

### بهداشت و بیماری‌های آبزیان

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

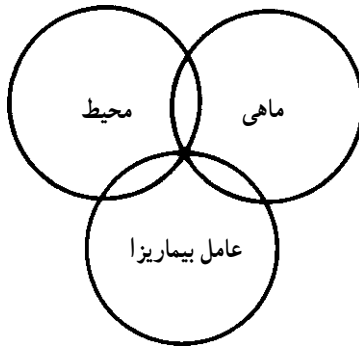
- ۱- عوامل ایجادکننده بیماری‌ها را بیان کند.
- ۲- علایم مشخصه بیماری‌ها را بیان کند.
- ۳- چگونگی پیشگیری و درمان بیماری‌ها را بیان کند.
- ۴- روش‌های درمانی را بیان کند.
- ۵- بهداشت و بیماری‌های آبزیان را توضیح دهد.

### پیشگفتار

مقدمه: درمان بیماری در آبزیان بسیار مشکل است زیرا گرفتن و جابه‌جا کردن آن‌ها جهت درمان، سبب ناراحتی آن‌ها می‌شود که خود عامل تشدید بیماری است. آبزیان مدتی پس از ابتلا به بیماری اشتهای خود را از دست داده و کاربرد دارو را که معمولاً از طریق غذا صورت می‌گیرد، مشکل و در بعضی از موارد ناممکن می‌سازند. تزریق دارو نیز ممکن است مقرون به صرفه نباشد. بنابراین رعایت نکات بهداشتی جهت پیشگیری از مبتلا شدن آن‌ها به بیماری از اهمیت بسیاری برخوردار است. عوامل مؤثر در بروز بیماری به این شرح‌اند:

- ۱- محیط
- ۲- عامل بیماریزا
- ۳- ماهی

در محیط‌های طبیعی در صورت بروز عوامل نامساعد، آبزیان به راحتی می‌توانند تغییر مکان بدهند و خود را به محیط‌های سالم‌تر برسانند. در محیط‌های پرورشی، آبزیان، امکان تغییر مکان را ندارند و بایستی در استخرهای پرورشی باقی بمانند. لذا تراکم زیاد، نگهداری به مدت طولانی، استفاده از مواد آلی جهت بارورسازی استخرها، و عدم نگهداری خوب و مناسب استخرها، عواملی هستند که ممکن است سبب برهم خوردن تعادل مناسب بین سه عامل مذکور شوند و بیماری بروز کند. یعنی، هر یک از این عوامل از حالت عادی و طبیعی خارج شود، سبب بروز بیماری می‌شود.



شکل ۱-۷

در نتیجه برای جلوگیری از بروز بیماری بایستی موارد بالا مورد توجه قرار گیرند. در اینجا به معرفی برخی از بیماری‌های ناشی از این عوامل می‌پردازیم. از آن‌جا که ماهی‌ها عمده‌ترین و اصلی‌ترین گروه آبزیان پرورشی کشور را تشکیل می‌دهند، شرح عوامل بیماریزا و بیماری‌ها عمدتاً درباره‌ی آن‌ها می‌باشد. عوامل ایجاد بیماری عبارتند از:

### ۱- ناراحتی‌های عصبی

ماهی‌ها، در بیش‌تر موارد، در صورت تحریک بسیار، عصبی می‌شوند و در برخی موارد ممکن است ساعت‌ها خود را به شدت به دیواره استخر یا کانال پرورشی بزنند که این کار باعث زخمی شدن بدن آن‌ها می‌شود. آرامش در اطراف استخرها، کانال‌ها و بخصوص هنگام تکثیر تا حدودی از این حالت جلوگیری می‌کند.

### ۲- کمبود و فقر غذایی

در صورتی که غذای کافی و پر ارزش در اختیار ماهی‌ها قرار نگیرد، ابتدا ماهی‌ها ضعیف می‌شوند، سپس به انواع بیماری‌ها مبتلا می‌گردند. ماهی‌ها و آبزیانی که دچار فقر غذایی هستند مقاومت کمتری در مقابل عوامل بیماریزا دارند. این اثر بخصوص در مواردی که ماهی‌ها با تراکم زیاد پرورش داده می‌شوند ملاحظه می‌شود.

### ۳- میکروب‌ها، باکتری‌ها و ویروس‌ها

بیماری‌های میکروبی یا باکتریایی تلفات شدیدی را در ماهیان وحشی و پرورشی موجب می‌شوند.

میکروب‌های عامل بیماری ماهیان، یا به طور اولیه، بیمارزا هستند و یا در شرایط معینی بیمارزا می‌شوند و میزبان خود را مورد حمله قرار می‌دهند. آب، بخصوص در مناطقی که آلودگی با مواد آلی زیاد است محیط مناسبی برای رشد بسیاری از میکروب‌هاست. بیماری‌های ویروسی نیز مرگ و میرهای زیادی را بین ماهی‌ها، به ویژه ماهی‌های سردآبی، به وجود می‌آورند.

**بیماری‌های حاصله از باکتری‌ها و ویروس‌ها:** بسیاری از بیماری‌های ماهی‌ها و آبزیان پرورشی در اثر آلودگی به باکتری‌ها و ویروس‌ها به وجود می‌آیند. برخی از این بیماری‌ها هم ممکن است آلودگی ثانوی باشند. برای مثال وقتی روی بدن ماهی خراشی ایجاد می‌شود، در محل خراش قارچ‌ها رشد و نمو می‌کنند و باعث زخمی شدن آن می‌شوند. باکتری‌ها در این حالت به راحتی می‌توانند محل‌های زخم شده را آلوده کنند. به همین دلیل به این نوع آلودگی، آلودگی ثانوی گفته می‌شود. بیماری‌های باکتریایی و ویروسی در تمامی آبزیان پرورشی جهان، اعم از مناطق سرد و یا گرم دیده می‌شوند. این بیماری‌ها خیلی متنوع هستند. در اینجا تنها به ذکر چند نوع از آن‌ها می‌پردازیم:

**بیماری دمل<sup>۱</sup>:** از عمده‌ترین بیماری‌های باکتریایی می‌توان از بیماری دمل (فورونکولوزیس) نام برد که باعث ایجاد دمل و قرچه در روی بدن و باله‌ها می‌شود. ماهی‌های آب‌های گرم و سرد به این بیماری مبتلا می‌شوند. عامل مولد این بیماری باکتری<sup>۲</sup> است. ماهی بیمار، بایستی بلافاصله از آب بیرون آورده و معدوم شود.

برای مداوای آن، می‌توان از افزودن ترامایسین به غذا، به نسبت ۱ گرم دارو برای هر ۱۵ کیلوگرم ماهی، به مدت ۱۰ روز، استفاده کرد.

**بیماری کلومناریس<sup>۳</sup>:** این بیماری نیز که در آبزیان آب‌های سرد و گرم ایجاد می‌شود توسط نوعی باکتری<sup>۴</sup> ایجاد می‌شود. اولین آثار آن ایجاد یک قسمت وصله مانند خاکستری رنگ در اطراف باله پشتی است که بعدها باعث ایجاد زخم‌هایی می‌شود که عضلات را آلوده می‌سازند. زخم‌ها، در منطقه دهان و سر و روی برانشی‌ها هم ایجاد می‌شوند. برای مداوای ماهی‌های آلوده می‌توان از حمام کات کبود یا سولفات مس<sup>۵</sup> به غلظت ۳۳ قسمت در میلیون (۳۳ گرم در متر مکعب) به مدت ۲۰ دقیقه، و یا پرمنگنات پتاسیم<sup>۶</sup> به غلظت دو قسمت در میلیون (۲ گرم در متر مکعب) برای مدت طولانی استفاده کرد. این مواد در آب شیرین سمی هستند و بایستی در مصرف آن‌ها دقت به عمل آید.

۱- Furunculosis

۲- *Aeromonas salmonicida*

۳- Columnaris

۴- *Flexibacter columnaris*

۵-  $\text{CuSO}_4$

۶-  $\text{KMnO}_4$



شکل ۲-۷- بیماری فرونکولوزیس در قزل آلا



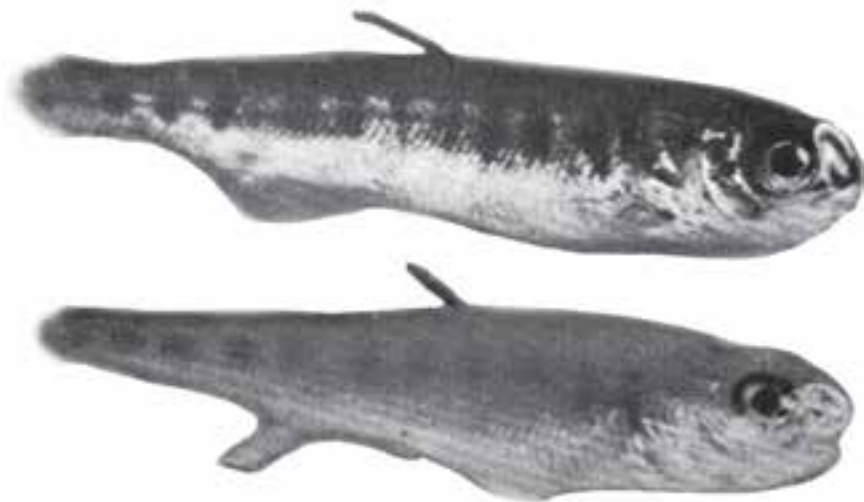
شکل ۳-۷- آبشش ماهی کپور معمولی آلوده به بیماری کلومناریس

بیماری باکتریایی باله‌ها: این بیماری، یکی از آلودگی‌های خارجی ماهی‌های کارگاهی است که باعث آلودگی ماهی‌های سرد آبی و گرم آبی می‌شود. در شرایط نامساعد محیط زیست، باکتری‌های گوناگونی باعث ایجاد این بیماری می‌شوند. ماهی بیمار، بی‌حال و بی‌اشتها می‌شود. در مراحل پیشرفته بیماری ممکن است تا ۵۰ درصد ماهی‌ها در یک روز بمیرند. در این بیماری باله‌ها حالت

طبیعی خود را از دست می‌دهند و لبه‌های آن‌ها متورم و چماق مانند می‌شود و مخاط زیادی ترشح می‌گردد. نگهداری ماهی بیمار در جریان محلول پرمنگنات پتاسیم ۱ تا ۲ قسمت در میلیون، و یا کلرامین - تی<sup>۱</sup> به غلظت ۱۰ قسمت در میلیون، به مدت یکساعت، در مداوای بیماری بسیار مؤثر است.

بیماری‌های ویروسی: ویروس‌ها هم از عوامل مهم ایجاد بیماری در آبزیان پرورشی هستند و در برخی موارد مرگ و میرهای زیادی ایجاد می‌کنند. بیماری عفونی سیاه شدن پانکراس، بیماری عفونی استسقاء ماهی کپور، بیماری آبله ماهی کپور و بسیاری دیگر از بیماری‌های آبزیان پرورشی به وسیله‌ی انواع ویروس‌ها ایجاد می‌شوند. برای مداوای این بیماری‌ها تاکنون داروی مؤثری شناخته نشده است.

ماهی قزل‌آلای آلوده به بیماری سیاه شدن پانکراس (ماهی پایین)، ماهی بالایی سالم است و تغییرات و علائم ظاهری بیماری را می‌توان از مقایسه این دو ماهی فهمید.



شکل ۴-۷- ماهی قزل‌آلای آلوده به بیماری ویروسی سیاه شده پانکراس (پایین) در مقایسه با ماهی سالم (بالایی). کشیدگی شکم و مخاط سفید کشیده شده در ماهی بیمار قابل ملاحظه است.

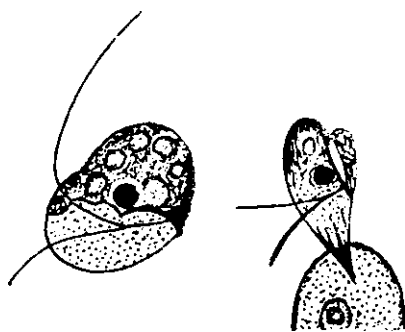
#### ۴- انگل‌های داخلی و خارجی

در تکثیر و پرورش ماهیان، بیماری‌های حاصله توسط انگل‌های خارجی یا داخلی، بیش از هر

۱- Chloramine-T

نوع بیماری دیگر، مورد توجه است. تعداد گونه‌های انگلی ماهیان به چندین هزار می‌رسد که هنوز بسیاری از آن‌ها شناسایی نشده‌اند. تعدادی از این انگل‌ها برای ماهیان به طور جدی مضر هستند. ماهی‌ها چه در حالت زندگی به صورت انفرادی، و چه به صورت متراکم در شرایط طبیعی و یا پرورشی به انگل‌ها آلوده می‌شوند ولی خیلی از انگل‌ها صدمات قابل ملاحظه‌ای به ماهیان میزبان وارد نمی‌کنند. در ماهی‌ها و آبزیانی که در شرایط طبیعی زندگی می‌کنند، انگل‌ها تنها در مواردی که آلودگی بسیار شدید است مورد توجه قرار می‌گیرند. میزان آلودگی ممکن است گاهی به اندازه‌ای باشد که ماهی، دیگر مورد توجه صیادان و مصرف کنندگان قرار نگیرد. در کارگاه‌های پرورشی، انگل‌ها غالباً باعث آلودگی شدید ماهی‌ها می‌شوند. تراکم ماهی‌ها باعث افزایش تراکم انگل‌ها و سرایت آن‌ها به ماهی‌های سالم می‌شود. در مواقعی که تراکم انگل‌ها کم است، اثرات سویی روی ماهی‌ها ندارند ولی در مواقعی که تراکم آن‌ها زیاد می‌شود از طریق تضعیف تدریجی ماهی، باعث مرگ و میر آن می‌شوند. در اینجا به شرح تعدادی از عمده‌ترین انگل‌ها که باعث ایجاد بیماری در ماهی‌های پرورشی می‌شوند اشاره می‌شود.

**کوستیازیس<sup>۱</sup>:** این انگل معمولاً بچه ماهیان کپور جوان را آلوده می‌کند، ولی در برخی موارد ممکن است ماهی‌های بزرگ را نیز آلوده کند. انگل، بخصوص پوست ماهی‌هایی را که درست تغذیه نمی‌کنند آلوده می‌سازد. علامت مشخصه آن ظهور مخاط آبی متمایل به خاکستری در سطح بدن است.



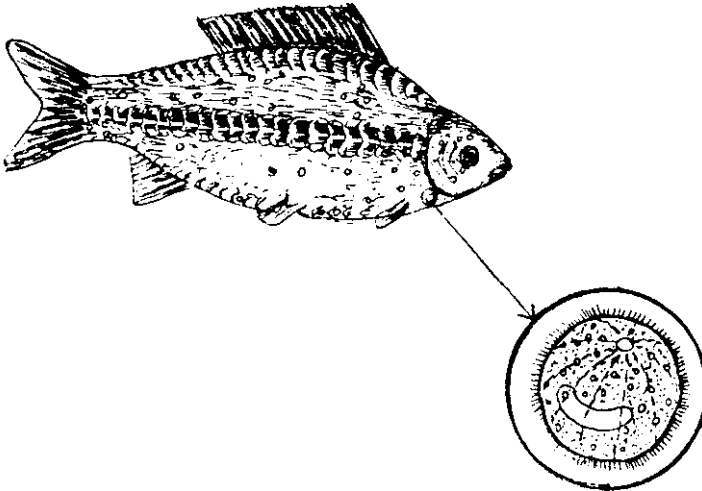
شکل ۵-۷- عامل مولد بیماری کوستیازیس در انواع ماهی کپور چینی

برای جلوگیری از این بیماری بایستی اولاً بچه ماهی‌ها را بخوبی تغذیه کرد، ثانیاً آن‌ها را حداکثر ۵ تا ۶ روز پس از خروج از تخم به استخرهای نوزاد منتقل کرد. استخرها را بایستی قبل از

<sup>۱</sup> - Costiasis

انتقال ماهی با آهک و کلر ضد عفونی کرد. برای جلوگیری از انتقال انگل توسط ماهی های مولد، بایستی قبل از تکثیر این ماهی ها را با محلول ۵ درصد نمک طعام سه مرتبه هر ۵ روز یک بار ضد عفونی کرد. زمان لازم برای هر بار ضد عفونی کردن، با توجه به وضعیت ماهی ۱۰ تا ۲۰ دقیقه خواهد بود. برای ضد عفونی کردن بچه ماهی ها از محلول یک درصد نمک به مدت نیم ساعت استفاده می شود.

بیماری لکه سفید (ایکتیوفتریوس): عامل مولد این بیماری مژه دار تکه یاخته گردی است که اندازه آن ۵/۰ تا ۱ میلی متر است و پوست و آبشش انواع ماهی های پرورشی به ویژه کبوتر چینی را آلوده می سازد. از آن جا که محل آلودگی در روی بدن ماهی به صورت لکه ای سفید دیده می شود، این بیماری را معمولاً بیماری لکه سفید می نامند.



شکل ۶-۷- انگل بیماری لکه سفید با یک

ماهی های آلوده بی تاب و به صورت دسته جمعی در محل ورودی آب جمع می شوند. در این حالت، آبشش ها کمرنگ می شوند و ماهی برای به دست آوردن اکسیژن به سطح آب می آید. برای جلوگیری از این بیماری به هیچ وجه نباید بچه ماهی ها را با ماهی های مولد در یک استخر نگهداری کرد. همچنین قبل از انتقال هر نوع ماهی به استخر، بایستی استخر را خشک و ضد عفونی کرد. در کارگاه هایی که سابقه بیماری لکه سفید دارند بایستی از تکثیر طبیعی خودداری کرد. از آن جا که انگل، داخل پوست ماهی نفوذ می کند، معالجه آن نسبتاً مشکل است. استفاده از محلول مالاشیت گرین به میزان ۵/۰ گرم در متر مکعب به مدت ۴ تا ۵ ساعت، در مداوای بیماری

لکه سفید مؤثر است؛ به شرطی که مداوا ۲ یا ۳ مرتبه، هر روز یک بار، تکرار شود.  
کرم های انگلی: کرم های انگلی یا دارای میزبان واسط هستند، و یا فاقد آن می باشند.

### ۱- کرم های انگلی بدون میزبان واسط



ژیروداکتیلوس (انگل خارجی): طول این انگل کمتر از یک میلی متر و رنگ آن شفاف است. زیروداکتیلوس زنده زاست و جنین را در مراحل مختلف می توان در داخل بدن انگل مشاهده کرد. جالب توجه اینکه حتی در داخل بدن جنین نیز می توان جنین نسل بعدی را مشاهده کرد. انگل از طریق همه گیری ممکن است تلفات بسیار شدید بین بچه ماهی ها به وجود آورد. این انگل بر روی پوست بدن ماهی استقرار می یابد و خون ماهی را مثل زالو می مکد.

مصرف کودهای شیمیایی تا حدودی گسترش این بیماری را کنترل می کند. دلیل اصلی آن شاید تولید غذای کافی در استخر، و تغذیه مناسب بچه ماهی ها، و در نتیجه افزایش مقاومت آن ها در

مقابل انگل باشد. در مواردی که بیماری پیشرفته است لایه مخاطی آبی کمرنگی روی بدن ماهی را می پوشاند. سپس بافت بین شعاع های باله ها نیز خورده می شود و در برخی موارد ممکن است زخم های پوستی به وجود آید. این انگل در بین ماهیان قزل آلا و بر روی بیش تر کپور ماهیان نیز دیده می شود. برای کنترل یا معالجه بیماری می توان از حمام نمک طعام ۵ درصد به مدت ۵ دقیقه، و یا حمام فرمالین ۱ قسمت در ۴۰۰۰۰ یا ۱ قسمت در ۵۰۰۰۰ به مدت ۲۵ دقیقه استفاده کرد. انگل دیگری مشابه آن در ماهی ها دیده می شود که به آن کرم داکتیلوژیروس گفته می شود. انگل که بر روی آبشش ها مستقر می شود، اکسیژن دوست است و از خون میزبان تغذیه می کند.

### ۲- کرم های انگلی دارای میزبان واسط

کرم بوتریوسفال (انگل داخلی): این انگل معمولاً در داخل روده ماهی آمور سفید، ماهی کپور معمولی، کپور نقره ای، کپور سرگنده و برخی دیگر از ماهی ها زندگی می کند و باعث ایجاد اختلال در دستگاه گوارش می شود. رنگ آن سفید، طول آن به ۲۰ سانتی متر، و عرض آن به ۳ میلی متر می رسد. میزبان واسط آن سیکلوپس است که نوعی سخت پوست آبی است. انگل، معمولاً تلفات زیادی بین بچه ماهی های تا ۸ سانتی متر به وجود می آورد. ماهی های بالغ ناقل انگل هستند.

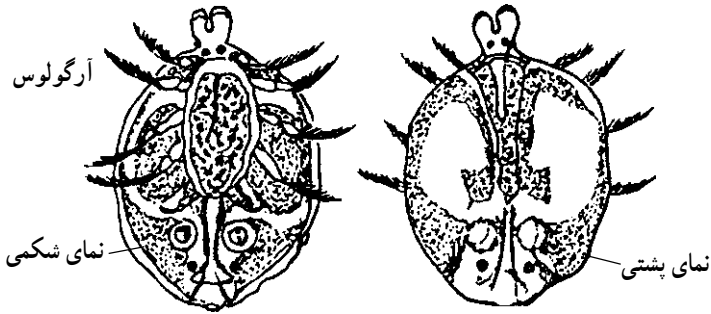




شکل ۸-۷- کرم مولد بیماری بوتریوسفالوز در انواع کپور چینی

انگل، در ماهی‌های بالغ سبب کندی رشد می‌شود. در فصل سرما تعداد انگل در داخل روده ماهی کم است و با گرم شدن آب، تعداد آن‌ها نیز افزایش می‌یابد. اگر تعداد انگل در داخل روده زیاد باشد، معمولاً شکم ماهی برآمده به نظر می‌رسد و انگل باعث تخریب جدار روده، و در نتیجه اختلال در هضم و جذب غذا می‌شود. ماهی آلوده تنبل می‌شود و معمولاً در سطح آب شنا نموده و از خوردن غذا جلوگیری می‌کند.

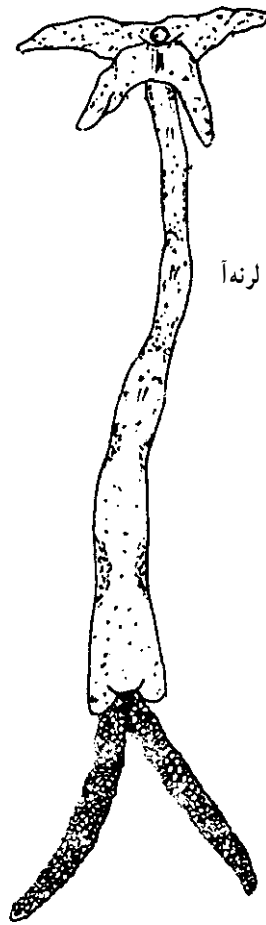
برای کنترل بیماری بایستی قسمت کف استخر را با آهک به نسبت ۵۰۰ تا ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار ضدعفونی کرده و سعی نمود که در فصل سرما، کف استخر حداقل دو سه روز یخ ببندد. ضدعفونی کردن، خشک کردن و یخ‌زدن همگی استخرهای آلوده بایستی به بهترین وجهی صورت گیرد تا از اشاعه‌ی آلودگی جلوگیری شود. برای معالجه بیماری می‌توان از داروهای کرم‌کش استفاده کرد. معمولاً این داروها بایستی با غذا مخلوط و در ۲ یا ۳ نوبت به ماهی‌ها که قبلاً برای مدت ۲۴ ساعت گرسنه نگه داشته شده‌اند، داده شود. ماهی‌های مولد را می‌توان تک‌تک با قرار دادن دارو توسط سرنگ‌های مخصوص در داخل لوله گوارش آن‌ها مداوا کرد. قرص یومیزان که برای معالجه کرم کدوی انسانی مصرف می‌شود اثرات خوبی در از بین بردن کرم بوتریوسفال ماهی علفخوار و کپور دارد. برای این منظور بایستی به ازای هر کیلوگرم وزن ماهی، یک گرم قرص در ۲ نوبت، هر ۴۸



شکل ۹-۷- انگل آرگولوس در برانشی و سطح بدن انواع ماهی کپور چینی



شکل ۱۱-۷- انگل ارگاسیلوس  
در برانشی انواع ماهی کپور چینی



شکل ۱۰-۷- انگل لرنه آ در برانشی  
و سطح بدن انواع ماهی کپور چینی

ساعت یک بار داده شود. از نکات مهمی که باید در کارگاه‌های پرورش این نوع ماهیان رعایت شود:

۱- بچه‌ماهی مورد نیاز به صورت نوزاد ۳ تا ۵ روزه خریداری شود و با آب چاه فاقد میزبان واسط به کارگاه انتقال یابد.

۲- قبل از خریداری و انتقال نوزادها بایستی کلیه استخرها به طریقی که قبلاً ذکر شد ضد عفونی شوند.

**سخت پوستان انگل:** انواع ماهی علفخوار، کپور معمولی، کپور نقره‌ای، و کپور سرگنده ممکن است به گونه‌های مختلف سخت پوستان آبی مانند لرنه‌آ و ... آلوده شوند.

این انگل‌ها فاقد میزبان واسط‌اند و چرخه زندگی خاصی دارند. محل استقرار آن‌ها روی باله‌ها، پوست و آبشش‌هاست. اکثر انگل‌ها با چشم غیر مسلح هم دیده می‌شوند. این انگل‌ها پس از چسبیدن به ماهی عضو مکنده خود را به درون عضله میزبان فرو می‌برند و خون آن را می‌مکنند. معمولاً اطراف این محل زخم می‌شود و خونریزی در آن‌جا مشاهده می‌شود. بهترین راه مبارزه با آن‌ها جدا کردن ماهی‌های آلوده و از بین بردن آن‌ها، یا نگهداری آن‌ها به طور جداگانه است. مولدین آلوده را می‌توان در محلول یک درصد هزار پرمنگنات پتاسیم به مدت ۳۰ دقیقه مداوا کرد.

**قارچ‌ها:** مهم‌ترین نوع این آلودگی توسط قارچی به نام ساپروولگنیا<sup>۱</sup> به وجود می‌آید که تخم و قسمت‌های زخمی بدن ماهیان را آلوده می‌سازد. اسپور قارچ ساپروولگنیا در تمامی آب‌ها وجود دارد ولی تا وقتی که بدن ماهی خراش نداشته باشد، به قارچ آلوده نمی‌شود. در بچه‌ماهی و ماهی‌های بزرگ‌تر معمولاً آلودگی قارچی یک نوع آلودگی ثانوی است که پس از زخمی شدن یا خراش برداشتن سطح بدن ایجاد می‌شود. در موارد آلودگی شدید، پوست، آبشش‌ها، باله‌ها و یا تخم‌ها، ممکن است از پوششی از قارچ که تا حدودی مشابه پنبه است پوشیده شود.

برای پیشگیری از بیماری، بایستی از ضربه زدن و زخمی کردن ماهی جلوگیری کرد. در هنگام تکثیر بایستی دقت شود که کلیه تخم‌ها لقاح یابند، در غیر این صورت تخم‌هایی که لقاح حاصل نکنند فاسد و به قارچ آلوده می‌شوند.

برای مداوای تخم‌های آلوده می‌توان از محلول ۲۰۰،۰۰۰:۱ مالاشیت‌گرین (یک گرم در ۲۰۰ لیتر) به مدت نیم تا یک ساعت استفاده کرد. محلول ۱ گرم در ۱۰ متر مکعب (در استخر) برای معالجه ماهی‌های آلوده به کار می‌رود.



شکل ۱۲-۷- ماهی کپور آلوده به قارچ ساپروولگنیا

## ۵- پیشگیری از بروز بیماری‌ها

همان‌گونه که ذکر شد پیشگیری از بروز بیماری‌ها در آبزبان پرورشی به مراتب پرمهرتر، آسان‌تر و اقتصادی‌تر از مداوای آن‌هاست. برای پیشگیری از آلوده شدن تخم‌ها و بچه ماهی‌ها به عوامل بیماری‌زا، بایستی به موارد زیر توجه داشت:

- ۱- توجه دقیق به مدیریت و حسن اداره تأسیسات پرورش ماهی
- ۲- به کاربردن آبی که از صافی گذشته است (آب فیلتر شده)
- ۳- به کاربردن جیره غذایی متعادل
- ۴- جلوگیری از ورود افراد متفرقه به سالن تخم‌کشی
- ۵- جابه‌جایی ماهیان از یک استخر به استخر دیگر باید فقط در موارد بسیار ضروری و با دقت کافی انجام گیرد.

۶- ماهی‌های مرده بایستی سریعاً از استخر خارج و در محل دور از استخرها، زیر آهک دفن شوند.

- ۷- از کاربرد هرگونه وسیله یا روش که باعث ترساندن بچه ماهی‌ها می‌شود خودداری شود.
- ۸- استفاده از ضدعفونی‌کننده‌های با ترکیبات ید که خاصیت ویروس‌کشی دارند.
- ۹- خشک کردن هر استخر، به مدت یک ماه در سال، قبل از انتقال ماهی.

۱۰- جلوگیری از وارد کردن ماهیان زنده از دیگر مؤسسات پرورشی مگر در موارد بسیار ضروری، در این موارد نیز بایستی ماهی‌ها را ۲ تا ۴ هفته در استخرهای قرنطینه نگهداری کرد و پس از اطمینان از سلامت آن‌ها، نسبت به انتقال آن‌ها به استخرها اقدام کرد.

## ۶- روش‌های درمانی

در انتخاب روش درمانی باید به سیر بیماری توجه کرد. مثلاً در موارد پیشرفته بسیاری از بیماری‌ها اشتهای ماهیان ضعیف و کاملاً از بین می‌رود. بنابراین افزودن مواد دارویی به غذای ماهیان بی‌نتیجه خواهد بود. ماهی‌ها معمولاً با یکی از سه روش زیر درمان می‌شوند:

الف - اضافه کردن دارو به آب

ب - اضافه کردن دارو به غذا

ج - تزریق یا انتقال مستقیم دارو به بدن ماهی

الف - افزودن دارو به آب: برای درمان با این روش می‌توان به سه صورت عمل کرد: غوطه‌ور ساختن، حمام دادن، شست‌وشو دادن با آب جاری. هنگام افزودن مواد شیمیایی به آب برای هدف‌های درمانی باید این نکات را در نظر داشت:

۱- قبل از درمان به مدت ۲۴ ساعت نباید به ماهیان غذا داد.

۲- از ظروف پلاستیکی استفاده شود و هرگز نباید از ظروف فلزی یا گالوانیزه استفاده کرد.

۳- باید از محاسبات مربوط به اندازه داروی تجویزی با در نظر گرفتن سرعت جریان آب و حجم قابل استفاده استخرها اطمینان حاصل کرد.

۴- درمان بایستی هنگام صبح یا موقعی که درجه حرارت آب به پایین‌ترین حد خود می‌رسد، انجام گیرد.

۵- همیشه بایستی ابتدا یک درمان آزمایشی با تعداد محدودی از ماهیان انجام گیرد تا اگر روش مداوا اشکالی را ایجاد نمی‌کند، برای سایر ماهی‌ها مورد استفاده قرار داد. بهتر است برای کنترل اثر دارو بر روی ماهی‌ها ۱۲ تا ۲۴ ساعت بعد مداوای قطعی انجام گیرد.

۶- ماهیان را در مدت درمان تحت مراقبت دائمی قرار داد و آمادگی لازم را از نظر شست‌وشو دادن با آب تازه فراهم کرد. توجه به امر تصفیه و تمیز بودن آب، باعث می‌شود ماهیان کمتر دچار ناراحتی شوند.

۷- درمان را فقط در موارد ضروری و حداقل ۳۰ ساعت پس از درمان اولیه می‌توان

تکرار کرد.

برای درمان به روش غوطه‌ور ساختن، محلول درمانی در ظرفی تهیه می‌شود و تور حاوی ماهی‌ها به مدت چند ثانیه در داخل آن قرار داده می‌شود.

برای درمان به روش حمام دادن، در سیستم سرد آبی، ابتدا جریان آب در داخل استخرها متوقف، و ماهیان برای زمان‌های مشخصی در محلول‌های درمانی حمام داده می‌شوند. در این حالت، بویژه در آزاد ماهیان، باید خیلی دقت شود تا ماهی‌ها در اثر فقدان اکسیژن و خفگی تلف نشوند. در سیستم گرم آبی باید حجم آب را به حداقل رساند، سپس به آن ماده شیمیایی مورد نظر را افزود و پس از پایان مدت درمان، بلافاصله حجم آب استخرها را به حد متعارف رسانید.

برای درمان به روش شست‌وشو دادن، داروی مورد نظر به آب ورودی استخرها اضافه می‌شود. دارو پس از شست‌وشو دادن ماهیان، از قسمت‌های مختلف استخر یا کانال پرورشی عبور و جریان می‌یابد. در استخرهایی که جریان آب تند است، آب استخرها سریع‌تر عوض می‌شود، در نتیجه مدت درمان کوتاه‌تر می‌شود، لذا بایستی مقادیر بیشتری از دارو مصرف شود. در استخرهای خاکی، گاهی ضرورت پیدا می‌کند که تلفیقی از روش درمان حمام و شست‌وشو دادن، صورت گیرد.

**ب — اضافه کردن دارو به غذا:** بعضی از داروها اگر در مواد غذایی ماهیان گنجانده شوند، نتیجه بهتری خواهند داد. برخی از بیماری‌ها فقط با این روش درمان می‌شوند. در طریقه درمان با غذاهای دارو دار، مهم آن است که ماهی‌ها به طور عادی تغذیه کنند تا نتیجه مطلوب به دست آید. در بیش‌تر موارد، اگر مداوا به موقع صورت نگیرد، کاربرد دارو در غذا به دلیل بی‌اشتها شدن ماهی‌ها بی‌اثر خواهد بود.

برای مداوای بیماری‌ها با آنتی‌بیوتیک‌ها، عمدتاً بایستی از این روش استفاده شود.

**ج — تزریق یا انتقال دارو به بدن ماهی:** این روش در مورد ماهیان با ارزش مانند ماهیان مولد مقدور و عملی است. در این روش معمولاً ابتدا ماهیان را بیهوش می‌کنند و سپس عملیاتی از قبیل وارد کردن دارو به لوله گوارشی، تزریقات داخلی عضلانی، ضد عفونی کردن پوست با داروهای خاص، برطرف کردن مکانیکی انگل‌های خارجی بزرگ و ... انجام می‌گیرد.

## خودآزمایی

- ۱- عوامل مؤثر در بروز بیماری‌ها را نام ببرید.
- ۲- ناراحتی‌های عصبی برای ماهیان چه عوارضی دارند و برای جلوگیری از آن چه اقدامی صورت می‌گیرد؟ توضیح دهید.
- ۳- برای جلوگیری از بیماری کوستیازیس چه اقداماتی باید انجام گیرد؟ توضیح دهید.
- ۴- بیماری لکه سفید دارای چه علایمی است؟ توضیح دهید.
- ۵- برای جلوگیری از بیماری لکه سفید باید چه اقداماتی صورت گیرد؟ توضیح دهید.
- ۶- برای کنترل و درمان ماهی مبتلا به انگل جیروداکتیلوس چه کارهایی باید صورت گیرد؟
- ۷- برای کنترل ماهی مبتلا به انگل بوتریوسفال چه اقداماتی صورت می‌گیرد؟ توضیح دهید.
- ۸- روش‌های درمانی را در مورد ماهیان نام ببرید.
- ۹- بیماری فرونکولوزیس چگونه مداوا می‌شود؟
- ۱۰- محلول سه قسمت در میلیون یعنی چه؟

## منابع و مأخذ

- ۱- عمادی، حسین، راهنمای پرورش انواع کپور چینی
- ۲- دونالدآر، سوئیفت، راهنمای پرورش ماهی کپور
- ۳- فرید پاک، فرهاد، دستورالعمل پرورش ماهیان گرم آبی
- ۴- لیت ریتس، ارل، تکثیر و پرورش ماهی قزل آلا و آزاد، ترجمه حسین عمادی
- ۵- نویدر، ناصر، آب برای پرورش ماهیان آب شیرین
- ۶- مخیر، بابا، بیماری‌های ماهیان پرورشی
- ۷- عمادی، حسین و قاسمی مجد پریسا، شناخت انواع ماهی و میگوی خوراکی
- ۸- فرید پاک، فرهاد، تکثیر مصنوعی و پرورش ماهی‌های گرم آبی

