

معرفی مهمترین بیماری های عفونی (باکتریائی و ویروسی) ماهیان تیلایای

پرورشی از مرحله هجری (Hatchery) تا عرضه به بازار (Grow out)

سید جلیل ذریه زهرا^{۱*}، محمد رضا مهربابی^۱، سهراب رضوانی گیل کلایی^۱

۱- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران صندوق پستی: ۱۴۹-۱۴۹۶۵

*zorrieh@yahoo.com

تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۳

چکیده

ماهی تیلایا یکی از مهمترین گونه‌های پرورشی آبزیان در جهان بوده و نقش مهمی در اقتصاد شیلاتی بسیاری از کشورها دارد. به دلیل وجود خصوصیات ویژه ای از جمله امکان سازگاری با محیط جدید، تولید مثل سریع و رشد مناسب در بیش از ۱۰۰ کشور جهان به عنوان ماهی پرورشی پذیرفته شده است. در این میان وجود بیماری‌های مختلف عفونی از جمله بیماری‌های باکتریائی و ویروسی به دلیل بروز تلفات گسترده و ایجاد خسارات اقتصادی قابل توجه، یکی از چالش‌های اساسی در روند توسعه آبرزی پروری این گونه مهم محسوب می‌گردند. مطالعات محققین مطرح بر روی بیماری‌های ماهی تیلایا ثابت کرده است که در زمان کوتاهی (۲-۱ هفته) پس از معرفی بچه ماهیان به استخرها، احتمال آلودگی به انواع باکتری‌ها و انگل‌ها (منوژن‌ها و تک یاخته‌ها) افزایش می‌یابد، همچنین آلودگی به ایریدو ویروس‌ها موجب تلفات سنگین ماهیان در ابتدای دوره پرورش می‌شود. بیشترین خطر تلفات ماهیان در اواسط و اواخر دوره پرورش ناشی از وجود باکتری‌های بیماری‌زا نظیر فلاووباکتریوم‌ها *Flavobacterium* و به ویژه آئروموناس‌ها *Aeromonads*، استرپتوکوک‌ها *Streptococcus*، گونه‌های *(S. dysgalacti)*، *(S. iniae)* و *(S. agalactiae)* می‌باشد که در صورت عدم رعایت نکات ایمنی و اصول بهداشتی می‌توانند موجب سپتی سمی، مننگوآنسفالیت، کاهش اشتها، لاغری، بی حالی، خونریزی‌های منتشره جلدی و اندام‌های داخلی، آگزوفتالمی، شنای مارپیچی و زمینه ابتلا به بیماری‌های توام با مرگ و میر را ایجاد نمایند. بیماری‌های ویروسی ماهیان تیلایای پرورشی از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و میزان ابتلا و مرگ و میر به سن، درجه حرارت آب و دیگر شرایط پرورشی بستگی دارد؛ از جمله در کشورهای پیشرو، برخی هرپس ویروس‌ها Herpes-like virus در دوره لاروی، همچنین بیماری ایریدو ویروسی Iridoviral disease (IVD) و بیماری نکروز عصبی ویروسی Viral Nervous Necrosis یا (VNN) این صنعت را با تهدیدهای جدی در دنیا مواجه نموده‌اند.

کلمات کلیدی: ایران، تیلایا، بیماری‌های باکتریائی، بیماری‌های ویروسی.

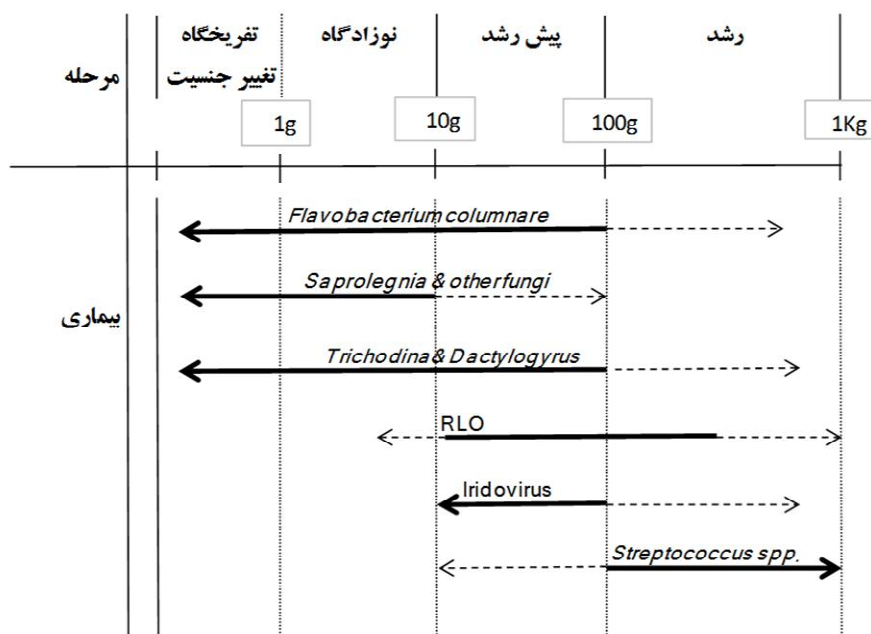
مقدمه

امروزه بر اساس آمارهای سازمان های جهانی همچون FAO، صنعت آبی پروری در سراسر جهان در حال گسترش روزافزون است، این توسعه سریع، تأثیرات متعددی بر وضعیت اکولوژی، سلامت بشر و اقتصاد جوامع داشته است. در این میان، ماهی تیلاپیا متعلق به خانواده سیکلید بعد از کپور ماهیان و آزاد ماهیان، سومین آبی پرورشی در جهان است که به دلیل خصوصیات مثبت از جمله امکان سازگاری با محیط جدید، تولید مثل سریع و رشد مناسب در بیش از ۱۰۰ کشور جهان به عنوان ماهی پرورشی پذیرفته شده است. ماهی تیلاپیا بومی آفریقا و خاورمیانه می باشد ولی از طریق معرفی برای پرورش، در نقاط مختلف جهان پراکنده شده اند و امروزه در آفریقا، اروپا، سراسر اقیانوس آرام، چین، آمریکا و دریای کارائیب پرورش می یابد.

با عنایت به برنامه های پژوهشی و تحقیقات مختلف بر روی این گونه ماهی پرورشی در مرکز تحقیقات ملی آب های شور (بافق یزد) وابسته به موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور طی سال های اخیر و دستاوردهای مطرح در این اقدام تحول آفرین در عرصه های شیلاتی کشور، نکته حائز اهمیت آن که در بسیاری از مصاحبه ها و سخنرانی های مقامات مسوول دستگاه های اجرایی کشور در مجامع مختلف و رسانه های خبری از مقاوم بودن این گونه آبی پرورشی به انواع بیماری ها سخن گفته می شود و این شائبه را در اذهان عمومی ایجاد نموده است که هیچ عامل بیماری زائی در این گونه آبی، موثر نبوده و پنداری این ماهی از شرایط ایمنی بسیار بالائی برخوردار است و عوامل

بیماری زا در سلامت این ماهی هیچ خللی نمی توانند ایجاد نمایند. حقیقت آن که این گونه پرورشی نیز همچون سایر آبیان به بسیاری از عوامل بیماری زا حساس بوده و در صورت عدم رعایت الزامات بهداشتی، شرایط امنیت زیستی (Biosecurity) و اعمال مدیریت بهداشتی مطلوب به سهولت می تواند همچون سایر آبیان به انواع بیماری های عفونی و غیرعفونی مبتلا گشته و مزارع مربوطه نیز با تلفات و خسارات اقتصادی قابل توجهی روبرو خواهند شد.

سبب شناسی (اتیولوژی) بیماری های ماهی تیلاپیا:
در حال حاضر مشخص شده است که طیف گسترده ای از عوامل بیماری زا در رده های مختلف سنی، می توانند ماهی تیلاپیا را مبتلا ساخته و سبب بروز تلفات گسترده شوند. در این میان عوامل باکتریائی بیشترین سهم را در ایجاد بیماری داشته و بعد از آن بیماری های انگلی و سپس بیماری های ویروسی قرار دارند. نکته قابل توجه رابطه همکاری میان عوامل بیماری زای انگلی و بروز بیماری های باکتریائی در این گونه می باشد به نحوی که عوامل انگلی با تهاجم به ماهی میزبان به عنوان زمینه ساز بیماری های باکتریائی که معمولا به صورت ساپروفیت و فرصت طلب در محل حضور دارند عمل نموده و موجب بروز بیماری های سپتی سمیک گسترده می شوند. در واقع رابطه هم افزائی (Synergism) انگل و باکتری موجب بروز عوارض وخیم تر و تلفات شدیدتری در ماهیان تیلاپای مبتلا می گردد. گستره عوامل عفونی در رده های سنی مختلف در ماهی تیلاپیا در تصویر شماره ۱ آمده است.



تصویر شماره ۱: میزان احتمال تاثیر عوامل بیماری زا در سنین مختلف رشد ماهی تیلپیا

۱. کلومناریس (Columnaris)

عامل این بیماری، باکتری *Flavobacterium columnare* نام دارد که عمدتاً از مرحله لاروی تا ماهیان زیر صد گرم را مورد حمله قرار می‌دهد و در ماهیان بالای صدگرم و بازاری کمتر حادثه ساز می‌شود. این عامل بیماری زا نوعی باکتری گرم منفی هوازی میله‌ای شکل می‌باشد که در ماهیان مبتلا موجب بروز ضایعات مختلف قهوه ای یا زرد رنگ در آبشش، پوست و باله دمی (Tail rot) می‌شود. جراحات در ناحیه پشت با حالت خاصی بنام عارضه زین اسبی (Saddleback lesion) مشخص می‌گردد. جراحات در دهان (Mouth necrosis) نیز به صورت ضایعات نکروتیک همراه بوده و در آبشش‌ها این نکروز سلولی (Gill necrosis) موجب از بین رفتن بافت آبشش‌ها می‌گردد که منجر به شنای ماهی در سطح آب و حالت دهان زدن شدید ماهی به دلیل کمبود اکسیژن می‌شود (Durborow *et al.*, 1998) (تصاویر شماره ۲-۵).

همان گونه که در تصویر شماره ۱ مشخص شده است، در هر سن و اندازه ای می‌بایست احتمال وقوع و ابتلای به عوامل بیماری زا خاص را در ماهیان تیلپیا انتظار داشت. در این راستا مهمترین عوامل بیماری زا و بیماری‌های عفونی که ماهی تیلپیا به آن حساس بوده و در مقاطع مختلف سنی امکان ابتلای آنها وجود دارد، به شرح ذیل مورد بحث و بررسی مختصر قرار می‌گیرند:

• بیماری‌های باکتریائی:

در تکثیر و پرورش ماهی تیلپیا عوامل بیماری‌زای باکتریائی متعددی می‌توانند در روند رشد این گونه حادثه ساز شده و اختلالات شایان توجهی ایجاد نمایند. کلومناریس و استرپتوکوکوزیس شایع‌ترین بیماری‌های باکتریایی ماهی تیلپیای پرورشی در شرایط اقلیمی مختلف می‌باشند.



تصویر شماره ۳: نکرورز محوطه دهانی



تصویر شماره ۲: سایش و خوردگی باله دمی



تصویر شماره ۵: نکرورز آبشش



تصویر شماره ۴: ضایعات منجر به عارضه زین اسبی

گونه‌های استرپتوکوک که می‌توانند ماهیان را آلوده کنند قابل سرایت به انسان نیز هستند، ولی گونه غالب بیماری‌زای مشترک بین انسان و آبزیان، گونه استرپتوکوکوس اینیایی است. عفونت‌های استرپتوکوکی در ماهی‌ها اغلب متعاقب برخی استرس‌های زیست‌محیطی بروز می‌نمایند. این بیماری در صورت مناسب نبودن شرایط محیطی در سیستم‌های مدار بسته نیز امکان وقوع خواهد یافت.

این بیماری با روند سپتی سمی خونریزی دهنده عمومی همراه بوده و با علائم بالینی بیحالی، ضعف، از دست دادن اشتها، پرخونی در ناحیه مقعد و قاعده باله‌ها، خونریزی در چشم، آبشش، اندام‌های داخلی بدن و عضلات، حضور مایع خون‌آلود در محوطه شکمی و کلیه، طحال و کبد متورم همراه می‌باشد. همچنین علائم بالینی دیگری نظیر شنای نامنظم و ماریپیچی، بدن خمیده، کدورت قرنیه در یک یا چند چشم، بیرون زدگی چشم‌ها (Exophthalmia) و اتساع محوطه شکمی نیز دیده

۲. استرپتوکوکوزیس

یکی از مهمترین بیماری‌ها در ماهی تیلاپیای پرورشی در سراسر جهان به ویژه در روش پرورش گلخانه‌ای و محصور، استرپتوکوکوزیس می‌باشد که به وسیله باکتری‌های استرپتوکوکی (*Streptococcus*) ایجاد می‌گردد. تا مدت‌ها پیش استرپتوکوکوس اینیایی (*Streptococcus iniae*) را عامل ایجاد کننده عفونت‌های استرپتوکوکی می‌دانستند ولی در روند شناسائی‌ها مشخص شد سایر گونه‌ها نیز در بروز این بیماری مطرح می‌باشند. عارضه استرپتوکوکوزیس نخستین بار در سال ۱۹۵۷ از قزل‌آلای پرورشی در ژاپن گزارش شد (*Hoshina et al.*, 1958) به دنبال آن سایر ماهیان از جمله ماهی آزاد، کفال، تیلاپیا، قزل‌آلای دریایی، ماهیان خاویاری، باس مخطوط، مارماهی و تعدادی از ماهیان زینتی نسبت به این بیماری حساس تشخیص داده شدند.

بیماری تاکنون در بیش از ۲۴ گونه از ماهیان آب شیرین و دریایی و همچنین ماهیان پرورشی و وحشی گزارش شده است. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که اغلب

(Evans *et al.*, 2002) (تصاویر ۶-۹).

(Parera *et al.*, 1994; Eldar *et al.*, 1995; می‌شود)



تصاویر شماره ۶-۹: علائم بالینی شاخص در استرپتوکوکوزیس بیرون زدگی چشم ها و خونریزی در قاعده باله ها و سرپوش آبششی



تصویر شماره ۱۰: ماهیان بیمار و نمایش عارضه اگزوفتالمی و چشمان مات

کبد بیرنگ، تورم در اطراف قلب و کلیه‌ها دیده می‌شود. همچنین برخی از گونه‌های استرپتوکوکوس باعث ایجاد عفونت و التهاب در مغز و سیستم عصبی ماهیان مبتلا می‌شوند که می‌تواند بیانگر علت شنای نامنظم و مارپیچی در آنها باشد (تصویر شماره ۱۱).

عارضه اگزوفتالمی (بیرون زدگی چشم ها) و حالتی شبیه چشمان مات، نیز یکی از نشانی‌های شاخص در این بیماری عفونی است (تصویر شماره ۱۰). در کالبدگشایی ماهیان مبتلا، تجمع مایعات خونی سرروز مانند در محوطه شکمی، طحال بزرگ و پر خون،



تصویر شماره ۱۱: کالبدگشائی ماهی مبتلا به استرپتوکوکوزیس
تجمع مایعات خونی سرروز مانند در محوطه شکمی، طحال بزرگ و پر خون، کبد کم رنگ

• بیماری های ویروسی:

علیرغم آسیب‌هایی که بیماری‌های ویروسی ممکن است در ماهی مبتلا ایجاد نمایند، اطلاعات موجود در سوابق ماهیان سیچلاید (Cichlid) به‌طور کلی و تیلاپیا به‌طور خاص، بسیار محدود است و مطالعات کمی در خصوص بیماری‌های ویروسی این ماهیان صورت گرفته است. محدودیت عفونت‌های ویروسی در تیلاپیا ممکن است به‌این واقعیت نسبت داده شود که چون ماهیان تیلاپیا در محیط‌های آب‌های گرم پرورش داده می‌شوند، بدن آنها برای تکثیر ویروس مناسب نمی‌باشد (Abdel-Fattah & M. El-Sayed, 2006).

مهمترین ویروس‌های بیماری‌زا در ماهیان تیلاپیا شامل ایریدوویروس‌ها، رابدوویروس‌ها و بیرناوویروس‌ها می‌باشند.

۱. ایریدوویروس

ایریدوویروس (Bohle iridovirus, BIV) عامل لنفوسیتوزیس (Lymphocytosis) اولین بار از ماهیان تیلاپای وحشی آب‌های دریاچه‌های شرق آفریقا در اوایل دهه ۱۹۷۰ جداسازی و گزارش گردید (Paperna, 1974). این بیماری موجب تلفات ۱۰۰٪ در بچه ماهیان تیلاپای موزامبیکوس (*Oreochromis mossambicus*) طی یک دوره ۶۰ روزه گردید (Ariel and Owens, 1997). ماهیان مبتلا دارای رفتار شنای چرخشی خاصی

شده که به آن (Spinning) می‌گویند. این رفتار، آنها را مستعد به عارضه کانیبالیسم (همجنس خواری) می‌نماید. همه‌گیری مشابهی از آلودگی شبه ایریدو ویروس (Iridovirus-like agent) در سال ۱۹۹۸ در ماهی تیلاپای نیل (*Nile tilapia*) از کانادا نیز گزارش شده است (McGrogan *et al.*, 1998). ماهیان مبتلا با علائمی همچون تیرگی پوست، بی‌حالی، شنای آرام همراه با توقف در کف استخر، بیرون زدگی چشم‌ها (اگزوفتالمی)، رنگ پریدگی آبشش‌ها و اندام‌های احشائی به ویژه کبد، پرخونی پوست بویژه در ناحیه زیر فک‌ها، تجمع شدید مایعات در محوطه شکمی (آسیت) و خونریزی در کبد همراه بودند. علاوه بر نشانی‌های یاد شده در ماهی تیلاپای نیل انگشت قد (*Nile tilapia*) که با این ویروس آلوده شده بودند التهاب و مرگ سلولی (نکروز) در اندام‌های متعددی همچون کورئید چشم (لایه عروقی حاوی مواد رنگدانه در کره چشم بین شبکیه و صلبیه)، قلب، روده‌ها، کبد و طحال مشاهده گردید. همچنین شدیدترین تغییرات در بافت خونساز طحال، کلیه و قلب گزارش گردید (Smith *et al.*, 1998).

۲. رابدوویروس (*Rhabdovirus*)

این ویروس که خانواده ماهیان سیچلاید را می‌تواند مورد تهاجم قرار دهد تاکنون از گونه‌های *Cichlasoma*

عنوان اولین همه گیری بیماری VNN در ماهیان تیلایپای آب های شیرین گزارش گردید.

در مطالعه Keawchareoen و همکاران که بر روی تلفات ناشی از این بیماری در کشور تایلند بر روی ماهیان تیلایپا از نظر خصوصیات ژنتیکی ویروس مورد نظر در سال ۲۰۱۳ صورت گرفت، مشخص گردید که این ویروس به میزان ۹۳٪ قرابت ژنتیکی با سروتیپ RGNNV دارد که این سروتیپ در شرق آسیا و منطقه مدیترانه سروتیپ غالب می باشد. شایان ذکر است که در مطالعات انجام شده توسط ذریه زهرا و همکاران در دریای خزر سروتیپ جدا شده از کفال ماهیان در دریای خزر نیز به میزان ۹۵٪ با سروتیپ RGNNV قرابت ژنتیکی داشت (Zorriehzahra, et al., 2005). از طرفی بر اساس آخرین پروتکل منتشر شده از سوی سازمان (OIE) در سال ۲۰۱۳ دو گونه (*O. niloticus*) از جنس *Tilapia* و (*O. niloticus niloticus*) از جنس *Nile tilapia* جزو ۵۷ گونه از ماهیان حساس به این بیماری در دنیا قلمداد می گردند (OIE, 2013).

از مهمترین علائم بالینی در ماهیان مبتلا، بی حالی و از دست دادن اشتها، تلفات سریع به ویژه در بچه ماهیان، حالات کوری و عدم تعادل و شنای نامتعارف می باشد. جهت نمونه برداری و انجام مراحل تشخیصی، بافت های هدف برای جداسازی ویروس و تائید تشخیص بافت های عصبی (مغز) و چشم (شبکیه) می باشد که می توان رد پای ویروس را در آنها جستجو نمود (تصویر شماره ۱۲ و ۱۳). در نمونه های آسیب شناسی آثار واکوئولاسیون در بافت مغز و شبکیه چشم از نشانه های شاخص این بیماری است (Zorriehzahra, et al., 2010) (تصویر شماره ۱۴).

ماهی تیلایپا *T.zillii* جداسازی و گزارش شده است (Lautenslager, 1986) و *Cichlasoma nigrofasciatum*، *cyanoguttatum*

۳. بیرناو ویروس (Birnavirus)

این ویروس از ماهی تیلایپای موزامبیکوس برای اولین بار در کشور تایوان در اوایل دهه هشتاد گزارش و جداسازی شده است (Hedrick et al., 1983). این ویروس جهان گستر که در ماهیان سردآبی منجر به بیماری نکروز عفونی بافت های لوزالمعده ای (IPN) شده است در ماهیان تیلایپا نیز می تواند حادثه ساز شده و ضمن ابتلای آنها به این ویروس و احتمال بروز تلفات گسترده، آنها را برای ابتلای به سایر بیماری های عفونی نیز حساس و مستعد سازد.

۴. نکروز عصبی ویروسی (VNN)

در سال ۱۹۹۹ اولین مورد آلودگی تجربی بیماری نکروز عصبی ویروسی (Viral Nervous Necrosis (VNN) در تیلایپای موزامبیکوس توسط محقق به نام G.P. Skliris و همکاران در دانشگاه استرلینگ انگلستان ثبت گردید. ویروس حاد این بیماری از ماهیان آلوده *Sea Bass* (*D.Labrax*) استخراج و در شرایط استاندارد بر روی ماهیان تیلایپای بالغ ۱۰ سانتیمتری و به وزن ۵-۸ گرمی مورد بررسی قرار گرفته و با روش های آسیب شناسی و مولکولی حساسیت آنها به اثبات رسید.

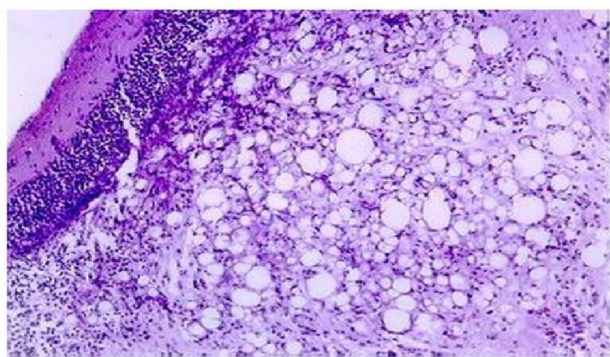
همچنین توسط Bigarré و همکاران در سال ۲۰۰۹ در کشور فرانسه یک همه گیری در ماهیان تیلایپای موزامبیکوس مورد ردیابی قرار گرفت و به روش آسیب شناسی و سرولوژی (پادتن های درخشان) این تلفات به



تصویر شماره ۱۲: کالبد گشائی ماهی مبتلا جهت نمونه برداری تشخیصی



تصویر شماره ۱۳: آماده سازی بافت های عصبی و چشم جهت آزمایش های تشخیصی



تصویر شماره ۱۴: آثار واکوئولاسیون در بافت شبکیه چشم ماهی مبتلا به VNN

جمله: Galilee tilapia و Nile tilapia ، Blue tilapia
به نوعی بیماری ویروسی چرخشی (Whirling) ناشناخته

علاوه بر بیماری های ویروسی یاد شده، محققین از حساسیت بالای لارو گونه های مختلف ماهی تیلاپیا از

در مراحل اولیه و آزمایشی است. جهت پیشگیری از انتقال عمودی بیماری‌های ویروسی (انتقال از طریق مولدین به تخم)، استفاده از مولدین عاری از ویروس و ضد عفونی تخم‌ها و آب مصرفی توسط ازن و یا اشعه UV در مراکز تکثیر ماهیان توصیه می‌گردد. پایش مستمر و بررسی‌های منظم دوره‌ای وضعیت بهداشتی مولدین، شناسائی، جمع-آوری و در صورت لزوم حذف مولدین حامل عوامل بیماری‌زای ویروسی خطرناک و پیشگیری از ایجاد استرس در زمان تکثیر مولدین، در کاهش امکان انتقال عوامل بیماری‌زای ویروسی نقش مهمی دارند. جلوگیری از انتقال بیماری از طریق آب، وسایل و خوراک، اعمال ضوابط ایمنی زیستی، رعایت اصول قرنطینه، تحت نظر داشتن ماهیان جوان، استفاده از محرک‌های سیستم ایمنی و پروبیوتیک‌ها به منظور افزایش مقاومت ماهیان به صورت دوره‌ای و ارتقای سیستم ایمنی ماهیان، از جمله مهمترین راه‌های پیشگیری از بیماری‌های عفونی به خصوص بیماری‌های ویروسی است.

بحث و نتیجه گیری

همان گونه که در معرفی بیماری‌های مذکور بیان گردید، ماهی تیلپیا نیز همچون سایر آبزیان، در معرض ابتلا به عوامل بیماری‌زای متعدد و مهلکی می‌باشد که در صورت عدم آمادگی و پیش بینی تمهیدات لازم در مقوله کنترل و پیشگیری، امکان ابتلا و بروز تلفات گسترده، دور از انتظار نمی‌باشد. جابجائی مسئولانه و به کارگیری الزامات بهداشتی و مقررات قرنطینه‌ای از اهم مسائلی است که می‌بایست از سوی تولیدکنندگان در دستور کار قرار گیرد. شاید مقاومت این ماهی به عوامل استرس زای محیطی و قدرت سازگاری آن با تغییرات محیطی یکی از نکات مثبت این ماهی بوده و برخلاف بسیاری از گونه‌های آبی که به شدت تحت تاثیر عوامل محیطی می‌باشند این گونه از قدرت سازگاری و تطابق بهتری برخوردار بوده و حتی در صورت وجود عوامل بیماری‌زای مختلف در محیط این

نیز نام برده‌اند که لاروهای مبتلا علاوه بر نشانی شاخص چرخش با علائم دیگری همچون تیرگی پوست و بی‌اشتهائی مشخص می‌گردند و اغلب با تلفات چشمگیر نیز همراه می‌باشند (Avtalion and Shlapobersky, 1994).

• کنترل و پیشگیری از بیماری‌های ماهی تیلپیا:

با اعمال مدیریت صحیح بهداشتی، رعایت ضوابط قرنطینه‌ای و استقرار سیستم‌های ایمنی زیستی (Biosecurity) می‌توان از وقوع بیماری‌های عفونی در مزارع پرورش ماهی تیلپیا پیشگیری نمود. تشخیص بموقع و سریع عوامل بیماری‌زای زیستی و غیر زیستی در ماهیان نیز نقش مهمی در کنترل بیماری‌ها و جلوگیری از تلفات شدید دارند. تولید مولد، لارو و بچه ماهی سالم عاری از بیماری‌های خاص و انتقال ضابطه‌مند مابین مناطق مختلف با رعایت اصول زیست محیطی و رعایت تراکم ذخیره سازی و تغذیه مطلوب آنها در طول دوره پرورش، از مشکلات حاد ناشی از بروز بیماری‌های عفونی و غیر عفونی می‌تواند بکاهد. به طور کلی منشاء بیماری‌های ماهیان می‌تواند ناشی از مسایل ژنتیکی، تغذیه‌ای، محیطی (آلودگی‌های طبیعی، صنعتی و شهری)، آسیب‌های مکانیکی و حضور عوامل بیماری‌زا باشد. نقش مسائل ژنتیکی و تغذیه‌ای در تمامی ماهیان پرورشی قابل توجه است، ولی نقش عوامل محیطی و عوامل عفونی در سیستم‌های پرورش بسیار مهمتر است. قبل از ذخیره‌سازی بچه ماهیان تیلپیا در استخرهای پرورشی، سابقه بیماری‌های ماهیان موجود در منطقه و بررسی میزبان‌های واسط عوامل بیماری‌زای احتمالی و شناسایی سایر عوامل خطر جهت پیشگیری و اعمال مدیریت بهداشتی ضروری است.

در مورد کنترل و پیشگیری از بیماری‌های ویروسی ماهیان از جمله ماهی تیلپیا باید اذعان داشت که هیچ درمان موثری برای بیماری‌های ویروسی در دنیا وجود ندارد و استفاده از واکسیناسیون در بسیاری از موارد، هنوز

Avtalion, R. R. and Shlapobersky, M. 1994.

A whirling viral disease of tilapia larvae. *Journal of Aquaculture*, 46, 102-104.

Bigarre, L., Cabon, J., Baud, M., Heimann, M., Body, A., Lieffrig, F. and Castric, J. 2009.

Outbreak of a betanodavirus infection in tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), in fresh water. *Journal of Fish Diseases*, 32, 667-673.

Eldar, A., Frelie, P. F., Assenta, L., Varner, P. W., Lawhon, S. and Bercovier, H. 1995.

Streptococcus shiloi, the name for an agent causing septicemic function in fish, is a junior synonym of *Streptococcus iniae*. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 45, 840-842.

Evans, J. J., Klesius, P. H., Gilbert, P. M., Shoemaker, C. A., Sarawi, M. A. Al., Landsberg, J., Duremdez, R., Marzouk, A. Al. and Zenki, S. Al. 2002.

Characterization of β -haemolytic group B *Streptococcus agalactiae* in cultured seabream, *Sparus auratus* L., and wild mullet, *Liza klunzingeri* (Day), in Kuwait. *Journal of Fish Diseases*, 25, 505-513.

Durborow, R. M., Thune, R. L., Hawke, J. P., and Camus, A. C. 1998.

Columnaris Disease A Bacterial Infection Caused by *Flavobacterium columnare*. Island Press. 2003, 722-727.

آبزی، در صورتی که ماهی از سیستم دفاعی و شرایط ایمنی مناسبی نیز برخوردار باشد امکان بیمار شدن آن کمتر می‌باشد. همانگونه که ذکر شد درمان موثر و قاطعی برای بیماری‌های ویروسی متصور نیست و بیشترین تلاش می‌بایست بر رعایت اصول قرنطینه‌ای، به کار بردن الزامات بهداشتی، ارتقای سیستم ایمنی ماهیان و احتراز از معرفی ماهیان نامشخص از نظر سوابق بیماری‌های ویروسی احتمالی قبلی به مزارع پرورش ماهیان تیلاپیا استوار باشد (Shoemaker et al., 2000). نکته بسیار مهم دیگری که همواره باید در نظر گرفته شود حضور برخی عوامل بیماری‌زای جهان‌گستر و تأیید شده همچون باکتری‌های حاد *Flavobacterium columnare* و *Streptococcus iniae*، یا بیماری‌های ویروسی جهان‌گستر IPN, IHN, VHS در مزارع سردآبی کشور و یا بیماری VNN در کفاله ماهیان دریای خزر می‌باشد که به طرق مختلف امکان انتقال آنها به مزارع ماهیان تیلاپیا موجود در کشور وجود دارد و در صورت انتقال این عوامل بیماری‌زا به ماهیان حساس موجود که در آنها هیچگونه سوابق استفاده از واکسن‌های موثر بر علیه عوامل بیماری‌زای مزبور ثبت نشده است، امکان بروز همه‌گیری‌های گسترده، تلفات و خسارات اقتصادی فراوان وجود دارد که به عنوان عوامل تهدیدکننده اصلی همواره بایستی مورد توجه دست اندرکاران قرارگیرد تا بتوان با اطمینان خاطر بیشتری به برنامه‌های توسعه‌ای و ترویجی مورد نظر در خصوص این گونه جدید در کشور پرداخت.

منابع

Abdel-Fattah, M. El-Sayed. 2006. Tilapia Culture Book, Wallingford, U.K.;

Cambridge, Mass.: CABI Pub. 277P.

Ariel, E. and Owens, L. 1997. Epizootic mortalities in tilapia *Oreochromis mossambicus*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 29, 1-6.

- Hedrick, R. P., Fryer, J. L., Chen, S. N. and Kou, G. H. 1983.** Characteristics of four birnaviruses isolated from fish in Taiwan. *Fish Pathology*, 18, 91–97.
- Hoshino, T., Sano, T. and Morimoto. Y. 1958.** A *Streptococcus* pathogenic to fish. *Journal of the Tokyo University of Fisheries*, 44, 57-58.
- Keawcharoen, J., Techangamsuwan, S., Ponpornpisit, A., Lombardini, E. D., Patchimasiri, T. and Pirarat, N. 2013.** Genetic characterization of a betanodavirus isolated from a clinical disease outbreak in farm-raised tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) in Thailand. *Journal of Fish Diseases*, 38(1), 39-54.
- Lautenslager, G. T. 1986.** Cichlid infectious agent virus: a characterization of a new rhabdovirus of cichlid fish. PhD thesis, Lehigh University, Bethlehem, Pennsylvania.
- McGrogan, D. G., Ostland, V. E., Byrne, P. J. and Ferguson, H. W. 1998.** Systemic disease involving an iridovirus-like agent in cultured tilapia, *Oreochromis niloticus* L. – a case report. *Journal of Fish Diseases*, 21, 149–152.
- Office International des Epizooties, OIE 2013.** Aquatic Animals Health Code, Part 2, Section 2.3, Chapter 2.3.11., OIE, Paris.
- Parera, R., Sterling, P. J., Collins, M. D. and Lewis, D. H. 1994.** *Streptococcus iniae* associated with mortality of *Tilapia nilotica* x *T. aurea* hybrids. *Journal of Aquatic Animal Health*, 6, 335-340.
- Paperna, I. 1974.** Lymphocystis in fish from East African lakes. *Journal of Wildlife Diseases*, 9, 331–335.
- Skliris, G. P. and Richards, R. H., 1999.** Nodavirus isolated from experimentally infected tilapia, *Oreochromis mossambicus* (Peters). *Journal of Fish Diseases*, 22, 315–318.
- Shoemaker, C. A., Evans, J. J. and Klesius, P. H. 2000.** Density and dose: factors affecting mortality to *Streptococcus iniae*-infected tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, 188, 229–235.
- Smith, C. E., Ramsey, D. and Speer, C. A. 1998.** Histopathology associated with an irido-like virus infection of tilapia, *Tilapia nilotica*. In: Aquaculture '98 – Book of Abstracts. World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, 504P.
- Zorriehzakra, M. J., Nakai, T., Sharifpour, I., Gomes, D. K., Chi, S. C., Soltani, M., Mohd, D., Hj, H., Sharif Rohani, M. and Saidi, A. A., 2005.** Mortality wild golden mullet (*Liza auratus*) in Iranian waters of the Caspian Sea associated with viral nervous necrosis like agent. *Iranian Journal of Fisheries Science*, 45, 43-58.

Zorriehzahra, M. J., Ghasemi, M., Ghiasi, M., HaghghiKarsidani, H., Nazari, A., Soltani, M., Sharifpour, I., Bovo, G., Hassan, H. M. D., Seifouri, P., Najafi, J., Nouri, A., Roustaei, E., Paknieat, Y. and Mahmoudi, E., 2010. Viral Nervous

Necrosis (VNN) as a new emerging disease in the Caspian Sea. Proceeding of 2nd International Congress on Aquatic Animal Health Management and Diseases. (Keynote Speaker) 26-27 Oct. 2010, Tehran, Iran.181P.