



مرکز تحقیقات
ذخایر آبیان آبهای داخلی



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
مرکز تحقیقات ذخایر آبیان آبهای داخلی گران

عنوان

مدیریت بهداشتی انتخاب بچه میگو در مراکز تکثیر

تهیه کنندگان: بهروز قره وی، اسمعیل پقه، سید مرتضی حسینی
عبدا... حق پناه، نیاز محمد کر، یوسف ایری، نغمه کسلخه
مرداد ۱۳۹۸

صفحه	عنوان
۳	مقدمه
۴	معیارهای انتخاب پست لارو
۴	– دم پاره
۴	– رنگ
۵	– فعالیت شنا
۵	– اندازه
۷	– آزمایشات استرس
۱۰	– وضعیت و رنگ هپاتوپانکراس
۱۱	– کدورت ماهیچه بدن
۱۱	– بد شکلی های فیزیکی بدن
۱۲	– پوست اندازی
۱۲	– آلودگی تک یاخته های همزیست خارجی
۱۴	– بررسی عوامل بیماریزای ویروسی
۱۵	– پر بودن روده و حرکت انقباضی روده
۱۶	پیوست جدول معیارهای تعیین پست لارو میگو

مقدمه

هدف از انتخاب بچه میگو، انتخاب بچه میگوهای است که بیشترین بازماندگی و رشد را دارا باشند. به علت اینکه کیفیت پست لارو یک عامل کلیدی و مهمی را در موفقیت پرورش میگو بازی می کند و در کنار مدیریت پرورش مناسب می تواند منجر به تولید مطلوب و در نتیجه سودآوری خوب برای پرورش دهنده شود. برای انتخاب پست لاروهای مطلوب و مناسب معیارهایی وجود دارد که لازم است هر پرورش دهنده ای از آن ها آگاه باشد و در زمان خرید پست لارو از مراکز تکثیر آن ها را مدنظر داشته باشد. پرورش دهندگان به معیارهایی نیاز دارند که به واسطه آن ها بتوانند سریع و به سادگی کیفیت و سلامت پست لارو را ارزیابی کنند تا با انتخاب پست لاروهای مناسب و سالم در ادامه پرورش میگوها رشد و بازماندگی خوبی داشته باشند تا ضرری متوجه آن ها نگردد. پست لارو با مشخصه کیفی خوب می تواند برای پرورش دهنده سود مناسبی را بعد از پایان دوره پرورش به ارمغان آورد. در سال های اخیر به مدیریت بهداشتی با هدف بهبود تولید و به حداقل رساندن بیماری های عفونی در استخرهای پرورش میگو برای تسهیل توسعه صنعت آبرزی پروری توجه ویژه ای شده است. بر طبق این هدف، یکی از موضوعات مورد توجه مدیریت بهداشتی ارزیابی کیفیت پست لارو بخصوص انتخاب پست لاروهای با سلامتی بالا قبل از ذخیره سازی در استخرهای پرورشی بوده است. بخصوص با توجه به شیوع بیماری خطرناک لکه سفید در سایت های پرورش میگوی کشور انتخاب پست لارو قوی و سالم جهت پرورش در سایت های درگیر این بیماری اهمیت دو چندان پیدا کرده است و لازم است پرورش دهندگان با دقت و دغدغه بیشتری نسبت به این امر توجه کنند چرا که انتخاب پست لارو ضعیف می تواند منجر به شیوع شدید این بیماری و دیگر بیماری های مشابه گردد.

معیارهای انتخاب یک پست لارو سالم

موفقیت در پرورش بستگی به کیفیت پست لارو خریداری و ذخیره شده در استخر دارد. پست لارو قوی و سالم شانس بهتری را برای رشد و بازماندگی در استخر و در نهایت برداشت و سود خوب دارد. اما پست لارو ضعیف یا بیمار بر عکس به خوبی رشد نکرده و بطور بالقوه می تواند همراه با خطر و بیماری باشد. بطور کلی انتخاب مرکز تکثیری که پست لارو از آن خریداری می شود، یک تصمیم مهم خواهد بود که آینده سرمایه را تضمین یا نابود می کند.

برخی از معیارهای مهم جهت ارزیابی کیفیت پست لارو به شرح ذیل می باشند:

۱- دم پاره

دم پاره پست لاروهایی که برای خرید انتخاب می شود بایستی بطور کامل باز باشند زیرا این حالت نشانه خوبی از مرحله تکاملی و سلامت پست لارو می باشد و پست لاروهایی که دم پاره آن ها بقدر کافی باز نمی شوند برای ذخیره سازی مناسب نمی باشند. قطعاً نمی توان همه پست لاروهای خریداری شده را از این نظر مورد بررسی قرار داد بلکه بدین منظور نمونه هایی به صورت تصادفی از مخازن پرورش پست لارو گرفته می شود و پست لاروها از این نظر مورد بررسی دقیق تر قرار می گیرد و با توجه به نسبت پست لاروهای با دم پاره باز به تعداد کل پست لاروهای مورد بررسی در مورد خرید یا عدم خرید از آن مرکز تصمیم گیری شود.

۲- رنگ

پست لاروهایی که برای ذخیره سازی انتخاب می شوند بایستی دارای کیفیت خوب، بدنی شفاف تر با رنگدانه های ستاره ای شکل قهوه ای یا قهوه ای تیره در قسمت پایین بدن باشند. وجود رنگدانه های صورتی یا قرمز می تواند بیانگر استرس و ضعیف بودن پست لارو در اثر پرورش و یا دستکاری زیاد باشد. در پست لاروهای سالم سلول های رنگدانه بصورت لکه های کوچک و ستاره ای شکل ظاهر می شوند درحالی که میگوهای ناسالم دارای

رنگدانه‌های گسترده که تمامی سطح پایین شکمی را احاطه نموده‌اند ظاهر می‌شوند در بررسی میکروسکوپی پست‌لاروها به منظور سنجش رنگدانه‌ها باید به سرعت این کار انجام شود و در صورت تأخیر و کندی در انجام آن به علت فضای کم، رنگدانه‌ها به سرعت گسترش یافته و کار بررسی را به خطا می‌برند.

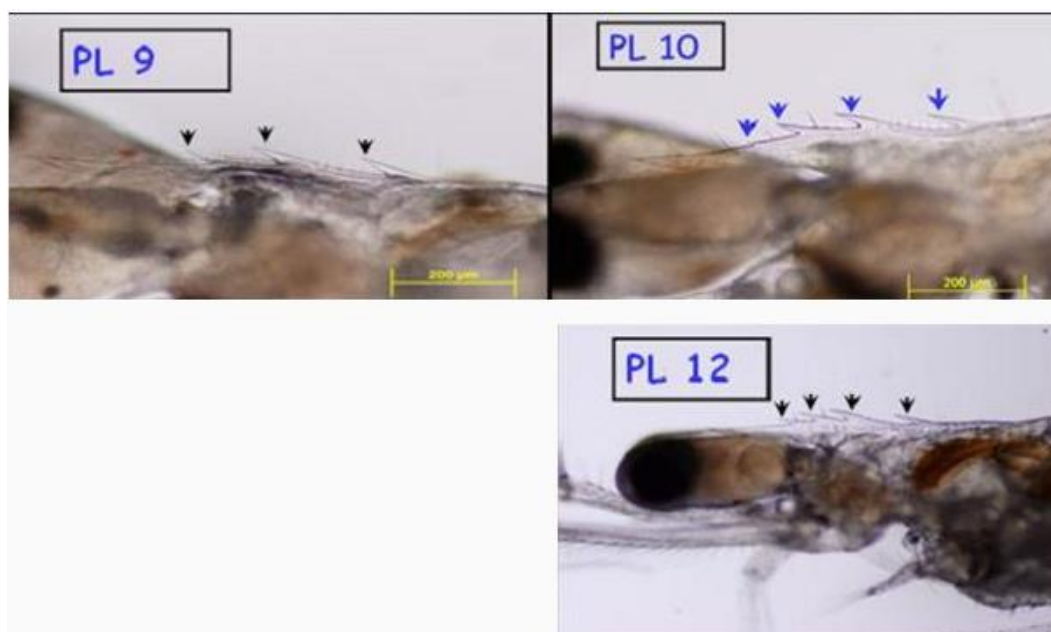
۳- فعالیت شنا و رفتار پست‌لارو

پست‌لارو باید به ظاهر قوی و فعال بوده و از یک طرف به طرف دیگر در حال شنا باشد و به محرک‌های خارجی به سرعت واکنش نشان بدهد. این فعالیت پست‌لارو می‌تواند به سادگی مشاهده شود، اگر یک تشتی پر از آب که حاوی پست‌لارواست، تکان داده شوند و یا ضربه به کنار تشت وارد شوند، پست‌لارو به سرعت عکس العمل نشان داده و با حرکات شنای سریع زود از آن محل دور می‌شوند و یا زمانی که آب تشت به چرخش در آید، پست‌لاروهای سالم در خلاف جهت حرکت آب حرکت می‌کنند و پست‌لاروهای ضعیف در مرکز چرخش آب باقی می‌مانند که می‌توان با توجه به نسبت پست‌لاروهایی که در مرکز تشت جمع می‌شوند به پست‌لاروهایی که فعالانه شنا می‌کنند نسبت به خرید یا حذف پست‌لاروهای آن مخزن پرورش تصمیم گرفت، بدیهی است اگر بیش از ۱۵ درصد پست‌لاروها در مرکز تشت تجمع می‌کنند بهتر است از خرید پست‌لاروهای آن مخزن صرف‌نظر گردد و یا حداقل قبل از تصمیم به خرید آزمایش‌های دقیق‌تری صورت گیرد.

۴- اندازه

میگوهای بزرگ‌تر بطور کلی تکاپوی بیشتری برای جستجوی غذا و نیز شانس بهتری برای بازماندگی و زنده ماندن نسبت به میگوهای کوچک‌تر دارند. ترجیحاً پست‌لاروهایی با اندازه و سن یکسان و بدون هیچ گونه اختلاف معنی‌داری در اندازه آن‌ها برای ذخیره‌سازی انتخاب شوند. مراحل پست‌لاروی بین پست‌لاروهای ۱۵ تا ۲۰ روزه برای ذخیره‌سازی ترجیح داده می‌شوند همچنین در میگوی سفید غربی تعداد خارهای روستروم

پست لاروهای انتخابی باید به تعداد ۵ و یا بیش از آن در سطح پشتی روستروم و تعداد ۲ خار در سطح زیرین روستروم باشد.



تشخیص مراحل لاروی میگوی سفید غربی با بررسی خارهای روسترومی PL9 دارای ۳ عدد خار بر روی روستروم می باشد. در PL10 چهارمین خار شروع به پیدایش می کند. در PL12 چهارمین خار به خوبی رشد کرده و مشخص می باشد

برآورد صحیح و دقیق مرحله توسعه و تکامل پست لاروها مشکل است. توسعه و تکامل پست لارو نه تنها به زمان متامورفوز آن بستگی داشته بلکه شرایط پرورش لارو نیز می تواند در آن اثرگذار باشد. به همین دلیل ارزیابی دقیق سن پست لارو می تواند مشکل باشد. فلذا برای ارزیابی اندازه پست لاروها به اندازه گیری طول بدن آن اقدام شده و پست لاروهای انتخابی بایستی دارای طول بدن بیش از ۱۳ میلی متر و سن آنها نیز بیش از ۱۵ روز (پست لارو ۱۵ روزه) باشند.

هم اندازه بودن پست لاروهای تولیدی در مخازن پرورش لارو ثانویه علائم بسیار خوب کیفی می باشد. در صورت مشاهده پست لاروهای غیر همگون و غیر هم ساینز علائم مناسبی برای انتخاب آنها نبوده و در صورت وجود لاروهای کوتوله در بین آنها باید به حضور علائم ویروسی در آنها مشکوک شده زیرا در صورت هجوم عوامل ویروسی لاروهای کوتوله و یا از رشد بازداشته شده تولید خواهد شد. در صورتی که لازم شود برای یک مزرعه از چند مخزن پرورش یک کارگاه تکثیر پست لارو تهیه شود، باید دقت شود که

این پست لاروها حدالمقدور هم اندازه و هم سن باشند و اگر چنین امکانی فراهم نبود باید به هنگام ذخیره سازی دقت شود که پست لاروهایی که با اندازه ها و سن های یکسان نیستند در یک استخر ذخیره نشوند و در استخرهای جداگانه ذخیره سازی شوند. بدیهی است که این اطلاعات در کتابچه ثبت اطلاعات آن استخر قید شود تا در ادامه پرورش برای مدیریت آن استخر مورد استفاده قرار گیرد.

۵- آزمایشات استرس:

آزمایشات استرس اغلب جهت تشخیص بین پست لاروهای سالم و ضعیف انجام می گیرد. تحمل خوب پست لاروها نسبت به آزمایشات استرس بیانگر رشد و بازماندگی خوب آنها در استخرهای پرورش خواهد بود. آزمایشات استرس می تواند یک فاکتور مهم در ارزیابی کیفیت پست لارو باشد. چندین آزمایش استرس وجود دارند که می توانند مورد استفاده قرار بگیرند از قبیل آزمایشات استرس دمایی، شوری، فرمالین، چرخش آب و غیره

حداقل ۲ آزمایش استرس بایستی برای هر گروه پست لارو انجام بگیرد. آزمایشات استرس شوری و فرمالین موثرترین و ساده ترین آزمایشات جهت اجرا می باشند و در اکثر مراکز تکثیر جهت ارزیابی وضعیت سلامتی پست لارو انجام می گیرد. برخی از آزمایشات استرس که بطور عموم مورد استفاده قرار می گیرند به شرح ذیل می باشند:

الف- آزمایش (تست) شوری

در این روش، در مرحله اول میزان شوری آب حوضچه های پرورش لارو به وسیله شوری سنج سنجیده می شود به عنوان نمونه شوری سنجیده شده در حوضچه ۳۲ قسمت در هزار و یا هر عدد دیگری که باشد با کاهش شوری به میزان ۲۰ قسمت در هزار و تغییر ناگهانی محیط پست لارو، کیفیت آنها مورد ارزیابی قرار می گیرد. بدین منظور در یک ظرف پلاستیکی (سطل، تشت) به حجم بیست لیتر از اختلاط آب شور و شیرین، آب با شوری ۱۲ قسمت در هزار (به مقدار ۲۰ لیتر) درست نموده و تعداد ۱۰۰ قطعه پست لارو آماده فروش را از حوضچه هایی که دارای شوری ۳۲ قسمت در هزار است، صید شمارش و

مستقیماً به داخل تشت ۲۰ لیتری با شوری ۱۲ قسمت در هزار که دارای هوادهی نیز می باشند وارد می نمایند.

بعد از گذشت دو ساعت اقدام به بررسی رفتار و بقا پست لاروها می شود. اگر درصد بازماندگی لاروها ۹۰ و یا بیشتر باشد پست لاروها دارای کیفیت خوب و چنانچه درصد بازماندگی بین ۷۰ تا ۸۹ باشد پست لاروها از کیفیت قابل قبول و در صورت پایین بودن درصد بقاء زیر ۷۰ درصد از انتخاب آن ها صرف نظر می شود.

البته در تست شوری می توان به طریق دیگر نیز عمل کرد و آن به این ترتیب می باشد که ابتدا تعداد ۱۰۰ قطعه پست لارو را به وسیله بشر نمونه گیری و سپس آن ها را مستقیماً در آب شیرین که شوری آن صفر قسمت در هزار و بدون کلر می باشد وارد می کنند. لاروها به مدت ۳۰ دقیقه در آن نگهداری و سپس بعد از آن، پست لاروها را مجدداً برداشت و در آب شور که پست لاروها در آن در حال پرورش بودند وارد می کنند. سپس تعداد پست لاروهای بی حال، رنگ سفید و مرده را شمارش و درصد بازماندگی را محاسبه می کنیم. در صورتی که میزان بازماندگی ۱۰۰-۹۰ درصد باشد دارای کیفیت عالی، ۸۰-۸۹ درصد بازماندگی کیفیت خوب، ۷۰-۷۹ درصد بازماندگی کیفیت قابل قبول و چنانچه درصد بازماندگی پست لاروها زیر ۷۰ درصد باشد بایستی از انتخاب و خرید چنین پست لاروهای خودداری و برگشت داده شود.

ب- آزمایش (تست) فرمالین

در این آزمایش تعدادی از پست لاروهای آماده فروش را برداشت و سپس آن را در آب شور (شوری و دمای آب آن مشابه مخازن نمونه گیری پست لارو می باشد) با هوادهی شدید به تعداد ۵۰۰ قطعه در هر لیتر که در آن از فرمالین ۲۰۰ پی پی ام استفاده شده وارد و پس از یک ساعت تعداد تلفاتی را شمارش می نمایم، اگر درصد بازماندگی پست لاروها ۹۰ و یا بیشتر از آن باشد، پست لاروها دارای کیفیت خوب و چنانچه درصد بازماندگی پست لاروها بین ۸۰ تا ۸۹ باشد از کیفیت قابل قبول و در صورت پایین بودن درصد بازماندگی پست لاروها زیر ۸۰ درصد از انتخاب آن ها صرف نظر می شود. فرمالین مورد استفاده باید از نوع فرمالین آزمایشگاهی باشد.

ج- آزمایش (تست) چرخش آب

در این روش تعدادی از پست لاروهای آماده فروش را در داخل تشت آب قرار داده و آب محتوی پست لارو را با ملایمت به چرخش در می آورند و پس از مدت کمی اقدام به بررسی رفتار پست لاروها می نمایند. پست لاروهای سالم در خلاف جهت جریان آب در حال شنا می باشند ولی لاروهای ضعیف بصورت توده ای در مرکز ظرف جمع می شوند. در زمان بررسی فعالیت رفتار پست لارو چنانچه تنها ۱۰ درصد و یا کمتر از آن در مرکز ظرف جمع شوند پست لاروها از کیفیت خیلی خوب برخوردار بوده و اگر این میزان تجمع در مرکز ظرف بین ۱۱ تا ۲۰ درصد باشد پست لاروها از کیفیت خوبی برخوردارند و در صورت تجمع بیش از ۲۰ درصد پست لاروها در مرکز ظرف، بایستی از انتخاب آنها پرهیز کرد.

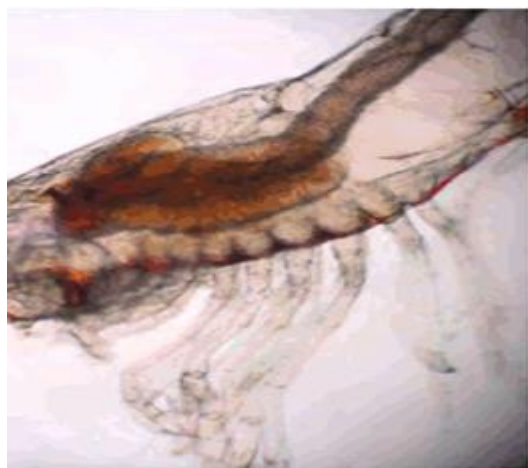
این ها آزمایشات استرس هستند که به سادگی و به سرعت و بدون هزینه چندانی بدون اینکه به وسایل خاصی نیاز باشند قابل انجام می باشند. این ها بایستی در مرکز تکثیر و قبل از خرید پست لارو مورد نظر انجام بگیرد.



تست فعالیت پست لاروها، کیفیت پست لارو سمت راست خوب و سمت چپ نامناسب است

۶- وضعیت و رنگ هپاتوپانکراس

هپاتوپانکراس پست لارو باید به خاطر سنجش وضعیت آن از لحاظ تعداد واکوئل های چربی و نیز اندازه آن بررسی گردد. وجود هپاتوپانکراس نسبتاً بزرگ تر با تعداد زیادی واکوئل چربی به عنوان نشانه ای از سلامتی خوب پست لارو در نظر گرفته می شود. ولی پست لاروی با هپاتوپانکراس کوچک که حاوی تعداد کمی واکوئل چربی است بیانگر عدم تغذیه خوب بوده و نیاز است که از لحاظ تغذیه رسیدگی شود. رنگ هپاتوپانکراس نیز بایستی شفاف بوده و باید رنگ خوبی داشته باشد. بطور کلی رنگ هپاتوپانکراس حکایت از عدم مطلوبیت پست لارو می کند.



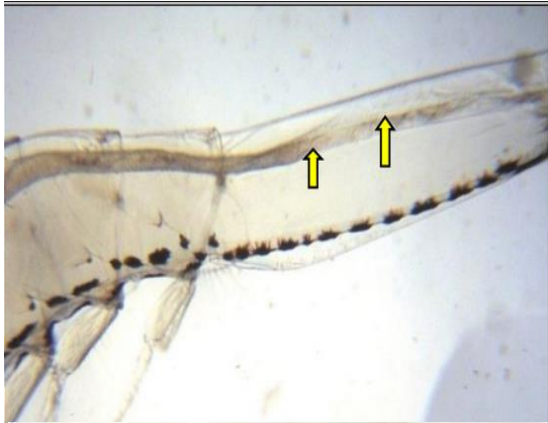
هپاتوپانکراس با وضعیت خوب: رنگ قهوه ای شفاف همچنین پر بودن براحتی قابل مشاهده است



پاتوپانکراس در وضعیت نامطلوب ، رنگ مات و از لحاظ پر بودن حاکی از تغذیه نامناسب پست لارو یا وجود آلودگی در پست لارو می باشد

۷- کدورت ماهیچه بدن

پست لاروهای سالم دارای عضلات بدنی شفاف دارند. هنگامی که رنگ این عضلات بدن به مات تغییر حالت می‌دهد، می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد از قبیل عفونت باکتریایی، استرس و غیره. این مشکل می‌تواند کاملاً جدی بوده و اگر پست لاروها به همین شکل و بدون درمان رها شوند در نهایت تلف خواهند شد.



شفاف بودن بدن و مناسب بودن نسبت ماهیچه بدن به روده در پست لارو سالم و طبیعی



پست لارو با بدنی تیره و تار که نشانگر کیفیت نامناسب آن می‌باشد

همچنین لازم به ذکر است که نسبت ماهیچه به قطر روده در بند ششم شکمی بایستی در حدود ۴ به ۱ باشد. علاوه بر آن عرض ماهیچه بند اول شکمی که در ارتباط با کاراپاس می‌باشد باید بیش از دو برابر عرض ماهیچه بند ششم شکمی باشد.

۸- بد شکلی های فیزیکی بدن

گرچه بد شکلی های فیزیکی بدن بطور مستقیم تابع استرس نمی‌باشند، اما وجود تعداد زیادی پست لارو با حالت بد شکلی بدنی در درون جمعیت پست لاروها می‌تواند بیانگر بیماریهای مزمن باشد. بد شکلی های بدن همچنین می‌تواند به عنوان یک نشانگر برای

تخمین بازماندگی آینده پست لاروها در استخرهای پرورشی باشد. آزمایشاتی که باید بر روی آنها متمرکز شویم عبارتند از:

الف- رشد خوب و کامل و بدون شکستگی روستروم

ب- عدم وجود خمیدگی یا انقباض دمی

ج- خوب شکل گرفتن چشم‌ها و ساقه‌های چشمی

د- خوب شکل گرفتن اندام‌های کمک کننده به شنا

ه - تمام ضمائم دیگر بدن

۹- پوست اندازی

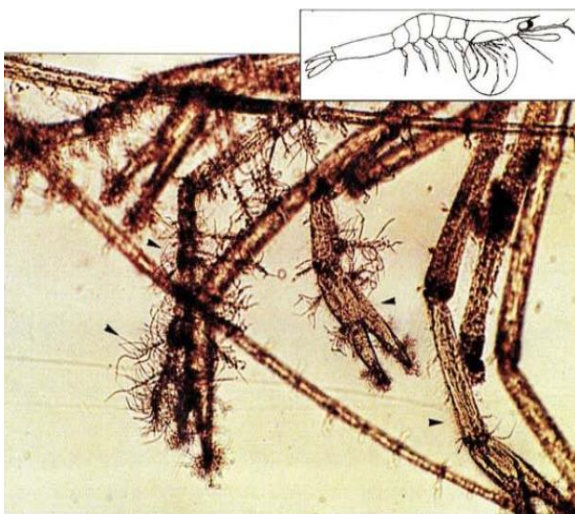
پست لاروها باید به جهت پوست‌اندازی راحت و خوب کنترل شوند زیرا وجود پوسته در داخل حوضچه بیانگر رشد دائمی و خوب آنها می‌باشد. اما پست لاروها نباید در هنگام برداشت و حمل و نقل پوست‌اندازی کنند زیرا این عمل میزان بازماندگی آنها را در این زمان بحرانی کاهش خواهد داد. همچنین باید کنترل شود که پوسته‌ها به قسمت سر پست لاروها نچسبیده باشند، زیرا این باعث خمیدگی آنتن‌ها شده و مانع تغذیه پست لارو می‌گردد و پست لارو در اثر گرسنگی خواهد مرد. این امر معمولاً ناشی از عدم تغذیه کافی، کیفیت پایین غذا و یا عفونت باکتریایی ناشی از ضعیف بودن کیفیت آب می‌باشد.

۱۰- آلودگی با تک یاخته‌های هم‌زیست خارجی

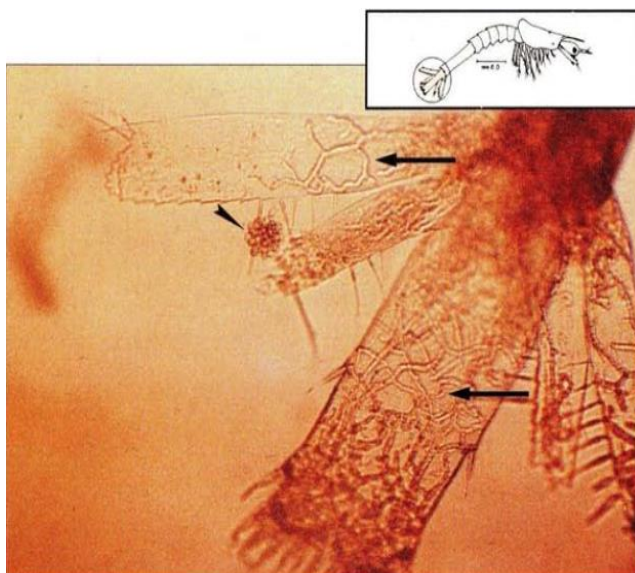
پست لارو ممکن است حاوی تعداد زیادی ارگانسیم‌های تک یاخته آلوده کننده (پروتوزوآها) بر روی بدن خود و به خصوص در ناحیه اطراف آبشش‌ها باشد. اگر تعداد این آلودگی پایین باشد ممکن است در اثر پوست‌اندازی از بین برود ولی در صورت شدید بودن در مراحل بعدی نیز این آلودگی اتفاق خواهد افتاد که این حالت بیانگر کیفیت پایین آب حوضچه‌ها می‌باشد در صورت زیاد بودن از خرید آنها باید صرف نظر کرد.



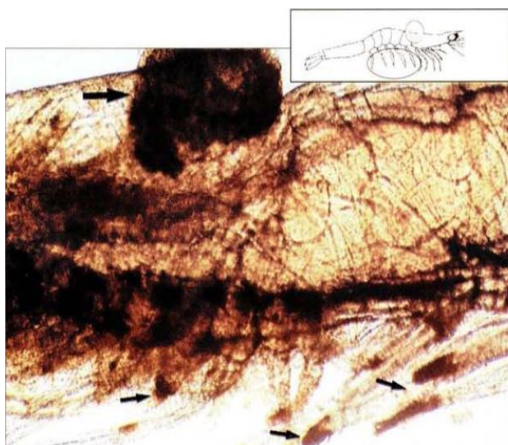
آلودگی آبشش‌ها با باکتری‌های رشته‌ای
 نشان‌دهنده از ضعیف بودن پست‌لارو می‌گو



آلودگی ضمام حرکتی پست‌لاروها با
 باکتری‌های رشته‌ای



آلودگی تلسون با قارچ لاژنیدیوم

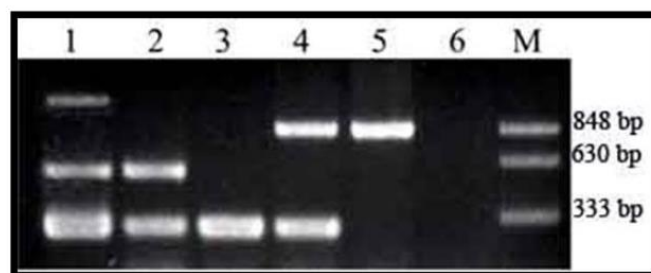


خوردگی ضمام حرکتی که می تواند
در اثر عوامل گوناگونی ایجاد شود
و نشانگر کیفیت ضعیف پست لارو بوده
و مرگ آن حتمی است

۱۱- بررسی عوامل بیماریزای ویروسی

قبل از خرید هر پست لاروی جهت ذخیره سازی در استخرهای پرورشی باید نمونه هایی از پست لاروهای مورد نظر جهت انجام PCR برای برخی بیماری های ویروسی خطرناک موجود در منطقه از قبیل بیماری لکه سفید (WSD) به آزمایشگاه های تشخیص فرستاده شوند و هنگامی که جواب آزمایشات لازم از لحاظ وجود بیماری های ویروسی منفی بودند نسبت به خرید آنها اقدام کرد. این عمل معمولاً زیر نظر اداره کل دامپزشکی استان مربوطه انجام می گیرد.





الگوهای حاصل از نمونه‌های مثبت و منفی ویروس بیماری لکه سفید بر روی ژل الکتروفورز. باند ۱: نمونه‌هایی که آلودگی شدید دارند. باند ۲: نمونه‌هایی که آلودگی متوسط دارند. باند ۳: نمونه‌هایی که آلودگی خفیف دارند. باند ۴: نمونه‌هایی که آلودگی خیلی خفیف دارند. باند ۵: نمونه‌های منفی. باند ۶: کنترل منفی. باند M: نشانگر وزن مولکولی DNA

۱۲- پر بودن روده و حرکت انقباضی روده

پر بودن روده پست‌لارور می‌تواند نشانه تغذیه خوب و سالم بودن پست‌لارو باشد و وجود روده‌های خالی ممکن است اولین نشانه بیماری بوده و یا در اثر تغذیه کمتر و قرار گرفتن تحت شرایط استرس‌زا باشد. همچنین زمانی که روده یک پست‌لارو در زیر میکروسکوپ مشاهده می‌شود حرکات منظم انقباضی روده از قسمت جلو به سمت عقب پست‌لارو دیده می‌شود. که حاکی از فعالیت خوب دستگاه گوارش پست‌لارو دارد.

پیوست: معیارهای زیر می تواند به راحتی جهت تعیین و انتخاب پست لارو سالم و خوب مورد استفاده قرار گیرد

معیار	مشاهدات	ارزیابی کیفی	نمره گذاری
فعالیت شنا	میزان فعالیت شنا پست لارو	خیلی فعال متوسط ضعیف	+++ ++ +
اختلاف ساینز	محاسبه ضریب اختلاف ساینز پست لارو	کمتر از ۱۵ درصد ۱۵ تا ۲۵ درصد بیشتر از ۲۵ درصد	+++ ++ +
بدشکلی های فیزیکی	بدشکلی ها در اعضاء بدن	کمتر از ۵ درصد ۵ تا ۱۰ درصد بیشتر از ۱۰ درصد	+++ ++ +
پر بودن روده	میزان پر بودن روده	پر بودن روده با رشته های مدفوعی پر بودن متوسط خالی بوده روده	+++ ++ +
آلودگی با تک یاخته های همزیست	میزان درجه آلودگی	کمتر از ۵ درصد ۵ تا ۱۰ درصد بیشتر از ۱۰ درصد	+++ ++ +
کدورت عضلات	میزان کدورت عضله	کمتر از ۵ درصد ۵ تا ۱۰ درصد بیشتر از ۱۰ درصد	+++ ++ +
نسبت ماهیچه به روده	مقایسه میزان ضخامت ماهیچه و روده	بیشتر از ۳:۱ ۱ تا ۳:۱ کمتر از ۱:۱	+++ ++ +
وضعیت هپاتوپانکراس	میزان کمیت واکوئل های چربی	واکوئل های زیاد واکوئل های خیلی کوچک	+++ ++ +

	بدون واکوئل چربی		
+++ ++ +	زرد تیره رنگ پریده شفاف	میزان رنگ هپاتوپانکراس	رنگ هپاتوپانکراس
+++ ++ +	بالا متوسط ضعیف	حرکت ماهیچه روده	حرکت انقباضی روده
+++ ++ +	کمتر از ۵ درصد ۵ تا ۱۰ درصد بیشتر از ۱۰ درصد	مشاهده شب هنگام حوضچه ها	مشاهده درخشندگی میگوها ناشی از بیماری باکتریایی
+++ +	منفی مثبت	برای ویروس های بیماریزا	PCR
+++ ++ +	بالای ۸۰ درصد ۵۰ تا ۸۰ درصد کمتر از ۵۰ درصد	تخمین میزان بازماندگی در هر حوضچه	میزان بازماندگی