

Paleontologija vaje

Aleksander Horvat in Luka Gale

Mollusca, Bivalvia

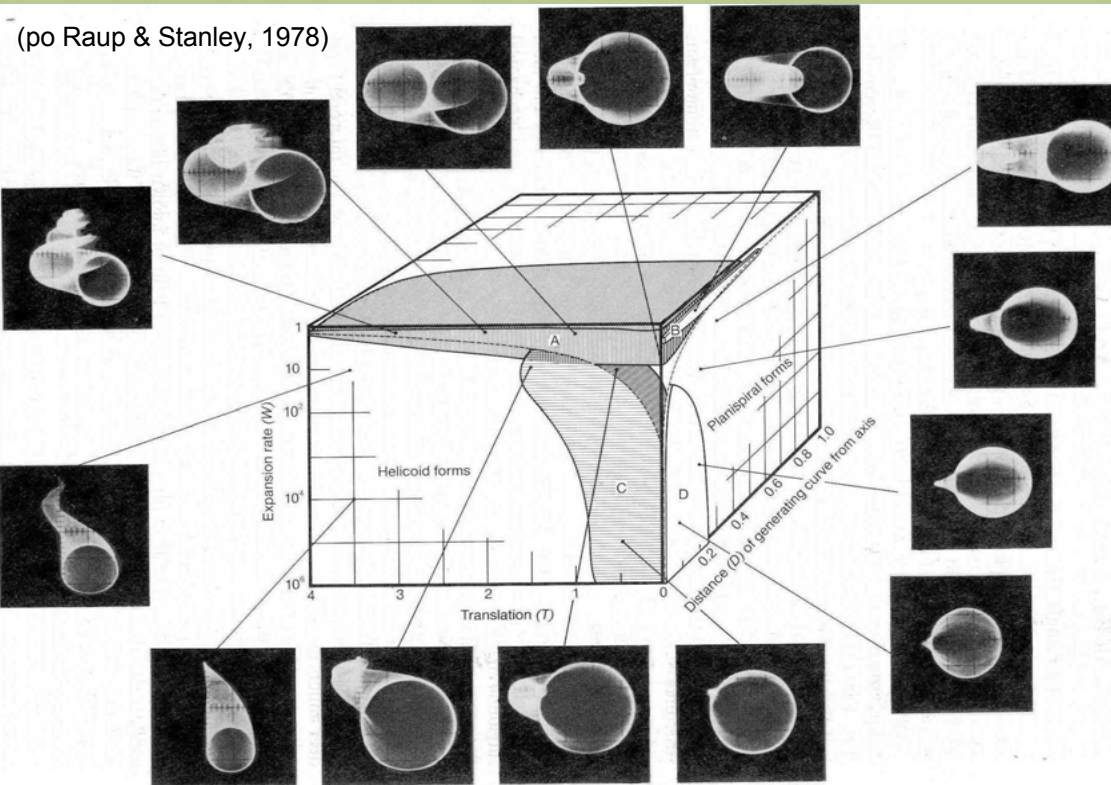
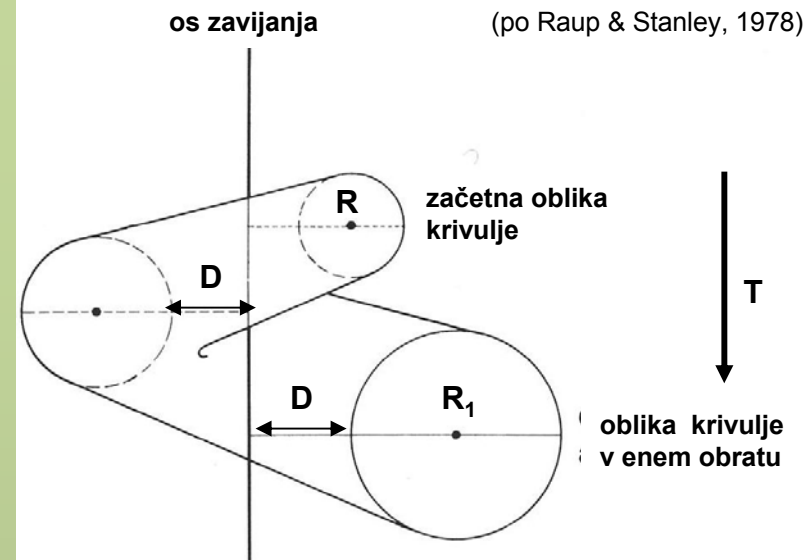
štud. I. 2008/09

R = oblika generacijske krivulje

W = $R_1 - R$ = stopnje razširitve zavoja v enem obratu

D = položaj in orientacija krivulje v odnosu na os zavijanja

T = stopnja premaknitve zavoja vzdolž osi



polži (A):

W = majhen

T = spremenljiv, lahko zelo velik

D = širok razpon

glavonožci (B):

W = majhen

T = 0

D = velik

školjke (C):

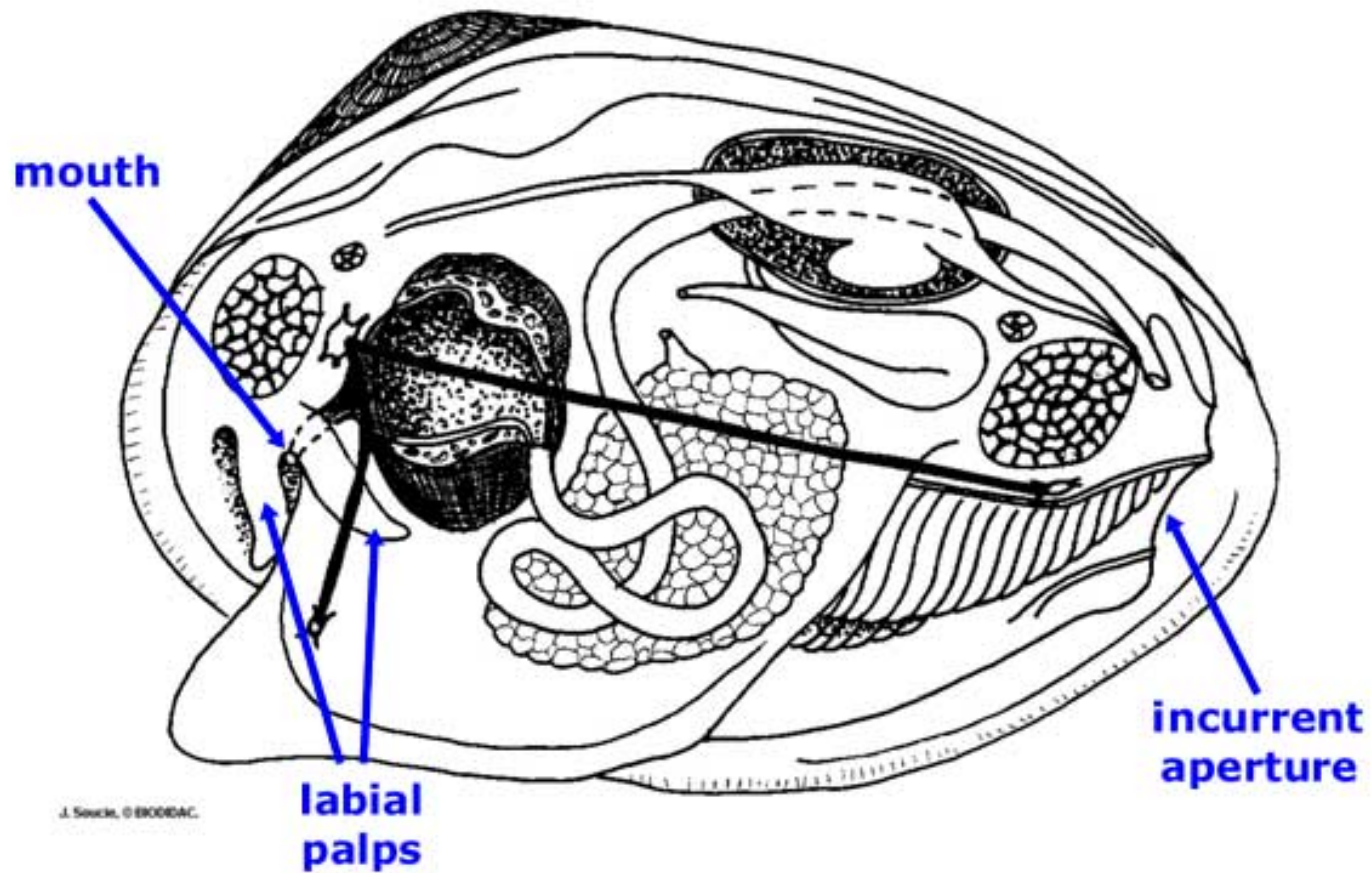
W = velik

T = majhen

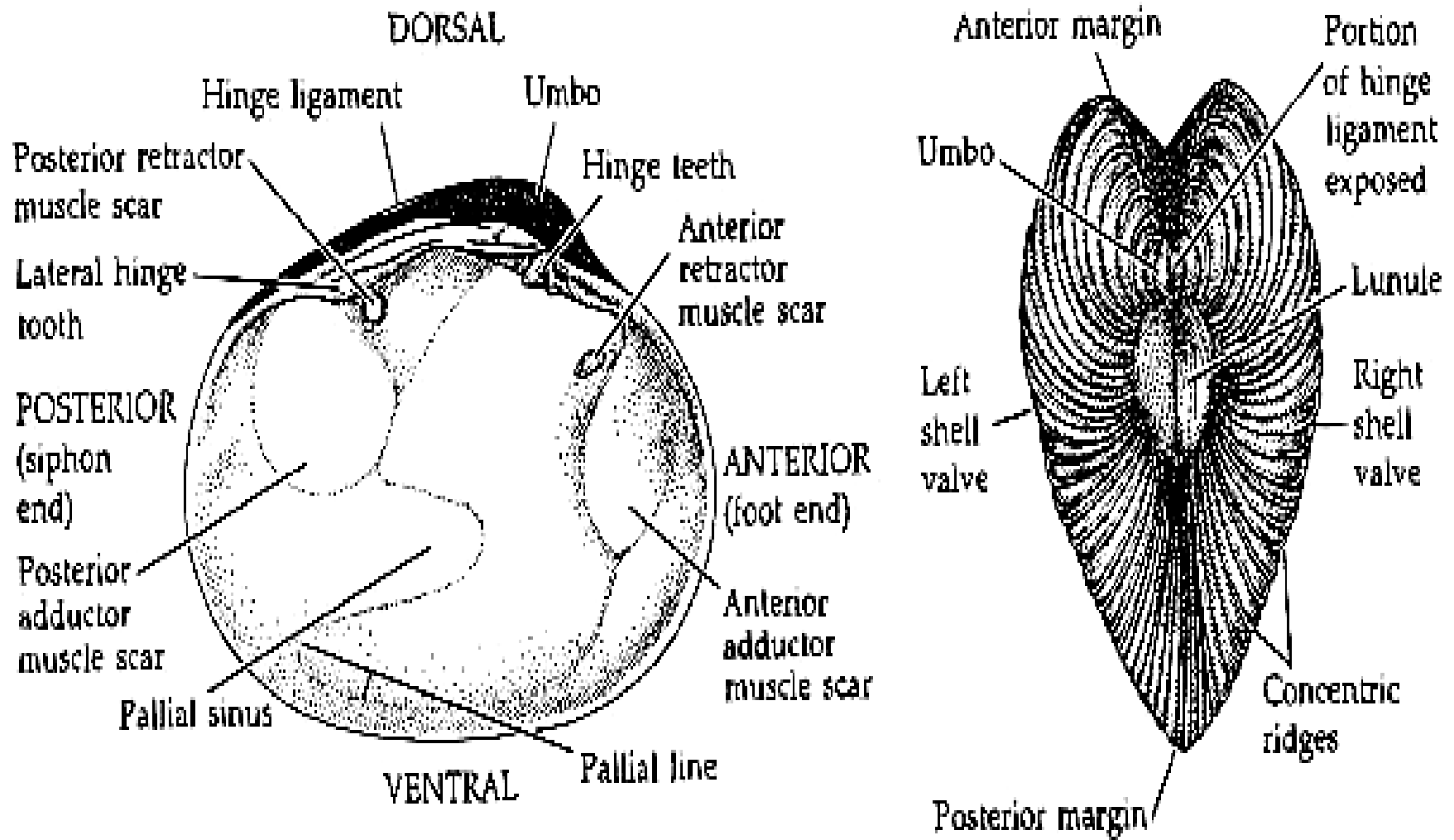
A - polži; **B** - zaviti glavonožci; **C** - školjke; **D** - brahipodi

Phylum Mollusca

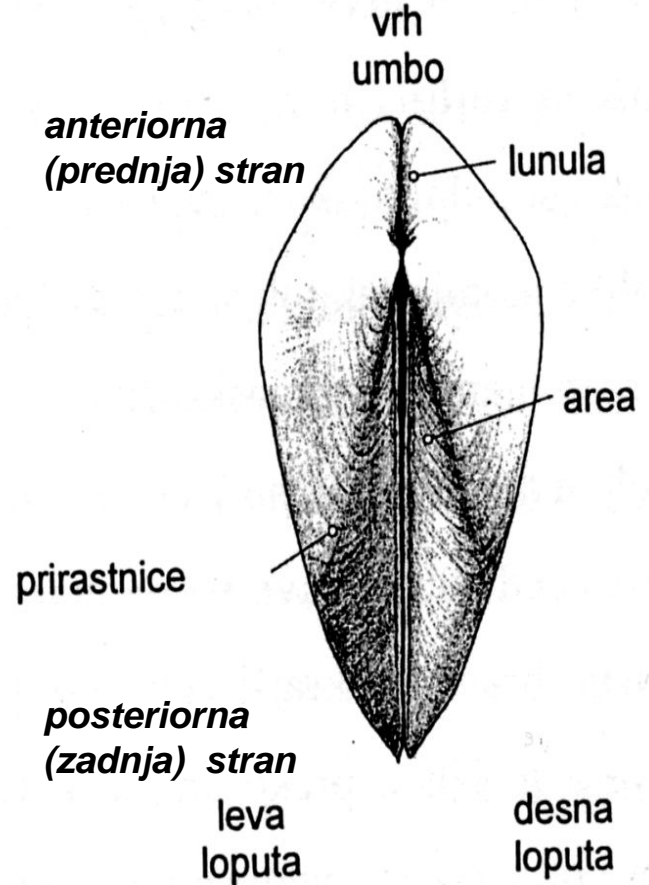
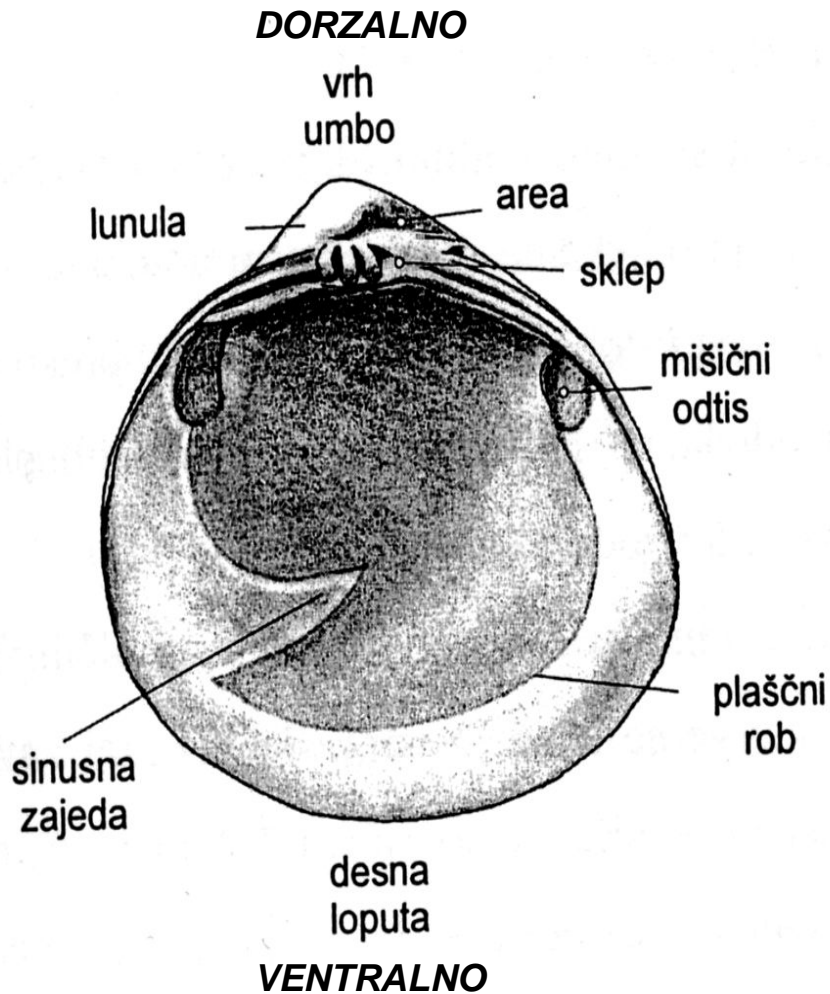
Classis Bivalvia



Taksonomski elementi školjčnih lupin (loput)



Taksonomski elementi školjčnih lupin (loput)



dopolnjeno po Pavšič, 2003)

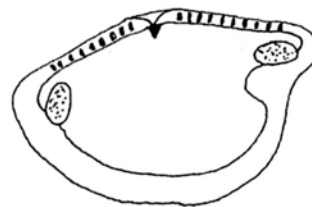
Vrste mišičnih odtisov in palialne linije

- A - taksodonten, intergropaliateen, isomyaria, dimyaria;
 B - sinopaliateen, anisomyaria, dimyaria
 C - monomyaria
 D - sinopaliateen, isomyaria, dimyaria, heterodonten

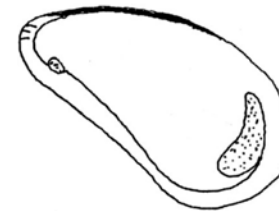
- 1 - -ligament; 2 - sklep; 3 - aduktorne mišice; 4 - palialna linija;
 5 - anteriorna aduktorna mišica; 6 - posteriorna aduktorna mišica;
 7 - sinusova zajeda

Vrste sklepa

taksodontni sklep



dizodontni sklep



shizodontni sklep



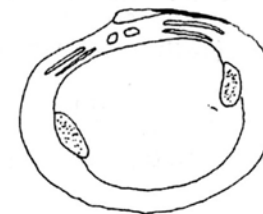
dezmodontni sklep



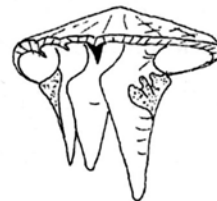
izodontni sklep



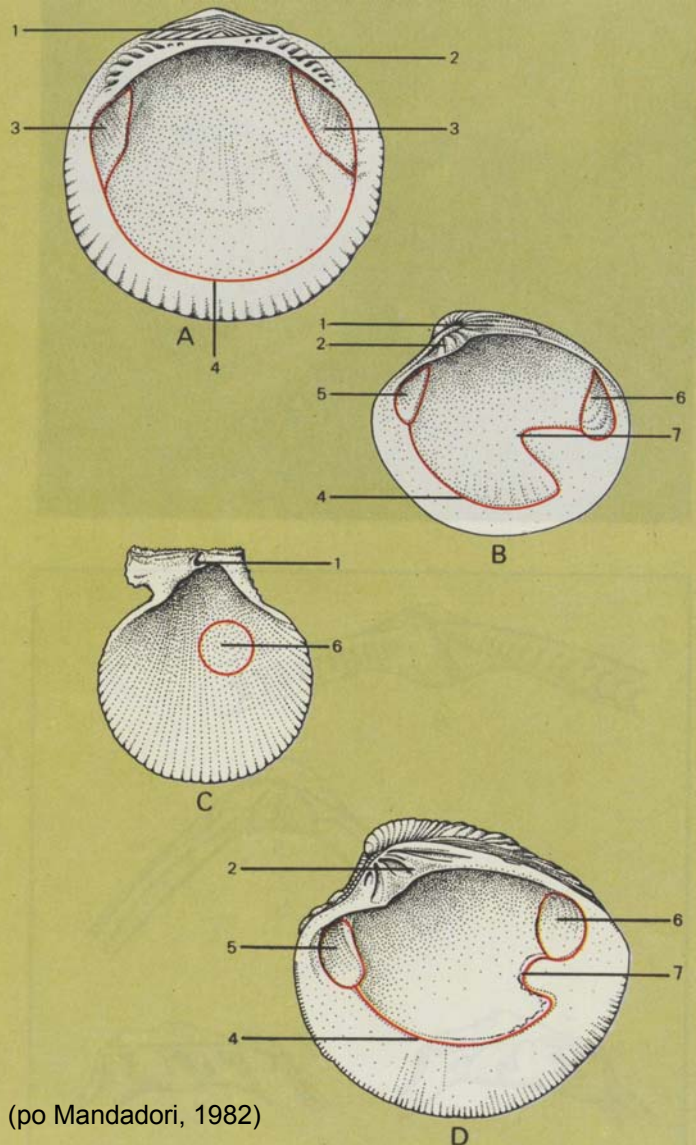
heterodontni sklep



pahiodontni sklep



(po Pavšič, 2003)



(po Mandadori, 1982)

Subclassis Pteriomorphia

Arca diluvii (miocen)

- Debela stena, trapezoidna oblika;
- rebra so koncentrična in radialna ter nekoliko skulpturirana;
- sklepni rob je raven; plaščna linija je integripalialna;
- mišična odtiska sta enako močna.



Mytilus aquitanicus (oligocen)

- Trikotna lupina s sklepom brez zob; zelo visoka in ozka; ventralni rob zaokrožen;
- od vrha proti sredini lupine poteka greben, ki je v začetku dokaj ozek in oster, kasneje pa se močno razširi in zaobli; po površini lupine potekajo številne koncentrično-ovalne prirastnice;
- ligament je dolg in gladek, opistodontni (nameščen za sklepom);
- sprednji mišični odtisek je majhen; z bisusnimi nitmi se pritrjuje na trdno podlago; značilen za medplimski pas; med nizko plimo lahko preživi več ur na suhem tako, da hermetično zapre lupino; najbolje prilagojen na brakično vodo;
- rec. klapavica (*M. galloprovincialis*).



Inoceramus sp. (jura-kreda)

- oblika lupine variira od subkvadratne do ovalne, po navadi je višja kot širša; leva lupina je navadno bolj konveksna od desne; značilna so koncentrična rebra;
- zvezna plaščna linija; 2 adduktorski mišiči, od katerih je ena izrazito močnejše razvita;
- na sklepni površini so ozke zareze; prizmatska plast je pri zgornjekrednih inoceramusih zelo debela in jo pogosto dobimo ločeno od sedimenta;
- bentoška školjka, ki se je pritrdila z bisusom ali cementacijo desne lupine na trden substrat;
- dober vodilen fosil.



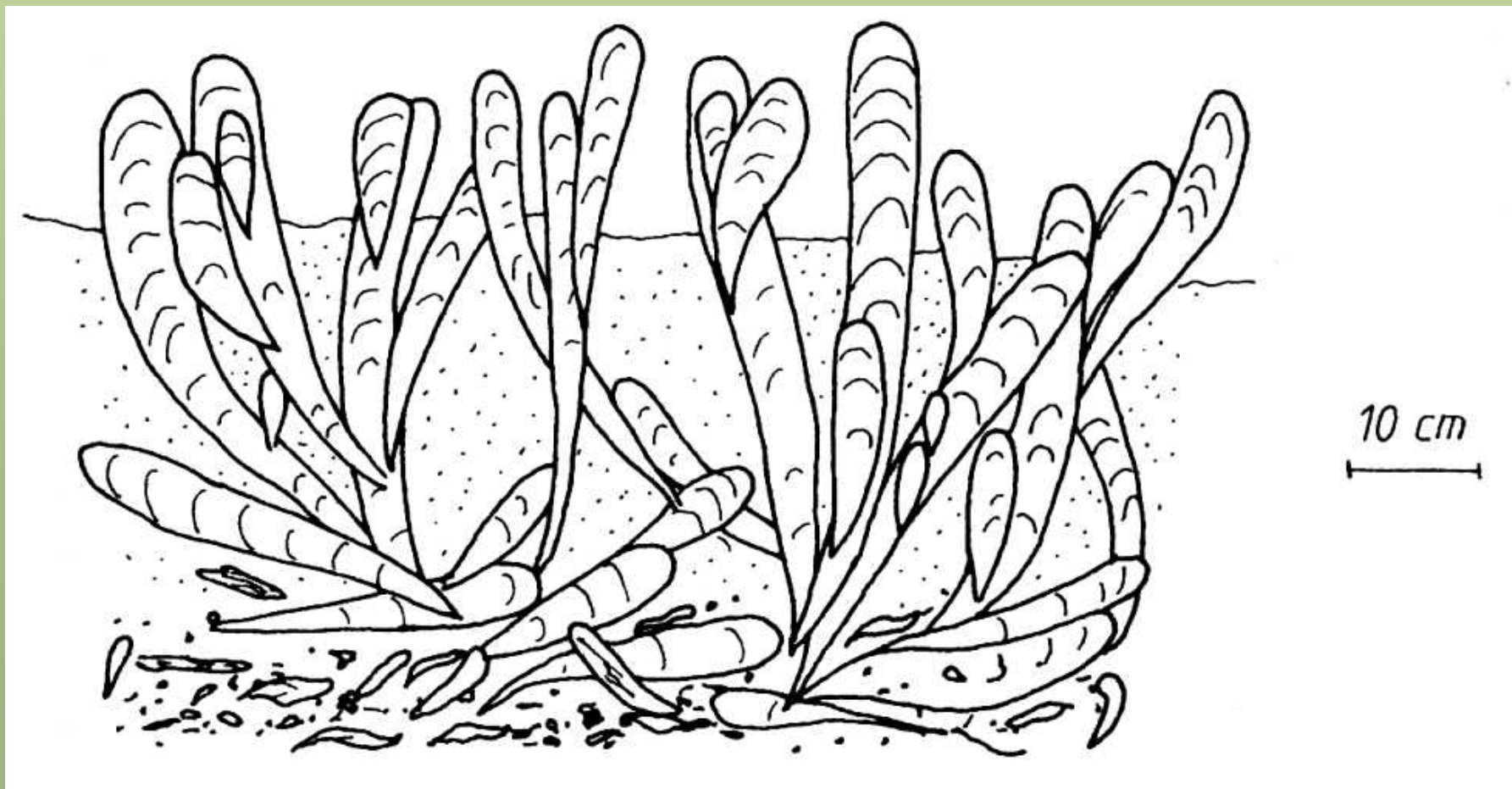
The Macdonald encyclopedia of fossils (1986)

Lithioperna (Lithopedalion) sp. (sp.jura)

LITIOTIDNE ŠKOLJKE (LITIOTIDE):

- Značilen favnistični element plitvomorske spodnje jure na DKP;
- litiotidni horizont je pri nas lahko debel do 75 m;
- z izrazom “litiotide” označujemo rodove oz. vrste sesilnih monomarijskih disodontnih školjk: *Lithiotis problematica*, *Cochlearites loppianus*, *Lithioperna scutata*;
- litiotide so uvrščene v različne družine reda Pterioida, zato sam izraz “litiotide” nima več taksonomskega pomena;
- živele so v pokončnem položaju na mehkem dnu lagun, v tesni agregaciji osebkov, ki so podpirali drug drugega in hkrati tekmovali za prostor in svetlobo; sedimentacija karbonatnega dna je bila hitra, zato so rasle celo življenje v vertikalni smeri, da je bil majhen del lupine na ventralni strani, kjer je bilo mehko tkivo, stalno nad dnom;
- imajo posebne variabilne lupine, prilagojene na specifično okolje; bile so zelo velike, sploščene in značilno dorzo-ventralno podaljšane;
- notranja površina je tridelna: v sredi je centralno območje in na straneh peresasti območji;
- mehanizem odpiranja in zapiranja še ni povsem pojasnjen;
- litiotidni horizont v SLO lahko sledimo preko 100 km daleč in je lahko širok več km;
- *Lithopedalion* – Buser (žal ne po ICZN);
- rodovi ***Lithiotis***, ***Cochlearites*** in ***Lithioperna*** so bili široko razširjeni v plitvomorskih zahodnih in južnih delih Tetide in celo v vzhodnem Pacifiku (*Lithiotis*)

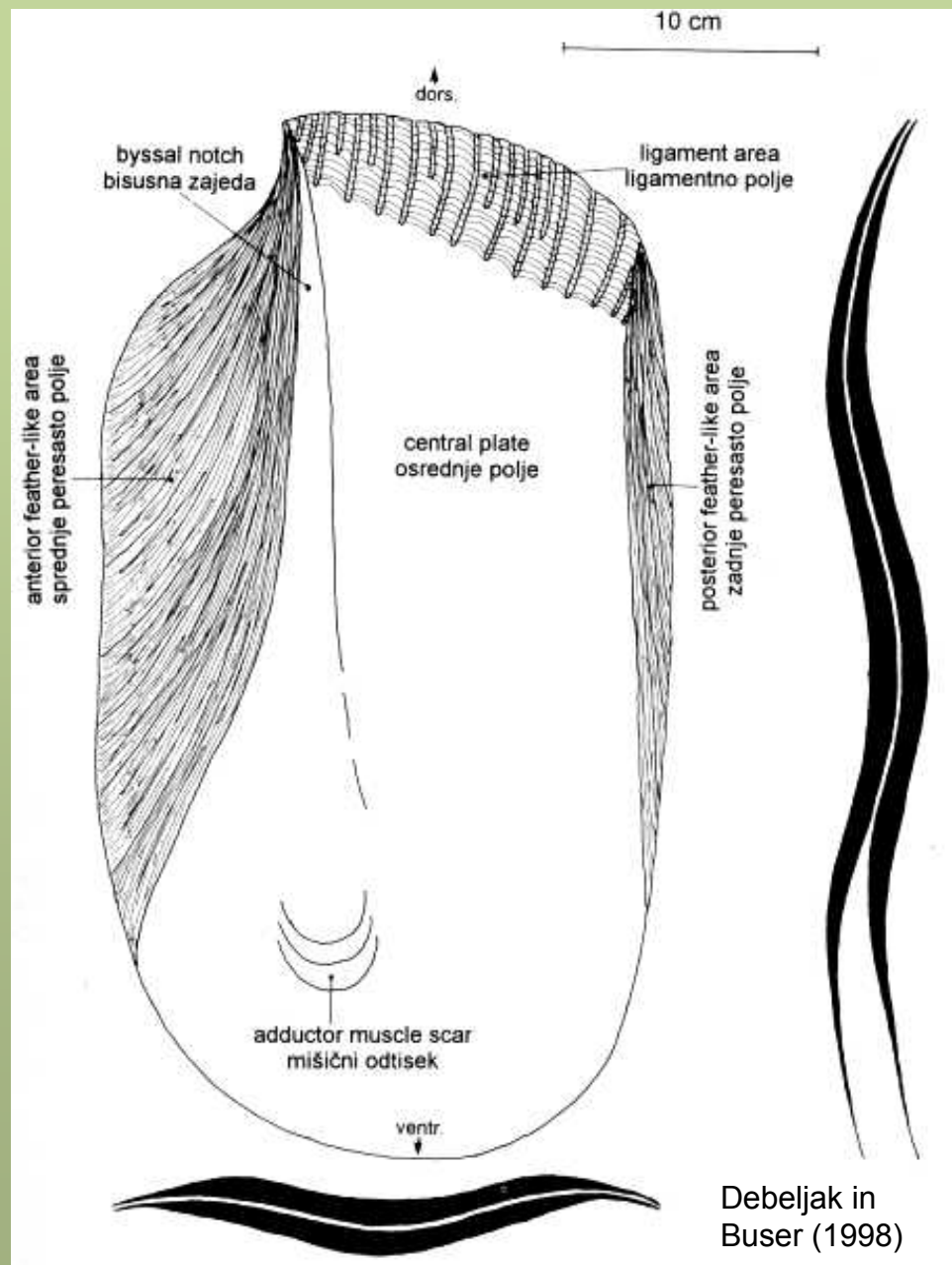
- Pritrjena je bila verjetno desna lupina;
- posamezne vrste so sestavljale monokolonije v obliki podmorskih trat (biostrome) s posameznimi lečastimi odebilitvami;
- do 75 cm velike lupine; subtropski in tropski pogoji;
- izumrtje na meji pliensbachij-toarcij so pospešila obsežna tektonska dogajanja, sprememba v višini vode in s tem povezane spremembe okolja;



Lithotia sp.: rekonstrukcija življenjskega položaja (Debeljak & Buser 1998)

Litioperna:

- Lupina ima jezičasto obliko, pogosto je izrazito velika (višina do 75 cm); obrobni deli so stanjšani, zato težko najdemo cele primerke;
- **obe lupini sta po velikosti, obliki in debelini enaki ter se tesno prilegata (v preseku vidiš dve enako debeli vzporedni lupini!!); vzdolžni presek je pogosto valovit;** zunanost lupine je pogosto vegasta in nepravilna;
- majhen bivalni del, 1 mišični odtisek, lupina je bila aragonitna;
- rod obsega le vrsto *L. scutata*;
- v Sloveniji najpogostejša od litiotidnih školjk;
- na podlago je bila pritrjena z bisusnimi nitmi in s sprednjo stranjo rahlo nagnjena proti toku; tekom ontogenije je postal bisus neučinkovit (teža školjke), zato so se školjke podpirale med seboj in bile delno zasidrane v muljasto dno;
- zaradi prilagajanja rasti je lupina valovita – krivila se je navzgor;
- živele so v tako plitvi vodi, da so se občasno znašle na suhem (paleotla v Podpeči) – v tem primeru se je lupina hermetično zaprla; podobno se je zaprla v anaerobnih pogojih (preveč org. snovi), kar se odraža v lupini, ki namesto biserne matice med anaerobnim dihanjem začne izločati psevdoprizmatsko plast;
- iz ventralne reže je morda izločala toksično sluz za obrambo pred plenilci.

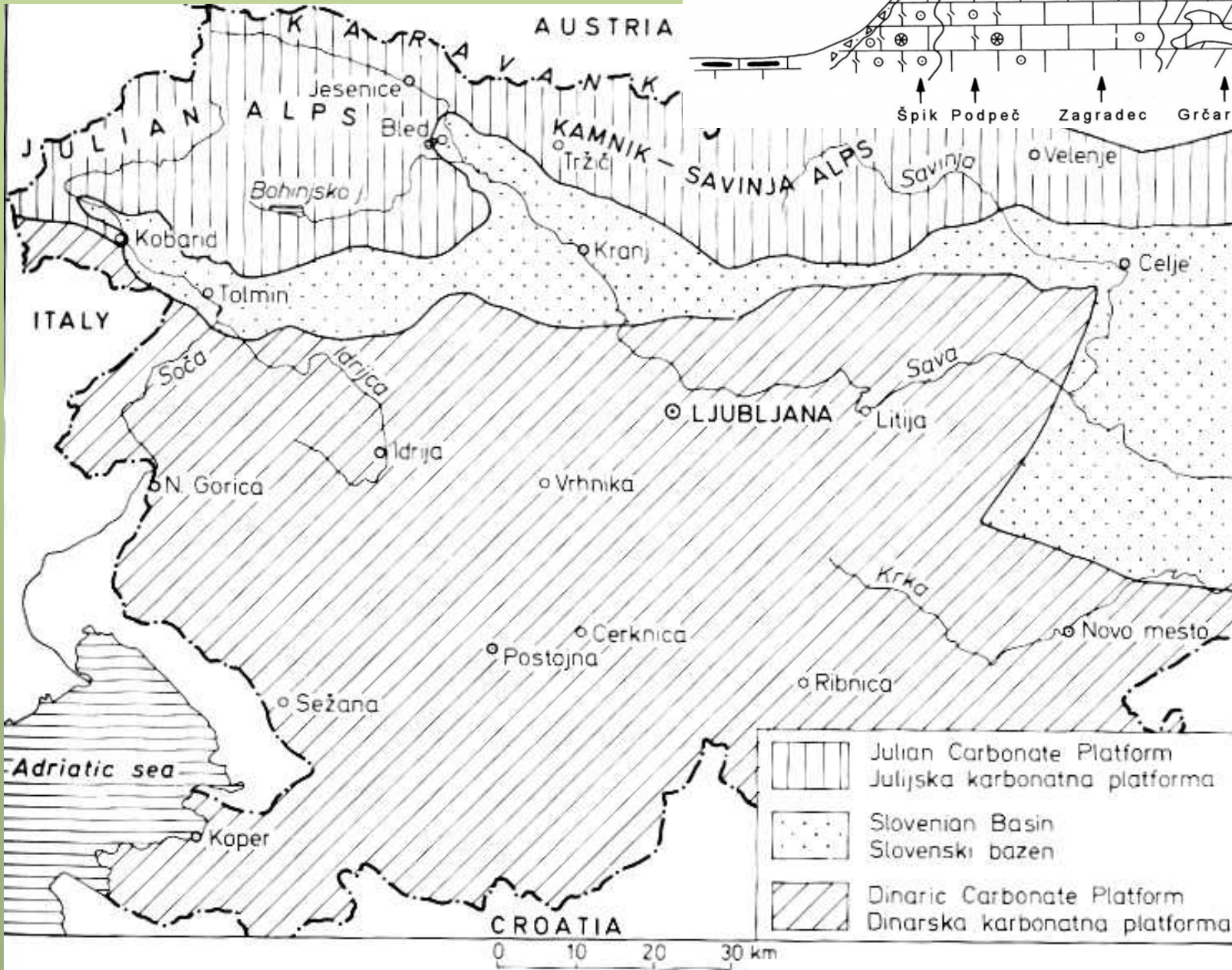






KAJ JE DKP????

- Dinarska karbonatna platforma



Posidonia wengensis (ladinij)

- Lupina je tanka, v obliki variira od ovalne do rombične; neenaki loputi, bočno nesimetrični;
- rahlo konkavna; ligamentno polje trikotno, sklep brez zob;
- na površini so vidna radialno urejena rebra in valovite koncentrične linije;
- sklepni rob je raven, ušesca so slabo razvita;
- psevdoplanktonski način življenja; pritrjevanje z bisusom, ki je izviral iz desne lupine, na plavajoča debela in lupine drugih mehkužcev, ali direktna cementacija na morsko dno z desno lupino;
- mirne, tople, prezračene vode.



Daonella lommeli (ladinij)

- Školjka brez sinusne zajede, neenakostrana, spredaj in zadaj zaokrožena; daljša kot visoka;
- obe lupini sta na pogled enaki, tanki; vrh ne štrli preko ravnega sklepnega roba; nima ušesc;
- značilne so radialne, žarkovite brazde, ki jih je več proti zunanjemu robu in tvorijo rebra;
- rebratost ni omejena zgolj na površino, ampak sega tudi v notranjost lupine (kamenno jedro kaže iste značilnosti kot površina lupine);
- v lupini ni ligamentnih jamic, niti zob, najverjetneje tudi ni mišičnih odtisov;
- Mojsisovics (1874 – po Jurkovšek 1984) je ločil 3 skupine daonel:
 1. Blizu sklepnega roba ni reber (*D. moussoni*);
 2. Rebra niso združena v snope in segajo do sklepnega roba (*D. tyrolensis*);
 3. **Rebra združena v snope (*D. lommeli*).**

-Kittl (1912 – po Jurkovšek 1984) je ločil 8 skupin daonel:

1. Pozidoidne oblike (slabo razvita radialna skulptura);
2. Radialna skulptura v sredini lupine, bolj izrazita, a slabo vidna;
3. Dobro razvita radialna rebra so enojno ali dvojno razcepljena in pri večini vrst segajo do sklepnega roba;
4. **Snopasta rebra in prečna podolgovata oblika (*D. lommeli*);**
5. Nežna rebra so pri nekaterih vrstah nejasno snopasta;
6. Daleč naprej potisnjen rob;
7. Po večini koncentrična skulptura lupine;
8. Izolirane in problematične oblike.



Halobia styriaca (nori)

(način življenja posidonij, halobij in daonel je podoben – bentoško, prosto ali pritrjene z bisusom, lahko nektonsko; mirno ali občasno rahlo razgibano okolje, mikritno dno, plitvejši deli pelagičnih jarkov, kjer voda verjetno ni bila globlja od 200 m)



Monotis salinaria (nori)



***Pecten* sp.** ((kreda-)eocen-rec.)

- Lupina je skoraj simetrična, vendar z različnima loputama; desna je konveksna, leva je rahlo konkavna ali konveksna;
- en mišični odtisek, blizu središča lupine; integripalialen rob; sklep je raven;
- ušesci sta enako veliki; ligament leži v plitvi ligamentni jamici;
- močna radialna rebra;
- plava z naglim zapiranjem lopute; na robu plašča ima nameščene preproste oči z lečo in dvoplastno mrežnico; peščena območja precej globoke vode;
- (podoben je rod *Chlamys*, ki pa ima sprednja ušesca večja od zadnjih in razločno bisusno zajedo; T-rec)





***Spondylus* sp.** (jura-rec.)

- Debela lupina; loputi nista enaki; desna je bolj konveksna od leve in ima zelo izrazit vrh;
- z desno lupino zasidrana na dno;
- integripalialni rob, ligament leži v centralni votlini; velik mišični odtisek v sredini lupine;
- radialna rebra so porasla z različno velikimi trni;
- obalni predeli s toplo, prezračeno vodo in globoka voda s kamnitim dnom.



Pseudomonotis (Claraia) clarai (sp.trias)

- Jasno vidna koncentrična rebra;
- sp.trias po P-T izumranju.



Subclassis Palaeoheterodonta

Pachycardia rugosa (karnij)

- trikotna, klinasta, nazaj razpotegnjena lupina; vzdignjen, močan, podvit prozogirni vrh; izbočenost je največja tik za sprednjim robom ob vrhu;
- za izbočenim delom lupine sledi ozek, ventralno pa zelo širok plitev jarek, ki se začne takoj za vrhom;
- zadaj se lupina močo zoži in konča s kratkim ločnim zadnjim robom;
- na slabotnem grebenu se lupina proti vrhu ostro prelomi in podvije proti zadnjemu zgornjemu robu; sprednji rob se v loku spusti in se spoji spredaj s konveksnim, zadaj pa z vbočenim trebušastim robom;
- lunula je srčasta; leva lupina nosi velik, štrleč, trikotni glavni zob;
- drobna gosta in ostra koncentrična rebrca; semiinfavna ali plitva infavna; rebra za stabilizacijo v substratu.



Trigonodus carniolicus (karnij)

- robustna, precej izbočena, nazaj razpotegnjena trapezoidna lupina z velikim ušescem;
- vrh je zelo močan in na temenu nekoliko sploščen, pomaknjen precej nazaj na konec prve tretjine lupine;
- na zelo izrazitem grebenu, ki se začne za vrhom in se končuje na zadnjem robu, se lupina strmo prevesi proti zgornji zadnji strani, ki je izoblikovana v večje trikotno ušesce;
- značilen je enakomerno ukrivljen, ne preveč izstopajoč konveksen sprednji rob; ventralni rob je dolg, rahlo ukrivljen, zadnji pa kratek in slabo zaokrožen;
- sklep je močan;
- toleranca od sladke do slane vode; semiinfavna ali plitva infavna; ozka lupina kaže na navpično prodiranje navzdol, ko z zasuki naprej in nazaj okoli v središče lupine postavljene osi reže v podlago.



Myophoria keffersteini (karnij)

- Lupina je ovalno trikotna, izrazito kljunasta; lupini sta zelo različni, asimetrični, leva je bolj izbočena in ornamentirana od desne;
- močan greben poteka od vrha do stika zadnjega in trebušnega roba; na zadnji zgornji strani potekata od vrha do zadnjega roba dve šibkejši obli rebri –zadnje, ostrejše, se pričinja na konici vrha, sprednje pa niže; loči ju širša zajeda;
- greben označuje mejo posteriornega dela, ki je brez zob;
- sklep je na levi lupini iz močnega osrednjega zoba, ki je trikoten in top, in slabše razvitim posteriornim zobom;
- Poleg radialnih reber so še koncentrične linije, postavljene pred greben;
- blatna, plitva voda z veliko terigenega dotoka; infavna; rebra za stabilizacijo in prerivanje skozi sediment.



Costatoria costata (sp.trias)

- Precej majhna;
- trikotna oblika;
- številni radialni grebeni, ki ne segajo do vrha;



Venus sp. (oligocen-rec.)

- Dve skoraj enaki loputi, bočno neenaki;
- na površini je koncentrična ornamentacija;
- močno pritrdišče za zunanji ligament;
- izrazit palialni sinus; lunula sploščena;
- sklep ima na vsaki strani tri kardinalne zobe brez lateralnih zob;
- zakopana v sediment, ven gledata le dva sifona;
- tanka, a narebrana lupina je nadomestek debele lupine, ki bi školjko naredila varnejo (pred naticidnimi polži), vendar tudi težjo!



***Cardium* sp.** (miocen-rec.)

- Okroglasta, srčasta lupina z dvema enakima loputama, ki bočno nista enaki; v glavnem so okrašene z radialnimi rebri, ki jih včasih spremljajo kratke bodice;
- sklep iz dveh kardinalnih in enega lateralnega zoba spredaj in zadaj; kratek zunanji ligament;
- v desni loputi sta spredaj dva zoba; dva skoraj enako velika mišična odtiska; palialna linija cela;
- zelo gibljiva školjka z dolgo prstasto nogo; blizu obale v peščenih ali muljastih sedimentih.



Subclassis **Heterodonta**

Paradachna abichii (pliocen)

- Brakična voda;
- dolga lunula, razpotegnjena oblika;
- rahlo ukrivljena tanka, a ostro vidna rebra, ter koncentrične pirastnice;



Congeria rhomboidea (pliocen)

-Skoraj kvadratna, rombasta lupina; od vrha navzdol poteka greben, pomaknjen proti sprednjemu in ventralnemu robu;

- Živi v sladki in brakični vodi, semi-infavna (plitvo zakopana v sediment, z bisusnimi nitmi pritrjena na kamne ali lupine);



Isocardia cor (miocen)

- Lahko velika tudi preko 10 cm;
- močno zaviti vrhovi;
- precej čokata;
- srčasta oblika (staro ime *Glossus humanus* – “človeško srce”)



Cyrena semistriata (oligocen)

- Gladka porcelanasta lupina;
- tanka, nežna lupina;
- številne koncentrične prirastnice.



Callista chione (rec.)

-“lepotka”;

- dva mišična odtiska;

- palialni sinus je jasno viden;

- heterodonten skep;

- vrh je rahlo zasukan nazaj;

- koncentrične prirastnice, sicer gladka lupina;



Callista chione italica (miocen)

Panopea menardi (miocen)

- Podolgovata, kljunasta oblika;
- razširjena area;
- sprednji del močno zeva;
- precej oglato eliptične oblike;
- eliptične prirastnice;
- zrcalno simetrični in precej debeli lupini;
- živi zakopana v sedimentu, nad katerega gleda le kljun.



***Teredo* sp.** (kreda-eocen-rec.)

- Zelo majhna lupina; stisnjena z obeh strani; obdaja le prvi del telesa (s katerim prodira v podlago);
- mehansko vrta v les in prebavi narezano žagovino, pri tem prevleče nepravilno izvrtino s kalcitnim ovojem;
- izvrtina je lahko dolga tudi do 1.2 m in je lahko zaprta s kalcitnim pokrovčkom;



Triadomegalodon (Neomegalodon) tofanae (norijski retij)

- Megalodontide so značilne školjke zgornjetriasnih plitvomorskih karbonatov (npr. Dachsteinski apnenec, Glavni dolomit); večinoma so ohranjena le kamena jedra, redko tudi lupine, vendar pri teh trdota kamnine in rekristalizacija lupine večinoma onemogočata njihovo izolacijo; večina taksonov megalodontid zato temelji na osnovi notranjih kamenih jeder;
- družina Megalodontidae sestoji iz 8 rodov: *Ampezzania*, *Conchodon*, *Gemmellarodus*, *Neomegalodon*, *Paramegalodus*, *Rhaetomegalodon*, *Rossiodus* in *Triadomegalodon*.
- *T. tofanae*:
 - Srednje velika školjka z rahlo neenakima lupinama (desna je bolj sploščena); obris je anteriorno srčasto stisnjen, bočno subtrikoten, bolj visok kot dolg ($L=0.7H$);
 - vrh je pokončen oz. dvignjen, s prozognim kljunom, pri velikih primerkih ukrivljen rahlo navzdol;
 - lunula je srčasta, relativno visoka, njena višina variira med 10 in 25% višine lupine;
 - zelo debela lupina, posebno v umbonalno-kardinalnem delu; zunanjo skulpturiranost predstavljajo rastne linije, ki včasih tvorijo zelo nizke koncentrine gube;
 - stena je kalcitizirana, iz dveh plasti (zunanja je tanjša od notranje);
 - enotna palialna linija; anteriorni mišični odtisek je zelo globok, ozek in podaljšano ovalen;
 - **jedra** so precej drugačna od zunanosti in močno sploščena; pri manjših primerkih je vrh zelo nizek, le rahlo dvignjen nad ventralni rob lunule, palialna linija je jasno vidna; v poznejših ontogenetskih fazah je umbo bolj dvignjen, skoraj raven in lateralno sploščen, z zaobljenim vrhom; lunula je široka in globoka; višina jedra je le 70% višine cele lupine!;
 - školjka je ležala s težkim umbonalnim delom v sedimentu, ventralni rob je gledal ven (semi-infavna); v odrasli fazi je verjetno izgubila aktivno kopajoče noge – stabilizacijo in orientacijo je dosegla s statično (pasivno) funkcijo lupine (z njeno težo), zato so tudi majhne spremembe v okolju povzročale morfološke spremembe znotraj vrste.

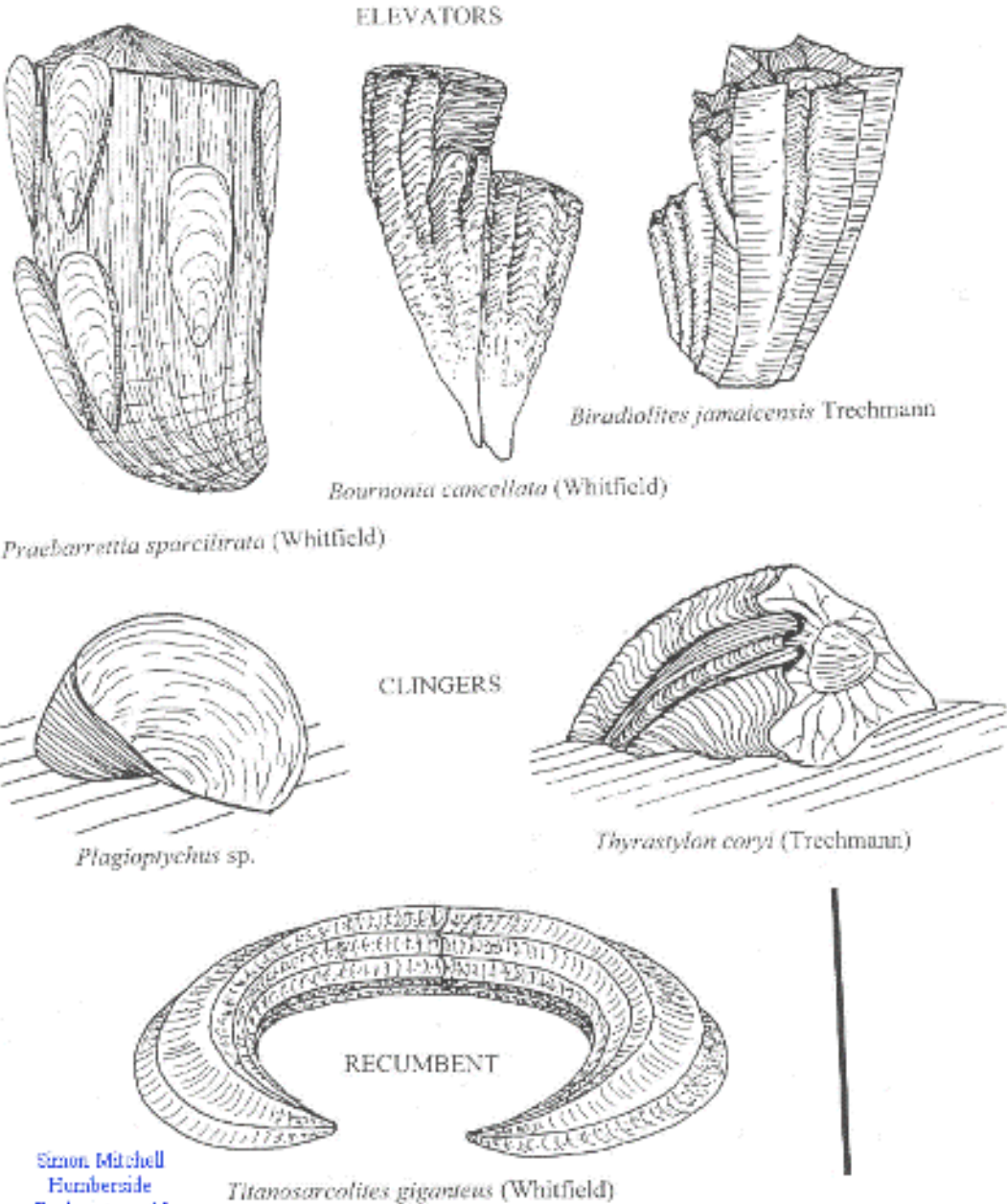


Pachymegalodus (Pachyrisma) chamaeformis (sp.jura)

- Srednje velika do velika školjka z dvema enakima loputama;
- vrh nagnjen močno nazaj;
- masiven kardinalni zob v levi loputi in stranski zobje v obeh loputah;
- površina je gladka, z neizrazitimi prirastnicami;
- živila z vrhom zasidranim v morsko dno;
- okrogla oblika je omogočala prevračanje po morskem dnu med valovanjem brez škode;
- Podpeč



RUDISTNE ŠKOLJKE (RUDISTI)

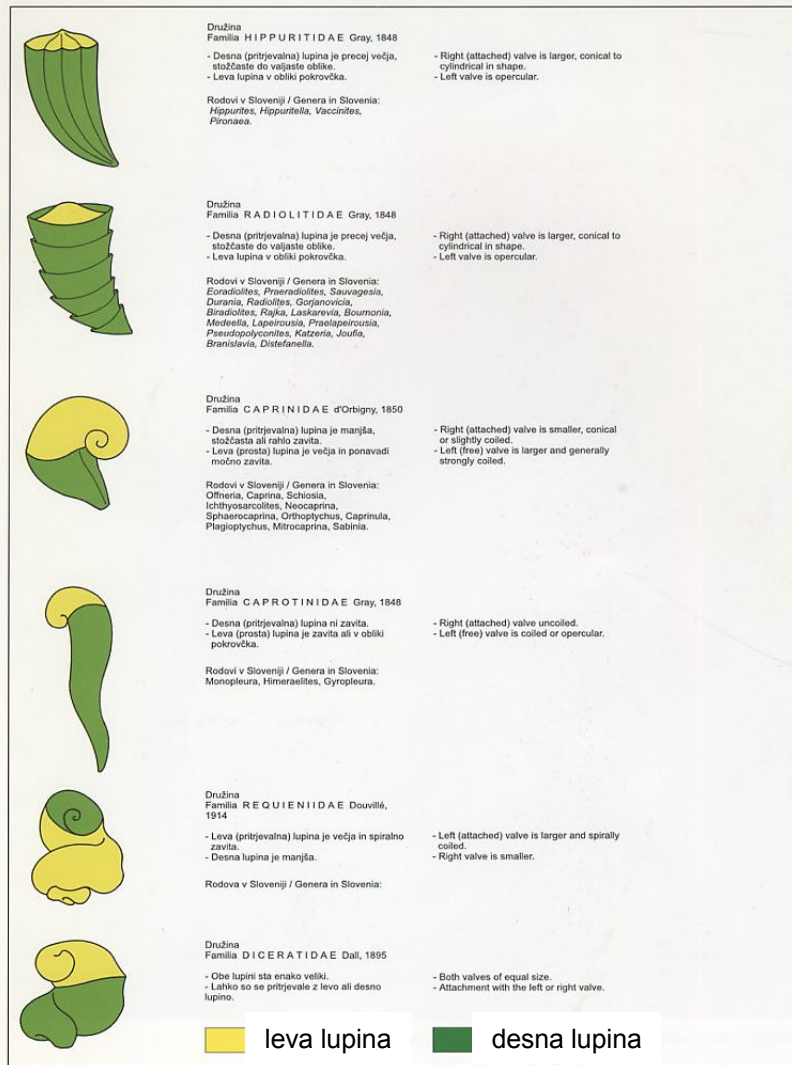


Simon Mitchell
Furnerside
Geologist no. 12
(c) 1999

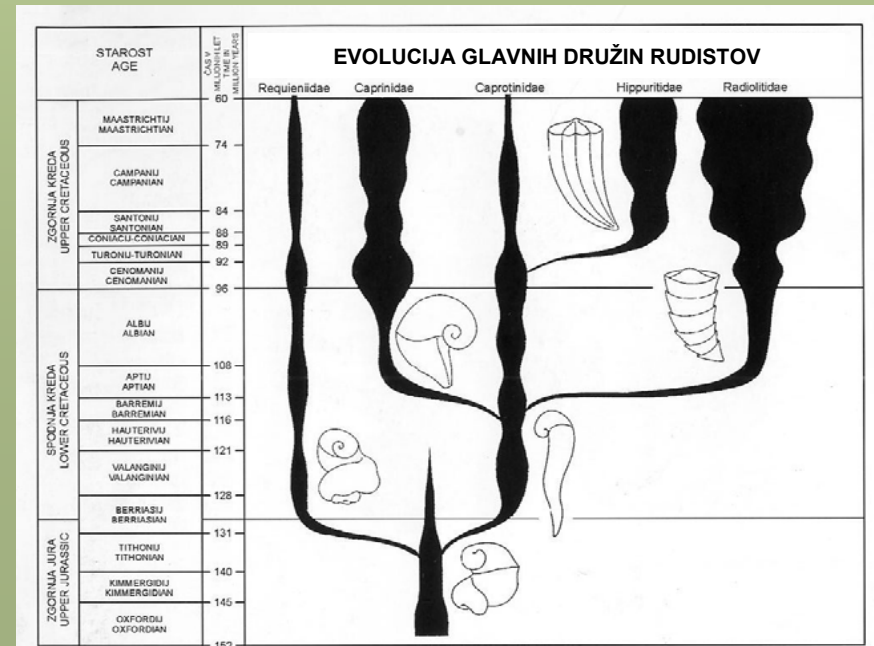
Rudistne školjke - zg. kredni grebenotvorni organizmi

- rudisti predstavljajo eno najbolj nenavadnih skupin školjk v zgodovini živalstva
- rudisti so živel v zgornji kredi v Tetidenem oceanu

morfologija lupin rudistnih školjk



- poseljevali so topla, plitva morja na robovih karbonatnih platformah
- zaradi priraslega in skupinskega načina življenja sta lupini postali različni, oblika školjke pa analogna grebenotvornim organizmom (korale)
- večinoma je bila desna lupina pritrjena, konična ali spiralno zavita
- leva lupina je bila manjša in je predstavljala nekakšen pokrovček pritrjeni lupini
- rudisti so ob koncu krede izumrli



Rudisti

morfološke oblike rudistnih grebenov

Način pojavljanja



šopek bouquet

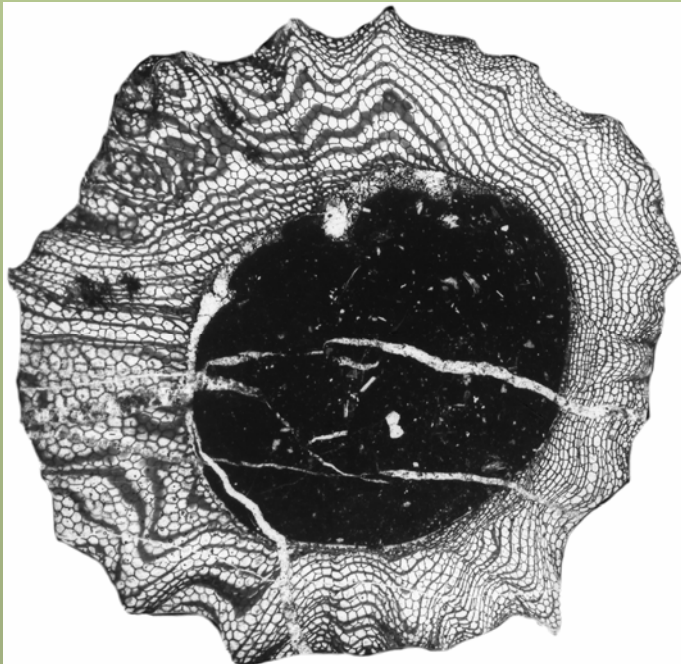


grozd cluster



trata thicket

rudistni greben



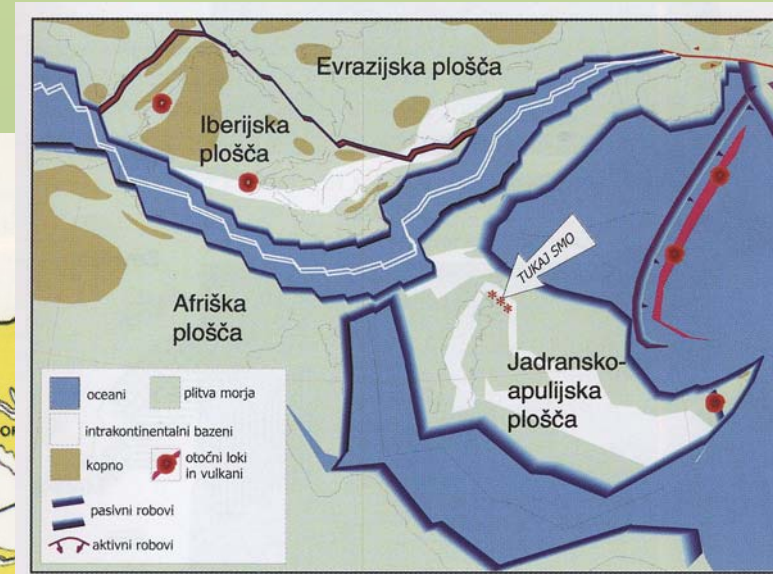
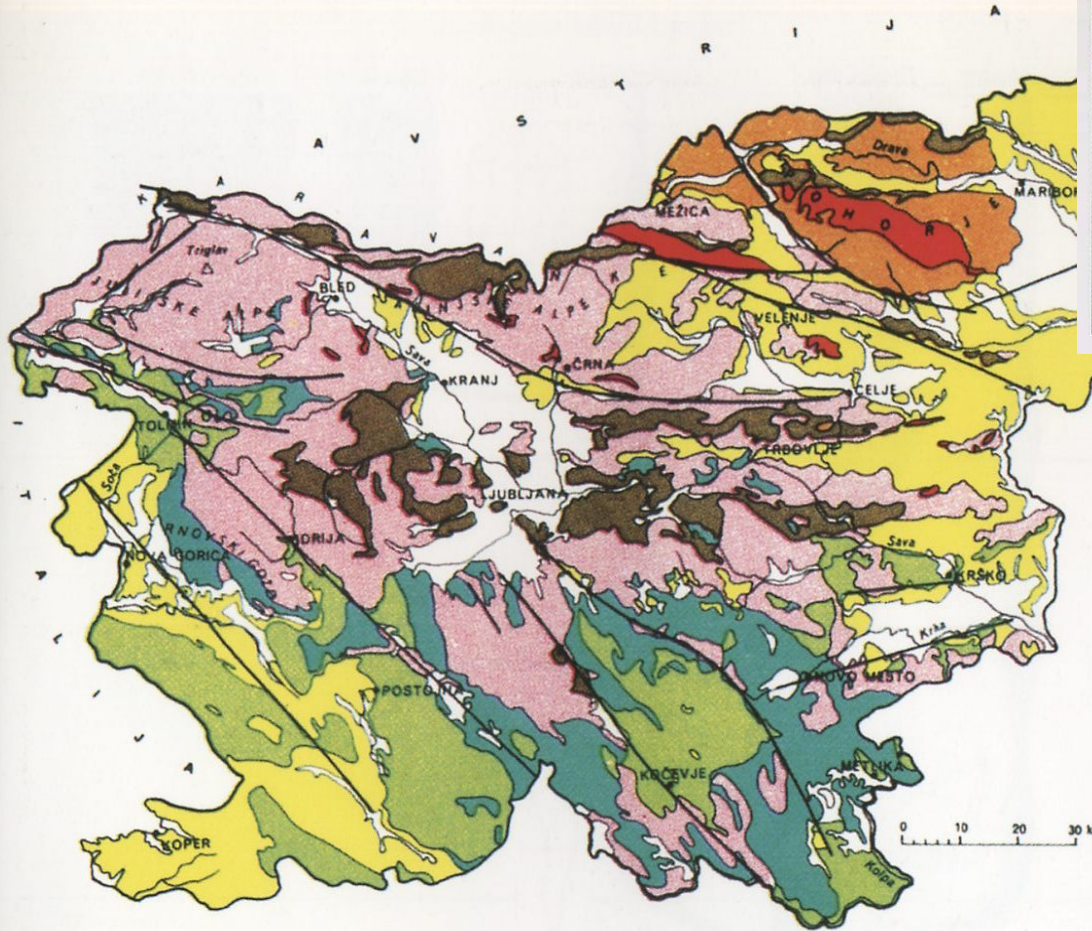
prečni prerez in struktura rudistnih lupin

leva lupina ←

desna lupina ←



Razširjenost rudistnih apnencev v Sloveniji



GEOLOŠKA KARTA SLOVENIJE
GEOLOGICAL MAP OF SLOVENIA

- Kvarter
Quaternary
- Terciar
Tertiary
- Kreda (RUDISTI)
Cretaceous (RUDISTS)
- Jura
Jurassic
- Trias
Triassic
- Paleozoik
Paleozoic
- Magmatske kamnine
Igneous rocks
- Metamorfne kamnine
Metamorphic rocks
- Prelomi
Faults

Requienia ammonia (sp.-zg.kreda)

- Neenaki loputi – leva je prirasla, desna je ravna in pokriva levo kot spiralno zaviti pokrovček;
- v desni loputi sta dva zoba;
- spada med rudiste, ki so bili delno zakopani v podlago in se z bokom držali nad dnom.



Gyropleura telleri (zg.kreda)

- škatlaste, majhne lupine, ki so pogosto polomljene;

Sabinia sp. (zg.kreda)

- lupina iz dveh zavutih rogljev, ki sta ležala prosto na morskem dnu;
- lupina ima radialno razporejene kanale, ki imajo kroglast presek;
- palealni in akcesorni kanali so razviti v vzporednih vrstah; zunanji kanali so skoraj enako veliki in imajo ovalen prečni prerez, ki se rahlo približuje pravokotnemu; jasno je vidna trikotna ligamentna guba;



Hippurites (Vaccinites) cornuvaccinum (zg.kreda)

-Cilindrično konična pritrjena spodnja (desna) lupina; vrh je zmerno zaobljen; lupina je debela okoli 1 cm, na površini zunanje plasti potekajo široka in zaobljena rebra, lepo vidne so zmerno nagubane prirastne lamele;

- tri brazde na zunanji strani lupine ustrezajo stebričkom v notranjosti: ligamentni (L), analni (S) in škržni (E) stebriček; ligamentni stebriček je raven, na koncu odrezan ter vzporeden z analnim stebričkom; analni stebriček je čokat in v bazi rahlo stisnjen; škržni stebriček ima v prečnem preseku podolgovato glavo ter dolg in zelo tanek pecelj, glava je zasukana proti analnemu stebričku; razdalji L-S in S-E sta enaki; kot med osjo kardinalnega aparata in osjo ligamentnega stebrička znaša 10° ;

- zgornja (leva) lupina je rahlo konveksna, porozna, z dvema odprtinama (oskulum), kot pokrovček pokriva spodnjo lupino;





Radiolites* cf. *R. radiosus (zg.kreda)

- Neenaki loputi (desna prirasla, leva kot pokrovček);
- pritrjena lupina je konična ali cilindrična; po celotni dolžini poteka izrazit žleb; na sifonalni strani je nekoliko konkavna;
- zunanja plast (ostrak) je mehurjasto celična, sestoji iz velikih poligonalnih votlih prizem; notranja plast je tanka;
- L je kratek in trikoten, E pogosto širši od S, ali pa sta enako velika;
- nagubana površina;
- poznamo več struktur desne lupine: celična, prizmatična, lamelna, kompaktna, mešana (celično-lamelna, prizmatično-lamelna, celično-kompaktna, prizmatično-kompaktna) (pri hipuritidih je struktura le lamelna oz. kompaktna).



Subclassis *Anomalodesmata*

Gryphaea sp. (zg.trias - jura)

- Loputi sta zelo različni; leva je izrazito izbočena in v juvenilnem stanju prirasla; desna je razvita v obliki ravnega pokrovčka;
- ornamentacija desne lupine je omejena na preproste, take rastne linije, medtem ko levo spremljajo jasno vidne prirastnice in veliko število lamel;
- sklep je preprost, brez zob; jasno viden mišični odtisek;
- živel na karbonatni platformi; v današnjem morju zaradi intenzivnejše dejavnosti rakov nepritrjene, poleg ostrige, kakršni sta bili *Gryphaea* in *Exogyra*, ne bi mogle preživeti!! (Labarbara 1981 – po Bambach et al. 2007);
- “hudičevi parklji”;



Exogyra sp. (kreda)

- Majhna do srednje velika; izrazito neenaki lupini; desna je konkavna ali sploščena, leva je konveksna in ima mnogo bolj izrazit vrh; vrh je močno ukrivljen;
- en mišični odtisek;
- ornamentacija na desni lupini s koncentričnimi luskastimi strijami, ki potekajo vzporedno z anteriornim robom lupine; leva lupina okrašena z listastimi rastnimi luskami, včasih tudi z radialnimi rebri, ki dalje tvorijo bodice;
- larva se je pritrdila na podlago z levo lupino, postlarvalna rast je spiralna;

- v južni SLO najdemo na več mestih "zoogene breče" z eksogirami (*E.cf. overwegi*, *E. columba*, *E. idriana*; *E. cf. costata*, *E plicifera*); te so nastajale na šelfu v zg.kredi; večje oblike (v FRA) so uspevale v globoki in mirni vodi z blatnim dnom, manjše pa v plitvi vodi na šelfih ali na grebenu; v SLO so živele izključno v plitvi in nemirni vodi (spadajo med najmanjše znane eksogire);

- skupaj z rudisti s uspevale na podmorskih pragih, na območju valov in tokov (torzijsko zaviti rudisti, zglajene lupine sabinij); eksogire so bile najprej gladke, potem pa so postopno dobivale rebra in trne za sidranje med rastline in drobir na morskem dnu (poleg priraščanja).



Ostrea crassissima (oligocen-miocen)

- Desna loputa je ravna, razmeroma tanka, leva pa navadno pritrjena na trden predmet ali skalno podlago in je listasto lamelarna in mnogo močnejše razvita; oblika variira od krožne do razpotegnjene;
- sklep je funkcionalen le v zgodnji fazi rasti; zelo širok ledvičast mišični odtisek skoraj na sredi lupine;
- na desni lupini koncentrične prirastnice, na levi heterogena radialna rebra in neenakomerno razporejene lamele;
- zaradi sesilnega načina življenja je nepravilne oblike; pogosto živi v velikih skupinah, ki jih najdemo tudi v fosilnem stanju; prilagojena na turbulentna peščena tla blizu obale in na skalnato ali celo muljasto dno.



Crassostrea sp.





Lopha montiscaprilis (karnij)

- Lupina je podobna ostreidni, podolgovata, trikotne, ovalne oblike; z močnimi radialnimi rebri, ki dajejo značilen cik-cak rob na spodnjem delu lupine;
- nekateri imajo na površini nesimetrično razporejena vijugasta, ostra in visoka rebra, pri drugih pa so simetrično razporejena;
- rebra se od vrha proti zadnjemu delu dihotomno razvejajo;
- leva, pritrjena lupina je ob vrhu bolj izbočena; desna lupina je pokrovna in rahlo vbočena;
- na vrhu lupine je pritrjevalna (ksenomorfna) ploskev; na notranji strani je viden del podolgovatega ligamentnega polja;
- na polovici lupine je ob desnem robu večji, okrogel mišični odtisek, razdeljen v dve polji – manjše notranje in večje zunanje;
- ime po Monte Caprile na Južnem Tirolskem.





Chondrodonta joannae (kreda)

- Jezičasto oblikovana leva lupina; rebra, ki potekajo vzdolž lupine, se proti sprednjemu robu lupine širijo, cepijo in zamikajo; v zg. delu, blizu sklepa so rebra široka okoli 2 mm, na palealnem (plaščnem) delu lupine pa 4 mm (na podlagi reber ločimo vrsto od *C. munsoni*);



Literatura:

- Arduini, P. & Teruzzi, G. (Eds.) 1986: The Macdonald encyclopedia of fossils. Macdonald & Co., London, 317 pp.
- Buser, S. & Debeljak, I. 1996: Lower Jurassic beds with bivalves in south Slovenia (*Spodnjejurske plasti s školjkami v južni Sloveniji*). *Geologija*, 37/38, 23-62, Ljubljana.
- Clarkson, E. N. K. 1993: Invertebrate paleontology and evolution. 3rd ed. - Chapman & Hall, 434 pp.
- Debeljak, I. & Buser, S. 1998: Lithiotid Bivalves in Slovenia and Their Mode of Life (Lithiotidne školjke v Sloveniji in njihov način življenja). - *Geologija*, 40, 11-64, Ljubljana.
- Jelen, B. 1990: Karnijska školjčna favna na Lesnem Brdu in njen paleobiološki pomen. – *Geologija*, 31/32, 11-127, Ljubljana.
- Jurkovšek, B. 1984: Fassanske plasti z daonelami v Sloveniji (Fassanian beds with daonellas in Slovenia). – *Geologija*, 26, 26-70, Ljubljana.
- Jurkovšek, B. 1985: Langobardske plasti z daonelami in pozidonijami v Sloveniji (Langobardian beds with daonellas and posidonias in Slovenia). – *Geologija*, 27, 41-95, Ljubljana.
- Mikuž, V. 2003: Mehkužci iz spodnjemiocenskih skladov Soteske pri Moravčah (Molluscs from the Lower Miocene beds at Soteska near Moravče, Central Slovenia). – *Razprave IV. razreda SAZU*, 44/1, 81-161, Ljubljana.
- Mondadori, A. (Ed.) 1982: Macdonald Encyclopedia of Shells. - Macdonald & Co., 512 pp.
- Pavšič, J. 2003: *Paleontologija, I. del, Paleobotanika in paleontologija nevretenčarjev*. Ljubljana : Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, 451 pp.
- Pejović, D. 2000: Sur la structure du test des radiolitidae et hippuritidae (O građi ljuštore radiolitida i hipuritida) (O zgradbi lupine radiolitidov in hipuritidov). – *Razprave IV razreda SAZU*, 41/1, 25-49, Ljubljana.

- Pleničar, M. & Buser, S. 1967: Kredna makrofavna Trnovskega gozda. – *Geologija*, 10, 147-160, Ljubljana.
- Pleničar, M. 1971: Hipuritna favna iz Stranic pri Konjicah. – *Razprave 4. razreda SAZU*, 14, 241-264, Ljubljana.
- Pleničar, M. 1973: Medsebojna primerjava zgornjekrednih eksogir iz Slovenije in Alžirije (A comparison between the Upper Cretaceous Exogyras of Slovenia and those of Algeria). – *Razprave IV. razreda SAZU*, 16, 189-216, Ljubljana.
- Pleničar, M. 1975: Hipuriti Nanosa in Tržaško-komenske planote. – *Razprave IV. Razreda SAZU*, 18/4, 35 pp., 23 Tab., Ljubljana.
- Pleničar, M. 1977: Rudisti v krednih skladih Slovenije. - *Geologija*, 20, 5-31, Ljubljana.
- Pleničar, M. & Šribar, L. 1983: Kredni skladi med Kočevjem in Krko. – *Geološki zbornik*, 4, 47-79, Ljubljana.
- Pleničar, M. 1993: Radioliti krednih plasti pri Stranicah blizu Slovenskih Konjic. – *Razpreve 4. razreda SAZU*, 34, 45-103, Ljubljana.
- Pleničar, M. 1994: Hipuritidi iz zgornjekrednih rudistnih grebenov pri Stranicah in Lipi (SV Slovenija). – *Razprave 4. razreda SAZU*, 35, 43-63, Ljubljana.
- Pleničar, M. & Jurkovšek, B. 1998: Zgornjesantonijski rudisti osrednjega dela Tržaško-Komenske planote (The Upper Santonian rudists of the central part of the Trieste-Komen plateau). – *Razprave IV razreda SAZU*, 39, 3-53, Ljubljana.
- Pleničar, M. & Jurkovšek, B. 2000: Rudisti iz cenomanijskih bioherm Hrušice in Nanosa (Rudists from the Cenomanian bioherms of Hrušica and Nanos, Slovenia). – *Geologija*, 42, 69-116, Ljubljana.
- Posenato, R & Ietto, A. 1995: Late Triassic megalodontidae from Northern Calabria (Italy). – *Riv. It. Paleont. Strat.*, 101/3, 325-340, Milano.