

# ŽIVLJENJE V MORJU

# ŽIVOT V MOŘI



AKVARIJ PIRAN  
ACQUARIO PIRANO

dr. Manja ROGELJA  
Akvarij Piran, Univerza na Primorskem, Piran, Slovenija

# AKVARIJ PIRAN AKVÁRIUM PIRAN

Odprt za javnost od 1967.

Otevřeno pro veřejnost od roku 1967.

Posvečen biotski raznovrstnosti severnega Jadrana.

Věnováno biologické rozmanitosti severního Jadranu.

Z letom 2022 pod Univerzo na Primorskem.

Od roku 2022 pod University of Primorska



AKVARIJ PIRAN  
ACQUARIO PIRANO

## MODRI PLANET

- Modri planet – 70% površine pokriva morje.
- Svetovna morja predstavljajo 97,2% vse vode na zemlji in imajo ključno vlogo pri uravnavanju podnebja celega planeta. Imajo bistveno vlogo pri kroženju vode, ogljika in dušika.



## MODRÁ PLANETA

- Modrá planeta – 70 % povrchu pokrývá moře
- Světová moře představují 97,2 % veškeré vody na Zemi a hrají klíčovou roli při regulaci klimatu celé planety. Hrají zásadní roli v koloběhu vody, uhlíku a dusíku.



Slovensko morje:

- Slanost 38,3 ‰; občasno le 35 ‰.
- Temperatura 6 – 30 °C
- pH? Se spreminja? Zakaj? Zakisanje morja.
- Svetloba (absorpcija svetlobe).
- Sprememba tlaka?
- Zvok. Prenaša se 4x hitreje.
- Plimovanje (60 cm). Kaj vpliva na višino morja?
- Tokovi.



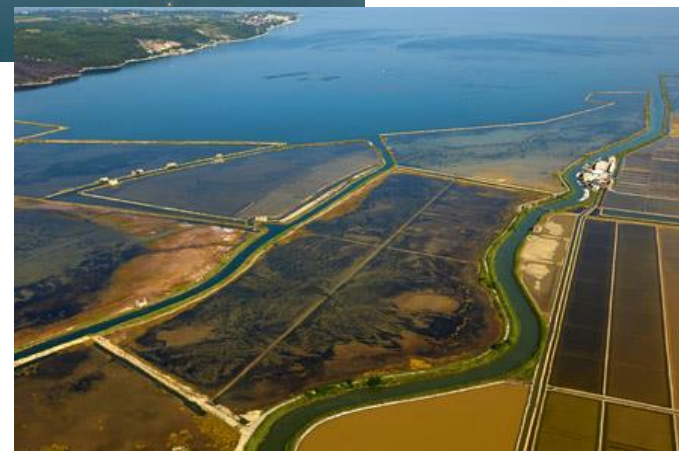
Slovinské moře :

- Slanost 38,3 ‰; občas jen 35 ‰.
- Teplota 6 – 30 °C
- pH? Mění se to? Proč? Okyselení moře.
- Světlo (absorpce světla).
- Změna tlaku?
- Zvuk. Přenosy 4x rychlejší.
- Příliv a odliv (60 cm) ve Slovinsku. Co ovlivňuje hladinu moře?
- Proudý.

## Slovensko morje

## Slovinské moře

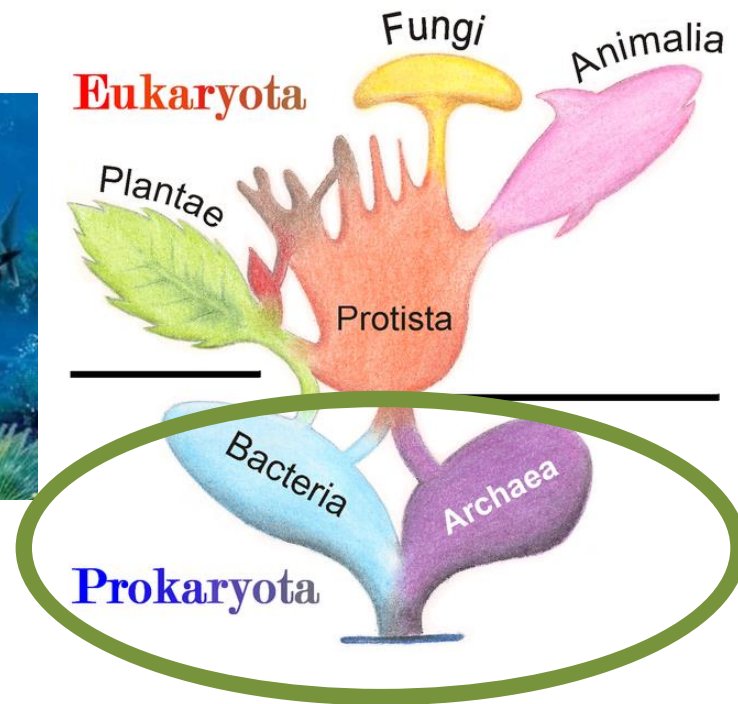
- KP Strunjan
- KP Sečoveljske soline
- KP Debeli rtič
- NR Škocjanski zatok
- NS Rt Madona



## PROKARIONTI – EVKARIONTI PROKARYONTY - EUKARYONTY



70 % biomasy v moři  
představují  
mikroorganismy.



## AVTOTROFI – HETEROTROFI AUTOTROFIE - HETEROTROFIE



PELAŠKE

(NEKTON – PLANKTON)

PELASKAS

(NEKTON – PLANKTON)



BENTOŠKE

BENTOSKA

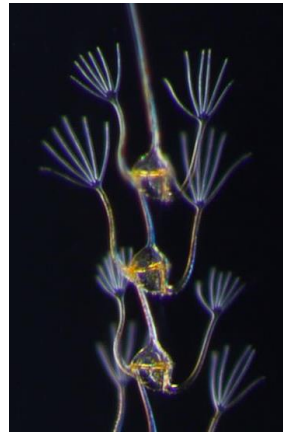
# ALGE ŘASY Phycophyta

Zelo raznolika skupina avtotrofnih organizmov (umeščene v kraljestvo protistov ter rastlin).

Velmi rozmanitá skupina autotrofních organismů (zařazených do říše protistů a rostlin).

Razvoj potekal po ločenih linijah in jih združujemo zaradi morfoloških, fizioloških in ekoloških podobnosti.

Vývoj probíhal po samostatných liniích a kombinujeme je z důvodu morfologických, fyziologických a ekologických podobností.



Lahko enocelične, kolonijske ali večcelične. Od nekaj  $\mu\text{m}$  do več kot 50 m.

Mohou být jednobuněčné, koloniální nebo mnohobuněčné. Od několika  $\mu\text{m}$  do více než 50 m.

Enocelične alge najštevilčnejše: dinoflagelatne in kremenaste alge.

Nejhojnější jednobuněčné řasy: dinoflageláty a rozsivky.

# ALGE    ŘASY    Phycophyta

Glede na prisotnost določnih vrst plastidnih fotosintetskih pigmentov jih ločimo na:

V závislosti na přítomnosti určitých typů plastových fotosyntetických pigmentů se dělí na:

ZELENE, RJAVE IN RDEČE ALGE. ZELENÉ, HNĚDÉ A ČERVENÉ ŘASY.

Preprosta zgradba brez tkiv: **Jednoduchá struktura bez tkání:**

- nimajo korenin, stebel, listov ali cvetov. - **nemají kořeny, stonky, listy ani květy.**

Telesu makrobentoških alg pravimo steljka in je lahko različnih oblik:

**Tělo makrobentických řas se nazývá stélka a může mít různé tvary::**

- grmičast, nitast, kroglast, trakast, itd.. - **huňatý, vláknitý, kulovitý, pruhovaný atd.**

Na podlago se pritrdijo z rizoidi. **K podložii se přichytávají rhizoidy.**



# MORSKE CVETNICE    MOŘSKÉ KVĚTY    Magnoliophyta

Opisanih je 48 vrst, od tega pri nas najdemo 4 vrste. Je popsáno 48 druhů, z toho 4 druhy zde.

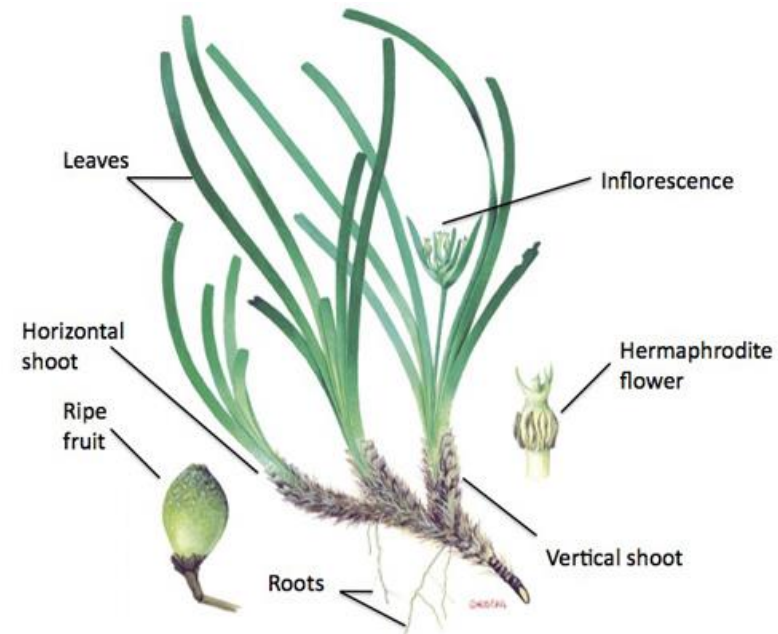
Razvile so se iz kopenskih prednikov in so se prilagodile na življenje v morju.

Vyvinuly se z suchozemských předků a přizpůsobily se životu v moři.

Razviti organi: listi, steblo, korenine in cvetovi. Vyvinuté orgány: listy, stonek, kořeny a květy.

Potrebujejo več svetlobe od alg. Potřebují více světla než řasy.

Slabo prenašajo onesnaženo vodo. Špatně snášejí znečištěnou vodu.



# MORSKE CVETNICE MOŘSKÉ KVĚTY Magnoliophyta

Posidonia oceanica POZEIDONKA Posidonie mořská

Endemična vrsta v Sredozemskem morju. Endemický druh ve Středozemním moři.

V slovenskem morju ne cveti in se tako lahko razmnožuje le nespolno.

Ve slovinském moři nekvete a může se tedy rozmnožovat pouze nepohlavně.

Endemity se  
vyskytují pouze  
v omezené  
oblasti světa.



AKVARIJ PIRAN  
ACQUARIO PIRANO

# SPUŽVE    HOUBOVCI    Porifera

Opisanih 5.000 vrst, v Sredozemskem morju 500. Popsáno 5000 druhů, 500 ve Středozeimním moři.

Preprosta zgradba, nimajo pravih tkiv in organov in so brez telesne simetrije.

Struktura je jednoduchá, postrádají skutečné tkáně a orgány a postrádají tělesnou symetrii.

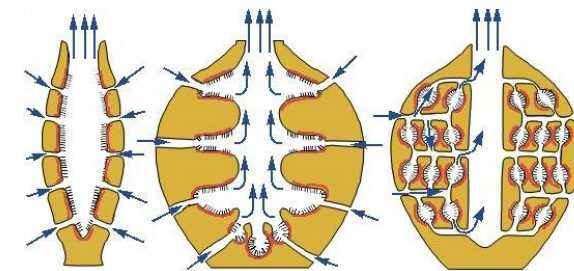
Pritrjene na podlago, oblika odvisna od podlage, tokov, itd.

Připevněno k základně, tvar závisí na základně, proudech atd.

Glede na sestavo skeleta ločimo apnenčaste, steklenjače in kremenaste spužve.

Podle složení kostry rozlišujeme houby vápenaté, sklovité a křemenné.

Zelo zahtevna taksonomija. Spikule. Velmi náročná rozdělení. Spikuly.



# SPUŽVE HOUBOVCI Porifera

Prehranjujejo s filtriranjem vode. Živí se filtrováním vody.

Spolno in nespolno (brstenje) rozmnoževanje.

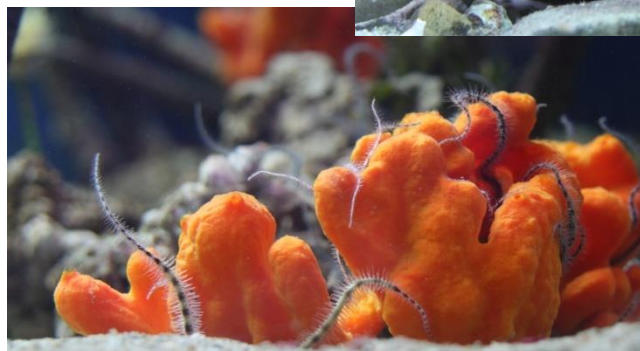
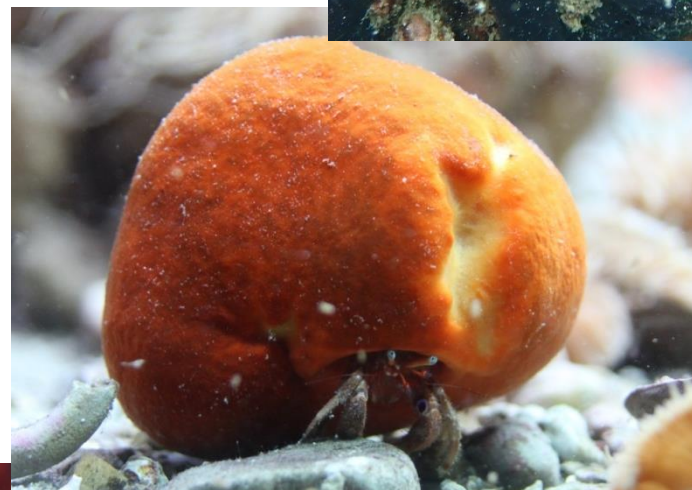
Pohlavní a nepohlavní (pučení) rozmnožování.

Izločajo strupe. Vylučují jedy.

Sposobnost regeneracije. Schopnost regenerace.

Pomemben življenjski prostor številnim vrstam.

Důležitý biotop pro mnoho druhů.



# OŽIGALKARJI ŽAHAVCI Cnidaria

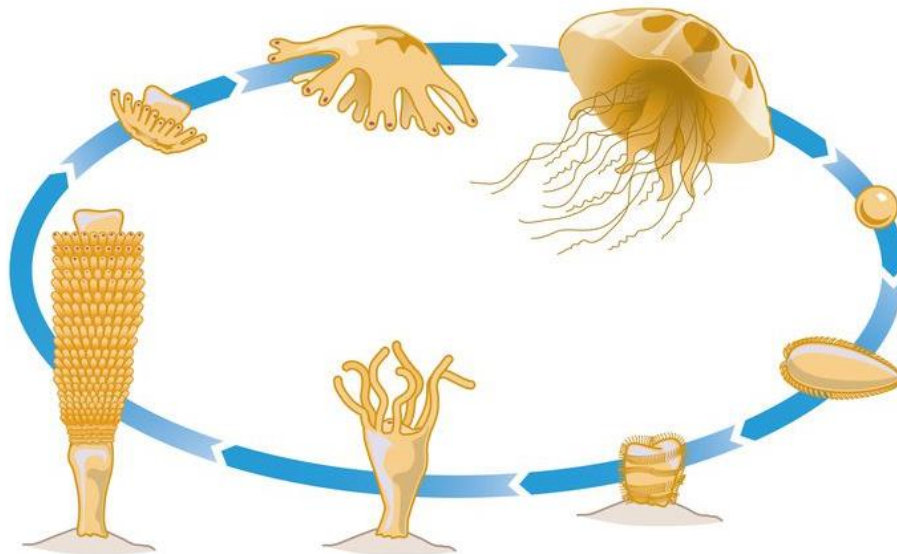
Opisanih 9.000 vrst, v Sredozemskem morju 340. Popsáno 9 000 druhů, 340 ve Středozezním moři.

Preprosta telesna zgradba. Jednoduchá stavba těla.

Dve razvojni obliki – polip in meduza. Dvě vývojové formy – polyp a medúza.

Delimo na trdoživnjake, koralnjake, klobučnjake in kubo meduze.

Dělíme je na měkkýše, korály, medúzy a medúzy kostkové



# OŽIGALKARJI ŽAHAVCI Cnidaria

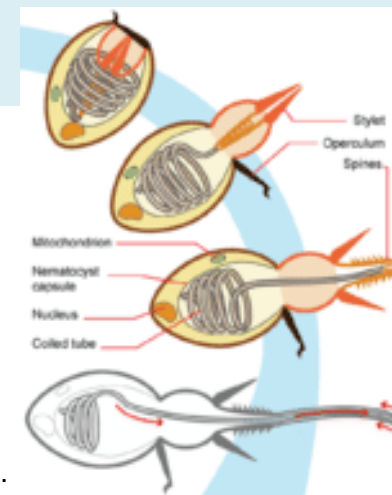
Ožigalke oz. nematociste vsebujejo posebne celice – knidocite.

Žahavci popř nematocysty obsahují speciální buňky.

Izločajo strupe, nekateri nevarni tudi za človeka.

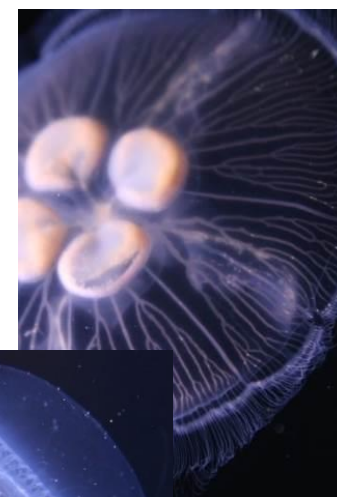
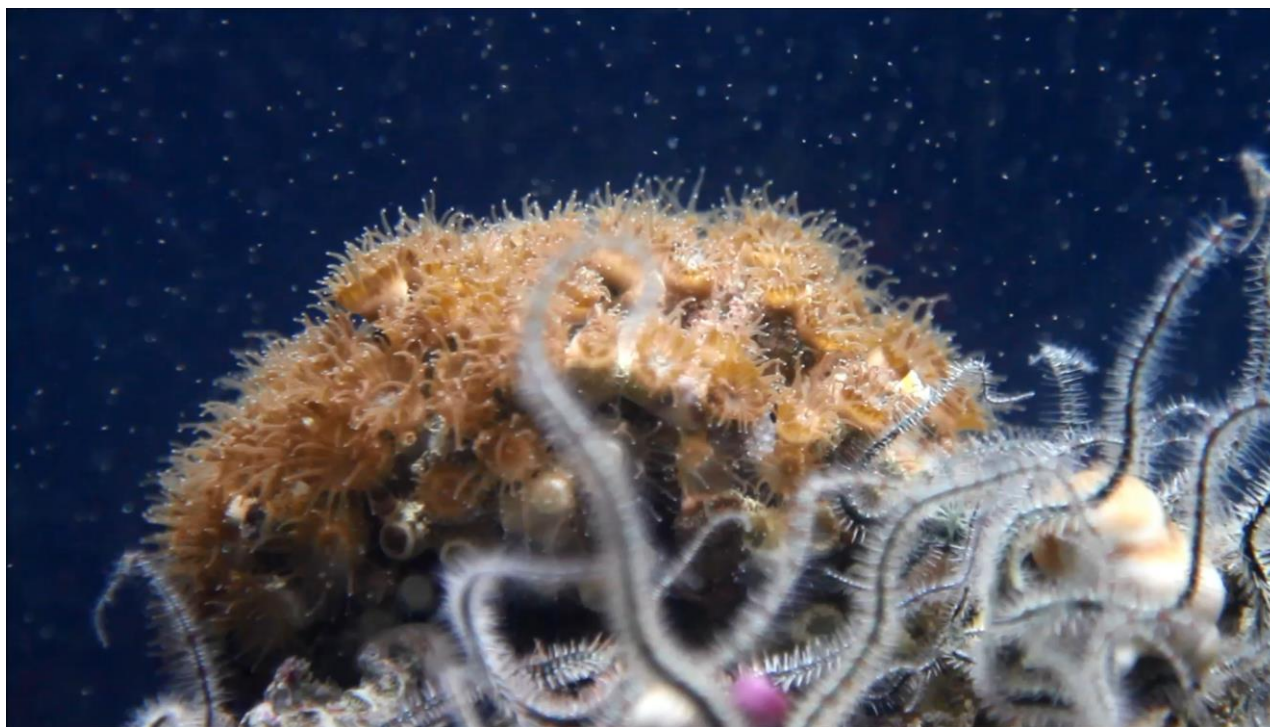
Vylučují jedy, z nichž některé jsou nebezpečné i pro člověka.

Prehranjujejo z drobnim planktonom, večinoma mesojede. Živí se drobným planktonem, většinou masožravci.



Zooksantele.

Zooxanthellae.



# OŽIGALKARJI ŽAHAVCI Cnidaria

Cvetenje meduz.

Kvetoucí medúzy.



AKVARIJ PIRAN  
ACQUARIO PIRANO

## OŽIGALKARJI ŽAHAVCI Cnidaria

Simbioza med  
stražno vetrnico  
in rakom  
samotarjem.

Symbiôza mezi  
ulitou,  
sasankou  
samotářským  
krabem.



# MEHKUŽCI MĚKKÝŠI Mollusca

Velike razlike v stopnji razvitosti (oklopnik – hobotnica). Velké rozdíly v úrovni vývoje (pásovec - chobotnice).

Mehko, dvobočno somerno nečlenjeno telo. Měkké, oboustranné, souměrné, nečlánekové tělo.

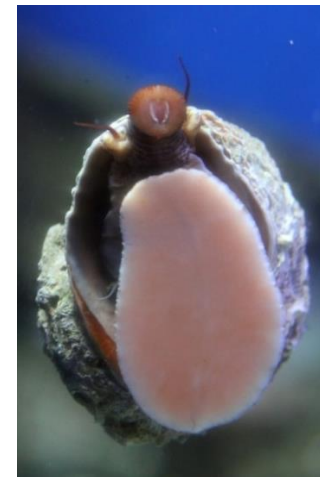
Nimajo notranjega ogrodja - apnenčasta lupina. Nemají vnitřní obal, ale vnější obal vápnitý. Výjimky?

Prehranjujejo z algami, filtratorji, plenilci. Strgača – radula. Čeljust.

Živí se řasami, filtračními krmítky, predátoři. Škrabka - radula. Čelist.

Delimo na 8 razredov, najbolj poznani: polži, školjke, oklopniki, slonovi zobčki in glavonožci.

Dělíme je do 8 tříd, nejznámější z nich jsou: plži, mlži, pásovcí, kelnatky a hlavonožci.



# MEHKUŽCI MĚKKÝŠI Mollusca

## POLŽI

So nesomerni in imajo  
večinoma telo  
spiralno zvito v  
(desno) stran.

Katera stran polžje  
hišice je starejša?

## ŠNECIJ

Jsou nesouměrní a  
většinou mají tělo  
spirálovitě zatočeno  
do prava.

Která strana ulity (plžova  
domečku) je starší?



# MEHKUŽCI MĚKKÝŠI Mollusca

## ŠKOLJKE

Plaš izloča dvodelno lupino, noga velika, nimajo pa glave in strgače.

Dvobočno somerne pretežno živijo zarite, nesomerne pa ležijo na dnu ali so pritrjene.

So filtratorji (tudi 400 l vode).

## MLŽI

Plášť vylučuje dvoudílnou schránku, noha je velká, ale nemají hlavu a škrabadla.

Oboustranně souměrní žijí převážně zahrabaní, zatímco nesouměrní leží na dně nebo jsou přichyceny.

Jsou to filtry (až 400 l vody).



# MEHKUŽCI MĚKKÝŠI Mollusca

## GLAVONOŽCI

Noga preoblikovana v lovke okoli ust. Sipe in lignji imajo 10 lovk, hobotnice pa 8.

Dvoškrgarji: zakrnela lupina, ki jo prekriva plašč; dobro razviti možgani in oči; črnilna žleza.

V podkožju ima številne kromatofore (skriva v okolici ter sporazumeva).

## HLAVONOŽCI

Noha přeměněná na chapadla kolem úst. Sépie a chobotnice mají 10 chapadel, zatímco chobotnice mají 8.



Zakrnělá ulita pokrytá pláštěm; dobře vyvinutý mozek a oči; inkoustová žláza.

V podkoží má mnoho chromatorů (skrývá se v okolí a komunikuje).

# MEHKUŽCI MĚKKÝŠI Mollusca

## GLAVONOŽCI

So plenilci in imajo močne priseske na lovkah ter kljunu podobno čeljust. Imajo tudi strupne žleze. Imajo ločena spola, samice ležejo jajca.

## HLAVONOŽCI

Jsou to predátoři (lovci) a mají silné přísavky na tykadlech a zobákovitou čelist. Mají také jedovaté žlázy. Mají oddělená pohlaví, samice kladou vajíčka.



# IGLOKOŽCI OSTNOKOŽCI Echinodermata

Izključno morske živali.

Pokrite z različnimi izrastki ali bodicami – apnenčaste ploščice, ki so med seboj različno močno spojene.

Zvezdasta (najpogosteje petdelna somernost), lahko bočna somernost.

Delimo na: morske zvezde, kačjerepe, morske ježke, brizgače in morske lilije.

Výhradně mořští živočichové.

Pokryté různými výrůstky nebo ostny – vápnité destičky, které jsou navzájem spojeny v různém stupni pevnosti. Hvězdicovitý (nejčastěji pětidílná souměrnost), mírná boční symetrie.

Dělíme na: hvězdice, hadice, ježovky, sumýši a mořské lilijice.



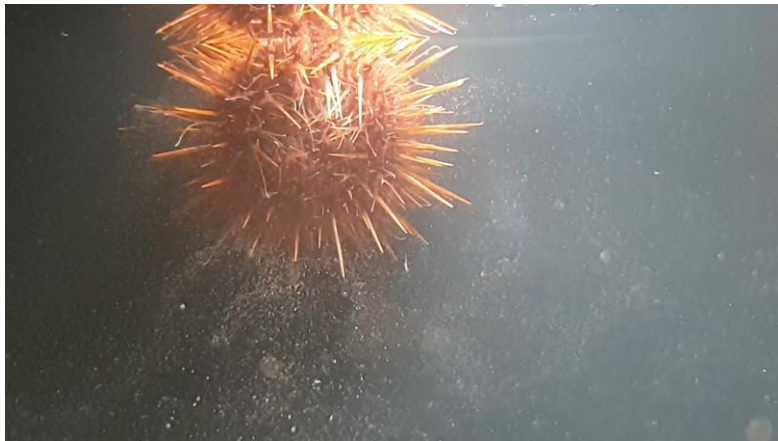
# IGLOKOŽCI OSTNOKOŽCI Echinodermata

Dobre regeneracijske sposobnosti.

Spola sta ločena.

Dobré regenerační schopnosti.

Pohlaví jsou oddělená.



# IGLOKOŽCI OSTNOKOŽCI Echinodermata

## MORSKE LILIJE

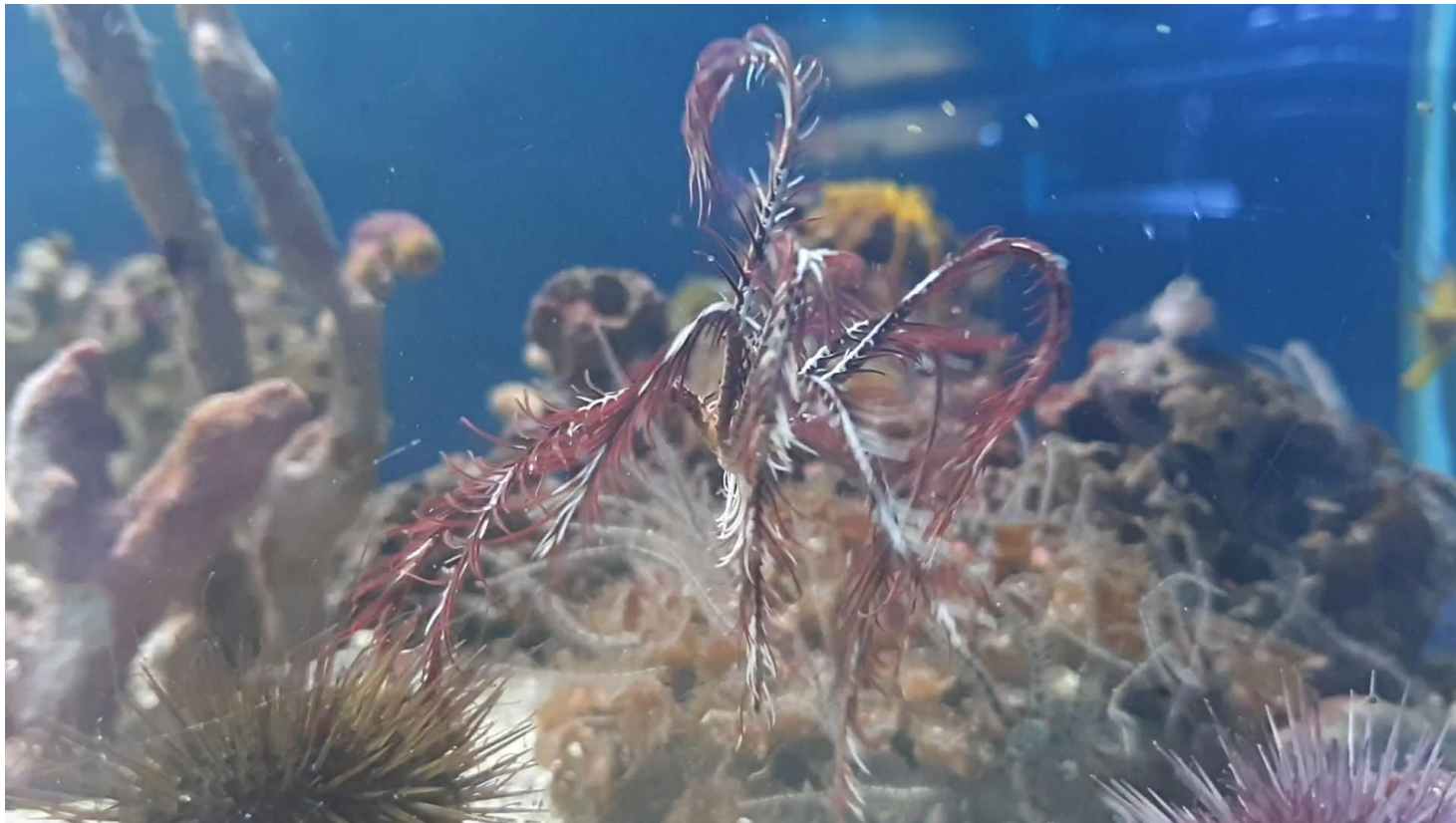
Zelo stara skupina živali, veliko vrst je že izumrlo.  
V Jadranu živijo le še 3 vrste lilij.

5 ali 10 dolgih in gibljivih krakov ji omogoča hitro premikanje po dnu ter elegantno plavanje.

## MOŘSKÉ LILIJICE

Velmi stará skupina živočichů, mnoho druhů již vyhynulo.  
Na Jadranu žijí pouze 3 druhy lilijic.

5 nebo 10 dlouhých a přizpůsobivých ramen umožňuje rychlý pohyb na dně a elegantní plavání.



# IGLOKOŽCI OSTNOKOŽCI Echinodermata

## BRIZGAČI

Imajo podaljšano telo in edini 'ležijo na boku'.  
Šibko ogrodje z nepovezanimi posameznimi apnenčastimi ploščicami.  
Vodna pljuča – razširjeno zadnje črevo, lahko v obliki izrastkov.

## SUMÝŠI

Mají protáhlé tělo a jako jediní 'leží na boku'.  
Slabý rámec s odpojenými jednotlivci vápencové dlaždice.  
Vodní plíce - rozšířené zadní střevo, může být v podobě výrůstků.



video: Manja Rogelja



AKVARIJ PIRAN  
ACQUARIO PIRANO

# IGLOKOŽCI OSTNOKOŽCI Echinodermata

## MORSKI JEŽKI

Pravilno urejene in povezane apnenčaste ploščice.

V ustih imajo 5 dletastih zob.

Bodice so z notranje strani povezane z mišicami.

Delimo na pravilne in nepravilne morske ježke.

Prehranjujejo se tako, da strgajo alge ali požirajo detrit.



## MOŘŠTÍ JEŽCI

Pravidelně uspořádané a napojené vápnité destičky.

V tlamě mají 5 dlátových zubů.

Bodliny (jehlice) jsou spojeny se svaly zevnitř.

Ježky dělíme na pravé a nepravé.

Živí se škrábáním řas nebo požíráním detritů (ústrojných látek).



# IGLOKOŽCI OSTNOKOŽCI Echinodermata

## MORSKE ZVEZDE

Sploščeno telo s 5 ali več kraki.

Če ulovijo večji plen, lahko izvihajo želodec.

Na koncih krakov imajo čutila za svetlobo.

## MOŘSKÉ HVĚZDICE

Zploštělé tělo s 5 nebo více rameny.

Pokud uloví větší kořist, mohou vyvrhnout žaludek.

Na koncích ramen mají světelné senzory.



## KAČJEREPI

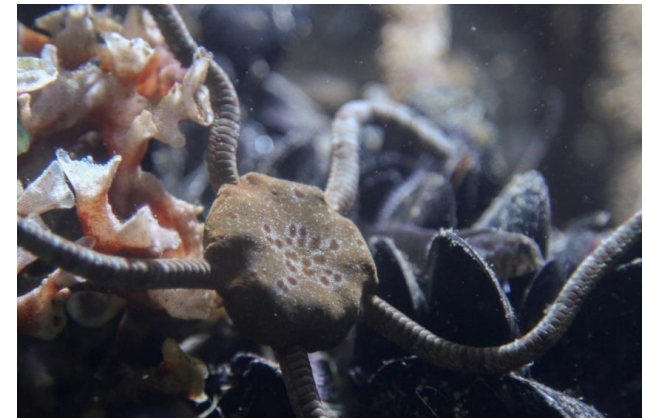
Kraki so ostro ločeni od plošče.

Vedno jih je 5 in so bolj gibljivi.

## HADICE

Ramena jsou ostře oddělena od desky.

Je jich vždy 5 a jsou pohyblivější.



RAKI

RACI

Crustacea

Členjeno telo, ki ga delimo na glavo, oprsje in zadek.

Dobro razvita čutila (vid, tip, vonj, ravnotežje).

Tělo mají rozčleněno na hlavu, hrud' a zadeček.

Dobře vyvinuté smysly (zrak, hmat, čich, rovnovážnost).



RAKI

RACI

Crustacea

Spola sta ločena, samica nosi jajčeca na svojem zadku.

Delimo na nižje rake (raki vitičnjaki) in višje rake.

Pohlaví jsou oddělená, samice nosí vajíčka na svém zadečku.

Dělíme na nižší raky a vyšší raky.



RAKI

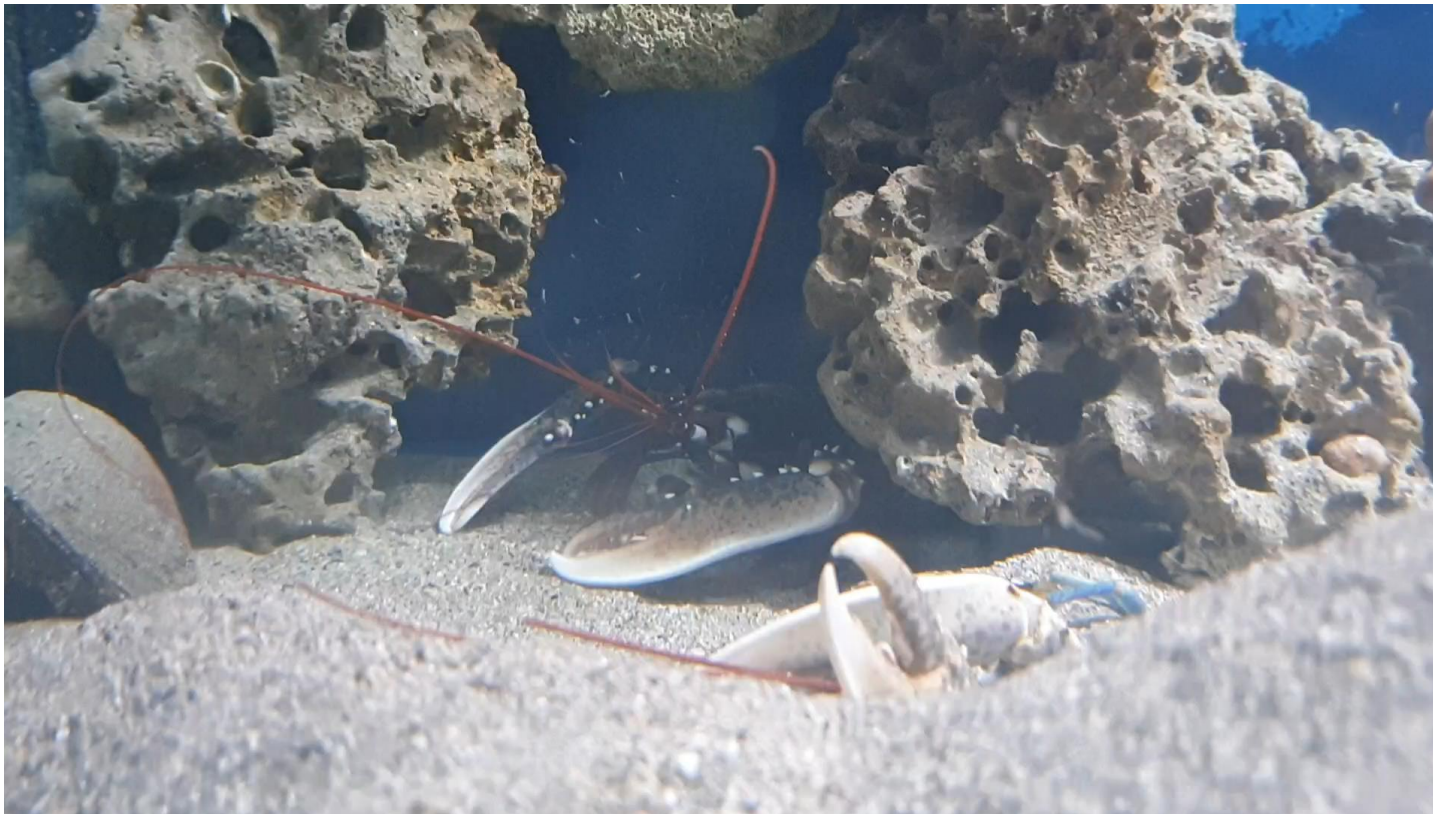
RACI

Crustacea

Hitinjača je ojačana in sega tudi v notranjost.  
Ob rasti se morajo leviti.

Chitinová schránka je vyztužená a zasahuje i do  
vnitřností.

V průběhu růstu se musí proplachovat.



RAKI

RACI

Crustacea

Raki so prilagojeni okolju katerega naseljujejo. Prisotni so povsod, na prostranih odprtih morjih, kot tudi na kopnem.

Raci jsou přizpůsobeni prostředí, které obývají. Jsou přítomni všude, na rozlehlých otevřených mořích i na souši.



RAKI

RACI

Crustacea



AKVARIJ PIRAN  
ACQUARIO PIRANO

## RIBE RYBY Pisces

Spadajo med vretenčarje in delimo jih na obloustke, hrustančnice in kostnice.

Pokrite so z luskami (jegurje jih nimajo). Imajo različno oblikovane plavuti. V nekaterih so bodice, te so lahko povezane s strupnimi žlezami. Riba brez repne plavuti?

Dobro razvita čutila (vid, sluh, vonj), pobočnica – z njo zaznava gibanje vode.

Patří mezi obratlovce a dělí se na bezkostné, chrupavčité a kostnaté (osifikované).

Jsou pokryty šupinami (úhoři je nemají).

Mají různě tvarované ploutve. Někteří mají trny, ty mohou být spojeny s jedovými žlázami. Ryba bez ocasní ploutve?

Dobře vyvinuté smysly (zrak, sluch, čich),  
postranní čára - snímá pohyb vody.



Dihajo s škrgami. Kostnice imajo 5 škržnih lokov pokritih s škržnim poklopцем. Hrustančnice imajo 4-7 škržnih rež, ki so odkrite.

Dýchají žábami. Ryby kostnaté mají 5 žaberních oblouků pokrytých žaberním krytem. Chrupavčité ryby mají 4-7 žaberních štěrbin, které jsou nezakryté.

Razlike med hrustančnicami in kostnicami.

Rozdíly mezi chrupavkou a kostí.

Plavalni mehur. Vzduchový měchýř.

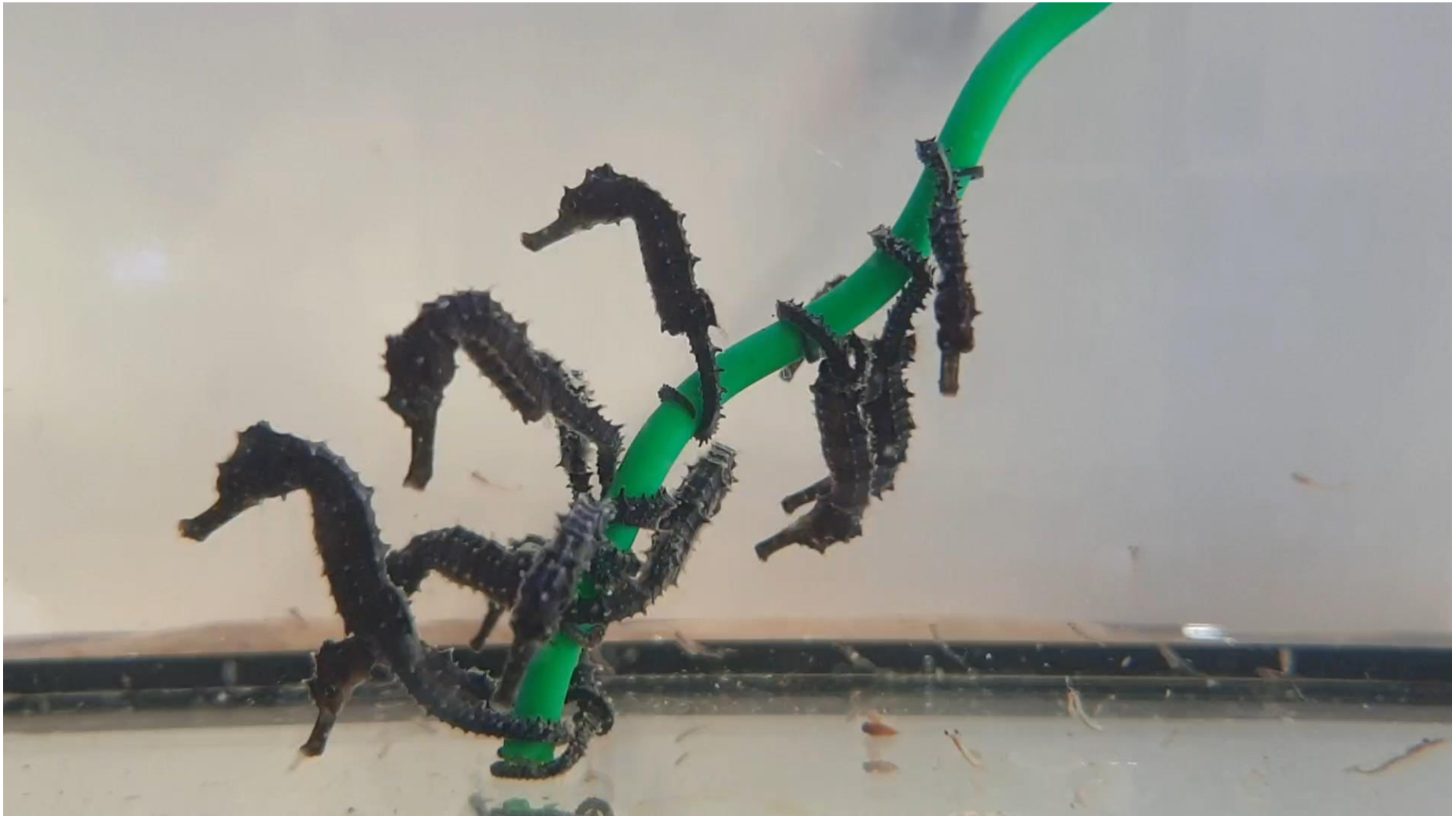


Spola sta pretežno ločena. Lahko hermafroditi ali zaporedni hermafroditi.

Pohlaví jsou většinou oddělená. Mohou to být hermafroditi nebo sekvenční hermafroditi.



RIBE RYBY Pisces



AKVARIJ PIRAN  
ACQUARIO PIRANO

RIBE RYBY Pisces



AKVARIJ PIRAN  
ACQUARIO PIRANO

Nekatere vrste morskih psov so živorodne.

Některé druhy žraloků jsou živorodé.

Skrb za zarod.

Péče o potomstvo.



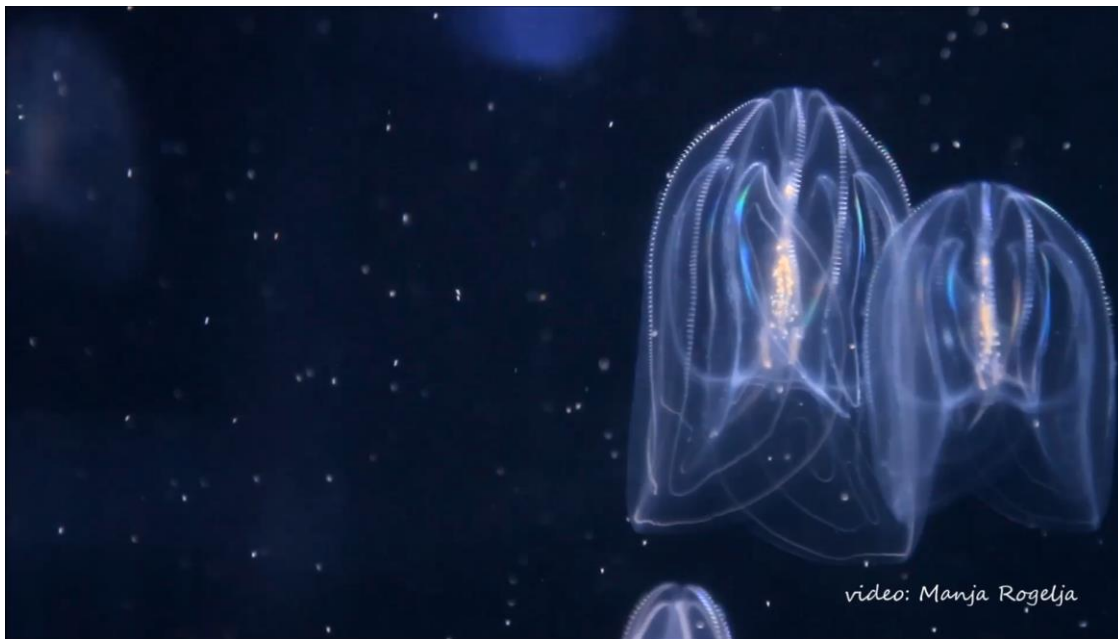
## TUJERODNE VRSTE

## CIZORODÉ DRUHY

- Kako se širijo? [Jak se šíří?](#)
- Kako lahko vplivajo na okolje?
- [Jak mohou ovlivnit životní prostředí?](#)
- Kaj lahko storimo? [Co můžeme udělat?](#)



So vse tujerodne vrste tudi invazivne?



video: Manja Rogelja



AKVARIJ PIRAN  
ACQUARIO PIRANO

- Zakaj zavarujemo vrste?
- Proč chráníme druhy?
- Kaj to pomeni? Kako se do teh vrst obnašamo?
- Co to znamená? Jak s těmito druhy zacházíme?



DĚKUJI



AKVARIJ PIRAN  
ACQUARIO PIRANO