

مشاوره با ذینفعان در مورد مسیر مدیریت پیشرفته (PMP)¹ برای بهبود امنیت زیستی آبزی پروری

امنیت زیستی در آبزی پروری: تجربه کشور فیلیپین

2018 April 10-12

1397 21-23 فروردین

¹ **PMP** مخفف عبارت "Progressive Management Pathway" است که به معنای "مسیر مدیریت پیشرفته" می باشد. این یک رویکرد تدریجی و سیستماتیک برای مدیریت مسائل مختلف در بخش هایی مانند امنیت زیستی آبزی پروری است که بهبود و پیشگیری از مشکلات را در مراحل مختلف هدف گذاری می کند.

مسئله:

خسارات اقتصادی در آبی پروری

علت:

تلفات ناشی از بیماری ها در آبی پروری باعث بروز خسارات اقتصادی شدیدی می شوند. یکی از موثرترین راهکارهای جلوگیری از این خسارات اجرای سختگیرانه برنامه امنیت زیستی در مزارع می باشد.

یکی از راه حل ها:

اجرای دقیق برنامه های امنیت زیستی



امنیت زیستی چیست؟

مجموعه اقدامات و فعالیت‌های که توسط متصدیان تأسیسات تولید آبیان پرورشی برای حفاظت از آن‌ها در برابر تأثیرات منفی احتمالی ناشی از ورود و گسترش بیماری‌های جدی آبیان اتخاذ می‌شود. (با کمی تغییر از FAO، 2007).

مجموعه‌ای از عملیات که احتمال ورود یک عامل بیماری‌زا و گسترش بعدی آن از یک مکان به مکان دیگر را کاهش می‌دهد (لاتز، 1997).

امنیت زیستی به معنای "زندگی سالم" می‌باشد، که از دو بخش یونانی (bios = زندگی + لاتین، securitas = امنیت / سلامت) تشکیل شده است.

امنیت زیستی در حقیقت به معنای مدیریت احتمال خطر (risk management) می‌باشد.

امنیت زیستی به فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که هدف آن‌ها عبارتند از:

1. جلوگیری از بروز بیماری‌ها
2. کنترل بیماری‌ها
3. ریشه کنی بیماری‌ها
4. کاهش تأثیرات اقتصادی بیماری‌ها

برنامه دپارتمان آبی پروری، مرکز توسعه شیلات جنوب شرقی آسیا (SEAFDEC/AQD) در خصوص امنیت زیستی

- SEAFDEC/AQD به اجرای یک برنامه منطقه‌ای تحت عنوان « ارتقای آبی پروری پایدار و بهبود منابع در جنوب شرق آسیا» ادامه داده است که بخشی از **برنامه گروه مشورتی شیلات ASEAN-SEAFDEC** می‌باشد.
- بر اساس این برنامه، پروژه‌ای با عنوان «تقویت و بهینه‌سازی مدیریت بهداشتی ماهی و انتشار مؤثر آن» اجرا خواهد شد.
- ASEAN مشاوره فنی منطقه‌ای در مورد آمادگی و سیستم‌های پاسخگویی اضطراری آبیان برای مدیریت مؤثر شیوع بیماری‌های فرامرزی در جنوب شرقی آسیا، را دارد.

برنامه SEAFDEC/AQD مرتبط با امنیت زیستی

فعالیت‌های زیر بخش این پروژه شامل موارد ذیل است:

- توسعه و تسریع مدیریت بهداشتی سریع و مؤثر ماهی و میگو
- ارتقاء کارایی واکسن برای پیشگیری از نکروز عصبی ویروسی (VNN) در ماهیان دریایی با ارزش
- استفاده از مواد کمکی (اجوانت)، حامل‌ها و فناوری RNAi برای تقویت پاسخ ایمنی ضد ویروسی میگو در برابر WSSV^۲
- ایجاد تدابیر حفاظتی در برابر بیماری‌های انگلی مزمن و بازپدید ماهیان گرمسیری
- اپیدمیولوژی بیماری نکروز حاد هپاتوپانکراس (AHPND^۳) در میگوی ببری سیاه (*Penaeus monodon*)
- گسترش و نمایش فناوری

^۲ WSSV مخفف White Spot Syndrome Virus به معنای ویروس سندرم لکه سفید است. این ویروس یکی از مهم‌ترین عوامل بیماری‌زای می‌گوها به شمار می‌رود که می‌تواند باعث بیماری و تلفات گسترده در مزارع پرورش می‌گو شود. بیماری ناشی از این ویروس به عنوان سندرم لکه سفید شناخته می‌شود و معمولاً با ظهور لکه‌های سفید روی بدن می‌گوها، کاهش فعالیت و در نهایت مرگ آن‌ها همراه است.

^۳ AHPND مخفف Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease به معنای بیماری نکروز حاد هپاتوپانکراس است. AHPND یک بیماری باکتریایی می‌گوهای پرورشی، است.

AHPND باعث آسیب شدید به هپاتوپانکراس می‌گوها می‌شود و می‌تواند منجر به مرگ سریع و گسترده آن‌ها شود. علائم این بیماری شامل بی‌اشتهایی، کاهش فعالیت، تغییر رنگ بدن و التهاب بافت‌های داخلی است. عامل اصلی ایجاد این بیماری یک باکتری به نام *Vibrio parahaemolyticus* است که قادر به تولید سموم خاصی است که باعث تخریب بافت‌های هپاتوپانکراس می‌گوها می‌شود. AHPND یکی از چالش‌های بزرگ در صنعت پرورش می‌گو است و نیاز به مدیریت دقیق و اقدامات پیشگیرانه دارد.

چالش‌ها

میگو

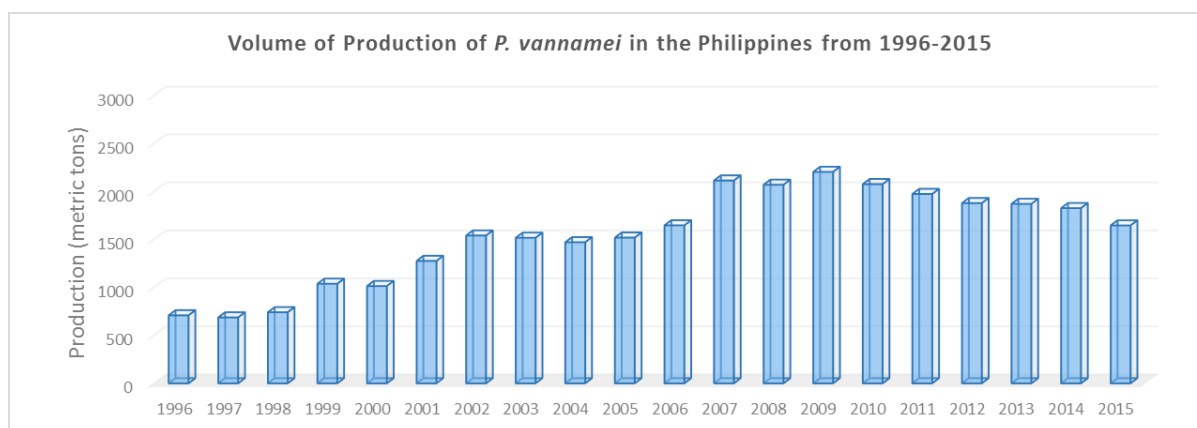
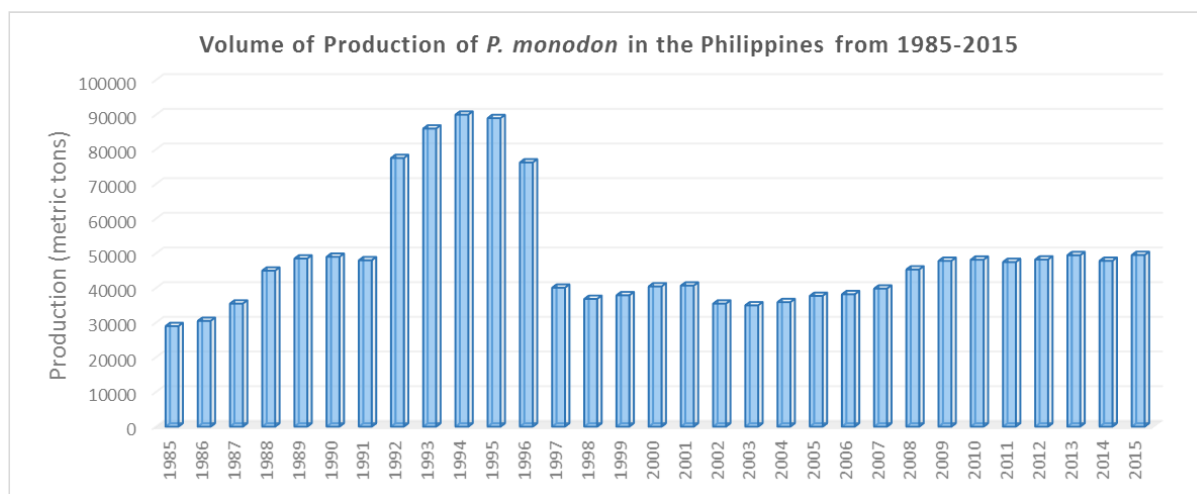
در اوایل دهه 1990، فیلیپین سومین کشور مهم تولیدکننده میگو بعد از تایلند و اندونزی بود (با تولید بیش از 90,000 تن) که عمدتاً از میگوهای ببری سیاه (*Penaeus monodon*) بود. با این حال، بیماری‌های باکتریایی باعث کاهش تولید این کشور به نصف سطح قبلی خود شد و هنوز به طور کامل به حالت اول بازنگشته است.

گسترش علاقه به پرورش میگوی *Litopenaeus vannamei* (میگوی وانامی) در ژانویه 2007 پس از استفاده آزمایشی از (Specific Pathogen Free - SPF) و تدوین دستورالعمل‌های خاص برای پرورش آن، ممنوعیت تولید این گونه را بردارد.

امنیت زیستی در آب‌های آزاد برای سیستم پرورش در قفس (حاملین بالقوه/احتمالی ذخایر وحشی به بیماری‌ها/عوامل بیماری‌زای آبزیان)

چالش‌ها

تولید میگوی پرورشی در فیلیپین



دفترآمار کشاورزی فیلیپین، ۲۰۱۵

میگوی پرورشی یکی از کالاهای صادراتی عمده فیلیپین است. در سال ۲۰۱۵، تولید میگوی پرورشی این کشور به حدود ۵۰,۰۰۰ تن رسید که ارزش آن حدود ۳۰۰ میلیون دلار آمریکا برآورد می‌شود. همچنین، برای تأمین نیاز ماهانه به لارو میگو حدود ۴۰۰ میلیون قطعه میگو مورد نیاز بود.

چالش‌ها

شیوع ویروس سندرم لکه سفید (WSSV) در میگوهای ببری سیاه در استان Quezon (سال 2005)



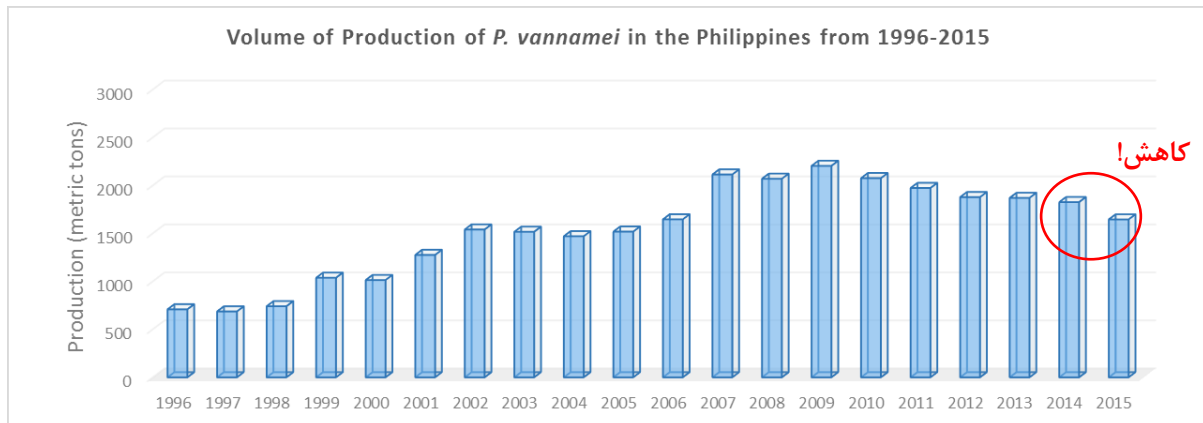
پاندمی بیماری در AHPND آسیا



در سال 2014، شیوع بیماری در مزارع میگو در فیلیپین تأیید شد که از نظر باکتری AHPND (بیماری نکروز حاد هپاتوپانکراس) مثبت بودند.

چالش‌ها

تولید سالانه میگو از سال 1996 تا 2014 (دفتر آمار کشاورزی - BAS)



اداره آمار کشاورزی، 2015

راهکارها و اقدامات دولت فیلیپین (وزارت کشاورزی - DA-BFAR) در صنعت پرورش میگو

(سازمان شیلات)

ابلاغیه شماره 214: سری 2001)

موضوع: قانون اجرائی آبی پروری

بخش 10. مدیریت بهداشتی ماهیان: برای ارائه مدیریت مؤثر بهداشتی ماهیان، باید اقدامات زیر رعایت شود تا تمرکز بر پیشگیری از بیماری‌ها به جای درمان بیماری‌ها باشد، که در نهایت باعث کاهش بروز بیماری‌ها و حفاظت از منابع طبیعی شیلات خواهد شد.

- 1) عملیات پرورش مسئولانه باید ترویج شوند.
- 2) دستورالعمل های بهینه قرنطینه، حمل و نقل، جابجایی و آدپتاسیون مناسب لاروها و بچه ماهی های سالم قبل از ذخیره سازی آنها باید به طور دقیق رعایت شوند؛
- 3) کیفیت مناسب آب با استفاده از روش های عملیات بهینه ذخیره سازی و تغذیه ماهیان حفظ خواهد شد؛
- 4) برای بیماری های غیرعفونی مرتبط با شرایط استخر، اقدامات مدیریتی اصلاحی خاصی باید انجام شود؛
- 5) برای بیماری های عفونی خفیفی که پتانسیل گسترش در داخل مزرعه را دارند، استخر باید قرنطینه شده و اقدامات درمانی اعمال گردد؛
- 6) برای بیماری های عفونی جدی که ممکن است به طور گسترده شیوع یابند، استخر باید مجزا شده و ماهیان باقیمانده باید با تور صید شده و استخر بدون تخلیه آب ضدعفونی گردد؛
- 7) درمان تنها زمانی انجام خواهد شد که ضروری باشد؛
- 8) ماهی های مرده و بیمار باید به شیوه ای بهداشتی حذف شوند تا از گسترش بیماری جلوگیری شود؛
- 9) زمانی که بیماری رخ می دهد، از انتقال ماهی ها، تجهیزات و آب استخر باید جلوگیری شود؛
- 10) پرورش دهندگان ماهی باید در برنامه ملی اداره منابع آبزیان و شیلات (BFAR) در خصوص اطلاع، مراقبت و سیستم گزارش دهی بیماری ها شرکت کنند؛ و
- 11) پایش بیماری در محل، فقط بایستی توسط دامپزشک آبزیان دولتی صورت پذیرد.

راهکارها و اقدامات دولت فیلیپین (وزارت کشاورزی – DA-BFAR)

Republic of the Philippines
DEPARTMENT OF AGRICULTURE
Office of the Secretary
Elliptical Road, Diliman, Quezon City

FISHERIES ADMINISTRATIVE)
ORDER NO. 225-1:
Series of 2007)

Subject: Guidelines for the Importation and Culture of the Pacific White Shrimp (*Penaeus vannamei*)

Pursuant to the provision of Fisheries Administrative Order No. 225, Series of 2007 entitled "**Allowing the importation of the broodstock of Pacific White Shrimp (*Penaeus vannamei*) and culture of the offspring thereof**" the following rules and regulations are hereby issued:

Section 1. Shrimp Broodstock Importation – the following measures shall be observed in the importation of *P. vannamei* broodstock.:

a. Pre-border Biosecurity Measures

1. Prior to the issuance of special import permit to accredited shrimp hatchery for importation of SPR/SPF *P. vannamei* broodstock, Proponent shall submit a **CERTIFICATE OF COMPLIANCE** duly signed by the National BFAR Director. The issuance of the Certificate shall be based on the results of the inspection of hatchery facilities that shall be authorized to breed *P. vannamei*. Inspection and accreditation shall be undertaken by National Fisheries Research and Development Institute (NFRDI) to be assisted by concerned BFAR Regional Offices.

<https://www.bfar.da.gov.ph/LAW?fi=390>

راهکارها و اقدامات ولت فیلیپین (وزارت کشاورزی – DA-BFAR)

Republic of the Philippines
Department of Agriculture
Office of the Secretary
Elliptical Road, Diliman, Quezon City

FISHERIES ADMINISTRATIVE)
ORDER NO. 231
Series of 2009.)

SUBJECT: Amending Section 1 a-1, a-2, a-4, d-1, d-3 and e-1 of Fisheries Administrative Order No. 225-1 Series of 2007 as follows:

SECTION 1. Section 1 of FAO No. 225-1 s. 2007 is hereby amended to read as follows:

"Section 1. Shrimp Broodstock Importation – the following measures shall be observed in the importation of P. vannamei broodstock.

a. Pre-border Biosecurity Measures

1. Prior to the issuance of special import permit to accredited shrimp hatchery for importation of SPF/SPR P. vannamei broodstock, Proponent shall submit a CERTIFICATE OF COMPLIANCE duly signed by the National BFAR Director. The issuance of the Certificate shall be based on the results of the inspection of hatchery facilities that shall be authorized to breed P. vannamei. On site inspection within the country shall be undertaken by Regional P. vannamei Panel as stipulated from Section 2 of FAO 225-1 Series of 2007. The Regional Panel shall be entrusted to conduct the site inspection of applicant's shrimp hatchery facility in accordance to and in compliance to minimum bio-

<https://www.bfar.da.gov.ph/LAW?fi=391>

مراحل اجرائی امنیت زیستی در مراکز تکثیر (Hatchery Operations)

ورود به تأسیسات

مدیریت آب

بلوغ جنسی

تکثیر

غذای طبیعی

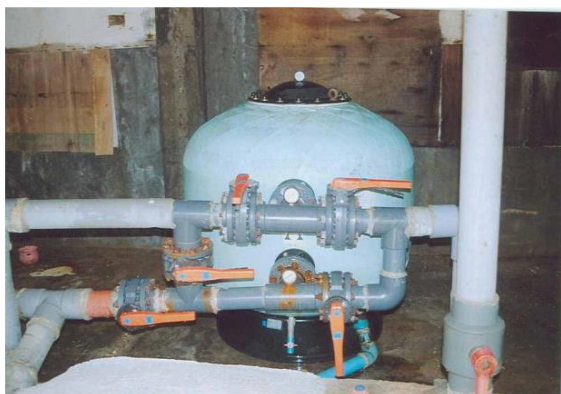
ورود به تأسیسات

- کنترل پرسنل، وسایل نقلیه و سایر ناقلان بیماری به مزرعه به منظور جلوگیری از انتقال بیماری‌ها از سایر مراکز تکثیر و محیط‌ها
- حمام پا و چرخ خودروها با محلول کلر (50-100 پی‌پی‌ام) و سایر ضدعفونی‌کننده‌های تجاری



مدیریت آب

- تمامی آبی که در واحدهای تولیدی استفاده می‌شود باید تحت درمان قرار گیرد (با کلر، ازن، UV، اولترافیلتراسیون) تا عوامل بیماری‌زا کشته شوند.
- آزمایشات باکتریائی آب باید دو بار در هفته انجام شود (شمارش باکتری‌های درخشان، *V. parahaemolyticus*، شمارش کل ویبریوها).



رسیدگی و بلوغ جنسی

- قرنطینه مولدین ورودی به مرکز (حداقل ۲۰ روز)
- ضدعفونی تجهیزات، مخازن و خطوط آب و هوا (کلر - ۲۰ پی پی ام)
- ضدعفونی مولدین (پوویدون یداین: ۲۰ پی پی ام، فرمالین: ۵۰-۱۰۰ پی پی ام)، تخمها (پوویدون یداین: ۵۰-۱۰۰ پی پی ام، فرمالین: ۱۰۰ پی پی ام)، و ناپلیها
- لاروها باید ۲-۳ بار پیش از برداشت (قبل از PL-5، PL-10 و PL-15) تحت آزمایشات PCR^۴ قرار گیرند.



^۴ **PCR** (واکنش زنجیره‌ای پلیمراز) یک تکنیک آزمایشگاهی است که برای تکثیر و شبیه‌سازی سریع قطعات خاصی از DNA استفاده می‌شود. این روش به محققان این امکان را می‌دهد که حتی از مقادیر کم DNA نیز برای آزمایش‌های مختلف مانند شناسایی بیماری‌ها، تحلیل ژنتیکی و تشخیص آلودگی‌ها استفاده کنند.

مرکز تکثیر

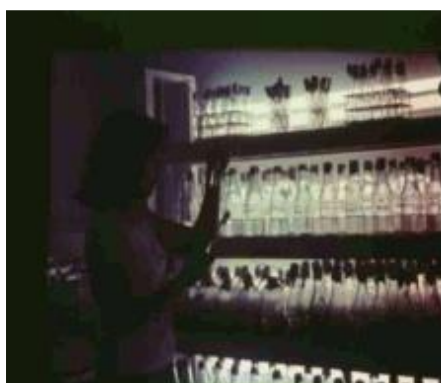
- دوره‌های آیش گذاری یا خشک‌سازی منظم^۵
- تمیز کردن و ضدعفونی ساختمان‌ها، مخازن، فیلترها، خطوط آب و هوا و تجهیزات
- استفاده از تجهیزات و وسایل مجزا و مستقل برای سالن‌ها و مخازن مختلف



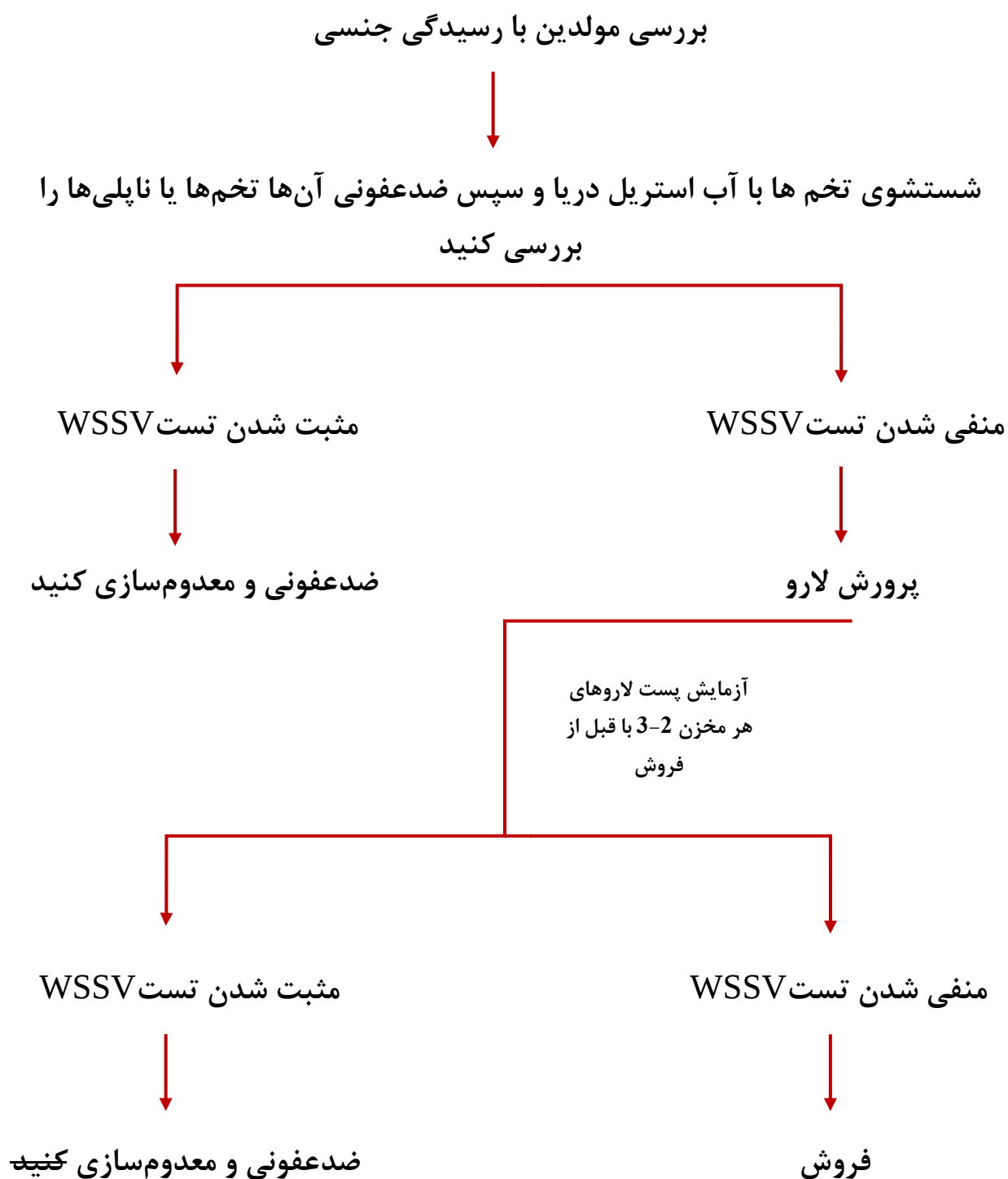
^۵ عبارت "regular dry-out periods" به دوره‌های زمانی اطلاق می‌شود که در آن‌ها تجهیزات، تانک‌ها، اتاق‌ها یا فضاهای مختلف به طور کامل خشک می‌شوند. این فرآیند معمولاً برای جلوگیری از رشد میکروب‌ها، باکتری‌ها یا قارچ‌ها و همچنین حفظ بهداشت محیط استفاده می‌شود. در صنایع مختلف مانند پرورش آبزیان یا کشاورزی، این دوره‌ها برای حفظ سلامت و جلوگیری از آلودگی‌های احتمالی بسیار مهم هستند.

غذای طبیعی

- محدودیت ورود پرسنل به آزمایشگاه جلبک‌ها (فایکولب) و سالن مخازن
- ضدعفونی تجهیزات، تانک‌ها، آب و هوا
- ضدعفونی و کنترل کیفیت جلبک‌ها
- ضدعفونی سیست و ناپلی آرتمی‌ای خشک



غربالگری WSSV و AHPND در هچری با استفاده از PCR



«امنیت زیستی در دوره پرورش»

فرایند تولید در دوره پرورش

آماده‌سازی استخر

انتخاب لارو

معرفی لاروها به استخر

منبع آب

مدیریت خوراک دهی

مخازن ذخیره / استخر درمان

مدیریت آب

استخر آب سبز

انتخاب لارو



آزمایش PCR برای AHPND هر هفته، و WSSV هر دو هفته یکبار. آزمایش باکتریایی آب دو بار در هفته

منبع آب

- ضد عفونی آب استخر (کلر با غلظت ۲۰-۳۰ پی پی ام)
- آزمایش باکتریایی آب
- فیلتراسیون آب با استفاده از کیسه های فیلتر با اندازه مش ۱۰۰-۲۵۰ می کرون



مخازن ذخیره / استخر درمانی

- ضدعفونی کیسه‌های فیلتر، لوله‌های انتقال آب، خاکریزها، لوازم و لاینرها با کلر (۲۰-۳۰ پی‌پی‌ام) یا سایر ضدعفونی‌کننده‌های تجاری.
- آب پمپاژ شده به استخر باید با کلر (۲۰-۳۰ پی‌پی‌ام) ضدعفونی شود.
- ضدعفونی و هوادهی آب دریا به مدت 3 روز، قبل از استفاده جهت مقاصد پرورشی

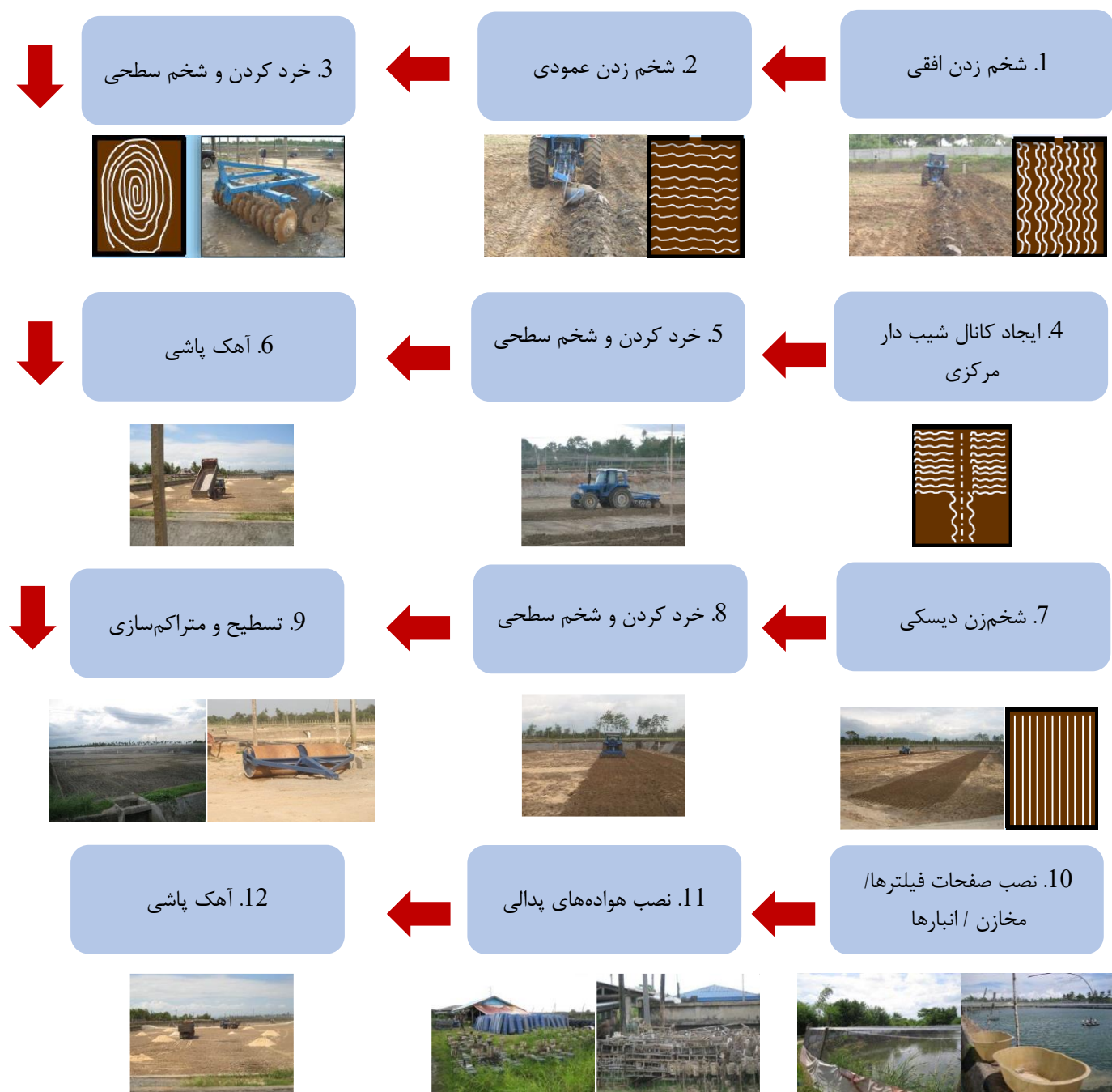


استخر آب سبز

- استفاده از آب ضد عفونی شده از استخر درمانی
- درمان تیلاپیا توسط فرمالین قبل از ذخیره سازی آنها
- ذخیره سازی تیلاپیا به می زان ۲-۳ تن/هکتار برای کاهش رشد عامل بیماری زا ویبریوهای بیماریزا
- پایش پروفایل فیتوپلانکتون و آزمایش های باکتریایی (شمارش باکتری های درخشان، *V. parahaemolyticus*، شمارش کلی ویبریو)



فرایند آماده‌سازی استخر



آماده‌سازی استخر

- "نصب لایتر HDPE (پلی اتیلن با چگالی بالا): از آلودگی متقاطع بیماری‌ها به دلیل نشت می‌ان دیوارهای استخرها جلوگیری می‌کند."
- "کاهش زمان و هزینه آماده‌سازی استخرها"
- "بهبود حفظ آب و کنترل فرسایش خاک"
- "ضد عفونی کردن آسان لایترها"



فرایند کار آماده‌سازی استخر



سیستم دفع پرندگان



حصار ضد خرچنگ‌ها



پوشش یا ساختاری که از پخش یا انتقال ذرات ریز معلق در هوا جلوگیری می‌کند



مناطق مخصوص شست و شوی دست



مناطق حمام پا در بین استخرها

ذخیره سازی لارو در استخر

- پس از دریافت، کیسه‌های لاروها را قبل از ذخیره سازی ضد عفونی و با آب جاری شست و شو دهید.



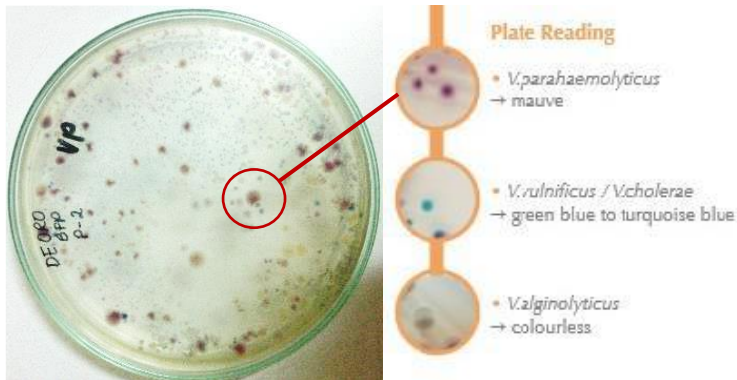
مدیریت تغذیه

- از روز دوم (DOC2)، مکمل‌های تغذیه‌ای را در خوراک‌ها اضافه نمایید.
- خوراک‌ها را با پروبیوتیک‌ها، ایمونوستیمولانت‌ها (مواد تقویت کننده سیستم ایمنی) و ویتامین‌ها برای هضم بهتر و سلامت روده مکمل کنید.

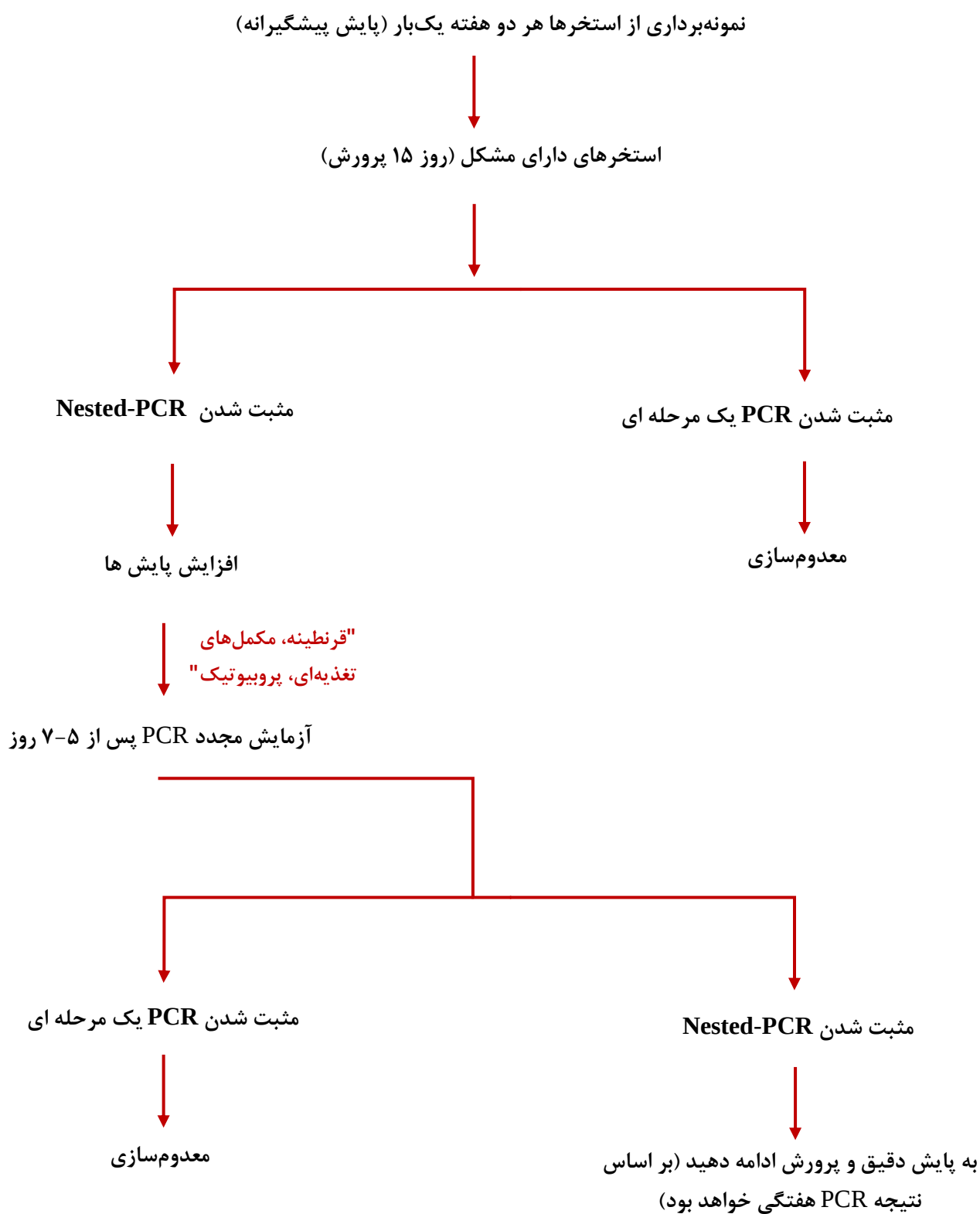


مدیریت آب

- پایش فاکتورهای فیزیکوشیمیایی، شمارش فیتوپلانکتون‌ها و بار باکتریایی دو بار در هفته (شمارش باکتری‌های درخشان، *V. parahaemolyticus*، شمارش کل ویبریوها).
- استفاده دوره‌ای از ضد عفونی کننده‌های ارگانیک برای کاهش بار باکتریایی، عناصر کمیاب (۵-۱۰ کیلوگرم در هکتار) برای حفظ شکوفایی پایدار جلبک‌ها و پروبیوتیک‌ها.



غربالگری WSSV و AHPND در استخرهای پرورشی با استفاده از PCR



BIOSECURITY

for shrimp farms

WHAT TO DO BEFORE,
DURING, AND AFTER
A DISEASE OUTBREAK



Southeast Asian Fisheries Development Center
AQUACULTURE DEPARTMENT
www.seafdec.org.ph

اقدامات امنیت زیستی در مرحله پرورش قبل از اینکه بیماری به مزرعه شما برسد

1. نظارت بر عملیات بهینه ساخت (GMP) یا عملیات بهینه مدیریت



- ایجاد استخر رسوب گیر و درمان



- ایجاد استخر ذخیره سازی توام با پرورش ماهی (عموماً "تیلاپیا")



- فراهم نمودن سیستم فیلتراسیون



- استفاده از لارو با کیفیت خوب (لارو با آزمایش منفی WSSV واجد گواهی بهداشتی معتبر)

پیاده سازی معیارهای امنیت زیستی



- تعبیه حمام چرخ وسائط نقلیه در ورودی مزرعه



- تعبیه حمام پا و ضد عفونی دستها در ورودی استخر



- تعبیه تورها و لاینرهای پلی اتیلنی با تراکم بالا به عنوان حصار خرچنگ



- وسائل ترساندن پرندگان



- استفاده از تجهیزات اختصاصی (سینی های غذاهای و قایق، سشی دیسک، رفراکتومتر (جهت سنجش شوری)، ظروف، لوازم نمونه برداری) برای هر استخر

الزامات امنیت زیستی در مرحله پرورش

کارکنان مزرعه باید:



- در ۲۴ ساعت گذشته از هیچ یک از مراکز یا مزارع پرورش میگو بازدید نکرده باشند.
- قبل از ورود به مناطق پرورش میگو، لباس کار و کفش مناسب بپوشند.
- در شرایط خاص، علاوه بر تعویض لباس، قبل از ورود به تأسیسات تولید میگو، دوش بگیرند.

2. پایش مستمر حضور ویروس‌ها را با ارسال منظم نمونه‌های بافتی به یک آزمایشگاه تشخیص بیماری‌ها

در زمان شیوع بیماری

1. آب استخر آلوده را تخلیه نکنید.
2. فوراً شیوع بیماری را به یکی از موارد زیر گزارش دهید:

ایستگاه آب شور SEAFDEC Dumangas , Iloilo فکس: (033) 3016-527

ایستگاه اصلی SEAFDEC Tigbauan , Iloilo فکس: (033) 9029-511 (توجه: TVCD)

3. زمانی که مشخص شد که مزرعه به ویروس WSSV یا دیگر بیماری‌های ویروسی میگو آلوده است، اقدامات زیر باید انجام شود:

- می‌زبان‌ها (میگو و دیگر سخت‌پوستان) را به طور مکانیکی از بین ببرید و آب درمان شده پرورش را حداقل به مدت یک هفته نگه دارید.
- اگر میگوها به اندازه کافی بزرگ هستند، آن‌ها را بفروشید، اما باقی‌مانده سخت‌پوستان را جمع کرده و بسوزانید.
- به یاد داشته باشید که هر میگوی خام آلوده یا شست‌وشوهای آن‌ها می‌توانند منبع بالقوه‌ای برای ویروس باشند.
- بهترین روش این است که قبل از ضدعفونی و تخلیه آب، از ترکیبات سخت پوست کش برای حذف زی توده استخرهای آلوده استفاده کنید

4. SEAFDEC شیوع بیماری را به واحدهای دولتی محلی وزارت کشاورزی (DA-LGU) گزارش خواهد داد.

5. DA-LGU بقیه مزارع در منطقه را از شیوع بیماری مطلع خواهد کرد تا از گسترش آن جلوگیری شود.

بعد از شیوع بیماری

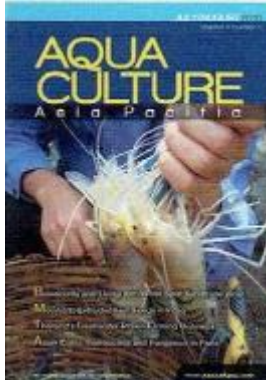
برای جلوگیری از بروز مجدد بیماری:

1. عملیات اجرائی خود را بازبینی کنید.
 - آیا از عملیات بهینه ساخت (GMPs) پیروی کرده‌اید؟
 - آیا تدابیر امنیت زیستی به درستی اجرا شده بودند؟
 - آیا پایش‌های شما کافی بوده است؟
2. سیستم پرورش را تغییر دهید.
 - استفاده از آب سبز (Greenwater)
 - استخرهای ذخیره سازی
 - استفاده از سیستم‌های بسته یا نیمه‌بسته پرورش
 - چرخش محصول (تغییر دوره‌ای محصولات پرورشی (مانند میگو یا ماهی‌ها) در استخرها به منظور کاهش خطرات بیماری‌ها و آلودگی‌ها، و بهبود باروری محیط).
 - استفاده از غربالگری و فیلتراسیون.

سلامت و امنیت زیستی

روش پیشگیرانه برای تولید در کنار بیماری WSSV

طبق گفته‌های روزلین یوسرو و لیویرت دی. دِ لا پنا، حتی با اجرای یک سیستم امنیت زیستی سخت‌گیرانه در یک مزرعه امکان به صفر رساندن کانون های بیماری WSSV وجود ندارد.



پرورش میگو

محدود سازی خطرات بالای شیوع بیماری های WSSV و AHPND

در فیلیپین، آموزش شیوه‌های پرورش پایدار آبزیان در دانشکده های میگو، نسل جدیدی از تکنسین‌های میگو را پرورش داده است.



نظر دن فیگان درخصوص خطرات و محدود کردن ورود ویروس مقاله: {روش پیشگیرانه برای تولید در کنار بیماری WSSV توسط روزلین یوسرو و لیوبرت د لا پنا، شماره 6 (4) تیر/مرداد 2010}



زمانی که برنامه امنیت زیستی برقرار شد: لازم است بازنگری و ممیزی مستمر سیستم توسط یک کارشناس خبره صورت گیرد.

توصیه‌های نهائی:

- پیاده سازی مؤثر سیاست‌های قرنطینه ای، قوانین و تدابیر قرنطینه (نیاز به به‌روزرسانی و بازبینی مقررات، منابع انسانی و صلاحیت های فنی لازم)
- اجرای اقدامات امنیت زیستی و عملیات بهینه آبی پروری (GAP) در مزارع کوچک در توسط صاحبان مزارع (نیاز به آگاهی بخشی از طریق برگزاری سمینارها/دوره های آموزشی و کارهای توسعه ای در زمینه امنیت زیستی و عملیات بهینه آبی پروری - GAqP)
- پاسخ سریع /زودهنگام به فوریت های بیماری و شیوع آن (ایجاد ارتباطات قوی با ذینفعان، تدوین طرح اضطراری برای مواقع شیوع بیماری)
- جبران خسارت دولتی برای کنترل بیماری (تخریب زی توده در مزارع، مهار یا ریشه کنی بیماری های احتمالی)

1. Lotz, J.M. 1997. Disease control and pathogen status in an SPF-based shrimp aquaculture industry, with particular reference to the United States. pp. 243–254. In T.W. Flegel and I.H. MacRae. (eds.) Diseases in Asian Aquaculture III. Asian Fish. Soc., Fish Health Sect., Manila, Philippines.
2. Fegan, D.F. & Clifford, H.C. III. 2001. Health management for viral diseases in shrimp farms. pp. 168–198 In C.L. Browdy and D.E. Jory. (eds.) The New Wave: Proceedings of the Special Session on Sustainable Shrimp Farming. The World Aquaculture Society. Baton Rouge, LA, USA..
3. FAO. 2003 Health management and biosecurity maintenance in white shrimp (*Penaeus vannamei*) hatcheries in Latin America
4. Danner, G.R., and Merrill, P., 2006. Disinfectants, disinfection and biosecurity in aquaculture. In. Aquaculture Biosecurity, prevention, control and eradication of aquatic animal diseases. Scarfe, A.D., Lee, C. and O'Bryen, P.J. Blackwell Publishing. USA. 182p.
5. The Shrimp Book. Editor, Victoria Alday Sanz. 2010. Nottingham University Press. United Kingdom.