وزارت جهاد کشاورزی
سازمان دامپزشکی کشور
دفتر بهداشت ومبارزه بابیماریهای آبزیان

AUSTRALIAN AQUATIC VETERINARY EMERGENCY PLAN

Aquavetplan

برنامهٔ اضطراری دامپزشکی آبزیان در استرالیا

Disease Strategy white spot disease

(رویهٔ برخورد با بیماری لکه سفید میگو)

ترجمه:
دکتر رضا محمودعلوی

دفتر بهداشت ومبارزه با
بیماریهای آبزیان سازمان دامپزشکی کشور

زمستان ۱۳۸۷

برنامه دامپزشکی آبزیان سلسله ای از طرح های تحلیلی و فنی می باشد که رویکردها و سیاست های دولت استرالیا را در مقابل تهاجم بیماری های آبزیان مشخص می کند. این اسناد و مدارک بر پایه خط مشی حاصل از بررسی های دقیق آماری، روابط سیاسی، استراتژی ها، اجرائیات، هماهنگی ها و طرح های سریع مدیریتی آماده شده اند.

ضمیمه شماره (۲): اسم علمی و اسم متداول گونه های نام برده شده در این متن

اسم متداول	اسم علمی
میگوی علفی	گونه های Acetes spp
میگوی دریایی	گونه های آرتمیا
خرچنگ استرالیایی yabby	Cherax destructor
خرچنگ چنگالی قرمز	Cherax qua dricariratus
-	ماکرو براکیوم ایدلا
-	ماکرو براکیوم لامرا
میگوی بزرگ آب شیرین	ماکرو براکیوم روزنبرگی
میگوی چهنده قرمز	متاپنئوس انسیس
-	Orcantes. Punctimanus
-	paratelphusa. Hydrodomrus
-	Paratelphusa. Pulvinata
میگوی قهوه ای	Penaeus. Azteeus
میگوی صورتی شمال	Penaeys. Duorarum
میگوی کوروما	Penaeus. Japonicus
میگو ببری بزرگ	Penaeus. monodon
میگوی دم قرمز	Penaeus. Penicillatus
میگوی ببری شباردار	Penaeus. Semisukatus
میگوی سفید	Penaeus. Setiferus
میگوی آبی اقیانوس آرام	Penaeus. Stylirostris
میگوی سفید اقیانوس آرام	Penaeus. Vannamei
میگوی موزی	Penaeus. Merguiensus
خرچنگ شن - خرچنگ شناگر آبی	Portunus pelagicus
خرچنگ آب شیرین قرمز باتلاقی	Piocambarus clarkia
خرچنگ لجنی	Scylla serratla

۱- **کمیته سلامتی آبزیان:** کمیته ای که شامل نمایندگان دولت استرالیا، سایر استان ها و بخش های دولتی، پرورش دهندگان بزرگ آبزیان، آکواریوم داران و صنایع ماهی گیری تفریحی می باشد. این کمیته اطلاعاتی را برای هیأت نظارتی دولت در صنایع اصلی و مادر در بخش موضوعات مربوط سلامتی آبزیان فراهم می کند و توجه بیشتر بر روی قشر صنعتی و کنترل سیاست ها می باشد.

۲- **بازرس دامپزشکی کل استرالیا :** دامپزشک ارشد انتخاب شده از طرف سازمان دامپزشکی کشور که به منظور مدیریت کمیته بین المللی سلامت حیوانات و اجرای تصمیمات دولت استرالیا در شیوع یک بیماری دامی می باشد.

۳- **برنامه دامپزشکی آبزیان:** طرح فوری دامپزشکی آبزیان که یک سلسله از طرح های تحلیلی و فنی می باشد که رویکردها و سیاست های دولت استرالیا را در مقابل وقوع ناگهانی یک بیماری در آبزیان را مشخص می کند.

٤- **اس وت پلن (Ausvet plan):** طرح فوری دامپزشکی استرالیا، یک سلسله از طرح های فنی و اقداماتی هستند که رویکرد دولت استرالیا را در مقابل وقوع ناگهانی بیماری های دامی مشخص می کنند. این اسناد و مدارک بر پایه خط مشی حاصل از بررسی های دقیق آماری، روابط سیاسی، استراتژی ها، اجرائیات، هماهنگی و طرح های مدیریتی فوری آماده شده اند.

٥- **بازرس دامپزشکی کل:** دامپزشک ارشدی که اختیار سلامتی حیوانات را در یک قلمرو مثل استان، ناحیه و خطه برعهده داشته و مسئول کنترل بیماری های دامی در آن منطقه است.

٦- **منطقه کنترل:** یک منطقه حایل بین منطقه حفاظتی و ناحیه پاک (Free) از بیماری. محدودیت این منطقه با احتمال اینکه گسترش بیماری به سمت نواحی باز باشند کاهش خواهند یافت و اگر وسعت ناحیه شیوع مشخص شود اندازه منطقه کنترل ممکن است کاهش یابد شکل منطقه ممکن است مطابق با شرایط محیط تغییر کند مثلاً جریان های آبی ، محدودیت های طبیعی و غیره در بیشتر موارد مجوزهایی برای جابجایی حیوانات و تولیدات اختصاصی آنها برای انتقال از منطقه کنترل به منطقه پاک و عاری از بیماری نیاز خواهد بود.

۷- **عفونت پنهان:** عفونت غیرآشکار کلینیکی که قابل انتقال بوده و ممکن است نهایتاً به بیماری کلینیکی منتهی شود.

۸- **حیوانات با تماس خطرناک:** یک حیوان مستعد که با بررسی های مداوم اپیدمیولوژیکی مشخص شده که در معرض حیوانات آلوده دیگر و یا مواد بالقوه عفونت زا قرار گرفته است.

۹- **گستره یا ناحیه یا تماس خطرناک:** ناحیه ای که در تماس با یک منطقه عفونی از طریق مسیری امکان آلودگی دارد. اشکال تماس به عامل عفونی شیوع یافته بستگی دارد برای مثال انتقال حیوانات درگیر و یا تور و تجهیزات آلوده

۱۰- **منطقه نامشخص:** محدوده مشخص از خشکی یا آب که در معرض محدودیت کنترل بیماری که جزو قوانین بیماری های فوری دامی است قرار داشته ، انواع منطقه نامشخص عبارتند از ناحیه حفاظتی، ناحیه کنترل شده، گستره عفونی، ناحیه مظنون و ناحیه در تماس خطرناک.

۱۱- **حذف آلودگی:** شامل تمام مراحل پاکسازی و ضدعفونی

۱۲- **مواد یا عامل بیماریزا:** یک اصطلاح عمومی برای ارگانیسم های قابل انتقال یا سایر عوامل که باعث ایجاد یک بیماری عفونی می شوند.

۱۳- **مواد ضدعفونی کننده:** یک ماده شیمیایی که مواد و عوامل بیماریزا را در بیرون بدن حیوانات زنده از بین می برد.

۱٤- **ضدعفونی:** استفاده از موادی که بعد از تمیز کاری کامل به قصد از بین بردن عفونت ها و عوامل انگلی در بیماری های دامی و زئونوزها و سطوح و وسایل و سایر چیزهایی که ممکن است مستقیم یا غیرمستقیم آلوده باشند.

۱۵- **معدوم کردن تلفات:** حذف بهداشتی لاشهٔ ماهی، میگو و وسایل آلوده بوسیله دفن کردن یا سوزاندن و یا هر روش دیگری که مانع گسترش بیماری شود.

۱٦- **بیماری دامی فوری (اورژانسی):** بیماری که (الف) در استرالیا غیرمعمول باشد، (ب) تغییر در بروز بیماری بومی باشد، (ج) یک بیماری عفونی خطرناک ناشناخته یا مورد نامشخص باشد، (د) شیوع شدید یک بیماری بومی شناخته شده باشد و بعنوان یک موضوع ملی و جمعیتی بوده و معضل و خطری برای جامعه باشد.

۱۷- **بیماری دامی بومی:** بیماری که حیوانات و احتمالاً انسان ها را نیز درگیر می کند و میزان وقوع آن در استرالیا شناخته شده است.

۱۸- **خطر و اقدام مهم:** مراجعه کنید به حوزه خطر

۱۹- **بازرسی های اپیدمیولوژیکی:** کنترل و بررسی که عوامل خطر در ارتباط با بیماری ها را مشخص کرده و توصیف می کند.

۲۰- **بیماری غیرمعمول حیوانات:** بیماری که حیوانات و احتمالاً انسان را تحت تأثیر قرار داده و میزان وقوع معمولی در استرالیا نداشته است.

۲۱- **مواد آلوده بی جان (غیرزنده):** مواد بی جان مثل (کفش ها، لباس، وسایل و ادوات وسایل نقلیه، جعبه ها و بسته ها) که می توانند یک عامل بیماری عفونی را منتقل کنند و ممکن است بصورت مکانیکی باعث پراکنده شدن بیماری شوند.

۲۲- **منطقه عاری از عفونت:** یک منطقه مشخص که فاقد عامل بیماری است.

۲۳- **منطقه و گسترده آلوده:** منطقه ای که در آن بیماری تأیید شده است (تعریف منطقه آلوده بیشتر در مورد سیستم های باز مثل محدوده خاصی از اقیانوس بکار می رود.)

۲٤- **مرکز کنترل بیماری های محلی:** یک مرکز پاسخگو با عملکرد سریع به منظور فرماندهی و کنترل فعالیت های محلی در یک ناحیه مشخص.

۲۵- **نظارت همه جانبه:** مجموعه ای از اطلاعات روزمره و معمول برای ارزیابی وضعیت سلامت یک جمعیت

۲٦- **کنترل نقل و انتقال:** محدودیت ناحیه ای در حمل و نقل ماهی و آبزیان و افراد و سایر چیزها به منظور جلوگیری از کنترل بیماری.

۲۷- **RT-PCR (جایگزین) دومرحله ای:** یک فرایند PCR ۲ مرحله ای که در دومین مرحله تشخیص توالی DNA جایگزین می شود و روی توالی اولیه قرار می گیرد به این ترتیب ویژگی تست افزایش می یابد.

۲۸- **کد OIE برای آبزیان:** کد بین المللی OIE برای سلامتی آبزیان که در سایت ذیل http//:WWW.OIE.int/eng/normes/feode/ منتشر شده است.

۲۹- **مقررات OIE برای آبزیان:** مقررات OIE برای تست های تشخیصی آبزیان که استانداردهای معین شده، تست های تشخیصی آزمایشگاهی ، تولیدات و کنترل محصولات بیولوژیکی مثل واکسن را دربردارد. نسخه متداول آن در سایت، (WWW.OIE.IR/org,...) منتشر شده است برای جزئیات بیشتر به ضمیمه شماره ۱ مراجعه کنید.

۳۰- **رویه برخورد:** راهنمایی های دقیق و جزء به جزء به منظور فعالیت های کنترلی یک بیماری خاص مثل معدوم کردن لاشه ها و از بین بردن مواد آلوده و پاکسازی و برآورد هزینه ها و خسارت ها.

۳۱- **مسئول:** فرد پاسخگو و مسئول در یک منطقه (که تعیین مسئولیت شده مثل مدیر یا بازرس کنترلی)

۳۲- **اختصاصی و منحصر به فرد:** مشخصات اختصاصی یک بیماری بخصوص.

۳۳- **واکنش زنجیره ای پلی مراز :** یک روش دقیق آنالیز و مشخص کننده جزء به جزء قطعات DNA که می تواند برای مشخص کردن توالی DNA ویروس استفاده شود. (مراجعه کنید به روش PCR یا نسخه برداری وارونه و جایگزین دومرحله ای)

۳٤ **محصولات جانبی میگو:** محصولات بدست آمده از میگو که برای مصرف صنعتی در نظر گرفته می شوند مثل پودر سر میگو.

۳۵- **محصولات میگو:** گوشت و محصولات بدست آمده از میگو مثل تخم ها که برای مصرف انسان یا تغذیه سایر حیوانات بکار می رود.

۳۶- **ناحیه و گستره:** یک ناحیه تولیدی که ممکن است وسعت آن در محدودهٔ یک آکواریوم تا سیستم پرورشی مد دریایی آزاد باشد.

۳۷- **شیوع:** درصدی از حیوانات در یک جمعیت مشخص که در یک دورهٔ زمانی محدود با یک بیماری خاص درگیر شده اند.

۳۸- **هیأت نظارتی دولت:** هیأتی از استان ها نواحی مختلف کشور استرالیا و مدیران سازمان دامپزشکی کشور و وزاری کشاورزی که با هم سیاست های کشاورزی استرالیا و نیوزلند را تنظیم می کنند.

۳۹- **قرنطینه:** محدودیت های قانونی اعمال شده در یک محل برای میگوها و وسایل نقلیه و سایر چیزها و محدود کردن نقل و انتقال

۴۰- **ناحیه حفاظتی یا محدود شده:** منطقه اطراف عفونت که احتمالاً نظارت دقیق و کنترل نقل و انتقال در آن صورت می گیرد ممکن است وابستگی کمی با محل عفونت داشته باشد و ممکن است شامل تعدادی از نواحی با تماس خطرناک و تعدادی از مناطق مظنون بعلاوه حوزه های خطر که آلوده و مشکوک نیستند را نیز شامل شود، نقل و انتقال ناقلین بالقوه بیماری به خارج از منطقه بطور کلی ممنوع می باشد و در داخل منطقه نقل و انتقال تنها با مجوز انجام خواهد شد. مناطق حفاظتی چندگانه ممکن است در داخل یک منطقه حفاظتی باشد.

۴۱- **PCR با نسخه برداری معکوس:** یک روش تشخیص با حساسیت بالا برای تعیین دقیق و سنجش کمی MRNA بوسیله نسخه برداری معکوس از DNA بدنبال انجام PCR (مراجعه کنید به PCR و RT-PCR دومرحله ای)

۴۲- **حوزه خطر:** فعالیت های مربوط به حیوانات اهلی یا اقدامات توأم با خطر که می تواند بطور بالقوه یک منبع بزرگ عفونت برای سایر نواحی باشد. مثل هچری ها، مزارع پرورشی، صنایع کشاورزی به ضایعات بسته بندی، فروشگاه های ماهی، نواحی ماهیگیری توریستی، آزمایشگاه های دامپزشکی، انبار کنار جاده و ریل و انبار فضولات و زباله.

۴۳- **حساسیت:** نسبت افراد بیماری در آزمون جمعیت که بطور صحیح بعنوان موارد مثبت بوسیله تست تشخیصی شناخته شده اند. (میزان مثبت حقیقی)

۱- طبیعت بیماری :

بیماری لکه سفید یک بیماری ویروسی است که شدیداً در خانوادهٔ پنائیده مسری می باشد. در مشخصهٔ این بیماری این است که وقتی در مزرعه ای جمعیت میگوها بروز می نماید. ابتدا غذا خوردن قطع می شود و به دنبال آن میگوهای در حال مرگ در لبه استخر جمع شده و سپس توده ای از جمعیت مرده مشاهده می شود.

ویروس عامل این بیماری قادر است محدودهٔ وسیعی از سخت پوستان را آلوده نماید. اما در اغلب آنها آلودگی بدون علامت کلینکی ایجاد می شود.

بیماری لکه سفید در آسیا و آمریکا بصورت همه گیر است اما در حال حاضر در استرالیا اتفاق نیافتاده است.

۱-۱- علت بیماری

عامل ایجاد بیماری لکه سفید (WSD) ویروس لکه سفید (WSV) است ه با سندرم ویروسی لکه سفید [White Spot Syndrome Virus (WSSV)] شناخته شده است.

اولین گزارش از شیوع ویروس لکهٔ سفید در سال ۱۹۹۳ در ژاپن از مزرعهٔ میگوهای جنس پنئوس ژاپنیکوس (Kuruma prawn) گزارش شد. هر چند که احتمالاً بیماری در تایوان و چین در بین سال های ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲ رخ داده بود.

ویروس هایی که از نظر ریخت شناسی شبیه بودند تحت نام های مختلف از موارد شیوع بیماری در مزارع پرورش میگو (جنس Prawn) در کشورهای چین، تایوان و تایلند شرح داده شده بودند (Flegel 2001)

این ویروس ها با همدیگر در مجموعهٔ ویروس لکه سفید گروه بندی شدند (Lightner 1960. Lo etal 1999) اکنون توسط کمیته بین المللی طبقه بندی ویروس ها به عنوان یک جنس ویروس جدید به نام Whispovirus در خانوادهٔ نیماویریده (Nimaviridae) در نظر گرفته شده اند. WSD ویروسی بزرگ (80-120 × 250-380 nm) میله ای تا بیضوی شکل، با DNA دورشته ای و پوشش سه لایه ای و یک زائده دم مانند منحصر به فرد می باشد.

با استفاده از تکنیک های مولکولی نشان داده شده است که ایزولت های (سویه های) ویروس WSD از موارد شیوع WSD در دو نیمکرهٔ غربی و شرقی مشابه بوده و یا ارتباط بسیار نزدیکی بهم بودند. (Flegel 2001) با وجود این بررسی یا مطالعات مقایسه ای (Wang etal 2000) پیشنهاد دادند که اختلافات کمی در حدت بین ژنوتیپ هایی وجود دارد، احتمالاً آنهایی که دارای حدت بالاتر هستند باعث مرگ و میر بیشتری می شوند (Walker etal 2001). تا این موضوع روشن شود. باید فرض کرد سویه های WSV ارتباط نزدیکی بهم دارند و از نظر حدت همگی شبیه بهم می باشند.

۱-۲- گونه های حساس

قابل توجه است که در سال ۱۹۹۷ (Aerez furfante) و Kensley در مورد تقسیم بندی و تاکسونمیک خانوادهٔ یاد شده پیشنهاد دادند که در آن ۵ زیرجنس پنئوس به نام های :

Farfante penaeus
Fennern penaeus
Lito penaeus
Marsu penaeus
Meli certus

ارتقاء پیدا کردند.

اگر چه بیماری لکه سفید از جمعیت سخت پوستان وحشی گزارش نشده است. تعدادی از جنس ها که بطور آزمایشی با ویروس لکه سفید به طرق تزریقی آلوده شده و یا حمام داده شده و یا از طریق خوردن آلوده شده بودند بیماری را نشان دادند (Supamatta ya etal 1998)

آلودگی آزمایشی از طریق خوردن از همه حساستر و مهمتر بودند. مرگ و میر به دنبال خوردن غذای آلوده به ویروس در Pro cambarus clarkia. crayfish حساسیت تجربی از طریق خوردن احتمالاً از اهمیت بیشتری برخوردار است. تلفات پس از خوردن مواد آلوده در خرچنگ آب شیرین (Procambrus clarkia) یا خرچنگ قرمز باتلاق (Wang ye etal 1998) در میگوی Prawns آب شیرین Macrobrochium idella و M. Lamerrae paralelphusa hydrodomous (Sahul Hameed et al 2000)، در خرچنگ های آب شیرین و (Sahul Hameed etal 2001) و در بسیاری از گونه های خانواده خرچنگ آبزی اروپایی و آب شرین نشان داده شده است. (Corbel et al 2001)، همچنین Richman و همکاران (۱۹۹۷) تلفات ناشی از آلودگی با WSV را در خرچنگ آب شیرین شکای آمریکای شمالی Procambarus clarkia و Orconecles punctimanus را گزارش کرده اند. راه ایجاد عفونت در این مطالعات گزارش نشده است، اما احتمال داده می شود که از راه خوردن باشد. تلفات نسبتاً زیاد بعد از خوراندن تجربی مواد عفونی همچنین در مرحله پس از لاروی و نوزادی میگوی بزرگ آب شیرین Macrobrachium rosenbergii، با تلفات کمتر در قبل از بلوغ و بالغین گزارش شده که نشان دهندهٔ افزایش مقاومت به آلودگی با WSV با افزایش سن می باشد (Pramod kiran et al 2002) استرالیا محل زیست یکی از غنی ترین فون خرچنگ آب شیرین در جهان است و از بین اینها سه گونه Cherax در آبزی پروری نیمه متراکم مهم هستند. خرچنگ پنجه دار آب شیرین استرالیایی C. quadricarinatus وقتی که WSV بطور تجربی به آنها تزریق شود تلفات زیادی خواهد داشت (Shi et al 2000)، اگر چه امکان دارد که گونه های در معرض قرار گرفته درست تشخیص داده نشده و یا احتمال بیشتر خرچنگ باتلاق قرمز Procambarus clarkia باشند. برای مشخص کردن این احتمال، آزمایش های انتقال متعدد حساسیت به WSD را در مرحله اولیه C. quadricarinatus جوان تأیید می کند.

تلفات زیاد همچنین در C. destructor زیرگونه albidus (yabby) از طریق تزریق تجربی با WSV گزارش شده است. در بررسی مشابهی، بیش از ۵۰ درصد C. destructor albidus که از طریق دهانی با WSV آلوده شده و در معرض استرس شدید قرار گرفته بودند ناشی از WSD تلف شدند. در حالی که در آنهایی که از طریق دهانی آلوده شده ولی در معرض استرس نبودند تلفاتی مشاهده نشد. نتایج نشان می دهد که وقتی در معرض راه های طبیعی ورود عفونت قرار بگیرند، C. destructor albidus پرورشی یا وحشی در شرایط یکسان حساسیت کمتری به WSD نسبت به میگوهای Penaeid دارند به حساسیت گونه های دیگر خرچنگ های آب شیرین استرالیایی به WSV تعیین نشده است.

اگر چه عفونت با WSV در جمعیت های میگوی وحشی در کشورهایی که WSD در مزارع پرورشی بومی است وجود دارد، مدرکی که نشان دهد ویروس تلفات زیادی در این جمعیت ها ایجاد می کند وجود

ندارد (Alliance Resovrce consulting 1998). عواملی که به عدم حضور یک تأثیر قابل مشاهده نسبت داده می شود شامل استرس های کمتر در جمعیت های وحشی، عفونت کمتر، (Lo et al 1997) و تراکم کمتر میزبان می باشد (Lotz and soto 2002). تأثیر عفونت WSV بر روی جمعیت های وحشی دیگر خانواده خرچنگ ها شناخته نشده است.

گزارش هایی مبنی بر ایجاد بیماری ناشی از WSV در انسان ها وجود ندارد.

۳-۱- پراکندگی جهانی و وقوع بیماری در استرالیا

اعتقاد دارند که WSD برای اولین بار در تایوان و چین بین سال های ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲ اتفاق افتاده و سپس از طریق واردات میگو از چین به ژاپن جایی که باعث شیوع بیماری در ۱۹۹۳ شد گسترش یافته است (Nakano et al 1994). عفونت با WSV در حال حاضر در اکثر کشورهای تولید کننده میگو در آسیا و آمریکا بومی است (Subasinghe et al 2001). گزارش شده است که گسترش بیماری بین کشورها عمدتاً از طریق واردات حیوانات زنده و میگوهای شکار شده و نپخته می باشد (Nonan et al 1998, Durand et al 2000).

WSV بطور رسمی از ۱۴ کشور در منطقه آسیا، اقیانوسیه به نام های بنگلادش، چین، هند، اندونزی، ژاپن، کره جنوبی، مالزی، پاکستان، فیلیپین، سنگاپور، سری لانکا، تایوان، تایلند و ویتنام (NACA 2002, OIE 2003b) و ۹ کشور در قاره آمریکا به نام های کلمبیا، اکوادور، گواتمالا، هندوراس، مکزیک، نیکاراگوئه، پاناما، پرو و ایالات متحده گزارش شده است.

استرالیا و نیوزلند و جزایر اقیانوس جنوبی در حال حاضر عاری WSSV هستند (NACA, 2002 & OIE 2003 B) با وجود این، نتایج آزمایش PCR مثبت WSSV برای حیوانات در دو مزرعه آبزی پروری در داروین در نوامبر ۲۰۰۰ گزارش گردیده است. در هر دو مزرعه اقدامات احتیاطی تخلیه و ضدعفونی انجام شده است.

٤-۱- خصوصیات تشخیصی

میگوهای آلوده به WSD اغلب علائم بالینی مشخص و یا جراحات عمومی ناشی از بیماری را نشان نمی دهند. برای تشخیص اولیه موارد شیوع مشکوک در حوضچه ها، آزمایش بافت شناسی رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین (H&E) مقاطع بافتی از حیوانات در حال مرگ کافی است. برای تشخیص قطعی WSD در میگوها و برای تأیید وضعیت عفونت با WSV بچه میگوها و مراحل پس از لاروی، PCR توصیه شده است (OIE 2003a). کشت بافت نیز بعنوان یک وسیله تشخیصی قابل استفاده و رایج برای تشخیص پاتوژن های خانواده خرچنگ ها نظیر WSV توسعه یافته، و شبیه بالینی هنوز یک وسیله تشخیصی رایج برای پاتولوژیست های خانواده خرچنگ ها نشده است.

۱-٤-۱- علائم بالینی و جراحات عمومی

علائم بالینی و جراحات عمومی ناشی از WSD (جدول ۱) در موارد شیوع متغیر بوده و پایه و اساس کافی برای تشخیص فراهم نمی کند.

شیوع WSD می تواند در هر مرحله از رشد اتفاق افتاده و بطور مشخص همراه با تلفات زیاد و سریع باشد. اولین شواهد شیوع بیماری اغلب افزایش ناگهانی و شدید تعداد میگوهای در حال مرگ و مرده یافت شده در لبه های استخر و تلفات تجمعی حدود ۱۰۰ درصد در بین ۱۰-۳ روز می باشد. میگوهایی که بطور حاد آلوده نشده اند کاهش شدید در مصرف غذا را نشان داده و لاغر و ضعیف می شوند. پوسته اغلب نرم و همراه با نقاط سفید و دایره ای در کوتیکول بوده و کل بدن قرمز رنگ می گردد. نقاط سفید داخل کوتیکول می توانند از کانون های ریز تا دیسک هایی به قطر ۲ میلیمتر متغیر بوده که ممکن است با هم آمیخته شده و یکی شوند (Lightner 1996). با برداشتن کوتیکول روی سرسینه، خراشیدن بافت های چسبیده و گرفتن کوتیکول در مقابل نور این نقاط سفید به آسانی قابل مشاهده هستند (OIE 2003a). نقاط سفید ممکن است رسوب های غیرطبیعی نمک های کلسیم بوسیله اپیدرمیس کوتیکولار باشد (Lightner 1996)، یا نتایج ناشی از شکستن انتقال اکسودا از سلول های اپی تلیال به کوتیکول باشند (Wang YG et al 1999).

علیرغم اینکه معمولاً همراه با تلفات شدید می باشد، موارد شیوع WSD می تواند با میزان ابتلا و تلفات بسیار کم در دورهٔ رشد مشخص گردد (Flegal 1997, Tsai et al 1999). این نوع موارد شیوع در یک منطقه آلوده یک تا دو سال بعد از تهاجم اولیه WSV که با تلفات شدید همراه بوده، اتفاق می افتد. Flegel (۲۰۰۱) پیشنهاد کرده است که عفونت و مقاومت ناشی از آن به ویروس، احتمالاً در هچری بوجود آمده، اجازه می دهد اکثر میگوها، اگرچه آلوده هستند، زنده مانده و در استخرهایی که مدیریت خوبی دارند رشد کنند.

خیلی مهم است بدانیم که نقاط سفید روی پوستهٔ میگوها علائم پاتولوژیک برای WSD نیستند. این نقاط مربوط به عوامل محیطی نظیر قلیایی زیاد (OIE 2003a) یا بیماری باکتریایی پوسته می باشد که در هر دو مورد با تلفات قابل ملاحظه همراه نمی باشد (Goarant et al 2000, Wang Y G et al 2000). ولی میگوهای در حال مرگ مبتلا به WSD تعداد کمی نقاط سفید دارند. در عوض، آنها ممکن است رنگ صورتی تا قرمز متمایل به قهوه ای عمومی تمام کوتیکول ناشی از گسترش کروماتوفورهای کوتیکولار را داشته باشد (نام دیگر بیماری قرمز برای WSD).

جدول ۱- صفات مقایسه ای (WSD بالینی و عفونت WSV تحت بالینی

علامت بیماری	بیماری بالینی	عفونت تحت بالینی (نهفته یا پنهان)
سن میگو	هر مرحله از رشد	تمام مراحل دورهٔ زندگی
بی اشتهایی	بله	خیر
نقاط سفید	اغلب وجود دارند	خیر
پوسته قرمز	اغلب وجود دارد	خیر
زمان مرگ	۴-۳ روز	اگر تحت استرس نباشند از نظر بالینی طبیعی هستند

۳-٤-۱- هیستوپاتولوژی

هیستوپاتولوژی WSD در میگوهای در حال مرگ جمع آوری شده هنگام شیوع مشخص و متمایز بوده و می تواند برای تأیید تشخیص اولیه استفاده شود. با وجود این، آزمایش هایی دیگر نظیر PCR، هیبریدیزاسیون DNA، آنالیزوسترن بلات و میکروسکوپ الکترونی برای تأیید نهایی لازم هستند (OIE 2003a).

میگوهای در حال مرگ مبتلا به WSD عفونت ویروسی سیستماتیک داشته که منجر به نکروز بافت های با منشاء اکتودرم و مزودرم می شود. عفونت و نکروز غالباً در سلول های اپی تلیال کوتیکولار و سلول های بافت پیوندی شکم، پوسته و دستگاه تنفس دیده می شوند. عفونت همچنین در اپی تلیوم غده شاخک، سلول های غلاف پوششی دستگاه لنفوئید، بافت های خونساز (هماتوپوئتیک) و در فاگوسیت های ثابت قلب دیده می شوند. سلول های آلوده بطور مشخص دارای هسته های هیپرتروفی (بزرگ شده) حاوی یک گنجیدگی داخل سلولی ساده هستند. گنجیدگی ها در ابتدا ائوزینوفیلیک بوده و بوسیلهٔ یک هاله شفاف از کروماتین حاشیه دار جدا می گردند. اینها بعنوان گنجیدگی های cow dry نوع A شناخته شده و در بسیاری از عفونت های ویروسی در مهره داران و بی مهرگان یافت می شوند. آنها داخل هسته ای، ائوزینوفیلیک، بی شکل بوده و بوسیله یک هالهٔ شفاف در زیر غشای هسته احاطه شده اند. بعداً گنجیدگی ها بازوفیلیک شده و تمام هسته را اشغال می کنند (Lightner 1996, OIE 2003a). این خصوصیت آخری آنها می تواند برای تشخیص تفریقی WSD از عفونت با هیپودرمال عفونی و ویروس نکروز هماتوپوئتیک (IHHNV) که در آن گنجیدگی های Cow dry نوع A بطور مشخص وجود دارند، استفاده گردد.

۳-٤-۱ تست های آزمایشگاهی

تا آنجایی که امکان دارد، روش های آزمایشگاهی باید با دستورالعمل آزمایش های تشخیصی برای حیوانات آبزی منطبق باشد (دستورالعمل حیوانات آبزی OIE، 2003). حداقل تعداد نمونه های جمع آوری شده که برای تشخیص توصیه شده است تعداد ۱۰۰ عدد جهت مراحل لاروی برای خانواده خرچنگ ها، ۵۰ عدد برای مراحل بعد از لاروی، و ۱۰ عدد برای مراحل نوزادی و بلوغ، و ترجیحاً برای حیوانات با علائم و یا جراحات کلی می باشد. این تعداد فقط یک راهنما بوده و تعداد کمتر نمونه های با کیفیت خوب مفیدتر از تعداد زیاد نمونه های تهیه شده با کیفیت بد هستند (OIE 2003a).

در دو وضعیت عفونت WSV نیاز به تشخیص دارد: برای تأیید WSD بالینی مشکوک و برای غربالگری در تشخیص وضعیت عفونت جمعیت های بدون علائم.

تأیید WSD بالینی مشکوک

برای تأیید شیوع مشکوک، از حیواناتی که بعنوان نمایندهٔ آنهایی که علائم بالینی را نشان می دهند و یا دارای جراحات کلی هستند باید نمونه گیری گردد. خود حیوانات، غدد لنفی، آبشش ها و Pleopods

نمونه هایی خوبی برای آزمایش هستند. اگر چه گاهی حیوانات مرده نیز می توانند برای تأیید تشخیصی مفید باشند (Mohan et al 2002) ، آنها اغلب برای آزمایش بدلیل شروع سریع تغییرات پس از مرگ نامناسب می باشند. روش های متعدد آزمایشگاهی سریع برای تشخیص اولیه وجود دارد، که بعداً می توان آنها را با آزمایش بافت شناسی و سایر روش های در صورت لزوم تأیید نمود.

غربالگری

برای غربالگری جمعیت های به ظاهر سالم، تعداد حیواناتی که باید آزمایش شوند بستگی به میزان اعتماد مورد لزوم در یافته ها خواهد داشت. لاروها، مراحل بعد از لاروی و مراحل نوزادی و همچنین، همولنف، آبشش ها یا Pleopods از نوزادان تا brood stock ، نمونه های مناسبی را برای آزمایش فراهم می کنند. PCR آزمایش ترجیحی می باشد که پس از آن با آزمایش در حیوان زنده برای تأیید حضور ویروس زنده در نمونه های PCR مثبت همراه با آزمایش تأییدی اختصاصی WSV در صورت لزوم دنبال می شود.

جدول (۲) مناسب بودن روش های مختلف برای غربالگری و تشخیص را مقایسه می کند.

جدول ۲- مقایسه روش های غربالگری و تشخیص WSV

روش	غربالگری WSV				تشخیص اولیه WSD	تشخیص تأییدی WSD
	لارو	مرحله بعد از لاروی	نوزادی	بالغین		
علائم کلی	-	-	-	-	+	
روش های سریع	-	-	-	-	+	+
هیستوپاتولوژی	-	-	-	-	++	++
PCR	+++	+++	+++	+++	+++	+++
میکروسکوپ الکترونی	-	-	-	-	+++	+++
آزمایش بر پایه آنتی بادی	؟	؟	+++	+++	+++	+++
هیبریداسیون DNA	؟	؟	+	+	+++	+++
آزمایش در حیوان زنده (bio assay)	-	-	-	+	+	

- این روش معمولاً در دسترس نبوده یا مناسب نمی باشد.

؟ روش در دسترس بوده ولی آزمایش نمی شود.

+ این روش در بعضی موقعیت ها کاربرد دارد، اما ارزش، صحت یا سایر عوامل به شدت کاربرد آن را محدود می کنند.

++ این روش یک روش استاندارد همراه با حساسیت و ویژگی تشخیصی خوبی می باشد.

+++ این روش بدلیل در دسترس بودن ، مورد استفاده بودن و حساسیت و ویژگی تشخیصی روش توصیه شده می باشد.

از Bioassay برای تأیید تشخیص اولیه WSD در استرالیا استفاده می شود اما از روش های دیگر نیز ممکن است هنگام بروز بیماری استفاده شود.

منبع : اصلاح شده OIE (2003a)

روش های سریع برای تشخیص اولیه

دو روش وجود دارد. یکی روش Wet-mounts بدون رنگ آمیزی که با فرمالین فیکس شده و با میکروسکوپ زمینه سیاه (dark- field) بررسی می شود. روش دیگر بافت فیکس شده و رنگ آمیزی شده می باشد که با میکروسکوپ معمولی بررسی می گردد. دو متغیر از آزمایش اولی وجود دارد.

روش میکروسکوپ زمینه سیاه (dark-field) (Momoyama et al 1994)

از یک میگوی در حال مرگ مشکوک به ابتلا به WSD ، شکم آن را بعنوان منبع بافت زیر کوتیکولار شکافته و یا لایه های نازک بافت زیر کوتیکولار را از قسمت سرسینه جدا کرده و آن را در فرمالین ۱۰ درصد فیکس کنید. با استفاده از پنس های ظریف، قطعات نازکی از بافت زیر کوتیکولار را بر روی یک لام در مقدار کمی از فرمالین ۱۰ درصد پخش کنید. لامل را بر روی آن قرار داده و محلول فرمالین اضافی را با قرار دادن کاغذ فیلتر در لبه لامل جذب کنید. با استفاده از لنزهای زمینه سیاه، میکروسکوپ را بر روی قسمتی از لام که سلول های رنگدانه دار میگو بطور کمتری پراکنده شده اند تنظیم کنید. نمونه های مبتلا به WSD تعداد متوسط تا زیادی از هسته های refractile و هیپرتروفی شده را نشان خواهند داد.

روش رنگ آمیزی سریع (۱) (Lightner 1996):

از یک میگوی در حال مرگ مشکوک به ابتلا به WSD ، آبشش ها، appendags یا شکم را بشکافید. آن را تکه تکه کرده و له کنید، از آنها گسترش بر روی لام را در متانول به مدت ۶ دقیقه یا با دقت حرارت داد و فیکس کنید. لام را در رنگ مناسب نظیر گیمسا یا سایر رنگ های مورد مصرف در رنگ آمیزی گسترش خون غوطه ور کنید. رنگ آمیزی را به مدت حدود ۱ تا ۵ دقیقه ادامه دهید. بر روی آن لامل قرار داده و در زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی ۱۰، ۲۰ و ۴۰ بررسی کنید. نمونه های مبتلا به WSD سلول های با هسته های هیپرتروفی با گنجیدگی های تشخیصی را نشان خواهند داد. قطر هستهٔ سلول های طبیعی ۴ تا ۱۰ میکرومتر بوده و رشته های کروماتین و یک هسته را نشان می دهند. هسته های آلوده هیپرتروفی بوده و معمولاً حاوی یک گنجیدگی انوزینوفیلیک تا آبی رنگ می باشد (بستگی به رنگ استفاده شده). در میگوهایی که به شدت آلوده هستند، نتایج قابل مقایسه با نتایج بدست آمده با روش های بافت شناسی H&E را می توان در مدت حدود ۱۰ دقیقه بدست آورد.

روش رنگ آمیزی سریع (۲) (OIE 2003a)

تمام یک میگوی در حال مرگ، یا رشته های آبششی را در محلول فیکساتیو Davidson به مدت یک شب فیکس کنید (به قسمت بعدی برای روش دیگر فیکس کردن سریع مراجعه کنید). پس از فیکس کردن نمونه، برخی از رشته های آبششی را بطور کامل با آب معمولی برای حذف محلول فیکس کننده بشویید و سپس آن را با Meyer's H&E رنگ آمیزی کنید. پس از رنگ آمیزی و دی هیدراسیون، هنگامی که بافت در گزیلن

قرار دارد، یک رشتهٔ آبشی را بر روی لام میکروسکوپی در یک قطره گزیلن قرار دهید، و با استفاده از یک جفت سوزن ظریف (از استریومیکروسکوپ می توان کمک گرفت)، تعدادی از رشته های ثانویه را بشکنید و سپس رشتهٔ اصلی را در گزیلن قرار دهید. این رشته را می توان به مدت نامحدود در یک ویال در بسته بعنوان یک منبع دائمی ذخیره نمود. دقت کنید گزیلن خشک نشود. رشته های ثانویه را از روی لام میکروسکوپی جدا کرده و هر قطعه بزرگ یا ذراتی را که نمونهٔ روی لام را ضخیم می کند بردارید. در نهایت، یک قطره مایع mounting بر روی آن ریخته و لامل را روی آن قرار دهید. لامل را کمی فشار دهید تا نمونه در زیر لامل صاف گردد. در این روش همچنین ممکن است از لایه های نازک بافت زیر کوتیکولار نیز استفاده شود. در هنگام شیوع WSD ، بررسی لام مذکور با بزرگنمایی ۴۰ میکروسکوپ نوری، تعداد متوسط تا زیادی از هسته های هیپرتروفی شده با گنجیدگی های مرکزی بازوفیلیک که با کروماتین در اطراف احاطه شده اند را نشان خواهد داد. تشخیص بعضی از هسته ها با گنجیدگی های Cow dry نوع A که مشخص کنندهٔ مرحلهٔ اولیهٔ عفونت با WSV می باشد نیز مهم است.

چنانچه نیاز به نتایج خیلی سریع باشد، مرحله فیکس کردن شبانه در روش بالا را می توان به ۲ ساعت از طریق تغییر اسید استیک در محلول فیکساتیو Davidson به اسید کلریدریک غلیظ ۵۰ درصد کوتاه نمود. برای بدست آوردن بهترین نتایج، این محلول فیکساتیو را نباید بیش از چند روز قبل از استفاده نگهداری کرد. پس از فیکس کردن ، لام را کاملاً با آب بشوئید تا محلول فیکساتیو شسته شود و آن را بررسی کنید تا pH آن به Ph خنثی قبل از رنگ آمیزی گشته باشد. نمونه را به مدت طولانی یا دمای بالای ۲۵ درجه سانتی گراد فیکس نکنید زیرا که ممکن است صدمه شدید به بافت وارد کرده و تجزیه و تحلیل را مشکل یا غیرممکن سازد.

هیستوپاتولوژی

میگوهای در حال مرگ باید در محلول فیکساتیو Davidson فیکس شده و با روش های استاندارد رنگ آمیزی شده تا مقاطع بافتی رنگ آمیزی شده H&E بدست آید (Lightner (Belland lightner 1988 (1996 . مقاطع بافتی را با میکروسکوپ نوری برای حضور تعداد متوسط یا زیاد هسته های هیپرتروفی شده با گنجیدگی های مرکزی انوزینوفیلیک تا بازوفیلیکی احاطه شده با کروماتین در بافت های با منشاء اکتودرمی و مزودرمی بررسی کنید. بهترین بافتها برای آزمایش بافت های زیرکوتیکولار شکم، سرسینه یا آبشتها می باشند (Wongteerasupaya et al 1995).

آزمایش واکنش زنجیر پلیمراز (PCR) :

اگر چه پروتکل های مختلف متعددی برای WSV شرح داده شده اند، روش توصیه شدهٔ OIE آزمایش nested PCR توصیف شده توسط Lo و همکاران (۱۹۹۶) و Kou, Lo (1998) می باشد. جزئیات این روش را می توان در منابع اصلی و در کتابچه آبزیان OIE (OIE 2003a) پیدا نمود. کیت های تجارتی PCR برای تشخیص WSV از منابع مختلف وجود دارد.

توجه : چشم های میگو مسن تر از ۱۰ روز مرحلهٔ بعد از لاروی را از بافت ها برای آنالیز باید حذف نمود. زیرا که مشخص شده است که حاوی مهار کنندهٔ PCR می باشند.

در تجزیه و تحلیل نتایج بدست امده با PCR ، بخصوص هنگامی که آزمایش در حیوانات که از نظر بالینی سالم هستند انجام شده است، باید دقت نمود. آزمایش های مکرر بر روی نمونه آلوده مشخص منجر به نتایج مثبت و منفی در برخی از موارد گردیده است (Lo et al 1997, Hsu et al 1999) ، که ممکن است ناشی از غلظت WSV در نمونه ها نزدیک به محدودهٔ حساسیت تشخیص آزمایش باشد همچنین، آزمایش های بر پایه PCR نمی تواند بین ویروس های زنده و مرده را تشخیص داده و متمایز نماید.

میکروسکوپ الکترونی

مناسب ترین بافت ها برای آزمایش بوسیله میکروسکوپ الکترونی بافت های زیر کوتیکولار، آبشش ها یا pereiopods هستند که بوسیله بافت شناسی پیش غربالگری شده اند. برای غربالگری یا سرویلانس میگوهایی که از نظر بالینی سالم هستند، مناسبترین بافت ها بافت زیرکوتیکولار شکم می باشد. روش کامل در Lightner (1996) آورده شده است. ویریون های WSV میله ای شکل تا بیضوی همراه با پوشش سه لایه ای با اندازهٔ ۳۸۰-۲۵۰ × ۱۲۰ - ۸۰ نانومتر می باشند (OIE 2003a).

آزمایش های بر پایه آنتی بادی

آنتی بادی های پلی کلونال و مونوکلونال برای WSV تهیه شده است، شرح مختصر آزمایش در کتابچه آبزیان OIE آورده شده است (OIE 2003a). آزمایش بر پایه آنتی بادی مونوکلونال حساسیت ۱ نانوگرم از پروتین WSV را دارد. سه نوع روش نسبتاً سریع بر پایه آنتی بادی های مونوکلونال نیز وجود دارد.

هیبریدیزاسیون DNA

در هیبریدیزاسیون DNA از مقاطع ۵ میکرومتری استفاده می شود که پس از تهیه با میکروسکوپ زمینه روشن بررسی می شوند. هیبریدیزاسیون مثبت بصورت رسوب آبی تیره تا سیاه در مقابل زمینه زرد تا قهوه ای نمایان می شود (OIE 2003a).

آزمایش در حیوان زنده (bioassay)

آزمایش در حیوان زنده حضور ویروس یاتوژن را تأیید می کند، اما ویروس اختصاصی را معین نمی کند. بنابراین، آزمایش در حیوان زنده باید همراه با تست های آزمایشگاهی استفاده شود تا هویت ویروس را تأیید کند. پروتکل های آزمایش در حیوانات زنده توسط محققین متعددی چاپ شده است (Rajendran et al 1999, Durand et al 2000).

محاسن و معایب تست های رایج آزمایشگاهی در جدول ۳ بطور خلاصه آورده شده است.

حمل نمونه ها:

نمونه ها باید به آزمایشگاه تشخیصی منطقه یا ایالت فرستاده شود پس از گرفتن اطلاعات لازم از اداره کل دامپزشکی منطقه یا ایالت از شیوع بیماری و اطلاع به اداره کل دامپزشکی ویکتوریا، نمونه ها به آزمایشگاه بیماری های ماهی (آزمایشگاه بهداشت دام استرالیا) در Geelang برای آزمایش بیماری فرستاده می شوند. به آزمایشگاه بیماری های ماهی استرالیا باید اطلاع داده شود تا مطمئن شود که نمونه ها به درستی جمع آوری شده و روش های جمع آوری نمونه ها مطابق با الزامات آزمایشگاه بوده است.

جدول ۳- محاسن و معایب آزمایش های WSV

روش تشخیصی	محاسن	معایب
روش های سریع	نتایج تشخیص سریع، تشخیص دادن پاتوژن های متعدد، ارزان	ممکن است عفونت های جزیی را تشخیص ندهد.
هیستوپاتولوژی	احتمال کم عدم تشخیص در عفونت های سنگین	ممکن است عفونت های جزیی را تشخیص ندهد. حداقل سه دو روز زمان برای تهیه لازم دارد.
PCR	حساسیت زیاد، قادر به تشخیص میزان خیلی کم پاتوژن می باشد، می تواند برای آزمایش تمام مراحل زندگی استفاده شود، اختصاصی WSV ، نتایج سریع	Hyper sensitive، عدم تشخیص از نظر تکنیکی پیچیده است، نسبتاً گران
میکروسکوپ الکترونی	حساس، همراه با خالص سازی ویروس مفید است	نیاز به تجهیزات مجهز دارد، مشکل و از نظر تکنیکی پیچیده است، گران است.
آزمایش های بر پایه آنتی بادی	حساس و اختصاصی	نیاز به تجهیزات مجهز دارد، مشکل و از نظر تکنیکی پیچیده و گران است.
هیبریدیزاسیون	بسیار حساس، مطمئن، اختصاصی پاتوژن	نیاز به نمونه های هیستوپاتولوژیکی بافت دارد، مشکل است
آزمایش در حیوان زنده	حضور پاتوژن زنده را نشان می دهد، همراه با آزمایش اختصاصی WSV مفید است.	چند روز برای بدست آوردن نتیجه، اختصاصی WSV نمی باشد، نسبتاً پیچیده و گران است.

منبع: (Fegan and cliffod 2001)

٤-٤-١- تشخیص تفریقی

علائم بالینی و جراحات کلی مشاهده شده در زمان شیوع WSD غیراختصاصی هستند. بنابراین فرد تشخیص دهنده باید هر گونه افزایش سریع تلفات در یک استخر پرورش میگو را بطور بالقوه ناشی از عفونت با یک ویروس خارجی از قبیل WSV را در نظر بگیرد. برای کمک در تشخیص تفریقی، خصوصیات کلیدی دو نوع بیماری اصلی ویروسی خارجی را که قادر به ایجاد تلفات شدید در یک یا چند گونه از Penaeid در مزارع پرورشی استرالیا می باشند (WSD و بیماری سر زرد) در جدول ۴ با خصوصیات بیماری ویروسی بومی اصلی در استرالیای شرقی، نروپاتی پیرامونی و رتینوپاتی که همراه با عفونت بوسیلهٔ ویروس همراه آشکی می باشد مقایسه شده اند (Callinan et al 2003 و Callinan and Jiang 2003). اگرچه دو بیماری ویروسی دیگر، احتمالاً باعث شیوع در مزارع استرالیا نمی شوند، در اینجا بدلیل اینکه همراه با تلفات زیادی می باشند شرح داده شده اند. سندرم تورا (Taura) ناشی از ویروس سندوم تائورا (TSV) باعث تلفات شدید فقط در P. vannamei (میگوی سفید اقیانوس) در آمریکا و اخیراً در آسیا گردیده است. اگر چه تعدادی از گونه های پنائیده حساس به عفونت با TSV هستند،

ولی در حال حاضر هیچ یک از آنها در استرالیا پرورش داده نشده اند (Lithner, 1996 & Flagel 2001). حساسیت به TSV در سه گونه میگوی پرورشی در استرالیا ناشناخته است و به همین دلیل خصوصیات تشخیص تفریقی سندرم تورا همانطور که در P. vannamei اتفاق می افتد در جدول ۴ آورده شده اند.

بکروز عفونی هیپودرمی و هموپوتیک (IHHN) که بوسیله ویروس IHHN (IHHNV) ایجاد می شود باعث تلفات شدید در مزارع پرورشی و احتمالاً در میگوی وحشی P. stylirostiris (میگوی آبی رنگ اقیانوس Pantoja et al 1999. Lightner 1996) می شود. اگر چه P. monodon و P. japanicus به عفونت حساس هستند، گزارشی از بیماری مربوط به IHHNV در این سه گونه وجود ندارد. گزارش شده است که P. merguiensis به عفونت با IHHNV مقاوم است (Lightner 1996).

تلفات شدید در استخرهای میگو ناشی از عوامل غیربیماریزا نادر است، اما می تواند ناشی از نقص تجهیزات یا اشتباهات شدید مدیریتی (نظیر محاسبه اشتباه غلظت های تیمیایی) و همچنین در معرض قرار گرفتن با توکسین های محیطی نظیر حشره کش ها باشد. با وجود این، چنین عواملی را معمولاً می توان مشخص نمود. علت تلفات نسبتاً زیاد، نظیر شرایط بد محیطی استخر و در نتیجه عفونت های باکتریایی در میگوها را می توان معمولاً بوسیله بازرسی گزارش های استخر و آزمایش میگوهای در حال مرگ نمونه گیری شده با استفاده از هیستوپاتولوژی و میکروبیولوژی در صورت لزوم مشخص نمود.

جدول ٤- تشخیص تفریقی تلفات ناشی از ویروس هایی که ممکن است در میگوهای پرورشی استرالیا اتفاق بیفتد (P. merguiensis, P. japonicus, penaeus monodon)

	بیماری نقطه سفید	بیماری سرزرد	PNR بیماری ناشی از GAV*	سندرم تائورا (در P. vannamei)
گونه های حساس پرورشی استرالیایی	P. monodon P. japonicus P. marguiensis	P. monodon	P. monodon	ناشناخته
مرحله رشد	تمام مراحل	معمولاً ۷ تا ۱۰ هفته بعد از Stocking	معمولاً بیشتر از ۱۳ هفته بعد از Stocking	معمولاً ۲ تا ۶ هفته بعد از Stocking
تلفات	زیاد، سرعت تا ۱۰۰ درصد در مدت چند روز افزایش می یابد.	زیاد، سرعت تا ۱۰۰ درصد در مدت چند روز افزایش می یابد.	کم تا متوسط، به آهستگی افزایش می یابد.	متوسط در مراحل تحت حاد و حاد
خصوصیت خارجی	معمولاً نقاط سفید فرو رفته در کوتیکول با قرمزی عمومی	اغلب سرسینه متمایل به زرد و رنگ پریدگی عمومی	اغلب قرمز عمومی و روزیند آمبولی	در مرحله حاد قرمزی عمومی بخصوص در دم
اندام هایی که بکروز ناشی از ویروس را نشان می دهند.	اپی تلیوم زیر کوتیکولار، بافت پیوندی، آبشش ها اندام های لنفوئید	اپی تلیوم زیر کوتیکولار، بافت پیوندی، آبشش ها اندام های لنفوئید	عصب های پیراموتی چشم	اپی تلیوم زیر کوتیکولار، بافت پیوندی، آبشش ها
نوع تشخیص	داخل هسته ای، اوزینوفیلیک (Cowdry نوع A) تا باروفیلیک	داخل سیتوپلاسمیک، باروفیلیک	تشخیص داخل سیتوپلاسمیک، باروفیلیک	داخل سیتوپلاسمیک اند اوزینوفیلیک سپس باروفیلیک

*GAV - ویروس همراه با آبشش

توصیف اخیر سندرم نقطه سفید باکتریایی در مزارع پرورشی میگوها از اهمیت ویژه ای برخوردار است (Goarant et al 2000, Wang YG et al 2000)، زیرا در آن نقاط سفید ماکروسکوپی شبیه نقاطی که بوسیله WSV ایجاد می شود بر روی کوتیکول دیده می شود. در معرض محیط قلیایی قرار گرفتن همراه با تشکیل نقاط سفید بوده که ناشی از عفونت WSV یا کلونیزاسیون باکتریایی نبوده است (OIE 2003a). هیچ کدام از این موقعیت های نقطه سفید غیرویروسی همراه با تلفات مهم در میگوهای آلوده نبوده است.

بطور خلاصه، تشخیص مشروط WSD در مورد شیوع بیماری در میگوهای پرورشی با تلفات زیاد و سریع نقاط سفید، و یا قرمز رنگی بدن میگوهای در حال مرگ، با استفاده از هیستوپاتولوژی نشان دادن گنجیدگی های داخل هسته ای اثوزینوفیلیک تا بازوفیلیک در سلول های اپی تلیال زیرکوتیکولار مشخص شده است. از PCR و سایر آزمایش ها می توان برای تأیید تشخیص و رد کردن سایر عوامل احتمالی استفاده نمود.

۵-۴-۱- درمان حیوانات مبتلا

درمان مؤثری برای عفونت WSV وجود ندارد.

۵-۱- مقاومت و ایمنیت

میگوها دارای سیستم های ایمنی هستند که اگرچه کاملاً پیچیده اند، از سیستم های ایمنی مهره داران کاملاً متفاوتند (Flegel 2001, Newman and Bullis 2001). عموماً پذیرفته شده است که میگوها ایمنیت اختصاصی واقعی ندارند (مثلاً پادتن های واقعی ندارند) و ناهمگونی هموسیت کمتری نسبت به مهره داران دارند. میگوها دارای پاسخ های ایمنی هومورال و سلولار هستند، اگرچه اختصاصی بودن این پاسخ ها نسبت به پاسخ های ایمنی مهره داران کمتر می باشد ولی یک ایمنیت ذاتی در آنها وجود دارد که از یک سیستم متفاوت از عوامل هومورال تشکیل شده که از داخل هموسیت ها سرچشمه گرفته و فقط هنگام پاسخ ایمنی آزاد می شوند.

۵-۱-۱- پاسخ در مقابل عفونت های باکتریایی یا قارچی

قدرت دفاع میگوها در مقابل حمله باکتری ها یا قارچ ها شامل لخته شدن سریع، آگلوتیناسیون، فاگوسیتوزیس، تولید گونه های اکسیژن آزاد و تولید باکتریسیدی ها می باشد. بطور همزمان پاسخ سلولی قوی وجود دارد که هدف آن پاک کردن ارگانیزم های مهاجم از بافت ها و همولنف هاست، که اغلب از طریق تولید کپسول و گرانولوما صورت می گیرد.

۵-۱-۲ پاسخ در مقابل عفونت های ویروسی

پاسخ میگوها در مقابل عفونت های ویروسی با پاسخ آنها در مقابل عفونت های باکتریایی یا قارچی بسیار متفاوت است. در میگوها، سایر سخت پوستان، و احتمالاً بندپایان بطور کلی، پاسخ التهابی در مقابل پاتوژن

های ویروسی وجود ندارد. در نتیجه، وقوع عفونت های ویروسی پایدار تکی یا چندتایی در یک میزبان قانون کلی می باشد.

همچنان که در بخش ۱-۴-۱ توضیح داده شد، مشاهدات فیلدی و آزمایشگاهی در دهه های اخیر نشان داده است که اپیدمی های بوجود آمده بوسیله ویروس هایی نظیر WSV با تلفات اولیه، گسترده و شدید مشخص شده اند. پس از آن در حدود دو سال تلفات تک گیر همراه با وقوع گسترده آلودگی دائمی استخرها بوده که تلفات در آنها بطور چشمگیری کاهش داشته است. همچنین، ویروس هایی که بوسیله میگوهای مبتلا به عفونت های پایدار حمل می شوند برای میگوهای بومی بصورت کشنده باقی می مانند.

۱-۵-۳- واکسیناسیون

در حال حاضر واکسن هایی که میگوها را علیه عفونت WSV حفظ کند وجود ندارد.

۱-۶- اپیدمیولوژی

اگرچه عفونت WSV در گونه های وسیعی از سخت پوستان وحشی و پرورشی اتفاق می افتد، WSV اصولاً بیماری میگوهای Penacid پروشی است. بیماری رفتار هم گیری وسیع در آسیا و آمریکا با اثرات اقتصادی ثابتی بر صنایع ملی را نشان می دهد. ورود اولیه آن در یک کشور بطور ثابت منجر به ظهور همه گیری شدید با تلفات زیاد در میگوهای پرورشی شده که پس از آن به مدت ۲-۱ سال بصورت تک گیر اتفاق افتاده است. اگر چه دلایلی برای این انگوها به خوبی مشخص نشده است، ولی عواملی نظیر محدودهٔ وسیع میزبانی و مرحله زندگی، پاسخ ایمنی میزبان و عوامل استرس زا در آن دخالت دارند. دربارهٔ دو مورد اولی در بخش های قبلی بحث شده است، در حالی که در مورد عوامل استرس زا در اینجا بطور خلاصه بحث گردیده است.

نقش عوامل استرس زا برای حوادث تک گیر بیشتر قابل توجه است (Dfegan مدیر تکنیکال منطقه ای - آبزی پروری، شرکت بیوتکنولوژی Alltech ، بانکوک، ۲۰۰۲)

حوادث پراسترس شامل حمل و نقل brood stock (مولد) و تغییرات شدید کیفیت آب استخر می باشد (Fegan and Clifford 2001, flegel 2001). دمای پایین آب همچنین با شیوع WSDدر جمعیت هایی که بطور نهفته با P. vannamei آلوده بوده اند همراه بوده است. (Vidal et al 2001). با وجود این، اثر دما بین گونه های مختلف ممکن است متفاوت باشد. Lu/hu (2001) گزارش کرده اند که دمای پایین بقاء خرچنگ آب شیرین (Procam barus clarkia) آلوده با WSV در آمریکای شمالی را تشدید می کند.

برای درک بهتر شدت اثر موارد شیوع WSD، Lots و Soto (۲۰۰۲) انتقال WSV در داخل یک استخر را با استفاده از مدل ریاضی Read-Frost بطور تجربی اجرا کردند. آنها نتیجه گرفتند که احتمالاً یک آستانه تراکم از میگوهای حساس وجود دارد که کمتر از آن شیوع WSD اتفاق نخواهد افتاد. این موضوع

همراه با استرس کمتر و میزان عفونت کمتر (Loc et al 1997) . ممکن است تا حدودی مشخص کنند که چرا WSD موارد شیوع مخرب در حیوانات پرورشی بوجود می آورد اما در جمعیت های وحشی بوجود نمی آورد

۱-۶-۱- راه انتقال

اکثر بررسی های انتقال WSV بر روی میگوهای خانواده Penacid متمرکز شده است. عفونت در تمام مراحل زندگی مشاهده شده است. میگوها عفونت WSV را از راه های انتقال عمودی و افقی بدست می آورند.

انتقال عمودی:

لاروهای میگوها در موقع تخم ریزی می توانند آلوده شوند، اگر چه هنوز راه دقیق انتقال مشخص نشده است. Lo و همکاران (۱۹۹۷) در مطالعات شان در مورد گرایش WSV به بافت ها نتوانستند تخمک های رسیده آلوده پیدا کنند و در نتیجه اظهار کردند که تخمک های آلوده قبل از رسیدن، بوسیلهٔ ویروس کشته می شوند. مدارک موجود نشان می دهند که بافت های پیوندی در غدد جنسی گله های تولیدی اجداد ممکن است منبع آلودگی ویروسی باشند (Kou et al 1997, Lo et al 1997, Mohan et al 1997). آلودگی شدید مراحل پس از لاروی در هنگام رشد همراه با کاهش شدید محصول در اثر شیوع WSD می باشد (Withya chumnarnkul 1999, Peng et al 2001)

انتقال افقی:

WSV می تواند از طریق بلع بافت آلوده بطور افقی انتقال یابد. هنگامی که شیوع بیماری در یک استخر شروع می شود، احتمالاً انتقال سریع بیماری عمدتاً از طریق خوردن میگوهای مریض و مرده اتفاق می افتد (Wu et al 2001, Soto and Lots 2001) . این موضوع از طریق آزمایشات تغذیه ای با میگوهای Penacid که در آن بلع حداقل ۵ درصد وزن بدن از بافت های شدیداً آلوده می تواند منجر به انتقال گردد تأیید شده است (Wang Q et al 1999) . WSV نیز ممکن است بطور افقی از طریق آب منتقل شود، اما این راه انتقال در شرایط استخر احتمالاً از اهمیت کمتری برخوردار است. (Soto and Lotz 2001, Fegan and Clifford 2001)

۲-۶-۱- مخازن ویروس

جمعیت های مولد و وحشی

جدول ۵ نتایج آزمایش های منتشر شده برای WSV را برای گله مولد تسخیر شده در تایلند، ژاپن، تایوان و پاناما نشان می دهد. این نتایج یک راهنما برای شیوع عفونت WSV در جمعیت های وحشی را فراهم می کنند، اما صحت آنها معلوم نیست زیرا که اثرات bias نمونه گیری (تا چه اندازه حیوانات تسخیر شده منبع جمعیت را نشان می دهند) و bias اندازه گیری (تا چه اندازه تست های آزمایشگاهی عفونت ویروس را نشان می دهند) معلوم نمی باشد. با وجود این، تصور می شود که WSV در میگوهای وحشی در کشورهایی که مزارع

پرورشی آنها به WSD آلوده هستند شایع بوده و شیوع آن رو به افزایش است (Lo and Kou 1999) برخی از بررسیها ارتباط بین فصل و شیوع عفونت WSV را در جمعیتهای وحشی میگوها پیدا کرده اند (Lo etal 1997, Mushiake et al 1998, Withyachumuarkul etal 2003) اگر چه این موضوع ممکن است فقط تغییر فصل را در محل های شکار شده نشان دهد ولی اثر فصل را به تنهایی و مستقیماً نشان نمی دهد.

عفونت در میگوهای وحشی معمولاً کمتر از میگوهای پرورشی است، با استفاده از آزمایش هیبریدیزاسیون Lo et al (1996) دریافته اند که سلول های کمتری در میگوهای وحشی شکار شده نسبت به میگوهای پرورشی و یا میگوهایی که بطور تجربی آلوده شده اند مثبت بوده اند.

جدول ۵ – موارد منتشر شده تخمین شیوع WSV در میگوهای وحشی

گونهٔ میگو	شیوع (٪)	محل	منبع
Penaeus monodon	۸۳/۳ (n = ۶۶) [b]	تایوان	Lo et al (1996)
	۷۷/۲ (n = ۸۸) [b]	تایوان	Lo et al (1997a)
	۰ – ۱۸/۶ (n = ۲۴/۳۳۸) [a]	تایلند	Withyachumnarn kul et al (2003)
	ماهیانه در میگوهای مولد بیش از ۳ سال		
Penaeus japanicus	۹/۲ (n = ۱۲۶۹) [b]	ژاپن	Mushiake et al (1998)
	۲۰/۳ (n = ۴۷۴) [b]	ژاپن	Maeda et al (1998a)
	۵۸/۵ (n = ۱۵۹) [c]	تایوان	Lo and Kou (1998)
Penaus semisulcatus	۲۶/۷ (n = ۱۵) [b]	تایوان	Wang yc et al (1998)
	۶/۳ (n = ۸۸) [b]	تایوان	Lo et al (1996)
Penaeus penicillatus	۱۱/۱ (n = ۲۷) [b]	تایوان	Lo et al (1997)
Metapenaus ensis	۳۳/۳ (n = ۳۰) [a]	تایوان	Wang CS et al (1997)
Penaus vannamel	۲ (n = ۱۰۴) [b]	پاناما	Nunan et al (2001)

n = تعداد میگوهای تحت مطالعه
a= PCR یک مرحله ای
b= PCR دو مرحله ای
c= مشخص نشده است.

توجه: تشخیص بوسیله PCR در تمام بررسی های آسیایی و بوسیله آزمایش دات-بلات در پاناما بوده است.

هچری ها و فارم های آلوده

تاکنون منبع اصلی عفونت برای استخرهای پرورشی لاروهای آلوده از هچری هایی بوده که احتمالاً از گنه مولد شکار شده گرفته شده است. در یک بررسی در تایلند، Withyachumnarnkul (1999) نشان داد که فقط ۵ درصد استخرهای متراکم P. monodon که با لاروهای PCR مثبت یک مرحله ای پرورش داده شده اند در مقایسه با ۶۹ درصد برای استخرهایی که با لاروهای PCR منفی یک مرحله ای پرورش داده شده اند به

برداشت سودآور رسیده اند. مطالعات مقایسه ای از یک مطالعهٔ تایوانی بدست آمده است (Peng et al 2001). WSV می تواند مدت ۲۸ روز در بافت های دم میگوی فاسد شده زنده بماند (Prior and Browdy 2001)، اگر چه Wang ye et al(2002) دریافت که لاشه ها فقط تا مدت ۶ روز عفونی بودند.

جمع آوری و معدوم کردن میگوهای در حال مرگ و مرده در کنارهٔ های استخر هنگام شیوع بیماری تجربه خوبی بوده است، اما محدوده ای که میگوهای آلوده مشابه دور از دسترس در کف استخر باقی می مانند مشخص نیست. احتمال دارد که اکثر میگوهای در حال مرگ، جهت مقابله با صدمه آبششی ناشی از آلودگی شدید ویروسی، در سطح و لبه های استخر که اکسیژن بیشتری وجود دارد جمع شوند.

سایر سخت پوستان ده پا

سخت پوستان ده پای وحشی متعدد نظیر میگوها (گونه های Metapenaeus)، میگوی علفخوار (گونه های Acetes)، خرچنگ گل و لای (Scylla serrata) و خرچنگ آبی شناگر (Portunus pelagicus)، هنگامی که از طریق آب ورودی وارد استخر می شوند، یادر موزد برخی گونه های خرچنگ از طریق مهاجرت می توانند عفونت WSV را به درون استخرهای میگو وارد کنند. نتیجهٔ بررسی های تانک نشان می دهد که خرچنگ های حامل ممکن است میگوها را از طریق آب یا پس از مرگ وقتی که میگوها آنها را می خورند آلوده سازند. (Fogan and Clifford 2001, Supamattaya et al 1998, Kanchanaphum et al 1998) در حالی که خطر واقعی انتقال آلودگی از سخت پوستان غیرمیگویی به میگوها در استخرهای تجارتی نامشخص می باشد، احتمالاً بستگی به شیوع عفونت و میزان ویروس در چنین حامل هایی دارد.

سایر حاملین

سایر حاملین نظیر خرچنگ های ده پا و لاروهای حشرات (Lo et al 1996, Liu et al 2000) ممکن است منبع ویروس برای میگوهای پرورشی باشند.

بطور معمول در هچری های میگو لاروهای میگو را با گونه های آرتمیا (Ortemia spp) تغذیه می کنند. معمولاً مدارک محکمی که نشان دهد گونه های آرتمیا به WSV آلوده هستند و یا اینکه حتی پس از مواجهه با ویروس، می توانند عفونت را به میگوها منتقل کنند وجود ندارد. (Chang et al 2002, Hameed et al 2000)

پرندگان، بویژه پرندگان شکاری یا لاشخور نظیر چلچله ها (Starnidae) یا مرغان دریایی (Laridae) ممکن است بطور مکانیکی عفونت را بین استخرها از طریق رها کردن میگوهای در حال مرگ و یا مرده شکار شده منتقل کنند (Garza et al 1997, Fegan and Clifford 2001). انتقال از طریق مدفوع پرندگان نیز ممکن است اتفاق بیفتد، اما اطلاعاتی در مورد بقاء WSV در دستگاه گوارش پرندگان وجود ندارد.

آب

WSV خالص مدت ۳۰ روز در آب استریل دریا در شرایط تاریکی در دمای تا ۳۰ درجه سانتی گراد زنده می ماند(Maeda et al 1998b, Momoyama et al 1998) اما Wang YG et al (2002) مشاهده کردند که WSV عاری از سلول در آب دریا تا ۴۸ ساعت عفونت زایی خود را از دست می دهد. این یافته ها با یافته های Flegel et al(۱۹۹۷) که اظهار کرده بود WSV جدا شده از آلودگی استخرها احتمالاً فقط مدت ۳ تا ۴ روز عفونی باقی می ماند مطابقت دارد.

تجربیات آزمایشگاهی نشان داده است که WSV از خرچنگ های آلوده در آب پخش شده و میگوهایی را که با آنها زندگی می کنند آلوده سازند (Supamattaya et al 1998, Kanchanaphum et al 1998) اما چنین انتقال هایی عموماً با استفاده از تیترهای نسبتاً بالایی از ویروس یا نزدیکی غیرطبیعی بین حیوانات آلوده و غیرآلوده انجام شده است. مطالعات آزمایشگاهی نشان می دهد که انتقال عفونت WSV بین میگوهایی که با هم زندگی می کنند بیشتر از انتقال از طریق خوردن می باشد (Soto and Lotz 2001, Wu et al 2001) عموماً یافته ها نشان می دهد که خطر ناشی از آب بعنوان یک منبع آلودگی WSV بجز مواردی که آب شدیداً آلوده به درون فارم دیگر وارد شود ممکن است بسیار کمتر از میزانی باشد که قبلاً تصور می شود (Fegan and Clifford 2001).

رسوب

اطلاعاتی در مورد رسوب بعنوان منبع عفونت WSV وجود ندارد، اما احتمالاً یک منبع مهم می باشد. Fegan و Clifford (2001) اظهار داشتند که محصولات موقق آمیز میگوها در آسیا در استخرهای حاوی حاشیه های فاسد شده میگوهای (و احتمالاً رسوبات همراه) باقی مانده پس از بروز WSD ، افزایش داشته است.

تجهیزات فارم

اگرچه اطلاعاتی در مورد تجهیزات فارم بعنوان منبع عفونت WSV برای میگوها وجود ندارد، اما احتمال دارد که برخی از تجهیزات نظیر آشیانه هایی که به خوبی تمیز نشده اند، ممکن است حیوانات آلوده یا بافت های آلوده را بین استخرها انتقال دهند.

۱۰۶.۳ - عوامل مستعد کننده

عوامل میزبان

مدارکی وجود دارد که نشان می دهد حساسیت به WSV در بین گونه های میگو و مراحل زندگی متفاوت است. Lightner و همکاران (۱۹۹۸) عفونت های شدیدتر در مراحل پس از لاروهای P. setiferus میگوی سفید و P. vannamei در مقایسه با مراحل پس از لاروی P. aztecus (میگوی قهوه ای) و P. duorarum (میگوی صورتی شمالی) که بطور مصنوعی جالنج شده بودند پیدا کردند. جالنج نوزادان با

WSV منجر به عفونت شدید و تلفات ۱۰۰ درصد در P. setiferus و P. vannamei ، عفونت علایم و تلفات ۲۷ درصد در P. aztecus ، بدون علائم عفونت و بدون تلفات در P. duorarum گردید. Yoganand ham و همکاران (۲۰۰۳) عفونت اما نه بیماری را در لاروهای P. monodon و مراحل اولیه پس از لاروی مواجهه با WSV گزارش کردند. در حالی که تلفات زیاد در مراحل آخر پس از لاروی و نوزادی را پس از مواجهه گزارش نمودند.

بعلاوه در درون گونه ها و مراحل زندگی، تفاوت هایی در پاسخ به عفونت با WSVممکن است بستگی به مواجهه قبلی یا عدم مواجهه میگوها با WSVیا سایر ویروس ها داشته باشد (Tang et al 2003, Foolgol 2001, Venegar et al 2000) . به بخش ۵ برای خلاصه این قسمت مراجعه شود.

عوامل محیطی

بروز WSD در جمعیت های آلوده پنهان اغلب پس از بد شدن محیط استخر اتفاق می افتد. تحریکاتی برای ظهور علائم بالینی در میگوهای آلوده پنهان ممکن است شامل تغییرات در متغیرهای نظیر دمای آب و غلظت های اکسیژن محلول، سختی یا شوری آب باشد، سختی یا شوری آب ممکن است از طریق استرس اسمزی منجر به ظهور علائم ویروسی گردد (Fegan and clifford 200, Flegel et al 1997)

جدول ۶ حدود پیشنهادی برای متغیرهای کیفی آب در استخرهای پرورشی P. monodon را نشان می دهد. مواجهه طولانی با مقادیر بیش از محدودهٔ مطلوب برای هر متغیر یا تغییرات شدید (Fegan and clifford 2001) می تواند تحریکی برای بروز WSD در جمعیت های آلوده پنهان باشد.

جدول ٦- حدود توصیه شده برای متغیرهای کیفی آب برای Peneuse monodon پرورشی

متغیر	محدودهٔ مطلوب	توصیه ها
pH	۷/۵ -۸/۳	تغییرات روزانه بیش از ۰/۵
شوری	۱۰-۳۰ ppt	تغییرات روزانه بیش از ۵ ppt
اکسیژن محلول	۵-۶ ppm	نباید کمتر از ۴ ppm باشد
قلیایی بودن آب	بیش از ۸۰ ppm (کربنات کلسیم)	بستگی به تغییر pH دارد.
قرائت Secchi disc	۳۰-۵۰ cm	
سولفید ئیدروژن	کمتر از ۰/۰۳ ppm	در pH پایین سمی بیشتری دارد.
آمونیاک غیریونیزه	کمتر از ۰/۱ ppm	در pH و دمای بالای سمی بیشتری دارد.

منبع: Chanratchakool et al (1998)

ppt = قسمت در هزار

ppm = قسمت در میلیون

٤-٦-١- محرک های ایمنی

سیستم ایمنی ذاتی خرچنگ ها الگوهای مولکولی متشابه در گروه های زیادی از پاتوژن ها نظیر بتا-گلوکان های قارچ ها و لیپوپلی ساکاریدها و پپتید و گلیکان های باکتری ها را تشخیص می دهد. مطالعات متعدد نشان داده است که مقاومت میگوها به WSV را می توان با مواجهه به این ترکیبات افزایش داد (Itami et al 1998, chang et al 1999, Huang and song 1999, Takahashi et al 2000). همچنان که بازدهی و روش های کاربردها آنها بهتر مشخص می شود، محرک های ایمنی ممکن است برای افزایش مقاومت خرچنگ های پرورشی به WSV و سایر پاتوژن ها جهت کاهش خطر بروز بیماری استفاده گردد. با وجود این، هرگونه فایده ای که ممکن است این محرک ها داشته باشند احتمالاً در شرایط محیطی نامساعد یا عدم وجود استراتژی های مناسب پیشگیری از بیماری، به حداقل می رسد (Neueman and Bullis 2001).

٥ ٦-١- غیرفعال سازی ویروس

اطلاعات تهیه شده توسط OIE برای WSD در مورد حساسیت WSV به عوامل فیزیکی و شیمیایی در جدول ۷ بطور خلاصه آورده شده است.

جدول ۷- عوامل غیرفعال کننده

عوامل فیزیکی	
حرارت	۵۰ درجه به مدت ۲۰ دقیقه، ۷۰ درجه به مدت ۵ دقیقه
نور UV (ماورا، بنفش)	9×10^5 µws/cm^2 به مدت ۶۰ دقیقه
pH	pH = ۱ به مدت ۱۰ دقیقه، pH =۳ به مدت یک ساعت
	pH =۱۲ به مدت ۲۵ دقیقه در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد
عوامل شیمیایی	
کلرین	سدیم هیپوکلریت به میزان ۱۰۰ ppm به مدت ۱۰ دقیقه و ۱۰ ppm به مدت ۳۰ دقیقه
ید	پویدین ایودین در ۱۰۰ ppm به مدت ۱۰ دقیقه و ۱۰ ppm به مدت ۳۰ دقیقه
آمونیوم چهارتایی	بنزال کونیوم کلراید به میزان ۷۵ ppm به مدت ۱۰ دقیقه

µws/cm2 = میکروواط ثانیه در سانتی متر مربع

ppm = قسمت در میلیون

۲- اصول کنترل و ریشه کنی

۱-۲- مقدمه

اگر چه احتمال وقوع WSD را در سایر خرچنگ های پرورشی نمی توان از نظر دور داشت، بعید است که بروز WSD در جمعیت خرچنگ های وحشی اتفاق بیفتد، اما عفونت WSV می تواند تشخیص داده شود. این بخش اطلاعات پایه ای را فراهم می کند تا بتوان مناسب ترین اقدامات کنترلی را پس از وقوع WSD یا تشخیص WSV تحت بالینی انتخاب کرد. این بخش بر صنعت پرورش میگو متمرکز شده است، چون اکثر

اطلاعات موجود از این صنعت گرفته شده است، ولی اصول را می توان برای سایر تشکیلات آبزی پروری خرچنگ ها یا جمعیت های وحشی اعمال نمود. در این بحث اصطلاح WSD برای شیوع بیماری و تأیید عفونت WSV استفاده خواهد شد.

سه روش کنترلی اساسی برای WSD در استرالیا وجود دارد:

- ریشه کنی: ریشه کنی WSV (بالاترین سطح اقدام کنترلی و احتمالاً بالاترین هزینه).
- مراقبت، کنترل و محاط کردن : مراقبت از مناطق با آلودگی بومی در مقابل ویروس، پیشگیری از گسترش بیشتر و حفاظت از مناطق غیرآلوده.
- کنترل و کاهش بیماری: اعمال روش های مدیریتی برای کاهش بروز و شدت بیماری بالینی (پایین ترین سطح اقدام کنترلی و احتمالاً کمترین هزینه).

در بین این روش های کلی، اصول اصلی برای کنترل و ریشه کنی WSV شامل موارد زیر می باشد:

- تشخیص و تعیین سریع عفونت
- تعیین سریع ماهیت و وسعت مشکل
- تعیین و اعمال سریع اقدامات کنترلی
- جلوگیری از گسترش ویروس، از طریق کنترل فارم ها و انتقال آب در بین فارم ها یا سایر مناطق آلوده
- حفظ عملیات مدیریتی خوب و استانداردهای بهداشتی خوب

مناسب ترین روش بستگی به موارد زیر خواهد داشت:

- موقعیت و حضور یا عدم حضور مخازن عفونت؛
- شانس موفقیت ریشه کنی؛
- میزان خطرپذیری برای گسترش بیشتر عفونت (از جمعیت های آلوده در حال رشد)؛
- هزینه های کوتاه مدت کنترلی و قطع تولید؛
- هزینه های بلندمدت تولید با یا بدون حضور پاتوژن
- هزینه های بلندمدت کنترل باید پاتوژن را بومی کند.

۲-۲- روش های جلوگیری از گسترش پاتوژن ها و حذف آن

روش های موجود برای کنترل و ریشه کنی WSV شامل موارد زیر است.

۱-۲-۲- قرنطینه و کنترل انتقال

محدودیت های کنترلی و انتقال که بلافاصله در مورد موارد مشکوک WSD باید اعمال شود عبارتند از:

- ایجاد مناطق اختصاصی
- منطقه پاک: شامل منطقه محدود شده و منطقه کنترل می باشد.
- منطقه محدود شده: منطقه اطراف محل ها یا مناطق آلوده
- منطقه کنترل: مرز بین منطقه محدود شده و مناطق آزاد
- منطقه آزاد: منطقه غیرآلوده (این منطقه بعنوان منطقه پاک محسوب نمی شود و ممکن است شامل مناطق وسیعی باشد که در آنها حضور یا عدم حضور WSV بدون ارزیابی باقی می ماند)
- ممنوعیت انتقال خرچنگ های زنده و غیرپخته از مناطقه آلوده؛
- ممنوعیت انتقال خرچنگ های زنده به مناطق عاری از بیماری؛
- محدودیت یا ممنوعیت آزادسازی خرچنگ ها و آب به داخل سیستم رودخانه یا محل های آبزی؛
- محدودیت یا ممنوعیت انتقال خرچنگ ها بین سیستم های رودخانه ای مختلف، محل های آبزی یا فارم ها؛
- محدودیت ها یا ممنوعیت استفاده و انتقال تجهیزات بین سیستم های رودخانه ای و بین فارم ها.

هنگام اعمال استراتژی های کنترلی عملیات زیر باید در نظر گرفته شوند:

- انتقال خرچنگ های زنده در داخل و بین عملیات فارمی (شامل مولدها و مراحل پس از لاروی)
- برداشت خرچنگ ها و انتقال به کارخانه های عمل آوری در بیرون از منطقه
- ضایعات کارخانه عمل آوری
- انتقال خرچنگ های پخته و فرآورده های خرچنگی
- استفادهٔ نهایی (بویژه برای استفاده بعنوان طعمه) از خرچنگ های پخته که بصورت اضطراری برداشت شده اند.
- معدون کردن خرچنگ های مرده؛
- معدوم کردن آب آلوده

شکل ۱- ایجاد مناطق خاص برای کنترل WSD

عملی شدن محدودیت ها و ممنوعیت ها و محدودهٔ اعمال آنها بستگی به موقعیت آلودگی، موقعیت و نوع عملیات و پاسخ کنترل انتخاب شده دارد.

قرنطینه و انواع فارم

فارم های میگو را می توان براساس وابستگی آنها به منبع تأمین آب خارجی در دورهٔ پرورش به سیستم های باز، سیستم های چرخش مجدد جزئی، سیستم های چرخش مجدد کامل یا سیستم های استخر بسته تقسیم بندی نمود (Chnratchakool et al 1998). در واقع این سیستم ها گروه های اصلی در یک سیستم پیوسته هستند، اما در این کتابچه سیستم های باز، چرخش مجدد جزیی و بسته شرح داده می شوند.

سیستم های باز

در این سیستم آب از منبع گرفته شده و در صورت لزوم به منبع ریخته می شود. فارم های سیستم باز معمولاً دارای تمام لوازم نبوده و بنابراین جلوگیری از جریان به داخل و جریان به خارج آب ممکن است اثرات مضری بر گله های پرورشی داشته باشد. با وجود این، تغییرات اخیر در عملیات مدیریتی فارم ها استخرهای تصفیه شده فرصتی فراهم می کنند تا آب فاضلاب قبل از خروج به محیط عمومی نگهداری و اصلاح شود. هر استخر خالی در فارم را می توان برای ذخیره اصلاح آب فاضلاب استفاده نمود.

سیستم های چرخش مجدد جزیی

این سیستم ها کنترل بیشتری بر روی آب ورودی و خروجی نسبت به سیستم های باز اعمال می شود، اما تفاوت هایی بین چنین فارم هایی که در آنها می توان آب ورودی و خروجی را نگهداری نمود وجود دارد.

علاوه بر استخرهای تولیدی، مناطق مهمی از فارم برای اصلاح ورودی آب ذخیره، مناطق تصفیه فاضلاب و مخزن ذخیره طراح شود. سیستم های چرخش مجدد جزیی اغلب در مناطقی استفاده می شود که مشکلات اتفاقی با منبع تأمین آب نظیر عوامل بیماری یا آلوده کننده ها در محل ورود آب دارند. هنگامی که نمی توان آب را به داخل فارم پمپ نمود، فاضلاب استخرهای تولیدی ابتدا جمع آوری شده و قبل از مخلوط شدن با آب ذخیره شده، اصلاح گردیده و سپس در صورت لزوم در استخرها مجدداً استفاده می گردد.

سیستم های بسته

این سیستم ها شامل سیستم های چرخش مجدد کامل و سیستم های استخر بسته می باشند. سیستم های چرخش مجدد کامل، که بر سیستم های چرخش مجدد جزیی برتری دارند، در جایی که مشکلات تأمین آب شدیدتر و دائمی است، نسبت بیشتری از منطقه فارم به ذخیره آب و اصلاح آن اختصاص داده می شود. تحت این برنامه، فارم در آغاز سیکل تولید با آب پر شده و فارم، اما نه استخرهای داخل آن، تا برداشت کامل محصول بسته باقی می مانند.

سیستم استخر بسته سیستمی است که از شروع سیکل تولید، تمام آب آن اصلاح شده و عوامل بیماریزا از آن حذف می شود، فارم در طول سیکل تولید بسته مانده تا آب اضافی و خرچنگ ها وارد آن نشده و استخرها با حداقل مقدار آب و یا بدون معاوضه آب اداره می شوند. با وجود این، در بسیاری از موارد آب باید در طول دورهٔ پرورش به استخرها اضافه شده تا آب از دست رفته را در اثر تبخیر و یا نشت جبران کند.

فارم های خرچنگ های آب شیرین مثل سیستم های بسته با معاوضه یا بدون معاوضه آب یا با چرخش آب از مخزن به فارم و بالعکس اداره می شوند. در کوئینزلند، شرایط صدور مجوز برای فارم های خرچنگ های پنجه قرمز به یک سیستم بسته آب نیاز می باشد. در این موارد، گسترش بیماری از طریق انتقال آب تهدید مهمی نیست، اگر چه انتقال آب بداخل مجاری طبیعی یا از طریق خشکی در صورتی که مخازن پر و لبریز شده باشد ممکن است اتفاق بیفتد.

هچری ها:

سیستم هچری نیز بالقوه برای چرخش مجدد و یا اصلاح آب فاضلاب قبل از خروج مناسب است.

احاطه کردن:

اصول احاطه کردن برای مناطق آلوده و غیرآلوده در استرالیا در Aqua planning Zoning Policy guidelines ذکر شده اند:

اگر WSV در مناطقی خاص از استرالیا آندمیک شود، سیاست احاطه کردن خاص برای WSV جهت حفاظت مناطق غیرآلوده و جلوگیری از گسترش آلودگی ممکن است لازم باشد. یک برنامه مراقبت و مونیتورینگ مشابه برای WSV جهت حفاظت مناطق احاطه شده نیز لازم است. احاطه کردن برای WSD ممکن است مشکل باشد. بررسی های متعدد نشان داده اند که میگوها می توانند عفونت های WSV را بدون اینکه با روش معمول با آزمایش Nested PCR قابل تشخیص باشند حمل کنند. تحت عوامل استرس، نظیر آنچه هنگام تخم ریزی در هچری ها اتفاق می افتد، ویروس به حدی که بتواند با PCR قابل تشخیص باشد تکثیر می یابد (Mushiake et al 1999, Peng et al 2001). بنابراین در عدم حضور استرس، جمعیت های میگو که بصورت پنهانی آلوده هستند ممکن است بوجود آمده و تشخیص آنها بسیار مشکل خواهد بود. مخازن عفونت در محیط در هر یک از ۳۵ گونه خرچنگ ها که به عفونت WSV حساس هستند می توند بوجود آمده، و این مخازن احتمالاً بطور موفقیت آمیز ریشه کن نخواهند شد. مخازن اصلی عفونت برای جمعیت های خرچنگ وحشی بافت های آلوده میگوهای در حال مرگ یا مرده و آب شدیداً آلوده جاری شده از استخرهای مریض می باشد (Fegan and clifford 2001). خرچنگ های آلوده ممکن است در سرتاسر جمعیت که ممکن است متراکم باشد و در صورتی که از گونه مهاجر مثل برخی گونه های میگوها باشند ممکن است گسترش یابند (Kailola et al 1993). انتقال عمودی و افقی عفونت در جمعیت های میگوی وحشی ممکن است اتفاق بیفتد اما احتمالاً

اهمیت آن کمتر از ابتلا مستقیم از فارم های آلوده می باشد. هنگامی که میگوهای وحشی آلوده بعنوان مولد در هچری ها استفاده می شوند در انتشار WSV اهمیت پیدا می کنند.

استراتژی های کنترل:

ادعا شده است که WSV با موفقیت از برخی مزارع آمریکای مرکزی ریشه کن شده است. (Lawrence) این کار با استفاده از P. vanname و P. stylirostris با عاری از پاتوژن اختصاصی (SPF) همراه با سیستم های بسته مدیریت فارم انجام شده است. ریشه کنی WSV از مزارع در آسیا بدلیل اتکاء این وضعیت به شکار و گنه مولد وحشی عملی نشده است. برنامه های تحقیقاتی در کشورهای متعدد از جمله استرالیا در حال اجرا است تا چرخهٔ تولید را بسته و لاین های SPF از P. monodon تولید کنند. معمولاً استفاده از سیستم های بسته برای میگوها در استرالیا معمول نیست و از آنها فقط بطور آزمایشی در سال و در زمین های شور داخلی استفاده می گردد. تبدیل یک مزرعه میگو از سیستم باز به سیستم خودکفا معمولاً شامل تغییرات ثابتی در نقشه مزرعه می باشد تا بتوان آب اضافی را ذخیره و وارد چرخش مجدد کرد (Chonratichakal et al 1998).

ورود و خروج حیوان ها را می توان کنترل کرد، اگر چه برخی محدودیت های انتقال بطور مؤثری می تواند بر عملیات مدیریتی و تولید تأثیر بگذارد. حیوانات ورودی به مزارع ممکن است از فارم های دیگر یا هچری های محلی، یا از مزارع در حال رشد سایر مزارع باشد. همچنین حیوانات می توانند از محیط های آبزی همجوار بویژه از طریق آب ورودی وارد استخرها شوند. خرچنگ های پنجه قرمز بین استخرها حرکت کرده و بنابراین تمام استخرها در یک فارم باید بخشی از یک سیستم در نظر گرفته شود. اگر یک استخر حاوی حیوانات آلوده باشد همهٔ استخرها ممکن است حاوی حیوانات آلوده باشند فنس بین استخرها از حرکت خرچنگ ها در بین استخرهای تولیدی جلوگیری می کند.

در فارم های میگو، سخت پوستان وحشی نظیر خرچنگ ها به آسانی می توانند به استخرها دسترسی پیدا کنند. استفاده از فنس های کوچک در اطراف هر استخر از دسترسی خرچنگ های خشکی جلوگیری بعمل می آرود (Fegan and Clifford 2001).

حذف فیزیکی حاملین WSV از استخرها بوسیله غربالگری آب ورودی یکی از استراتژی های باارزش مدیریت کنترل بیماری می باشد. Clifford, Fegan (2001)

توری هایی با سوراخ های حداکثر ۵۰۰ میکرومتر، ترجیحاً ۲۵۰-۲۰۰ میکرومتر، برای پر کردن اولیه استخر در محل ورودی آب قرار دارند.

هوادهنده ها بخصوص نوع چرخ دنده ای، ذرات هایی تولید می کنند که ممکن است آلودگی را بین استخرها و احتمالاً فارم ها گسترش دهد. (Fegan and Clifford 2001)

۲-۲-۲- ردیابی

مرحلهٔ بحرانی در تعیین مناسب ترین روش کنترلی انجام بررسی حادثه به منظور تعیین تمامی موقعیت های تأیید شده و بالقوهٔ ویروس می باشد. وجود یا عدم وجود عوامل مستعد کننده هنگام تعیین دورهٔ شیوع و تخمین زمان و منبع عفونت اولیه باید بررسی شوند. احتمال دارد که عفونت پنهان برای مدتی قبل از اینکه بیماری بالینی ظاهر شود وجود داشته باشد. اطلاعات بدست آمده از ردیابی در تعیین مناسب ترین پاسخ کمک خواهند کرد. مراحل اولیه ردیابی شامل ردیابی گذشته تمامی تماس ها با سخت پوستان آلوده، جایگاه ها و محل ها (برای اثبات منشاء شیوع بیماری) و ردیابی آتین تمام تماس ها با سخت پوستان آلوده، جایگاه ها و محل ها (برای اثبات گسترش جغرافیایی فعلی و بالقوه برای گسترش بیشتر آلودگی) می باشد.

موارد زیر باید ردیابی شوند:

- سخت پوستان زنده : گله های مولد، مراحل بعد از لاروی، حیوانات زنده برای رستوران ها و غیره
- سخت پوستان مرده: میگوی تیخته برای مصرف یا برای طعمه (نیازی به ردیابی سخت پوستان پخته شده نمی باشد).
- مواد زاید و فرآورده های ضایعات ناشی از عمل آوری و یا پختن
- آب: ورودی و خروجی
- وسایل نقلیه: وسایل نقلیه حمل سخت پوستان، کامیون های حمل مواد غذایی، خودروهای ویزیتورها، قایق ها
- مواد: تورها، چرخ دنده ها، پمپ ها، وسایل و تجهیزات و ...
- اشخاص: کارگران مزارع، نمایندگی ها فروش، بازرگانان، دامپزشکان، دانشمندان و ویزیتورها.

۳-۲-۲- مراقبت:

مراقبت بوسیلهٔ غربالگری برای علائم کلینیکی و تست های آزمایشگاهی جهت موارد ذیل ضروری است:

- تعیین نمودن گسترش آلودگی
- ردیابی و جدا کردن شیوع جدید بیماری
- کنترل مناطق و اعمال محدودیت در مناطقی که قرنطینه و محدودیت های تردد عملی شده است.

ثبات در مناطق یا محل هایی که آلوده نشده اند و یا عاری از بیماری هستند به منظور اجراء برنامهٔ شناسایی مناطق جهت کنترل ویروس لکه سفید

آگاهی دادن از پیشرفت و موفقیت در یک استراتژی ریشه کنی

۲.۲.۴- درمان سخت پوستان آلوده شده به ویروس لکهٔ سفید:

هیچ درمان موثری برای عفونت ویروسی لکهٔ سفید وجود ندارد.

۵-۲-۲- انهدام (اتلاف) سخت پوستان:

کشتار به دو روش بهداشتی و با ملاطفت بایستی صورت پذیرد. به هیچ وجه آلودگی نبایستی پخش شود. انتشار ویروس در صورتی که در هنگام کشتار استرس وارد شده باشد ممکن است رخ دهد. لذا از روش هایی که حداقل استرس را وارد می نمایند بایستی استفاده شود. روش های انهدام سخت پوستان در Aquavet plan شرح داده شده است.

فاکتورهایی که بر روی انتخاب روش انهدام مؤثر می باشند به شرح ذیل می باشند:

- قابلیت نگهداری آب تانک یا استخر: تمامی آب بایستی قبل از تخلیه درمان شود.
- مقصد: مصرف انسانی یا فروش.
- اندازه و مقدار حیوانات (میگوها).
- همه و یا اکثر حیوانات (میگوهای) مرده قبل از ضدعفونی آب، بطور مطلوب از ته استخر برداشته شوند.
- لازم است از حضور لاشخورها علی الخصوص پرندگان، جهت جلوگیری از انتشار آلودگی در طی مراحل انهدام ممانعت بعمل آید.
- آخرین زمان کشتار: به خطر گسترش مجدد آلودگی توسط جمعیت آلوده شده خاص بستگی دارد.
- تأسیسات کشتار: محل، تجهیزات و روش های قابل استفاده.
- تجربه و توانایی استفاده از پرسنل.

براساس چگونگی شیوع، یا جداسازی (ردیابی) ویروس، کشت (پرورش) و یا صید اضطراری می تواند صورت پذیرد.

۶-۲-۲- درمان تولیدات و فرآورده های فرعی میگو:

صید اضطراری و فروش میگوهایی که بطور کلینیکی به بیماری مبتلا نیستند، بعنوان چاره ای قابل توجه جهت به مصرف رساندن می تواند در نظر گرفته شود، بدلیل اینکه پرورش دهنده مقداری از خساراتی را که متحمل شده است در طی فروش تولیدات خود می تواند جبران نماید.

مقررات و قوانین تجارت، نیازهای بازار، استانداردهای ایمنی و سلامت غذا و گسترش و انتشار پاتوژن، بعنوان یک عامل بالقوه بایستی در نظر گرفته شود، قبل از اینکه این چاره اندیشی در نظر گرفته شود و درمان، فرآوری و مقصد میگوها قطعی شده باشد.

عفونت ویروس لکه سفید تا ۲۸ روز در بافت های دم میگوهایی که فاسد شده اند باقی می ماند. علاوه بر این ویروس می تواند به خوبی در میگوهای فریز شده برای مدت های طولانی باقی بماند، ویروس زنده لکه سفید از میگوهای خریداری شده در سوپرمارکت های (فروشگاه های جزیی) دوباره به دست آمده است. (Nunan et al 1998, Durand et al 2000)

بنابراین میگوها و تولیدات آنها بایستی به منظور جلوگیری از گسترش آلودگی، قبل از اینکه محل آلوده شده را ترک نمایند، فرآوری شده باشند.

مطالعات بر روی پایداری حرارتی ویروس لکه سفید در ۳ مطالعهٔ مختلف در جدول شماره ۸ خلاصه شده است.

گرچه Nakano و همکاران در سال ۱۹۹۸ متوجه شدند که ویروس در حرارت ۶۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱ دقیقه غیرفعال می شود، Chang و همکاران در سال ۱۹۹۸ پیدا کردند که ویروس بعد از ۳۰- ۵ دقیقه در درجه حرارت ۵۵ درجه سانتی گراد می تواند زنده بماند.

علاوه بر این ممکن است ویروس لکهٔ سفید در بافت های میگو، بدنبال اثر محافظتی پروتئین ها نسبت به حرارت خیلی مقاوم باشد. بدلیل این عدم اطمینان، مواد بیولوژیکی که بطور بالقوه به ویروس لکهٔ سفید آلوده شده باشند بایستی برای درمان در درجه حرارت ۶۰ درجه سانتی گراد یا بیشتر برای حداقل ۲۰ دقیقه حرارت داده شوند تا منتج به غیرفعال شدن ویروس شود.

جدول ۸ : رابطهٔ بین زمان و درجه حرارت (دما) بر روی غیرفعال شدن ویروس لکهٔ سفید

دما (°c)	زمان (دقیقه)								
	۰/۲	۱	۵	۱۰	۲۰	۳۰	۶۰	۹۰	۱۲۰
۲۵	-	-	L	-	L	L	-	L	-
۴۰	-	-	-	L	L	L	L	L	L
۵۰	-	-	-	L	D	-	D	-	D
۵۵	-	-	L	-	-	L	-	D	-
۶۰	-	D	-	D	D	-	D	-	-
۷۰	D	D	D	-	D	D	-	-	-
۸۰	-	-	-	-	D	-	-	-	-

- = هیچ اتفاقی نیفتاده

L = ویروس پس از درمان دوباره زنده می ماند.

D = ویروس از بین می رود.

منبع: (Chang و همکاران ۱۹۹۸ ، Nakano و همکاران ۱۹۹۸ ، Maeda و همکاران ۱۹۹۸)

Winkel (۱۹۹۸) توصیه کرد که میگوها به منظور جلوگیری از فسادپذیری و فاسد شدن کیفیت میگو با دمای ۸۵ درجه سانتی گراد پخته شوند (حرارت ببینند). (دمای بالای ۸۰ درجه سانتی گراد بکار برده شد و برای حداقل ۷۵ ثانیه نگهداری شد با حرارت دادن گونه P. monodon ، ۱۴ gr ، ۲۲ gr ، ۳۰ gr برای ۳/۵-۴ و ۴/۵ دقیقه بطور ویژه در آب در حال جوش).

آزمایش جدول شماره ۸ اشاره می کند که پختن که توسط Winkel توصیه شده است بطور عملی می تواند ویروس لکهٔ سفید را در میگوهای آلوده شده غیرفعال کند (به هر دو صورت عمودی و افقی در هچری ها).

عقیده بر این است که ویروس سطح تخم های بارور را در طی تخم ریزی آلوده می نماید، هیچ دلیل و شاهدی وجود ندارد مبنی اینکه گامت های بالغ قبل از لقاح آلوده شده باشند. (Lo و همکاران ۱۹۹۷)

شستشوی تخم ها با آب دریا به تنهایی برای برطرف کردن و از بین بردن ویروس لکه سفید کافی نیست (Satoh و همکاران) همچنین هیچ روش مطمئنی برای ضدعفونی، برطرف کردن و یا غیرفعال کردن ویروس وجود ندارد. گرچه در برخی موارد ویروس می تواند حذف شود و یا غلظت آن کاهش یابد، در کل سطح تخم های ضدعفونی شده و یا اینکه ناپلی هایی که اخیراً Hatch شده اند.

روشی که بطور گسترده و وسیع استفاده می شود در فصل 1.1.5 OIE Aquatic Manual (OIE 2003) بکار برده شده است.

۷-۲-۲- به مصرف رساندن تولیدات و فرآورده های فرعی میگوها:

میگوهای مرده منهدم شده و مواد آلوده شده بایستی به منظور کاهش فشار آلودگی در سایت فوراً به مصرف برسند. میگوهای بیمار شده و مرده منبع اصلی ذرات ویروس لکه سفید در محیط هستند و همراه با دیگر سخت پوستان که بطور بالقوه ناقل در سایت (محل) می باشند. بایستی هر چه زودتر برداشته شوند و به همراه زوائد دیگر آلوده به منظور جلوگیری از انتشار مجدد آلودگی به مصرف برسند. محل هایی که برای دفن انتخاب می شوند بایستی کاملاً بادقت در نظر گرفته شود تا منتج به این شود که هیچ برخوردی با مسیرهای آبی (کانال های آبرسان) یا وکتورهای نداشته باشد.

۸-۲-۲- زدودن آلودگی (حذف آلودگی):

به سبب وجود تفاوت هایی که در پروتکل های ضدعفونی وجود دارد ممکن است نیاز باشد به اینکه بطور مورد به مورد بحث و گفتگو بین مدیر مزرعه و مقامات ذیصلاح سازمان دامپزشکی منطقه و یا مدیر شیلات صورت پذیرد. در پروتکل داده شده بایستی فاکتورهایی که در بخش ۱،۶ طراحی شده است در نظر گرفته شود. بخصوص:

- منبع و محل آلودگی
- نوع اقدام انجام شده (هچری- استخرهای پرورشی یا فرآوری کردن گیاهان)
- ترکیب مواد ساختمان ها و ساختار محل.
- طراحی محل (سایت) و مجاورت و نزدیکی آن با دیگر مسیرهای آبی یا ساختمان ها.
- راههایی برای برداشتن و تخریب حیوانات آلوده شده قبل از ضدعفونی آب.

راه هایی برای جلوگیری از دسترسی به حیوانات آلوده شده توسط پرندگان لاشخور.

- اجرایی بودن و لازم الاجرا بودن پروتکل.
- استفاده از ضدعفونی کننده های مؤثر و مناسب که آزمایش شده باشند و تصویب شده باشند.

در صورتی که استخر در وضعیت نرمال باشد، ویروس لکهٔ سفید برای فقط ۴-۳ روز می تواند در آب زنده بماند (Flegel و همکاران ۱۹۹۷).

درمان توصیه شده برای آب استخر اضافه کردن ppm۳۰ کلرین فعال (زنده) و نگه داشتن به مدت ۴ روز قبل از تخلیه می باشد.

بر روی مدت زمانی که ویروس لکه سفید می تواند در گل و لای و لجن استخر (خاک سیاه) زنده بماند اطلاعات قابل استفاده ای در دسترس نمی باشد.

بدنبال برداشت و یا مصرف سالم میگوهای مرده و دیگر سخت پوستان، استخرها، استخرهای ذخیره، کانال ها و زهکش ها باید بطور کامل خشک شوند و بالای ۱۵-۱۰ سانتی متر از لجن کف استخر بایستی برداشته شود. بعداً برای حداقل یک ماه خشک شوند و سپس تمام آنها بایستی با حداقل ۰/۵ کیلوگرم هیدروکسیدکلسیم $Ca(OH)_2$، (آهک آبدیده) قبل از آبگیری و لاروریزی درمان (ضدعفونی) شوند.

زدودن آلودگی بطور مؤثر از تجهیزات، مواد، تانک ها و ساختمان ها قبل از ضدعفونی کردن.

چکمه ها،تورها و دیگر تجهیزات می توانند با محلولی که حداقل ppm ۳۰ کلرین فعال داشته باشد ضدعفونی شوند.

در نظر گرفتن عوامل محیطی:

عوامل محیطی که در کنترل بیماری لکه سفید در نظر گرفته می شوند شامل :

- تخلیهٔ فاضلاب ضدعفونی شده و یا فاضلابی که امکان آلودگی را دارد به مناطق نامعلوم یا مسیرهای آبی طبیعی، گسترش مجدد عفونت را دربرخواهد داشت و می تواند آلودگی را به جمعیت سخت پوستان وحشی (منابع وحشی) هدایت نماید.
- رها نمودن ضدعفونی کننده ها می تواند اثر مضری روی محیط داشته باشد، علی الخصوص اگر که در مقدار بیش از حد نرمال در عملیات کنترل بیماری بکار برده شده باشد.
- انهدام و اتلاف و به مصرف رساندن لاشه ها و مواد آلوده شده یک پیچیدگی را در محیط بوجود خواهد آورد.

۲۲۹ واکسیناسیون:

اگر چه در مطالعات اخیر روی ایمونولوژی سخت پوستان، بر احتمال ایمنی اکتسابی اشاره شده است، ولی هیچ واکسن رایج و متداولی برای بیماری لکهٔ سفید وجود ندارد و واکسیناسیون بعنوان یک راه عملی برای آینده قابل پیش بینی نمی باشد و تقریباً بعید می باشد.

۱۰-۲-۲- کنترل ناقلین:

پرندگان دریایی و مرغان ماهیخوار دریایی بطور معمول در مزارع میگو وجود ندارد. میگوهای مرده و یا در حال مرگ و بی حال در سطح استخرهای باز بطور تیپیک خیلی از پرندگان را به طرف خود جذب می کنند. بنابراین استخرها بایستی (بطور مثال استفاده از تورها یا مواد مشابه) برای جلوگیری از دسترسی و استفادهٔ پرندگان و در نتیجه انتقال آلودگی پوشیده شوند.

تجربیات گذشته نشان داده است که نوری محل ها (سایت ها) یکی از عوامل مؤثر در ترساندن پرندگان می باشد. یک ردیف از تورهای ارزان که بطور عموم استفاده می شود برای جلوگیری و ممانعت از حضور پرندگان، بطور تجاری قابل استفاده هستند و کاملاً برای این هدف مناسب می باشند. چندین روش دیگر وجود دارد که می تواند استفاده شوند، از جمله آنها تعبیهٔ یک ردیف وسایل پر سر و صدا و ترقه های اتوماتیک که بایستی مطابق با قوانین محلی و شرعی استفاده شوند.

تکنیک های دیگر مثل ضبط صدای پرندگان، بر روی گونه ها در بعضی اوقات می توانند مؤثر باشند. بعنوان آخرین دسته بندی، اسلحه های گرم نیز می تواند بعنوان یک چاره دیگر برای ایجاد سر و صدا بکار برده شوند و اگر ضروری نیز باشد برای کشتن تعداد محدوی از پرندگان، تا اینکه ترس غریزی آنها در جمعیت پرندگان بطور طبیعی تخریب شود و فرار کنند. (Lihauer 1990)

برخی از کشورها از جمله استرالیا استفاده از اسلحهٔ گرم فقط برای شکارچیانی که جواز دارند استفاده می شود و به منظور استفاده از اسلحهٔ گرم ممکن است که به مجوز پلیس نیاز باشد. حداکثر مراقبت و احتیاط بایستی انجام شود در هنگام استفاده از مهمات و تمام سلاح ها بایستی قبل از استفاده جواز داشته باشند.

در بسیاری از قوانین و مقررات برای کشتن پرندگان وحشی، مجوز سازمان حفاظت محیط زیست محلی یا آژانس ملی ، پارک ها لازم است.

از تماس و برخورد بین سخت پوستان وحشی (منابع وحشی) و میگوهای مزارع نیز بایستی جلوگیری بعمل آید. تعبیهٔ فنس هایی پیرامون استخرها از نوع حفاظ توری (با سایز چشمهٔ 2mm و بلندی ۴۰ - ۳۰ سانتی متر) می تواند از دسترسی خرچنگ ها و دیگر سخت پوستان به استخرهای پرورش میگو پیشگیری نماید. (Fegan and Clifford 2001)

۱۱-۲-۲- نگهبانی دادن و مقیاس های لاروریزی مجدد:

گونه های میگویی که شناخته شده اند بعنوان گونه های حساس به عفونت ویروس لکه‌سفید و بیماری لکه سفید می توانند بعنوان حیوانات نگهبان معرفی بشوند. گونه های مناسب ساحل دو میگوی P. monodon و P. japonicus می باشند. بدلیل اینکه فرم کلینیکی بیماری بعد از عفونت طبیعی در هر دو تای این گونه ها مشاهده شده است. حساس بودن این ها و همچنین در دسترس بودن توانسته است آنها را بعنوان گونه های حیوانات نگهبان و بسیار مناسب در استرالیا معرفی نماید.

مدت زمان آیش گذاری (بایر گذاشتن) قبل از لاروریزی مجدد به ارزیابی مورد به مورد آیتم ها نیاز خواهد داشت که آن زمان بستگی خواهد داشت به تعداد محل ها (سایت ها) و تشخیص های تأیید شده، مشخصات محل ها (سایت ها)، فصل و وسعت شیوع بیماری. در تایلند (محلی که ویروس لکهٔ سفید بومی شده است) بهترین طرح عملی و قابل استفاده در مزارع میگو شامل هر دو تای آیش گذاری به منظور خشک شدن استخرها و استفاده از آهک برای درمان استخرها قبل از لاروریزی مجدد می باشد (Chanratchakool و همکاران، ۱۹۹۸).

حداقل ۴ هفته آیش گذاری و خشک کردن قبل از درمان با آهک و آبگیری مجدد پیشنهاد شده است.

به منظور ریشه کنی، میگوهایی که مجدداً معرفی می شوند بایستی عاری از آلودگی باشند.

اگر به مناطق مذکور اظهار داشتند که از بیماری لکه سفید عاری می باشیم بایستی میگوهایی که به آن مناطق معرفی می شوند، عاری از آلودگی باشند.

۱۲-۲-۲- آگاهی عمومی (همگانی):

یک مبارزهٔ آگاهانه ملی بایستی بر روی آموزش، مراقبت و همکاری صنایع و بخش ها به منظور کنترل شیوع ویروس لکه سفید در استرالیا، تأکید داشته باشد. همچنین در این مبارزه بایستی بر روی اینکه ویروس کمترین آسیب را به انسان ها می رساند تأکید شود. استفاده از میگوی سبزی که بطور بالقوه آلوده شده اند، بعنوان تغذیهٔ آبزیان یا خوراک آنها می تواند به گسترش بیماری کمک نماید لذا در این قضیه نیز بایستی تأکید شود.

۳-۲- راه های ویژه و مخصوص که به منظور کنترل بیماری در استرالیا امکان پذیر می باشد:

کنترل شیوع بیماری لکه سفید به هر دو تای طبیعت شیوع و استراتژی مدیریت کنترل بیماری وابسته است.

سه راه کنترلی جامع وجود دارد که ذیلاً بیان شده است:

- ریشه کنی: ریشه کنی ویروس لکه سفید از استرالیا
- محدود کردن، کنترل و شناسایی مناطق به منظور اهداف کنترلی: محدود کردن ویروس به مناطقی که آلودگی آندمیک است و جلوگیری از گسترش مجدد و محافظت از مناطق غیرآلوده.
- کنترل و تخفیف (کاستن) بیماری: ابزار عملیات مدیریتی که شدت شیوع کلینیکی (بالینی) بیماری را کاهش می دهد.

۱-۳-۲- ریشه کنی:

قانون به منظور اجرای ریشه کنی بیماری براساس موارد ذیل می باشد:

شواهدی وجود دارد دال بر اینکه عفونت ویروس لکهٔ سفید نمی تواند در جمعیت های وحشی در غیاب آلودگی مجدد مزارع یا مراکز فرآوری باقی بماند.

- بطور موفقیت آمیزی ویروس لکهٔ سفید از مزارع در آمریکای مرکزی ریشه کن شده است و به دنبال آن مزارع محصولات سودآوری را با استفاده از لاروهای پرورشی که عاری از ویروس لکه سفید بودند و دارای گواهی بهداشتی مطمئن نیز بودند، در یک سیستم کاملاً بسته پرورشی داده و تولید کردند.
- مزارعی که با سیستم بسته در مناطق آلوده شده استرالیا فعالیت می نمایند می توانند با پست لاروهایی که PCR منفی هستند و از مولدین وحشی P. monodon که PCR آنها نیز منفی است، استتاج شوند و لاروریزی صورت پذیرد. این مولدین از مناطق شناخته شده ای که عاری از بیماری باشند انتخاب شده باشند. ریشه کنی ویروس لکهٔ سفید میگو از یک مزرعهٔ آلوده، فقط در صورتی ممکن است که مقیاس های ذیل بطور مؤثری بکار برده شوند.
- از داخل شدن و یا خارج شدن سخت پوستان وحشی که بطور بالقوه آلوده شده اند و مستعد بیماری هستند توسط فنس گذاری پیرامون مزارع جلوگیری شود.
- تمامی جمعیت های سخت پوستی که بطور بالقوه مستعد آلودگی هستند در مزرعه ریشه کن شوند.
- تمامی آب قبل از رها کردن ضدعفونی شود.
- مزرعه بطور کامل خشک شود.
- مزرعه می تواند تولید را از سر گرفته و ادامه دهد مشروط بر اینکه:
  - یک سیستم تولید بسته انجام داده شود.
  - استخرهای تکی که مربوط به شخص واحدی می باشند فنس گذاری شده باشند، همانطور که در بالا شرح داده شد.
  - هنگامی که استخرهای ذخیره آب و استخرهای پرورشی مجدداً پر می شوند، از فیلترها با چشمهٔ μm ۵۰۰-۲۵۰ (تورهای سیمی) استفاده شود تا کمترین خطر ورود سخت پوستان ناقل بیماری وجود داشته باشد (Fegan and Clifford 2001).
  - هر سخت پوست ناقل بیماری که از این سدها و حفاظت ها بتوانند عبور نمایند، بوسیلهٔ درمان آب استخر با مواد شیمیایی مثل هیپوکلریت کلسیم یا تری کلروفن قبل از اینکه پر شوند، حذف شوند (Fegan and Clifford 2001).
  - استخرها با پست لاروهای تست شدهٔ عاری از بیماری که از مولدین سالم و عاری از بیماری استتاج شده اند، لاروریزی شوند.
  - آب درمان شده بایستی حداقل ۱۰ روز نگهداری شود تا ویروس حذف شود و اجازه داده شود میزان یا تراز مواد شیمیایی استفاده شده، برای یک حد قابل قبولی قبل از لاروریزی استخر، پایین آید.

- ریشه کنی بیماری امکان پذیر نیست، اگر بررسی ها اپیدمیولوژیکی تعیین نمایند که عفونت ویروس لکهٔ سفید بطور سر تا سر گسترش یافته است و یا اینکه تمامی مناطق تولید میگو در استرالیا قابل کنترل نیستند و این می تواند به سبب:
  - توانایی ویروس لکهٔ سفید برای گسترش وسیع و سریع از طریق جابجا شدن پست لارو در هچری آلوده و وجود ناقلین آلوده در جمعیت ها – سخت پوست وحشی- احتمال داده می شود که ریشه کنی آلودگی توسط حذف نمودن منابع آلوده در مزارع در جمعیت های وحشی زمانبر خواهد بود.
  - توانایی پاتوژن برای تولید عفونت های مخفی و پوشیده و ردیابی مشکل این قبیل عفونت ها.
  - فقدان اطلاعات کاملی از اینکه پاتوژن چطور منتقل می شود و چطور در محیط آبزیان زنده می ماند.
  - وجود یک تماس بسته بین آنچه که کشت شده، جمعیت های وحشی و آب و نبود یک رابطهٔ کنترلی روی آنها در مزارع استرالیا
  - امکان اینکه آلودگی ویروس لکهٔ سفید تحت روش های طبیعی در برخی از جمعیت های سخت پوست استرالیا منتشر شود و گسترش وسیعی داشته باشد.

فاکتورهای دیگری که ممکن است ریشه کنی را محدود نماید، اعتماد متداول پرورش دهندگان P. monodon استرالیایی به مولدین وحشی می باشد.

میگوهایی که در معرض خطر نیستند:

استخرهایی که نگهداری کنندهٔ میگوهای جوان (سایز قبل از بازاری) هستند و در معرض خطر نیستند مجاز به پرورش می باشند، مشروط بر اینکه هیچ احتمالی از آلودگی وجود نداشته باشد و همچنین هیچ احتمالی از آلودگی در آینده نباشد.

میگوهای بزرگتر (مسن تر) که در معرض خطر آلودگی نبوده اند را می توان صید کرد و فروخت.

انتقال و پروتکل های بهداشتی در فرآوری از عوامل مؤثر در مزرعه هستند.

اگر که سایت آلوده شده باشد، به منظور جلوگیری از گسترش هر نوع آلودگی بالقوه در طی انتقال به مراکز فرآوری خارج از سایت، فرآوری و پخش (حرارت دادن) ترجیح داده می شود. انهدام فوری جمعیت میگویی که در منطقه اعلام شده در معرض خطر نیستند، امکان انتشار آلودگی را کاهش خواهد داد. به هر حال این چنین کاری در صورتی که آلودگی قبلا در جمعیت های وحشی مجاور منتشر شد، می تواند مزایایی داشته باشد.

میگوهایی که علائم کلینیکی نرمال دارند ولی در معرض آلودگی قرار گرفته اند و یا اینکه بطور بالقوه در معرض آلودگی باشند.

در یک مبارزه به منظور ریشه کنی بیماری، میگوهای مزارعی که علائم کلینیکی نرمال دارند ولی در معرض آلودگی قرار گرفته اند و یا اینکه بطور بالقوه در معرض آلودگی هستند باید بعنوان (مثل) میگوی آلوده درمان شوند.

دو روش برای این میگوها قابل استفاده می باشد:

- انهدام و به مصرف رساندن آنها مانند میگوهایی که آلوده شده اند و علائم کلینیکی را نشان می دهند.
- صید اضطراری و به دنبال آن فرآوری در سایت (برای مثال بوسیله پختن)، به منظور جلوگیری از انتشار مجدد آلودگی و به فروش رساندن (اگر میگوها سایز قابل فروش برای بازار باشند).

هر دو روش به انهدام فوری جمعیت میگوها منجر خواهد شد، بنابراین هر دو روی کاهش فشار آلودگی در سایت و کم کردن گسترش عفونت اثر بسیار بالایی خواهند داشت.

میگوهایی که بطور مخفی آلوده شده اند برای مصرف انسان بی خطر هستند.

تکنیک هایی که در صید اضطراری استفاده می شود و بایستی به عدم گسترش آلودگی مجدد منتج شود. مثبای های ضروری شامل:

- ضدعفونی تمام تجهیزات و لوازم پرسنلی بکار گرفته شده در هنگام صید، کشتار و فرآوری
- محدودیت های قرنطینه ای و روش ها و طرز عمل در سایت آلوده شده که شامل پرسنل، تجهیزات و وسایل نقلیه می باشد.
- فرآوری در سایت (محل) و پختن و حرارت کافی و مناسب به منظور غیرفعال کردن ویروس.
- نگهداری، درمان و به مصرف رساندن سالم آنهایی که کشتار شده اند و فرآوری شده اند و همچنین مواد خروجی شامل آب و مواد زائد مثل سر و پوستهٔ میگوها.

میگوهای بیمار شده با علائم کلینیکی:

برداشت فوری، انهدام و به مصرف رساندن تمام میگوهای مرده و بیمار شده برای موفقیت در استراتژی ریشه کنی بیماری، ضروری است.

مواد زائد میگوها مثل سر و پوستهٔ آنها به تنهایی منبع اصلی آلودگی ویروسی لکهٔ سفید در محیط هستند.

محل های دفن میگوها و زواید آلوده بایستی به منظور اینکه هیچ تماس یا برخورد به مسیرهای آبی آب اطراف یا وکتورها نداشته باشند، به دقت انتخاب شوند.

۲-۳-۲- محدود کردن، کنترل و شناسایی مناطق به منظور کنترل بیماری:

هیچ درمان مؤثر و قابل قبولی برای حیوانات آلوده شده به ویروس لکهٔ سفید وجود ندارد.

اگر ریشه کنی امکان پذیر نباشد، مقیاس های کنترلی مناطق و نقاط وابسته، به منظور حفاظت از مناطق غیرآلوده در هنگام شیوع بیماری ضروری خواهد بود.

یک استراتژی موفقیت آمیز منطقه ای بر محدودیت های تردد و نقل و انتقال در میگوهای در معرض خطر و یا میگوهایی که بصورت بالقوه در معرض آلودگی هستند تأکید می نماید، برای جلوگیری از انتشار آلودگی به مناطق غیرآلوده.

عملی شدن این کار در منطقه به روش های مدیریتی مزرعه، وسعت، میزان عفونتی که قبلاً انتشار یافته ست و موقعیت محل، انتشار و رفتار مهاجرت گونه های آلوده شده وابسته می باشد (Kailola et al 1993) بطور عملی محدود کردن ، کنترل و شناسایی مناطق به منظور اهداف کنترلی را فقط در هنگام شیوع می توان تعیین کرد. بدین نحو که بکارگیری محدودیت های تردد و جابجایی در میگوها، مردم، وسایل نقلیه و قایق ها و دسترسی و نزدیکی به بازار برای تولیدات و فرآوری های میگو لازم است.

در یک منطقه ای که نرمال و یا کنترل شده اعلام شده، ممکن است پرورش و صید بدون انتشار آلودگی مجدد امکان پذیر باشد، مشروط به اینکه از سیستم های تولید و فرآوری مناسب و بسته استفاده شود.

توجیه: به منظور مبادرت به محدود کردن و کنترل در داخل منطقه براساس موارد ذیل می باشد:

- بافت آلوده شده از میگوهای مرده و یا در حال مرگ ، به همراه آب آلوده که در طی شیوع بیماری تخلیه شده، منبع اصلی عفونت برای جمعیت های وحشی که نزدیک به مزارع هستند می باشند (Fegan and Clifford 2001).
- در صورتی که بطور مناسب و در خور، مقیاس های مدیریتی بهداشتی و کنترلی بیماری انجام شود (Fegan and Clifford 2001 و Chanratchakool et al 1998)، مزارع میگوی بسته ای که آلوده شده اند و یا بطور بالقوه آلوده باشند می توانند به فعالیت خود ادامه دهند، ولو اینکه سود کمی بدست آید، در کشورهایی که ویروس لکهٔ سفید بومی و آندمیک شده است.

مزارع در مناطقی از استرالیا که آلوده شده اند با پست لاروهای PCR که از مولدین وحشی گونه P. monodon PCR منفی استتاج شده باشند می توانند لاروریزی نمایند. چندین روش برای کنترل، محدود کردن و شناسایی مناطق به منظور اهداف کنترلی وجود دارد. روش انتخاب شده بایستی از گسترش مجدد آلودگی در جمعیت های سخت پوستان جلوگیری نماید و از گسترش آلودگی به آن سری منطقه و مناطق دیگر نیز جلوگیری نماید.

میگوهایی که در معرض آلودگی قرار نگرفته باشند:

در صورتی که هیچ گونه احتمال آلودگی با ویروس لکهٔ سفید وجود نداشته باشد، به میگوهایی که قبل از اندازه (سایز) بازاری باشند اجازهٔ پرورش و فروختن برای مصارف انسانی داده می شود.

میگوهایی که علائم کلینیکی نرمال دارند ولی در معرض آلودگی قرار گرفته اند و یا اینکه بطور بالقوه در معرض آلودگی می باشند:

در یک استراتژی کنترل، محدود کردن و شناسایی مناطق به منظور اهداف کنترلی، میگوهایی که در معرض خطر هستند و یا اینکه بطور بالقوه در معرض آلودگی باشند ولی علائم کلینیکی آنها نرمال باشد با روش استاندارد در مناطق آلوده پرورش داده خواهند شد. با اجراء کارهای مدیریتی مناسب در مزرعه ظاهر کلینیکی بیماری کم خواهد شد. با ادامه دادن تراز بالای بهداشتی و امنیت زیستی (Biosecurity) از انتشار و گسترش بیماری در مزارع جلوگیری خواهد شد. در طی پرورش میگوها بایستی درمان و بررسی در جمعیت های آلوده صورت پذیرد. محدودیت های جابجایی میگوها، مردم، وسایل نقلیه، قایق ها و دسترسی آسان به بازار برای تولیدات و جلوگیری از حضور آسان ویروس لکهٔ سفید در مناطق عاری از بیماری ضروری است. در مناطق عاری از آلودگی، میگویی که در معرض آلودگی باشند و یا اینکه بطور بالقوه در معرض باشند، یا منهدم می شوند و یا اینکه صید می شوند و در محل فرآوری می شوند (برای مثال بوسیلهٔ پختن) چرا که این راهی است در جهت سیاست ریشه کنی بیماری.

میگوهای بیمار شده با علائم کلینیکی:

در استراتژی محدود کردن، کنترل و شناسایی منطقه به منظور اهداف کنترلی، میگوهایی که بطور کلینیکی بیمار شده باشند فوراً نابود و منهدم خواهند شد و بطور صحیح و سالم به مصرف می رسند.

هیچ واکسن و یا درمان قابل استفاده ای برای بیماری لکه سفید وجود ندارد. ویروس در هر میگویی که عفونت در آن باقی بماند ایستادگی می نماید.

میگوهای بیماری با علائم کلینیکی بهمراه زواید آلوده اشان منبع اصلی انتشار ذرات ویروس لکهٔ سفید در محیط درنظر گرفته می شوند و احتمال اینکه آلودگی به مناطق غیرآلوده انتشار یابد بسیار زیاد است. آب استخرهای آلوده شده بایستی به منظور از بین بردن ویروس لکهٔ سفید و ناقلین ویروس قبل از رهاسازی از مزرعه ضدعفونی شود.

استخرها بایستی به منظور از بین بردن ویروس لکهٔ سفید خشک شوند و با مواد شیمیایی درمان شوند قبل از اینکه آبگیری و لاروریزی صورت پذیرد.

۳-۳-۲- کنترل و تخفیف بیماری:

دلیل و توجیه به منظور مبادرت برای کنترل و تخفیف آلودگی در یک منطقه براساس موارد زیر می باشد:

- بافت های آلوده شده از میگوهای مرده و یا در حال مرگ به همراه آب تخلیه شده در اثر شیوع بیماری، منبع اصلی آلودگی برای جمعیت های وحشی مجاور مزارع هستند.
- در صورتی که کنترل و مقیاس ها و اندازه گیری های مدیریت بهداشتی بیماری بطور مناسب انجام شده باشد (Fegan and Clifford 2001 و Chanratchakool et al 1998) مزارع میگوی آلوده شده و یا بالقوه آلوده، می توانند بصورت بسته به کار خود ادامه دهند. اگر چه در مناطقی که ویروس آندمیک شده سودبخشی کمی دربرخواهد داشت.
- مزارع در مناطقی از استرالیا که آلوده هستند با پست لاروهای PCR منفی، بدست آمده از مولدهای گونهٔ P. monodon که نتیجهٔ تست PCR آنها منفی باشد می توانند لاروریزی نمایند.

تمامی قوانین محدود کردن، کنترل و استراتژی شناسایی مناطق به منظور اهداف کنترلی، برای کنترل و تخفیف بیماری بکار برده می شود، به استثنای موارد ذیل:

برقراری مناطق آلوده شده و عاری

- درخواست منحصر به فرد (انحصاری) برای سیستم های تولیدی بسته.

در سیستم هایی که گردش مجدد دارند، ضدعفونی تمامی آب به منظور انهدام ویروس لکهٔ سفید و ناقلین ویروس لکه سفید قبل از رهاسازی از مزرعه.

۴-۳-۲- تجارت و ملاحظات اقتصادی:

در کشورهایی که ویروس لکهٔ سفید آندمیک (بومی) است، تنها صنایعی که به بیماری آلوده شده اند صنایع پرورش (کشت) میگوی پنائیده می باشند ضمن اینکه بسیاری دیگر از گونه های سخت پوستان نشان داده اند که به عفونت ویروسی لکهٔ سفید حساس هستند. پیش بینی آن غیرممکن است که آیا پرورش آبزیان بطور متمرکز در گونه های وحشی و یا پرورش داده شده منجر به بیماری به فرم کلینیکی شده است.

قوانین تجارت، نیازهای بازار و استانداردهای امنیت غذایی بایستی بعنوان قسمتی از استراتژی کنترل در نظر گرفته شوند. مجوزهای موردنیاز از مراجع ذیصلاح به منظور اجازه دادن جهت به فروش رساندن تولیدات استنتاج شده از برنامه های کنترلی برای مصرف انسانی ممکن است موردنیاز باشد.

بازارهای صادرات:

ویروس لکهٔ سفید توسط OIE لیست شده است. حضور ماندنی و قابل دوام ویروس لکهٔ سفید در میگو قبلا شرح داده شده است (Nunan et al 1998) و این یافته ها ممکن است برای دسترسی بازارها در کشورهای عاری از ویروس لکهٔ سفید مشکلاتی را ایجاد نماید.

اگر چه ویروس لکهٔ سفید سر تا سر جنوب، شرق و جنوب شرقی آسیا، از جمله بازارهای صادراتی بزرگی مثل ژاپن، هنگ کنگ، چین و همچنین آمریکا آندمیک شده است. بسیاری از شرکت های تجاری،

تولید از مناطقی را که ویروس لکه سفید آندمیک است قبول دارند بنابراین مشکلات دسترسی به بازار مورد انتظار نمی باشد.

برخی کشورها یکسری نیازهای منطقه ای دارند که با داخل کشور تفاوت دارد برای مثال در بعضی از سایت های آمریکا، امنیت زیستی استرالیا و قرنطینه استرالیایی و سرویس بازرسی بایستی برای اطلاعات شرح داده شده دربارهٔ نیازهای بازار صادرات بطور رایج تجزیه و تحلیل شود.

خط مشی و سیاست

۱-۳- خط مشی (سیاست) سراسری:

بیماری لکهٔ سفید یک بیماری مُسری میگوهای خانوادهٔ پنائیده است که باعث تلفات بسیار بالایی در جمعیت های مزارع میگو می شود. از این رو کنترل در این بیماری بسیار قابل توجه می باشد.

این بیماری در هر دو جمعیت میگوی وحشی و پرورشی در آسیا و آمریکا آندمیک (بومی) است. استرالیا بطور معمول عاری از بیماری لکهٔ سفید است.

در یک شیوع بیماری لکهٔ سفید و یا زمانی که ویروس لکهٔ سفید جداسازی شود، بهترین روش پاسخگویی و برخورد با بیماری توسط مدیر شیلات و یا رئیس دامپزشکی منطقه (ایالت) و یا هر مرجع ذیصلاحی که رخداد شیوع بیماری را تشخیص دهد، تصمیم گیری خواهد شد. بررسی های اپیدمیولوژیکی ذیلاً بیان شده است:

به منظور کنترل بیماری لکهٔ سفید در استرالیا ۳ روش پاسخگویی (برخورد با بیماری) وجود دارد:

- روش اول : ریشه کنی با هدف عاری شدن از ویروس لکهٔ سفید در استرالیا
- روش دوم : محدود کردن، کنترل و شناسایی مناطق به منظور اهداف کنترلی در مناطقی که آلودگی آندمیک (بومی) شده است، جلوگیری از شیوع مجدد و محافظت از مناطق غیرآلوده.
- روش سوم: کنترل و تخفیف بیماری اگر که پذیرفته شده است که ویروس بصورت بومی (آندمیک) در استرالیا باقی خواهد ماند.

تمامی این روش های پاسخگویی (برخورد) در یک ترکیبی از استراتژی بکار برده می شود که ممکن است شامل :

- قرنطینه و کنترل تردد و جابجایی سخت پوستان و چیزها در منطقهٔ اعلام شده به منظور جلوگیری از انتشار آلودگی.
- معدوم نمودن تمامی میگوهای مرده و یا میگوهای بیماری که علائم کلینیکی نشان می دهند (به محض احتمال) به منظور جلوگیری از انتشار آلودگی.
- مراقبت (سرویلانس) به منظور تعیین منبع و وسعت آلودگی.
- شناسایی منطقه به منظور اهداف کنترلی برای تعیین و نگهداری مناطق آلوده شده و عاری از بیماری.
- سنجش امنیت زیستی و بهداشتی هدف دار در تخفیف دادن به بیماری ، به مزرعه ای که به بیماری لکهٔ سفید آلوده شده است.

در صورتی که در بررسی های اپیدمیولوژیکی مشخص شود که آلودگی ویروس لکهٔ سفید گسترش وسیع و سرتاسری دارد و یا تمام مناطق تولید کنندهٔ میگوی استرالیا را درگیر کرده است، ریشه کنی امکان پذیر

نمی باشد و یا اینکه هیچ منبع قابل کنترلی برای بیماری وجود نداشته باشد و یا از اجرای این کار ناتوان باشند نیز ریشه کنی امکان پذیر نیست. عملی شدن به منظور اجرای محدود کردن و شناسایی منطقه آلوده به منظور اهداف کنترلی، به مدیریت عملی در مزرعه، وسعت و دامنهٔ آنچه که آلودگی قبلاً انتشار یافته است و مکان، انتشار و رفتار مهاجری گونه های آلوده شده وابسته خواهد بود.

اگر آلودگی انتشار وسیع دارد و گواهی مبنی بر انتشار وسیع آلودگی در جمعیت مولدین وحشی وجود دارد، کنترل و تخفیف بیماری چه بسا روشی مناسب و در خور می باشد.

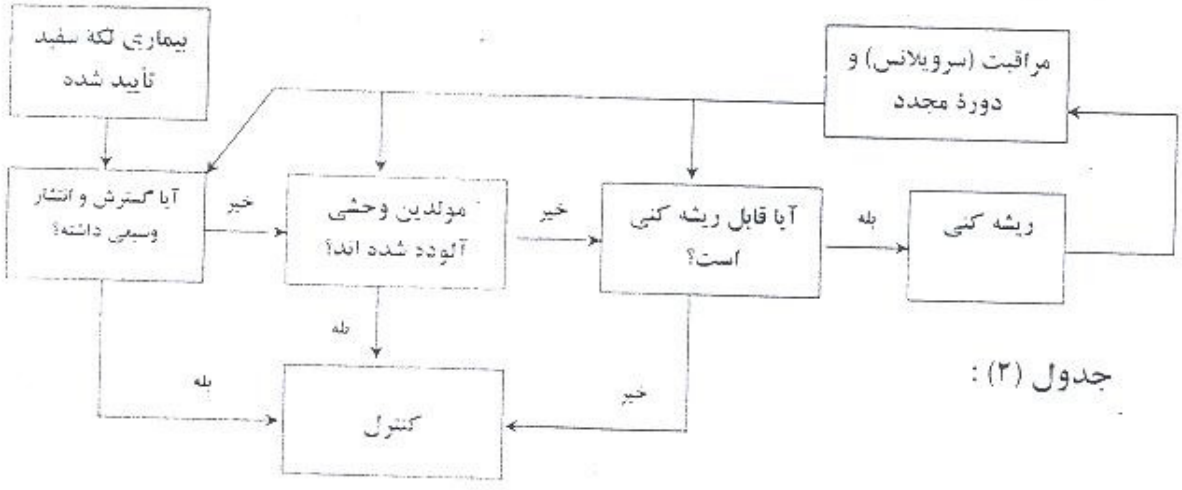
رئیس شیلات و یا رئیس سازمان دامپزشکی منطقه یا قلمرویی که بیماری رخ داده است، روش مناسب پاسخگوی (برخورد) با بیماری را با همفکری و مشورت با کمیتهٔ مشوری بیماری هیا اضطراری حیوانات، تصمیم خواهند گرفت. بطور طبیعی پاسخگویی تعیین خواهد کرد که آیا بیماری چندکانونی است و یا اینکه موضعی است و اینکه احتمال داده شود که محدود کردن و ریشه کنی می تواند انجام داده شود. لذا پس از بررسی های اپیدمیولوژیکی بهترین استراتژی مناسب بایستی انتخاب شود و براساس موازین علمی و مالی که امکان پذیر باشد بایستی تصمیم گیری شود. در هنگام ریشه کنی ممکن است روشی ترجیح داده شود که امکان پذیر نباشد (خط مشی و سیاست هیا کنترلی و ریشه کنی موفقیت آمیز در مناطق محدود شدهدر دیگر کشورها).

۲-۳- مروری بر روش های پاسخگویی (برخورد):

به محض اینکه اطلاعات کافی قابل استفاده شدند، براساس دلائلی که در شکل ۲ نشان داده شده است تصمیم گیری جهت یک پاسخ (برخورد) مناسب گرفته خواهد شد.

اگر آلودگی در یک منطقهٔ محدود و یا یک یا تعداد کوچکی از مراکز ظاهر شود، تنها سعی و تلاش بر ریشه کنی خواهد بود. اگر آلودگی در تعداد بزرگتری از مزارع یا بطور وسیع در میگوهای وحشی رخ دهد، یکی از دو تا تراز کنترلی به عهده گرفته خواهد شد.

میزان کنترل در ابتدا به شناسایی منطقه ای که کنترل به صورت عملی در آن انجام خواهد گرفت وابسته خواهد بود.



جدول (۲) :

۱-۲-۳- روش (۱): ریشه کنی:

اگر بررسی های اپیدمیولوژیکی یکی منبع اصلی و آشکار آلودگی را که می تواند شامل کم بودن یا عدم انتشار ویروس باشد را تعیین نماید. استراتژی ریشه کنی ممکن است (می تواند) موفقیت آمیز باشد. در مقایسه با دیگر روش های پاسخگویی (برخورد) ریشه کنی بالاترین ارزش را دارا خواهد بود.

اگر بررسی های اپیدمیولوژیکی تعیین نمایند که آلودگی در مزارع در سطح وسیعی انتشار یافته است ریشه کنی بعید بوده و امکان پذیر و موفقیت آمیز نخواهد بود.

اگر چه بطور بالقوه اختیار در ریشه کنی مطرح باشد با حضور آلودگی در میگوهای وحشی دارای ابهام است و قضاوت براساس تهیهٔ مولدین غیرآلوده که شناخته شده و قابل قبول هستند صورت می گیرد.

سنجش ریشه کنی شامل:

- برقراری مناطق ویژه؛ محدود شده، کنترل و عاری از آلودگی
- قرنطینه و کنترل تردد یا محدودیت هایی برای میگوها، دیگر سخت پوستان، آب و هر ناقل دیگر (شامل مواد و تجهیزات) در مناطق کنترل و محدود شده که اعلام شده است به منظور جلوگیری از انتشار آلودگی.
- انهدام و به مصرف رساندن تمام میگوهای بیمار یا علائم کلینیکی.
- فرآوری در مزرعه برای مثال بوسیلهٔ پختن (حرارت دادن) میگوهایی که در معرض هستند و یا اینکه بطور بالقوه در معرض آلودگی هستند، ولی علائم کلینیکی نرمال دارند، به منظور جلوگیری از انتشار آلودگی.
- ضدعفونی مصرف سالم آب استخر و آلودگی زادیی استخرها، تأسیسات، تولیدات، تجهیزات و وسایل حمل و نقل، قایق ها و ... به منظور حذف ویروس از مناطقی که آلوده شده اند و نیز جلوگیری از انتشار ویروس.
- استفاده از حصارهایی پیرامون مزرعه برای جلوگیری از ورود و یا خروج سخت پوستان وحشی که بطور بالقوه آلوده شده اند.
- ردیابی کردن و مراقبت به منظور تعیین منبع و وسعت آلودگی و مهیا نمودن مدرکی بر عاری بودن از بیماری.
- آگاهی همگانی به منظور تشویق شدن برای همکاری صنعت اتحادیه و انجمن ها.

۲-۲-۳- روش (۲): محدود کردن ، کنترل و شناسایی منطقه به منظور اهداف کنترلی:

اگر آلودگی در میگوهای وحشی و یا در مزارع بسیار زیادی بطور گسترده وجود داشته باشد، ریشه کنی بطور احتمال غیرقابل عملی است. در این موقعیت محدود کردن و پیشگیری از گسترش مجدد و محافظت از مناطق غیرآلوده ترجیح داده خواهد شد.

زمانی که ریشه کنی دنبال می شود، محدود کردن، کنترل و شناسایی منطقه به منظور اهداف کنترلی در خارج از مزارع آلوده شده اجرا خواهد شد.

همچنین محافظت از مناطق غیرآلوده و برنامهٔ شناسایی مناطق به منظور اهداف کنترلی، به صنعت میگو به منظور تشویق حمایت در بازار صادرات کمک خواهد کرد.

محدودیت ها در تردد میگوها و تولیدات آنها و یک برنامهٔ مراقبت برای حمایت از مناطق شناسایی شده و کنترل شده ضروری خواهد بود.

مزارع در مناطق آلوده شده به ابزار مدیریتی کاربردی جهت کاهش شدت و فشردگی شیوع بیماری لکهٔ سفید نیاز خواهند داشت.

سنجش ها (اندازه گیری ها) به منظور محدود کردن، کنترل و شناسایی مناطق به منظور هدف کنترلی برای ریشه کنی بیمای مشابه هستند ولی بر روی مدیریت بیماری در تأسیسات شخصی و خصوصی تأکید خواهد شد.

روش های ممکن شامل:

- شناسایی مناطق به منظور کنترل بیماری برای تعیین مناطق آلوده شده و عاری از بیماری.
- قرنطینه و کنترل و محدودیت هایی در نقل و انتقال و تردد میگوها، آب و دیگر وکتورها (شامل مواد و تجهیزات) در مناطق آلوده شده و عاری از آلودگی.
- ریشه کنی شیوع بیماری در منطقهٔ عاری از آلودگی، و محلی که امکان پذیر باشد.
- مراقبت (سرویلانس) هم تراز در استخر به همراه انهدام و مصرف سالم تمای میگوهایی که بیمار هستند یا علائم کلینیکی در منطقهٔ آلوده شده و بدنبال آن تمیز کردن و ضدعفونی کردن.
- استفاده ازسیستم تولید بصورت بسته.
- تست نمودن و آزمایش کردن مولدین و پست لاروها از نظر ویروس لکهٔ سفید.
- تأکید بر روی استانداردهای بالای بهداشتی (شامل خشک کردن استخرها قبل از لاروریزی ، محدود و ضدعفونی آب قبل از استفاده و یا هنگام رها کردن) و امنیت زیستی، تعبیه سدها و محافظت هایی روی زمین مانند فنس گذاری به منظور جلوگیری از ورود سخت پوستان از جمله خرچنگ ها و فیلترهای آب و غربالگری پست لاروهایی که وارد می شوند (از نظر ویروس لکهٔ سفید).
- ردیابی و مراقبت به منظور تعیین منبع و وسعت آلودگی.
- آگاهی عمومی برای تشویق به همکاری صنعت و اتحادیه و انجمن ها.

۳-۲-۳- روش (۳) : کنترل و تخفیف آلودگی:

اگر آلودگی بطور وسیعی گسترش یافته و یا در جمعیت وحشی وجود داشته باشد برقرار کردن کنترل هایی که در بالا شرح داده شد ممکن است مناسب نباشد و یک برنامهٔ پایه ای صنعتی برای کنترل و تخفیف

اثرات بیماری ممکن است مناسب باشد. شناسایی مناطق به منظور کنترل براساس این تراز کنترلی استفاده نخواهد شد، مشابه آنچه که در کشورهایی که بیماری لکهٔ سفید بومی شده است کنترل و اندازه گیری می شود در استراتژی کنترل و تخفیف آلودگی، تمامی تولیدات فردی به منظور مدیریت بیماری در مراکز پاسخگویی خواهند شد. استفاده کردن از سنجش های توصیه نشده برای کاهش احتمال و یا شدت شیوع بیماری توصیه نشده است.

معیارهای کنترل و تخفیف آلودگی شامل:

- مراقبت هم سطح و هم تراز استخر، به همراه انهدام و مصرف ایمن و سالم میگوهایی که بیمار شده اند با علائم کلینیکی، و بدنبال آن ضدعفونی و تمیز کردن استخرهای آلوده شده.
- استفاده از سیستم تولید بسته و یا چرخشی بطور مناسب.
- آزمایش مولدین و پست لاروها از نظر ویروس لکهٔ سفید.
- تأکید بر استانداردهای بالای بهداشتی (شامل خشک کردن) استخرها قبل از لاروریزی جدید و ضدعفونی آب قبل از استفاده و یا رها کردن آن) و امنیت زیستی (شامل استفاده از سدها و محافظ های زمینی بر ضد سخت پوستان و خرچنگ ها مانند فنس گذاری و فیلترهای آب)

بکارگیری بهترین روش های مدیریتی در استخر برای کاهش استرس و خطر شیوع بیماری در طی پرورش لاروهایی که معرفی (Stock) شده اند و بطور نهان (مخفی) آلوده شده اند.

۳-۳- استراتژی های کنترل و ریشه کنی:

روش های کنترل و ریشه کنی بیماری لکهٔ سفید در جدول شماره ۹ بطور خلاصه شرح داده شده است و جزئیات آن در بخش ۲،۲ شرح داده شده است.

جدول شماره (۹): خلاصه ای از استراتژی های استفاده شده برای هر یک از روش های پاسخگویی برای بیماری لکه سفید

na = not applicable (غیرقابل اجرا)

استراتژی	ریشه کنی	روش کنترل و محدود کردن	تخفیف (کاهش دادن)
قرنطینه و کنترل تردد‌ها	بله	بله	خیر
کنترل مناطق / و محدود کردن	بله	خیر	خیر
شناسایی مناطق به منظور اهداف کنترلی	غیرقابل اجراء	بله	خیر
کنترل تردد‌ها در منطقه ای یا محدوده ای که آلودگی اعلام شده	بله	بله	غیرقابل اجراء
کنترل تردد‌ها در خارج از منطقه یا مناطقی که آلوده اعلام شده	بله	بله	غیرقابل اجراء
انهدام میگوهای بیمار شده با علائم کلینیکی	بله	بله	بله
انهدام میگوهایی که در معرض آلودگی نیستند.	اختیاری	خیر	خیر
انهدام با صید بهمراه پختن و حرارت دادن در مزرعه بر روی میگوهایی که در معرض آلودگی هستند و یا بالقوه در معرض آلودگی هستند.	بله	فقط در مناطق عاری از بیماری	خیر
فرآوری در مزرعه (برای مثال بوسیله پختن یا حرارت دادن)	بله	اختیاری	اختیاری
به مصرف رساندن میگوهای آلوده شده و زوائد آنها که نمی توانند در مزرعه پخته یا حرارت نبیند.	بله	بله	غیرقابل اجراء
از بین بردن آلودگی	درخواست شده	اختیاری	اختیاری
مراقبت (سرویلانس)	بله	بله	بله
ردیابی کردن (دنبال کردن)	بله	اختیاری	خیر
غربالگری مولدین و پست لاروا از نظر ویروس لکه سفید	بله	بله	بله
سیستم های پرورشی بسته	na	بله	بله
سیستم های پرورشی چرخشی بخشی	na	خیر	بله
اندازه گیری های تراز بهداشتی ویژه در مزرعه	بله	بله	بله
اندازه گیری های تراز امنیت زیستی ویژه در مزرعه	بله	بله	بله

۱-۳-۳- مقیاس (سنجش های) موقتی برای کاهش گسترش مجدد آلودگی:

نخستین مرحله از پاسخ به مظنون شدن به شیوع بیماری لکهٔ سفید در میگوهای پرورشی محدود کردن خواهد بود. در صورتی که اطلاعات جمع آوری شود جهت دادن یک پاسخ مناسب تصمیم گیری خواهد شد. کنترل تردد و دیگر مقیاس ها در مناطقی که آلودگی به اثبات رسیده باشد انجام خواهد شد.

مقیاس ها (سنجش های) فوری می تواند شامل:

- کنترل های تردد زیاد و انتقال میگوهای زنده و تولیدات آنها.
- درمان آب و یا منحرف کردن آن
- جداسازی و یا انهدام میگوهای حساسی که آلوده شده اند.

۲-۳-۳- تأیید سریع آلودگی:

رئیس شیلات و یا رئیس سازمان دامپزشکی ذیصلاح در منطقه بایستی انتشار بیماری لکه سفید را فوراً اعلام نماید. تشخیص اولیه بیماری لکه سفید و شناسایی اولیه ویروس لکه سفید ممکن است بوسیله برخی آزمایشگاه های تشخیصی ذیصلاح در آن ایالت به عهده گرفته شده باشد.

برای تشخیص نهایی و فوری در موارد مظنون به بیماری لکهٔ سفید، نمونه ها بایستی به Geelong AFDL فرستاده شوند.

قدم نخستین پاسخ به شیوع بیماری، در صورتی که فرض بر این باشد که بیماری لکهٔ سفید تأیید شده باشد.

اگر؛

۱- تاریخچه، علائم و زخم های بزرگ بر بیماری لکهٔ سفید دلالت می کنند.

۲- زخم های بافتی تیپیک و مشخص در مقاطع بافتی

۳- آزمایش PCR که نتیجهٔ آن برای ویروس لکهٔ سفید مثبت باشد.

در محلی که به یک یا چند تا از نشانی های قطعی بیماری برخورد نمی کنیم، آزمایشات اضافی بایستی درخواست شود.

واگذاری نمونه ها:

نمونه ها بایستی از طریق آزمایشگاه تشخیص ذیصلاح در منطقه و یا رئیس سازمان دامپزشکی منطقه به AFDL ارائه شود. توصیه می شود که برای اطمینان از اینکه نمونه های انتخاب شده بطور صحیح انتخاب شده اند و تکنیک انتخاب نمونه، درخواست های آزمایشگاه را قانع نماید بطور مستقیم در ارتباط باشد.

رئیس سازمان دامپزشکی منطقه قبل از اینکه نمونه ها از محل شیوع بیماری لکه سفید بطور کامل منتقل شوند بایستی اطلاع دهد. میگوهای زنده ارجعیت دارند. حداقل از ۱۰۰ لارو به نمایندگی میگوهای مرحلهٔ پست لاروی یا حداقل ۱۰ میگوی جوان (Juvenile) به نمایندگی از میگوی بالغ بایستی انتخاب شوند و در یک اکسیژن دهی خوب در ظروف حمل و خنک ارائه بشوند.

اگر انتقال میگوهای زنده برای آزمایشگاه امکان پذیر نباشد، انواع زیر از نمونه ها، تغییر یافته براساس جمعیت در خطر، بایستی انتخاب و ارائه شوند. در محلی که امکان آن وجود دارد میگوها بایستی در یک زمان کوتاهی بوسیلهٔ خنک کردن بیهوش شوند (نه فریز کردن) قبل از اینکه فیکس شوند.

نمونه ها برای آزمایش PCR :

برای لارو و پست لارو غوطه ور کردن حیوانات زنده بطور مستقیم در حداقل ۱۰ برابر محیط نگهدارنده برای نگهداری و حفظ آنها (اتانول: گلیسرول: آب به نسبت ۷۰: ۲۰ : ۱۰).

برای میگوهای جوان نابالغ زنده و کالبدشکافی شده از بافت آبشش (تکه ای به اندازهٔ ۳-۲ میلی متر مکعب) یا پلئوپودها (جفت پاهای شنا کردن در نمای شکمی ناحیه شکم) و فوراً در داخل حداقل ۱۰ برابر حجم از محیط نگهدارنده، نگهداری و حفظ شوند.

نمونه ها برای هیستوپاتولوژی برای لارو و پست لاروها کوچک، فرو بردن و غوطه ور کردن حیوانات زنده بطور مستقیم در داخل محلول فیکس کننده دیویدسون (Davidson's fixative) و برای ۲۴-۱۲ ساعت فیکس شوند. انتقال به اتانول ۷۰٪ و انتقال در یک دمای محدود و معین.

برای پست لاروهای بزرگتر و جوان های (Juveniles) خیس کوچک، بریدن و شکاف دادن کوتیکول (پوشش شاخی) با یک سوزن قبل از فیکس کردن همانند پست لاروهای کوچکتر عمل می شود. برای جوان ها و حیوانات (میگوهای) بالغ، مادهٔ فیکس کننده (۱۰-۵ درصد حجم به ازای وزن) تزریق می شود. بایستی در ابتدا اطمینان حاصل شود که هپاتوپانکراس بطور کامل تزریق شده و اینکه پس از آن تمامی نمونه بطور کامل تزریق شده باشد. سپس از یک قیچی کوچک استفاده می شود و کوتیکول فقط بایستی به تنهایی بریده شود در آن طرف جانبی جوان، شروع شده از قطعهٔ ششم شکمی و حرکت آن بطرف سفالوتوراکس، تا جایی که قیچی به قاعدهٔ روستروم برخورد نماید. سپس کل میگو بایستی در ۱۰ برابر حجم از مادهٔ فیکس کنندهٔ دیویدسون (Davidson's fixative) قرار داده شود، به مدت ۲۴ ساعت و تا ۷۲ ساعت برای میگوهای بزرگتر. پس از آن به اتانول ۷۰٪ انتقال داده می شود. بایستی حین کار احتیاط صورت پذیرد و از تمامی پوست و چشم با محلول فیکس کننده دیویدسون اجتناب شود. لوازم و تجهیزات نمونه برداری ممکن است (می توانند) که در سایت (محل) قابل استفاده باشند (که از مأمورین شیلات و یا مأمورین بهداشت حیوانات گرفته شده است.)

تجهیزات و ابزاری برای انتخاب نمودن نمونه های استریل، معرف ها برای آماده کردن نمونه و تاسیسات برای نگهداری فریز شده و یا سرد شده و انتقال نمونه ها نیاز خواهد بود.

بررسی های اپیدمیولوژیکی:

بایستی به محض اینکه به شیوع بیماری لکهٔ سفید مظنون شدیم فوراً بررسی های اپیدمیولوژیکی بصورت هدایت شده به منظور تعیین گسترش واقعی و بالقوه آلودگی انجام پذیرد. تمامی بررسی های اپیدمیولوژیکی به همراه ردیابی برای موقعیت در برنامه های ریشه کنی و محدود کردن، واجب و اساسی است.

بررسی ها بایستی شامل هر دو سنجش کلینیکی و غربالگری آزمایشگاهی از نمونهٔ مناسب میگوها باشد.

تعداد نمونه برای مراقبت (سرویلانس) بایستی براساس حداقل استاندارد بین المللی شرح داده شده در (OIE Aquatic Code) برآورد شود.

جایی که هدف و منظور ردیابی و جدا کردن آلودگی است و نه سنجش درجهٔ شیوع، به منظور کاهش آزمایشات از نظر هزینه، نمونه ها می توانند با هم ترکیب شوند و یکی شوند.

قرنطینه وکنترل تردد:

در محلی که قابل اجرا و عملی باشد، قرنطینه و کنترل تردد بر روی هر چیزی که قادر به انتقال آلودگی باشد انجام خواهد شد. به منظور اجرای یک برنامه ریشه کنی برنامهٔ کنترل و محدوده شده اعلام خواهد شد.

قرنطینه و کنترل تردد بایستی بطور سخت و دقیق بر روی میگوها، آب، مواد، تجهیزات، حاملین (وکتورها) در منطقهٔ اعلام اجرا و تأکید شود. کنترل تردد تا زمانی که بیماری هست و یا ریشه کن شده یا بومی اعلام شود، انجام خواهد شد.

برای دیگر روش های پاسخگویی ، کنترل تردد برای مناطق عاری از آلودگی در محلی که اعلام شده ضروری خواهد بود. بایستی برای هر چیزی که قادر به انتقال ویروس لکهٔ سفید از جمعیت میگوی آلوده به میگوی عاری از ویروس شود، سیستم های آبزی و وابسته به آب و برنامه های فرآوری، محدودیت ها به جرا، گذاشته شوند.

د-۳-۳- شناسایی مناطق به منظور کنترل:

شناسایی مناطق برای ویروس لکهٔ سفید براساس قوانین تعیین شده در OIE خواهد بود.

حداقل در ابتدا، شناسایی مناطق بایستی به کنترل مناطق (آلوده شده) ، غیرآلوده (آلوده نشده) محدود شود. همچنین کنترل مؤثر بر روی تردد میگوهای حساس و تجهیزات و وسایل در بین مناطق.

در محلی که شناسایی منطقه انجام شده است (Zoing) یک برنامهٔ مراقبت (سرویلانس) فعال برای ویروس لکهٔ سفید در مناطق عاری از آلودگی ضروری خواهد بود.

قانون، قلمرو (ایالت)، کنترل تردد، مراقبت فعال و شناسایی مناطق جهت کنترل را حمایت می کند.

۶-۳-۳- انهدام میگوهایی که با علائم کلینیکی بیمار هستند:

برداشت فوری از استخرها، انهدام و به مصرف رساندن سالم تمامی میگوهای بیمار شده و مرده ضروری است.

۷-۳-۳- مدیریت دیگر میگوها:

میگوهایی که در معرض آلودگی نباشند:

ریشه کنی:

به میگوهایی که در معرض آلودگی قرار نگرفته اند ممکن است اجازه پرورش داده شود، مشروط به اینکه هیچ احتمال آلودگی در آینده وجود نداشته باشد. سیستم آب ، تجهیزات و تمام روش های دست کاری کردن، بایستی آلودگی را مسدود نمایند. برای اطمینان از اینکه جمعیت باقی مانده که در معرض آلودگی نیست تماماً پرورش، صید و فرآوری شوند.

اجراء نمودن بهداشت در مزرعه و پروتکل ها و دستورالعمل های حمل و نقل مؤثر ضروری هستند، برای اطمینان از اینکه هیچ انتقال آلودگی به جمعیت میگوی غیرآلوده از طریق دستکاری ، تجهیزات یا عملیات کشاورزی وجود نداشته باشد.

میگوهای سایز بازاری که در معرض آلودگی نباشند، می توانند (ممکن است) صید شوند و از مسیرهای استاندارد به بازار عرضه شوند. روش صید، ابزار و تجهیزات استفاده شده و مکان (محل) نبایستی احتمال در معرض قرارگرفتن آلودگی را ایجاد نمایند.

انهدام فوری می تواند (ممکن است) برای جمعیت میگویی که در معرض آلودگی نیست در یک منطقهٔ آلوده در نظر گرفته شود. بویژه برای حیوانات (میگوهای) جوانی که ارزش (بهاء) آنها در واحد کم باشد یا اینکه اجازه داده شود مزرعه برای شروع فوری آیش گذاری شود.

محدود کردن، کنترل و شناسایی مناطق جهت کنترل؛ کنترل و تخفیف (کاهش) آلودگی:

در استراتژی دیگری که از کنترل، پرورش و کشتار برای مصارف انسانی از میگوهایی که در معرض آلودگی نباشد اجازه داده می شود. به منظور جلوگیری از انتقال آلودگی به میگوهایی که در معرض آلودگی نیستند در مناطق عاری از آلودگی، روش صید، ابزار، تجهیزات استفاده شده و انتخاب محل بایستی این اطمینان را حاصل نماید که هیچ نمایی (نشانه ای) از آلودگی وجود نداشته باشد.

میگوهایی که در معرض آلودگی باشند و یا بالقوه در معرض باشند ولی علائم کلینیکی نرمال داشته باشند:

ریشه کنی:

در مراکزی که دستخوش ریشه کنی می شوند، میگوهایی که در معرض آلودگی هستند و یا بالقوه در معرض هستند و علائم کلینیکی نرمال دارند بایستی بعنوان میگوی آلوده شده در نظر گرفته شوند.

این میگوها می توانند (ممکن است) چنین اعمالی روی آنها انجام شود:

۱- انهدام و به مصرف رساندن، مشابه آنچه را که برای میگوهای آلوده شده، عائلم کلینیکی انجام می شود و یا:

۲- صید فوری، و به دنبال آن فرآوری مناسب در سایت (محل) ، برای مثال توسط پختن (حرارت دادن) و به فروش رساندن ، اگر که در سایز بازاری باشند.

محدود کردن، کنترل و شناسایی مناطق جهت کنترل:

در یک استراتژی محدود کردن، کنترل و شناسایی مناطق، پرورش میگوهایی که در معرض باشند و یا بالقوه در معرض آلودگی باشند ولی علائم کلینیکی نرمال داشته باشند، استاندارد مناطق آلوده شده در این میگوها عمل خواهد شد.

در طی پرورش، این میگوها بایستی مثل میگوهای آلوده شده، درمان شوند. محدودیت ها در تردد میگوها، مردم، وسایل نقلیه و قایق ها و دسترسی به بازار برای تولید نهایی به منظور محافظت از مراکز یا مناطق عاری از آلودگی ضروری می باشد.

خطر بیماری بصورت کلینیکی و گسترش عفونت در طی مدیریت مناسب مزرعه کاهش خواهد یافت در مناطق عاری از بیماری ، میگوهایی که در معرض آلودگی باشند و یا اینکه بالقوه در معرض باشند ولی علائم کلینیکی نرمال داشته باشند، یا منهدم می شوند یا صید می شوند و در سایت (محل) فرآوری می شوند همانند آنچه که برای یک سیاست ریشه کنی بکار می رود.

کنترل و تخفیف (کاهش) آلودگی:

در استراتژی کنترل و کاهش (تخفیف) آلودگی، پرورش میگوهای در معرض آلودگی و یا آنهایی که بالقوه در معرض آلودگی باشند ولی علائم کلینیکی نرمال داشته باشند، استاندارد مناطق آلوده شده در این میگوها عمل خواهد شد. احتمال بیماری با علائم کلینیکی و گسترش عفونت در سراسر عملیات مدیریت مناسب در مزرعه کاهش خواهد یافت.

مصرف:

مصرف این قبیل میگوها با رعایت کلیه موازین بهداشتی بلامانع است. جزئیات روش مصرف در کتاب روش های عملی مصرف در Aquvet plan آورده شده است.

ریشه کنی:

در یک استراتژی ریشه کنی، مصرف سالم و ایمن میگوهای آلوده شده، زواید، زهکش و تجهیزاتی که نمی توانند آلوده زدائی شوند بطور فوری موردنیاز و در خواست شده است.

اگر فرآوری بعنوان یک قضیهٔ ثابت شده در مناطق آلوده به عهده گرفته شود، زهکش و دیگر زوائد قبل از اینکه بطور سالم تخلیه شوند، درمان خواهند شد.

محدود کردن، کنترل و شناسایی مناطق جهت کنترل؛ محدود کردن و تخفیف (کاهش) آلودگی:

در استراتژی محدود کردن و تخفیف (کاهش) آلودگی، مصرف سالم و ایمن تمام میگوهای مردهٔ آلوده شده؛ زواید و زهکش در کاهش دادن فشار آلودگی در مناطق آلوده شده مهم می باشند.

۹-۳-۳- آلودگی زدائی (حذف آلودگی):

ریشه کنی:

در استراتژی و ریشه کنی، تمامی ساختمان ها، تانک ها، استخرها، مواد و تجهیزات (شامل تورها، قایق ها و وسایل نقلیه) که ممکن است آلوده شده باشند بایستی تمیز و ضدعفونی شوند.

استخرها بایستی براساس روش ها طرح شده در بخش ۲،۲،۸ آلوده زدایی شوند. در تمامی مراحل آلوده زدائی، در هر مرحله به منظور جلوگیری از گسترش هر نوع آلودگی از راه آب یا مواد، مخصوصاً در آب روهای طبیعی بایستی این اعمال انجام شود.

محدود کردن، کنترل و شناسایی مناطق آلوده؛ کنترل و تخفیف (کاهش) آلودگی:

در استراتژی محدود کردن و تخفیف (کاهش) آلودگی، عملیات بهداشتی خوب در محل ها (سایت های) آلوده شده میزان شیوع بیماری لکهٔ سفید را کاهش خواهد داد.

تمیز کردن و ضدعفونی ساختمان ها، تانک ها، مواد و تجهیزات (شامل تورها، قایق ها و وسایل نقلیه) که می توانند (ممکن است) آلوده شوند، همچنین در طی خشک کردن استخرهای خالی، مخصوصاً بعد از شیوع کلینیکی بیماری به منظور کاهش فشار عفونت در سایت (محل) مهم است.

۱۰-۳-۳- مراقبت (سرویلانس):

مراقبت شامل هر دو تای مراقبت کلینیکی برای بیماری لکهٔ سفید و غربالگری PCR برای ویروس لکهٔ سفید خواهد بود. جایی که شناسایی منطقه (Zoning) انجام می شود، مراقبت هدفمند (فعال) برای ویروس لکهٔ سفید و نمونه برداری تصادفی به منظور حمایت از مناطقی که ویروس لکهٔ سفید عاری اعلام شده اند ضروری خواهد بود.

به منظور ردیابی سریع شیوع بیماری جدید و سنجش احتمال وقوع آلودگی، مراقبت کلینیکی در مزارعی که در مناطق آلوده هستند، انجام داده خواهد شد.

۳-۳-۱۱- ردیابی کردن:

تا این تاریخ استرالیا از بیماری لکه سفید عاری باقی مانده است. اولین رخداد کنترل نشده در استرالیا می تواند سبب خسارات بالایی در تولید مزارع آلوده شود.

۳-۵- ملاک برای رهایی (عاری بودن):

هر کجا که احتمال نشانه ای از عاری بودن وجود داشته باشد، بایستی با استانداردهای بین المللی که در آن زمان بکار برده شده تطابق داشته باشد. همانطوری که در OIE Aquatic Code شرح داده شده است.

گواه عاری بودن از آلودگی پس از شیوع آلودگی که ریشه کن شده باشد، محتملاً بر روی هر دوی مراقبت کلینیکی به منظور نشان دادن اینکه هیچ شیوع جدیدی رخ نداده است در زمان توصیه شده ای که در جدیدترین OIE Aquatic Manual، Version مشخص شده است و همچنین روی یک بررسی نمونه برداری تصادفی تکیه دارد.

۳-۶- سرمایه گذاری و غرامت:

بطور رایج هیچ برنامه و نظمی در سرمایه گذاری هزینه ای (پرداخت غرامت) در محل، برای بیماری های حیوانات آبزی وجود ندارد.