

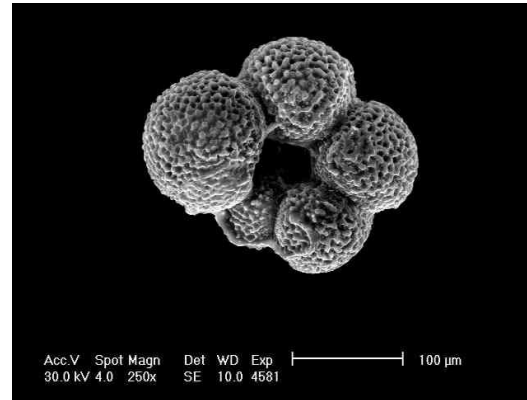
Ponovimo...

- Što proučava paleontologija?
- Gdje nalazimo fosile?
- Što su fosili?
- Zašto koristimo aktualistički princip u paleontologiji?
- Posredni i neposredni ostaci?
- Izmijenjeni i neizmijenjeni ostaci?
- Provodni i facijesni fosili?
- Tipovi ležišta?
- Otisci, kamene jezgre i skulpturirane kamene jezgre.

OPĆA PALEONTOLOGIJA

MINERALOGIJA

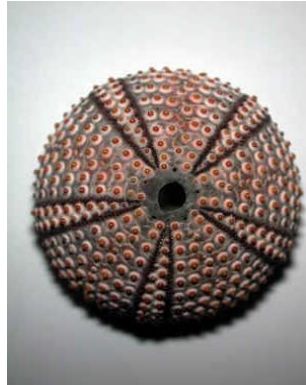
I GRAĐA SKELETA



doc. dr. sc. Karmen Fio Firi
karmen.fio@geol.pmf.unizg.hr

Glavni minerali:

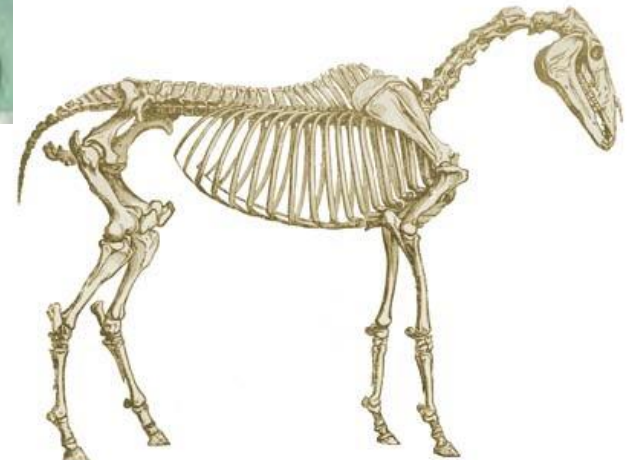
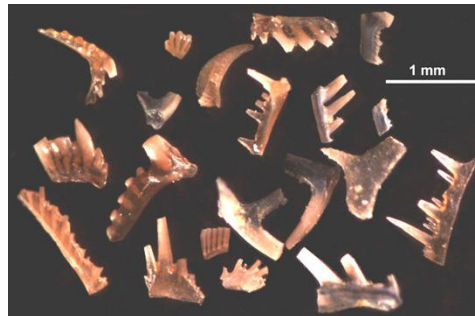
- Kalcit
- Aragonit



- Biogeni opal

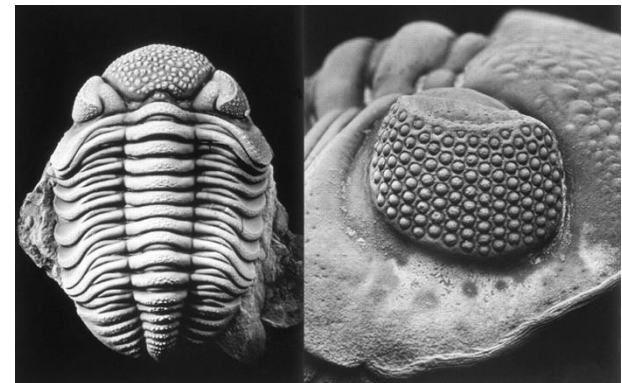
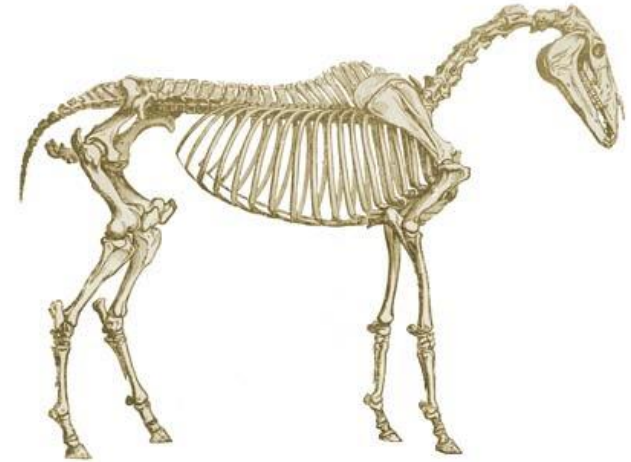


- Kalcij-fosfat



Funkcije karbonatnih biominerala (kalcit, aragonit i dr.)

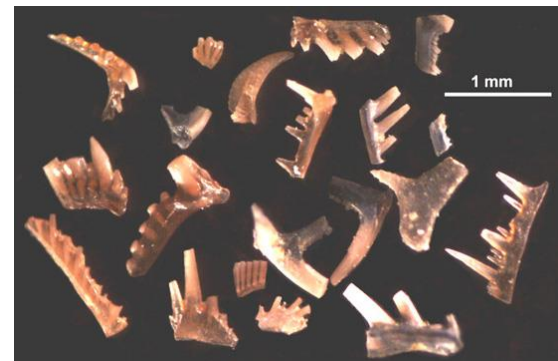
- Egzoskelet
- Endoskelet
- Stvaranje slike (vid)
- Zaštita (bodlje, ljuska jajeta)
- Receptori gravitacije (ribe)
- Plovidba (glavonošci)
- Reprodukcijska (puževi)
- Rezerva kalcija (kopnene biljke)



Ostali minerali

- Fosfati
- Biogeni opal (silika)
- Sulfati
- Oksalati
- Željezni oksidi i hidroksidi
- Metalni sulfidi

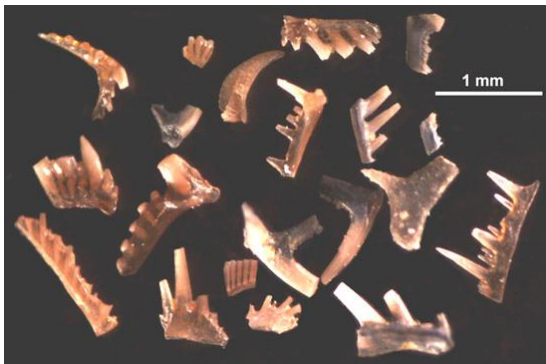
→ Različite funkcije... dijelovi skeleta, pohrana kalcija, navigacija, zaštita, gravitacijski receptori, drobljenje hrane...



Ostali minerali

Fosfati

- Endoskelet
- Zaštita (riblje ljuske)
- Drobljenje/kidanje (zubi)
- Pohrana iona (sisavci)



Biogeni opal

- Egzoskelet
- Zaštita (hrizofita, biljke)
- Drobljenje



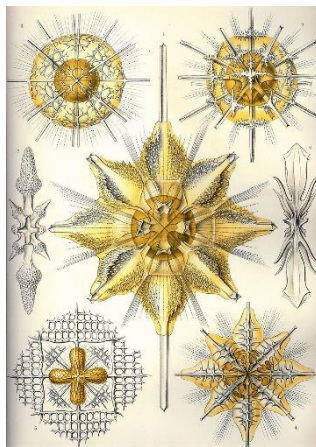
Ostali minerali

Sulfati, kao gravitacijski receptori

- Gips – meduze
- Celestit (stroncijev sulfat) – Acantharia (slični/srodni radiolarijama)
- Barit – *Chara*



Meduza, foto Šimun Aščić



Autor Ernst Haeckel - Kunstformen der Natur (1904), plate 21: Acanthometra (see here, here and here), Javno vlasništvo, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=566392>

Oksalati, za skladištenje kalcija

- Vivelit, vedelit – biljke i gljive



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cf/CharaFragilis.jpg/800px-CharaFragilis.jpg>

Ostali minerali

Željezni oksidi i hidroksidi

- Magnetit – bakterije, babuške, tune i lososi – navigacija
- Goethit – priljepci – drobljenje
- Lepidokrokit – spužve, babuške – drobljenje hrane
- Ferihidrat – bakterije, babuške, trpovi, štakori, dabrovi i ribe – pohrana željeza, ojačanje zuba



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chitonidae_-_Chiton_squamosus.JPG

Metalni sulfidi

- Bakterije, dubinski puževi – skleriti



Foto: ispotnature.org

Grada skeleta prema grupama organizama

Organizam	Aragonit	Kalcit	Fosfat	Kvarc; opal	Fe- oksidi	Hitin	Celuloza	Kolagen	Keratin
Prokariota	XX	X	X		X		X		
Alge	XX	XX		X		X	XX		
«Više biljke»		X		X	X		XX		
Praživi		XX		XX	XX	X	X		
Gljive		X	X		X	XX	XX		
Spužve	X	XX		XX	X			XX	
Žarnjaci	XX	XX				X		X	
Mahovnjaci	XX	XX	X			XX		X	
Ramenonošci		XX	XX			XX		X	
Mekušci	XX	X	X	X	X	X		X	
Kolutićavci	XX	XX	XX		X	X		XX	
Člankonošci		XX	XX	X	X	XX		X	
Bodljikaši		XX	X	X				XX	
Kralješnjaci		X	XX		X	X		XX	XX

XX=često; X=rijetko

Što su po sastavu hitin, celuloza, kolagen i kreatin?

Otpornost skeleta na kemijsko otapanje

Mineral	Kemijska formula	Organizmi	Sredina u kojoj dolazi do otapanja skeleta
ARAGONIT	CaCO_3	Koralji Alge Mahovnjaci Mekušci	kisela
KALCIT	CaCO_3	Mekušci Ramenonošci Bodljikaši Koralji (rugozni i tabulatni)	kisela
APATIT	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)(\text{OH},\text{F})$	Svitkovci Konodonti Ramenonošci	kisela
OPAL	$\text{SiO}_2 \times \text{H}_2\text{O}$	Spužve Alge kremenjašice Radiolarije	bazična

Orijentacija uzoraka

- Vrh prema gore
- Ušće dolje



Načini rasta

NADOGRAĐIVANJE SKELETA

- Prirasne linije
- Kod mekušaca, ramenonožaca...



PRESVLAČENJE SKELETA

- Fosilno cjeloviti skeleti, ali i svlakovi
- Oklopi – rakova, trilobita
- <https://www.youtube.com/watch?v=eT1tBk4flfg>;
- <https://www.youtube.com/watch?v=tsDLMZRAZEE>



Skelet, vanjski

- Jednodijelni – **KUĆICA**

- planispiralna

- trohospiralna



- **OKLOP**

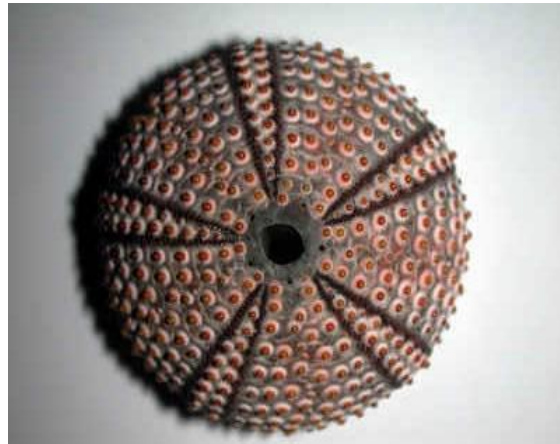


- Dvodijelni – **LJUŠTURA**



Skelet, unutarnji

- koralji (**ČAŠKA**)
- ježinci (**ČAHURA**)
- kod kralježnjaka (**KOSTUR i ZUBI**)



Oblici kućica

- **Planispiralna**
 - Evolutna
 - Involutna
- **Trohospiralna**



Puževi i glavonošci

Spiralna rebra



Aksijalna rebra



Radijalna/poprečna rebra

Mogući i dodatni ukrasni elementi (čvorići, bodlje...).

Ukrasi na ljušturama – školjkaši

Radialna rebra



Koncentrična rebra



Mogući i dodatni ukrasni elementi (čvorići, bodlje...).

Elementi građe

- Vrh
- Ušće
- Pupak
- Kolumela
- Septi
- Sifonski skelet
- Lobna linija
- Variksi



Vrh

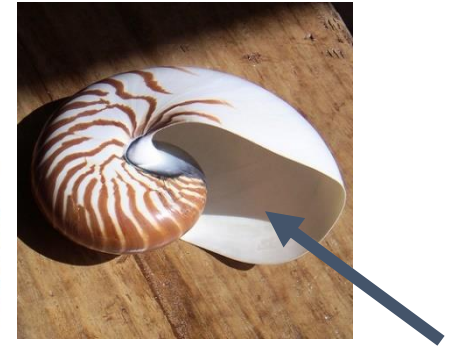
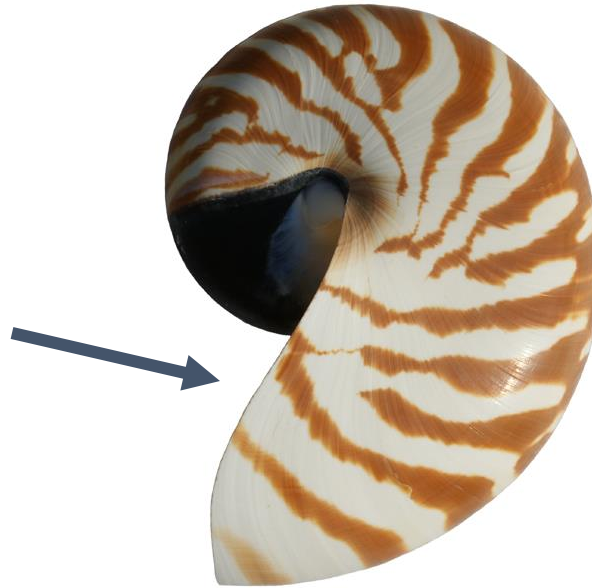
APEKS (zatvara apikalni kut)



UMBO



Ušće, apertura ili peristom



Pupak ili kolumela

pupak

ili

kolumela

- središnji stupić



puževi

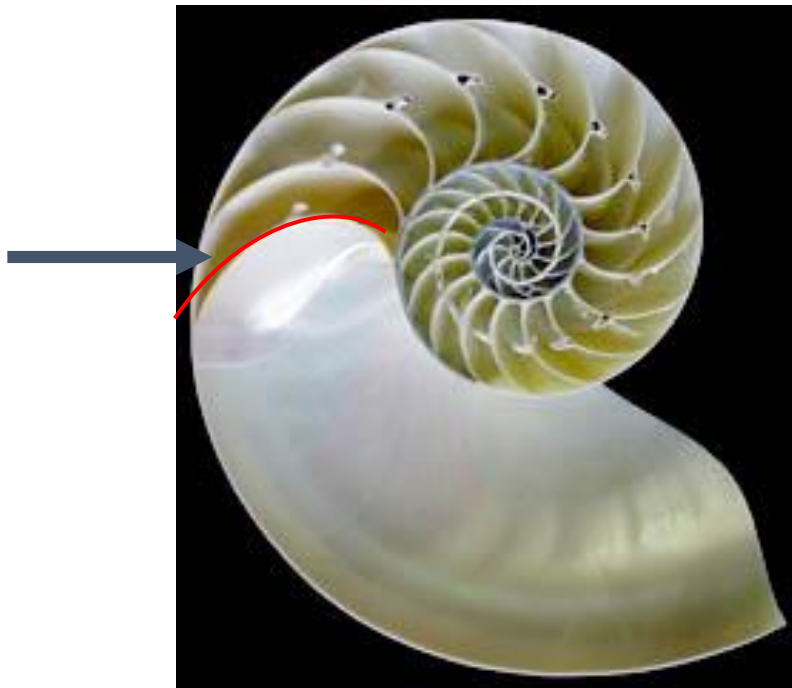
puževi

koralji

amoniti

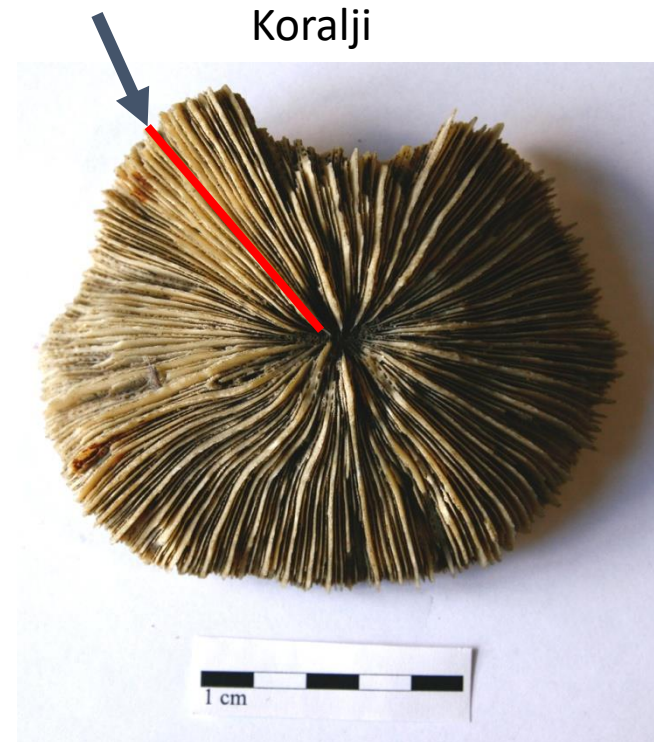


Septi (pregrade)



Glavonošci s vanjskim skeletom

Prema položaju sepata u presjeku moguće odrediti radi li se o amonitu (KONVEKSNI septi u odnosu na ušće) ili nautilidu (KONKAVNI septi u odnosu na ušće)!

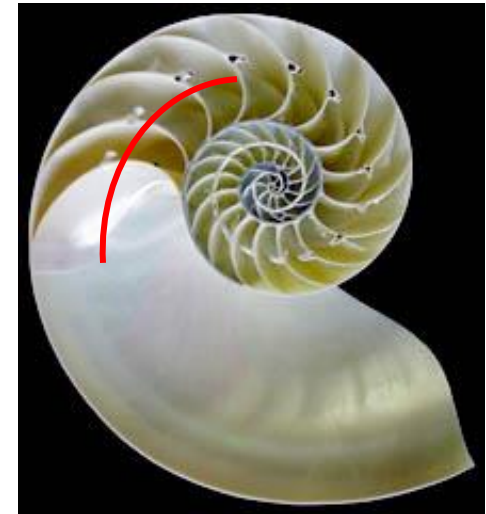
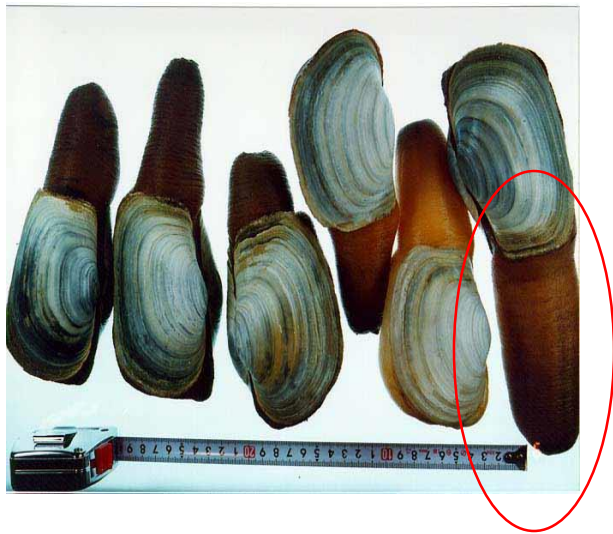


Sifo (mesnata cijevčica)

školjkaši

puževi

glavonošci



Vidljiv dokaz o postojanju sifa i u fosilnom ostatku!

Variksi

- Suženja na mjestima gdje su nekad bila **ušća** kod amonita
- Do 6 komada

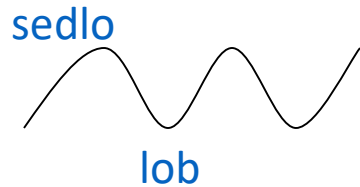


Lobne linije

- Kod glavonožaca s vanjskim skeletom
- Spoj sepata za kućicu
- Različiti oblici – vidljivi samo ako se izbrusi kućica ili na kamenoj jezgri



gonijatitna



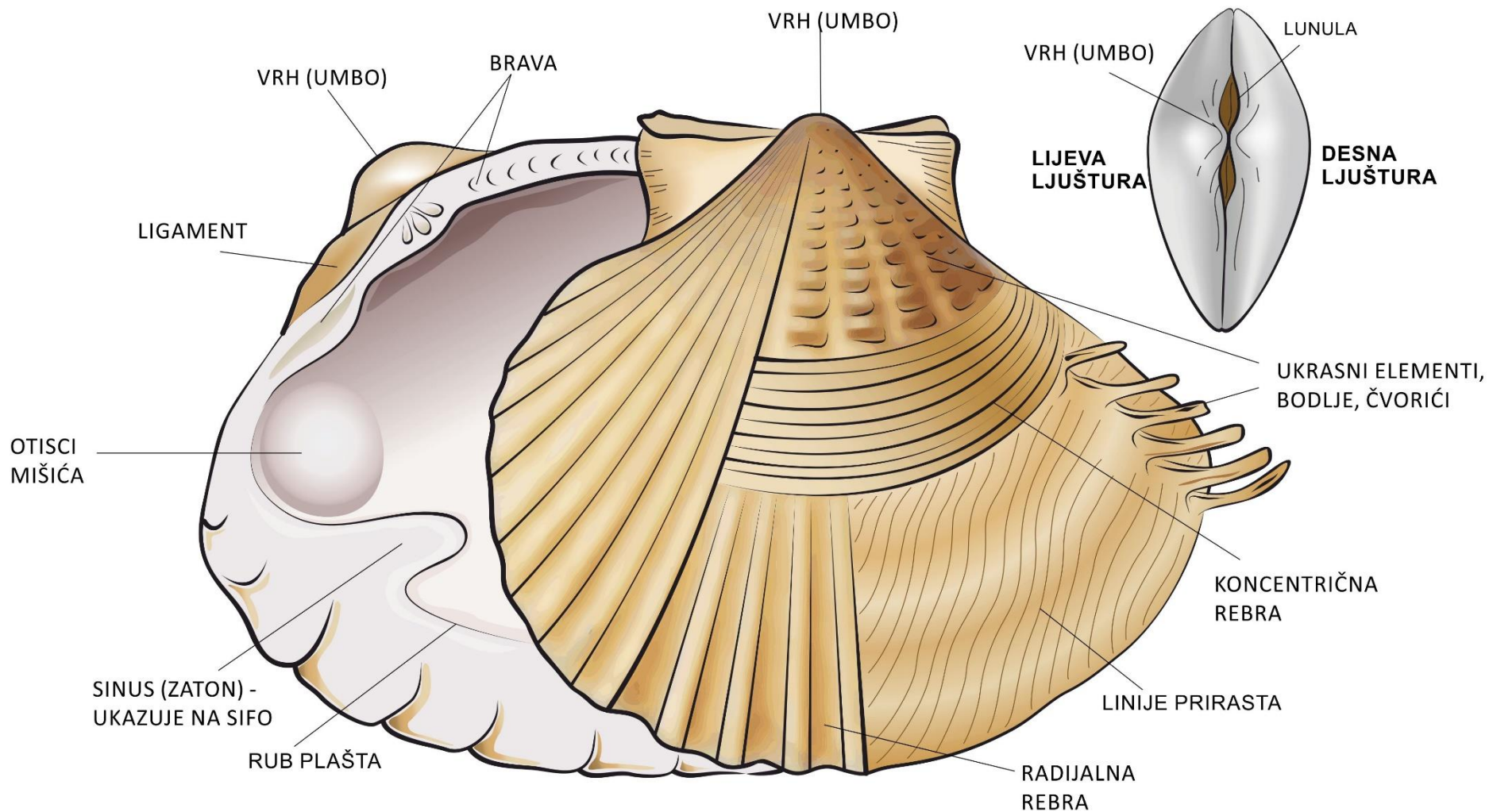
ceratitna



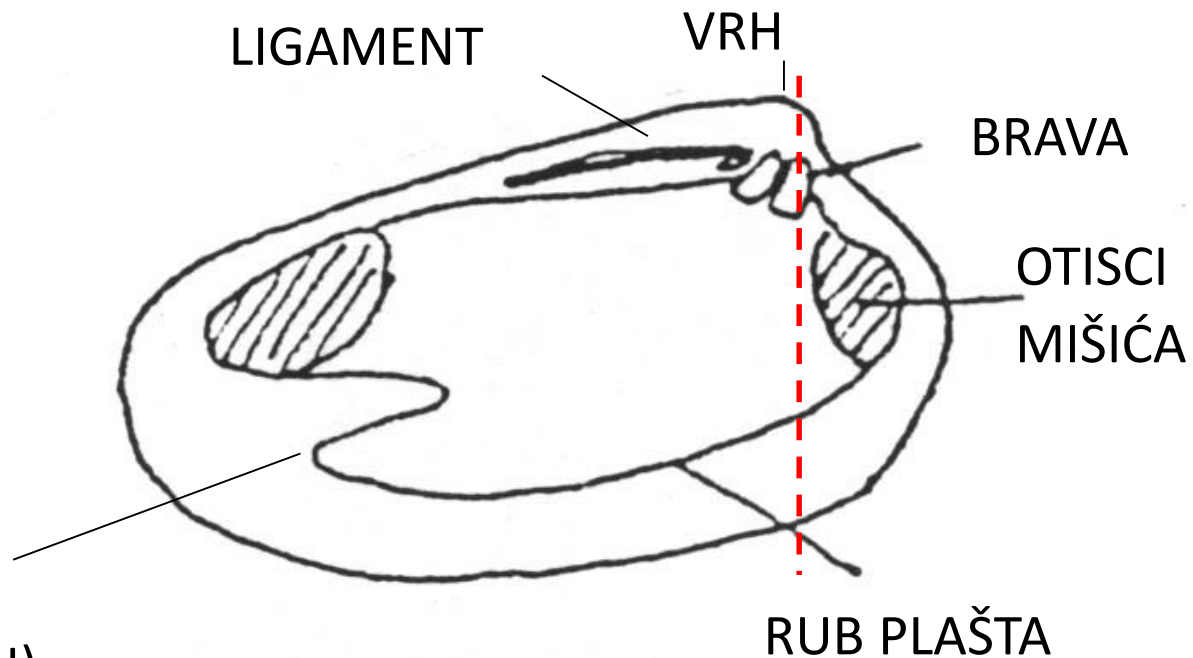
filoidna ili amonitna



Školjkaši – ljuštura



Školjkaši – ljuštura iznutra



SINUS (ZATON)

Ako žive ukopani i imaju
sifonalne cijevi

RUB PLAŠTA

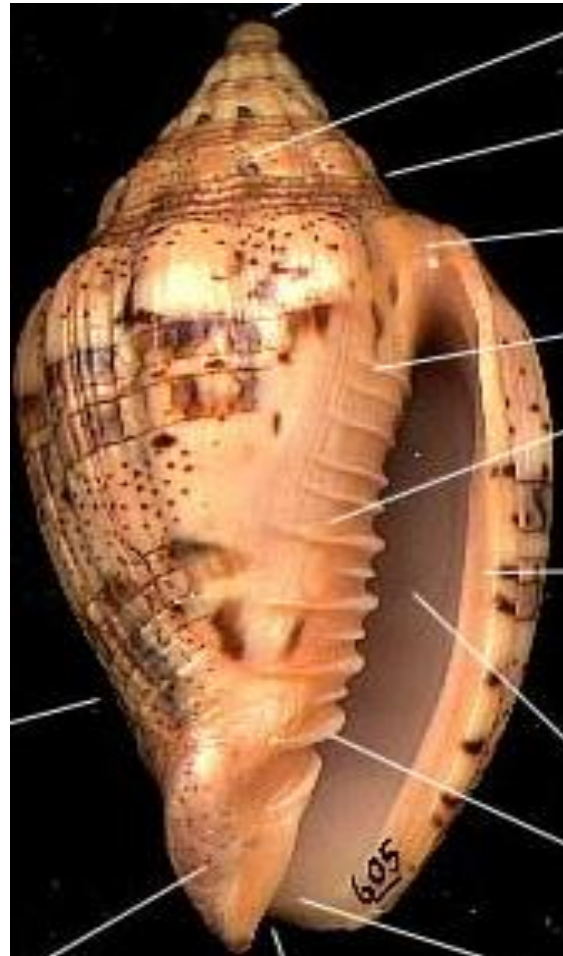
LIJEVA LJUŠTURA

Puževi

VRŠNI (APIKALNI) KUT
VRH (APEKS)

ZAVOJNICA

ZADNJI ZAVOJ



ZAVOJ

ŠAV (SUTURA)

UŠĆE

KOLUMELA (ili PUPAK-UMBILICUS)

Poklopci (puževa, amonita)



epifragma

operculum



apertichus