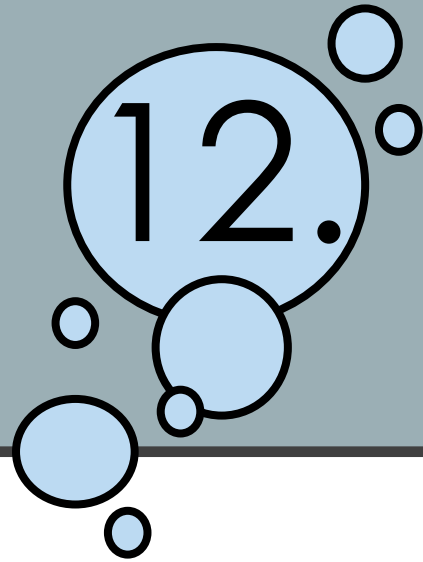




12.

MOŘSKÁ AKVARISTIKA

Jindřich Novák

jindrich.novak@cizp.cz

2020

SPECIFIKA

**ŘEŠENÍ ZNEČIŠTĚNÍ
VODY, KTERÉ V ČASE
NARŮSTÁ**



- Sladkovodní akvaristika:
ryby a výměna vody
- Mořská akvaristika:
ekologické vztahy a koráli

ORGANIZMY

Fototrofní - vlastní organické struktury budují s využitím energie fotonů

Fotoautotrofní - uhlík získáván z látek anorganických (fotosyntetizující bakterie, sinice, „řasy“, zelené rostliny)

Fotoheterotrofní - uhlík získáván z látek organických (fotoheterotrofní bakterie)

„**Koráli**“ – mutualistický vztah chemoorganotrofního polypa a fotoautotrofní „řasy“ (zooxanthelly a zoochlorelly)

Chemotrofní – vlastní organické struktury budují s využitím energie z rozkladu látek přijímaných z okolí

Chemoorganotrofní – látky organické (některé bakterie, houby, nezelené rostliny, živočichové)

Chemolitotrofní – látky anorganické (některé bakterie)

FOTOTROFNÍ ORGANIZMY - MOŘSKÉ „ŘASY“ A SINICE

- Chlorophyta – Siphonales – „zoochlorelly“
- Ochrophyta - Phaeophyceae (chaluhy)
- Dinoflagellata - Dinozoa (obrněnky) – zooxanthelly (rody *Zooxanthella* a *Symbiodinium*)
- Rhodophyta - ruduchy
- Cyanobacteria (Cyanophyta)
- sinice

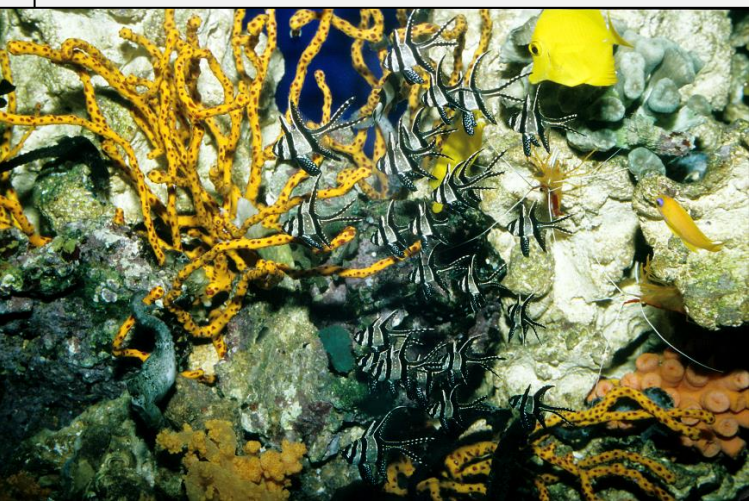


„KORÁLI“

Cnidaria - Anthozoa

- Hexacorallia - Scleractinia (větevníci, „**tvrdí koráli**“)
- Octocorallia - Alcyonacea (laločníci, „**kožnatí, měkcí, pumpující koráli**“)
- Gorgonaria (rohovitky)
- Pennatulacea (pérovníci)
- Stolonifera (stoloni, „**rourkovití koráli**“)
- Athecata (*Millepora* sp.- „**ohniví koráli**“)

- Hydrozoa



Erhardt H., & Baensch H.A. 1998. Meerwasser Atlas, 4, Wirbellose. Mergus Verlag, Melle.

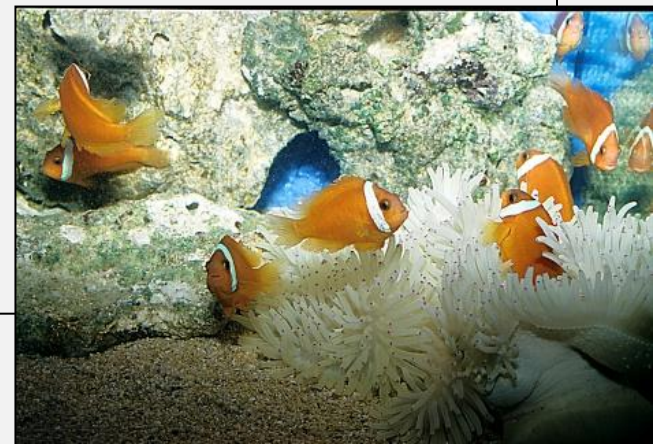
Erhardt H., & Baensch H.A. 2000. Meerwasser Atlas, 5, Wirbellose. Mergus Verlag, Melle.

Erhardt H., & Moosleitner H. 1995. Meerwasser Atlas, 3, Wirbellose Tiere. Mergus Verlag, Melle.

Erhardt H., & Moosleitner H. 1997. Meerwasser Atlas, 2, Wirbellose Tiere. Mergus Verlag, Melle.

CHEMOTROFNÍ ORGANIZMY

- **Sasanky** (Actinaria) – *Aiptasia*, *Heteractis*
- **Červnatci** (Ceriantharia)
- **Korálovníci** (Corallimorpharia) – „diskovité sasanky“
- **Šestičetní** neboli „**kornatí sasankovci**“ (Zoantharia)
- **Členovci** (Arthropoda) – *Lysmata*, *Enoplometopus*
- **Měkkýši** (Mollusca) - *Astraea*, *Tectus*, *Turbo*, *Tridacna*
- **Mnohoštětinatci** (Polychaeta) – „rournatci“
- **Ostnokožci** (Echinodermata) – *Pseudocolochirus*
- **Ryby a rybovití obratlovci** - citlivost na prostředí, teritorialita, agresivita, rozmnožování, odchov (krmení larev)



ZAKLÁDÁNÍ MOŘSKÉ NÁDRŽE

Základ: hustota vody 1,010-1,023 g/ml měřená hustoměrem kalibrovaným na teplotu 25 °C, teplota vody do 25 °C, dekorace, technika

Postup: sukcese (týdny, měsíce)

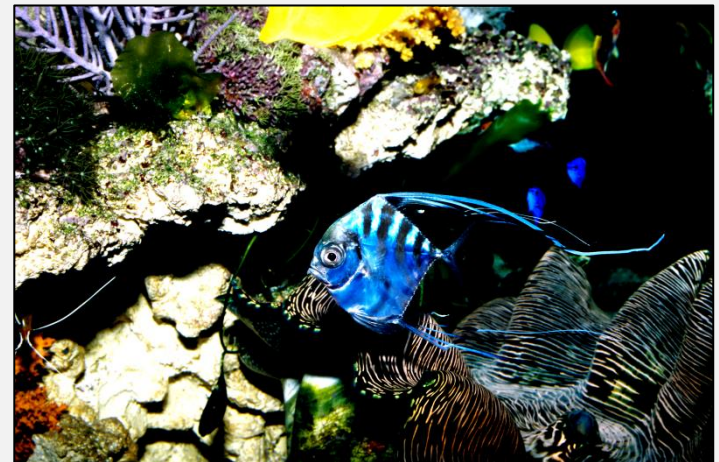
Cíl: redox potenciál cca 200-300 mV, pH 7,7-8,5, celková tvrdost 7-14 °N, koncentrace fosforečnanů nižší než 1,5-3 mg/l (pro život „tvrdých korálů“ méně než 0,3 mg/l), obsah čpavku menší než 0,1 mg/l, dusitanů menší než 0,1 mg/l, a dusičnanů menší než 50 mg/l (pro „tvrdé korály“ nejlépe pod 10 mg/l).

„ŽIVÉ
KAMENY“
SASANKY

„MĚKCI
KORÁLI“
PLŽI
ROURNATCI

„TVRDÍ
KORÁLI“
RYBY

„ŘASY“ A ŘASY



PROVOZ A ÚDRŽBA MOŘSKÝCH AKVÁRIÍ

Dařbujan H. 1997. Mořská akvaristika. Studio Press, Čáslav.

Dařbujan H. 2001. Průvodce mořskou faunou & flórou. Studio Press, Čáslav.

Dařbujan H. 2009. Mořská akvaristika Praktický průvodce. Studio Press, Čáslav.

- denně krmení ryb, kontrola organismů a techniky, praní mechanického předfiltru,
- týdně krmení sasanek, „korálů“, měkkýšů, čištění skel, doplnění mikroprvků,
- měsíčně výměna 10 % vody, měření kvality (zejména pH, dusičnany), čištění elektrod ponořených měřidel,
- půlročně až ročně částečná renovace biofiltru, výměna světelných zdrojů, čištění čerpadel, větší úpravy interiéru (přemisťování „korálů“).
- Moderní systémy pro mořskou akvaristiku o objemu stovek až tisíců litrů je dnes možné objednat „na klíč“. Lze je rozdělit na tři okruhy:
- Filtrace vody a doplňování látek (vnější filtrační jednotka, automatické dávkování ozónu, mikroprvků a odpařené vody, vápenný reaktor, odpěňovač, automatické krmítko se zásobníkem).
- Napodobení přírodních podmínek (světelné zdroje s odpovídající intenzitou a složením světla včetně simulace lunárních cyklů, čerpadla zajišťující simulaci změn proudění a periodicitu přílivu a odlivu, automatický systém topení/chlazení).
- Signalizace (porucha, únik vody, nevhodná teplota vody) a řídicí jednotka.

ZÁKLADNÍ TECHNIKA

- **Základní filtrace** - mechanická filtrace + biologická filtrace (deaminace, nitrifikace, **denitrifikace**)
- **Chemická filtrace** – aktivní uhlí, vápenec, ionexy
- **Dezinfekce** – ozonizace, UV lampa
- **Odpěňovač** – bílkoviny + sloučeniny N a P
- **Osvětlení** – zahřívání, koráli
- **Ohřev** vers. **chlazení** – max. 25 °C





ODPĚŇOVAČ

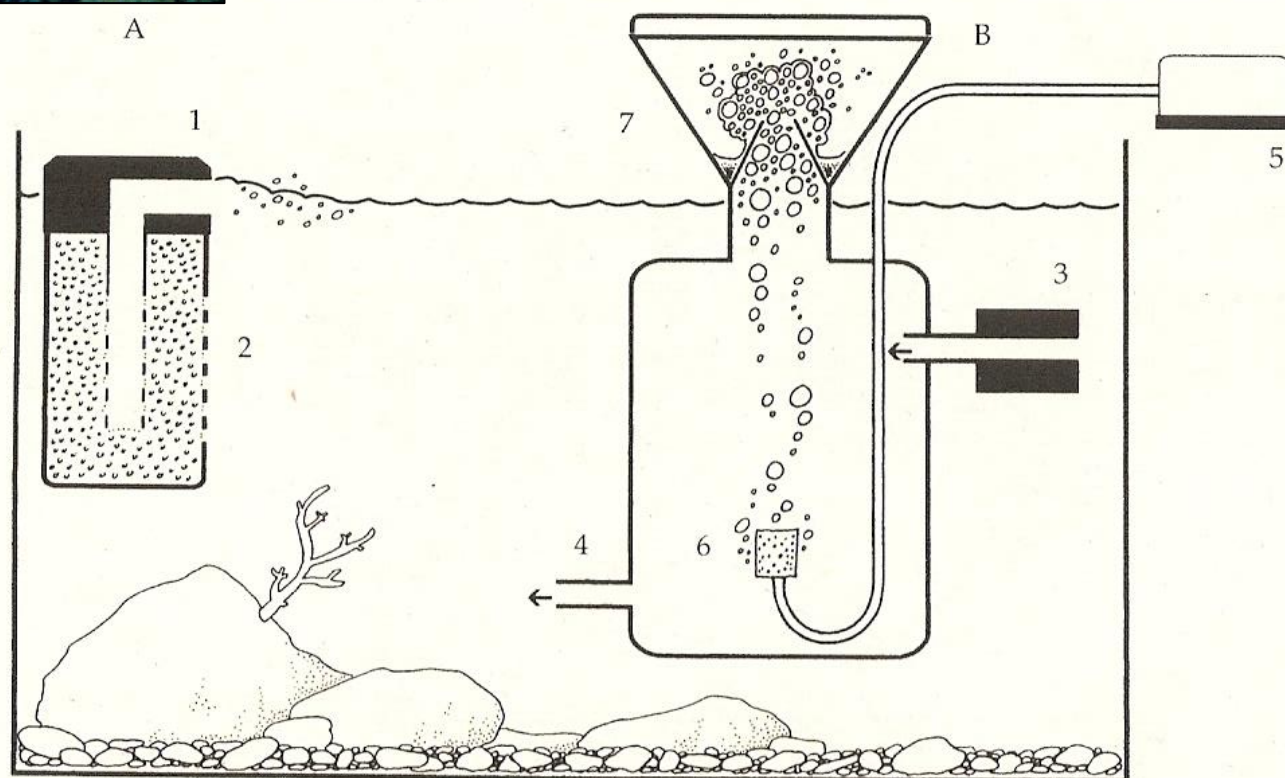


Schéma mořské nádrže s jednoduchou technikou: A - elektrický filtr, B - odpěňovač, 1 - elektrická čerpací hlava, 2 - filtrační hmota, 3 - elektrická čerpací hlava, 4 - otvor pro odtok vody, 5 - vzduchový kompresor, 6 - vzduchovací kámen, 7 - nádobka s pěnou; šipky u odpěňovače naznačují směr průtoku vody

AKVÁRIUM JADRANSKÉHO TYPU

**PŘEDCHŮDCE
AKVAPONICKÝCH
SYSTÉMŮ**

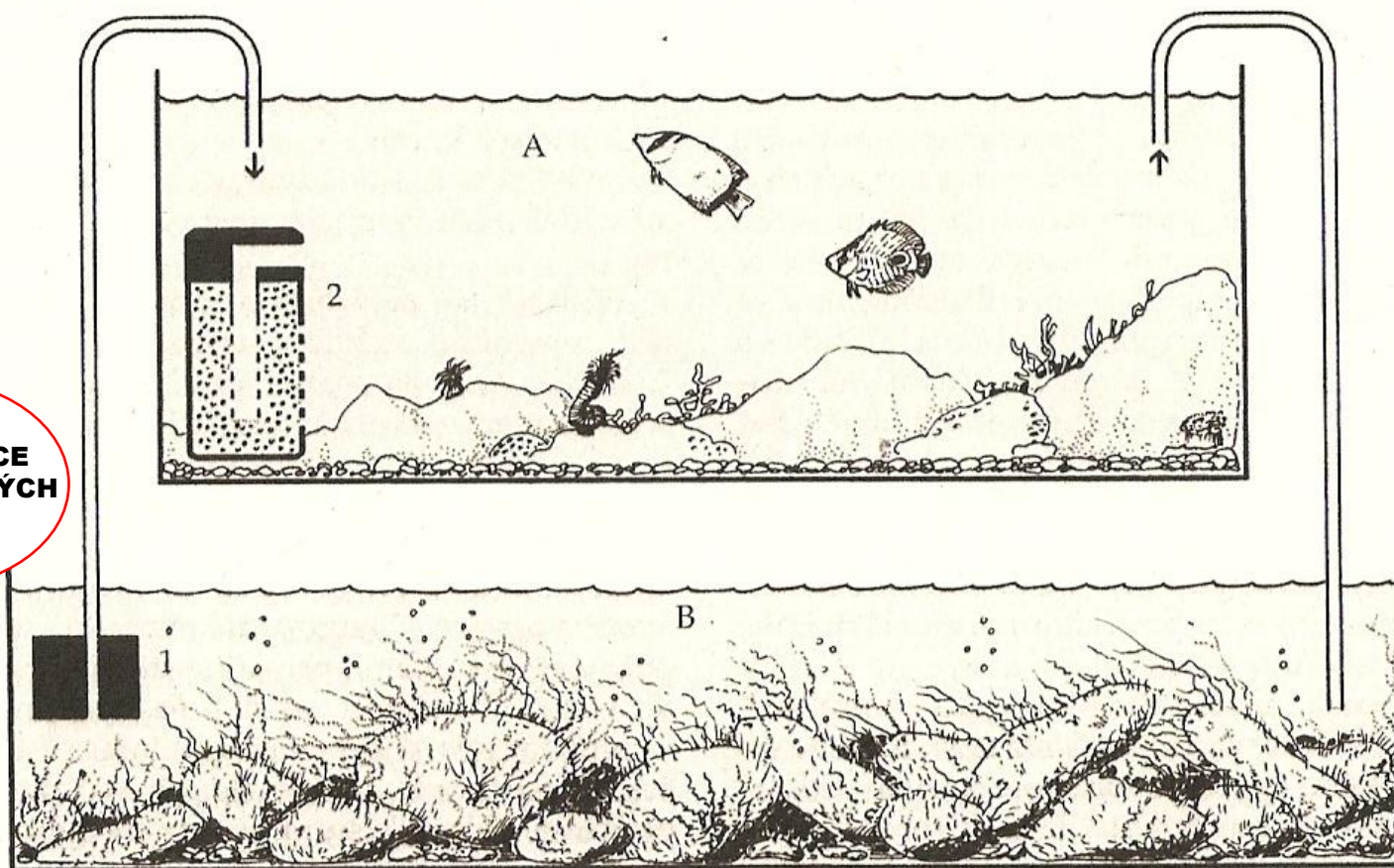


Schéma systému akvária a regenerátoru: A - akvárium, B - regenerátor, 1 - čerpadlo, 2 - filtr

AKVÁRIUM RIFOVÉ

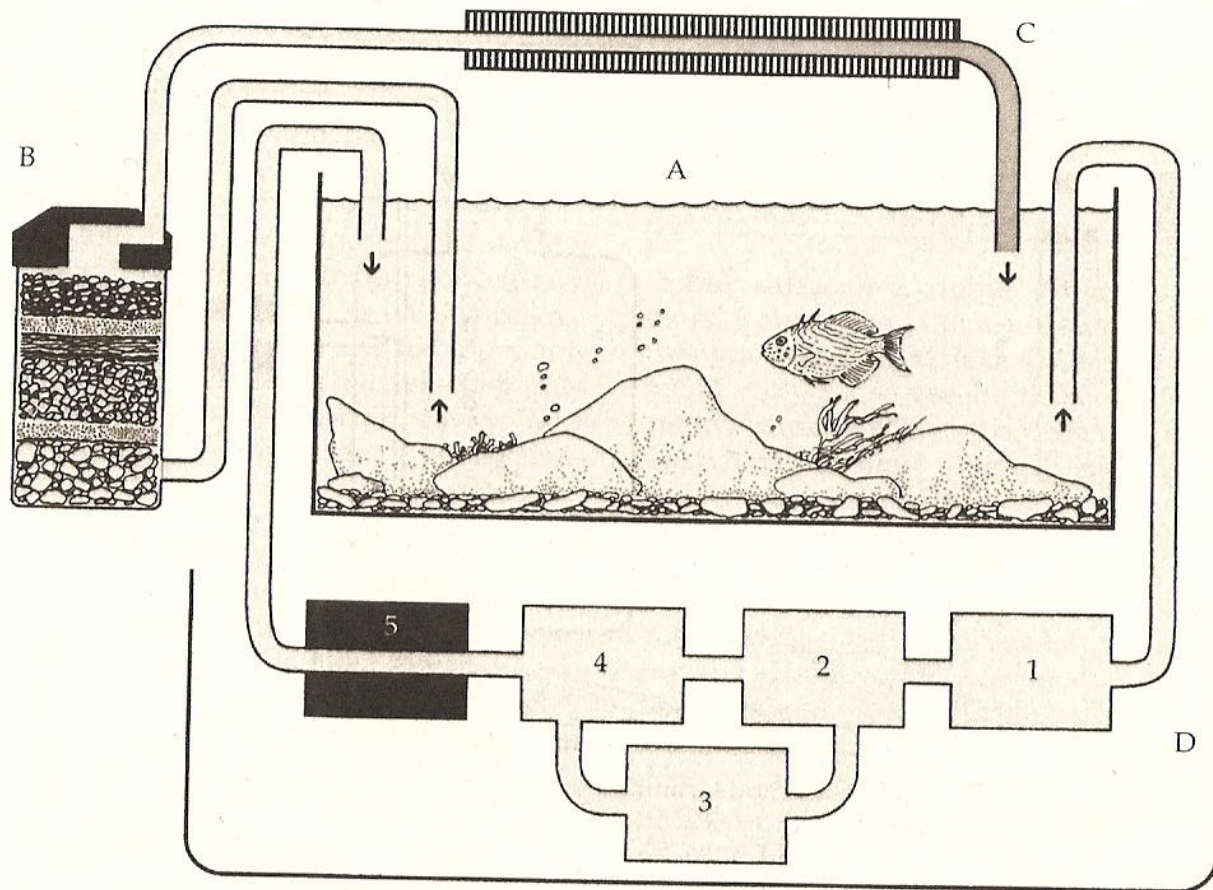


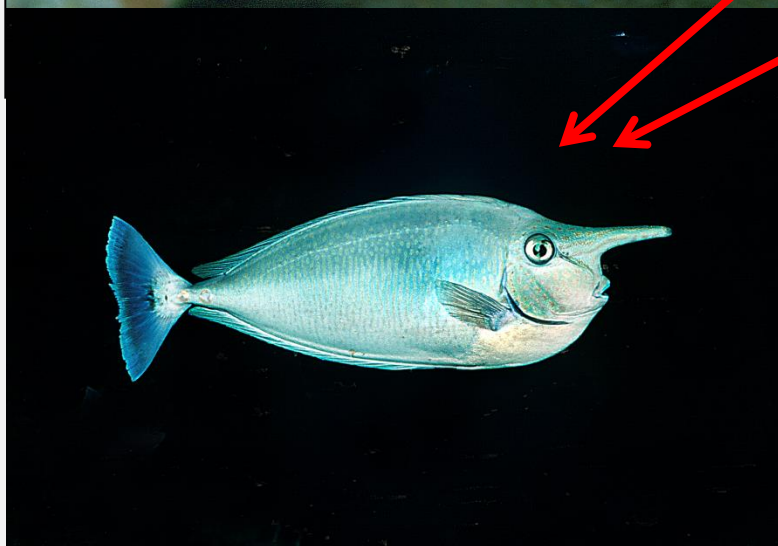
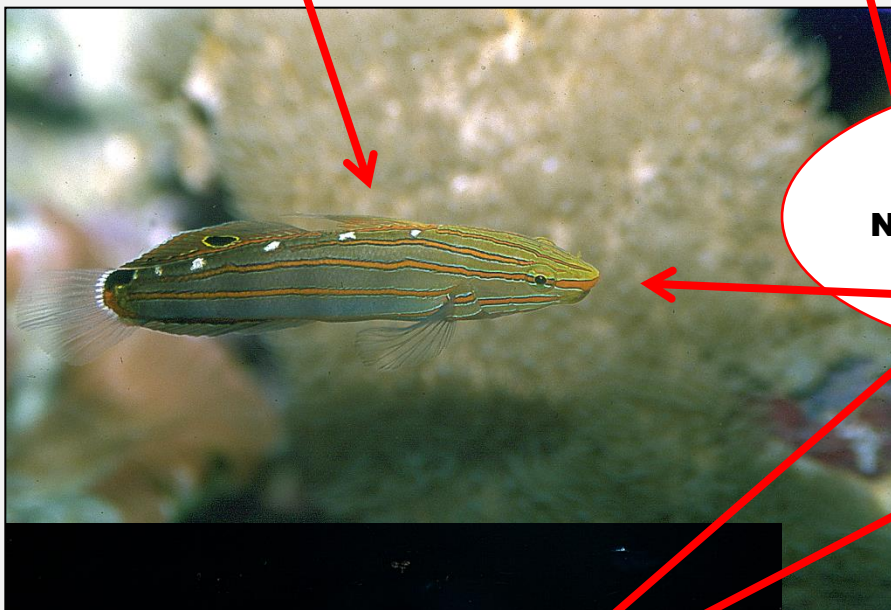
Schéma mořské nádrže vybavené složitější technikou: A - akvárium, B - filtr, C - UV lampa, D - filtrační jednotka, 1 - odpěňovač, 2 - mechanický a nitrifikační filtr, 3 - denitrifikační filtr, 4 - vápenný reaktor, 5 - elektrické čerpadlo

ROZMNOŽOVÁNÍ MOŘSKÝCH RYB

- Neinformovanost o přírodních rozmnožovacích cyklech a nemožnost simulace příslušných podmínek v akváriu.
 - Agresivita a teritorialita ryb a neznalost pohlavních rozdílů.
 - Nepatrná velikost vylíhlých embryí, příp. larev a chybějící informace o potravě mláďat, která se pravděpodobně živí mikroskopickými larvami mnohoštětinatců, ostnokožců, žaludovců a dalších mořských bezobratlých.
 - Pomalý růst mláďat.
- Z asi 180 druhů mořských ryb, patřících do 16 čeledí, které se více méně běžně chovají v mořských akváriích, bylo u 72 druhů (40 %) v lidské péči pozorováno tření, úspěšný odchov byl však zaznamenán jen u 25 druhů (14 % z chovaných a 35 % z třoucích se).
 - Mořské ryby mají obecně jikry v relativním i absolutním měřítku menší než ryby sladkovodní. Dokonce ani u velkých pomců nedosahuje průměr vajíček jednoho milimetru. Embrya se líhnou velmi brzy, většinou 2.-3. den po nakladení jiker, a tráví 2-3 dny žloutkový váček. Larvy, které jsou významnou součástí mořského planktonu, přijímají nejmenší živou potravu.
 - Mořské ryby o potomstvo vesměs nepečují. Rodičovskou péčí nacházíme u klaunů (*Amphiprion*, *Premnas*), u sapínovce Fridmanova (*Pseudochromis fridmanni*) sameček hlídá v dutině hrozen jiker a parmovci (*Apogonidae*) jsou paternální tlamovci.

**AMBLYGOBIUS RAINFORDI, AMPHIPRION
SANDARACINOS, NASO ANNULATUS
MONODACTYLUS ARGENTEUS**

SOCIÁLNÍ STRUKTURY
NÁROKY NA PROSTŘEDÍ – TAŽNÉ
LITORÁL x PELAGIÁL



DĚKUJI ZA POZORNOST

