

معرفی بیماری‌های مهم ماهیان دریایی پرورش در قفس با تأکید بر ماهی باس دریایی آسیایی *Lates calcarifer* و روش‌های پیشگیری از آن‌ها

اشکان اژدهاکش پور^{۱*}، رحیم پیغان^۲، مینا آهنگرزاده^۳

۱. دانشجوی دکتری بهداشت آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران*

۲. گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران

۳. پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج

کشاورزی، اهواز، ایران

چکیده

محدودیت‌های منابع آب شیرین و بروز بحران کم آبی در جهان، توجه به پرورش ماهیان دریایی را در چند دهه اخیر افزایش داده است. از این رو کشورهای زیادی در بسیاری از مناطق جهان برای توسعه پرورش ماهیان دریایی در قفس تلاش می‌کنند اما گزارش‌های فراوان از بروز بیماری‌ها و تلفات ناشی از آن‌ها و در نتیجه خسارت اقتصادی سرمایه‌گذاران این صنعت نشان می‌دهد که بیماری‌ها به عنوان چالش بزرگ پیش روی این توسعه خواهد بود. بیماری‌های ماهیان در قفس می‌تواند ناشی از مسایل ژنتیکی، تغذیه‌ای، محیطی، (فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب، آلودگی‌های صنعتی و شهری)، آسیب‌های مکانیکی و عوامل بیماری‌زای عفونی (انگل، باکتری، قارچ و ویروس) باشد. باکترهای «ویبریو هاروی»، «تناسی باکولوم ماریتیموم» و «ستریپتوکوکوزیس اینیایی» برای بسیاری از ماهیان دریایی به‌ویژه باس دریایی آسیایی با پتانسیل بیماری‌زایی بالا گزارش شده است. در بین عوامل بیماری‌زا، «ایریدوویروس‌ها» و «بتا نوداویروس» دو گروه ویروسی خطرناک برای ماهیان دریایی هستند. بیماری ایریدوویروسی «سندروم ریزش فلس» و بیماری نوداویروسی به نام «نکروز عصبی ویروسی» دو بیماری مهم در آبی‌پروری ماهی باس دریایی آسیایی می‌باشد. با توجه به اینکه در پرورش آبزیان پیشگیری مقدم بر درمان است لذا در پرورش ماهیان دریایی به‌ویژه در بحث قفس تأکید بر ذخیره‌سازی بچه ماهی عاری از بیماری‌های خاص، واکسن‌تراپی و استفاده از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک به جای استفاده از داروهای شیمیایی به‌خصوص آنتی‌بیوتیک‌ها توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: ماهیان دریایی، پرورش در قفس، بیماری و باس دریایی آسیایی

مقدمه

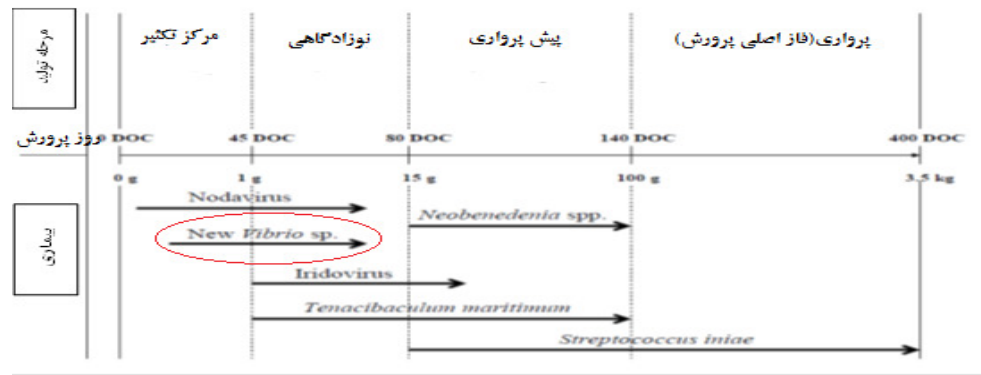
می‌رسد. این گونه گوشتخوار می‌باشد و در محیط طبیعی بیشتر از سخت‌پوستان و بچه ماهیان تغذیه می‌کند. ماهی باس دریایی آسیایی به‌طور گسترده در حوزه اقیانوس آرام و هند غربی از دریای عمان و سرتاسر آسیای جنوب شرقی تا شمال استرالیا پراکنش دارد. این ماهی در زمره ماهیان مهم پرورشی در کشورهای آسیای جنوب شرقی بوده و پرورش آن سال به سال رو به افزایش است به طوری که طبق آمار سازمان خوار و بار جهانی (FAO) از ۱۱۰۰۰ تن در سال ۱۹۹۰ به ۷۵۰۰۰ تن در سال ۲۰۱۲ رسیده است (FAO, 2014).

در بررسی وضعیت بیماری‌های ماهیان دریایی در سنگاپور، خسارت اقتصادی ناشی از بیماری را در دو مزرعه به ترتیب ۱۲۶۰۰۰ و ۲۳۳۷۰۰ دلار آمریکا تخمین زدند. در تایلند خسارت اقتصادی ناشی از بیماری در پرورش ماهی هامور و باس دریایی در قفس در سال ۱۹۸۹، ۱/۹ میلیون دلار آمریکا بوده است. خسارت ناشی از بیماری در مزارع پرورش ماهی دریایی در ژاپن ۱۱۴/۴ میلیون دلار آمریکا در سال ۱۹۹۲ بوده است. در کشور مالزی خسارت اقتصادی ناشی از ویبریوزیس در مزارع پرورش در قفس‌های دریایی بیش از ۵ میلیون دلار آمریکا در سال ۱۹۹۰ گزارش شده است (Groof et al., 2015). همچنین متخصصین بیماری شناسی ماهیان دریایی شرکت هلندی «Intervet»، از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۹ مطالعه‌ای در مزارع پرورش ماهی باس دریایی آسیایی در کشورهای جنوب شرقی آسیا از جمله تایلند، سنگاپور، مالزی، ویتنام و چین انجام دادند و پاتوژن‌های خطرناک این گونه را بسته به سن (دامنه وزنی) اعلام نمودند (شکل ۱).

مرور منابع و گزارش‌ها نشان می‌دهد که بیماری‌ها چالش بزرگ پیش روی توسعه آبی‌پروری در بیشتر کشورهای پیشگام این صنعت بوده است. گزارش‌های مستند بسیاری از خسارت و ضرر و زیان ناشی از بیماری‌ها در آبی‌پروری ماهیان دریایی در کشورهای جنوب شرقی آسیا به عنوان پیشگام این صنعت، وجود دارد. آمارمستند از خسارت اقتصادی ناشی از بیماری‌های ماهیان دریایی پرورشی در مجموع کم می‌باشد اما حداقل گزارش‌های مستندی که وجود دارد نشان می‌دهد که میزان خسارت قابل تأمل است و باید با نگاه جدی به سوی توسعه این صنعت در کشور گام برداشت تا تولیدکنندگان در میانه راه به بن‌بست نبرخورند. توسعه فعالیت آبی‌پروری دریایی در کشور به‌ویژه ماهیان دریایی در جنوب کشور از اهداف سازمان شیلات و دولت تدبیر و امید بوده که برنامه‌ریزی جهت تولید ۲۰۰ هزار تن ماهی به روش پرورش در قفس در برنامه ششم توسعه هدف گذاری شده است (سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۶).

در حال حاضر گونه‌های مختلفی از ماهیان دریایی کاندیدای پرورش در کشور معرفی شده‌اند که از بین آنها ماهی باس دریایی آسیایی با نام علمی «*Lates calcarifer*» و نام عمومی «Barramundi» از خانواده «*Latidae*» به علت ویژگی‌های بهتری که در پرورش دارد (به‌ویژه در قفس) در حال حاضر در استان‌های جنوبی کشور در قفس و استخر خاکی پرورش می‌شود.

ماهی باس دریایی آسیایی گونه‌ای یوری‌هالین بوده و قادر است در محیط‌های آبی با شوری کم (تا حد آب شیرین) لب شور و حتی با شوری بالا زیست و رشد نماید. همچنین بسیار سریع‌الرشد بوده و در طی مدت شش تا هشت ماه به وزنی بیش از ۶۰۰-۷۰۰ گرم



شکل ۱. بیماری‌های شایع ماهی باس دریایی آسیایی در کشورهای جنوب شرق آسیا. (Thefishsite, 2011)

ویبریوزیس می‌باشند، تهدید جدی و عامل تلفات سنگین در پرورش ماهیان دریایی می‌باشند. بیماری ویبریوزیس ناشی از باکتری‌های جنس ویبریو به‌ویژه «ویبریو هاروی»^۲ و «ویبریو آلجینولیتیکوس»^۳ (سویه‌های آب‌های مناطق گرم) می‌باشد که هر ساله خسارت سنگینی به اقتصاد تولید ماهی وارد می‌کنند. تمام ماهی‌های دریایی حداقل به یکی از گونه‌های ویبریو حساس هستند. به طور عمده لاروها و بچه ماهی‌ها به ویبریوزیس حساس‌ترند.

نتیجه بروز ویبریوزیس در مزارع پرورش در قفس کشور مالزی در سال ۱۹۹۰ خسارتی با بیش از ۵ میلیون دلار آمریکا بود. گزارش‌های متعددی از بیماری ناشی از ویبریو هاروی از سایر گونه‌های پرورشی ماهیان دریایی مانند ماهی هامور معمولی در تایوان در سال‌های ۱۹۹۷ و ۲۰۰۲، شانک سیاه (*Acanthopagrus schlegeli*)، شانک زرد باله (*Acanthopagrus latus*) باس دریایی ژاپنی (*Lateolabrax japonicus*)، درام قرمز (*Sciaenop socellatus*) و ماهی سوکلا (*Rachycentrum canadom*) وجود دارد (Austin and Austin, 2014).

درداخل کشور با توجه نوپا بودن صنعت تکثیر و پرورش ماهیان دریایی در جنوب کشور، تنها یک گزارش مستند از بررسی وضعیت بهداشتی تکثیر و پرورش گونه‌های ماهیان هامور، صبیتی و شانک وجود دارد که توسط مرتضایی و همکاران در سال ۱۳۸۸ انجام شده است که گونه‌های مختلفی از باکتری جنس ویبریو را فلور غالب تانک‌های پرورش لاروی و قفس‌های نگهداری مولدین معرفی کرده است. همچنین عامل تاول‌های پوستی در مولدین هامور معمولی را باکتری ویبریو گزارش شده است (مرتضایی و همکاران، ۱۳۸۸). در خصوص گزارش تلفات انگلی از ماهیان پرورشی دریایی، اخلاقی و همکاران (۱۳۹۲) انگل «کالیگوس»^۱ را از ماهی هامور معمولی و کفال خاکستری نگهداری شده در تأسیسات مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور- چابهار گزارش کرده‌اند.

بیماری‌های باکتریایی

ماهی با یک محیط مغذی (آب دریا) و فلور باکتریایی آن محیط در ارتباط است که بعضی از این باکتری‌ها در صورت فراهم شدن شرایط (فرصت‌طلب) و بعضی اجباری به میزبان (ماهی) آسیب رسانده و باعث بروز بیماری می‌شوند. گونه‌های ویبریو در آب دریا که عامل

2 *Vibrio harveyi*
3 *Vibrio alginolyticus*

1 *Caligus* sp.

جابجایی، کمبود اکسیژن و افزایش نیتريت و آمونیاک در بروز و تشدید بیماری نقش موثری دارند. با این حال بسیاری از سویه‌های باکتریایی دارای خواص بیماری‌زایی ذاتی بوده و لذا ممکن است بدون عوامل استرس‌زا اتفاق افتد. دوره کمون بیماری متفاوت بوده و به سویه‌ها و درجه حرارت آب بستگی دارد.

در ایران تا به حال با توجه به نوپا بودن صنعت آبی پروری در محیط‌های دریایی هنوز وجود یا عدم سویه‌های حاد مطالعه نشده است اما سویه‌هایی از «ویبریو آنکوئیلاروم»^۶، «ویبریو آلژینولیتیکوس»^۷، «ویبریو هاروی»^۸ و «ویبریو پاراهمولیتیکوس»^۹ از کارگاه‌های پرورش میگو از مناطق جنوبی کشور گزارش شده است. بر اساس سوابق موجود بیش از ۵۰ گونه ماهی دریایی به عفونت ناشی از گونه‌های مختلف ویبریو حساس می‌باشند.

تناسی باکولوزیس یا بیماری «کلومناریس آب شور»^۸

یا فلکسی باکتریوزیس دریایی

این بیماری یکی از مشکلات پرورش در قفس ماهی باس دریایی آسیایی می‌باشد. به آن بیماری وصله سیاه هم گفته می‌شود. بیشتر در ماهیان نارس (مرحله نوزادگاهی) اتفاق می‌افتد. عامل بیماری باکتری «فلکسی‌باکتر»^۹ یا «فلاوو باکتر»^۸ یا «تناسی باکولوم مریتیموم»^۸ است. در خیلی از موارد، بیماری «تناسی باکولوزیوزیس» ممکن است با «ویبریوزیس» همزمان اتفاق افتد. هر دو زخم‌های خارجی مشابهی ایجاد می‌کنند. در کشورهای جنوب شرقی آسیا (به‌ویژه مالزی و سنگاپور) «تناسی باکولوزیوزیس» بیشتر در دامنه وزنی ۱-۱۰۰ گرم اتفاق افتاده است. از نشانه‌های بالینی بارز این بیماری فلس‌ریزی در ناحیه پشتی و پهلوهای ماهی و همچنین کبد کمرنگ می‌باشد (شکل ۲).

اگرچه بیماری ویبریوزیس در مناطق مختلف از ماهیان بیمار با علائم بالینی مختلف گزارش شده است. اما محققان زیادی اشاره کرده‌اند که، «آنتریت گوارشی»^۴ و «زخم‌های چشم»^۵ در انواع گونه‌های ماهی علائم اولیه این بیماری می‌باشد. محققان مالزیایی نشان داده‌اند که تلفات شدید ماهی باس دریایی آسیایی پرورشی در قفس در کشور مالزی در سال ۲۰۰۹ به علت بیماری ویبریوزیس ناشی از جدایه‌های مختلف «ویبریو هاروی» بود که باعث تلفات و خسارت تولید آبی‌پروری باس دریایی آسیایی در مالزی گردید و نتیجه گرفته‌اند که تهیه واکسن علیه باکتری‌های بیماری‌زا از جمله «ویبریو هاروی» نیاز فوری برای پایداری تولید پرورشی این ماهی در مالزی می‌باشد و در حال حاضر مطالعات تهیه واکسن در حال انجام است.

تلفات در ماهی باس دریایی آسیایی پرورشی در قفس در فیلیپین نیز در اثر ویبریو هاروی گزارش شده است. همچنین گزارش از تلفات ماهی صبیتی پرورشی (با نام علمی قدیمی (*Acanthopagrus cuvieri*) در کشور کویت (Saeed, 1995) و بیماری چشمی ناشی از باکتری «ویبریو هاروی» در خامه ماهی (*Chanos chanos*) در کشور فیلیپین (Arthur and Ogawa, 1996) وجود دارد. همچنین هامورماهیان و ماهی سوکلا (*Rachycentrn canadum*) نیز به «ویبریو هاروی» بسیار حساس بوده و در قفس به این باکتری بسیار آلوده شده و تلفات قابل توجهی را متحمل می‌شوند. شیوع ویبریوزیس معمولاً در آب و هوای گرم فراوان بوده و به‌ویژه در مواقعی که ماهیان از تراکم بالایی برخوردار بوده و میزان شوری و مواد آلی آب بالا باشد، موارد شیوع آن افزایش می‌یابد (Sharma et al., 2012). سایر عوامل استرس‌زا مانند آلودگی‌های انگلی، ضربه‌های ناشی از دستکاری و

6 *Vibrio anguillarum*

7 *Vibrio parahaemolyticus*

8 Salt Water Columnaris

9 Flexibacter

1 Flavobacteria 0

1 *Tenacibaculum maritimum* 1

4 Gastro-enteritis

5 Eye lesions



شکل ۲. علایم درمانگاهی بیماری تناسی باکولوزیس

(سمت راست: کبد کمرنگ و چرب سمت چپ: ریزش فلس در محل‌های مشخص شده با نوک پیکان) (Groof et al., 2015)

بیماری «استرپتوکوکوزیس» می‌باشد. همچنین به دلیل اینکه باکتری از سد خونی مغزی عبور می‌کند و مغز را درگیر می‌کند سیستم عصبی مرکزی ماهی را مختل کرده و در نتیجه ماهی دچار تشنج شده و شنای دورانی دارد.

پیشگیری و درمان بیماری‌های باکتریایی

به دلیل اینکه اغلب پاتوژن‌های باکتریایی عامل ثانویه می‌باشند لذا مدیریت به منظور رفع استرس از جمله کاهش دست‌کاری، تراکم ذخیره‌سازی مناسب و غیره نقش مؤثری در پیشگیری از بروز این گروه بیماری‌ها دارد. همچنین در حال حاضر واکسن «فلکسی باکتریوزیس» دریایی کشته شده برای بسیاری از ماهی‌های پرورشی بصورت تکی یا چند تایی تهیه شده است. همچنین واکسن چندگانه «ویبریوزیس»، «استرپتوکوکوزیس» و «پاستورلا»^۶ با نام جدید «فتوباکتریوم دم‌سلا پیسی‌سیدا»^۷ نیز تهیه شده است. در حال حاضر واکسن تجاری این باکتری‌ها در دسترس است. درمان بعد از نتیجه آزمایش آنتی‌بیوگرام (تعیین آنتی‌بیوتیک مؤثر) با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها نیز می‌تواند انجام شود.

پیش از این مشخص شده است که ماهی باس دریایی آسیای به آلودگی تجربی با عفونت «فلکسی باکتر» یا «فلاووباکتر» یا «تناسی باکولوم مریتیموم» بسیار حساس است و قبل از اینکه علایم خارجی دیده شود تلف می‌شود (Soltani et al., 1996). همچنین بیماری «استرپتوکوکوزیس»^۸ تهدید جدی ماهی باس دریایی آسیایی و سایر گونه‌های ماهیان دریایی در سنین بالا (وزن پرورشی بیشتر) می‌باشد.

سایر بیماری‌های باکتریایی گزارش شده از پرورش ماهیان دریایی شامل گونه‌های مختلفی از باکتری جنس «استرپتوکوکوس» و «نوکاردا»^۹ (شکل ۳) و یک باکتری داخل سلولی (Coco bacillus Bipolar) عامل بیماری «Big belly»^{۱۰} می‌باشد (Colorni et al., 2002). همچنین سوبه‌های «استرپتوکوکوس آگالاکتیه»^{۱۱} مشابه از ماهی شانک پرورشی و ماهی کفال (*Liza Kluzinger*) صید شده از دریا در خلیج فارس گزارش شده‌است. کبد بزرگ و رنگ پریده، بیرون‌زدگی چشم، آسیت، خونریزی‌های سوزنی در سطح بدن و پایه‌های باله‌های شکمی از علایم ظاهری

1 Streptococcosis 2

1 Ncardia 3

۱۴ ماهی شکم باد کرده (بیماری که باعث می‌شود شکم ماهی متورم شده (باد کرده به نظر برسد) در حالی که ماهی تعادل خودش را از دست نداده است

1 Streptococcus agalactiae 5

1 Pasteurella 6

1 Photobacterium damsela subsp piscicida



شکل ۳. بیماری نوکاردیوزیس در ماهی سرخو با علائمی از جمله آسیت، کلیه متورم و بزرگ و ندول‌های بزرگ در طحال (سمت راست) و استریتوکوکوزیس در ماهی باس دریایی آسیایی (سمت چپ) (Bromage et al., 1999)

بیماری‌های قارچی

از بین بیماری‌های قارچی شایع در ماهیان دریایی بیماری «ایکتیوفونیازیس» در ماهی هامور (*Plectropomus areolatus*) پرورش در قفس در عربستان سعودی را گزارش شده است (Osman et al., 2015). نتایج بررسی آزمایشگاهی بیماریزایی قارچ جداسازی شده از سه گونه ماهی نشان داده است که ماهی شانک اروپایی با ۳۶/۶٪ کمترین و هامور با ۱۰۰٪ آلودگی بیشترین حساسیت را داشته است. نتیجه آلودگی تجربی در ماهی باس دریایی آسیایی ۴۶٪ بوده است که نتیجه گرفته‌اند این قارچ از فاکتورهای خطر در پرورش این گونه محسوب می‌شود. نشانه‌های بالینی غیراختصاصی این بیماری شامل از دست دادن اشتها، لاغری، بی‌حالی و تغییر رنگ بدن است اما نشانه باز پوست با قوام زبر یا همان حالت کاغذ سمباده‌ای می‌باشد که ممکن است زخمی شدن اتفاقی پوست را نیز در پی داشته باشد. از علائم داخلی بیماری ضایعات گره‌دار کرم رنگ تا سفید تا قطر دو میلی‌متر در اندام‌های داخلی مانند طحال، کبد و کلیه متورم دیده می‌شود.

شیوع این بیماری در اکثر گونه‌های ماهیان دریایی پرورشی با افزایش سن، افزایش می‌یابد و بیشتر در سن مولدین اتفاق می‌افتد و در مزارعی بیشتر دیده شده است که از ماهیان دریایی آلوده به عنوان غذا استفاده می‌کنند. در بحث کنترل و پیشگیری هیچ درمانی برای این بیماری گزارش نشده است و تنها راه پیشگیری

عدم استفاده از «ضایعات ماهی خام»^۱ به عنوان غذا می‌باشد.

بیماری‌های ویروسی

در آبی‌پروری ماهیان دریایی چندین بیماری ویروسی مهم وجود دارد که متعلق به جنس‌هایی از خانواده‌های «نوداویریده»^۲ و «ایریدوویریده»^۳ هستند. مرور منابع نشان می‌دهد بیماری «نکروز عصبی ویروسی»^۴ یا VNN از خانواده «نوداویریده» و بیماری‌های ایریدوویروسی از خانواده «ایریدوویروس‌ها» به عنوان بیمارهای مهم بالقوه خطرناک در صنعت پرورش در قفس در جنوب کشور (خلیج فارس و دریای عمان) مطرح می‌باشند (نظر شخصی نویسنده). در پرورش ماهی باس دریایی آسیایی بیماری «سندروم ریزش فلس»^۵ کمر ماهیان با وزن بیشتر از ۱۰۰ گرم و دوره پرورش در قفس شایع است. این سندرم، از سال ۱۹۹۲ در قفس‌های پرورش ماهی باس دریایی آسیایی باعث تلفات می‌شده است که این اواخر مشخص شد که عامل این تلفات ویروسی از خانواده «ایریدوویریده» است. قبلاً فکر می‌کردند که باکتری «تناسی باکولوم ماریتیموم»^۶ باعث این تلفات می‌گردد. بیماری ایریدوویروسی ماهی سیم دریایی قرمز گسترده‌ترین عفونت ایریدوویروسی مورد مطالعه می‌باشد که در بسیاری از ماهیان دریایی دیگر از جمله هامور ماهیان

1	Trash Fish	8
1	Nodaviridae	9
2	Iridoviridae	0
2	Viral Nervous Necrosis	1
2	Sale Drop Syndrome (SDS)	2

سرگیجه، تیرگی رنگ بدن و کیسه شنای متورم و متسع را نشان می‌دهند (Zafran et al., 2017).

پیشگیری بیماری‌های ویروسی

بیمارهای ویروسی درمان نداشته و تنها مدیریت بهداشتی مزرعه و تشخیص سریع به منظور پیشگیری از شیوع بیماری توصیه می‌گردد. مطالعات به منظور تولید آنتی‌بادی مونوکلنال به منظور تشخیص سریع آلودگی ویروسی و معدوم سازی جمعیت آلوده و تهیه واکسن‌های ویروسی به عنوان زمینه تحقیقات جدید در عرصه آبی‌پروری ماهیان دریایی در حال انجام است. به عنوان مثال واکسن نو ترکیب بیماری ایریدوویروس ماهی سیم قرمز در کشورهایی از جمله ژاپن تولید و در مقیاس تجاری استفاده می‌شود. همچنین در حال حاضر آنتی‌بادی مونوکلنال تشخیص این ویروس به صورت کیت تجاری وجود دارد. رنگ‌آمیزی طحال ماهی با رنگ گیمسا به طور رایج برای تشخیص سریع، ماهیان مشکوک به آلودگی ایریدوویروس ماهی سیم قرمز بکار می‌رود. همچنین پایش عوامل بیماری‌زای ویروسی در مولدین می‌تواند از «انتقال عمودی»^{۲۷} بیماری پیشگیری کند.

بیماری‌های انگلی

گزارش‌های متعددی از آلودگی انگلی ماهیان دریایی پرورشی با انگل‌های تک‌یاخته و پریاخته و تلفات ناشی از آنها در سیستم‌های پرورشی به‌ویژه در قفس وجود دارد. اما با توجه به گونه‌هایی که در برنامه توسعه پرورش در قفس در کشور قرار دارد تنها به چند مورد مهم اشاره شده است.

از انگل‌های تک‌یاخته عامل تلفات ماهیان دریایی پرورشی، انگل «کریپتوکاریون ایریتنس»^{۲۸} و

پرورشی به وفور گزارش شده است. بیماری «لیمفوسیستیس»^۳ نیز توسط ویروسی از خانواده ایریدوویروس ایجاد می‌شود که بیشتر به صورت یک عفونت ویروسی مزمن است. از گونه‌های مختلف هامور ماهیان پرورش یافته در قفس این بیماری گزارش شده است. از نشانه‌های بالینی آن گره‌های کوچک مرواریدی شکل (با ابعاد ۲-۵ mm) می‌باشد که به تنهایی یا به صورت خوشه‌ای روی سطح بدن، باله‌ها و گاهی روی آبشش‌ها دیده می‌شوند. تلفات در اثر آن در ماهی باس دریایی آسیایی در استرالیا، تایلند و سنگاپور گزارش شده است. «شیوع»^۴ ۷۲ درصدی و «تلفات»^۵ ۱۰۲۵ درصدی در باس دریایی پرورش در قفس در تایلند در نتیجه این بیماری گزارش شده است. تلفات ۱۰۰ درصدی در بچه ماهی‌های پرورشی باس دریایی آسیایی در سنگاپور نیز گزارش شده است (Austin and Austin, 2014). بیماری VNN بیشتر مربوط به دوره لاروی و نرسری (در مراکز تکثیر) ماهیان دریایی می‌باشد. بر اساس منابع داخل کشور، VNN در جنوب کشور یک خطر جدی معرفی شده است (ذریه زهرا، ۱۳۹۴). ماهیان هامور یکی از حساس‌ترین ماهی‌ها به VNN می‌باشد. همچنین زئونوز بودن VNN نیز مطرح است. در این بیماری به خاطر واکنش شدن مغز، مرکز کنترل کیسه شنا از بین می‌رود و باعث اتساع کیسه شنا می‌شود. بافت هدف این ویروس سیستم عصبی مرکزی بوده و به «بیماری تابستانه»^۶ نیز معروف است. گزارش‌های بسیاری از همه‌گیری این بیماری در استرالیا از ماهی باس دریایی آسیایی پرورش در قفس‌های پرورش و در سایر کشورها از جمله ژاپن و چین از سایر گونه‌های ماهیان دریایی پرورشی وجود دارد. ماهیان درگیر، شنای توام با

2 Lymphocystis	3
2 Morbidity	4
2 Mortality	5
2 Summer Disease	6

^{۲۷} انتقال از مادر به فرزند

2 *Cryptocaryon irritans*

8

شایان ذکر است در حال حاضر عامل بازدارنده صنعت پرورش ماهی در قفس در کشور نروژ یک عامل انگلی می‌باشد که این موضوع اهمیت این گروه بیماری‌ها را می‌رساند. بنابراین مطالعه فون انگلی ماهیان دریایی به عنوان ارزیابی خطر مهم توسعه پرورش ماهیان دریایی بوده و باید حتماً در نظر گرفته شود.

پیشگیری و درمان

عامل خطر بیماری‌های انگلی استرس و افزایش مواد آلی آب در محیط پرورش ماهی می‌باشد. به‌منظور پیشگیری باید ضمن قرنطینه و جلوگیری از ورود ماهی آلوده به محیط پرورش کیفیت آب در حد مطلوب حفظ شود. درمان آلودگی‌های انگلی در ماهیان دریایی پرورشی با استفاده از حمام آب شیرین یا مواد شیمیایی مانند پرمنگنات پتاسیم، سولفات مس (کمتر از ppm ۲)، بنزالکونیم کلراید، فرمالین و غیره انجام می‌شود.

«آمیلاوودینیوم اسلاتوم»^۲ می‌باشند که به ترتیب عامل بیماری سفیدک و «مخملک»^۳ هستند. همچنین تک یاخته «تریکودینا»^۳ و «اورونما»^۳ کثر بسیاری از ماهیان دریایی باعث تلفات بوده است. وجود تک یاخته‌های ذکر شده نشان دهنده بار مواد آلی زیاد در آب پرورش ماهی دریایی می‌باشد. انگل جنس‌های «نئوبندینا»^۳ (از مونوژن‌ها)، انگل «لپئوفتریوس»^۴ و «کالیگوس» از سخت‌پوستان از عوامل خطر سازی می‌باشد که باید در برنامه پایش قرار گیرند. در سال ۲۰۰۰ در نتیجه شیوع آلودگی با انگل «نئوبندینا»^۳ (ملنی^۵ ۲۰۰۳ هزار قطعه ماهی پرورشی (در حدود ۵۰ تن) در استان کویزلند استرالیا تلف شدند (Deveney et al., 2001). همچنین جنس‌های «کالیگوس» و «لرنانترپوس»^۴ انگل خطر ساز برای ماهی باس دریایی آسیایی گزارش شده‌اند. در بررسی اپیدمیولوژیک بیماری‌های شایع ماهی باس دریایی آسیایی در کشورهای جنوب شرقی آسیا اشاره شده است که این گونه در یک ماه اول پرورش در قفس به انگل‌های مونوژن مانند «نئوبندینا» بسیار حساس می‌باشد (Rückert et al., 2008). تلفات سنگین ماهی باس دریایی آسیایی در نتیجه آلودگی انگلی در مالزی در سال ۲۰۱۲ گزارش شده است (Chu et al., 2012). در یک بررسی درصد شیوع انگل‌های مونوژن ماهیان دریایی صبیتی و شانک زرد باله پرورشی در قفس در شبه جزیره عربستان بیشترین درصد شیوع آلودگی ۳۳/۳٪ در ماهی صبیتی و با انگل «بندینا» آکانتوپاگری^۷ بوده است (شکل ۴). (Osman et al., 2015).

2	<i>Amyloodinium ocellatum</i>	9
3	Velvet Disease	0
3	<i>Trichodina</i>	1
3	<i>Uronema</i>	2
3	<i>Neobenedenia</i>	3
3	<i>Lepeophtherius sp</i>	4
3	<i>Neobenedenia melleni</i>	5
3	<i>Lernanthropus sp.</i>	6
3	<i>Benedenia acanthopagri</i>	7



شکل ۴) زخم ناشی از انگل «پندنیا آکانتوپاگری» در ماهی صبیتی (*Sparidentex hasta*) در روی ساقه دم (نوک پیکان) (Osman et al., 2015)

بیماری‌های محیطی

کشیده شدن به داخل پمپ آب، تلفات شدیدی را می‌تواند به دنبال داشته باشد. این وضعیت می‌تواند به حدی وسیع باشد که خفگی و مرگ ماهی را باعث شود و یا عفونت‌های ثانویه باکتریایی را به دنبال داشته باشد. آزاد شدن سلول‌های ائوزینوفیلی دانه‌دار در لاملاهای اولیه، از مشخصات اصلی این وضعیت است.

از دیگر فاکتورهای محیطی مهم دیگر درجه حرارت آب است که باعث تلفات می‌شود. در مطالعه بررسی فاکتورهای محیطی خطرناک پرورش ماهیان دریایی در حوزه مدیترانه نتیجه گرفته‌اند که مهمترین فاکتور محیطی در بحث پرورش در قفس، درجه حرارت آب می‌باشد و بسته به درجه حرارت بیماری‌زایی پاتوژن نیز تغییر می‌کند. بطوریکه ویبریوزیس حاد ناشی از «ویبریو هاروی» را از ماهیان جوان با تلفات سنگین در ماه می (اردیبهشت - خرداد) با درجه حرارت بیشتر از ۲۲ درجه سانتی‌گراد، اما ویبریوزیس «تحت حاد»^{۳۹} روده‌ای و «صفاقی»^{۴۰} در ماهیان بالغ را در درجه حرارت متوسط ۱۹ درجه سانتی‌گراد در ماه آگوست (شهریور ماه) مشاهده نموده‌اند (Bellos et al., 2015).

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

کمبود اطلاعات همه‌گیرشناسی و دانش محدود در مورد وضعیت بیماری‌های عفونی موجود در ماهیان آب‌های خلیج فارس و دریای عمان یکی از تهدیدات

«شکوفایی جلبکی»^{۳۸} از جمله بیماری‌های محیطی است که، یک پتانسیل بالقوه تهدید پرورش در قفس در دنیا می‌باشد که در خیلی از مناطق دنیا با استفاده از مطالعات مستمر علاوه بر اینکه توانسته‌اند محل مناسبی برای استقرار قفس انتخاب نمایند حتی می‌توانند زمان وقوع احتمالی آن را با رصدهای ماهواره‌ای وضعیت کیفی آب و بستر پیش‌بینی کنند.



شکل ۵) آبشش باس دریایی آسیایی در اثر عروس دریایی

همچنین زیاد دیده شده است که اتصال عروس دریایی (*Scyphomedusa*) باعث مسمومیت شدید ماهی می‌شود که به دلیل ورود مواد زائد عروس دریایی و نماتوسیت‌های فعال آن در سطح آبشش ایجاد می‌باشد (شکل ۵). تکه تکه شدن عروس‌های دریایی در اثر ساییده شدن به سطح قفس‌ها و یا به دلیل

39 sub-acute
40 visceral

38 Algae Bloom

توسعه پرورش ماهی در قفس در این منابع آبی می‌باشد. طی سال‌های اخیر موارد متعددی از بروز تلفات دسته جمعی ماهیان دریایی وحشی در آب‌های ساحلی جنوب کشور گزارش شده‌است.

همچنین گزارش‌هایی از تلفات ناشی از پاتوژن‌های بیماریزای انگلی و باکتریایی از مزارع پرورش در قفس ماهیان دریایی از جمله هامور، شانک و باس دریایی آسیایی از کشورهای حاشیه خلیج فارس از جمله کویت، امارات متحده عربی، بحرین، عربستان و... وجود دارد که می‌تواند یک هشدار برای توسعه این فعالیت در سواحل ایرانی خلیج فارس باشد. بنابراین مطالعه پاتوژن‌های خطرناک در ابتدای توسعه پرورش این ماهی در کشور به منظور مدیریت بهداشتی بهتر و پیشگیری (کنترل و واکسیناسیون) ضروری می‌باشد. در حال حاضر پرورش ماهیان دریایی بیشتر به صورت پرورش در قفس در دریا انجام می‌شود که به دلایل تأثیرات زیست محیطی مخرب بر اکوسیستم، هزینه و مقاومت آنتی‌بیوتیکی امکان هیچ‌گونه ضدعفونی آب (حذف عامل بیماریزا) و حتی دارو درمانی وجود ندارد. لذا تحقیق در خصوص پیشگیری و ایمن‌سازی از طریق واکسیناسیون از جمله مواردی است که به آن باید پرداخته شود.

همه جا در خصوص فائق آمدن به این مشکل جدی، شعار پیشگیری بهتر از درمان را توصیه نموده‌اند و این میسر نیست مگر با شناخت وضعیت موجود و بهرمندی از روش‌های نوین مدیریت بهداشتی در تولید، بطوریکه استفاده از پروبیوتیک‌ها و واکسن در کنار «ایمنی زیستی»^۱ از جمله موارد مهم تولید پایدار در نظر بگیریم.

منابع

اخلاقی، م.، ازدهاکش پور، ا.، وزیرزاده، آ. ۱۳۹۲. جدا سازی انگل *Caligus* sp. از پوست ماهی کفال خاکستری صید شده از دریای عمان در طول دوره اهلی سازی و پرورش به منظور مولدسازی. هشتمین گردهمایی دامپزشکان علوم بالینی ایران. دانشکده دامپزشکی شیراز، ۱ الی ۳ آبان ماه ۹۲. شیراز- ایران.

ازدهاکش پور، ا.، آذینی، م.، ازدهاکش پور، ش. ۱۳۹۲. گزارش تلفات مولدین هامور معمولی در زمان رسیدگی جنسی طی دوره مولدسازی. هشتمین گردهمایی دامپزشکان علوم بالینی ایران. دانشکده دامپزشکی شیراز، ۱ الی ۳ آبان ماه ۹۲. شیراز- ایران.

سازمان شیلات ایران ۱۳۹۶. آرشیو اخبار. http://shilat.com/site/Archive_news.aspx

مرتضایی، س. ر.، آهنگرزاده، م.، هوشمند، ح.، کر، ن. م.، محسنی نژاد، ل.، سبزیزاده، س.، ذبیح نجف آبادی، م. ۱۳۸۸. بررسی وضعیت بهداشتی ماهیان دریایی در ایستگاه بندر امام. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، ۷۷ صفحه.

ذریه زهرا، ج.، ۱۳۹۴. بیماری VNN در ماهیان دریایی. اولین همایش آبی پروری ماهیان دریایی، اسفند. اهواز. خوزستان.

ARTHUR, J. & OGAWA, K. 1996. A brief overview of disease problems in the culture of marine finfishes in east and Southeast Asia. *Aquaculture health management strategies for marine fishes. Makapu'u Point, HI, USA: The Oceanic Institute, 9-31.*

AUSTIN, B. & AUSTIN, D. A. 2014. *Bacterial fish pathogens*, Heidelberg, Germany: Springer.

BELLOS, G., ANGELIDIS, P. & MILIOU, H. 2015. Effect of temperature and seasonality principal epizootiological risk factor on vibriosis and photobacteriosis outbreaks for European sea bass in Greece (1998-2013). *Journal of Aquaculture Research and Development*, 6, 1-3.

BROMAGE, E., THOMAS, A. & OWENS, L. 1999. Streptococcus iniae, a bacterial infection in barramundi *Lates calcarifer*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 36, 177-181.

CHU, K. B., RASHID, N. M. & RANI, N. R. A. 2012. Infestation of gill copepod *Lernanthropus latis* (Copepoda: Lernanthropidae) and its effect on cage-cultured Asian sea bass *Lates calcarifer*. *Tropical biomedicine*, 29, 443-450.

COLORNI, A., DIAMANT, A., ELDAR, A., KVITT, H. & ZLOTKIN, A. 2002. *Streptococcus iniae* infections in Red Sea cage-cultured and wild fishes. *Diseases of aquatic organisms*, 49, 165-170.

DEVENEY, M., CHISHOLM, L. & WHITTINGTON, I. 2001. First published record of the pathogenic monogenean parasite *Neobenedenia melleni* (Capsalidae) from Australia. *Disease of aquatic organisms*, 46, 79-82.

FAO 2014. Cultured Aquatic Species Information Programme *Lates calcarifer*, Production statistics.

GROOF, A. D., GUELEN, L., DEIJS, M., VAN DER WAL, Y., MIYATA, M., NG, K. S., VAN GRINSVEN, L., SIMMELINK, B., BIERMANN, Y. & GRISEZ, L. 2015. A novel virus causes scale drop disease in *Lates calcarifer*. *PLoS pathogens*, 11, e1005074.

-
- OSMAN, H. A. M., EL-REFAEY, A. M. E., AL-ZAHRANI, A. R. Q. & HAZZAA, M. S. 2015. Field studies on Ichthyophonosis (Ichthyosporidiosis) infecting Red Sea Cultured grouper, Taradi, *Plectropomus areolatus* in Jeddah, Saudi Arabia with a special trial for treatment using *Moringa oleifera*. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 6, 2207-2217.
- RÜCKERT, S., PALM, H. W. & KLIMPEL, S. 2008. Parasite fauna of seabass (*Lates calcarifer*) under mariculture conditions in Lampung Bay, Indonesia. *Journal of Applied Ichthyology*, 24, 321-327.
- SAEED, M. 1995. Association of *Vibrio harveyi* with mortalities in cultured marine fish in Kuwait. *Aquaculture*, 136, 21-29.
- SHARMA, K., RAMACHANDRA, S., RATHORE, G., VERMA, D. K., SADHU, N. & PHILIPOSE, K. K. 2012. *Vibrio alginolyticus* infection in Asian seabass (*Lates calcarifer*, Bloch) reared in open sea floating cages in India. *Aquaculture Research*, 44, 86-92.
- SOLTANI, M., MUNDAY, B. L. & BURKE, C. M. 1996. The relative susceptibility of fish to infections by *Flexibacter columnaris* and *Flexibacter maritimus*. *Aquaculture*, 140, 259-264.
- THEFISHSITE. 2011. *Diseases of farmed barramundi in Asia* [Online]. Available: <http://www.thefishsite.com/articles/1086/diseases-of-farmed-barramundi-in-asia> [Accessed 16 March 2011].
- ZAFRAN, Z., HARADA, T., KOESHARYAN, I., YUASA, K. & HATAI, K. 2017. Indonesian hatchery reared seabass larvae (*Lates calcarifer*), associated with viral nervous necrosis (VNN). *Indonesian Fisheries Research Journal*, 4, 19-22.

**Most important diseases of cage cultured marine fish
with emphasis on Asian sea bass (*lates calcarifer*)
and prevention methods**

Ashkan Azhdahakoshpour^{1*}, Payghan Rahim², Ahangarzadeh Mina³

1. PhD student of clinical Dep. Faculty of veterinary, Shahid Chamran University of Ahvaz, IRAN
2. Clinical Dep. Faculty of veterinary, Shahid Chamran University of Ahvaz, IRAN
3. South IRAN Aquaculture Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran

Abstract

In result of the fresh water crisis and water depletion on the world, attention to marine aquaculture has been most in last decades. so many countries in the world try to developed marine cage aquaculture but many diseases and mortality, as well as economic losses of producers reports, indicated that disease as important challenges of this sector in the future. The incidence of diseases in cage culture systems could be generated by genetically, nutritionally, environmentally (Physico- chemical parameter of water and industrial water pollution), Mechanical damage and infectious disease (parasite, bacteria, fungi, and virus). Among bacteria *vibrio harveyi*, *Tenacibaculum maritimum* and *streptococcus inai* are the most important with significant economic losses. As well iridovirus and betanodavirus are two high potential disease incidences in marine fish aquaculture. Asian sea bass iridovirus disease is scale drop syndrome (SDS) and betanodavirus is viral nerves necrosis (VNN) are two important diseases of Asian sea bass aquaculture. Given that in aquaculture, health management and diseases prevention are superior to treatment so, in marine aquaculture especially in a cage system, stocking of SPF Fry and fingerling, vaccination or vaccine therapy, using probiotic and prebiotic instead of antibiotic therapy and chemical drug are mentioned.

Key words: Marin fish, cage Aquaculture, Disease and Asian sea bass.