

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

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

سید جلیل ذریه زهرا<sup>۱\*</sup>، محمد رضا مهربابی<sup>۱</sup>، سهراب رضوانی گیل کلایی<sup>۱</sup>

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

\*zorrieh@yahoo.com

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۳

تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۳

#### چکیده

ماهی تیلایا یکی از مهمترین گونه های 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 بیماری های مختلف عفونی از جمله بیماری های باکتریائی و ویروسی به دلیل بروز تلفات گسترده و ایجاد خسارات اقتصادی قابل توجه، یکی از چالش های اساسی در روند توسعه آبی پروری این گونه مهم محسوب می گردند. مطالعات محققین مطرح بر روی بیماری های ماهی تیلایا ثابت کرده است که در زمان کوتاهی (۲-۱ هفته) پس از معرفی بچه ماهیان به استخرها، احتمال آلودگی به انواع باکتری ها و انگل ها (منوژن ها و تک یاخته ها) افزایش می یابد، همچنین آلودگی به ایریدو ویروس ها موجب تلفات سنگین ماهیان در ابتدای دوره پرورش می شود. بیشترین خطر تلفات ماهیان در اواسط و اواخر دوره پرورش ناشی از وجود باکتری های بیماری زا نظیر فلاووباکتریوم ها *Flavobacterium* و به ویژه آئروموناس ها *Aeromonads*، استرپتوکوک ها *Streptococcus*، گونه های (*S. dysgalacti*)، (*S. iniae*) و (*S. agalactiae*) می باشد که در صورت عدم رعایت نکات ایمنی و اصول بهداشتی می توانند موجب سپتی سمی، مننگوآنسفالیت، کاهش اشتها، لاغری، بی حالی، خونریزی های منتشره جلدی و اندام های داخلی، آگزوفتالمی، شنای مارپیچی و زمینه ابتلا به بیماری های توام با مرگ و میر را ایجاد نمایند. بیماری های 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 ویروس ها 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 نموده اند.

**کلمات کلیدی:** ایران، تیلایا، بیماری های باکتریائی، بیماری های ویروسی.

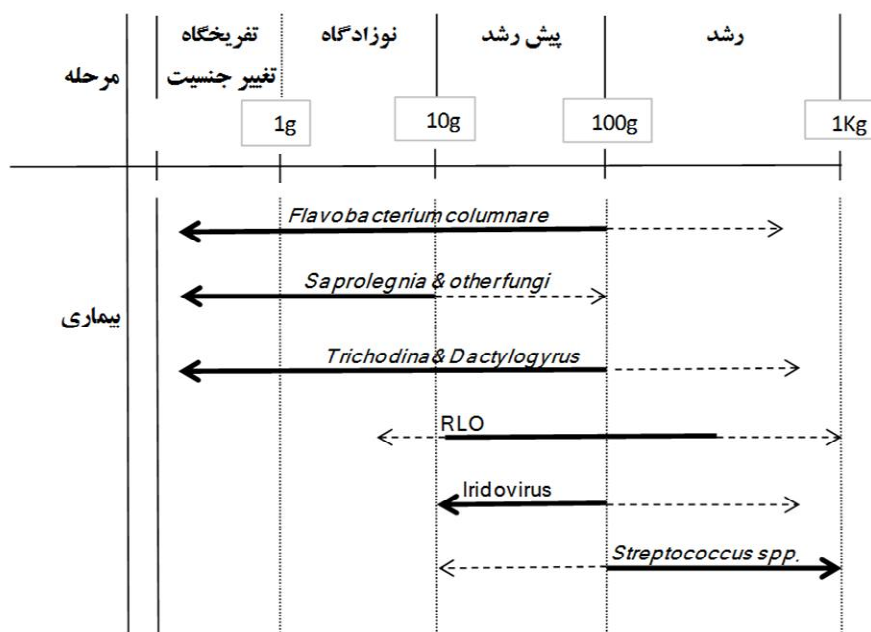
## مقدمه

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 را در سلامت این ماهی هیچ خللی نمی توانند ایجاد نمایند. حقیقت آن که این گونه پرورشی نیز همچون سایر آبزیان 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 آبزیان 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 زای خاصی را در ماهیان تیلپیا انتظار داشت. در این راستا مهمترین عوامل بیماری‌زا 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: نکروز محوطه دهانی



تصویر شماره ۲: سایش و خوردگی باله دمی



تصویر شماره ۵: نکروز آبشش



تصویر شماره ۴: ضایعات منجر به عارضه زین اسبی

## ۲. استرپتوکوکوزیس

یکی از مهمترین بیماری ها در ماهی تیلپای پرورشی در سراسر جهان به ویژه در روش پرورش گلخانه ای و محصور، استرپتوکوکوزیس می باشد که به وسیله باکتری های استرپتوکوک (Streptococcus) ایجاد می گردد. تا مدتها پیش استرپتوکوکوس اینیایی (*Streptococcus iniae*) را عامل ایجاد کننده عفونت های استرپتوکوک می دانستند ولی در روند شناسائی ها مشخص شد سایر گونه ها نیز در بروز این بیماری مطرح می باشند. عارضه استرپتوکوکوزیس نخستین بار در سال ۱۹۵۷ از قزل آلاهای پرورشی در ژاپن گزارش شد (Hoshina et al., 1958) به دنبال آن سایر ماهیان از جمله ماهی آزاد، کفال، تیلپایا، قزل آلا، دریایی، ماهیان خاویاری، باس مخطط، 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 می دهد که اغلب

گونه های استرپتوکوک که می توانند ماهیان را آلوده کنند قابل سرایت به انسان نیز هستند، ولی گونه غالب بیماریزای مشترک بین انسان و آبزیان، گونه استرپتوکوکوس اینیایی است. عفونت های استرپتوکوک در ماهی ها اغلب متعاقب برخی استرس های زیست محیطی بروز می نماید. این بیماری در صورت مناسب نبودن شرایط محیطی در سیستم های 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 باله ها، خونریزی در چشم، آبشش، اندام های داخلی بدن و عضلات، حضور مایع خون آلود در محوطه شکمی و کلیه، طحال و کبد متورم همراه می باشد. همچنین علائم بالینی دیگری نظیر شنای نامنظم و مارپیچی، بدن خمیده، کدورت قرنی در یک یا چند چشم، بیرون زدگی چشم ها (Exophthalmia) و اتساع محوطه شکمی نیز دیده

(Evans *et al.*, 2002) (تصاویر ۶-۹).

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



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 کلیه ها دیده می شود. همچنین برخی از گونه های استرپتوکوکوس باعث ایجاد عفونت و التهاب در مغز و سیستم عصبی ماهیان مبتلا می شوند که می تواند 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 نشانی های شاخص در این بیماری عفونی است (تصویر شماره ۱۰). در کالبدگشایی ماهیان مبتلا، تجمع مایعات خونی، سروز مانند در محوطه شکمی، طحال بزرگ و پر خون،



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

#### • بیماری های ویروسی:

علیرغم آسیب هایی که بیماری های ویروسی ممکن است در ماهی مبتلا ایجاد نمایند، اطلاعات موجود در سوابق ماهیان سیچلاید (Cichlid) به طور کلی و تیلاپیا به طور خاص، بسیار محدود است و مطالعات کمی در خصوص بیماری های ویروسی این ماهیان صورت گرفته است. محدودیت عفونت های ویروسی در تیلاپیا ممکن است به این واقعیت نسبت داده شود که چون ماهیان تیلاپیا در محیط های آب های گرم پرورش داده می شوند، بدن آنها برای تکثیر ویروس مناسب نمی باشد ( Abdel-Fattah, M. El-Sayed, 2006).

مهمترین ویروس های بیماری زا در ماهیان تیلاپیا شامل ایریدوویروس ها، رابدوویروس ها و بیرناوویروس ها می باشند.

#### ۱. ایریدوویروس

ایریدوویروس (BIV, Bohle iridovirus) عامل لنفوسیتوزیس (Lymphocytosis) اولین بار از ماهیان تیلاپای وحشی آب های دریاچه های 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) می گویند. این رفتار، آنها را مستعد به عارضه کانیبالیسم (همجنس خواری) می نماید. همه گیری 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، بی حالی، شنای آرام همراه با توقف در کف استخر، بیرون زدگی چشم ها (اگزوفتالمی)، رنگ پریدگی آبشش ها و اندام های احشائی به ویژه کبد، پر خونی پوست بویژه در ناحیه زیر فک ها، تجمع شدید مایعات در محوطه شکمی (آسیت) و خونریزی در کبد همراه بودند. علاوه بر نشانی های یاد شده در ماهی تیلاپای نیل انگشت قد (*Nile tilapia*) که با این ویروس آلوده شده بودند التهاب و مرگ سلولی (نکروز) در اندام های متعددی همچون کورئید چشم (لایه عروقی حاوی مواد رنگدانه در کره چشم بین شبکیه و صلبیه، قلب، روده ها، 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 می تواند مورد تهاجم قرار دهد تاکنون از گونه های *Cichlasoma*

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

در مطالعه Keawchareoen و همکاران که بر روی تلفات ناشی از این بیماری در کشور تایلند بر روی ماهیان تیلپای 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 تیلپای *T.zillii* جداسازی و گزارش شده است (Lautenslager, 1986).

### ۳. بیرناو ویروس (Birnavirus)

این ویروس از ماهی تیلپای موزامبیکوس برای اولین بار در کشور تانزان 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 تیلپای 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 تیلپای 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 تیلپای 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.

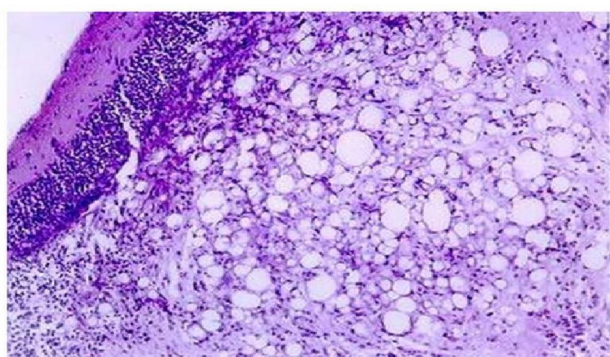
همچنین توسط Bigarré و همکاران در سال ۲۰۰۹ در کشور فرانسه یک همه گیری در ماهیان تیلپای موزامبیکوس مورد ردیابی قرار گرفت و به روش آسیب شناسی و سرولوژی (پادتن های درخشان) این تلفات به



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

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 قرنطینه ای 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 غیرعفونی 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

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 دستورکار قرار گیرد. شاید مقاومت این ماهی به عوامل استرس‌زای 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

**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., Loeffrig, 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  $\beta$ -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 می باشد. همانگونه که ذکر شد درمان موثر و قاطعی برای بیماری های ویروسی متصور نیست و بیشترین تلاش می بایست بر رعایت اصول قرنطینه ای، به کار بردن الزامات بهداشتی، ارتقای سیستم ایمنی ماهیان و احتراز از معرفی ماهیان نامشخص از نظر سوابق بیماری های 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 جهان گستر و تأیید شده همچون *Flavobacterium columnare* حاد *Streptococcus iniae*، و یا بیماری های ویروسی جهان گستر IPN, IHN, VHS در مزارع سردآبی کشور و یا بیماری VNN در کفال ماهیان دریای خزر می باشد که به طرق مختلف امکان انتقال آنها به مزارع ماهیان تیلاپیای موجود در کشور وجود دارد و در صورت انتقال این عوامل بیماریزا به ماهیان حساس موجود که در آنها هیچگونه سوابق استفاده از واکسن های موثر بر علیه عوامل بیماری زای مزبور ثبت نشده است، امکان بروز همه گیری های 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 برنامه های توسعه ای 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.
- Zorriehzahra, 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., HaghighiKarsidani, 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 2<sup>nd</sup> International Congress on Aquatic Animal Health Management and Diseases. (Keynote Speaker) 26-27 Oct. 2010, Tehran, Iran.181P.