

نشریه ترویجی

آشنایی با بیماری و ویروسی
لکه سفید
و روش های پیشگیری از آن
در مراکز تکثیر و مزارع پرورش میگو



موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور



موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور



موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

با همکاری

سازمان شیلات ایران

اداره کل شیلات استان گلستان

۱۳۹۸



فهرست منابع:

- ۱- افشار نسب، م. ۱۳۸۶. بیماریهای ویروسی میگوهای خانواده پنائیده. وزارت جهاد سازندگی موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۱۰ صفحه
 - ۲- افشار نسب، م. ۱۳۸۶. روشهای تشخیص بیماریهای میگو. وزارت جهاد سازندگی، موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۷۵ صفحه
 - ۳- پذیر، م. خ. افشار نسب، م. جلالی جعفری، ب. مطلبی، ع. شریف پور، ع. ۱۳۸۹. شناسایی بیماریهای ویروسی میگوی سفید غربی (*Litopenaeusvannamei*) در ایران با تأکید بر پیشگیری از بیماری ویروسی لکه سفید (*White spot disease*) با استفاده از عصاره جلبک های دریایی. رساله دکتری تخصصی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۱۵۰ ص
 - ۴- خانجانی، م. ح. سجادی، م. م. علی زاده، م. و سوری نژاد، ا. ۱۳۹۴. تأثیر نسبتهای مختلف غذادهی بر کیفیت آب، عملکرد رشد و بقاء پست لاروهای میگوی سفید غربی (*Litopenaeusvannamei* Boone, ۱۹۳۱) با استفاده از تکنولوژی بیوفلک. مجله علمی شیلات ایران. ۲۴ (۲): صفحات ۱۳-۲۷.
 - ۵- قانندیا، ب. میربخش، م. یگانه، و سامانی، ن. پذیر، خ. ۱۳۸۶. طرح پیشگیری از بیماریهای لکه سفید با استفاده عصاره جلبک سارگاسوم (*Sargasumglaucescence*) و پادینا (*Padinaborgesni*). پژوهشکده میگوی کشور. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۹ صفحه.
 - ۶- دستورالعمل کنترل بیماری لکه سفید ویروسی پس از وقوع سازمان دامپزشکی کشور، ۱۳۹۰
 - ۷- دستورالعمل اجرایی نظارت و کنترل بهداشتی بچه میگو در مراکز تکثیر میگوی سازمان دامپزشکی کشور، کد ۱۳۸۸/۴۴/۱۰۲
 - ۸- طرح بررسی و مراقبت از بیماریهای اخطارکردنی در مراکز تکثیر و مزارع پرورش میگو، ۱۳۹۱
- 9- FAO, 2014. Fishery and Aquaculture Statistics. Global capture production 1950-2011 Fish stat J. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department Fisheries Technical Paper.
- 10-Gao, H., Kong, J., Li, Z., Xiao, G., Meng, X., 2011. Quantitative analysis of temperature, salinity and pH on WSSV proliferation in Chinese shrimp *Fenneropenaeus chinensis* by real-time PCR. *Aquaculture* 312, 26-31.
- 11-Pazir, M., Afsharnasab, M., Jalali Jafari, B., Sharifpour, I., Motalebi, A., Dashtiannasab, A., 2011. Detection and identification of white spot syndrome virus (WSSV) and infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus (IHNV) of *Litopenaeus vannamei* from Bushehr and Sistan and Baloochestan provinces (Iran), during 2009-2010. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 10, 708-726.
- 12-Reitman, M., Tribble, H.R., Green, L., 1970. Gamma-irradiated Venezuelan equine encephalitis vaccines. *Applied microbiology* 19, 763-767.

به نام خدا



مراکز ثبت ایران



مراکز ثبت آلودگی دریایی
موسسه آموزش عالی گلدری



موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
معاونت ترویج و انتقال فناوری علمی

آشنایی با بیماری ویروسی لکه سفید و روش های پیشگیری از آن در مراکز تکثیر و مزارع پرورش میگو

این نشریه در راستای اجرای طرح ترویجی
پیشگیری و کنترل بیماری لکه سفید در مزارع پرورش میگوی استان گلستان
تهیه و تنظیم شده است

نگارندگان:

بابک قانندیا، مریم میربخش، فریبرز احتشامی و محمد خلیل پذیر
اعضاء هیأت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور



کانون علمی تخصصی

نکاتی که در زمان شیوع بیماری در یک استخر باید رعایت شود عبارتند از:

- اطلاع رسانی به ناظر بهداشتی سایت و اداره دامپزشکی.
- رعایت اصول بهداشتی و ممانعت از ورود آب استخر آلوده به سایر استخرها.
- استفاده از نخ کشی و توپ صوتی به منظور جلوگیری از ورود پرندگان شکارچی و انتقال میگوی آلوده به سایر استخرها.
- پرهیز جدی از استفاده مشترک از تجهیزات و ادوات مشترک بین استخرهای آلوده و سالم.
- اجرای دقیق و سخت گیرانه کلیه موارد دستورالعمل های ایمنی زیستی (شامل: تعویض لباس ضد عفونی دست ها و کفش ها و...) برای افرادی که در مزرعه تردد می نمایند. (تصویر ۱۶)
- خودداری پرسنل از تردد بین مزارع مختلف
- خودداری از ورود وسایل نقلیه به داخل محوطه مزرعه پرورشی میگو.



تصویر ۱۶- ضد عفونی پا و دست ها قبل از ورود به استخر.

مخاطبان:

- تکثیرکنندگان و پرورش دهندگان میگو
- کارشناسان و دانشجویان

نکاتی که در زمان ذخیره سازی بچه میگو در استخرها باید رعایت شود عبارتند از:

- تأمین پست لاروها از مراکز تکثیر معتبر و دارای گواهی سلامت مورد تأیید سازمان دامپزشکی.
- تطابق سن پست لاروهای ذخیره سازی شده در استخر با سن درج شده در برگه گواهی سلامت به کمک بررسی روستروم پست لارو در زیر میکروسکوپ.
- تناسب تراکم ذخیره سازی پست لاروها در استخرهای پرورشی با تأسیسات و تجهیزات تعبیه شده در هر استخر (با رعایت تراکم مجاز)
- تأمین غذا از مراکز معتبر و دارای مجوز بهداشتی.
- عدم استفاده از ماهیان هرز به عنوان غذا.
- ثبت فاکتورهای مرتبط با هر استخر از قبیل فاکتورهای فیزیکوشیمیایی، میزان غذادهی مقادیر مربوط به رشد، توده زنده و تلفات روزانه در دفاتر مربوطه.
- با توجه به اینکه فعالیت ویروس لکه سفید در شرایط خاصی انجام می گیرد لذا سعی شود تا با بررسی دامنه فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب از قبیل درجه حرارت، اکسیژن محلول در آب، شوری، شفافیت و pH، بتوان با تمهیدات خاص از شیوع بیماری و تلفات احتمالی در مزرعه جلوگیری به عمل آورد.
- استفاده از تقویت کننده های سیستم ایمنی بمنظور تحریک و بهبود وضعیت سیستم ایمنی غیر اختصاصی در میگوها.
- استفاده از پروبیوتیک های مناسب سازگار با شرایط اقلیمی منطقه پرورش به منظور بهبود کیفیت آب و وضعیت آنزیم های گوارشی روده میگو.
- عدم استفاده از غذای تازه و دست ساز کارگاهی برای تغذیه مولدین میگو

اهداف نشریه %4

- خوانندگان گرامی شما با مطالعه این نشریه :
- با بیماری ویروسی لکه سفید میگو آشنا می شوید.
- به علایم بالینی و تکنیک های شناسایی بیماری لکه سفید میگو پی می برید.
- با روش های کنترل و پیشگیری از بیماری لکه سفید میگو آشنا می گردید.

- ضدعفونی سازه‌ها و تجهیزات استخر مانند: سازه های ورودی و خروجی آب، توری ها، سینی های غذایی، کت واک ها، شاخص ها، شاندورها، دستگاه های هوادهی و دیگر تجهیزات مورد استفاده در استخر از بارناکل ها .
- استفاده از تجهیزات جداگانه (مانند هواده و غذاپاش) برای هر استخر
- فیلتراسیون مناسب آب ورودی استخرها (شامل توری در سایزهای مختلف) مطابق با دستورالعمل های ایمنی زیستی به منظور جلوگیری از ورود انواع سخت پوستان، نرم تنان و حتی تخم یا مراحل نوزادی آنها. (تصویر ۱۴)



تصویر ۱۴- استفاده از فیلتر های مناسب و متعدد جهت تصفیه فیزیکی آب

- استفاده از توری خرچنگ در اطراف استخرها به منظور جلوگیری از ورود این موجودات به محیط استخر.
- احداث استخر ذخیره آب به منظور ضدعفونی و نگهداری آب قبل از ورود به استخرها
- احداث حوضچه ضدعفونی در ورودی سایت پرورش میگو و ورودی مزرعه. (تصویر ۱۵)



تصویر ۱۵- احداث حوضچه ضدعفونی در ورودی سایت پرورش میگو و ورودی مزرعه

صفحه	عنوان
۵	مقدمه
۶	بیماری ویروسی لکه سفید در ایران
۷	عامل ایجادکننده بیماری ویروسی لکه سفید
۷	بیماریزایی ویروس لکه سفید
۷	بقای ویروس لکه سفید در محیط
۸	راههای انتقال ویروس
۹	علائم بالینی بیماری ویروسی لکه سفید
۱۱	علائم آسیب شناسی
۱۲	میزبان
۱۲	روش های تشخیص بیماری
۱۴	روش نمونه گیری از میگوها به منظور ارسال به آزمایشگاه
۱۴	ارسال نمونه به آزمایشگاه آسیب شناسی
۱۵	ارسال نمونه به آزمایشگاه تشخیص مولکولی PCR
۱۶	پیشگیری از بیماری لکه سفید ویروسی
۱۸	نکاتی در زمان ذخیره سازی بچه میگو
۱۹	نکاتی در زمان شیوع بیماری
۲۰	منابع

تاکنون درمان موثری برای بیماری و پروسی لکه سفیدارانه نشده است لیکن با توجه به روش های انتقال بیماری، و با رعایت کلیه موارد ایمنی زیستی می توان از بروز بیماری پیشگیری نمود. بطورکلی موارد ذیل جهت پیشگیری از شیوع بیماری در مراکز تکثیر و در مزارع پرورش میگو پیشنهاد می شود:

الف- مراکز تکثیر:

- گام اول استفاده از مولدین عاری از بیماری های خاص در مراکز تکثیر می باشد. همچنین مطابق با دستورالعمل های سازمان دامپزشکی، و به منظور پایش عوامل بیماریزای و پروسی و باکتریایی مطابق با لیست سازمان جهانی بهداشت دام، می بایست از مولدین، نمونه برداری انجام شود.
- به منظور جلوگیری از ورود عوامل و یا ناقلین و پروسی، مراکز تکثیر میگو باید مجهز به سیستم های فیلتراسیون و ضدعفونی مناسب آب (کلرزنی، UV، ازن و...) باشند.
- حتی الامکان از غذای زنده استفاده نشود و در صورت استفاده از آرتمیا، حتماً قبل از استفاده ضدعفونی گردد.
- غذای تازه مورد استفاده برای رسیدگی جنسی مولدین بایستی پیش از مصرف جوشانده شود.
- تخم های حاصل از مولدین با محلول پوئیدون آلودین ضدعفونی گردد.
- مدیریت مناسب تغذیه مراحل لاروی سبب جلوگیری از همجنس خواری بچه میگوها می گردد.
- جمع آوری پساب مرکز تکثیر در ساختار مخصوص نگهداری و ضدعفونی.
- احداث حوضچه ضدعفونی در ورودی های مراکز تکثیر میگو

ب- مزارع پرورشی:

- نکاتی که باید در آماده سازی اولیه استخرها رعایت شود شامل موارد ذیل می باشد:
- آماده سازی استخر بعد از برداشت میگو مطابق با دستورالعمل های ایمنی زیستی که در دستورالعمل های فنی و بهداشتی ارائه شده است.
 - برداشت و حذف فیزیکی خاک سیاه و رعایت دستورالعمل های آماده سازی استخر می تواند از بروز بیماری جلوگیری نماید.



تصویر ۱۳- خاک سیاه

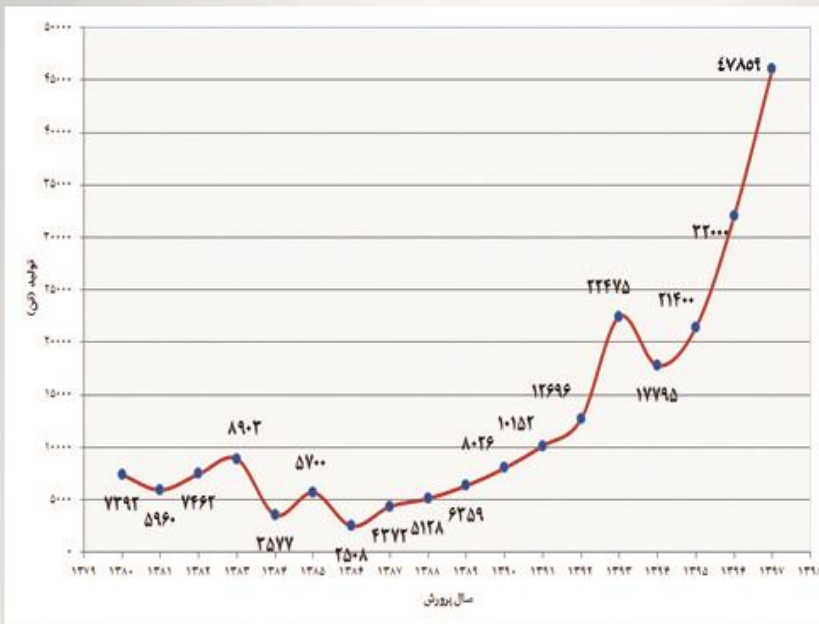
مقدمه:

با توجه به افزایش تقاضای مصرف میگو در بازارهای داخلی و فراهم شدن شرایط صادرات آن در ایران، توسعه این صنعت در طی ۲۰ سال گذشته بصورت چشمگیری توسعه پیدا نموده است. در سال های ابتدایی گونه غالب پرورشی کشور، میگوی سفید هندی بود، اما به دنبال شیوع بیماری لکه سفید در مزارع پرورش میگوی کشور و خسارات ناشی از آن در سال ۱۳۸۳ مؤسسه تحقیقات شیلات ایران اقدام به واردات و معرفی میگوی وانامی با هدف ایجاد تنوع گونه ای، به کشور نمود. یکی از چالش های مهم در پرورش آبزیان در جهان، شیوع بیماری ها می باشد که مهمترین مانع در توسعه آبزی پروری محسوب می گردد، به گونه ای که خسارات سالانه ناشی از بیماری ها به میلیون ها دلار بالغ می گردد. بیماری و پروسی لکه سفیدیکی از شاخص ترین بیماری های و پروسی شایع در مزارع پرورش میگو است. این بیماری اولین بار در سال ۱۹۹۲ میلادی از استان های فوژان و گوانگژو در کشور چین با ۸۰ درصد تلفات مزارع پرورشی میگو گزارش شدو تاکنون در اکثر کشورهای قاره آسیا نظیر چین، ژاپن، هند، تایلند، اندونزی، سریلانکا، بنگلادش، مالزی و ایران به وقوع پیوسته است. انتقال این بیماری به قاره آمریکا نیز در سال ۱۹۹۹ میلادی وبه دنبال صادرات میگوهای منجمد از کشورهای آسیایی صورت گرفت.

بیماری لکه سفید میگو در ایران

وقوع بیماری لکه سفید ویروسی در ایران اولین بار در سال ۱۳۸۱ در مجتمع پرورش میگوی چوئیده آبادان (استان خوزستان) مشاهده، و سپس در سال ۱۳۸۴ از مزارع پرورش میگوی استان بوشهر گزارش شد.

همچنین در سال های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ این بیماری خسارات شدیدی را به مزارع پرورش میگوی کشور واقع در مجتمع پرورش میگوی گواتر (استان سیستان و بلوچستان) وارد ساخت، به گونه ای که در طی این سال ها علاوه بر کاهش میزان تولید میگو، فعالیت این صنعت با رکود شدیدی مواجه گردید. در سال ۱۳۹۴ با توجه به شیوع مجدد این بیماری در مزارع پرورشی میگوی کشور بویژه در استان های خوزستان، بوشهر، و هرمزگان میزان تولید میگو با کاهش زیادی روبرو شد (نمودار ۱).



نمودار ۱: روند تولید میگو در کشور ایران

ارسال نمونه به آزمایشگاه تشخیص مولکولی PCR

ارسال نمونه ها به آزمایشگاه تشخیص مولکولی PCR را می توان در کنار یخ خشک یا الکل ۷۰ درصد (با نسبت ۱ به ۱۰) انجام داد. در این روش، بمنظور تشخیص بیماری ویروسی لکه سفید نمونه برداری از قطعات بافتی در مراحل مختلف رشد میگو از قبیل مراحل پست لاروی، میگوی جوان و میگوی مولد صورت خواهد گرفت. (تصویر ۱۲، جدول ۲)

حجم نمونه	مراحل رشد میگو
۱۵۰-۲۰۰ قطعه	پست لارو ۵ تا ۸ روزه
	میگوی جوان و مولد

جدول ۲: مقادیر مورد نیاز نمونه های بافتی جهت ارسال به آزمایشگاه تشخیص مولکولی



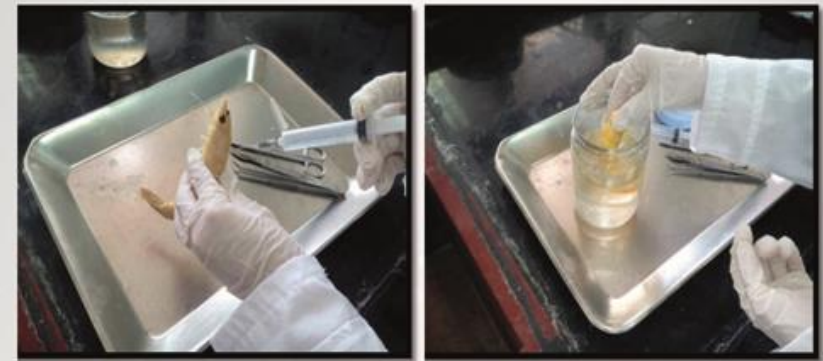
تصویر ۱۲: نمونه گیری از پای شنای میگوهای مولد

روش نمونه گیری از میگوها به منظور ارسال به آزمایشگاه:

ارسال نمونه به آزمایشگاه آسیب شناسی

فاصله زمانی از زمان اخذ نمونه‌های آسیب شناسی تا زمان تثبیت آن‌ها می‌بایست در حداقل ممکن رعایت گردد، لذا نمونه‌ها می‌بایست در محل نمونه‌برداری تثبیت شوند. در غیر این صورت، میگوهای نمونه توسط ظرف حاوی هواده به آزمایشگاه منتقل و در آنجا تثبیت گردند. در این روش بمنظور سالم ماندن ساختار بافتی میگو از محلول تثبیت کننده دیویدسون سرد (0°C) جهت تثبیت نمونه‌های میگو استفاده می‌شود.

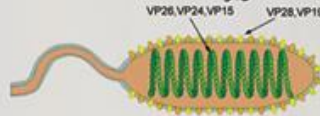
فرآیند تثبیت نمونه‌های میگو برحسب اندازه آن‌ها متفاوت می‌باشد. در صورتیکه اندازه نمونه‌های اخذ شده کوچک باشند می‌بایست بلافاصله بعد از قرار دادن آن‌ها در محلول دیویدسون سرد با نسبت ۱ به ۱۰ پس از گذشت ۲۴ ساعت، جهت نگهداری به الکل ۷۰ درصد انتقال داده شوند، لیکن در صورتیکه اندازه نمونه‌ها بزرگ‌تر از ۲ سانتی‌متر باشد، در ابتدا با استفاده از یک سرنگ ۱۰ سی‌سی، ماده تثبیت کننده دیویدسون به داخل هپاتوپانکراس و بندهای سوم و ششم شکمی تزریق شده سپس جهت نفوذ بهتر ماده تثبیت کننده به داخل بدن میگو با استفاده از قیچی از عرض بند ششم شکمی تا وسط قسمت سرسینه و در نهایت تا انتهای سر و نزدیک روستروم و پشت پایه چشمی برش داده شده و در انتها، نمونه‌ها پس از قرار داده شدن در ظروف حاوی ماده تثبیت کننده با نسبت ۱ به ۱۰، به آزمایشگاه آسیب شناسی ارسال خواهند گردید. (تصویر ۱۱)



تصویر ۱۱: تزریق ماده تثبیت کننده دیویدسون در ناحیه هپاتوپانکراس میگو و تثبیت آن‌ها در ماده تثبیت کننده

عامل ایجاد کننده بیماری لکه سفید

عامل ایجاد کننده بیماری لکه سفید، یک ویروس DNA دار متعلق به خانواده نیماویریده جنس ویسپا ویروس بوده که به اشکال بیضوی تا میله ای مشاهده می‌شود و جزء بزرگترین ویروس‌های پوشش دار می‌باشد. (تصویر ۱)



تصویر ۱: شکل شماتیک از ویروس لکه سفید

این بیماری در کشورهای مختلف با نام‌های متفاوتی شناخته شده است، به عنوان مثال در تایلند بنام بیماری باکولو ویروسی سیستماتیک اکتودرم و مزودرم و در ژاپن بنام بیماری ویروس میله ای شکل پنتوس ژاپونیکوس نامیده می‌شود.

بیماری‌زایی ویروس لکه سفید

ویروس لکه سفید علاوه بر ایجاد بیماری در میگوهای پنائیده قادر است سایر سخت پوستان شامل کلیه میگوهای آب شور، شیرین، خرچنگ و شاه میگو (لابستر) را نیز بیمار سازد. همچنین این ویروس در میگوهای خانواده پنائیده، در تمامی مراحل زندگی قادر به ایجاد بیماری است.

بقای ویروس لکه سفید در محیط

ویروس لکه سفید قادر است در آب دریا در شرایط آزمایشگاهی، حداقل به مدت ۳۰ روز در درجه حرارت 30°C درجه سانتی‌گراد زنده بماند. این زمان در محیط استخر ۷-۴ روز بطول خواهد انجامید. اخیراً Kumar و همکاران (۲۰۱۳) عنوان نموده‌اند که ویروس لکه سفید قادر است به مدت ۲۰ ماه در رسوبات مرطوب استخرهایی که به خوبی خشک نشده‌اند به صورت فعال باقی بماند. (تصویر ۲).

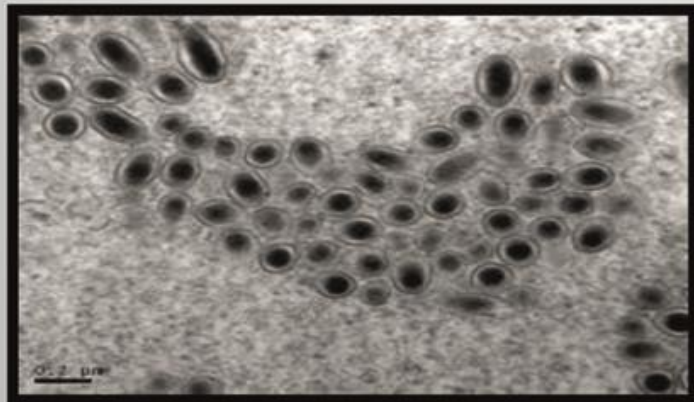


تصویر ۲: تشکیل رسوبات در کف استخر ناشی از شیب بندی نامناسب کف استخر

- تأیید بیماری براساس علائم آسیب شناسی بافتی بویژه در بافت‌های هدف
- تأیید نهایی بیماری با استفاده از تکنیک تشخیصی میکروسکوپ الکترونی. (تصویر ۹)



تصویر ۹: الگوهای حاصل از نمونه‌های مثبت و منفی ویروس بیماری لکه سفید بروی ژل الکتروفورز.
باند ۱: نمونه‌هایی که آلودگی شدید دارند.
باند ۲: نمونه‌هایی که آلودگی متوسط دارند.باند
باند ۳: نمونه‌هایی که آلودگی خفیف دارند.باند
باند ۴: نمونه‌هایی که آلودگی خیلی خفیف دارند.باند
باند ۵: نمونه‌های منفی.
باند ۶: کنترل منفی.
باند M: نشانگر وزن مولکولی DNA



تصویر ۱۰: ویروس لکه سفید قرار گرفته در داخل هسته سلول برش عرضی

ویروس لکه سفید در محیط می‌تواند به مدت ۴ تا ۷ روز زنده بماند و در صورتیکه میزبان مناسب پیدا ننماید از بین می‌رود. فعالیت ویروس تحت تأثیر عوامل محیطی همانند درجه حرارت، شوری و pH قرار دارد، که از میان عوامل ذکر شده درجه حرارت مهمترین عامل تأثیرگذار بر روی فعالیت ویروس می‌باشد.

با توجه به پژوهش‌های صورت گرفته عنوان شده است که بیشترین فعالیت ویروس در دامنه دمایی ۲۵ تا ۳۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. با کاهش درجه حرارت تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد به تدریج از فعالیت ویروس کاسته خواهد شد. همچنین شرایط استرس زا مانند تغییرات شدید شوری (بیشتر از ۴ قسمت در هزار) در طی یک ساعت نیز منجر به تکثیر ویروس و کاهش مقاومت میگو می‌گردد.

راههای انتقال ویروس

الف- مراکز تکثیر:

انتقال عمودی ویروس: از طریق مولدین به تخم و در نهایت لاروها صورت می‌گیرد.
انتقال افقی ویروس (شیوع بین جمعیت) : عدم رعایت اصول ایمنی زیستی در مراکز تکثیر می‌تواند سبب انتقال ویروس از طریق آب، غذای زنده (مانند آرتمیا) و غذای تر گردد . همچنین تغذیه ی (همجنس خواری) میگوهای سالم از میگوهای آلوده به ویروس نیز سبب شیوع بیماری می‌شود.

ب- مزارع پرورشی:

در مزارع پرورشی روش‌های انتقال ویروس به صورت افقی است و عدم رعایت دستورالعمل‌های ایمنی زیستی در رابطه با نحوه خرید پست لارو سالم، فیلتراسیون آب، غذای سالم و... که در جدول شماره ۱ آورده شده است می‌تواند به نحوی سبب انتقال و شیوع بیماری گردد.

روش‌های احتمالی انتقال ویروس در مزارع پرورشی	انتقال از طریق پست لارو آلوده
عدم برداشت خاک سیاه کف استخرها و شخم زنی و ضدعفونی نامناسب	
مزارع پرورشی	تغذیه میگوهای سالم از بافت میگوهای مرده آلوده
	تماس با آب حاوی موجودات آلوده یا ذرات آزاد ویروسی
	انواع سخت پوستان، تخم پارانکل، ماهیان و ...
	استفاده مشترک از ابزار و تجهیزات آلوده مانند: هواده و اکسیژن سنج و...
	غذای تازه و زنده آلوده
	انتقال میگوی آلوده توسط پرندگان شکارچی به مزارع سالم
	انتقال بیماری توسط افرادی که در مزارع تردد می‌نمایند
	انتقال فیزیکی از طریق حیوانات خانگی

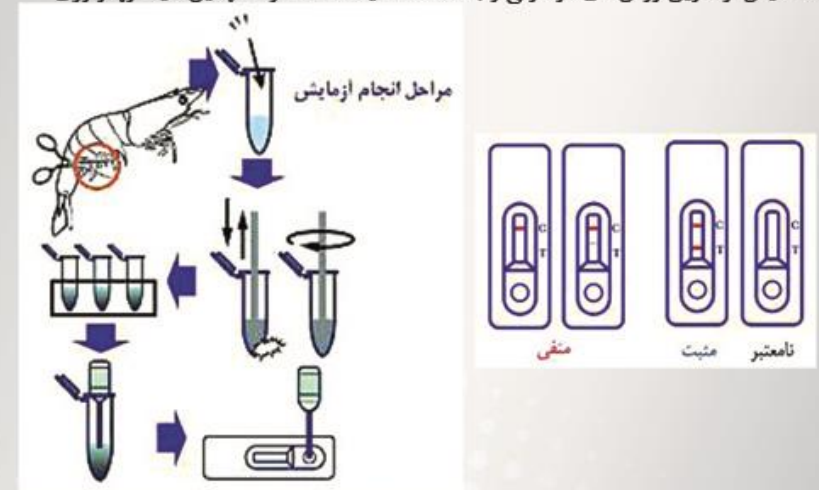
جدول ۱- راههای انتقال ویروس لکه سفید در مزارع پرورش میگو

میزبان:

ویروس بیماری لکه سفید بدون نیاز به حامل بیولوژیک قادر است حداقل در ۷۸ گونه آبی بیماری ایجاد نماید. که این میزبان ها می تواند شامل بندپایان وحشی از قبیل میگوهای آب شور، شیرین، خرچنگ، شاه میگو (لابستر) و مایسیت، و یا سخت پوستان غیر بندپا همانند کوبه پودا، روتیفر، آرتمیا و سایر موجودات دریایی از قبیل صدف ها و کرم پلی کت باشند که قادرند هم به بیماری مبتلا شوند و هم اینکه حامل ویروس باشند.

روش های تشخیص بیماری

- تشخیص براساس علائم بالینی حاصل از بیماری مانند لکه های سفید روی کاراپاس.
- تهیه گسترش مرطوب از آبشش و یا اپیتلیوم کوتیکول و مشاهده هسته های بزرگ شده در زیر میکروسکوپ.
- تشخیص اولیه بیماری با استفاده از کیت های تشخیص سریع که به عنوان " کیت های تشخیصی سر مزرعه " هم شناخته می شوند. (تصویر ۸)
- تشخیص از طریق روش های مولکولی و به کمک تکنیک PCR و همچنین هیستوپاتولوژی



تصویر ۸: مراحل نمونه گیری، انجام آزمون و تفسیر نتایج حاصل از کیت تشخیص سریع تأیید اولیه بیماری

علائم بالینی بیماری ویروسی لکه سفید

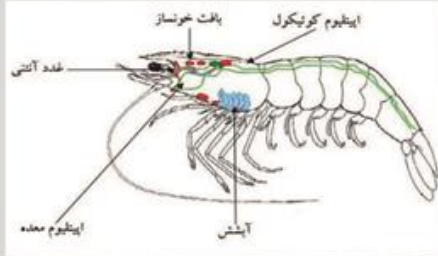
- ۱- میگوها بیحال بوده و اشتهاى خود را از دست می دهند.
- ۲- میگوهای آلوده تمایل به غذا خوردن نداشته و معده آنها خالی است.
- ۳- میگوهای آلوده در کناره های استخر و به آهستگی در سطح آب شنا کرده و در نهایت در کف استخر ته نشین می شوند.
- ۴- به دلیل کندی حرکت و بی حالی میگوهای آلوده بر روی آبشش و اندام های حرکتی آنها، رسوب ذرات معلق در آب دیده می شود و در زیر میکروسکوپ تک یاخته های هم زیست سطحی (ایبی کومنسال) قابل مشاهده است. (تصویر ۳)



تصویر ۳: رسوب ذرات معلق در آب و میکروارگانیسم های ایبی کومنسال بر سطح خارجی اندام های حرکتی و آبشش میگوهای آلوده به بیماری لکه سفید

علامه آسب شناسی

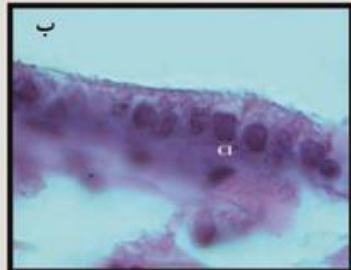
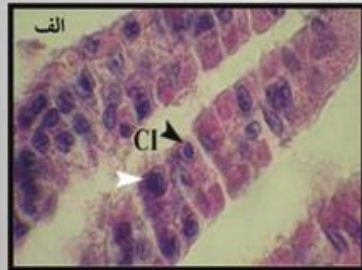
عامل ایجاد کننده بیماری لکه سفید تمایل زیادی به آلوده نمودن آبشش، دستگاه گوارش، بافت پیوندی هپاتوپانکراس، بافت‌های خونساز، اپی‌درم بافت پوششی روده، معده، قلب، عضلات مخطط، بیضه، تخمدان، سلول‌های خونی، بافت عصبی و غدد آنتنی دارد. (تصویر ۶)



تصویر ۶: آناتومی داخلی میگو

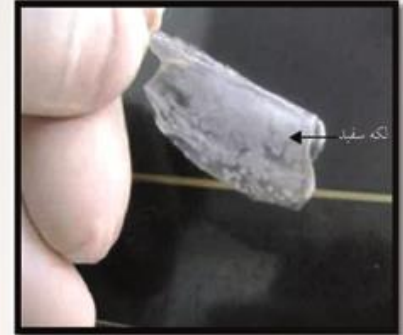
لذا در این اندام‌ها علامه زیر قابل مشاهده است:

- ۱- بزرگ شدن هسته سلول‌های آلوده.
- ۲- ایجاد گنجیدگی‌های درون سلولی در هسته‌های بزرگ شده که در ابتدا قرمز رنگ بوده و در مراحل انتهایی بصورت آبی رنگ در خواهد آمد. (تصویر ۷)
- ۳- عدم آلوده شدن هسته سلول‌های هپاتوپانکراس و اپی‌تلیال.
- ۴- واکنش شدن سلول‌های هپاتوپانکراس همراه با کاهش و از بین رفتن مجاری بین سلولی.
- ۵- بزرگ و شکننده شدن بافت هپاتوپانکراس به دلیل فعالیت بالای این اندام جهت افزایش سطح ایمنی در مقابل ویروس.



تصویر ۷: الف- تشکیل گنجیدگی‌های داخل سلولی در سلول‌های اپیتلیال بافت آبشش میگوهای آلوده به ویروس (نوک پیکان) ب- بزرگ شدن هسته سلول‌های اپیتلیال کوتیکول میگوهای آلوده به ویروس لکه سفید (بزرگنمایی: ۱۰۰۰ برابر)

- ۵- تغییر رنگ و قرمز شدن اندام‌های حرکتی همراه با شکسته شدن آنتن‌ها (تغییر رنگ ایجاد شده بواسطه همراه شدن باکتری‌های خانواده ویبریو با این عفونت می‌باشد).
- ۶- مشاهده لکه‌های سفید به اندازه ۰/۵ تا ۲ میلی‌متر در قسمت داخلی کاراپاس میگوها که بعد از گذشت چند روز این لکه‌ها در بندهای پنجم و ششم و سرتاسر بدن قابل مشاهده است. (تصویر ۴).



تصویر ۴: تشکیل لکه‌های سفید حاصل از رسوب کلسیم بر روی سطوح داخلی کاراپاس و بندهای شکمی میگوهای آلوده به بیماری ویروسی لکه سفید

- ۷- کاراپاس و کوتیکول از لایه‌های داخلی بدن به آسانی جدا می‌شود.
- ۸- هپاتوپانکراس بصورت زرد مایل به سفید، بزرگ و شکننده تغییر شکل پیدا می‌کند.
- ۹- طولانی شدن یا عدم انعقاد خون (همولنف) و رقیق شدن آن.
- ۱۰- تلفات ۷۰ تا ۱۰۰ درصدی میگوها در طی ۳-۷ روز پس از مشاهده علامه بالینی (تصویر ۵).



تصویر ۵: تغییر رنگ هپاتوپانکراس و نرم شدن پوسته و سهولت در جدا شدن کاراپاس میگو (تصویر سمت راست) تجمع میگوهای تلف شده در اثر بیماری ویروسی لکه سفید با جریان باد در گوشه‌های استخر (تصویر سمت چپ)