

### موجودات آبی (آبزیان) و طبقه‌بندی آبزیان پرورشی

هدف‌های رفتاری: از فراگیر انتظار می‌رود که پس از یادگیری این فصل بتواند:

- ۱- گروه‌های عمده آبزیان پرورشی را توضیح دهد.
- ۲- عمده‌ترین آبزیان پرورشی در کشور را شرح دهد.
- ۳- آبزیان قابل پرورش در کشور را توضیح دهد.
- ۴- تولید جهانی آبزیان پرورشی را بیان کند.
- ۵- اهداف تکثیر و پرورش آبزیان در ایران را بیان کند.
- ۶- تولید آبزیان پرورشی در ایران را بیان کند.
- ۷- اهمیت تکثیر و پرورش در حفظ ذخایر دریایی را بیان کند.

همان‌گونه که می‌دانیم زندگی در کره زمین، در اقیانوس‌ها به وجود آمده و سپس به خشکی انتقال یافته است. آب به‌عنوان محیط زندگی موجودات آبی بهترین مایعی است که می‌توان تصور کرد. از خواص بسیار مساعد آب برای آبزیان می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- ظرفیت گرمایی ویژه آب زیاد است، بنابراین گرم و سرد شدن آن به تدریج انجام می‌گیرد و این عامل مثبتی برای موجودات زنده آبی است.

- ۲- برخلاف سایر اجسام (به استثناء چدن و بعضی دیگر) آب در صورت انجماد به جای انقباض به میزان ۹ درصد انبساط حاصل می‌کند. اگر آب هنگام انجماد منبسط نمی‌شد و به سطح نمی‌آمد و بلکه ته‌نشین می‌شد، بسیاری از دریاچه‌ها، دریاها، رودخانه‌ها و غیره به‌ویژه در مناطق سرد منجمد می‌شدند.

- ۳- خاصیت حلالیت آب، بهتر از هر مایع دیگر می‌باشد. در آب دریا و آب شیرین مقداری املاح حل شده‌اند که بدون آن‌ها زندگی جانوران و گیاهان آبی مقدور نمی‌شد. خواص الکترولیتی آب نیز بسیار مهم است، یون‌های املاح که به حالت محلول در آب یافت می‌شوند در فعل و انفعالات

شیمیایی اعم از داخل بدن موجودات آبی و یا در خارج آن‌ها (در محیط آب) شرکت می‌نمایند.  
۴- آب قسمت مهمی از ترکیبات شیمیایی بدن موجودات زنده را تشکیل می‌دهد. مثلاً دوسوم وزن بدن انسان آب است. از طرفی چون پایه زنجیره غذایی موجودات و جانوران آبی را همانند خشکی، گیاهان کلروفیل دار تشکیل می‌دهند (زیرا آن‌ها هستند که از مواد معدنی غذای آلی می‌سازند و بقیه موجودات آبی از غذای آماده تغذیه می‌نمایند). بنابراین می‌توان یک زنجیره غذایی ساده در آب را به این ترتیب بیان کرد: پلانکتون گیاهی (فیتوپلانکتون‌ها) - پلانکتون جانوری (زئوپلانکتون‌ها) - ماهی - انسان.

لذا این خواص بعلاوه دهها خواص دیگر باعث شده است که آب محیط خوبی برای زندگی آبزیان باشد.

به‌طور کلی آبزیان به موجودات زنده‌ای (اعم از جانوری یا گیاهی) گفته می‌شود که در آب‌های شیرین - نیمه‌شیرین و شور سطح کره زمین زندگی می‌کنند. موجوداتی که تمام یا مراحل از چرخه زندگی خود (شامل کلیه مراحل رشد و نمو از قبیل تخم، لارو، نوزادی و غیره) را در آب طی می‌کنند و عبارتند از ماهی‌ها - پستانداران دریایی (مانند دلفین‌ها - وال‌ها) سخت‌پوستان (میگو) - نرم‌تنان (صدف)، خارتنان - کرم‌های آبی - کیسه‌تنان، اسفنج‌ها - گیاهان آبی - قارچ‌ها - باکتری‌های آب، جلبک‌های سبز و آبی، پلانکتون‌ها و ...

با توجه به گستردگی و تنوع گونه‌های مختلف آبی در جهان و از طرفی اهمیت آبزیان پرورشی در این جا فقط به طبقه‌بندی آبزیان پرورشی و بحث درباره آنان پرداخته می‌شود.

## طبقه‌بندی آبزیان پرورشی

به‌طور کلی آبزیان پرورشی در مرحله اول به دو گروه عمده گیاهان و جانوران آبی تقسیم می‌شوند.

### الف - گیاهان آبی پرورشی

گیاهان آبی خود به دو زیرگروه گیاهان تک‌سلولی یا فیتوپلانکتون<sup>۱</sup>‌ها، و گیاهان پرسلولی یا

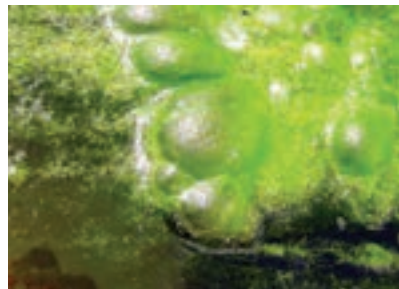
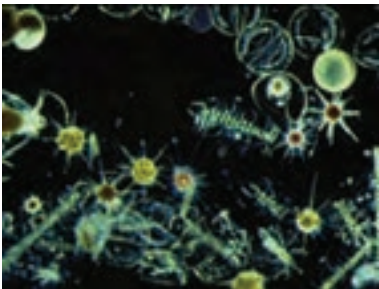
---

۱- Phytoplankton

جلبک‌ها تقسیم می‌شوند. پرورش گیاهان آبی تنها از چند دهه‌ی قبل آغاز شده است و پرورش گیاهان پرسلولی زودتر از گیاهان تک‌سلولی شروع شده است.

از گیاهان تک سلولی پرورشی عمدتاً برای تغذیه نوزاد سخت پوستان، نرم‌تنان، و ماهی‌ها استفاده می‌شود. نوزاد سخت پوستان و بیش‌تر گونه‌های ماهی‌های پرورشی، تغذیه از محیط خارج را با خوردن فیتوپلانکتون‌ها آغاز می‌کنند. برخی از این نوزادان به اندازه‌ای کوچک هستند که در مراحل اولیه تغذیه چیزی جز گیاهان تک‌سلولی را نمی‌توانند بخورند. حتی زئوپلانکتون‌ها یا جانوران ریز شناور در آب نیز برای آن‌ها درشت هستند. در کارگاه‌های تکثیر و پرورش سخت پوستان و نرم‌تنان، پرورش فیتوپلانکتون‌ها در درجه اول اهمیت قرار دارد.

امروزه پرورش گیاهان تک‌سلولی به‌طور متراکم، در سطوح بزرگ، و برای تولید انبوه این گیاهان انجام می‌گیرد. تولیدات حاصله را پس از خشک کردن به مصرف تغذیه طیور و آبزیان می‌رسانند و یا برای تهیه مواد غذایی، دارویی و بهداشتی مورد نیاز انسان به کار می‌برند.

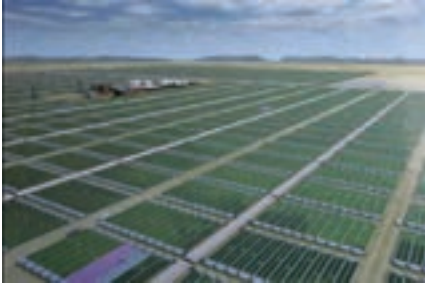


شکل ۱-۲- کشت گیاهان تک‌سلولی یا فیتوپلانکتون

پرورش گیاهان پرسلولی یا جلبک‌های آبی نیز در برخی از کشورها به‌صورت انبوه، انجام می‌گیرد. در کشورهای آسیای جنوب شرقی و خاور دور از این گیاهان برای تهیه غذا، تولید مواد دارویی و زینتی و نیز خوراک دام استفاده می‌شود. آگار آگار<sup>۱</sup> که برای تهیه محیط کشت میکروبی مورد استفاده قرار می‌گیرد، و نیز آلجینات<sup>۲</sup> که برای قالب‌گیری دندان در دندانپزشکی مصرف می‌شود، از گیاهان دریایی درست می‌شوند. در ساختن بسیاری از انواع شامپوها، صابون‌ها، و سایر مواد بهداشتی از گیاهان دریایی استفاده می‌شود.

۱- Agar. Agar

۲- Alginat



شکل ۲-۲- کشت جلبک‌های پُرسولوی

## ب - جانوران آبی پرورشی

۱- تقسیم‌بندی تجارتي

۲- تقسیم‌بندی از نظر درجه حرارت

۳- تقسیم‌بندی از نظر شوری آب

۴- تقسیم‌بندی از نظر تحمل شوری آب

۵- تقسیم‌بندی از نظر نوع مصرف

۱- تقسیم‌بندی تجارتي

از نقطه نظر ساختار بدن، آبزیان پرورشی به دو گروه بزرگ آبزیان باله دار<sup>۱</sup> که شامل تمامی ماهی‌های پرورشی است، و آبزیان پوسته‌دار یا صدف‌دار<sup>۲</sup> شامل تمامی انواع سخت‌پوستان و نرم‌تنان تقسیم می‌شوند. کفه نرم‌تنان، و پوست سخت و کیتینی سخت‌پوستان را به‌طور کلی پوشش سخت<sup>۳</sup> می‌گویند. بنابراین انواع ماهی‌های پرورشی جزء باله‌داران پرورشی، و انواع میگو، شاه‌میگو (لابستر)، خرچنگ، صدف‌های خوراکی، صدف‌های مروارید ساز و حلزون‌ها، از نقطه نظر تقسیم‌بندی تجارتي جزء آبزیان صدف‌دار هستند.

۲- تقسیم‌بندی از نظر درجه حرارت

درجه حرارت محیط که عامل بسیار مهم و مؤثری در پرورش و تولید انواع مختلف آبزیان است، آبزیان پرورشی را به دو گروه عمده سرد آبی و گرم آبی تقسیم می‌کنند.  
 - آبزیان سرد آبی آبزیان پرورشی سرد آبی آن گروه از آبزیان هستند که درجه حرارت مناسب

۱- finfishes

۲- shellfishes

۳- shell

برای پرورش آن‌ها بین ۱۰ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد است. برای این‌که در این آبزیان تولید گامت‌های جنسی (تخمک و اسپرماتوزوئید) به‌خوبی صورت گیرد، در طول فصل سرد، بایستی درجه حرارت محیط زیست آن‌ها، به حداقل ۸ درجه سانتی‌گراد پایین رود. برای مثال در کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهی قزل‌آلا که یکی از انواع آبزیان سرد آبی است، اگر درجه حرارت آب در زمستان به ۸ درجه سانتی‌گراد یا کم‌تر نرسد، رشد و نمو تخم به‌خوبی انجام نمی‌گیرد. اگر گرمای آب در طول سال از ۱۲ درجه سانتی‌گراد کم‌تر نباشد، اصولاً تخم قابل تکثیر تولید نمی‌شود.

درجه حرارت مناسب، برای رشد اقتصادی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان ۱۷ درجه سانتی‌گراد است. در این گرما، ماهی قزل‌آلا حداکثر رشد و سوددهی را خواهد داشت. اگر درجه حرارت آب تا ۲۰ درجه افزایش یابد، به‌شرطی که اکسیژن کافی در دسترس ماهی باشد، رشد و نمو آن در حد نسبتاً مطلوب ادامه می‌یابد.



شکل ۳-۲- ماهی آزاد دریای خزر، نوع بومی ماهی سرد آبی در ایران

انواع سخت‌پوستان و صدف‌های پرورشی سرد آبی نیز وجود دارند، ولی عمدتاً پرورش انواع گرم آبی آن‌ها در سطح جهان رواج یافته است. بسیاری از گونه‌های صدف‌های پرورشی نیز وجود دارند که امکان پرورش آن‌ها هم در آب‌های سرد و هم در آب‌های گرم وجود دارد. بدیهی است رشد و نمو این صدف‌ها در آب‌های گرم‌تر سریع‌تر، و ارائه به بازار آن‌ها زودتر انجام می‌گیرد.

— آبزیان گرم آبی: آبزیان گرم آبی به آن دسته از آبزیان گفته می‌شود که بهترین رشد و نمو آن‌ها در گرمای تقریبی آب ۲۵ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد. بدیهی است این آبزیان می‌توانند درجات

حرارت تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد آب را تحمل و به‌خوبی رشد و نمو کنند، مشروط بر این‌که اکسیژن محلول در آب از ۷ میلی‌گرم در لیتر<sup>۱</sup> کم‌تر نباشد.

از نظر اقتصادی بهترین گرمای آب برای رشد و نمو هرچه بیش‌تر انواع کپور ماهیان پرورشی، حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد است، ولی از نظر فعل و انفعالات زیستی، بهترین درجه حرارت برای این دسته از ماهی‌ها ۲۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

ماهی‌های گرم‌آبی عمدتاً وقتی گرمای آب به حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد، شروع به تخم‌ریزی می‌کنند. مناسب‌ترین گرما برای تخم‌ریزی، رشد و نمو جنین و نیز تولید لارو و بچه ماهی مناسب، حدود ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد است، هرچه درجه حرارت از این حد بالاتر رود، سرعت رشد و نمو جنین و نوزاد تندتر می‌شود و در نتیجه احتمال ایجاد نوزادهای ناقص، و بالا رفتن درصد مرگ و میر آن‌ها افزایش می‌یابد. در گرمای کم‌تر از ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد، سرعت رشد و نمو جنینی و نوزادی کندتر است. اگر آب خیلی سردتر از حد مطلوب باشد، باز هم درصد مرگ و میر جنین و نوزادها زیادتر می‌شود.

کلیه میگوها، صدف‌ها و ماهی‌های قابل پرورش آب‌های خلیج فارس و دریای عمان جزء آبزیان پرورشی گرم‌آبی تقسیم‌بندی می‌شوند.

### ۳- تقسیم‌بندی از نظر شوری آب

آبزیان پرورشی بدون توجه به انواع تجارتي و درجه حرارت مناسب رشد و نمو آن‌ها، از نظر شوری مناسب آب معمولاً به ۲ گروه تقسیم می‌شوند:

— آبزیان آب‌های شیرین: آبزیان آب شیرین<sup>۲</sup> به گروهی از آبزیان پرورشی گفته می‌شود که مراحل رشد و نمو و تولید مثل آن‌ها منحصراً در آب شیرین انجام می‌گیرد. انواع کپور ماهیان چینی (کپور معمولی، کپور نقره‌ای، کپور علف‌خوار و کپور سرگنده)، انواع ماهی‌های قزل‌آلای پرورشی، گونه‌های مختلف پرورشی، خرچنگ آب شیرین، خرچنگ مرداب انزلی، و انواع صدف‌ها و حلزون‌های پرورشی آب شیرین جزء این گروه به حساب می‌آیند.

---

۱- یا قسمت در میلیون که به اختصار به آن p.p.m گفته می‌شود part per million.

۲- freshwater



الف - ماهی کپور معمولی



ب - ماهی کپور نقره‌ای



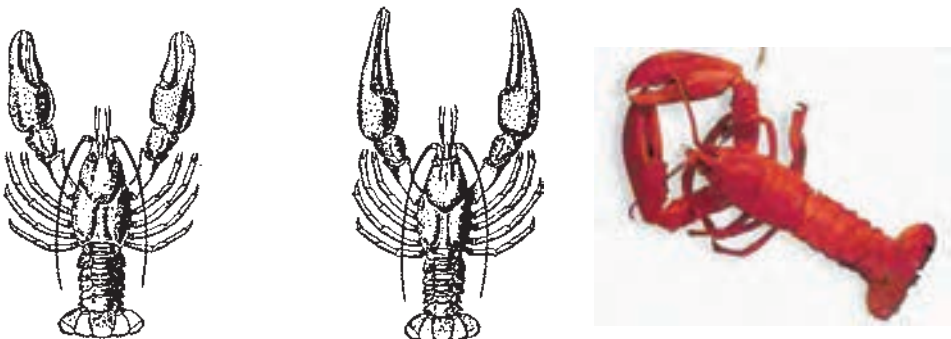
ج - ماهی علف‌خوار یا آمور سفید

شکل ۴-۲ - برخی از انواع ماهی‌های گرم‌آبی پرورشی



شکل ۲-۵- نوعی صدف خوراکی به نام ماسل (mussel)

برخی از این آبزیان منحصراً با زندگی در آب شیرین سازش یافته‌اند و تنها می‌توانند نوسانات بسیار کم شوری آب را تحمل کنند. برای مثال ماهی کپور علف‌خوار، کپور نقره‌ای و کپور سرگنده فقط می‌توانند آب‌های شوری را تحمل کنند که نوشیدن آن‌ها برای انسان غیرممکن نباشد. در صورتی که ماهی‌های کپور معمولی و قزل‌آلا قادر هستند آب‌های نسبتاً شور را که نمک آن‌ها ۱۰ تا ۱۷ در هزار باشد تحمل و رشد و نمو کنند. شوری آب دریای خزر ۱۳ قسمت در هزار و شوری آب اقیانوس‌ها ۳۵ در هزار است. یعنی در هر کیلوگرم (لیتر) آب دریای خزر ۱۳ گرم انواع نمک، و در هر کیلوگرم آب اقیانوس‌ها، ۳۵ گرم نمک وجود دارد. کپور معمولی به خوبی در آب دریای خزر رشد و نمو می‌کند ولی تخم‌ریزی آن حتماً بایستی در آب شیرین صورت گیرد. برخی از انواع آبزیان آب شیرین هم به مرور به زندگی در آب شور عادت کرده‌اند و می‌توانند کلیه مراحل زندگی را در دریا سپری کنند، مانند خرچنگ دراز آب شیرین مرداب انزلی که می‌تواند در آب‌های دریای خزر نیز زندگی کند.



شکل ۲-۶- خرچنگ‌های دریایی خزر



— آبزبان آب‌های شور: آبزبان آب‌های شور<sup>۱</sup> به آبزبانی گفته می‌شود که مراحل رشد و نمو آن‌ها در آب شور دریاها انجام می‌گیرد. این آبزبان به‌طور کلی به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند:

— آبزبان دریایی: آبزبان دریایی به آن دسته از آبزبان گفته می‌شود که تمامی چرخه زیستی آن‌ها در دریا انجام می‌گیرد. این ماهی‌ها برای تخم‌ریزی نیاز به مهاجرت به رودخانه‌های آب شیرین ندارند. ماهی کفال دریای خزر، شوریده و هامور خلیج فارس و شاه‌میگوی دریای عمان جزء این گروه به حساب می‌آیند.



شکل ۷-۲- ماهی هامور

— آبزبان مهاجر: این گروه از آبزبان قسمت عمده‌ای از دوره رشد و نمو خود را در آب شور دریا می‌گذرانند و هنگام تخم‌ریزی به رودخانه‌های آب شیرین مهاجرت می‌کنند. انواع تاس‌ماهیان یا ماهیان خاویاری، ماهی سفید و ماهی آزاد دریای خزر جزء این گروه به حساب می‌آیند که به آن‌ها ماهی‌های کوچ‌کننده یا مهاجر<sup>۲</sup> می‌گویند. به آبزبانی که از دریا برای تخم‌ریزی به رودخانه می‌آیند آبزبان رودکوچ یا آنادروم<sup>۳</sup> می‌گویند. برخی از آبزبان نیز در آب شیرین زندگی می‌کنند ولی برای تخم‌ریزی به دریا مهاجرت می‌کنند. مارماهی برای تخم‌ریزی به دریا، و میگوی بزرگ آب شیرین<sup>۴</sup> برای تخم‌ریزی به مصب رودخانه، جایی که آب شور و شیرین مخلوط می‌شود می‌رود. به این دسته از آبزبان دریا کوچ یا کاتادروم<sup>۵</sup> می‌گویند.

۱\_ saltwater

۲\_ migrant

۳\_ anadrom

۴\_ freshwater prawn

۵\_ catadrom



شکل ۸-۲- مارماهی



شکل ۹-۲- میگوی آب شیرین

#### ۴- تقسیم بندی از نظر تحمل شوری آب

از نظر تحمل میزان شوری آب نیز آبزیان به دو دسته تقسیم می شوند :

دسته اول ماهی ها و دیگر آبزیانی هستند که تنها می توانند تغییرات محدود شوری آب را تحمل کنند. اگر میزان نوسان ها و تغییرات شوری زیاد باشد، این آبزیان از بین می روند. بین آبزیان پرورشی، ماهی کپور معمولی، قزل آلا و ماهی کفال می توانند نوسان های زیاد شوری را تحمل کنند. به این دسته از آبزیان بوری های لین<sup>۱</sup> می گویند. ماهی کفال را می توان در آب شیرین، نیمه شور و شور پرورش داد. به آبزیانی که تنها می توانند نوسان های محدود شوری را تحمل کنند استنوهای لین<sup>۲</sup> گویند. از آبزیان پرورشی وابسته به این دسته می توان ماهی های علف خوار (آمور) و کپور نقره ای را نام برد.

۱- euryhailine

۲- stenohailine



شکل ۱۰-۲- کفال پوزه باریک

### ۵- تقسیم‌بندی از نظر نوع مصرف

از نظر مصرف انسانی نیز آبزیان پرورشی را می‌توان به ۶ دسته تقسیم‌بندی کرد :

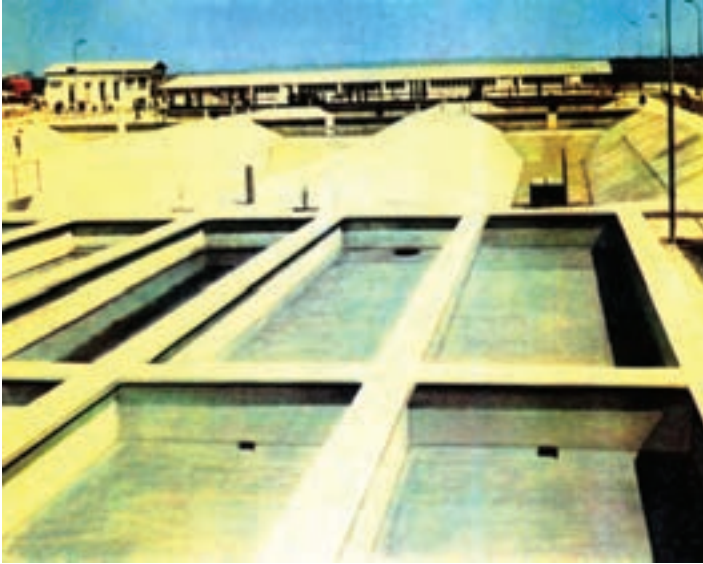
**الف- آبزیان خوراکی:** به کلیه ماهی‌ها، نرم‌تنان، سخت‌پوستان و گیاهان آبی که به منظور مصرف غذایی برای انسان پرورش داده می‌شوند، آبزیان خوراکی گفته می‌شود.

**ب- آبزیان زینتی:** به آن دسته از آبزیان که به منظور استفاده زینتی پرورش داده می‌شوند، آبزیان زینتی گفته می‌شود. ماهی‌های آکواریومی، صدف‌های مرواریدساز و مرجان‌ها از این گروه می‌باشند.

**ج- آبزیان دارویی و بهداشتی:** به کلیه آبزیانی که به منظور استفاده‌های دارویی یا بهداشتی پرورش داده می‌شوند، آبزیان پرورشی دارویی گفته می‌شود.

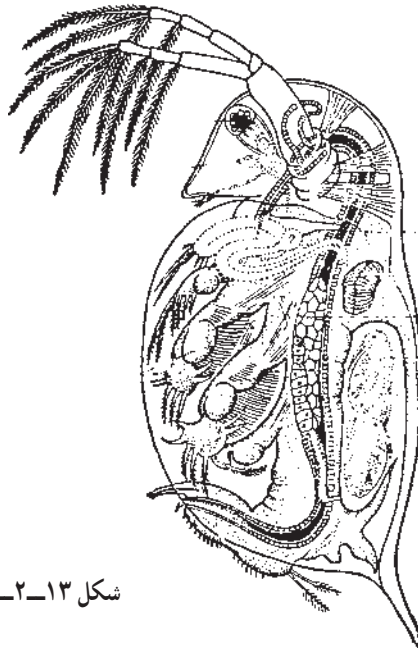


شکل ۱۱-۲- آکواریوم

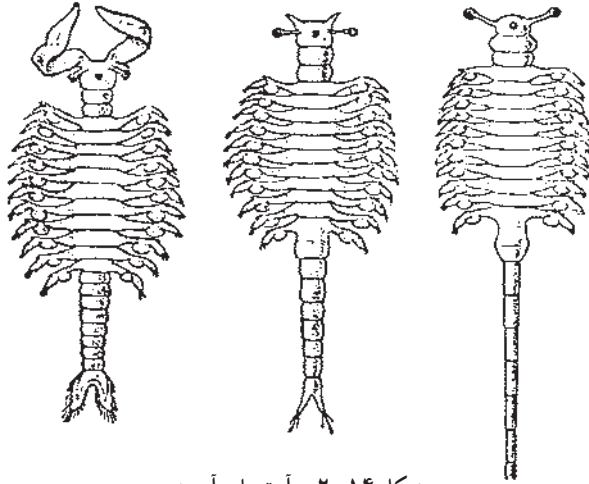


شکل ۱۲-۲- حوضچه‌های پرورش آرتمیا

د - آبزبان غذایی: پرورش گروه‌های عمده‌ای از آبزبان آب‌های شیرین و شور، به منظور تولید غذا برای پرورش آبزبان خوراکی، انجام می‌گیرد. انواع غذاهای زنده مانند انواع تک‌سلولی‌های گیاهی، آغازیان، کک آبی یا دافنی (خاکسیر)، یا آرتمیا، انواع ماهی‌های ریز و... در این گروه قرار دارند.



شکل ۱۳-۲- دافنی یا کک آبی



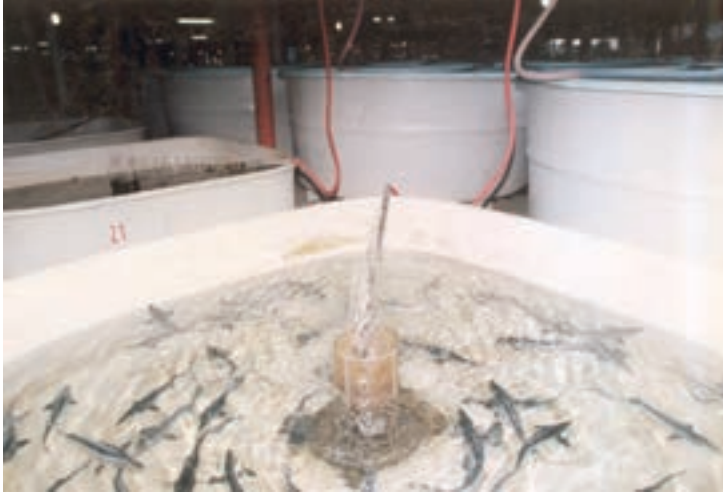
شکل ۱۴-۲- آرتیمیای آب شور

ه- تولید طعمه : پرورش انواع ماهی، خرچنگ و برخی از نرمتنان به منظور تهیه طعمه برای صیدهای تجارتي و یا صیدهای ورزشی متداول است.

و- تولید نوزاد و بچه انواع آبزیان تجارتي: این تولید به منظور افزایش ذخایر طبیعی کاهش یافته، و کمک به تولید مثل طبیعی، در مواردی که به دلیل عوامل طبیعی یا انسانی، میزان تولید مثل و افزایش ذخایر از طریق طبیعی محدود است، صورت می گیرد. سالانه میلیون ها عدد بچه ماهی سفید، انواع ماهیان خاویاری، ماهی آزاد و ماهی های سوف، سیم، کُلمه و کپور توسط سازمان شیلات ایران تولید و برای این منظور در دریای خزر رها می شود. برنامه های مشابه برای ذخایر آبزیان جنوب کشور هم در دست بررسی و اقدام است.



شکل ۱۵-۲- بچه ماهی سفید جهت رهاسازی به دریای خزر



شکل ۱۶-۲- بجه‌ماهی‌خاویاری جهت افزایش ذخایر ماهیان‌خاویاری دریای خزر

## خودآزمایی

- ۱- تقسیم‌بندی تجارتهی آبزبان پرورشی را بیان کنید.
- ۲- فرق بین آبزبان پرورشی گرم آبی و سرد آبی، از نقطه نظر حرارت مناسب پرورش چیست؟
- ۳- تقسیم‌بندی ماهی‌ها از نظر تحمل شوری آب چگونه است؟ توضیح دهید.
- ۴- گیاهان آیزی به چند زیرگروه تقسیم می‌شوند؟
- ۵- آبزبان را تعریف کنید.