مطالعه اپیدمیولوژیک تأثیر برخی فاکتورهای فیزیکی و شیمی آب و مدیریت مزارع پرورشی در وقوع بیماری لکه سفید (White Spot Disease) در میگوی پاسفید (*Litopenaeus vannamei*) در استان سیستان و بلوچستان

عیسی شریف پور[۱]*، آرمین عابدیان امیری[۲]، شاپور کاکولکی[۱]

۱- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، بخش بهداشت و بیماری‌های آبزیان، تهران، ایران، صندوق پستی: ۱۴۹/۱۴۹۶۵

۲- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، چابهار، ایران، صندوق پستی: ۹۹۷۱۷۷۹۴۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳ اسفند ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: ۱۸ مرداد ۱۳۹۵

چکیده

بیماری لکه سفید میگو هر ساله سبب تلفات سنگین در مزارع پرورش میگو کشور می‌شود. فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب از عوامل تأثیر گذار بر بروز بیماری لکه سفید (White Spot Disease) میگو محسوب می‌شوند. هدف از این تحقیق بررسی میزان تأثیر عوامل خطر در بروز بیماری لکه سفید میگو در مجتمع پرورش میگو غرب باهوکلات (گواتر-چابهار) با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک می‌باشد. طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۹، فاکتورهای دما، شوری، اکسیژن، pH، آمونیاک، سیلیس و میزان فیتوپلانکتون های آب ۱۲ استخر از مزارع مجتمع پرورش میگو گواتر واقع در استان سیستان و بلوچستان اندازه‌گیری و ثبت گردید. هر ماه از میگوهای استخرهای مورد بررسی در این طرح نمونه‌برداری شد. در کل تعداد ۱۱۸۰ قطعه میگوی پرورشی پاسفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌ها بوسیله PCR جهت حضور و عدم حضور بیماری لکه سفید مورد آزمایش قرار گرفت. آنالیز نتایج با نرم افزارهای (PASW Statistics 18, SPSS) تأثیر فاکتورهای اکسیژن، دما و شفافیت را در بروز بیماری لکه سفید در منطقه مورد مطالعه نشان داد. از بین فاکتورهای تاثیرگذار مورد مطالعه در بروز بیماری بعضی فاکتورها نقش مهم‌تری از سایر فاکتورهای مورد مطالعه در بروز بیماری لکه سفید داشتند و بعضی از فاکتورها در بروز بیماری لکه سفید بی تأثیر بودند. به‌نظر می‌رسد بروز بیماری لکه سفید به بعضی شرایط اکولوژی منطقه و فاکتورهای بیولوژی میزبان بستگی داردکه در این مطالعه مورد ارزیابی قرار نگرفتند.

کلمات کلیدی: اپیدمیولوژی، میگوی پرورشی پاسفید غربی، بیماری لکه سفید، استان سیستان و بلوچستان.

* عهده‌دار مکاتبات (✉). isharifpour@yahoo.com

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

مقدمه

تولید و توسعه اقتصادی میگوی پرورشی با بیماری‌های زیادی همراه شده است که اغلب از ویروس‌ها ناشی می‌شوند. بیماری‌های ویروسی در صنعت پرورش میگو بسیار مهم هستند، زیرا موجب از دست رفتن مقدار قابل توجه‌ای از تولیدات میگوی پرورشی می‌شوند و همچنین خسارات جبران ناپذیری را ببار می‌آورند (افشارنسب و همکاران، ۱۳۸۶). از سال ۱۹۹۲ میلادی، بیماری لکه سفید، کلیه بیماری‌های میگو را تحت الشعاع خود قرار داد و باعث تلفات زیادی در مزارع پرورش میگوی کشورهای مختلف از جمله چین، ژاپن، هند، تایلند، اندونزی، سریلانکا، بنگلادش، مالزی و... گردید. به‌طور مثال در سال‌های گذشته بیماری لکه سفید در کشور چین موجب از بین رفتن ۸۰ درصد میگوی پرورشی که رقمی حدود ۵۰ هزار تن بود، گردید که خسارتی معادل ۱ میلیارد دلار برآورد - شد. در کشور تایلند رقمی معادل ۵۰۰ میلیون دلار از بیماری لکه سفید به پرورش‌دهندگان خسارت وارد گردید. همچنین چندین منطقه دیگر از جمله کشورهای ژاپن، استرالیا، فیلیپین و ایالات متحده آمریکا نیز بشدت از بیماری‌های ویروسی آسیب دیده و پرورش دهندگان در این کشورها نیز محتمل خسارات فراوانی گردیدند (افشارنسب و همکاران، ۱۳۸۶؛ عبدی، ۱۳۸۹). در ایران این بیماری اولین بار در سال ۱۳۸۱ در سایت چوئبده آبادان در استان خوزستان مشاهده شد و پس از آن در سال‌های ۸۳، ۸۷ و ۸۹ بیماری لکه سفید در سایت فوق الذکر گزارش شد. ضمن اینکه در سال ۸۴ از استان بوشهر و در سال ۸۷، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳و ۹۴ از سایت پرورش میگوی غرب باهوکلات (گواتر- چابهار) در سیستان و بلوچستان نیز گزارش بروز بیماری را داشتیم. بدین ترتیب بیماری ویروسی لکه سفید میگو تا کنون خسارات هنگفتی را به صنعت پرورش میگوی کشور وارد کرده است (افشارنسب و همکاران، ۱۳۸۶؛ عبدی، ۱۳۸۹). عامل ایجاد کننده بیماری لکه سفید یکی از بزرگ‌ترین ویروس‌های جدا شده از میگو است. ویروس بیماری به شکل تخم مرغی[1] تا میله‌ای شکل[2] متغیر و دارای یک زائده دم مانند در یکی از انتهای خود است. ویروس دارای یک پوشش سه لایه‌ای است و درون آن یک کپسول با یک DNA دو رشته‌ای[3] وجود دارد. ویروس عامل لکه سفید می‌تواند به مدت ۴-۷ روز در محیط آزاد زنده ماند و اگر میزبانی پیدا نکند از بین خواهد رفت. شوری و درجه حرارت آب می‌تواند به شدت ویروس را تحت تأثیر قرار دهد، به‌طوری‌که ویروس در شوری زیر ppt ۲۰ فعالیت خود را از دست می‌دهد و با درجه حرارت بالای ۳۰ درجه سانتی گراد فعالیت آن کاهش می‌یابد. ویروس به‌شدت به PH بالای ۱۲ و زیر ۳ حساس است و از بین می‌رود (افشارنسب، ۱۳۸۶). تا مدت‌ها این ویروس را متعلق به خانواده Baculoviridae می‌دانستند ولی با مطالعات مولکولی انجام گرفته در سال ۲۰۰۱ ویروس را در خانواده جدیدی به نام Nimaviridae و جنس *Wispovirus* sp. قرار داده‌اند (افشارنسب و همکاران، ۱۳۸۶). ویروس لکه سفید اکثر سخت پوستان آبزی[4] را مبتلا می‌سازد. در مراحل اولیه همه گیری، جامعه علمی استراتژی‌های کنترل بیماری لکه سفید را بر اساس یک تئوری مفرض که تعدادی از عوامل بالقوه خطر (که اطلاعات آن از روی مطالعه سایر بیماری‌ها مفرض گردیده است) در شیوع بیماری لکه سفید دخیل هستند، به پرورش‌دهندگان میگو توصیه می‌کند (Corsin *et*

[1] Oval-shaped
[2] Rod-shaped
[3] ds DNA
[4] crustaceans

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

2005 ,*al*.). Tendencia و همکـــاران (۲۰۱۱) در مطالعـه‌ای بیـان کردنـد، نوسـانات عوامـل فیزیکـی و شیمیایی آب استخر مـی‌توانـد باعـث ایجـاد اسـترس در میگوها شود. خدامی (۱۳۸۱) در تحقیق خود در سـایت پرورش میگو گـواتر عنـوان مـی‌کنـد کـه دمـا از جملـه فاکتورهای غیرقابل کنترلی است کـه بعضاً از محـدوده خارج بوده است. شـوری، ذرات معلـق و شـفافیت آب استخرها عمدتاً در محدوده مناسب نبوده و کنترل آن‌ها از اهمیـت خاصـی برخـورداراسـت (خـدامی، ۱۳۸۱). Sniesko (۱۹۷۴) بـرای اولـین بـار روابـط متقابـل بـین میزبان، پاتوژن و محیط زیست در بیماری‌های مـاهی (و با گسترش به میگو) بیان کرد. بر این اسـاس بـرای بـروز یک بیماری، محیط زیست استرس‌زا است که شرایط را بـه عنـوان فعـال کننـده رونـد بیمـاری فـراهم مـی‌کنـد. حداقل از بیست سال پیش بـه خـوبی درک شـده اسـت که بیماری آبزیان نتیجه وجود یک میزبـان حسـاس[1] در محیطی سرشار از استرس و عوامل بـالقوه بیماریزاسـت. به نظر می‌رسد عوامل محیطی و مدیریتی زیر در انتشـار، وخامت وافـزایش تلفـات میگوهـای آلـوده بـه ویـروس لکه سفید نقش داشته باشند:

- تغییـــرات ناگهـــانی در کیفیـــت آب یـــا دمـــا (Kakoolaki *et al*., 2014; Esparza-Leal *et al*., 2010, OIE, 2012).
- تـراکم بـالا در ذخیـره‌سـازی پسـت لاروهـا در استخرهای پرورشی(Gunalan *et al*., 2011).
- تحقیقـات نشـان داده مزارعـی کـه از شـوری آب بالائی استفاده می‌کردند ودر کنـار منـاطق سـاحلی قرار داشتند در مقایسه بـا مزارعـی کـه شـوری آب پائینی داشتند مشکلات بیشتری دارند (همجواری با دریا بغیر از شوری، درصد حضور ناقلین وحشی را افزایش می‌دهد) (Gunalan *et al*., 2011).
- تراکم بیش از حد میگوها در اسـتخرهای پرورشـی و طولانی شدن دوره پرورش بـه فراوانـی و شـدت بیماری می‌افزاید (Tsai *et al*., 1999).
- بادهای موسمی و باران‌های سنگین باعـث وخامـت بیماری می‌شوند (این عامل در مزارع اطراف خلیج تایلند مشاهده مـی‌شـود (Gunalan *et al*., 2011; Tsai *et al*., 1999).

از آنجا که بسیاری از پـاتوژن‌هـای بـالقوه در حـال حاضـر بـه عنـوان سـاکنان طبیعـی اکوسیسـتم میگـو در محیط پـرورش هسـتند، بـدین دلیـل عوامـل اسـترس زا نقـش مهمـی را در حساسـیت میگـو بـه میکـروب‌هـای بیماریزا مـی‌تواننـد بـازی کننـد و یکـی از عوامـل مهـم ایجادکننده و بروز بیماری لکه سفید باشند. قابـل الـذکر است، نقش استرس، عوامل محیطی و مدیریتی در بـروز بیماری لکه سفید هنوز به درستی مشـخص نشـده و ایـن امر تحقیق و مطالعات بیشتری را می‌طلبد که بایـد مـورد توجه محققین و دانشمندان مربوطه قرار گیـرد. بـا توجـه به اینکه مطالعه وقایع مرتبط با سلامتی در جمعیـت‌هـای تعریف شده که شـامل بررسـی وضـعیت‌هـای خـاص و مواجهه‌ها و عوامل مربوط به میزبـان اسـت و در رخـداد بیماری‌ها سهیم هستند با علـم اپیـدمیولوژی امکـان‌پـذیر است (مجیدی نسب، ۱۳۷۷)، در این تحقیق سـعی شـده نقش فاکتورهای فیزیـک و شـیمی در محـیط زیسـت و فاکتورهـای مـدیریتی میگوهـای پرورشـی در بـروز و شیوع بیماری لکه سفید در مجتمع پرورش میگـو غـرب بـاهوکلات[2]-گـواتر از نظـر علـم اپیـدمیولوژی مـورد بررسی و بحث قرار گیرند.

[1] *susceptible host*

[2] Bahu Kalat

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

محل اجرای طرح در مجتمع پرورش میگو غرب باهو کلات، در منتهی‌الیه جنوب شرقی کشور و با طول جغرافیایی ′۳۰ °۶۱ شمالی وعرض جغرافیایی ′۱۱ °۲۵ شرقی در مرز ایران و پاکستان در حاشیه جنوب غربی پائین دست رودخانه باهوکلات و خور گواتر واقع گردیده است و از دو سایت شمالی و جنوبی با مساحت ۴۰۰۰ هکتار و سطح مفید ۲۵۰۰ هکتار(۵) تشکیل شده است (شکل ۱). در طی سال‌های اجرای طرح (۹۰-۱۳۸۹) در مجموع ۱۲ مزرعه (هر سال ۶ مزرعه) مورد مطالعه قرار گرفت (جدول ۱).



شکل ۱. مجتمع پرورش میگوی غرب باهوکلات (Google earth, 2012)

◊) مزارع فاز ۱ شمالی (C1) *) مزارع فاز۲ شمالی (C2)
0) مزارع فاز ۳ شمالی (C3) +) مزارع فاز جنوبی (F1, F2, F3, F4, F5, F6)
Δ) کانال خروجی اصلی

جدول ۱: شماره مزارع و استخرهای مورد بررسی در مجتمع غرب باهوکلات در سال ۹۰ و ۸۹

نام مزرعه	نام استخر	شماره استخر	نام مزرعه	نام استخر	شماره استخر
C1-11	P7*	۱	C2-2	P۷*	۱۳
	P8*	۲		P۸*	۱۴
C2-5	P5*	۴	C2-31	P۸	۱۵
	P7	۵		P10	۱۶
C2-30	P1*	۶	C3-7	P3*	۱۷
	P12*	۷		P5*	۱۸
C2-33	P4*	۸	C3-8	P11	۱۹
	P8*	۹		P12	۲۰
C2-5	P7	۱۱	C1-10	P5*	۲۱
	P10	۱۲		P10*	۲۲
C1-13	P8	۳	C3-10	P2*	۱۰

(*)استخرهایی که طی این مطالعه به ویروس لکه سفید میگو آلوده شدند.

روش نمونه‌برداری

برای انتخاب مزارع جهت نمونه‌برداری سعی شد، از هر فاز شمالی، مزرعه فعال اول و آخر (از سمت کانال آبرسان اصلی به طرف کانال خروجی اصلی) انتخاب شود(جدول۱). قابل ذکر است، شیوع ویروس لکه سفید بیش از ۲۰درصد در هر استخر فرض گردید. از هر مزرعه دو استخر (استخر فعال ابتدا و انتها) انتخاب شد و از هر استخر ۱۰ نمونه بصورت تصادفی اخذ گردید (USFWS/AFS-FHS, 2004) و زمان نمونه‌برداری هر ۱۵ روز یکبار بعد از زمان ذخیره‌سازی

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

استخرها بود. در سال ۱۳۸۹ تعداد ۴۷۰ قطعه میگو و در سال ۱۳۹۰ تعداد ۷۱۰ قطعه میگو پرورشی از استخرهای مورد مطالعه صید شدند. در مجموع ۱۱۸۰ قطعه میگوی پرورشی جهت شناسایی وجود یا عدم وجود ویروس لکه سفید مورد مطالعه ویروس شناسی قرار گرفتند. نمونه‌ها در ماه اول توسط سینی غذادهی و در ماه‌های بعد توسط تور پرتابی صید شدند.

انجام آزمایش‌های PCR

برای انجام آزمایش‌های PCR از پای شنا(جفت پای اول) میگوهای نمونه‌برداری شده, استفاده گردید. بعد از صید میگو از هر استخر با قیچی فلزی استریل جفت پای اول شنا قطع و در ظروف شیشه ای استریل مخصوص نمونه‌برداری حاوی الکل اتیلیک ۹۶ درجه قرار داده شدند. قابل ذکر است، نمونه‌های تهیه شده از ۵ میگو از یک استخر در هر بار نمونه‌برداری در یک شیشه نمونه‌برداری نگهداری (هر ۱۰ نمونه پای شنا به یک نمونه (همگن) تبدیل شدند) و کددهی شدند. سپس برای انجام آزمایشات ویروس شناسی به آزمایشگاه تشخیص مولکولی شبکه دامپزشکی چابهار منتقل گردیدند. روش آزمایش برای تشخیص ویروس عامل لکه سفید روش Nested-PCR(PCR دومرحله‌ای) بود. کیت استفاده شده، کیت ویروس لکه سفید(WSSV) IQ2000^{TM} ساخت کشور تایوان (Farming Intelligence Tech Crop) و حاوی دستوالعمل خاص کیت، برای ردیابی آلودگی به ویروس لکه سفید بود. استخراج DNA با روش Lysis buffer ، PCR با روش استاندارد OIE در کیت IQ2000^{TM} و Nested، الکتروفورز با ولتاژ ۱۰۰ و آگارز ۲٪ انجام شد(OIE, 2003). در این تحقیق تمامی پست لاروها قبل ذخیره سازی در استخرهای پرورشی منطقه مورد مطالعه با احتمال شیوع ۲٪ و احتمال ۹۵٪ اطمینان از نظر آلودگی با ویروس لکه سفید به روش Nestead PCR، آزمایش شدند و در صورت عدم وجود آلودگی ذخیره سازی انجام پذیرفت(این عمل جزء دستور العمل سازمان دامپزشکی کشور بود).

واکنش PCR شامل مراحل زیر بود:

۱. مرحله واسرشته سازی اولیه: ۳۰ ثانیه در ۹۴ درجه سانتی‌گراد، ۳۰ ثانیه در ۶۲ درجه سانتی‌گراد، ۳۰ ثانیه در ۷۲ درجه سانتی‌گراد، ۵ بار تکرار.
۲. مرحله واسرشته سازی نهایی و هم سرشتگی یا تکثیر ژن و بسط اولیه: ۱۵ ثانیه در ۹۴ سانتی‌گراد، ۱۵ ثانیه در ۶۲ درجه سانتی‌گراد، ۲۰ ثانیه در ۷۲ درجه سانتی‌گراد، ۱۵ بار تکرار.
۳. مرحله بسط نهائی: ۳۰ ثانیه در ۷۲ درجه سانتی‌گراد، ۳۰ ثانیه در ۲۰ درجه سانتی‌گراد.

بعد از تکمیل واکنش Nested PCR، ۵ میکرولیتر از رنگ Loading dye ×۶ موجود در کیت به هر لوله واکنش اضافه و خوب مخلوط شد. در پایان این مرحله، نمونه آماده الکتروفورز بود.

برای آماده‌سازی ژل آگاروز، ابتدا بافر TBE ساخته و سپس ژل آگاروز ۲٪ برای الکتروفورز تهیه شد(OIE, 2003).

نمونه‌برداری فاکتورهای فیزیک و شیمیایی آب

برای بررسی فاکتورهای فیزیک و شیمیایی از آب استخرهای انتخاب شده، هر ۱۵ روزیکبارهمزمان با نمونه‌برداری میگوها برای آزمایش PCR نمونه‌برداری

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

صورت گرفت. فاکتورهای مورد بررسی در این طرح شامل: سیلیس، pH، اکسیژن محلول، آمونیاک غیر یونیزه، شفافیت، دما، شوری و همچنین شناسایی و شمارش میزان فیتوپلانکتون آب استخرهای مورد مطالعه بودند. جهت نمونه‌برداری از فیتوپلانکتون از ظروف پلاستیکی استفاده شد، نمونه‌برداری از آب، در هر مرتبه دو نوبت صبح (قبل از طلوع آفتاب ساعت ۵-۴) و بعد از ظهر(ساعت ۱۸-۱۶) به منظور تعیین دما، اکسیژن محلول، pH و شوری انجام پذیرفت. جهت اندازه‌گیری آمونیاک در یک نوبت صبح و شفافیت آب دریک نوبت در بعد از ظهر توسط سی شی دیسک انجام گردید(Tendencia,2011). میزان سیلیس بر اساس روش Koroleff در طول موج ۸۴۰nm توسط اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری و ثبت شدند(Moopam,1998). شوری توسط شوری سنج چشمی مدل KRUSS-S در منطقه اندازه‌گیری شد. پارامترهای دما و pH توسط دستگاه پرتابل(pH متر و ترمومترWTW) در مزرعه اندازه‌گیری شدند.

نمونه‌برداری‌ها از آب جهت اندازه‌گیری اکسیژن با بطری وینکلرانجام گردیدند که در منطقه با افزودن کلرید منگنز و یدور قلیایی فیکس شدند(Moopam,1998). اندازه‌گیری آمونیاک غیر یونیزه بر اساس روش Koroleff استوار بود و با تشکیل ایندوفنل و تعیین جذب آن در طول موج ۶۳۰nm توسط دستگاه اسپکتروفتومتر ثبت گردیدند (Moopam, 1998) و سپس آمونیاک غیر یونی با در نظر گرفتن pH و دما محاسبه گردیدند (Galster, 1991).

بررسی پلانکتون گیاهی

به منظور بررسی کمی و کیفی پلانکتون گیاهی در هر نوبت نمونه‌برداری، یک لیتر آب از استخر مورد نظر برداشته شدند و با فرمالین ۴ درصد فیکس گردید. نمونه‌های فیکس شده به مدت یک هفته جهت ته‌نشین شدن سلول‌های فیتوپلانکتونی در دمای اتاق نگهداری شدند. سپس توسط سیفون آب رویی خارج شده و باقیمانده نمونه در شیشه‌های کوچک جهت بررسی جمع آوری شد. با توجه به تراکم نمونه‌ها از ۱ تا ۵ برداشت ۱ میلی لیتری نمونه را در لام سدویک رافتر[1] ریخته و با کمک میکروسکوپ نوری (نیکون، ژاپن) با بزرگنمایی ۲۰ و ۴۰ و با استفاده از منابع موجود شناسایی و شمارش شدند(Newell, 1977; Habit *et al*., 1976; Charles, 1985). در نهایت تراکم آن‌ها با استفاده از فرمول ذیل بر اساس سلول در یک لیتر تعیین گردیدند:

تعداد (سلول در لیتر)=۱۰۰۰ X [حجم تغلیظ شده (ml) X تعداد لام (ml)]/حجم نمونه (ml) X مجموع حجم لام ها (ml)

بررسی وضعیت مدیریت

برای تعیین وضعیت مدیریت استخرهای پرورش میگو تعداد چهار شاخص در نظر گرفته شد (جدول ۲).

[1] -Glass Sedgewick Rafter

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

جدول ۲: شاخص تعیین رتبه برای مزارع پرورش میگو در سایت غرب باهوکلات- گواتر.

ردیف	شاخص	رتبه	امتیاز
۱	آماده‌سازی استخر	برداشتن خاک سیاه کف استخر	بله = ۱ خیر = ۰
		شخم زدن	بله = ۱ خیر = ۰
		آهک پاشی	بله = ۱ خیر = ۰
۲	تراکم ذخیره سازی (قطعه در هکتار)	≤ ۲۰۰.۰۰۰	۱
		> ۲۰۰.۰۰۰	۰
۳	مدیریت غذا دهی	کمبود غذا	۰
		مناسب	۱
۴	ناخواسته در استخر	وجود دارد	۰
		وجود ندارد	۱
	جمع کل		۶

آنالیز آماری

برای رسم نمودارها از نرم افزار(2010) Excel و جهت تجزیه وتحلیل آماری از نرم افزار (PASW SPSS Statistics 18) استفاده گردید. جهت بررسی تاثیرگذاری برخی از متغیرهای کمی از جمله دما، شوری، pH، تراکم ذخیره سازی، تعداد فیتوپلانکتون‌ها در لیتر، آمونیاک غیر یونیزه، کدورت، اکسیژن محلول و سیلیس بر بروز یا عدم بروز بیماری از مدل رگرسیون لجستیک استفاده شد.

نتایج

PCR

از بین ۲۲ استخر مورد بررسی، ۱۵ استخر در زمان اجرای این مطالعه به ویروس لکه سفید میگو آلوده شدند. استخرهای آلوده حداکثر ۱۰ روز بعد از بروز علائم بیماری و تلفات بعلت مقرون به صرفه نبودن ادامه‌ی کار بدون ضدعفونی آب استخرها خالی شدند.

نتایج آزمایشات PCR برای ویروس لکه سفید میگوهای استخرهای مورد بررسی در جدول ۳ آورده شد.

جدول ۳: نتایج PCR برای ویروس لکه سفید میگوهای استخرهای مورد بررسی در مجتمع پرورش میگو غرب باهوکلات (گواتر-چابهار)

شماره استخر	نتیجه آزمایش PCR	شماره استخر	نتیجه آزمایش PCR
۱	۱	۱۲	۰
۲	۱	۱۳	۱
۳	۰	۱۴	۱
۴	۱	۱۵	۰
۵	۰	۱۶	۰
۶	۱	۱۷	۱
۷	۱	۱۸	۱
۸	۱	۱۹	۰
۹	۱	۲۰	۰
۱۰	۱	۲۱	۱
۱۱	۰	۲۲	۱

۰، نتیجه منفی؛ ۱، نتیجه مثبت.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

مدیریت

در میان استخرهای مورد بررسی کم‌ترین امتیاز ۳ و بیش‌ترین امتیاز ۵ بود. امتیازدهی مدیریت در استخرهای مورد بررسی در جدول ۴ آورده شد.

جدول ۴: امتیاز مدیریت در استخرهای پرورش میگوی مورد بررسی در سایت غرب باهوکلات (گواتر–چابهار)

شماره استخر	امتیاز	شماره استخر	امتیاز
۱	۳	۱۲	۵
۲	۳	۱۳	۳
۳	۵	۱۴	۳
۴	۴	۱۵	۵
۵	۴	۱۶	۵
۶	۵	۱۷	۵
۷	۵	۱۸	۴
۸	۴	۱۹	۴
۹	۳	۲۰	۳
۱۰	۳	۲۱	۳
۱۱	۴	۲۲	۴

فاکتورهای فیزیکی آب

بیش‌ترین و کم‌ترین شفافیت آب استخرها به‌ترتیب متعلق به استخرهای شماره ۷ و ۲۱ بود. بالاترین دمای صبح آب استخرها متلق به استخر شماره ۱۷ و پائین‌ترین دمای صبح آب استخرها به‌ترتیب متعلق به استخر شماره ۱ بودند. بالاترین دمای عصر آب استخرها متلق به استخر شماره ۲۱ و پائین‌ترین دمای صبح آب استخرها به‌ترتیب متعلق به استخر شماره ۱ و ۲ بودند.

جدول ۵: فاکتورهای فیزیکی آب استخرهای مورد بررسی در مجتمع پرورش میگوی غرب باهوکلات (گواتر–چابهار) (Mean±SD)

شماره استخر	شفافیت (cm)	دمای عصر (°C)	دمای صبح (°C)
۱	۳۷/۵±۳/۵	۳۰/۵±۰/۷	۲۷±۰/۰
۲	۳۲/۵±۳/۵	۳۰/۵±۰/۷	۲۸±۰/۰
۳	۳۷/۵±۷/۵	۳۱/۳±۱/۳	۲۸/۵±۱/۲
۴	۳۲/۸±۶/۳	۳۱/۱±۱/۳	۲۸/۷±۱/۱
۵	۳۵/۶±۳/۲	۳۱/۱±۱/۸	۲۸/۶±۱
۶	۲۸/۷±۱۱	۳۱/۵±۱	۲۸/۵±۱/۲
۷	۴۸/۳±۲/۸	۳۱/۶±۱/۱	۲۸/۳±۱/۵
۸	۳۵/۸±۸	۳۲/۱±۱/۳	۲۹/۸±۱/۱
۹	۳۴/۱±۳/۷	۳۱/۸±۱/۳	۲۹/۱±۱/۷
۱۰	۴۱/۲±۱۴/۹	۳۱/۲±۰/۵	۲۸/۷±۱/۷
۱۱	۳۷/۵±۱۰/۴	۳۲/۵±۱/۲	۲۹/۵±۱/۲
۱۲	۳۳±۹	۳۲/۶±۱/۵	۲۹±۱/۴
۱۳	۳۴/۳±۵/۶	۳۲/۱±۰/۹	۲۸/۲±۰/۷
۱۴	۳۱/۸±۲/۵	۳۱/۸±۱/۴	۲۸/۳±۱/۵
۱۵	۳۳/۱±۷	۳۲±۲/۳	۲۸/۵±۱/۴
۱۶	۳۵±۲/۶	۳۱/۸±۱/۸	۲۸/۷±۱/۱
۱۷	۲۴/۱±۵/۸	۳۳/۳±۱/۲	۲۸/۸±۰/۷
۱۸	۳۸/۳±۷	۳۳/۳±۱/۱	۲۸/۶±۰/۵
۱۹	۴۱/۲±۹/۹	۳۱/۲±۱/۹	۲۸/۷±۱/۶
۲۰	۳۵/۶±۱۲/۳	۳۲/۱±۱/۲	۲۸/۸±۱/۲
۲۱	۲۵±۷	۳۲/۵±۰/۷	۳۰±۱/۴
۲۲	۲۳/۷±۴/۷	۳۲/۲±۰/۵	۲۸/۲±۰/۵

فاکتورهای شیمیایی آب

نتایج میزان فاکتورهای آمونیاک غیر یونیزه، شوری صبح و عصر، pH صبح و عصر، اکسیژن محلول صبح و عصر وسیلیس در استخرهای مورد بررسی در جدول ۶ آورده شد.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

جدول ۶: فاکتورهای شیمیایی آب استخرهای مورد بررسی در مجتمع پرورش میگوی غرب باهوکلات (گواتر-چابهار) (Mean±SD) پلانکتون گیاهی

شماره استخر	آمونیاک غیر یونیزه (mg/l)	شوری صبح(ppt)	شوری عصر (ppt)	pH صبح	pH عصر	اکسیژن صبح(mg/l)	اکسیژن عصر(mg/l)	سیلیس (ppm)
۱	۰/۰۱±۰/۰۰	۴۴±۰/۰	۴۷±۰/۰	۸/۳±۰/۱	۸/۵±۰/۰	۵/۱±۰/۰	۷/۱±۰/۰	۰/۹±۰/۴
۲	۰/۰۱±۰/۰۰	۴۳±۰/۰	۴۶±۰/۰	۸/۲±۰/۰	۸/۵±۰/۰	۵/۴±۰/۰	۷/۹±۰/۱	۱±۰/۲
۳	۰/۰۲±۰/۰۰	۴۶/۶±۲/۸	۴۸/۸±۱/۹	۷/۸±۱/۲	۸/۳±۰/۴	۵/۱±۰/۲	۶/۹±۰/۳	۰/۹±۰/۴
۴	۰/۰۲±۰/۰۰	۴۶/۱±۳	۴۸/۱±۲/۷	۷/۸±۱/۱	۸/۲±۰/۴	۵/۱±۰/۲	۶/۷±۰/۳	۰/۶±۰/۳
۵	۰/۰۲±۰/۰۰	۴۶/۲±۲/۹	۴۸/۲±۲/۷	۷/۸±۱	۸/۱±۰/۴	۵/۱±۰/۲	۶/۹±۰/۲	۰/۶±0/۳
۶	۰/۰۹±۰/۰۷	۵۱/۵±۳/۱	۵۳±۲/۱	۸/۳±۰/۰	۸/۵±۰/۴	۴/۸±۰/۴	۷±۰/۴	۰/۷±۰/۳
۷	۰/۱±۰/۰۳	۴۹/۳±۱/۱	۵۲±۱	۸/۴±۰/۱	۸/۵±۰/۲	۵±۰/۵	۷/۵±۰/۵	۱/۳±۰/۳
۸	۰/۰۲±۰/۰۱	۴۶/۱±۲/۹	۴۷/۵±۲/۵	۸/۴±۰/۱	۸/۵±۰/۱	۴/۸±۰/۴	۷/۲±۰/۲	۱±۰/۴
۹	۰/۰۱±۰/۰۱	۴۵/۶±۲	۴۶/۶±۲	۸/۴±۰/۰	۸/۵±۰/۱	۴/۷±۰/۳	۷±۰/۴	۰/۷±۰/۳
۱۰	۰/۰۲±۰/۰۰	۴۶/۷±۲	۴۸±۲	۸/۴±۰/۱	۸/۵±۰/۱	۴/۶±۰/۴	۶/۶±۰/۳	۰/۷±۰/۴
۱۱	۰/۰۵±۰/۰۲	۴۷/۵±۲/۳	۴۸±۲/۳	۸/۶±۰/۱	۸/۷±۰/۱	۴/۳±۰/۸	۷±۰/۸	۰/۷±۰/۴
۱۲	۰/۰۲±۰/۰	۴۶/۶±۰/۵	۴۹±۲/۳	۸/۵±۰/۱	۸/۷±۰/۲	۵/۱±۰/۵	۷/۲±۱/۳	۱/۱±۰/۵
۱۳	۰/۰۱±۰/۰	۴۶/۸±۲/۵	۴۸/۲±۱/۵	۸±۱/۱	۸/۴±۰/۳	۵/۳±۰/۳	۶/۹±۰/۲	۰/۸±۰/۵
۱۴	۰/۰۲±۰/۰	۴۷±۲/۸	۴۸/۳±۲/۱	۸±۱/۱	۸/۴±۰/۵	۵/۱±۰/۵	۷±۰/۶	۰/۶±۰/۳
۱۵	۰/۰۳±۰/۰۱	۴۷±۳/۱	۴۸/۱±۲/۴	۸±۱/۱	۸/۴±۰/۵	۵/۲±۰/۴	۶/۸±۰/۵	۰/۷±۰/۴
۱۶	۰/۰۳±۰/۰۱	۴۸±۱/۳	۴۹/۱±۱/۲	۷/۹±۱/۱	۸/۳±۰/۵	۵/۳±۱/۳	۶/۹±۰/۲	۰/۸±۰/۳
۱۷	۰/۰۷±۰/۰۵	۵۲/۶±۲/۱	۵۳/۳±۱/۷	۸/۴±۰/۱	۸/۶±۰/۱	۵/۲±۰/۲	۷±۰/۶	۱/۳±۰/۳
۱۸	۰/۰۶±۰/۰۴	۵۲/۳±۲	۵۳/۳±۲	۸/۴±۰/۱	۸/۶±۰/۱	۵/۱±۰/۵	۷/۶±۱	۱/۲±۰/۴
۱۹	۰/۰۳±۰/۰۱	۴۶/۱±۲/۵	۴۶/۷±۲/۵	۸/۵±۰/۱	۸/۶±۰/۱	۴/۵±۰/۸	۷±۰/۴	۰/۵±۰/۳
۲۰	۰/۰۱±۰/۰۱	۴۴/۸±۲/۴	۴۶/۷±۱/۶	۸/۳±۰/۱	۸/۵±۰/۰	۵/۳±۰/۲	۷/۱±۰/۷	۰/۶±۰/۳
۲۱	۰/۰۶±۰/۰۲	۴۷/۵±۲/۱	۴۸±۲/۸	۸/۴±۰/۲	۸/۶±۰/۲	۴/۱±۰/۴	۶/۳±۰/۰	۱/۳±۰/۱
۲۲	۰/۰۲±۰/۰۱	۴۷±۱/۱	۴۸/۵±۳	۸/۳±۰/۱	۸/۴±۰/۰	۴/۹±۰/۴	۶/۵±۰/۱	۱/۲±۰/۱

طی بررسی پلانکتون گیاهی استخرهای پرورشی میگو در منطقه گواتر سه شاخه[1] متعلق به دیاتومه (Chrysophyta), جلبک‌های قهوه ای (Pyrrhophyta) و جلبک‌های سبز – آبی (Cyanophyta) شناسایی شد (شکل ۲).

آنالیز آماری

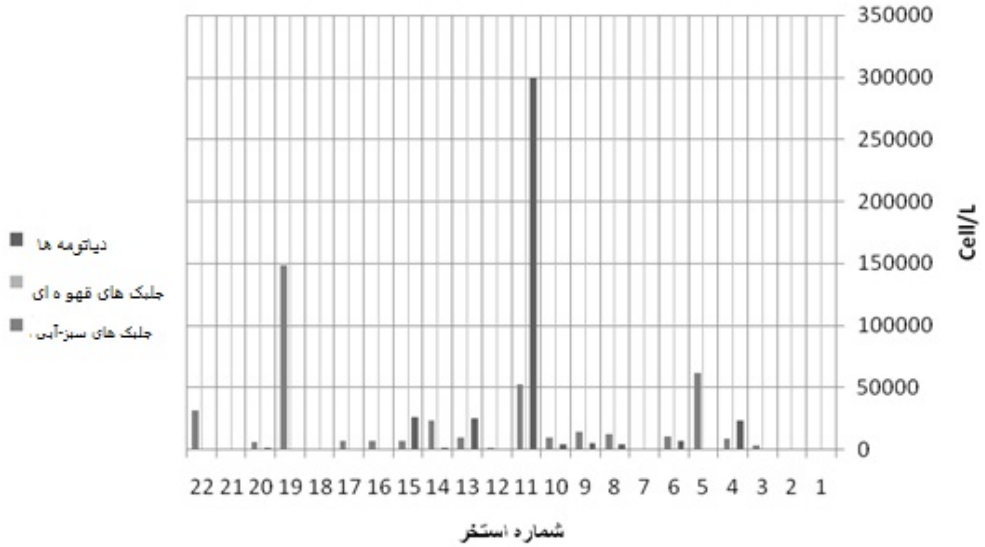
براساس نتایج به‌دست آمده و با استناد به اینکه عدد (۱) برای وقوع بیماری و عدد (۰) برای عدم وقوع بیماری لکه سفید همراه بامدل Backward Wald در نظرگرفته شده بود، چنین به نظر می‌رسد که طبقه بندی انجام شده ۸۷/۵ درصد موارد را پوشش می‌دهد. نتایج

[1] Phylum -

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

آزمون‌های مختلف به‌طور مستقل و نیز به صورت کلی در انتها بررسی گردیدند. چنین بنظر می‌رسد که متغیرهای مستقل تعریف شده بر متغیر وابسته تأثیر داشته و آزمون مربوطه نشان دهنده برازش مناسبی از مدل در سطح معنی‌داری α=۰/۰۱ است (Wald: 49.69) و شانس عدم بروز بیماری در این مطالعه ۷ برابر از بروز بیماری در مجتمع پرورش میگو مورد بررسی بزرگ‌تر است. از طرفی دیگر مربع کای در سطح α=۰/۰۱ برای ضرائب ۲۰/۵۵ ثبت گردید که برازش مناسبی را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهند که Nagelkereke R – square درمرحله ۱۱ برابر با ۰/۲۹۷گردیده است ، محتمل است تعیین تغییرات متغیر وابسته از روی متغیرهای مستقل در رگرسیون لجستیک حدود ۳۰ درصد گردد. به عبارتی دیگر تنها ۳۰٪ این تغییرات توسط مدل قابل بررسی است و احتمالاً عوامل دیگر یا دیگری نیز دخیل هستند که می‌توانند این درصد را افزایش دهند. حساسیت مدل در تفسیر تغییرات به صورت کلی ۹۷٪ است.



شکل ۲: میانگین تعداد فیتوپلانکتون در استخرهای مورد بررسی در سال‌های ۹۰-۱۳۸۹

با توجه به ضرایب به‌دست آمده معادله مدل لوجیت (Logit Model)به شرح زیر است:

$$\ln\left\{\frac{p}{1-p}\right\} = ۲۳.۴۱ + ۰.۰۸ \text{ Transparency } -۱.۵۸ \text{ Evening Oxygen } + ۰.۸۹ \text{ Morning Temperature}$$

با توجه به نتایج فوق، تأثیر گذاری اکسیژن غروب بسیار بالا بوده و تقریباً با یک واحد(ppm) تغییر منفی، ۱/۵۸ برابر در احتمال وقوع بیماری تغییر ایجاد می‌نماید. درصورتی که به ازای هر یک درجه افزایش دما، ۰/۸۹ درجه در بروز بیماری و به ازای هر یک واحد افزایش شفافیت، ۰/۰۸ درجه در میزان بروز بیماری تأثیر می‌نماید (افزایش می‌یابد).

بحث

ماهیت پیچیده بیماری توسط فعل و انفعلات بین پاتوژن، محیط زیست و میزان در شبکه علیت در مورد بیماری لکه سفید میگو به خوبی نشان داده شده است

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

(Corsin *et al.*, 2005). این مطلب که آلودگی با ویرورس گاه تولید بیماری نموده و گاه سبب بیماری نمی‌شود، بستگی به تحمل گونه‌ای و عوامل انگیزشی محیطی دارد (Lo *et al.*, 1996). در این تحقیق فاکتورهای فیزیک و شیمیایی آب استخرهای پرورش میگو مانند: اکسیژن محلول، دما، pH، آمونیاک، شفافیت، شوری و سیلیس و همچنین میزان و نوع شکوفایی جلبکی مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. از طرفی فاکتورهای مدیریتی مانند: تراکم ذخیره سازی، آماده‌سازی استخرها، مدیریت غذادهی و وجود جانوران ناخواسته (ماهی، خرچنگ و میگوهای وحشی) در استخرها امتیاز بندی و در تجزیه و تحلیل آماری مورد استفاده قرار گرفتند (جدول ۲).

کورسین و همکاران (۲۰۰۵) در یک بررسی در کشور هند، با توجه به شناسایی حضور ویروس لکه سفید میگو توسط PCR در نمونه پلانکتون از تقریباً ۱۰٪ حوضچه‌ها، آن‌را بدون ارتباط با وقوع بیماری لکه سفید تشخیص دادند. البته ایشان پیشنهاد کردند، لازم است مطالعات خاص و بیشتری در سیستم‌های متراکم انجام شود. موجودات پلانکتونی و لارو حشرات هم بعنوان ناقل بیماری لکه سفید مطرح هستند(Flegel *et al*, 1998). هرچند که ما حضور ویروس را در جمعیت مورد مطالعه فیتوپلانکتونی استخرها مورد ارزیابی قرار ندادیم، اما نتایج به‌دست آمده همسو با نتایج Corsin و همکاران (۲۰۰۵) می‌باشد. شکوفایی پلانکتون و کدورت حاصل از آن‌ها رشد گیاهان‌کفزی و ماکروفیت را در استخر محدود می‌کند و سبب تولید مواد مغذی اولیه بیشتر و حضور موجودات زنده برای تغذیه می‌شود (بحری، ۱۳۷۵). فیتوپلانکتون منبع تولید غذای زنده بخصوص در زمان ذخیره‌سازی و علاوه بر آن، منبع تولید اکسیژن در آب بوده و از اهمیت خاصی برخوردار هستند. میزان مطلوب فیتوپلانکتون را توسط عمق قابل رویت با سی شی دیسک می‌سنجند. میزان شفافیت آب استخرهای پرورش میگو با عمق ۱ تا ۱/۲ متر (عمق مشابه در استخرهای مورد مطالعه)، بین ۳۵ تا ۴۵ سانتیمتر توصیه شده است. شفافیت بالاتر از میزان یاد شده دلیل بر جمعیت فیتوپلانکتونی نامناسب، کاهش موجودات طبیعی مورد تغذیه میگو و همچنین هجوم ماکروفیت ها در استخر است. البته کدورت آب ناشی از مواد معلقی مانند ذرات خاک، پلانکتون، مواد آلی و ترکیبات آلی محلول در آب می‌باشد. در صورتی که کدورت ایجاد شده ناشی از شکوفایی پلانکتونی باشد مناسب بوده و در حالی که حاصل از مواد معلق باشد نامناسب است (Boyd, 1990a). اگر میزان شفافیت کم‌تر از ۳۵ سانتیمتر باشد دلیل بر رشد بیش از حد فیتوپلانکتون و آمادگی استخر برای مشکلات بعدی در اثر کمبود اکسیژن محلول در آب است (دندانی، ۱۳۷۴). آنالیز نتایج نشان داد، هر یک واحد افزایش شفافیت، ۰/۰۸درجه در میزان بروز بیماری تأثیر می‌نماید(افزایش می‌یابد). بنابراین حفظ کدورت مطلوب در استخرهای پرورش میگو مجتمع گواتر جهت جلوگیری از بروز بیماری لکه سفید حائز اهمیت است. لذا پیشنهاد می‌گردد با کوددهی مناسب در طول دوره پرورش به حفظ ذخایر پلانکتونی آب استخرها کمک گردد.

اکسیژن محلول در آب، مهم‌ترین عامل محدود کننده در پرورش متراکم میگو است. منابع تأمین کننده اکسیژن در استخرهای پرورشی از طریق انتشار از هوا، فتوسنتز، هواده و تعویض آب (آب ورودی) می‌باشند و اکسیژن از طریق تنفس میگو، پلانکتون و سایر

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

میکروارگانسیم های کف استخر مصرف می گردد. میزان مصرف اکسیژن توسط میگو متغیر است و بستگی به گونه، اندازه میگو، فعالیت، دمای آب و غلظت اکسیژن محلول دارد (دندانی، ۱۳۷۴). غلظت اکسیژن کم‌تر از۱/۵ میلی گرم در لیتر مرگ آور است که این محدوده بستگی به مدت آن دارد. اپتیمم بازماندگی و رشد در غلظت اکسیژن بین۳/۵ میلی گرم در لیتر تا حد اشباع است و غلظت فوق اشباع نیز مضر می‌باشد (Boyd, 1992a). باید توجه داشت غلظت مطلوب اکسیژنی که بیان شد(Boyd, 1992b) در شرایط آزمایشگاهی و بدون حضور عامل پاتوژن است. از طرفی میگو لیتوپنئوس وانامی، یک میگو شب فعال است روشن نیست که آیا غذا دهی در طول ۲۴ ساعت هیچ فایده ای دارد یا خیر. با توجه به اینکه میگو وانامی شب فعال است، ممکن است در طول این مدت فعالیت غذایی نداشته باشد (Robertson, 1993). میزان غذادهی و مواد آلی محلول در آب می‌توانند باعث کاهش اکسیژن شوند (Wei *et al*., 2014). افزایش فعالیت متابولیسمی در شب به همراه افزایش تحرک و شنا می‌تواند مصرف اکسیژن را در طی شب را برای میگو لیتوپنئوس وانامی بالا برده (Wei *et al*., 2014) و از طرفی کاهش فتوسنتز، تعویض آب و افزایش دمای آب استخرها در طول شب (جدول ۵) و عدم وجود هواده مکانیکی در استخرهای مورد مطالعه اهمیت میزان اکسیژن را در طول شب به خوبی نشان داده است. آنالیز نتایج این مطالعه نشان داد، تأثیر گذاری اکسیژن غروب بسیار بالا بوده وتقریبا با یک واحد(mg/l) تغییر منفی، ۱/۵۸ برابر در احتمال وقوع بیماری تغییر ایجاد می‌نماید. مناسب‌ترین محدوده pH برای رشد مناسب میگوی وانامی ۹-۷ است (بحری، ۱۳۷۵؛ Boyd, 1990). در pH های پائین تر از ۶ و بالاتر از ۹، تغذیه و رشد کاهش یافته و در صورت تداوم کشنده است. همچنین نوسان pH بین ۸/۵-۷ برای میگو استرس زا عنوان شده است (Boyd, 1998). اپتیمم pH برای رشد میگو در محدوده ۷/۸-۷/۴ می‌باشد (Wyk, 1999). با این حال وجود pH در محدوده تحمل میگو از بروز بیماری لکه سفید ممانعت نکرده است به‌طوریکه در pH قلیایی بالاتر از ۸/۳ بروز بیماری لکه سفید، شدید بوده است. بدین لحاظ pH در محدوده‌های غیر استرس زا برای رشد میگو احتمالاً برای رشد و تکثیر ویروس نیز مناسب است (Wilkinson, 1999). از طرفی در طول روز طی عمل فتوسنتز توسط فیتوپلانکتون، دی اکسید کربن مصرف و اکسیژن تولید می گردد که منجر به کاهش اسیدکربنیک و افزایش pH می_گردد. در شب با توقف فتوسنتز و تداوم تنفس موجودات آبزی و پلانکتون‌ها، Co_2 تولید شده با آب تولید اسیدکربنیک کرده، در نتیجه سبب کاهش pH می گردد، این امر به خوبی در جدول ۶ نشان داده شده است. هرچند که آنالیز داده‌ها اثر pH را در بروز بیماری لکه سفید بی تأثیر دانسته است اما افزایش pH در عصر به همراه افزایش فعالیت میگوی وانامی و به همراه کاهش اکسیژن اهمیت بروز احتمال بیماری لکه سفید را در شب افزایش می‌دهد. بهترین محدوده شوری برای رشد میگوی وانامی ۵ الی ppt ۴۰ است (Wyk and Scarpa, 1999). هرچند در تحقیقی در خوزستان تغییرات کم شوری آب استخرها (OR=0.16) شانس وقوع بیماری را کاهش داد (بکایی و همکارن، ۱۳۹۱) اما نتایج به‌دست آمده در این تحقیق ارتباط وقوع بیماری را با شوری در منطقه گواتر رد می کند. تجربیات اخیر در تایلند، اکوادور و دیگر نقاط نشان

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

داده است که افت دما به کم‌تر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد مشکلات بیماری‌های ویروسی مانند لکه سفید را افزایش می‌دهد (Wilkinson, 2011). بیماری لکه سفید در فصول سرد و بارانی بیشتر شایع است و در دمای ۳۲ درجه سانتی‌گراد بیماری بندرت دیده شده است (Wilkinson, 2011). در دمای بین ۳۰ الی ۳۳ درجه سانتی‌گراد بروز بیماری لکه سفید به نسبت کم و در ۳۲ درجه سانتی‌گراد به حداقل خود می‌رسد (Rahman *et al*., 2007). اگر نوسان دما به میزان حدود ۵ درجه سانتی‌گراد (حتی اگر به‌مدت ۱ ساعت از دمای ۳۰ درجه به ۲۵ درجه سانتی‌گراد اتفاق بیافتد) باعث شروع تلفات زودهنگام حدود ۴۸ ساعت پس از مواجهه و تلفات کامل پس از ۸ روز خواهد شد (Rahman, 2007). طبق بررسی‌ها دمای بعدازظهر در تمام طول دوره پرورش از دمای صبح بالاتر بوده و عموماً ۳-۲ درجه سانتی‌گراد بین صبح و بعدازظهر اختلاف دما وجود داشت (جدول ۵). در درجه حرارت پائین‌تر از ۳۰ درجه سانتی گراد فعالیت ویروس افزایش می‌یابد (موثرترین درجه حرارت برای وقوع بیماری لکه سفید دمای آب بین ۲۸-۲۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (Guan *et al*., 2003). دمای استخرهای مورد بررسی بین ۳۴/۱-۲۷ درجه سانتی‌گراد متغیر بود (جدول ۵). طبق نظر Boyd (۱۹۹۰) اختلاف درجه حرارت آب بیش از ۳ تا ۴ درجه سانتی‌گراد در طول شبانه روز باعث تغییرات ناگهانی در متابولیسم و شوک حرارتی خواهد شد (Boyd, 1990b). بر اساس آنالیز آماری در این تحقیق مشخص شد، به ازای هر یک درجه افزایش دما، ۰/۸۹ درجه در بروز بیماری لکه سفید در مجتمع پرورش میگو گواتر تأثیر داشته است. شاید این الگوی دمای آب با سایر مناطق متفاوت باشد و تا حدی الگوی کشورهای جنوب شرقی آسیا را داشته باشد که با تغییر دمای آب احتمال بروز لکه سفید میگو افزایش می‌یابد. Cavalli و همکاران (۲۰۰۶) در حین مونیتورینگ بیماری لکه سفید پس از یک بارندگی ضمن اطلاع یافتن از تغییر شوری و درجه حرارت متوجه بروز این بیماری و سرایت سریع آن شدند که خود تائیدی بر تأثیر تغییرعامل دما بر بروز بیماری فوق دارد.

با توجه به اینکه در این تحقیق تنها ۳۰٪ این تغییرات توسط مدل قابل بررسی است و احتمالاً عوامل دیگر یا دیگری نیز دخیل هستند که می‌توانند این درصد را افزایش دهند. از عوامل احتمالی تاثیرگذار می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد.

در مورد نحوه‌ی امتیاز دهی با توجه به اینکه میزان تأثیر هر کدام از فاکتورهای مدیریتی فوق الذکر، در بروز بیماری لکه سفید دقیقاً روشن نیست. تمامی عوامل مدیریتی مورد بررسی در این مطالعه به یک میزان مشابه امتیاز بندی شدند و این می‌تواند در نتایج تاثیرگذار باشد.از جمله فاکتورهای تاثیرگذار که در این تحقیق اندازه‌گیری نشد شامل: فلزات سنگین، غلظت CO_2، نیتریت، سموم، آفت‌کش‌ها، پوست اندازی، مشکلات انگلی، عفونت‌های ضعیف باکتریایی و قارچی، سولفید هیدروژن و بادهای موسمی و از فاکتورهای مدیریتی می‌توان به نقش پرندگان، فیلتراسیون آب ورودی و حتی میزان تحصیلات سرکارگر اشاره کرد (مجدی نسب، ۱۳۷۷؛ بکایی،۱۳۹۱؛ Lo *et al*., 1996 ؛ Flegel *et al*., 1998; Corsin *et al*., 2001; Kanchanaphum *et al*., 1998; Corsin *et al*., 2005; Lawrence *et al*., 2001; Maeda *et al*., 1998).اگرچه کورسین و همکاران رابطه معنی‌داری بین حضور ویرورس لکه سفید در غذا و وقوع بیماری

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

پیدا نکردند (Maeda *et al*., 1998)، اما این واقعیت وجود دارد که مسیر دهان موثرترین روش برای انتقال بیماری لکه سفید در میگو است(Corsin *et al*., 2002). با توجه به اینکه کمبود غذا در مزارع پرورش میگو گواتر یکی از عوامل مورد بررسی در این تحقیق بود (جدول ۲) اما نتایج آنالیز آماری ارتباطی بین کمبود غذا و بروز بیماری لکه سفید نشان نداد. هرچند که کیفیت غذا و آلودگی غذا به ویروس لکه سفید مورد ارزیابی قرار نگرفت.

پلانکتون نیز به عنوان یک علت بالقوه برای شیوع بیماری لکه سفید پیشنهاد شده است. تشخیص ویروس لکه سفید در پلانکتون توسط تعدادی از نویسندگان گزارش شده است (Lo *et al*., 1996; Ruangsri *et al*., 1999). با توجه به نتایج به‌دست آمده جهت کاهش وقوع بیماری در سایت پرورش میگو غرب باهوکلات-گواتر پیشنهاد می‌گردد:

۱- جهت رفع استرس ناشی از کاهش اکسیژن عصر در استخرها پیشنهاد می‌گردد حداقل در عصر در استخرها از هواده مکانیکی استفاده گردد. قابل ذکر است، پرورش دهندگان جهت کاهش دما در طول روز نیز می‌توانند از سیستم فعال هوادهی استفاده نمایند.

۲- جهت کاهش شفافیت در استخرها پیشنهاد می‌گردد در طول دوره پرورش با کوددهی منظم میزان باروری فیتوپلانکتون استخرها را در حد مطلوب حفظ گردد.

۳- جهت حفظ دما پیشنهاد می‌گردد در طول دوره پرورش در صورت امکان از تعویض آب جهت پائین آوردن دمای آب استخرها استفاده گردد. بنظر می‌رسد، تعویض آب در طول شب می‌تواند وقوع بیماری را کاهش دهد.

۴- بدیهی ست که پرورش دهندگان جهت کنترل فاکتورهای مؤثر فیزیک و شیمی آب استخرها می‌بایست لوازم مورد نیاز جهت سنج فاکتورهای فوق الذکر را در مزرعه داشته باشند.

۵- با توجه به اینکه فصل پرورش میگو در منطقه مورد مطالعه با شروع طوفان‌های حاره‌ای و وزش بادهای موسمی (پدیده مونسون[1]) در منطقه همراه است. لذا پیشنهاد می‌گردد، در اسفند ماه پست لاروها در استخرهای پرورشی ذخیره سازی شود و برداشت میگو پرورشی در منطقه گواتر تا قبل از شروع پدیده مونسون (اواخر خردادماه تا اوایل تیر ماه) انجام پذیرد.

۶- جهت افزایش بازماندگی میگوهای پرورشی در منطقه پیشنهاد می‌گردد از نرسی[2] (استخرهای نوزادگاهی) جهت ذخیره سازی پست لاروهای سالم و قوی استفاده کرد. این امر بعلت مواجهه میزبان با میزان محدودی از پاتوژن باعث مقاومت و بازماندگی بیشتر میگوها در طول دوره پرورش خواهد شد.

سپاسگزاری

این تحقیق در راستای پروژه تحقیقاتی با شماره مصوب: ۸۹۰۴۷-۱۲۵۲-۱۲-۰ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور در مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور-چابهار انجام پذیرفت. نویسندگان این مطالعه از

[1] Monsoon
[2] Nursery

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

جناب آقای مهندس آذینی ریاست محترم مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور-چابهار که امکان اجرای این پروژه را فراهم کردند، کمال تشکر را دارند. همچنین از آقایان امین راد، رحیمی و سرکار خانم ناصری جهت همکاری در این تحقیق، کمال سپاسگزاری را داریم.

منابع

۱. افشارنسب، م.، ۱۳۸۶. بیماری‌های ویروسی میگو. موسسه تحقیقات شیلات ایران-مدیریت اطلاعات علمی، شابک ۵-۳۹-۵۸۵۶-۹۶۴-۹۷۸، ۲۱۰ صفحه.

۲. افشارنسب، م.، دشتیان نسب، ع.، یگانه، و.، ۱۳۸۶. بررسی بیماری زایی ویروس سندرم لکه سفید (White spot syndrome virus) در میگوی پا سفید (*Litopenaeus vannamei*) مجله علمی شیلات ایران، سال ۱۶(۱)، ۱-۸.

۳. بحری، آ.، ۱۳۷۵. کیفیت آب در پرورش میگو. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان –اداره کل آموزش و ترویج. ۵۹ صفحه.

۴. بکایی، س.، سلطانی، م.، رحیمی فروشانی، ع. ر.، باهنر، ع. ر.، افشارنسب، م.، روحانی زاده، س.، قاجاری، آ.آ.، سعادتی، د.، ۱۳۹۱. بررسی عوامل خطر بیماری ویروسی لکه سفید در مزارع پرورش میگو در چوئبده آبادان در سال ۱۳۸۹. مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران، ۸(۱)، ۵۳-۴۵.

۵. خدامی، ش.، ۱۳۸۱. بررسی جامع اکولوژی استخرهای پرورش میگو منطقه گواتر. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۰۲-۰۷۱۰۲۳۹۰۰۰-۷۹، ۱۴۵ صفحه.

۶. دندانی، ع.، ۱۳۷۴. مدیریت آماده‌سازی استخرهای پرورش میگو. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان –اداره کل آموزش و ترویج. ۴۶ صفحه.

۷. عبدی، ک.، ۱۳۸۹. شیوع لکه‌سفید میگو / دکتر عبدی: بیماری تحت کنترل است http://www.hakimemehr.ir/news/show_detail.asp?id=2983

۸. مجیدی‌نسب، آ.، ۱۳۷۷. بیماری‌های میگوهای پرورشی، انتشارات نوربخش، ۱۸۰ صحفه.

9. Boyd, C.E., 1990a. Water quality in ponds for aquaculter, Birilmin Publishing.
10. Boyd, C.E., 1990b.Water quality in ponds for aquaculter, Birilmin Publishing.
11. Boyd C.E., 1992. Shrimp pond bottom soil and sediment management. Technical Bulletine, 43 p.
12. Boyd, C.E., 1998. Pond aquaculter water quality management for marine shrimp culture. Kluwer Academic publishers, London.
13. Cavalli, L.S., Marins, L.F., Netto, S., Abreu, P.C., 2006. Detailed monitoring of white spot syndrome virus (WSSV) in shrimp commercial ponds in Sinaloa, Mexico by nested PCR. Aquaculture 251, 33-45
14. Charles, D.F., 1985. Relationships between surface sediment diatom assemblages and lakewater characteristics in Adirondack lakes. Ecology, 66: 994-1011.
15. Corsin, F., Turnbull, J.F., Hao, N.V., Mohan, C.V., Phi, T.T., 2001. Phuoc LH, et al. Risk factors associated with white spot syndrome virus infection in a Vietnamese rice-shrimp farming system. Disease of Aquatic Organisms, 47, 1-12.
16. Corsin, F., Phi, T.T., Phuoc, L.H., Tinh, N.T.N., Hao, N.V., Mohan, C.V., *et al*., 2002 Problems and solutions with the design and execution of an epidemiological study of white spot disease in black tiger shrimp (Penaeus monodon) in Vietnam. Preventive Veterinary Medicine, 53, 117-132.
17. Corsin, F., Turnbull, J.F, Mohan, C,V, Hao, N.V, Morgan, K.L., 2005. Pond-level risk factors for White Spot disease outbreaks. In P. Walker, R. Lester and M.G. Bondad-Reantaso (eds). Diseases in Asian Aquaculture V, 75-92. Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila.
18. Esparza-Leal, H.M, Magallón-Barajas, F.J, Portillo-Clark, G., Perez-Enriquez, R., ÁLvarez-Ruíz, P, Escobedo-Bonilla, C.M., *et al.*, 2010. Infection of wssv-negative shrimp, *Litopenaeus vannamei*, cultivated under fluctuating temperature conditions. Journal of the World Aquaculture Society, 41, 912-922.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

and *P. monodon* (Thailand). Fish Pathology, 33, 381-387.
29. Moopam, 1998. Manual of oceanographic observations and pollutant analysis method. P 60.
30. Newell, G.E., 1977. Marine plankton. Hutchinson Co. London, 320 p.
31. OIE (World Organisation for Animal Health), 2003. Diagnostic Manual for Aquatic Animal Diseases, Office International Des Epizooties, Paris, France.
32. OIE, 2012. Manual of diagnostic tests for aquatic animals. NB: There is an OIE Reference Laboratory for White spot disease White spot disease, 177-190.
33. Rahman, M.M., 2007. Differences in virulence between white spot syndrome virus (WSSV) isolates and testing of some control strategies in WSSV infected shrimp. ISBN 9-7890-5864-126-7, 108 p.
34. Rahman, M.M., Corteel, M., Dantas-Lima, J.J., Wille, M., Alday-Sanz, V., Pensaert, M.B., *et al*., 2007. Impact of daily fluctuations of optimum (27 °C) and high water temperature (33 °C) on Penaeus vannamei juveniles infected with white spot syndrome virus (WSSV). Aquaculture, 26, 107-113.
35. Robertson, L., Lawrence, A.L., Castille, F.L., 1993. Effect of feeding frequency and feeding time on growth of *Penaeus vannamei* (Boone). Aquaculture and Fisheries Management, 24, 1-6.
36. Ruangsri, J., Supamattaya, K., 1999. DNA Detection of Suspected Virus (SEMBV) Carriers by PCR (Polymerase Chain Peaction). Journal of Science and Technology, 21,41-51.
37. Snieszko, S.F., 1974. The effects of environmental stress on outbreaks of infectious diseases of fish. Journal of Fish Biology, 6, 197-208.
38. Tendencia, E.A., Bosma, R.H., Verreth, J.A.J., 2011. WSSV risk factors related to water physic chemical properties and microflora in semi-intensive *Penaeus monodon* culture ponds in the Philippines. Aquaculture, 302: 164-8.
39. Tsai, M.F., Kou, G.H., Liu, H.C., Liu, K.F., 1999. Chang CF, Peng SE, et al. Long term presence of white spot syndrome virus (WSSV) in a cultivated shrimp population without disease outbreak. Diseases Aquatic Organization, 38,107–114.
40. USFWS/AFS-FHS, 2004. USFWS/AFS-FHS standard procedures for aquatic animal health inspections. Chapter 2 sampling, p 20.
41. Wei, J., Zhang, X., Yu, Y., Huang, H., Li, F., Xiang, J., 2014. Comparative Transcriptomic
19. Flegel, T.W., Alday-Sanz, V., 1998. The crisis in Asian shrimp aquaculture. Current status and future needs. J. Appl. Ichthyol., 14, 269 – 273.
20. Galster, H., 1991. pH Measurement: Fundamentals, Methods, Applications, Instrumentation. VCH Publishers Inc., p21.
21. Guan, Y, Yu, Z., Li, C., 2003. The effects of temperature on white spot syndrome infections in *Marsupenaeus japonicus*. Journal of Invertebrate Pathology, 83, 257-260.
22. Gunalan, B., Soundarapamndian, P., Ramchandran, K., Theivasidamani, A., Kotia, A.S., 2011. First report on White Spot Syndrome Virus (WSSV) infection in white leg shrimp *Litopenaeus vannamei* (Crustacea, Penaeidae) under semi intensive culture condition in India. AACL Bioflux, 4, 301-305.
23. Habit, R.N., Pankow, H., 1976. Algeno Floraderostsee Vebgusta Fischers Verlagjena, 493p.
24. Kakoolaki, S.H., Sharifpour, I., Afsharnasab, M., Sepahdari, A., Mehrabi, M.R., Ghaednia, B., *et al*., 2014. Effects of temperature on hematological and histopathological changes and survival rate of juvenile *Fenneropenaeus vannamei* experimentally challenged to White Spot Virus. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 13, 91-102.
25. Kanchanaphum, P., Wongteerasupaya, C., Sitidilokratana, N., Boonsaeng, V., Panyim, S., Tassanakajon, A., *et al*., 1998 Experimental transmissionof white spot syndrome virus (WSSV) from crabs to shrimp Penaeus monodon. Diseases ofAquatic Organisms, 34, 1-7.
26. Lawrence, A.L., More, W., Bray, W.A., Royo, M., 2001. Successful intensive culture of Litopenaeus vannamei on a white spot syndrome virus-contaminated farm in Panama, Vol. Book of Abstractsof Aquaculture 2001, 21-25 January 2001, Lake Buena Vista, FL (USA). World AquacultureSociety, 143 J.M Parker Coliseum Louisiana State University Baton Rouge LA 70803 USA, 753 p.
27. Lo, C.F., Ho, C.H., Peng, S.E., Chen, C.H., Hsu, H.C., Chiu, Y.L., *et al*., 1996 White spot syndrome baculovirus (WSBV) detected in cultured and captured shrimp, crabs and other arthropods. Diseases of Aquatic Organisms, 27, 215-225.
28. Maeda, M., Kasornchandr, J., Itami, T., Suzuki, N., Hennig, O., Kondo, M., Albaladejo, J.D., Takahashi, Y., 1998. Effect of various treatments on white spot syndrome virus (WSSV) from *Penaeus japonicus* (Japan)

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]

Characterization of the Early Development in Pacific White Shrimp *Litopenaeus vannamei*. PLoS ONE, 9, 106-201.

42. Wilkinson, S., 2011. Aquaculture Asia. Scand-Media Co., Ltd., NACA, ISSN 0859-600X, 16(1), 40 p.

43. Wyk, P.V., Scarpa, J., 1999. Water Quality Requirement and Management. Chapter 8. P 141 162 & 52.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.3.11.5]