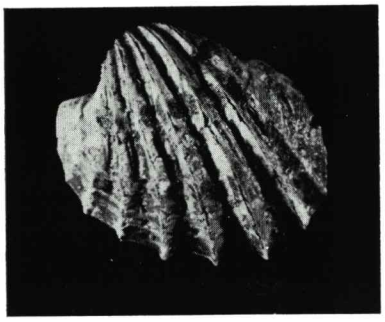
8

TABLA — *TAFEL* III.

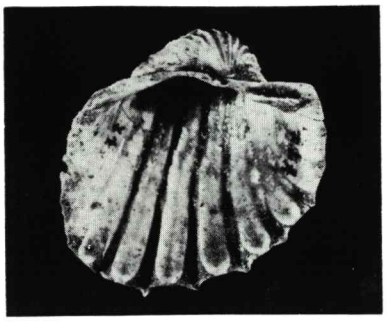
1—3,5,6 *Limnocardium (Hungarocardium) inflatum* (Gorjanović-Kramberger), str. 24 (S. 24)

1. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*
lokalitet: Vojakovački Osijek (Kalničko prigorje).
2. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*
lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorej).
3 a desna ljuštura sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*
3 b obje ljušture straga *(beide Klappen, von hinten)*
5. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*
6. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

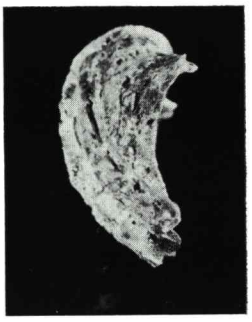
4. *Limnocardium (Hungarocardium) hungaricum* (M. Hörnes) str. (S. )
desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



1a



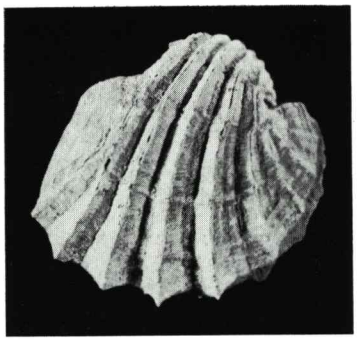
1b



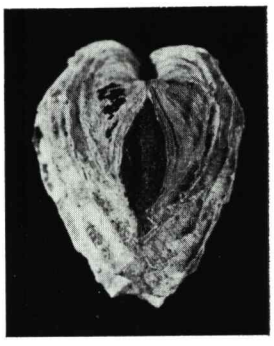
1c



2



3a



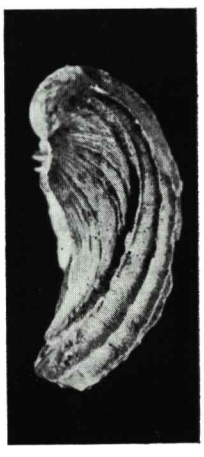
3b



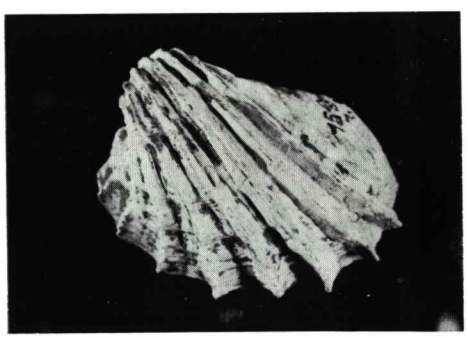
4a



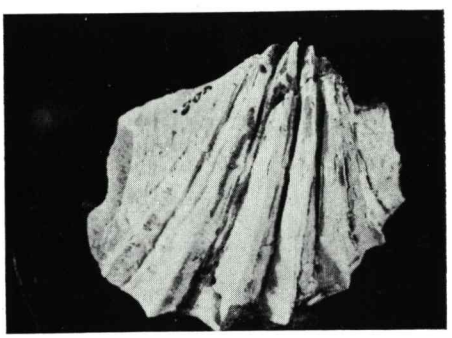
4b



4c



5



6

TABLA — *TAFEL* IV.

1,2. *Limnocardium (Hungarocardium) zagrabiense* (B r u s i n a), str. 25 (S. 25)

1. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite).*
2. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite).*

lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

3—6. *Limnocardium (Zagrabicardium) riegeli* (M. H ö r n e s) str. 26 (S. 26)

3. lijeva ljuštura *(linke Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. iznutra *(von innen).*
4. desna ljuštura *(rechte Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. iznutra *(von innen).*
5. lijeva ljuštura *(linke Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. iznutra *(von innen).*
6. obje ljušture, straga *(beide Klappen, von hinten).*

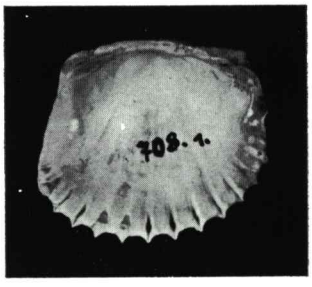
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



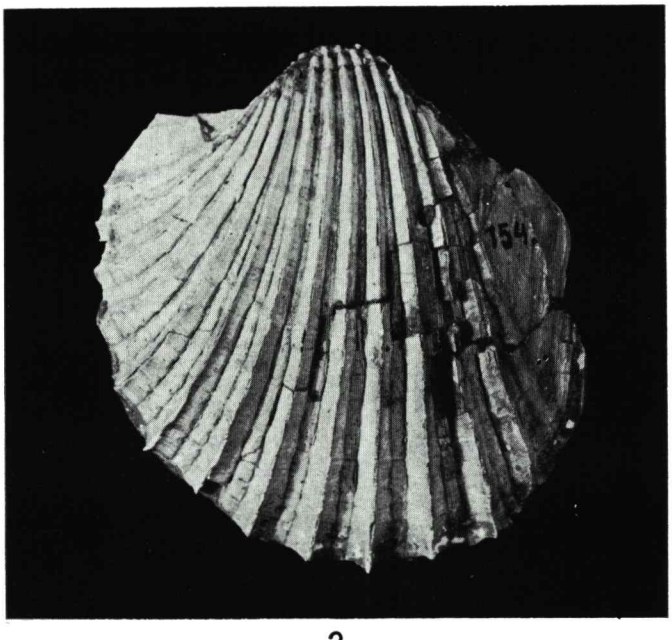
1



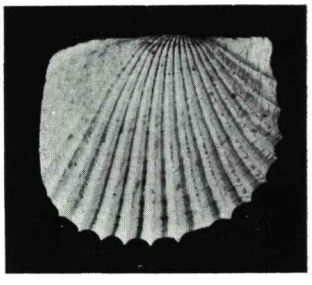
3a



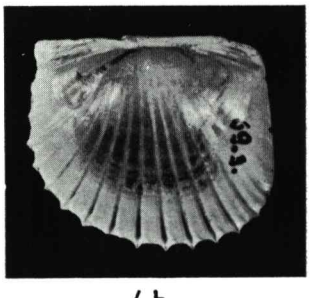
3b



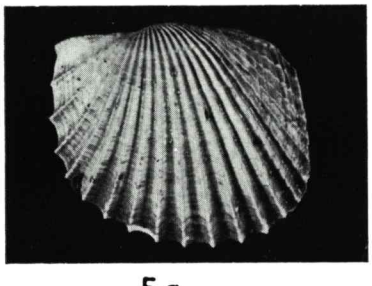
2



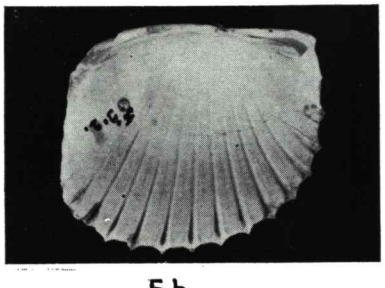
4a



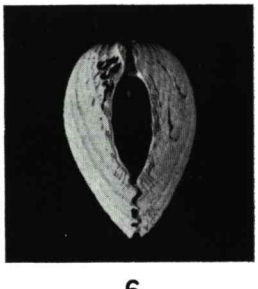
4b



5a



5b



6

## TABLA — *TAFEL* V.

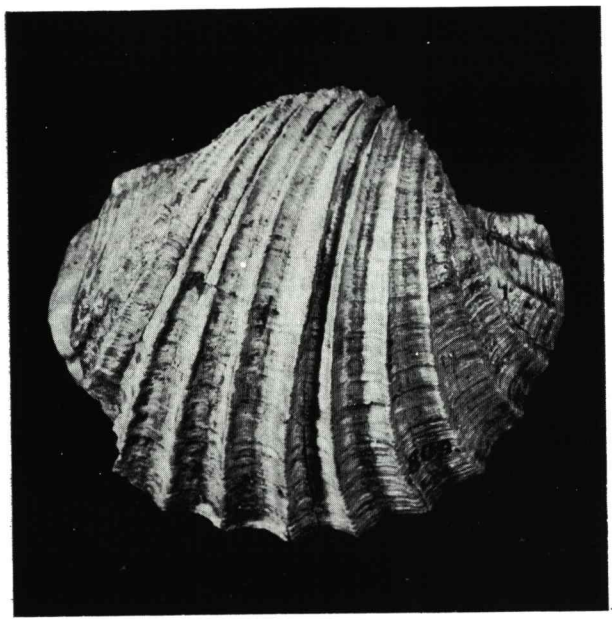
1. *Limnocardium (Hungarocardium) zagrabiense* (B r u s i n a), str. 25 (S. 25)
desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite).*
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

2. *Limnocardium (? Zagrabicardium) arcaceum* B r u s i n a, str. 31 (S. 31)
Holotypus, jedini primjerak, lijeva ljuštura *(Einziges Exemplar, linke Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. straga *(von hinten).*
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

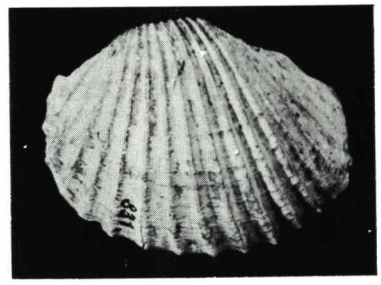
3—6. *Limnocardium (Zagrabicardium) rothi* (H a l a v á t s), str. 29 (S. 29)

3. lijeva ljuštura *(linke Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. iznutra *(von innen),* c. straga *(von hinten).*
4. desna ljuštura *(rechte Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. iznutra *(von innen).*
5. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite).*
6. lijeva i desna ljuštura juvenilnih individua, sa strane *(linke und rechte Klappe der juvenilen Individuen, von der Seite).*
lokalitet: Glogovac (Bilogora).

7. *Limnocardium asaphiopsis* B r u s i n a, str. 61 (S. 61)
Holotypus, jedini primjerak, lijeva ljuštura *(Einziges Exemplar, linke Klappe),* a. sa strane *(von der Seite).* b. odozgo *(von oben).*
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



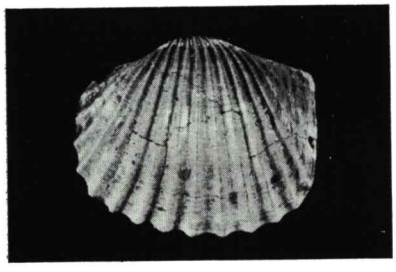
1



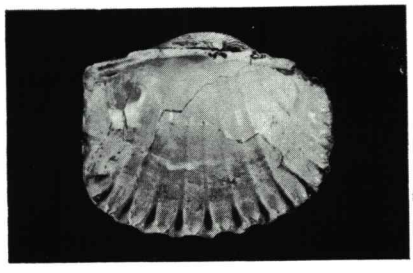
2a



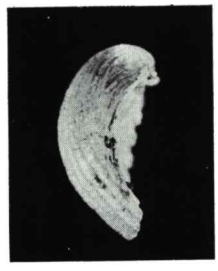
2b



3a



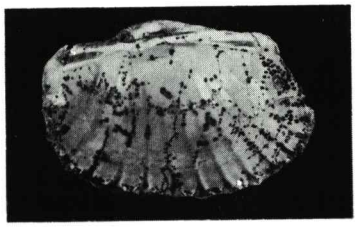
3b



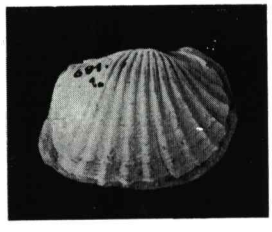
3c



4a



4b



5



6



7a



7b

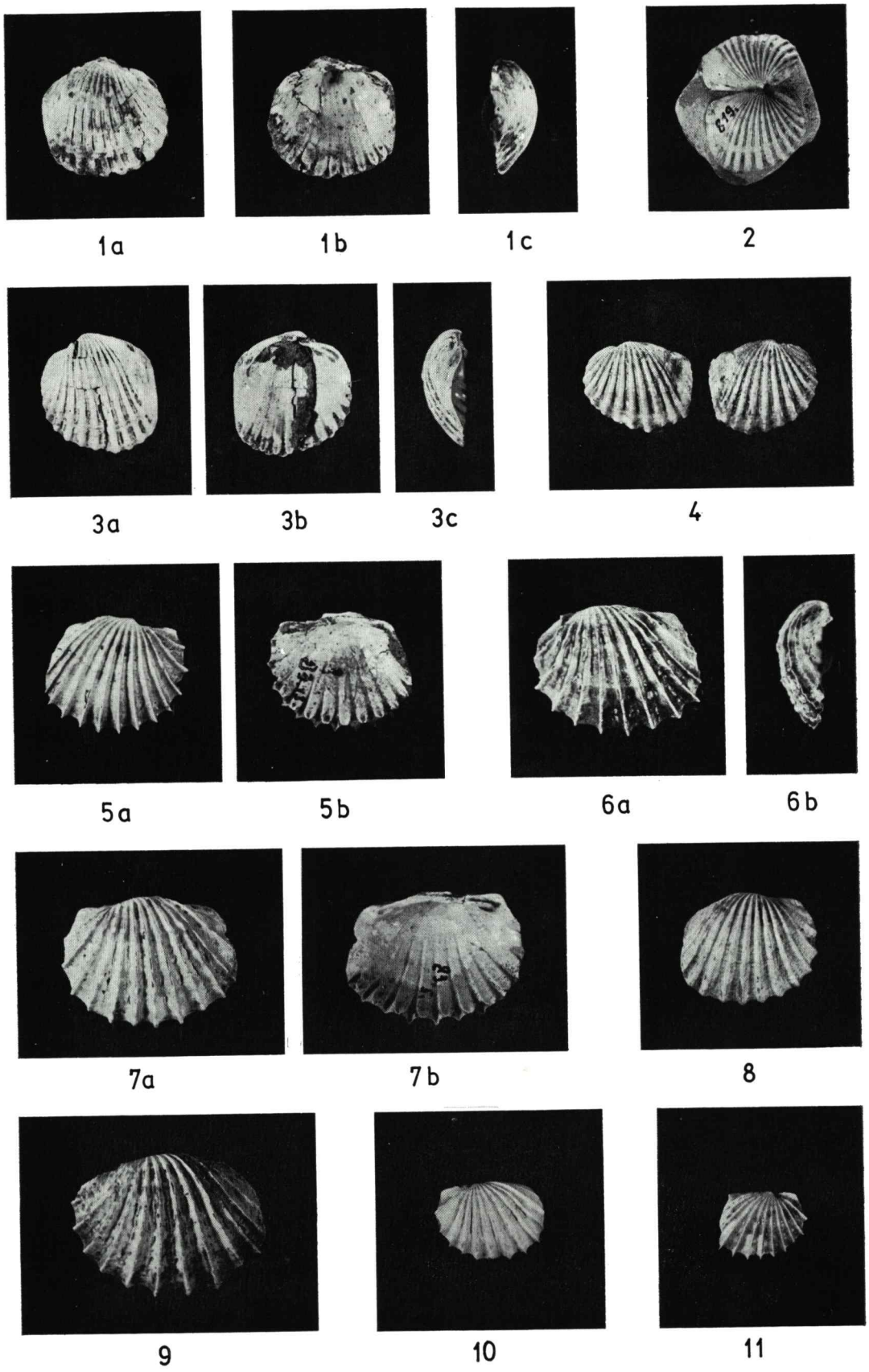
## TABLA — *TAFEL* VI.

1—4. *Limnocardium (Zagrabicardium) okrugljaki* n. sp., str. 30 (S. 30)

1. Syntypus, desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
2. Syntypus, obje ljušture, sa strane *(beide Klappen, von der Seite)*.
3. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
4. lijeva i desna ljuštura, sa strane *(linke und rechte Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

5—11. *Limnocardium (Zagrabicardium) rogenhoferi* (B r u s i n a), str. 28 (S. 28)

5. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
6. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. straga *(von hinten)*.
7. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
8. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
9. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
10. Holotypus, lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
11. desna ljuštura juvenilnog individua, sa strane *(rechte Klappe des juvenilen Individuums, von der Seite)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).


1a
1b
1c
2
3a
3b
3c
4
5a
5b
6a
6b
7a
7b
8
9
10
11

## TABLA — *TAFEL* VII.

1—3. *Limnocardium (Tauricardium) prionophorum* (B r u s i n a), str. 39 (S. 39)

1. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
2. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
3. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

4,5. *Limnocardium kiseljaki* B r u s i n a, str. 59 (S. 59)

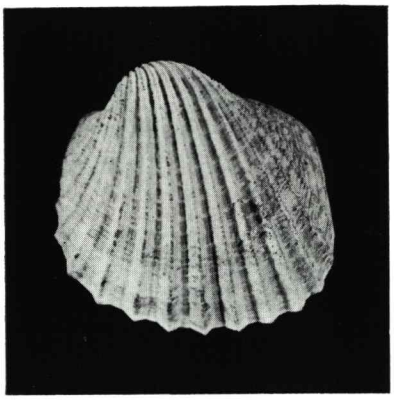
4. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. straga *(von hinten)*, b. sa strane *(von der Seite)*.
5. Holotypus, desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

6,7. *Limnocardium macropleura* B r u s i n a, str. 60 (S. 60)

6. Holotypus, lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. odozgo *(von oben)*.
7. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

8,9. *Limnocardium pelzelni* (B r u s i n a), str. 58 (S. 58)

8. Holotypus, a. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*, b. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*, c. obje ljušture, straga *(beide Klappen, von hinten)*.
9. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



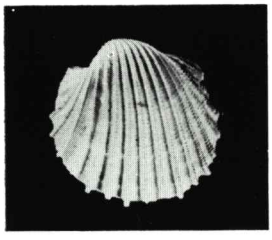
1a



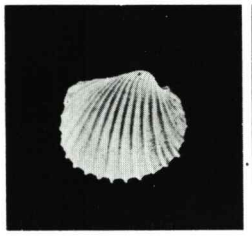

1b



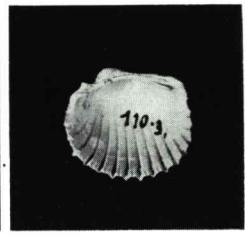
1c



2



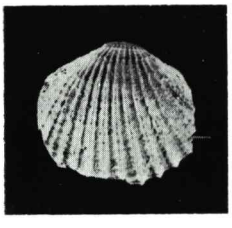
3a



3b



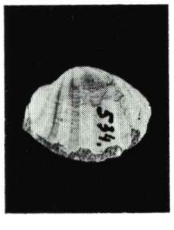
4a



4b



5



6a



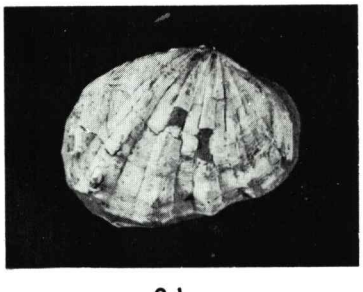
6b



7



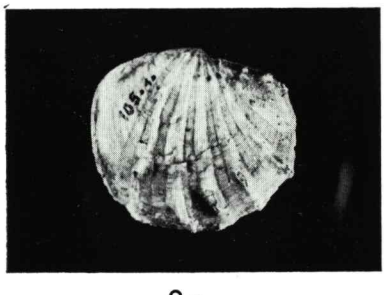
8a



8b



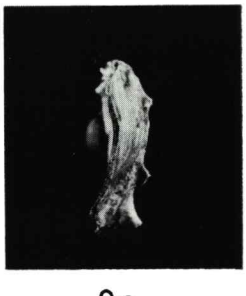
8c



9a



9b



9c

TABLA — *TAFEL* VIII.

1. *Limnocardium vugici* Gorjanović-Kramberger, str. 62 (S. 62)
Holotypus, kamena jezgra, jedini primjerak, otisak lijeve ljušture *(Steinkern, Einziges Exemplar, Abdruck der linken Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. odozgo *(von oben)*.
lokalitet: Podgrađe (okolica Samobora).

2. *Limnocardium (Pannonicardium) penslii* (Fuchs), str. 34 (S. 34)
lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
lokalitet: bušotina *(Bohrung)* Batina (Hrvatsko zagorje).

3. *Limnocardium (Pannonicardium) schmidti* (M. Hörnes), str. 35 (S. 35)
desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. straga *(von hinten)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



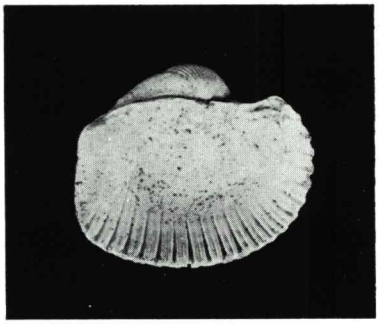
1a



1b



2a



2b



2c



3a

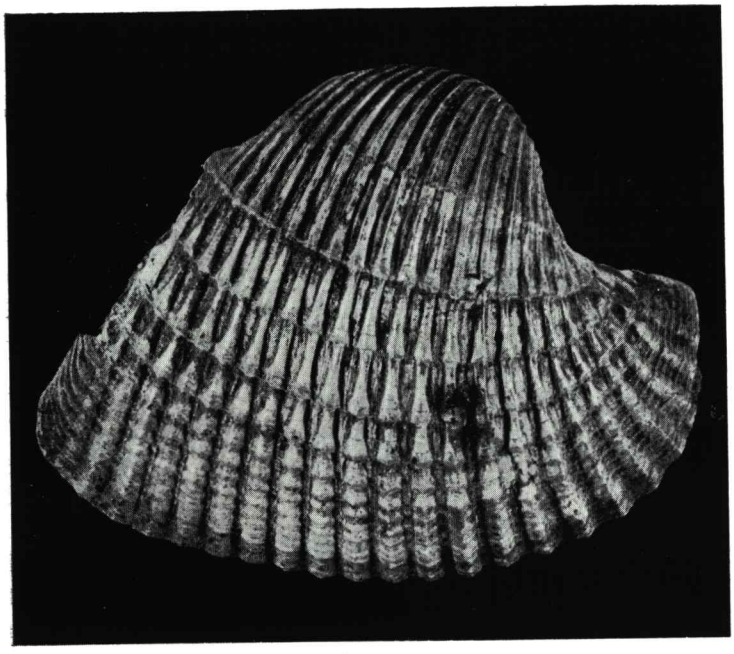


3b

TABLA — *TAFEL* IX.

1. *Limnocardium (Pannonicardium) schmidti* (M. Hörnes), str. 35 (S. 35) desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. straga *(von hinten)*, c. iznutra *(von innen)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

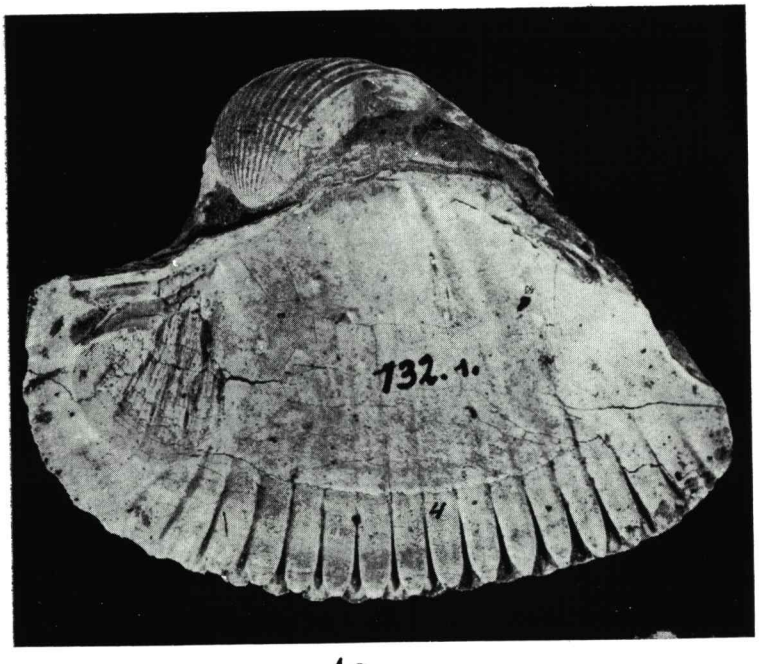
2—4. *Limnocardium (Tauricardium) baraci* (Brusina), str. 37 (S. 37)
2. Holotypus, lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
3. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
4. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



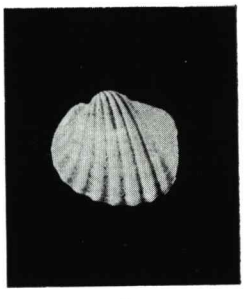
1a



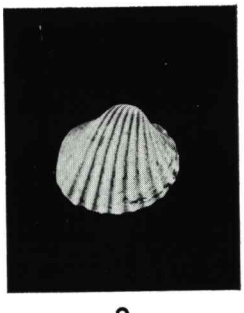
1b



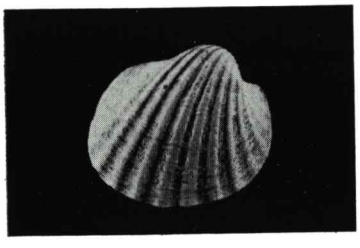

1c



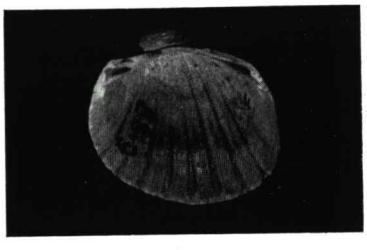
2



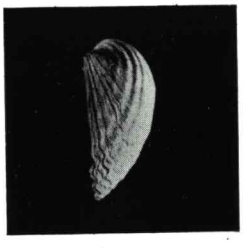
3



4a



4b



4c

TABLA — *TAFEL* X.

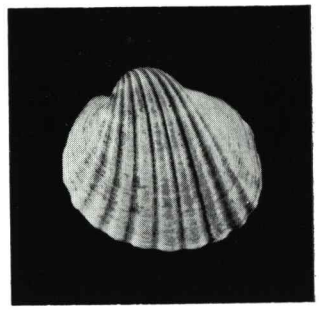
1,2. *Limnocardium (Pannonicardium) schmidti* (M. Hörnes), str. 35 (S. 35)
1. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite).*
2. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite).*
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

3. *Limnocardium (Tauricardium) baraci* (Brusina), str. 37 (S. 37)
lijeva ljuštura *(linke Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. iznutra *(von innen).*
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

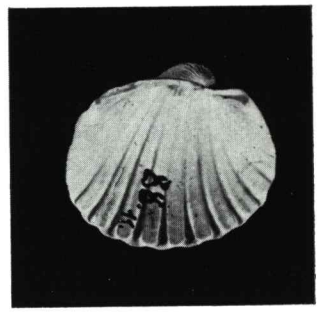
4,5. *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. Hörnes), str. 36 (S. 36)
4. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite).*
5. lijeva ljuštura *(linke Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. iznutra *(von innen),* c. straga *(von hinten).*
lokalitet: Kindrovo (Slavonija).



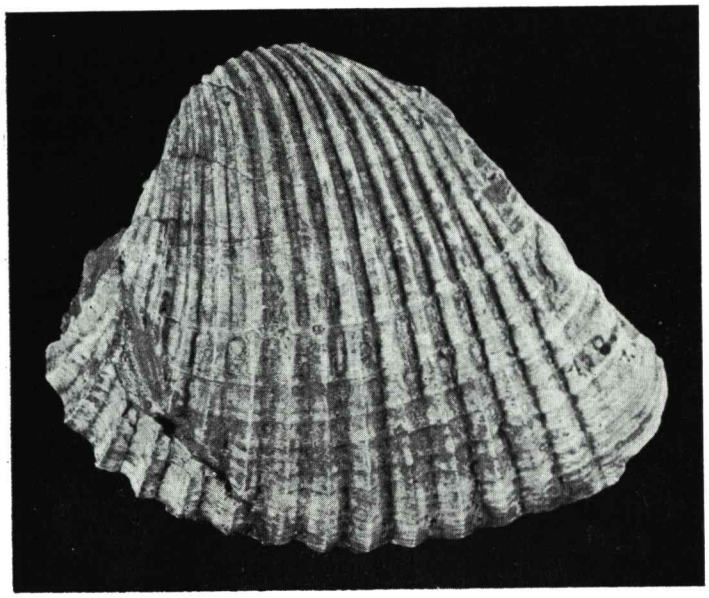
1



3a



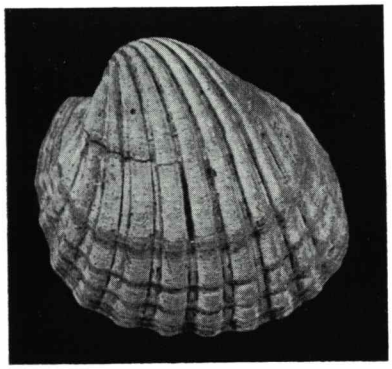
3b



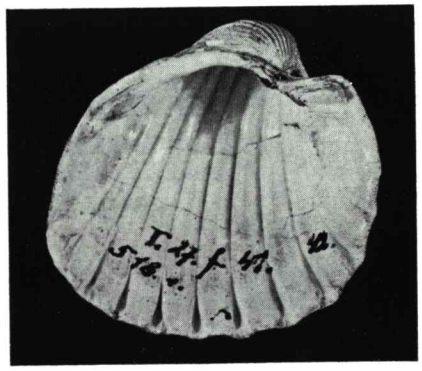
2



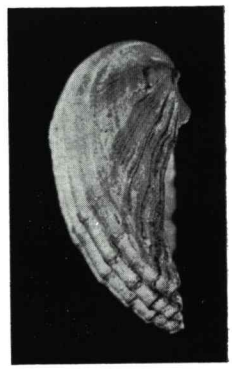
4



5a



5b



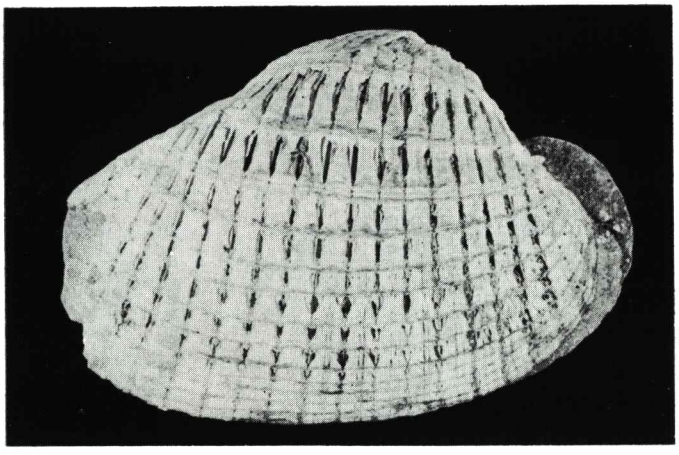
5c

TABLA — *TAFEL* XI.

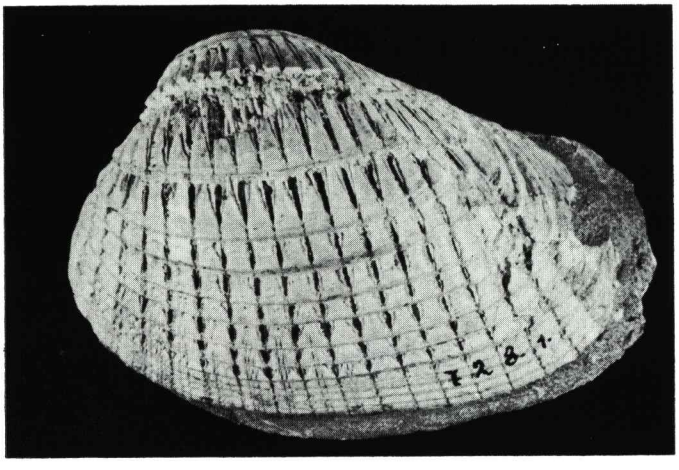
1. *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. Hörnes), str. 36 (S. 36)
obje ljušture, straga *(beide Klappen, von hinten).*
lokalitet: Kindrovo (Slavonija).

2. *Limnocardium (Pannonicardium) dumicici* Gorjanović-Kramberger, str. 33 (S. 33)
a. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite),* b. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite),* c. obje ljušture odozgo, malo pomaknute *(beide Klappen von oben, etwas verschoben).*
lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorje).

3—5. *Limnocardium (Euxinicardium) subodessae* (Sinzov), str. 51 (S. 51)
3. desna ljuštura *(rechte Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. odozgo *(von oben).*
4. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite).*
lokalitet: Oriovac (Slavonija).
5. lijeva ljuštura, sa strane, povećana 2× *(linke Klappe, von der Seite,* vergr. 2×).
lokalitet: Čenkovo (Slavonija).



2a



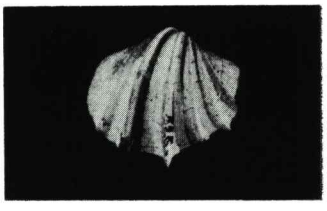
2 b



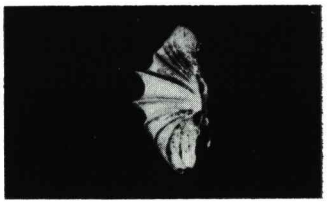
2 c



1



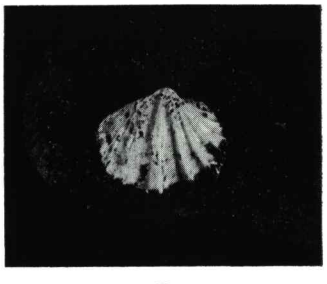
3a



3b



4



5

TABLA — *TAFEL* XII.

1—3. *Limnocardium (Pannonicardium) dumicici* Gorjanović-Kramberger, str. 33 (S. 33)

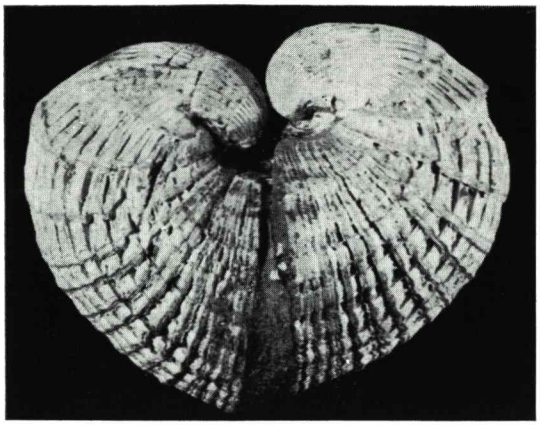
1. obje ljušture *(beide Klappen)*, a. sprijeda *(von vorne)*, b. straga *(von hinten)* — individuum s tab. XI, sl. 2 *(das Individuum aus der Taf. XI, Fig. 2)*.
2. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. unutrašnjost ispunjena sedimentom — vidljiv je dio brave *(das Innere mit Sediment erfüllt — ein Teil des Schlosses ist sichtbar)*.
3. lijeva ljuštura, oštećena *(linke Klappe, beschädigt)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. unutrašnjost ispunjena sedimentom — vidljiv je dio brave *(das Innere mit Sediment erfüllt — ein Teil des Schlosses ist sichtbar)*.

lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorje).

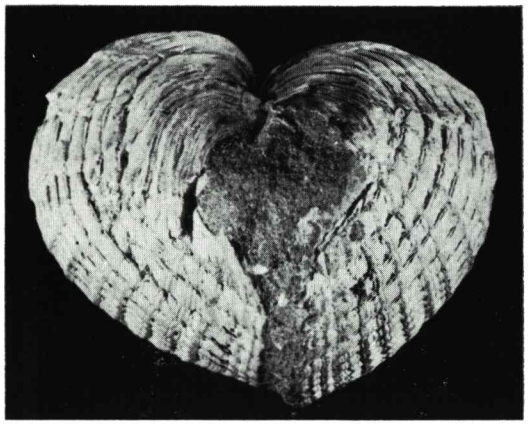
4,5. *Limnocardium (Euxinicardium) ochetophorum* (Brusina), str. 50 (S. 50)

4. Holotypus, lijeva ljuštura *(linke Klappe)* povećana 2× *(verg. 2×)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
5. tri individua, sa strane, povećana 3× *(drei Individuen, von der Seite, vergr. 3×)*.

lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



1a



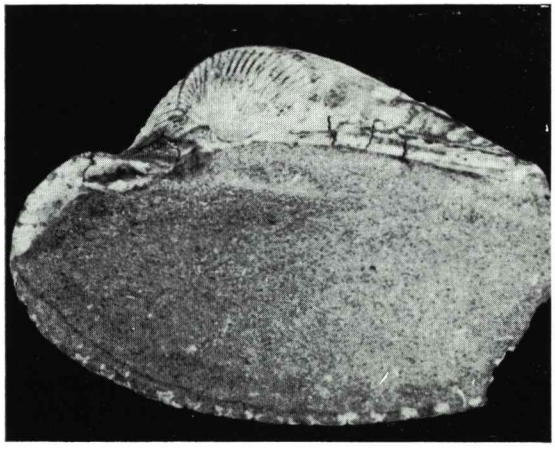
1b

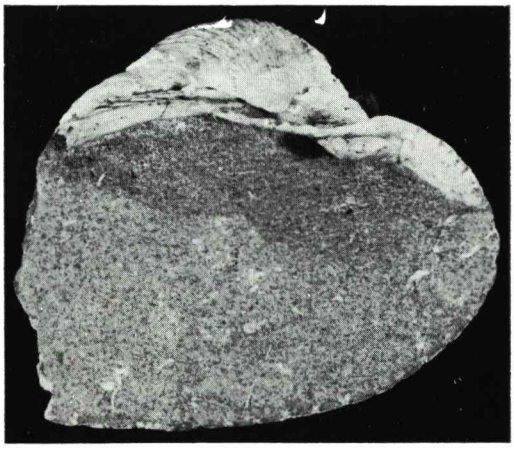


2a

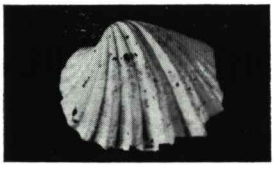


3a

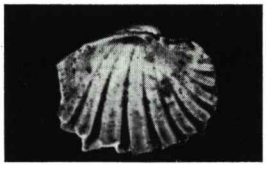




3b



4a



4b



5

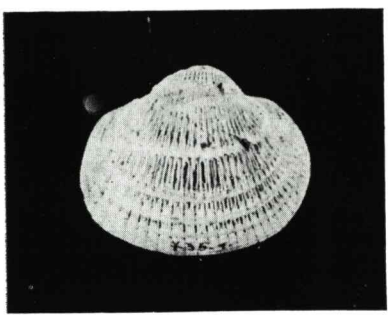
TABLA — *TAFEL* XIII.

1—3. *Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum banaticum* (Fuchs), str. 41 (S. 41)

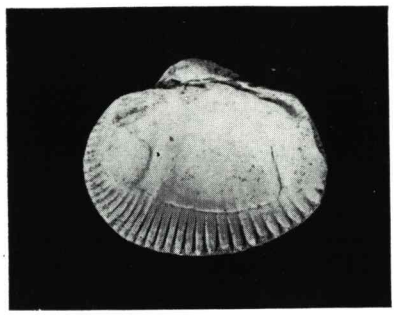
1. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
2. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. unutrašnjost ispunjena sedimentom — vidljiva je brava *(das Innere mit Sediment erfüllt — das Schloss ist sichtbar)*.
3. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorje).

5. *Limnocardium (Bosphoricardium) banaticum bilogorense* (M. Hörnes), str. 42 (S. 42)

4. Holotypus, lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
5,6. desna ljušture, sa strane *(rechte Klappen, von der Seite)*.
lokalitet: Suhopoljska Borova (Bilogora).



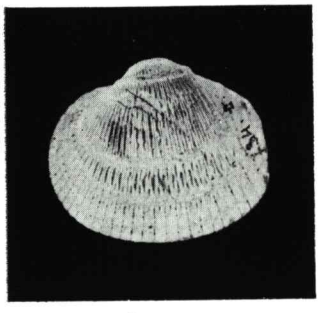
1a



1b



1c



2a



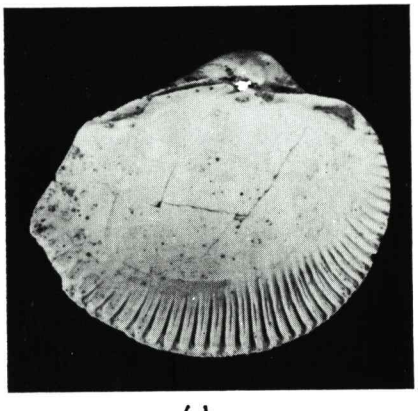
2b



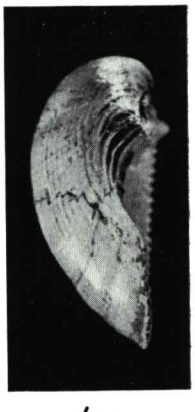
3



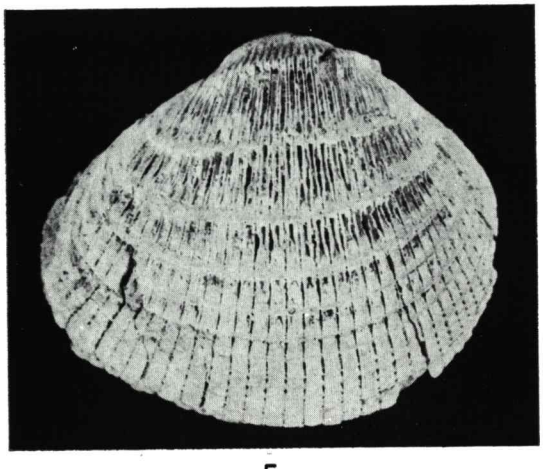
4a



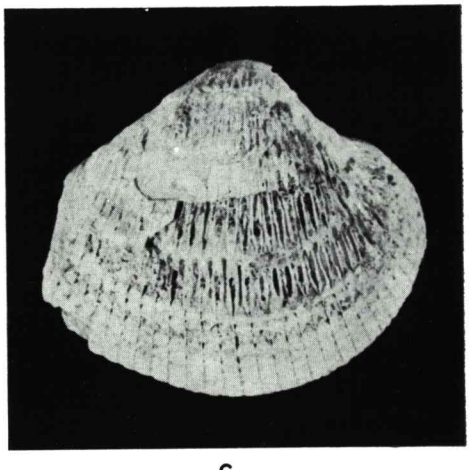
4b



4c



5



6

## TABLA — *TAFEL* XIV.

1—3. *Limnocardium (Bosphoricardium) pseudobanaticum* Gorjanović-Kramberger, str. 43 (S. 43)

1. Syntypus, a. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*, b. obje ljušture, straga *(beide Klappen, von hinten)*.
2. Syntypus, desna ljuštura *(rechte Klappe)*, *a. sa strane (von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
   lokalitet: Radmanest (Rumunjska).
3. obje ljušture, sa strane *(beide Klappen, von der Seite)*.
   lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorje).

4. *Limnocardium (Bosphoricardium) emarginatum* (Deshayes), str. 40 (S. 40) juvenilni oblik, desna ljuštura, sa strane *(juvenile Form, rechte Klappe, von der Seite)*.
   lokalitet: Zdenci — Oriovčić (Slavonija).

5. *Limnocardium (Arpadicardium) mayeri mayeri* M. Hörnes), str. 44 (S. 44)
   a. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
   b. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*, c. obje ljušture, straga *(beide Klappen, von hinten)*.

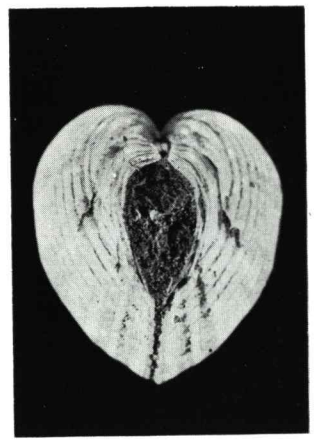
6,7. *Limnocardium (Arpadicardium) mayeri multicosta* Stevanović, str. 44 (S. 44)

6. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
7. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.

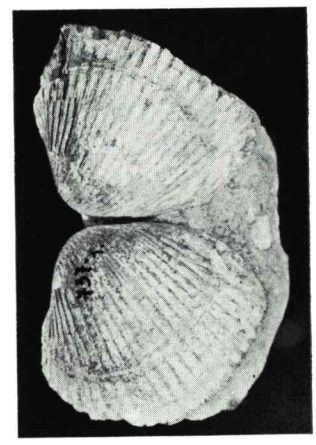
8. *Limnocardium (Arpadicardium) mayeri triginta* Stevanović, str. 44 (S. 44)
   lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
   lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



1a



1b



3



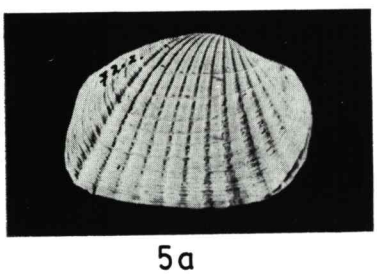
2a



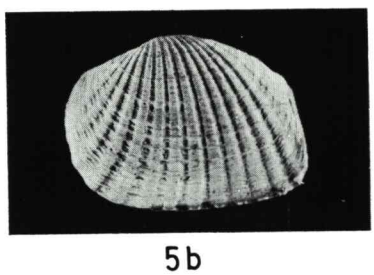
2b



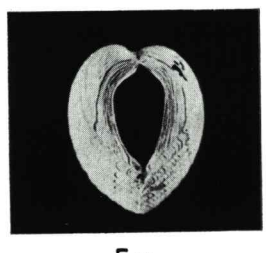
4



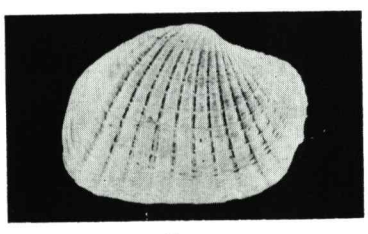
5a



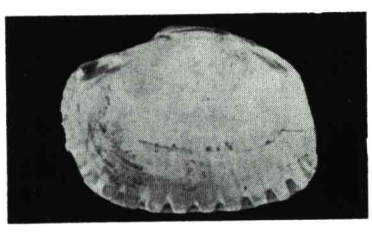
5b



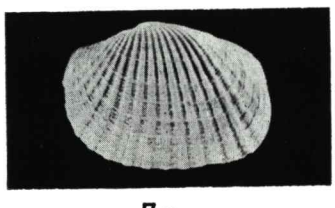
5c



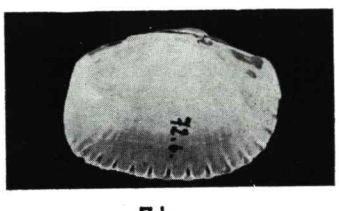
6a



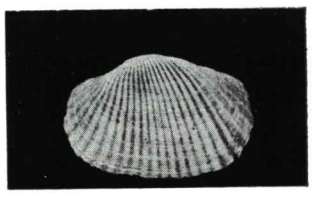
6b



7a



7b



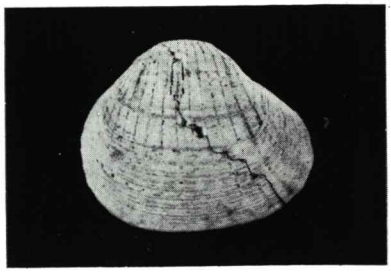
8

TABLA — *TAFEL* XV.

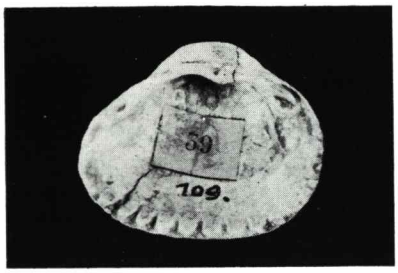
1—5. *Limnocardium (Podravinicardium) diprosopum* (B r u s i n a), str. 49 (S. 49)

1. Holotypus, lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
2. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
3. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).
4. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. unutrašnjost ispunjena sedimentom — vidljiva je brava *(das Innere mit Sediment erfüllt — das Schloss ist sichtbar)*.
5. obje ljušture, odozgo *(beide Klappen, von oben)*.
lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorje).

6. *Limnocardium (Padravinicardium) arpadense* (M. H ö r n e s), str. 48 (S. 48)
a. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*, d. iznutra *(von innen)*; obje ljušture *(beide Klappen)*, e. straga *(von hinten)*, f. odozgo *(von oben)*.
lokalitet: Cremušin Vinogradi (Bilogora).



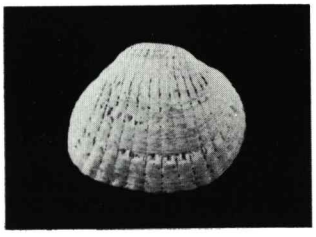
1a



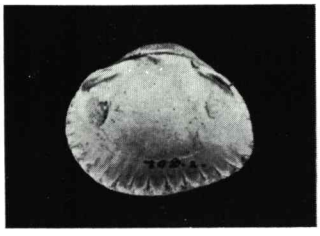

1b



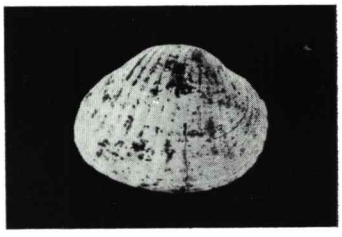
1c



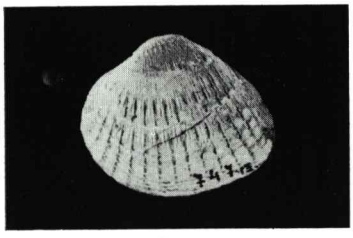
2a



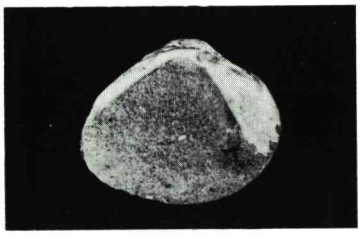
2b



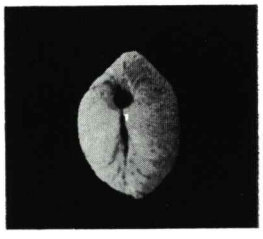
3



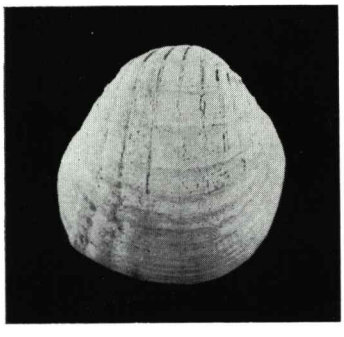
4a



4b



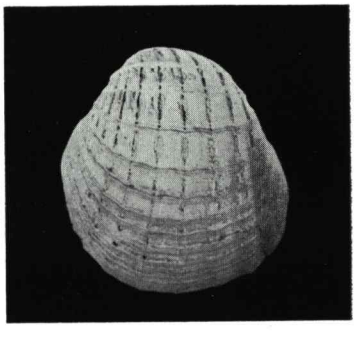
5



6a



6b



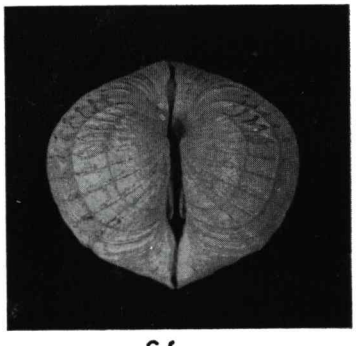
6c



6d



6e



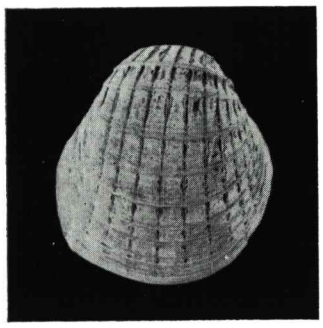
6f

TABLA — *TAFEL* XVI.

1,2. *Limnocardium (Podravinicardium) arpadense* (M. Hörnes), str. 48 (S. 48)
1. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von inenn)*.
2. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Cremušin vinogradi (Bilogora).

3—5. *Limnocardium (Budmania) meisi* (Brusina), str. 54 (S. 54)
3. Holotypus, desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
4. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
5. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

6,7. *Limnocardium (Budmania) histiophorum* (Brusina), str. 53 (S. 53)
6. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
7. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



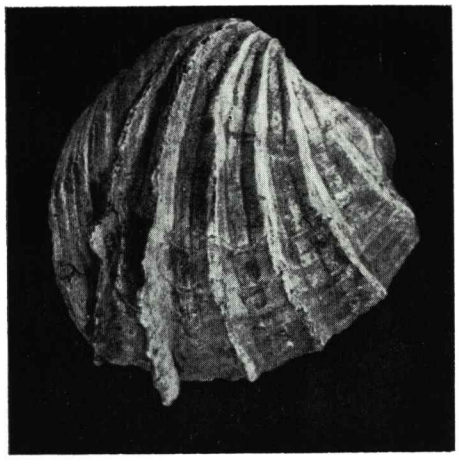
1a



1b



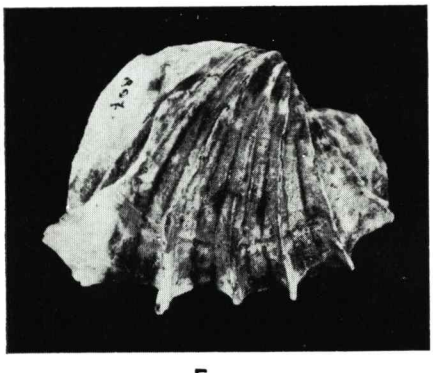
2



3



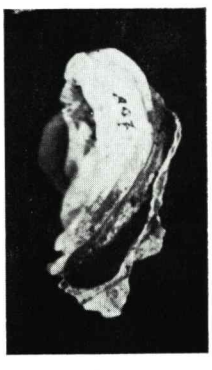
4



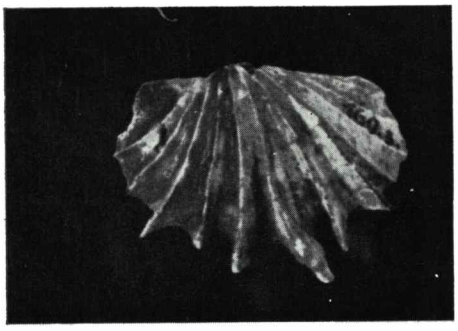
5a



5b



5c



6

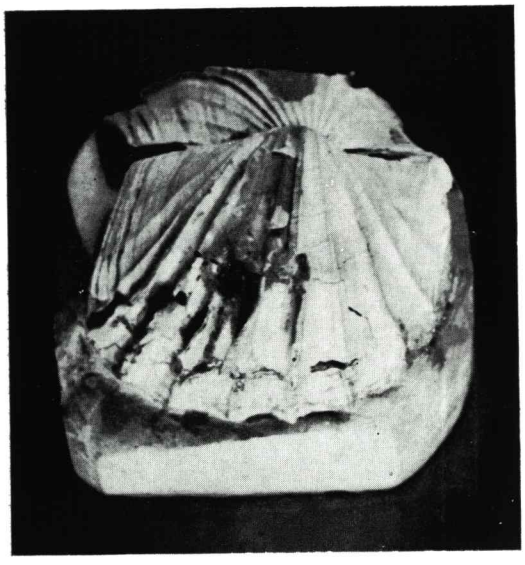


7

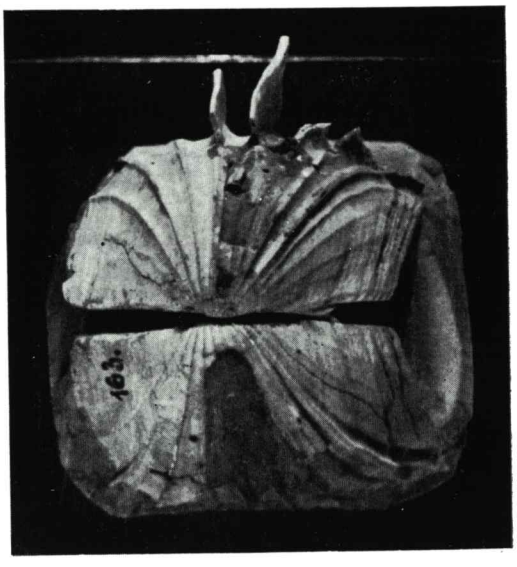
TABLA — *TAFEL* XVII.

1—4. *Limnocardium (Budmania) histiophorum* (B r u s i n a), str. 53 (S. 53)
1. Holotypus, a desna ljuštura sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*, b. obje ljušture, odozgo *(beide Klappen, von oben)*.
2—4. desne ljušture, sa strane *(rechte Klappen, von der Seite)*. lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

5. *Limnocardium (Budmania) meisi* (B r u s i n a), str. 54 (S. 54)
desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



1a



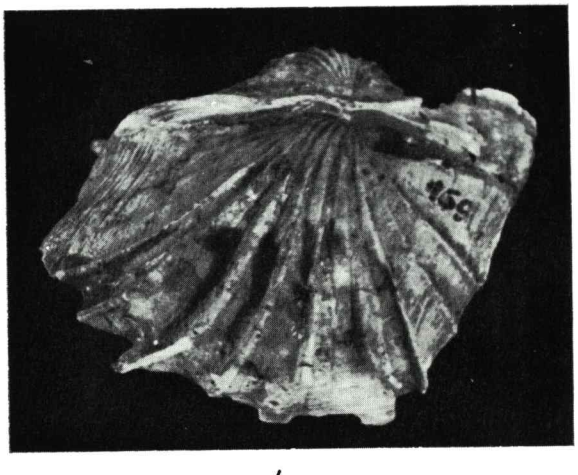
1b



2



3



4

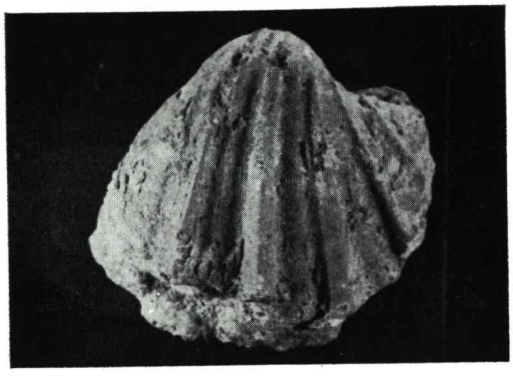


5

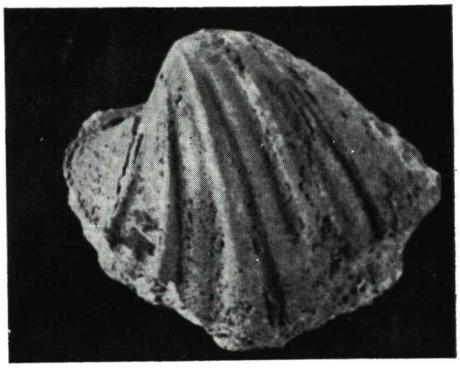
## TABLA — *TAFEL* XVIII.

1—8. *Limnocardium (Budmania) ferrugineum* (B r u s i n a), str. 55 (S. 55)

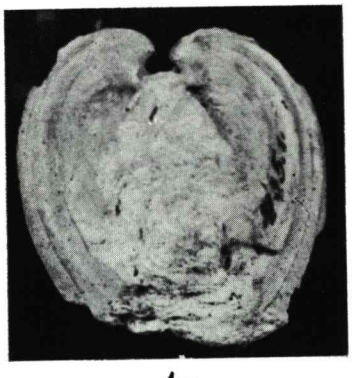
1. Syntypus, kamena jezgra *(Steinkern)*, a. otisak desne ljušture, sa strane *(Abdruck der rechten Klappe, von der Seite)*, b. otisak lijeve ljušture, sa strane *(Abdruck der linken Klappe, von der Seite)*, c. otisak obje ljušture, sprijeda *(Abdruck der beiden Klappen, von vorne)*.
2. Syntypus, kamena jezgra, otisak lijeve ljušture, sa strane *(Steinkern, Abdruck der linken Klappe, von der Seite)*.
3—5. Syntypus, kamene jezgre, otisci desnih ljuštura, sa strane *(Steinkerne, Abdrücke der rechten Klappen, von der Seite)*.
lokalitet: Remete kraj Zagreba.
6. desna, oštećena ljuštura, sa strane *(rechte, beschädigte Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorje).
7. kamena jezgra, otisak lijeve ljušture, sa strane *(Steinkern, Abdruck der linken Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Remete kraj Zagreba.
8. lijeva, oštećena ljuštura, sa strane *(linke beschädigte Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorje).



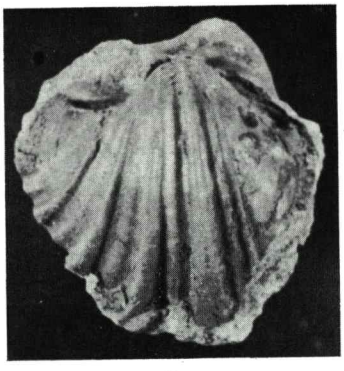
1a



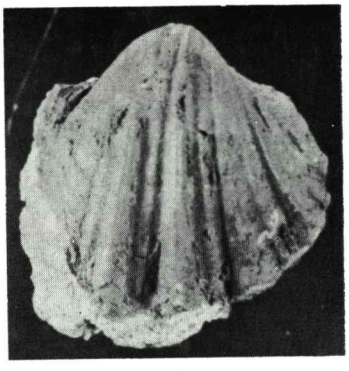
1b



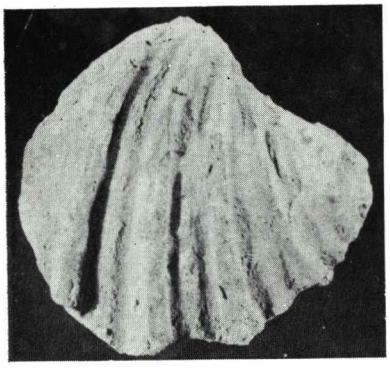
1c



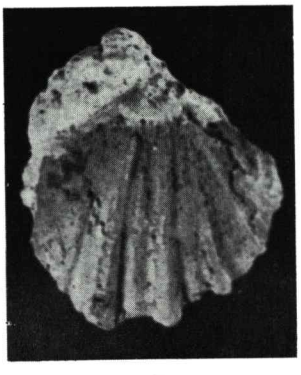
2



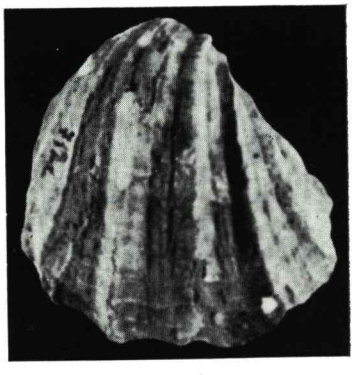
3



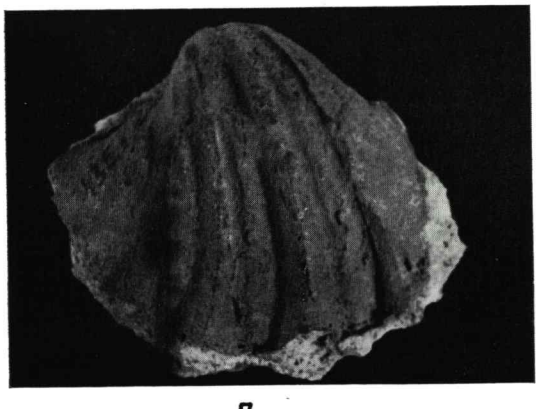
4



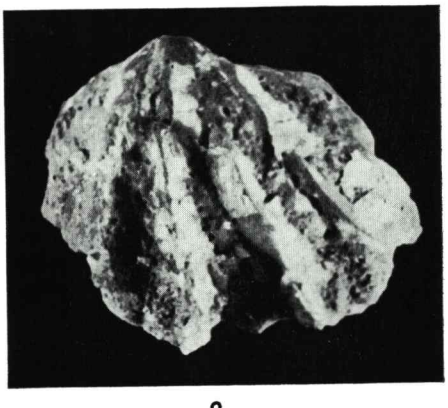
5



6



7



8

## TABLA — *TAFEL* XIX.

1,2. *Phyllocardium complanatum* (F u c h s), str. 84 (S. 84)

1. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
2. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
lokalitet: Glogovnica (Kalničko prigorje).

3—8. *Phyllocardium planum* (D e s h a y e s), str. 82 (S. 82)

3. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
4. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

5a. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.

5b. obje ljušture, odozgo *(beide Klappen, von oben)*.
lokalitet: Zdenci — Oriovčić (Slavonija).

6. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb) .

7. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: rijeka Lonđa (Ivanovci).

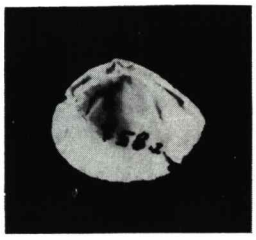
8. obje ljušture, sa strane *(beide Klappen, von der Seite)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

9. *Didacna (Crassadacna) budmanii* (B r u s i n a), str. 71 (S. 71)
Holotypus, desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. odozgo *(von oben)*.

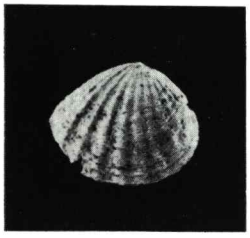
10. *Didacna (Crassadacna)* n. sp., str. 72 (S. 72)
desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)* b. straga *(von hinten)*, c. odozgo *(von oben)*.
lokalitet: Suhopoljska Borova (Bilogora).



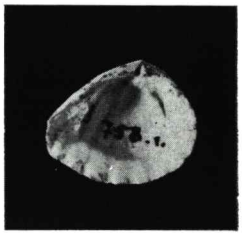
1a



2b



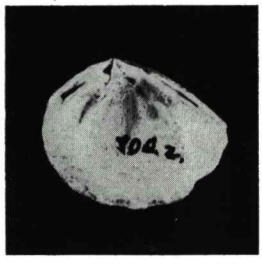
2a



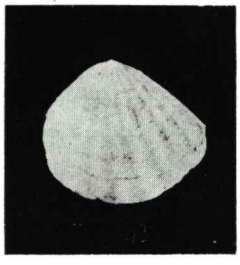
1b



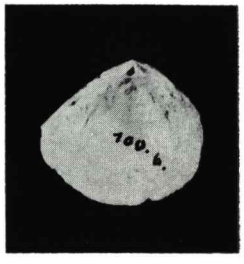
3a



3b



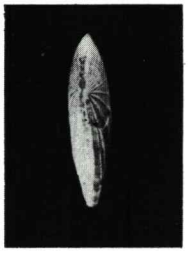
4a



4b



5a



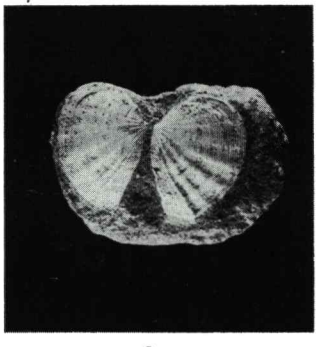
5b



6



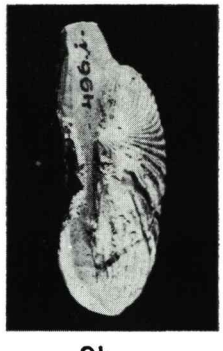
7



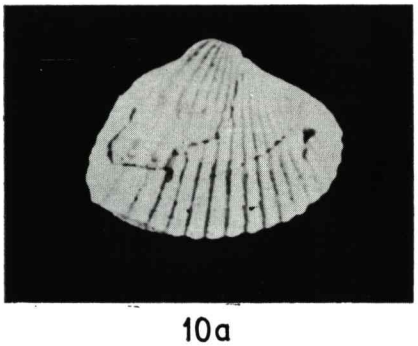
8



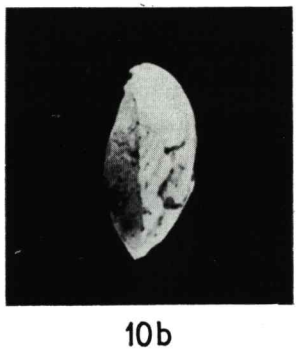
9a



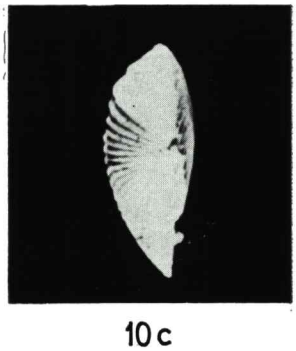
9b



10a



10b



10c

TABLA — *TAFEL* XX.

1—3. *Didacna (Pontalmyra) otiophora* (B r u s i n a), str. 68 (S. 68)

1. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.
2. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
3. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*.

1—3. povećano *(vergr.)* 2×.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb.

4. *Plagiodacna carinata* (D e s h a y e s), str. 73 (S. 73)
a. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*, b. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*, c. obje ljušture, odozgo *(beide Klappen, von oben)*.
lokalitet: Zdenci — Oriovčić (Slavonija).

5,6. *Plagiodacna auingeri* (F u c h s), str. 74 (S. 74)

5. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Jagnjedovac (Bilogora).
6. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Kindrovo (Slavonija).

5,6 povećano *(vergr.)* 2×

7—12. *Parvidacna chartacea* (B r u s i n a), str. 92 (S. 92)

7,8,10,11. desne ljušture, sa strane *(rechte Klappen, von der Seite)*.
9,12. desne ljušture, iznutra *(rechte Klappen, von innen)*.
7—12 povećano *(vergr.)* 2×.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

13—15. *Paradacna okrugici* (B r u s i n a), str. 90 (S. 90)

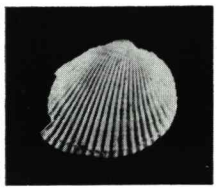
13. Holotypus: 13, 14. desne ljušture, sa strane *(rechte Klappen, von der Seite)*.
15. lijeva ljuštura, sa strane *(linke Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

16,17. *Paradacna retowskii ossoinae* S t e v a n o v i ć, str. 89 (S. 89)

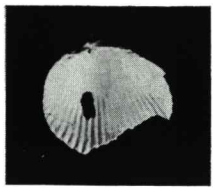
16. lijeva, djelomično erodirana ljuštura, sa strane *(linke Klappe, teilweise erodiert, von der Seite)*.
17. desna, oštećena ljuštura, sa strane *(rechte, beschädigte Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Zdenci — Oriovčić (Slavonija).

18,19. *Paradacna radiata* S t e v a n o v i ć, str. 91 (S. 91)

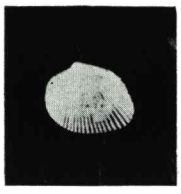
18. stražnji dio lijeve ljušture, sa strane *(Hinterteil der linken Klappe, von der Seite)*.
19. prednji dio desne ljušture, sa strane *(Vorderteil der rechten Klappe, von der Seite)*.
lokalitet: Kindrovo (Slavonija).



1a



1b



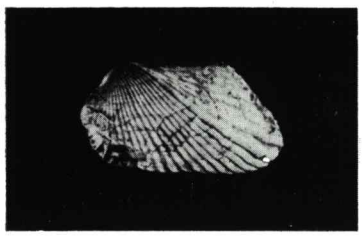
2



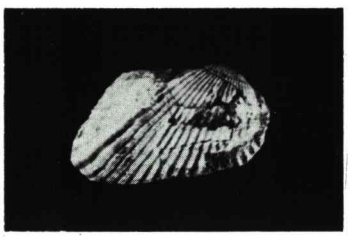
3a



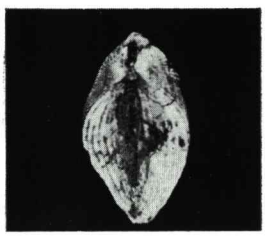
3b



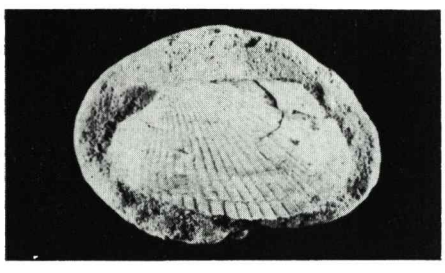
4a



4b



4c



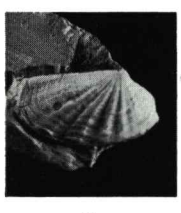
5



6



7



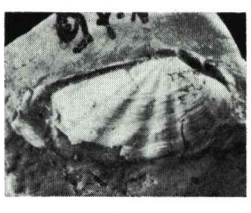
8



9



10



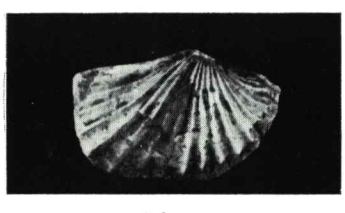
11



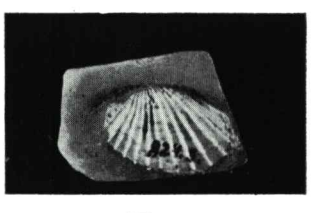
12



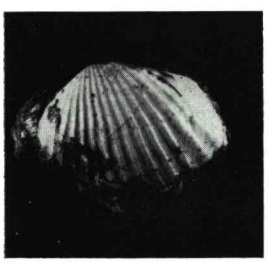
13



14



15



16



17



18



19

## TABLA — *TAFEL* XXI.

1—6. *Paradacna abichi* (R. Hörnes), str. 85 (S. 85)

1. jezgra bušotine *(Bohrkern)* Prkos — 10, a. desna ljuštura sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*, b. otisak lijeve ljušture, sa strane *(Abdruck der linken Klappe, von der Seite)*.
2. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)* — sl. 1a povećana *(Fig. 1a vergr.)* 2×.
3. lijeva ljuštura iz bušotine Čepelovac-4, sa strane, povećana 2× *(linke Klappe aus der Bohrung Čepelovac-4, von der Seite, vergr. 2×)*.
4. desna ljuštura iz bušotine Hampovica-3, sa strane, povećana 2× *(rechte Klappe aus der Bohrung Hampovica-3, von der Seite, vergr. 2×)*.
5. lijeva ljuštura, sa strane, povećana 1,7× *(linke Klappe, von der Seite, vergr. 1,7×)*.
   lokalitet: Dilj gora (Slavonija).
6. desna ljuštura iz bušotine Mosti-3, sa strane, povećana 2× *(rechte Klappe aus der Bohrung Mosti-3, von der Seite, vergr. 2×)*.

7—9. *Paradacna lenzi* (R. Hörnes), str. 88 (S. 88)

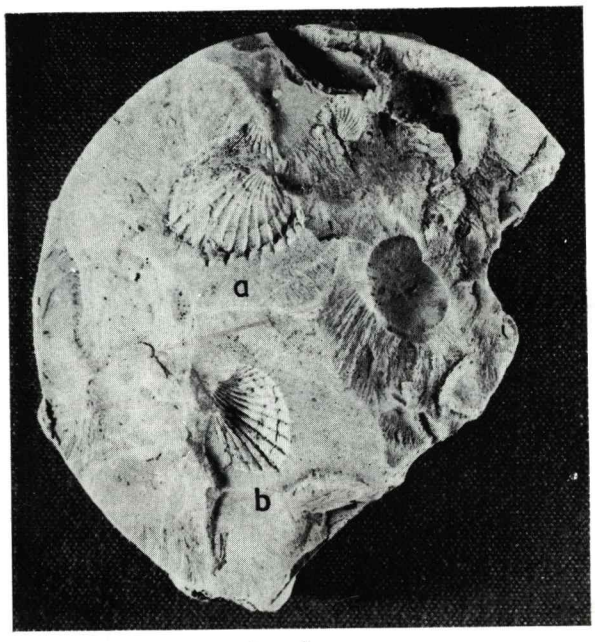
7. desna ljuštura, sa strane — otisak u plastici *(rechte Klappe, von der Seite — Abdruck in der Plastik)*.
   lokalitet: okolica Našica (Slavonija).
8. lijeva ljuštura iz bušotine Lepavina-9, sa strane *(linke Klappe aus der Bohrung Lepavina-9, von der Seite)*.
9. lijeva ljuštura iz bušotine Peteranec-4, sa strane *(linke Klappe aus der Bohrung Peteranec-4, von der Seite)*.

10. *Limnocardium asperocostatum* Gorjanović-Kramberger, str. 56 (S. 56)
    desna ljuštura iz bušotine Varaždin-1, sa strane *(rechte Klappe aus der Bohrung Varaždin-1, von der Seite)*.

11—13. *Caladacna steindachneri* (Brusina), str. 76 (S. 76)

11,12. lijeve ljušture, sa strane *(linke Klappen, von der Seite)*.

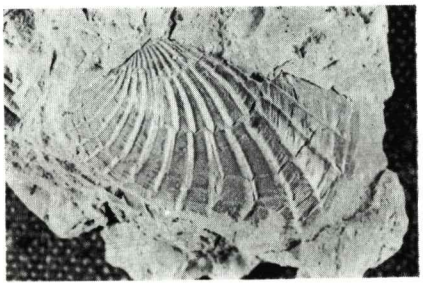
13. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite)*.
    lokalitet: Okrugljak (Zagreb).



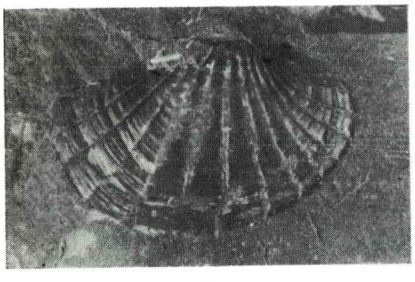

1a, b



2



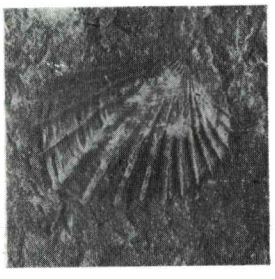
3



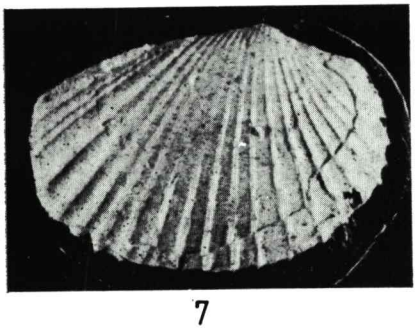
4



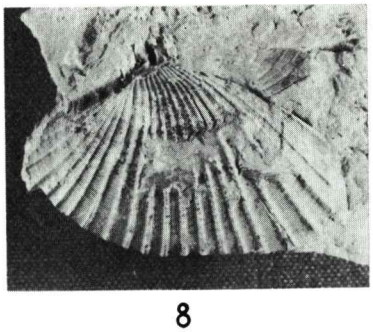
5



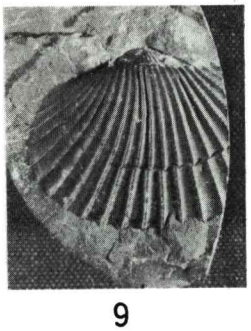
6



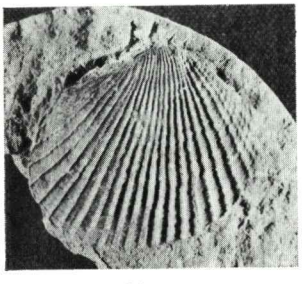
7



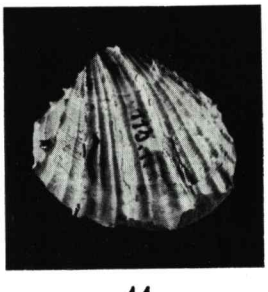
8



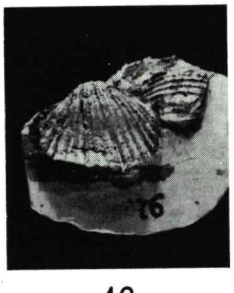
9



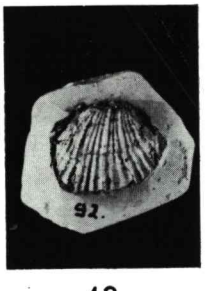
10



11



12



13

TABLA — *TAFEL* XXII.

1—4. *Pteradacna pterophora* (B r u s i n a), str. 77 (S. 77)

1. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite).*
2. lijeva i dio desne ljušture, iznutra *(linke Klappe und ein Teil der rechten, von innen).*
3. lijeva ljuštura *(linke Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. iznutra *(von innen),* c. odozgo *(von oben).*

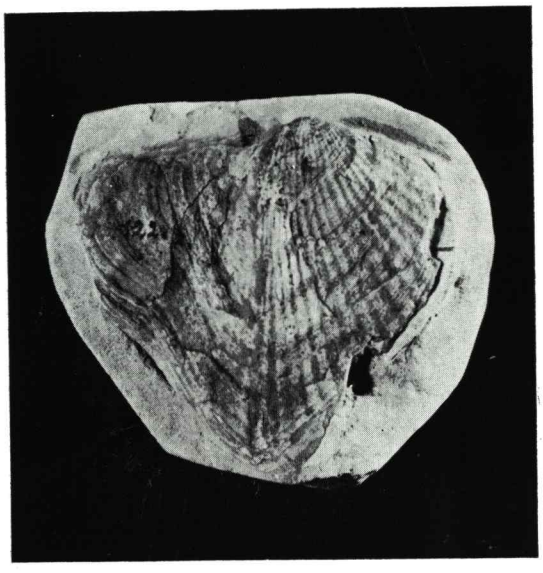
4a. lijeva ljuštura sa strane *(linke Klappe, von der Seite),* b. obje ljušture, odozgo *(beide Klappen, von oben)* — malo smanjeno *(etwas verkleinert).* lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

5—8. *Pseudocatillus pseudocatillus* (B a r b o t), str. 79 (S. 79)

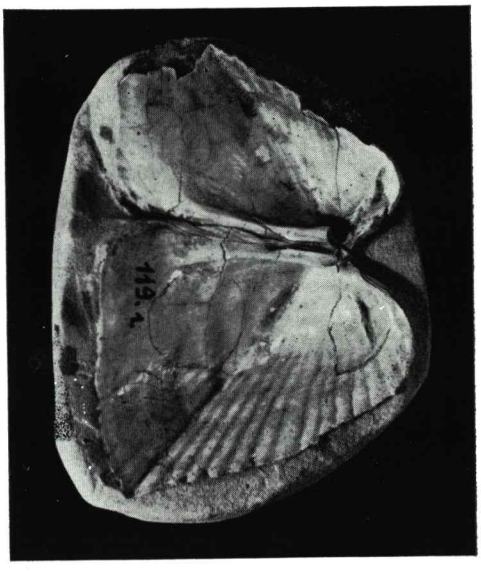
5. desna ljuštura *(rechte Klappe),* a. sa strane *(von der Seite),* b. iznutra *(von innen).*

6,7. lijeve ljušture, sa strane *(linke Klappen, von der Seite).*

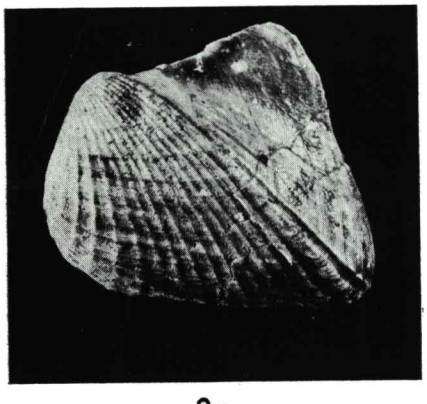
8. desna ljuštura, sa strane *(rechte Klappe, von der Seite).* lokalitet: Kindrovo (Slavonija).



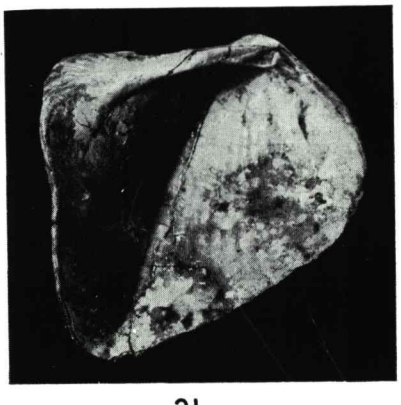
1



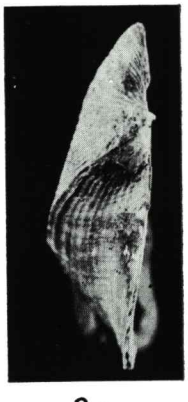
2



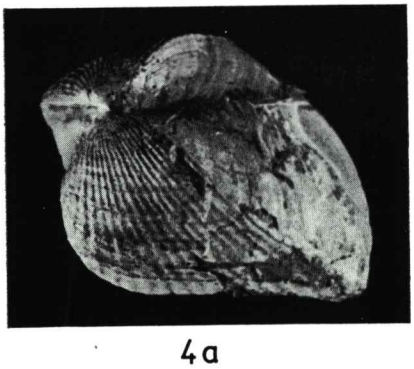
3a



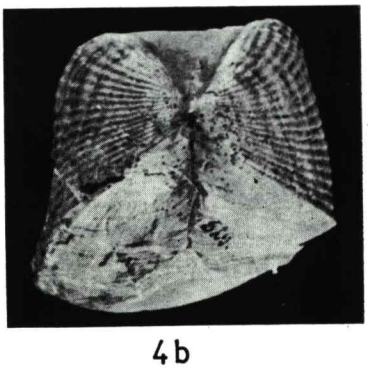
3b



3c



4a



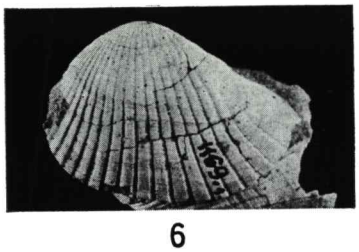
4b



5a



5b



6



7



8

TABLA — *TAFEL* XXIII.

1. *Pseudocatillus pseudocatillus* (B a r b o t), str. 79 (S. 79)
lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. odozgo *(von oben)*.
lokalitet: Kindrovo (Slavonija).

2—4. *Pseudocatillus simplex* (F u c h s), str. 81 (S. 81)
2—4. desne ljušture *(rechte Klappen)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*. Povećano 2× *(Vergr. 2×)*.
lokalitet: Okrugljak (Zagreb).

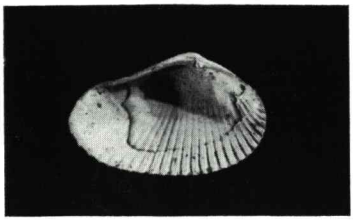
5. *Pteradacna pterophora* (B r u s i n a), str. 77 (S. 77)
obje, oštećene ljušture *(beide, beschädigte Klappen)*.
lokalitet: Okrugljak.

6. *Arcicardium* n. sp., str. 94 (S. 94)
desna, oštećena ljuštura *(rechte, beschädigte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
lokalitet: Gornji Meljani (Slavonija).

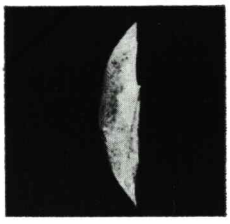
7. *Prosodacna (Prosodacnomya) osijeki* (B r u s i n a), str. 65 (S. 65)
Holotypus, jedini primjerak, desna ljuštura *(Einziges Exemplar, rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. unutrašnjost ispunjena sedimentom — vidljiva je brava *(das Innere mit Sediment erfüllt — das Schloss ist sichtbar)*. c. straga *(von hinten)*, d. odozgo *(von oben)*,
lokalitet: Vojakovački Osijek (Kalničko prigorje).



1a



1b



1c



2a



2b



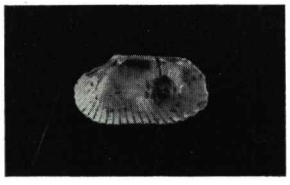
3a



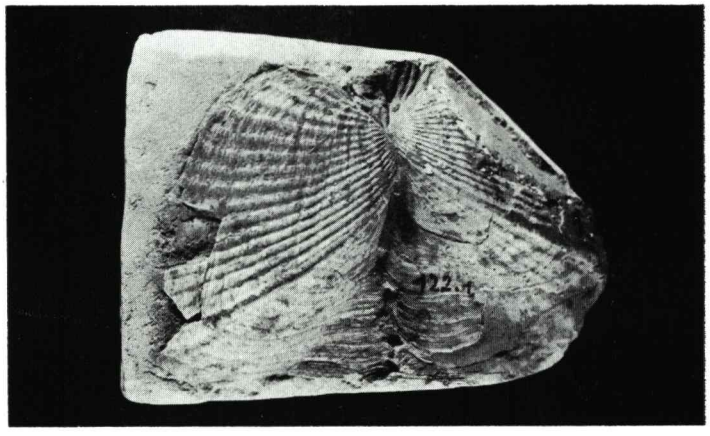
3b



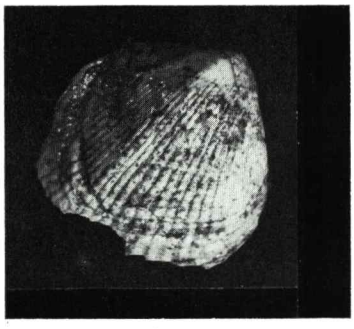
4a



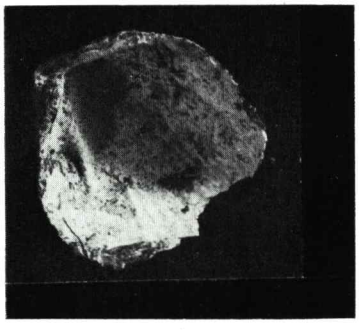
4b



5



6a



6b



6c



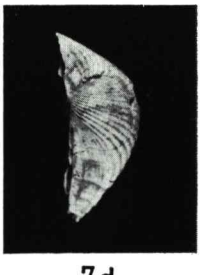
7a



7b



7c



7d

TABLA — *TAFEL* XXIV.

1,2. *Prosodacna (Prosodacnomya) vutskitsi* (B r u s i n a), str. 64 (S. 64)

1. lijeva ljuštura *(linke Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. straga *(von hinten)*.
2. desna ljuštura *(rechte Klappe)*, a. sa strane *(von der Seite)*, b. iznutra *(von innen)*, c. odozgo *(von oben)*.
lokalitet: Glogovac (Bilogora).

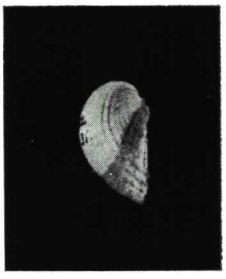
3. *?Prosodacna athanasiui* G o r j a n o v i ć - K r a m b e r g e r, str. 67 (S. 67)
Holotypus, jedini primjerak, kamena jezgra, otisak desne ljušture *(Einziges Exemplar, Steinkern, Abdruck der rechten Klappe)*, a. sprijeda *(von vorne)*, b. straga *(von hinten)*, c. sa strane *(von der Seite)*.
lokalitet: Vižanovec (Hrvatsko Zagorje).



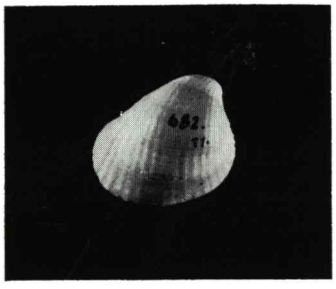
1a



1b



1c



2a



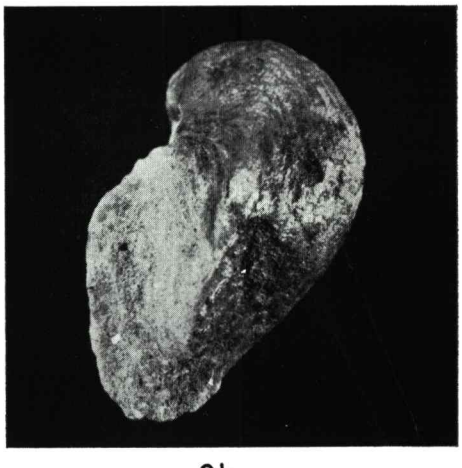
2b



2c



3a



3b



3c

KNJIŽNICA
JUGOSLAV. AKADEMIJE
ZAGREB

septembar 15

utorak



za posao

Važno:

16

rujan

srijeda

| tjedan | P | U | S | Č | P | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 37 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 38 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 39 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 40 | 28 | 29 | 30 | | | | |

PALAEONTOLOGIA JUGOSLAVICA, Jugosl. akad., Zagreb
1—38

1. Malez, M.: Neki noviji rezultati paleontološkog istraživanja pećine Veternice. (Einige neue Resultate der paläontologischen Erforschung der Höhle Veternica). 1—18 (dt. Zusammenf. 19—24), 8 tabl. (Taf.), 1958.
2. Kowalski, K.: Altpleistozäne Kleinsäugerfauna von Podumci in Norddalmatien. (Staropleistocenska fauna malih sisavaca iz Podumaca u sjevernoj Dalmaciji). 1—28 (hrv. sažetak 29—30), 14 Textabb. (sl.), 1958.
3. Kochansky-Devidé, V.: Karbonske i permske fuzulinidne foraminifere Velebita i Like. Donji perm. (Die fusuliniden Foraminiferen aus dem Karbon und Perm im Velebit und in der Lika [Kroatien]. Unteres Perm.) 1—42 (dt. Zusammenf. 43—60), 3 tab. (Taf.), 1959.
4. Malez, M.: Staropleistocenska fauna koštane breče poluotoka Marjana kod Splita. (Die altpleistozäne Brekzienfauna der Halbinsel Marjan bei Split). 1—34 (dt. Zusammenf. 35—37), 3 sl. (Textabb.), 2 tab (Taf.), 13 tabela (Tabellern), 1961.
5. Malez, M.: Kvartarna fauna pećine Veternice u Medvednici. (Die quartäre Fauna der Höhle Veternica [Medvednica — Kroatien]). 1—66 (dt. Zusammenf. 167—193), 12 sl. (Textabb.), 34 tabele (Tabellen), 1 prilog (Beilage), 40 tab. (Taf.), 1963.
6. Anđelković, M. Ž.: Amoniti iz slojeva sa Aspidoceras acanthicum Stare Planine (Istočna Srbija). (Die Ammoniten aus den Schichten mit Aspidoceras acanthicum des Gebirges Stara Planina in Ostserbien [Jugoslawien]). 1—112 (dt. Zusammenf. 112—132), 107 sl. (Textabb.), 5 tabela (Tabellen), 31 tab. (Taf.), 1966.
7. Petronijević, Ž. M.: Srednjomiocenska i donjosarmatska (štajerska) fauna sisara Srbije. (Die mittelmiozäne und untersarmatische [steirische] Säugetierfauna Serbiens). 1—118 (dt Zusammenf. 119—157), 5sl. (Textabb.), 29 tabela (Tabellen), 24 tab. (Taf.), 7 pril. (Beilagen), 1967.
8. Polšak, A.: Kredna makrofauna južne Istre. (Macrofaune crétacée de l'Istrie méridionale [Yougoslavie]). 1—145 (rés. franç. 147—218), 45 sl. (figs), 1 prilog (anexe), 85 tab. planches), 1967.
9. Radoičić, R.: Aberantna grana fosilnih tintinina (podred Tintinnina). (La branche aberrante des tintinnines fossiles [sous-ordre Tintinnina]), 1—48 )rés. franç 49—71), 31 sl. (figs.), 8 tab. (planches), 1969.
10. Kochansky-Devidé, V.: Die Kalkalgen des Karbons vom Velebit-Gebirge (Moskovien und Kassimovien). (Vapnenačke alge karbona Velebita [moskovijen i kasimovijen]). 1—30 (hrv. sažetak 31—32), Textfiigs. (sl.), 1 Tabelle (tabela), 15 Taf. (tab.), 1970.
11. Sokač, A.: Pannonian and Pontian Ostracode Fauna of Mt. Medvednica. (Panonska i pontska fauna ostrakoda Medvednice). 1—96 (hrv. sažetak 97—140); 3 figs. (sl.), 1 table (tabela), 1 geol. map (geol. karta), 47 pl. (tab.), 1972.
12. Malez, M.: Ostaci fosilnog čovjeka iz gornjeg pleistocena Šandalje kod Pule (Istra). (The Remains of the Upper Pleistocene Man from Šandalja near Pula in Istria [Croatia]). 1—32 (engl. summ. 33—39), 9 sl. (figs.), 8 tabela (tables), 6 tab. (pl.), 1972.
13. Sokač, B. & Nikler, L.: Calcareous Algae from the Lower Cretaceous of the Environs of Nikšić, Crna Gora (Montenegro). (Vapnenačke alge donjokrednih naslaga iz okoline Nikšića u Crnoj Gori). 1—57 (hrv. sažetak 36—57), 1 fig. (sl.), 1 table (tabela), 16 plates (tabla), 1973.
14. Gušić, I.: Lower Cretaceous Imperforate Foraminiferida of Mt. Medvednica, Northern Croatia (Families: Lituolidae, Ataxopragmidiidae, Orbitolinidae). (Donjokredne imperforatne foraminifere Medvednice, sjeverna Hrvatska [Porodice: Lituolidae, Ataxophragmidiidae, Orbitolinidae]). 1—51 (hrv. sažetak 48—51), 5 textfigs. (sl. u tekstu), 31 plates (tabla), 1975.
15. Gušić, I.: Upper Triassic and Liassic Foraminiferida of Mt. Medvednica, northern Croatia (Families: Involutinidae, Nubeculariide). (Gornjotrijaske i lijaske foraminifere Medvednice [Porodice: Involutinidae i Nubeculariidae]), 1—45 (hrv. sažetak 44—45), 1 text-fig. (sl. u tekstu), 15 tables (tabela), 15 plates (tabla), 1975.
16. Turnšek, D.: Malmian Corals from Zlobin, Southwest Croatia. (Malmski koralji Zlobina u jugozapadnoj Hrvatskoj). 1—23 (hrv. sažetak 21—23), 1 text-fig. (sl. u tekstu), 1 table (tabela), 12 plates (tabla), 1975.
17. Radovčić, J.: Some new Upper Cretaceous Teleosts from Yugoslavia with special reference to localities, geology and palaeoenvironment. (Novi gornjokredni Teleostei iz Jugoslavije s posebnim osvrtom na lokalitet, geologiju i paleoekologiju), 1—55 (hrv. sažetak 51—55, 10 text-figs. (sl. u tekstu), 5 plates table), 2 tables (tabele), 1975.

18. Gušić, I.: A new foraminiferal family, Biokovinidae, from the Jurasic of the Dinarids and its phylogenetic relationship. (Biokovinidae, nova porodica foraminifera iz jure Dinarida i njezini filogenetski odnosi). 1—31 (hrv. sažetak 22—31), 1 text-fig. (sl. u tekstu), 15 plates (tabla), 1977.
19. Kochansky-Devidé, V. i Sliškovič, T.: Miocenske kongerije Hrvatske, Bosne i Hercegovine. (Miozäne Kongerien in Kroatien, Bosnien und Herzegowina). 1—98 (dt. Zusammenf. 85—98), 8 sl. (Textabb.), 2 tabele (Tabellen), 14 tabli (Taf.), 1978.
20. Sokač, A.: Pleistocene ostracode fauna of the Pannonian basin in Croatia. (Pleistocenska fauna ostrakoda Panonskog bazena u Hrvatskoj). 1—51 (hrv. sažetak 47—51), 1 text-fig. (sl. u tekstu), 20 plates (tabla), 1 table (tabela), 1978.
21. Malez-Bačić, V.: Pleistocenska ornitofauna iz Šandalje u Istri te njezino stratigrafsko i paleoekološko značenje. (Die pleistozäne Ornitofauna aus Šandalja in Istrien und ihre stratigraphische und paläoökologische Bedeutung). 1—46 (dt. Zusammenf. 45—46), 8 sl. (Textabb.), 2 tabele (Tabellen), 2 pril. (Beilagen), 1979.
22. Jurišić-Polšak, Z.: Miocenske i pliocenske neritide u Hrvatskoj (Miozäne und pliozäne Neritiden in Kroatien). 1—50, 2 sl. (Textabb.), 2 tabele (Tabellen), 10 tab. (Taf.), 1979.
23. Kochansky-Devidé, V.: Connexia slovenica n. sp., eine leitende Art der Trogkofel-Ablagerungen (Perm). (Connexia slovenica n. sp., značajna vrsta trogkofelskih naslaga), 1—10, 2 tab. (Taf.), 1979.
24. Sokač, B. & Velić, I.: Korkyrella n. gen. (Dasycladaceae) from the Upper Barremian and Lower Aptian of the island of Korčula. (Korkyrella n. gen. (Dasycladaceae) iz gornjeg barema i donjeg apta otoka Korčule). 1—12, 1 Text-fig. (sl.), 3 pl. (tab.), 1980.
25. Kochansky-Devidé, V. & Sliškovič, T.: Mlađe miocenske kongerije Livanjskog, Duvanjskog i Kupreškog polja u jugozapadnoj Bosni i Hodova u Hercegovini. (Jüngere miozäne Kongerien von Livanjsko, Duvanjsko und Kupreško Polje in südwestlich Bosnien und von Hodovo in der Herzegowina). 1—25, 2 Abb. (sl.), 3 Taf. (tab.), 1980.
26. Balaž, E.: Carboniferous Gastropods of Lika and Velebit. (Karbonski gastropodi Like i Velebita). 1—23, 1 Fig. (sl.), 3 pl. (tab.), 2 tables (tabele), 1981.
27. Žagar-Sakač, A.: Über die neogenen Unionazeen-Arten S. Brusina's. (O neogenskim vrstama unionaceja S. Brusine). 1—26, 3 pl. (tab.) 1981.
28. Milanović, M.: Carboniferous Microfossil Associations from Gorski Kotar, Hrvatsko Zagorje and Banija. (Karbonske mikrofosilne asocijacije Gorskog kotara, Hrvatskog zagorja i Banije). 1—34, 2 Fig. (sl.), 10 pl. (tab.), 1982.
29. Malez, M. & Ullrich, H.: Neuere paläanthropologische Untersuchungen am Material aus der Höhle Vindija (Kroatien, Jugoslawien). 1—44, 12 Abb. (sl.), 2 Tabellen (tabele), 6 Taf. (tab.), 1982.
30. Bajraktarević, Z.: Middle Miocene (Badenian and Lower Sarmatian) Nannofossils of Northern Croatia. 5—23, 21 Plates (Tab.), 8 Figs. (sl.), 1 Appendix (prilog), 1983.
31. Paunović, M.: Fische, Amphibien und Reptilien aus oberpleistozänen Ablagerungen von Šandalja bei Pula (Istrien, Kroatien). 5—44, 40 Abb. (s.), 7 Tabellen (tabela), 5 Taf. (tab.), 1984.
32. Sučić-Protić, Z.: Mesozoic Brachiopoda of Yugoslavia. Part III. 1—60, 1 Fig. (sl.), 36 Plates (tab.), 5 Append. (pril.), 1985.
33. Астафьева-Урбайтис К. А. & Рамовш А.: Верхнекаменноугольные двустворки из новых местонахождений в Южных Караванках. (Upper Carboniferous Bivalvia from the New Finding-Places in Southern Karavanke Mt. (Slovenia, Yugoslavia). 1—47, 1 рис. (Fig.), 4 табл. (Pl.), 1985.
34. Malez, M. & Thenius, E.: Über das Vorkommen von Amynodonten (Rhinocerotoidea, Mammalia) im Oligo-Miozän von Bosnien (Jugoslawien). 1—26, 2 Taf., 7 Abb., 2 Tabellen, 1985.
35. Sremac, J.: Middle Permian Brachiopods from the Velebit Mts. (Croatia, Yugoslavia). 1—43, 9 Text-figs, 15 Plates, 1 Table, 1986.
36. Paunović, M.: Morphometrische und morphogenetische Untersuchungen der Ursidenzähne aus den Höhlen Nordwestkroatiens. (Morfometrijska i morfogenetska istraživanja zubi ursida iz spilja sjeverozapadne Hrvatske). 1—40, 26 Textabb., 1 Tabelle, 1988.
37. Malez, M. & Lenardić-Fabić, J.: New subspecies of the southern elephant *(Mammuthus meridionalis adriacus* n. ssp.) from the bottom of the Adriatic Sea (Croatia, Yugoslavia). (Nova podvrsta južnog slona *(Mammuthus meridionalis adriacus* n. ssp.) iz dna Jadrana (Hrvatska, Jugoslavija)), 1—36, 6 figs., 2 tables, 3 plates, 1988.
38. Anđelković, J. S.: Tertiary Fisches of Yugoslavia — a stratigraphic-paleontologic-paleoecological study. (Tercijarne ribe Jugoslavije — stratigrafsko-paleontološko-paleoekološka studija), 1—121, 13 Figs., 6 tables, 21 plates, 1989