

## اهمیت اجرای ایمنی زیستی در طراحی سایت و استخرهای پرورش میگو

سمیرا مبارکی<sup>۱\*</sup>، وحید یگانه<sup>۲</sup>، مریم میربخش<sup>۲</sup>

samira.mobaraki@gmail.com

۱ - اداره کل شیلات استان بوشهر، بوشهر، ایران.

۲ - پژوهشکده میگوی کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر،

ایران.

### مقدمه

یکی از مهم‌ترین راهکارها به‌منظور پیشگیری از بروز

بیماری در مراکز تکثیر و مزارع پرورش میگو رعایت اصول

بهداشتی و جلوگیری از ورود و یا انتقال عوامل بیماری‌زا

است که به مجموعه فعالیت‌هایی که احتمال معرفی

عوامل بیماری‌زا و گسترش بعدی آن را از جایی به‌جای

دیگر کاهش خواهد داد ایمنی زیستی<sup>۱</sup> می‌گویند. هرچند

واژه ایمنی زیستی از حدود ۵۰ سال پیش وارد صنعت

مهم‌ترین عامل کاهش تولید در بین کشورهای

تولیدکننده میگو، شیوع انواع بیماری‌ها است. از بین

عوامل بیماری‌زا ویروس‌ها بیشترین خسارات را به صنعت

پرورش میگو وارد نموده‌اند که از این میان ویروس عامل

بیماری لکه سفید شایع‌ترین ویروسی است که در اکثر

کشورهای پرورش‌دهنده ایجاد بیماری نموده است. از

زمان شیوع بیماری لکه سفید میگو در سال ۱۹۹۲ در

تایوان، تولید میگو در بسیاری از کشورها از جمله ایران

به‌طور قابل ملاحظه‌ای در زمان وقوع بیماری کاهش یافته

است. در ایران بیشترین عامل بیماری که تاکنون در

میگوهای پرورشی تلفات ایجاد کرده است ویروس سندرم

لکه سفید می‌باشد. اعتقاد بر این است که عامل اصلی

انتقال بیماری به کشورهای مختلف از طریق ورود گله‌های

آلوده میگوی زنده (مولد و پست لارو) از کشورهای مبتلا

به بیماری بوده است. ویروس عامل سندرم لکه سفید در

طی چند سال گذشته از منبع اولیه آن در تایوان به

سایر کشورهای تولیدکننده میگو انتقال یافته و باعث بروز

بیماری در آن‌ها شده است.

**یکی از مهم‌ترین راهکارها به‌منظور پیشگیری از بروز بیماری در مراکز تکثیر و مزارع پرورش میگو رعایت اصول بهداشتی و جلوگیری از ورود**

دام‌پروری جهان شده است ولی هنوز در پرورش میگو

چندان تعریف و شناختی از آن نیست و در اغلب

پرورش‌دهندگان به‌طور کامل آن را اعمال نمی‌نمایند.

البته این موضوع اختصاص به کشور ایران ندارد و در

سراسر جهان اصطلاحی است که تا مرحله اجرای کامل

راه زیادی باید طی شود. با توجه به شیوع بیماری‌های

بازپدید مانند لکه سفید ویروسی<sup>۲</sup>، وقوع بیماری‌های

1-Biosecurity

2-White Spot Virus

در اغلب موارد دستیابی به موفقیت و شکست در طول دوره پرورش میگو به پیشگیری به‌موقع از شیوع بیماری‌های ویروسی و یا کنترل آن‌ها بستگی دارد. اکثریت مزارع موجود در آسیا در معرض عوامل بیماری‌زای ویروسی قرار دارند، بنابراین این مزارع می‌بایست برای کار در شرایطی که تهدیدات ویروسی وجود دارد از امکانات لازم برخوردار شوند. ساختار ایمنی‌زیستی در پرورش میگو شامل سایت، مزرعه و استخر است و برای هرکدام شرایط و دستورالعمل خاصی وجود دارد.

### طراحی سایت

بزرگ‌ترین ساختار پرورش میگو در ایران سایت پرورش میگو است که یا دارای مالکیت واحدی است و یا شامل چندین مزرعه با مالکین مختلف می‌باشند. از ابتدای طراحی و اجرای سایت‌های پرورش میگو باید اصول ایمنی‌زیستی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های دخیل در هر سایت و مزرعه رعایت شود به نحوی که در صورت آلوده شدن یک استخر شرایط ایمنی‌زیستی به‌گونه‌ای طراحی و اجرا گردد که امکان انتقال بیماری به استخرهای مجاور به حداقل برسد.

مکان‌یابی مناسب سایت پرورش و رعایت مواردی مانند در نظر گرفتن شیب مناسب منطقه، وضعیت توپوگرافی و خاکشناسی منطقه، دسترسی آسان به جاده اصلی، برخورداری از انشعاب آب، شبکه برق در جانمایی سایت بسیار حائز اهمیت است. عدم وجود هر یک از موارد مورد اشاره می‌تواند شرایط استرس‌زا برای پرورش میگو

نوپدید می‌مانند مرگ زودرس میگو<sup>۳</sup> و خسارات جبران‌ناپذیری که وقوع بیماری‌ها به صنعت میگوی ایران و جهان وارد نموده است، لزوم پیشگیری از طریق رعایت اصول ایمنی‌زیستی را لازم‌الاجرا می‌نماید. ایمنی‌زیستی به مجموعه روش‌های ضروری در مراکز تکثیر و پرورش گفته می‌شود که آبیان پرورشی را از ابتلا، شیوع و انتقال بیماری‌های عفونی مصون نگه دارد و با انجام آزمایش‌های تشخیصی و عملیات ضدعفونی منجر به مهار و ریشه‌کنی بیماری گردد.

### در اغلب موارد دستیابی به موفقیت و شکست در طول دوره پرورش میگو به پیشگیری به‌موقع از شیوع بیماری‌های ویروسی و یا کنترل آن‌ها بستگی دارد.

اجزای اساسی ایمنی‌زیستی شامل روش‌های فیزیکی (ساختاری)، شیمیایی و بیولوژیک می‌باشد که برای حفاظت مراکز تکثیر و مزارع پرورشی از پیامدهای بیماری‌هایی که ریسک خطر بالایی دارند، ضروری است. رعایت ایمنی‌زیستی در مزارع پرورش میگو به‌منظور کنترل ویروس‌ها از سال ۲۰۰۲ یعنی زمان معرفی میگوی پافسفيد غریبی (*Litopenaeus vannamei*) به آسیا بکار گرفته شد. ایمنی‌زیستی از نحوه طراحی یک مزرعه آغاز و سپس عملکرد سیستم بر مبنای اصول آن دنبال می‌گردد. با طراحی مناسب، کار و آموزش در محل مزرعه می‌توان امیدوار بود که مشکلات ناشی از حضور ویروس‌ها بسیار محدود شود.

می‌کنند استفاده از موادی چون کلر در این حوضچه‌ها توصیه می‌شود.

### مزرعه

از مؤثرترین بخش‌های یک مزرعه دارای سیستم ایمنی زیستی، وجود سیستم فیلتراسیون چند مرحله‌ای و مناسب است. این فیلتراسیون از توری‌های نصب شده در کانال آبرسان شروع می‌شود سپس فیلتراسیون دور لوله مکش پمپ آب، فیلتراسیون در انتهای لوله پمپ آب، سیستم فیلتراسیون شنی در حوضچه آرامش و سپس فیلتراسیون با توری‌های ارگانزای چندمرحله‌ای از خروجی حوضچه آرامش تا دهانه ورودی آبرسان هر استخر است. طی مسیر کانال آبرسان فیلترهایی مشبک و بعضاً کیسه‌ای شکل استفاده می‌شود (تصویر ۱).



ایجاد نماید در قوانین ایمنی زیستی کاهش استرس یکی از بندهای مهم است. تعبیه و بستن نگاه‌داشتن دریچه‌های ابتدای کانال آبرسان و انتهای کانال خروجی سایت‌های که جزر و مد بالایی دارند در زمانی که سایت فعال نمی‌باشد از موارد دیگری است که در طراحی سایت باید مدنظر قرار گیرد. عدم امکان خشک نمودن کانال‌های اصلی سایت (ورودی و خروجی) احتمال ماندگاری عوامل بیماری را کانال‌ها را بخصوص در صورتی که در دوره قبل پرورش بیماری روی داده باشد را بالا می‌برد.

### قرنطینه ورودی سایت

در ابتدای ورودی سایت پرورش، محلی برای ضدعفونی و ثبت مشخصات خودروهای ورودی تعبیه می‌شود. همچنین حوضچه‌های ضدعفونی در ابتدای ورودی مزرعه قرار دارند که به ایمنی بیشتر کمک



تصویر ۱- استفاده از توری‌های مختلف برای جلوگیری از ورود موجودات ناخواسته.

ناخواسته از فیلترهای در ابتدای ورودی هر استخر نیز استفاده می‌شود.

ایجاد حوضچه‌ی ضدعفونی در ورودی هر مزرعه به نحوی که ورود و خروج هر وسیله و فردی بدون عبور از

آب کانال ورودی باید از توری با اندازه چشمه‌ای ۲۵۰ میکرون عبور کند تا فیلتر شده و از ورود سخت پوستان و لاروهای دیگر به استخرهای پرورش جلوگیری نماید. برای اطمینان بیشتر از فیلتر شدن آب و حذف موجودات

استفاده از این پوشش‌ها حداقل در کف استخرهای ذخیره‌سازی توصیه می‌گردد.

شیب کف استخرهای خاکی باید به نحوی تنظیم شود که بعد از برداشت خشک شود. خاک سیاه کف استخر باعث ایجاد شرایط نامناسب بهداشتی در طول دوره

**ایجاد استخرهای ذخیره‌سازی آب در مزارع پرورش میگو به منظور ضدعفونی از دیگر تدابیری است که ایمنی زیستی به‌عنوان یک اصل مهم در طراحی استخر بیان می‌کند.**

پرورش می‌شود و سیستم ایمنی زیستی استخر را دچار مشکل می‌نماید خارج نمودن خاک سیاه و آهک پاشی و شخم زدن استخرها قبل از دوره پرورش باعث فراهم شدن شرایط بهینه در کف استخر می‌شود. طراحی ساختار استخرها باید به گونه‌ای باشند که امکان نصب حصار در اطراف استخرها برای جلوگیری از ورود حاملین ویروس و قرار دادن نوارهایی برای ترساندن پرندگان و یا توری بر روی استخر فراهم باشد (تصویر ۲).

احداث زهکش مرکزی در هر استخر یکی از موارد مهمی است که در طراحی استخر باید رعایت شود. در این نوع سیستم با روشن شدن هواها در استخر، جریان ایجادشده در آب استخر فضولات و باقی‌مانده‌های غذا را به بخش مرکزی هدایت نموده و با باز کردن خروجی مرکزی امکان حذف فراهم می‌گردد.

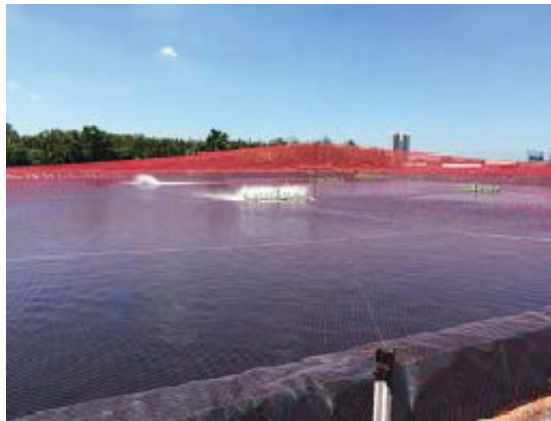
این حوضچه امکان‌پذیر نباشد. در این حوضچه نیز مانند حوضچه ورودی سایت از مواد شیمیایی ضدعفونی‌کننده‌ای همچون کلر استفاده می‌گردد.

ایجاد استخرهای ذخیره‌سازی آب در مزارع پرورش میگو به منظور ضدعفونی از دیگر تدابیری است که ایمنی زیستی به‌عنوان یک اصل مهم در طراحی استخر بیان می‌کند. به طوری که آب ورودی قبل از استفاده در استخرهای پرورش با ورود به استخرهای ذخیره به منظور حذف موجودات ناخواسته و عوامل بیماری‌زا توسط کلر و یا دیگر مواد شیمیایی مورد تأیید، تیمار می‌شود. بدین ترتیب در تمام طول دوره پرورش میگو، آب مورد استفاده در تمام استخرها، توسط این استخرهای ذخیره تأمین می‌گردد.

تمام کانال‌های ورودی و خروجی آب استخرها باید کاملاً سالم و بدون هرگونه نشستی باشند. حضور بارناکل در این کانال‌ها به‌عنوان یکی از عوامل احتمالی انتقال بیماری در نظر گرفته می‌شود و به روش‌های فیزیکی و یا شیمیایی باید حذف گردند. دیواره این کانال‌ها باید از استحکام و ضخامت لازم برخوردار باشند.

### استخر

استفاده از پوشش‌هایی از جنس پلی‌اتیلن متراکم و یا مواد پوشش‌دهنده‌ای مثل سیمان به‌عنوان آستر کف استخرهای پرورش میگو ایمنی زیستی را تا حد زیادی افزایش می‌دهد. به دلیل هزینه بالا و وسعت استخرهای میگو در ایران از این نوع پوشش استقبال نشده است.



تصویر ۲- نصب حصار و توری در اطراف و روی استخر پرورش میگو، برای دور نگاه داشتن خرچنگ‌ها و پرنده‌گان از استخر.

محل قرارگیری سینی‌های غذایی از دیگر عوامل مهمی است که باید مورد توجه قرار گیرد زیرا در این قسمت از استخر به دلیل وجود مواد آلی و ازدحام زیاد میگوها شرایط مناسب برای حضور برخی باکتری‌های بی‌هوازی ایجاد می‌شود که می‌تواند در میگوها ایجاد استرس نماید. لذا پیشنهاد می‌شود بخش زیرین و اطراف سینی‌های غذایی به قطر ۱ الی ۲ متر به وسیله سیمان و یا دیگر مواد استاندارد پوشش‌دار گردد و نیز در طول دوره پرورش در زمان روشن بودن هواده‌ها که منجر به جمع شدن باقی‌مانده‌های غذایی و فضولات میگو در مرکز و کف استخرها می‌شود با به‌کارگیری وسایلی مانند جاروب‌های دسته‌بلند این نواحی از هرگونه آلودگی پاک گردد.

در ورودی استخرها نیز باید از مواد ضدعفونی‌کننده دست و پاپوش (چکمه، کفش و...) استفاده نمود. کارگرهای مزرعه در زمان غذایی و یا بررسی استخرها قبل از ورود به محوطه‌ی استخرها باید دست و پاپوش خود را ضدعفونی نماید.

تجهیزات استخرها باید قبل از استفاده ضدعفونی شوند و هر استخر باید تجهیزات موردنیاز خود را داشته

دیواره‌های استخر پرورش میگو علاوه بر دارا بودن ضخامت و شیب مناسب، باید ارتفاع مناسبی نیز داشته باشد به طوری که حداقل عمق آبگیری یک استخر ۱/۵ متر باشد. همچنین این دیواره‌ها باید دارای کمترین خلل و فرج باشند. دیواره استخرهای حاکی مزارع پرورش میگو بخصوص در مناطقی که در مسیر باد و جریان آب استخر قرار دارند به منظور جلوگیری از ریزش دیواره، سنگ‌چین می‌شود که ایجاد خلل و فرج‌های زیادی در دیواره می‌نماید. در صورت مرگ میگو، با جریان باد میگوی مرده به سمت این قسمت از دیواره هدایت می‌شوند و بعضاً در سوراخ‌های بین سنگ‌چین‌ها قرار می‌گیرند که یا از دسترس خارج می‌شوند و یا به سستی امکان خارج‌سازی آن‌ها وجود دارد؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در این بخش از دیواره استخرها از پوشش مناسب‌تری استفاده گردد و در غیر این صورت با استفاده از موادی مانند سیمان ضمن ایجاد استحکام بیشتر در دیواره، سوراخ‌های ایجادشده را پر نمایند. البته ضدعفونی دقیق این ناحیه در مرحله آماده‌سازی به‌ویژه در صورت بروز بیماری در دوره‌ی پرورشی قبل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

سال فعالیت پرورش میگو وجود ندارد از دیگر دلایلی است که امکان آموزش مداوم و مستمر وجود نداشته باشد، و بخش شکننده‌ی ایمنی‌زیستی است.

### نتیجه‌گیری

**گستره عمل** به اصول ایمنی‌زیستی از سایت‌های پرورش آغاز شده و در مراحل بعد تا استخرها ادامه می‌یابد. در واقع آخرین میدان مبارزه با ورود عوامل بیماری‌زا و جلوگیری از شیوع بیماری، کنترل در استخرها است. برنامه‌ریزی صورت گرفته برای به‌کارگیری اصول ایمنی‌زیستی در مزرعه باید جامع، کم‌هزینه و کاربردی باشد و تمامی جوانب کار از مرحله مکان‌یابی تا زمان برداشت محصول را مدنظر قرار دهد. ایمنی‌زیستی راهکارهایی برای پیشگیری از وقوع بیماری را ارائه می‌نماید. همچنین رعایت و اجرای اصول آن پس از شیوع می‌تواند از گسترش بیشتر بیماری ممانعت کند. به‌منظور اثرگذاری بیشتر ایمنی‌زیستی و تأثیر مثبت آن برافزایش میزان تولید، لازم است درک اصولی و صحیح از مواهب بهداشتی و اقتصادی رعایت این اصول در مزارع پرورش میگو در پرورش‌دهندگان ایجاد شود تا ضمن بهره‌مندی، نسبت به فراگیری این اصول و حفظ ارزش‌های آن اقدام گردد.

باشد. تجهیزات سنجشگر پارامترهای فیزیکی و شیمیایی استخرها باید از هم مجزا باشند و یا در صورت امکان توسط ظروف نمونه‌برداری مجزای هر استخر نمونه‌برداری صورت گیرد و خارج از استخر سنجش انجام شود. با توجه به اینکه امکان زنده ماندن عوامل بیماری مانند ویروس خارج از آب استخر و در خشکی و بر روی تجهیزات برای چند ساعت وجود دارد احتمال انتقال بیماری توسط تجهیزات از استخر آلوده به دیگر استخرها را قوت می‌بخشد. به‌هیچ‌وجه مزارع مختلف نباید از تجهیزات مشترک استفاده نمایند حتی در صورتی که مالکین هر مزارع یکی باشد.

### نیروی انسانی

از دیگر عوامل مهم انتقال بیماری، رفت‌وآمد نیروی انسانی و تردد خودروها بین مزارع و استخرهای مختلف است. افرادی که به‌عنوان نیروی کار یک مزرعه اشتغال دارند باید ضمن بهره‌مندی از آموزش‌های مرتبط با تکنیک‌های ایمنی‌زیستی در تمام سطوح مزارع به‌خوبی آشنایی داشته باشند و موارد بهداشتی را رعایت نمایند. استفاده از نیروی کار فصلی به دلیل اینکه در تمام طول

### منابع

- ۱- ضوابط فنی بهداشتی و مقررات صدور/تمدید پروانه بهداشتی مجتمع‌های پرورش میگو. دفتر بهداشت و مبارزه با بیماری‌های آبزیان. سازمان دامپزشکی کل کشور.
- ۲- قوام پور، ع. (۱۳۹۰). ایمنی‌زیستی در پرورش میگو. ماهنامه مزرعه‌داران.

- 3-Bondad-Reantaso, M. G., Subasinghe, R. P., Arthur, J. R., Ogawa, K., Chinabut, S., Adlard, R., ... & Shariff, M. (2005). Disease and health management in Asian aquaculture. *Veterinary parasitology*, 132(3), 249-272.
- 4-Flegel, T.W. 2006. The special danger of viral pathogens in shrimp translocated for aquaculture. *Science Asia* 32:215221
- 5-Islam, H. R., Khan, M. H., DebashisRoy, M., MahmudulAlam, K. K. U., Ahmed, Y. M., Ahasan, M. N., & Shah, M. S. (2014). Association of risk factors: WSSV proliferation in the shrimp (*Penaeus monodon*) farms of south-west coastal region of Bangladesh. *Annals of Veterinary and Animal Science*.
- 6-Lee, C. S. (2003). Application of biosecurity in aquaculture production systems. In Y. Sakai, J. P. McVey, D. Jang, E. McVey, & M. Caesar (Eds.), *Proceedings of the 32nd US-Japan Cooperative Program in Natural Resources (UJNR) Aquaculture Panel. Aquaculture and Pathobiology of Crustacean and Other Species Symposium*, Davis and Santa Barbara, CA.
- 7-Loy, J. D. (2011). Infection and immunity in the Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*.
- 8-Mohan, C.V., F.Corsin and A.Padiyar.2005. Farm-level biosecurity and white spot disease of shrimp. *Aquaculture Health International*, Issue 3:16-20.
- 9-Regunathan, C., & Kitto, M. R. (2012). Lax biosecurity threatens whiteleg shrimp health on small farms: A policy and research challenge to India. *World Aquaculture*, 43(2), 57.