مقاله علمی–ترویجی

بیماری‌های تغذیه‌ای آبزیان پرورشی

محمود حافظیه*[۱]، معصومه حافظیه[۲]

*jhafezieh@yahoo.com

۱- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۲- دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۹

چکیده

در این مقاله، اهمیت، دلایل واثرات منفی بیماری‌های تغذیه‌ای ماهی در سیستم آبزی‌پروری و ایمنی سلامت مرور شده است. اطلاعات از منابع جمع‌آوری و از نظر زمانی منظم شده‌اند. تحقیقات مشخص می‌نماید که آبزی‌پروری بزرگترین بخش تولید کننده غذا در کشاورزی است که از رشد سریعی در جهان برخوردار است. بیماری‌های تغذیه‌ای یکی از مهم‌ترین تهدیدها در تولیدات آبزی‌پروری است، زیرا به‌سختی دلیل این نوع بیماری‌ها مشخص می‌شوند. با تلفات، از بین رفتن آبزی، افزایش هزینه‌های درمان و کاهش کمی کیفی محصول، نه تنها هزینه تولید افزایش خواهد یافت بلکه سلامت عمومی نیز درچنین شرایطی به‌دلیل بروز متناوب بیماری و استفاده از داروهای سنتتیک درمان، مخاطره‌آمیز می‌شود. لذا، به منظور افزایش مصرف ناشی از آبزی‌پروری ماهی، کنترل بیماری‌های تغذیه‌ای بسیار ضروری است. این مقاله اطلاعات مفیدی در خصوص این بیماری‌ها و مدیریت آنها در آبزی‌پروری برای افزایش آگاهی‌های عمومی مزرعه‌داران شیلاتی ارائه می‌دهد.

کلمات کلیدی: بیماری‌های تغذیه‌ای، آبزی‌پروری، مدیریت، آبزیان پرورشی

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

مقدمه

آبزی‌پروری از بخش‌های سریع رشد کشاورزی در جهان است که طی دهه‌های گذشته، توسعه عظیمی در آن رخ داده است. تولیدات آبزی‌پروری از سیستم بسیط به نیمه متراکم و متراکم تغییر جهت داده است (Blanco *et al*., 2000; Idowu *et al*., 2016, 2017). بیماری یکی از مهمترین مشکلات توسعه و پایداری آبزی‌پروری است زیرا هزینه تولید با مرگ و میر و هزینه‌های درمان بیماری و کاهش کمی و کیفی محصول نهایی، افزایش خواهد یافت (Ruth and Thomas, 1991; Schipp *et al*., 2007; Allsopp *et al*., 2008). از طریق بروز بیماری، سلامت عمومی و پاکی زیست محیطی نیز تهدید می شود. زیرا به دلیل مصرف دارو در آبزیان درمان شده، ممکن است مخاطراتی برای مقاومت دارویی در انسان‌های مصرف کننده بوجود آید (Idowu *et al*., 2016, 2017). بخش توسعه‌ای آبزی‌پروری در بروز بیماری‌های جدید آبزیان پرورشی موضوعی است که بیشتر به چالش کشیده می‌شود. بیماری، نوعی برهم‌خوردگی شرایط موجودات زنده است که در آن فعالیت‌های فیزیولوژیک طبیعی بخش‌های مختلف بدن با علائم و نشانگان مشخص تغییر می‌کنند. بروز بیماری در ماهی به طور مستقیم به میکروارگانیسم‌های مختلف بیماری‌زا برمی‌گردد یا ناشی از ارزش غذایی است که ماهی از آنها تغذیه می‌کند (Idowu *et al*., 2017). بیماری‌های ماهی اساساً وقتی بروز می‌کنند که ماهی تحت تنش شرایط فیزیکی، شیمیایی و زیستی، از جمله فقر غذایی قرار می‌گیرد (Lall Santosh, 2000). بیماری‌های تغذیه‌ای نتیجه پرخوری یا کمبود برخی مواد مورد نیازغذایی ماهی است. چربی‌ها، کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و نمک‌های معدنی، از مهم‌ترین ترکیبات غذایی رشد مناسب ماهی هستند (Idowu *et al*., 2017). نشانگان بیماری با تغییر غذا یا جبران کمبودها برطرف می شوند (Allsopp *et al*., 2008). کاهش هماوری، نرخ رشد پایین، کاهش اشتها، افزایش حساسیت نسبت به بیماری‌ها، عوارض با علائم بالینی، ضایعات پاتولوژیک و مرگ و میر از علائم مهم بیماری‌های تغذیه‌ای هستند. پسماندهای حاصل از خوراک مصنوعی به طور مستقیم و نیز از طریق ایجاد آلودگی آب بر محیط پرورش ماهی تأثیر می‌گذارد. غذای خورده نشده، مدفوع ماهی و سایر مواد زائد متابولیک باعث بارگیری مواد مغذی ذرات معلق در آب می‌شوند که باعث ایجاد استرس در رشد اندام‌های کشت شده می‌شوند و احتمال بروز بیماری را افزایش می‌دهند (Joseph and Raj, 2002). شناسایی بسیاری از بیماری‌های تغذیه‌ای به دلیل ماهیت مزمن بسیار دشوار است، اما می‌توان با اقدامات صحیح مدیریت تغذیه، از آنها جلوگیری کرد (Blanco *et al*., 2000; Allsopp *et al*., 2008; Idowu *et al*., 2017). داشتن یک رژیم غذایی زنده یا مصنوعی متعادل و کامل از نظر تغذیه‌ای و شرایط سالم پرورش از ملزومات اساسی تولید پایدار آبزی‌پروری و مدیریت صحیح گونه‌های ماهی پرورش‌یافته برای جلوگیری از بیماری‌های تغذیه‌ای است (Joseph and Raj, 2002). این مطالعه مرور تحقیقاتی به نیازهای تغذیه‌ای گونه‌های ماهیان پرورشی، بیماری‌های ناشی از کمبود یا پرخوری مواد غذایی آبزیان پرورشی و علل پنهان بیماری‌های تغذیه‌ای و درمان‌های احتمالی برای کنترل این بیماری‌ها در ماهی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

اطلاعات این مقاله از منابع مختلف شامل مقالات مروری، ژورنال‌های بین‌المللی، روزنامه‌ها، کتب خلاصه مقالات کنفرانس‌ها، گزارش‌ها و جستجوهای اینترنتی و ... جمع‌آوری شده است. همچنین از رسانه‌های الکترونیک، وب سایت‌های شناسایی بیماری‌های ماهی، مدیریت سلامت و بهداشت آبزیان، و شرکت‌های دارو-درمانی آبزیان پرورشی بدست آمده است این داده‌ها از نظر سیستماتیک و زمانی تنظیم شده‌اند.

مروری بر یافته‌ها

بیماری‌های تغذیه‌ای ماهی ممکن است در نتیجه کمبود، زیاده‌روی یا عدم تعادل مواد مغذی رخ دهد. به طور کلی ، بیماری‌های تغذیه‌ای به‌تدریج ایجاد می‌شوند، زیرا حیوانات قادرند برخی مواد مغذی را تا حدی در بدن خود ذخیره کنند تا علیه کمبود آنها تا مدت زمانی خود را بیمه کنند که البته پس از مصرف این مواد ذخیره‌ای، ماهی تحت تأثیر چندین میکروارگانیسم بیماری‌زا بیمار می‌شود (Amar and Lavilla-Pitogo, 2004). ماهی که مواد غذایی کمتری

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

نسبت به نیاز خود دریافت می کند، در ابتدا علائمی از کاهش رشد و کاهش تولید را نشان می‌دهد (Mayer, 2012).
ابتدا ماهیان جوان‌تر تحت تأثیر بیماری قرار می‌گیرند و سپس تقریباً همه افراد درگیر می‌شوند. حتی در صورت مزمن شدن سوء تغذیه، مرگ و میر در جمعیت ماهی نیز افزایش می‌یابد. ماهی‌های ضعیف بیشتر در معرض بیماری‌هایی مانند بیماری پوسیدگی باله هستند (Mayer, 2012). گاهی اوقات، خوراک اضافی به چربی تبدیل و در اندام‌های مختلف ماهی رسوب می‌کنند که بر عملکردهای فیزیولوژیک ماهی به‌شدت تأثیر می‌گذارند (Amar and Lavilla-Pitogo, 2004). بیماری‌های تغذیه‌ای ناشی از عدم تعادل رژیم غذایی، شرایط کشت اقتصادی ماهیان را با مشکل مواجه می‌کنند (Salah Mesalhy, 2013). رژیم‌های غذایی ناکافی از نظر پروتئین، اسید آمینه، اسیدهای چرب ضروری، ویتامین‌ها و مواد معدنی منجر به سوء تغذیه شدید و حساسیت بالای بیماری می‌شوند. تغذیه مناسب و مغذی برای رشد و پیشگیری از کمبودهای تغذیه‌ای و کنارآمدن با عوامل مختلف ایجاد کننده بیماری، بسیار مهم هستند (Lall Santosh, 2000). بیماری‌های کمبود تغذیه‌ای به‌خودی‌خود در طبیعت دیده نمی شوند (Blanco *et al.*, 2000; Allsopp *et al.*, 2000; Idowu *et al.*, 2017) بلکه معمولاً ماهیان پس از کمبود مواد غذایی برای درگیرشدن با عوامل بیماری‌زا و عفونی مستعد می‌شوند. افزایش بیش از حد مواد مغذی نه تنها باعث پرت این مواد می شوند بلکه با افزایش آلودگی آب به تغییر شیمیایی آب منتج و خطرات جدی برای سلامتی کل جمعیت ماهی پرورشی ایجاد می‌کند (Joseph and Raj, 2002).

اسکوروی ماهی: این بیماری در طبیعت تحت شرایط کمبود یک نوع ماده غذایی حادث می‌شود و غیر عفونی است. رخداد طبیعی آن نادر است و به‌خصوص زمانی اتفاق می‌افتد که مزرعه‌داران از غذای فرموله که بر حسب نیازهای ماهی تنظیم شده، استفاده نکنند. در واقع، کمبود ویتامین ث (اسکوربیک اسید) دلیل اصلی بیماری اسکوروی در ماهیان است. وقتی غذای اختصاصی یک ماهی در منطقه وجود نداشته باشد، برخی مزرعه‌داران ناچار به استفاده از غذای سایر گونه‌ها هستند که می‌تواند به برخی کمبودهای غذایی منتج شود (Amar and Lavilla-Pitogo, 2004)
به طور طبیعی، تغییر شکل ستون فقرات ناشی از کمبود آسکوربیک اسید در پست لاروماهی هامور *Cromileptes altivelis* در اندونزی دیده شده است. گرچه ماهی‌ها در مرحله رشد معمولاً بیشتر در معرض این کمبود هستند، ولی تغییر شکل نخاعی در مرحله لاروی اتفاق می‌افتد. گزارش‌هایی از این بیماری در ماهیان هامور *Epinephelus tauvina* و *E. malabaricus* تایلند چاپ شده‌اند (Amar and Lavilla-Pitogo, 2004). کمبود اکسیژن، تخریب باله‌ها و سرپوش‌آبششی، کوتاهی پوزه، خونریزی در چشم‌ها و باله‌ها، تورم چشمی اگزوفتالمی) داشتن جمجمه غیرطبیعی، بادکردگی شکم، بیرون‌زدگی ناحیه حلقی آبششی، ناهنجاری در طناب نخاع، لاغری مفرط، فقر رشد از علائم ناشی از بیماری اسکوروی هستند. استفاده از دوز بالای ویتامین ث می‌تواند به مقاومت ماهیان بیمار اسکوروی در برابر عوامل بیماری‌زای باکتریایی یا ویروسی بیانجامد (Lall Santosh, 2000).

سندروم شکستگی پشت: این بیماری درگربه ماهی کانالی بخصوص در سیستم پرورش فوق متراکم به‌خوبی شناخته شده است. این بیماری در مدت زمان ۸ هفته که ماهی در جیره غذایی خود با کمبود ویتامین ث مواجه شود، بروزمی‌کند (Blanco *et al.*, 2000; Allsopp *et al.*, 2000; Idowu *et al.*, 2017). کمبود ویتامین نوعی اختلال عملکرد بیوشیمیایی را هدایت خواهد نمود که نتیجه آن اختلال عملکرد اندامی خواهد بود. سایر تغییرات ریختی و عملکردی نیز در ماهیانی که در جیره غذایی آنها کمبود ویتامین ث داشته، گزارش شده است (Lall Santosh, 2000; Joseph and Raj; 2002, Amar and Lavilla-Pitogo, 2004).

لیپیدوزیس: یکی از رایج‌ترین بیماری‌های غیرعفونی تغذیه‌ای دربین گونه‌های ماهی پرورش یافته است. وجود ماهیان مبتلا به بیماری در یک مزرعه افراد سالم را تحت تأثیر قرار نمی دهد (Schipp *et al.*, 2007). درجات مختلفی از

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

این بیماری در ماهی‌های هامور کشت شده در قفس از جمله *Epinephelus malabaricus*، *Epinephelus coioides* و *Cromileptes altivelis* در اندونزی ، تایلند و فیلیپین مشاهده شده است (Amar and Lavilla-Pitogo, 2004). تغذیه خوراک‌های فرموله ترشیده یا تغذیه از خرده ماهیان چرب که در شرایط بد انبار شده‌اند، می‌تواند باعث لیپدوزیس شود. ماهیان مبتلا رشد ضعیف البته با میزان مرگ و میر کم داشته ، بی‌حالی در حرکت، چشم‌های مات ، باز شدن جزئی شکم و رنگ پریدگی کبد را نشان می‌دهند (Mayer, 2012).

کمبود EFA: کمبود اسیدهای چرب ضروری در غذای زنده باعث این بیماری تغذیه‌ای می‌شود. اسیدهای چرب ترکیبات ضروری غشاهای زیستی و پیش‌ساز برخی تعدیل‌کننده‌های فیزیولوژیک هستند (Schipp *et al*., 2007). لارو ماهیان دریایی برای رشد طبیعی و تکوین، به اسیدهای چرب ضروری نیاز دارند. این اسیدهای چرب ضروری مثل DHA و EPA معمولاً در غذاهای زنده همچون کوپه‌پودا، ریزجلبک‌ها، روتیفرها و آرتمیا یافت می‌شوند (Stoskopf, 2015). کمبود اسیدهای چرب درلارو ماهیان می‌تواند باعث مرگ شود که بنام **سندروم شوک** معروف است. این بیماری در ماهی هامور *E.malabaricus* در تایلند و در ماهی *E. tauvina* و *E. fuscoguttatus* در سنگاپور گزارش شده است (Amar and Lavilla-Pitogo, 2004). ضعف بدن و مرگ و میر بعد از ۲۱ روز شروع تغذیه در ماهی هامور *E.malabaricus* درگیر به بیماری رخ می‌دهد. این بیماری به افراد سالم منتقل نمی‌شود.

چاقی: این بیماری تغذیه‌ای در ماهیان پرورشی و آکواریومی زیاد دیده می‌شود. ماهیان طلایی بیشتر درگیر بیماری چاقی هستند که می‌تواند به سلامت آنها آسیب وارد سازد. عدم فیلتراسیون چربی در کبد که به دلیل جیره بسیار چرب رخ می‌دهد، دلیل این بیماری است. کبد چرب به طور مستقیم ناشی از غذای پرچرب و از طریق کمبود بیوتین یا کولین در غذا حادث می شود (Mayer, 2012).

میوپاتی تغذیه‌ای: این بیماری با چربی یا PUFA ترشیده در رژیم‌های غذایی با محتوای کم ویتامین E در ارتباط است. وقتی یکپارچگی سلولی در غشاء سلول به خطر بیفتد، این بیماری می تواند رخ دهد (Ruth and Thomas, 1991). این یک بیماری غیر عفونی و غیر قابل انتقال است. بچه ماهی انگشت قد و مولدین ماهی *Cromileptes altivelis* به‌شدت تحت تأثیر این بیماری قرار می‌گیرند (Amar and Lavilla-Pitogo, 2004). ماهیان مبتلا تیره شدن رنگ بدن، لاغری، رقت در مغز و تغییر شکل گاه‌به‌گاه نخاع را نشان می‌دهند. این بیماری می‌تواند باعث مرگ و میر کم ولی مداوم در ماهیان انگشت‌قد ماهی هامور *Cromileptes altivelis* و مرگ و میر دسته جمعی در مولدین این ماهی شود (Ruth and Thomas, 1991).

استاتیت و بیماری چربی سفید: این بیماری‌ها ناشی از کمبود ویتامین E هستند. ویتامین E ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانتی دارند که نقش مهمی در یکپارچی غشاهای سلولی درفرآیندهای اکسیداتیو بخصوص در شرایط انبار نمودن یا فریزکردن ماهی‌ها دارند. استاتیت به طور تجربی در فوک دریایی القاء شده و ارتباط آن با کمبود ویتامین E هیپوناترمیا ثابت شده است. ویتامین E به‌خصوص در ماهیان Piscivores با نرخ ۱۰۰ میلی‌گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن غذا، برای نگهداری سطوح بالای ویتامین سرم خون توصیه می‌شود (Stoskopf, 2015).

هیپوناترمیا: بیماری تغذیه‌ای هیپوناترمیا در ماهیان‌دریایی به دلیل کمبود نمک‌های معدنی حادث می‌شود البته درپستانداران دریایی، سیل وشیرهای دریایی و همچنین در فوک‌های آب شیرین نیز دیده می‌شود. علائم بالینی شامل ضعف دوره ای، لرزش، بی‌حالی، عدم هماهنگی و بی‌اشتهایی است. حیواناتی که بشدت آسیب دیده‌اند ممکن است در یک بحران آدیسون کشته شوند (Stoskopf, 2015). تزریق درمان با کلرید سدیم می تواند محافظت موثر داشته باشد. حیوانات باید جریان آب شیرین مداوم داشته باشند.

کمبودهای تیامین: تیامین یک کوآنزیم در متابولیسم کربوهیدرات است و برای عملکردهای طبیعی عصب، هضم و تولید مثل ضروری است. کمبود تیامین در اثر فعالیت آنزیم

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

تیامیناز ایجاد می شود. تیامین با فعالیت مواد آنتی تیامین در خوراک از بین می‌رود. در صورت بی‌حرکت بودن ماهی برای مدت طولانی قبل از تغذیه، این آنزیم‌های فعال می‌توانند تیامین را از بین ببرند (Stoskopf, 2015). گونه‌های ماهی از خانواده ساردین و آنچوی حاوی آنزیم‌هایی هستند که منجر به تخریب تیامین در تراش فیش این ماهیان می شود. علائم کمبود زمانی ظاهر می شود که تراش‌فیش تنها برای مدت طولانی تغذیه شوند. اما وقتی از تراش‌فیش گونه‌های مخلوط استفاده شود، علائم دیده نمی‌شود. از علائم بالینی کمبود تیامین می‌توان به اختلالات عصبی سیستم عصبی، رنگ بدن سفید، بی‌اشتهایی، نارسایی مجدد، شنای نامنظم و آسیب‌های مکانیکی و خونریزی در سطح بدن اشاره کرد که می‌تواند منجر به مرگ شود.

فقدان ویتامین‌ها: فقدان یک ویتامین خاص منجر به اختلالات جدی در متابولیسم می‌شود که با نام "آویتامینوز" شناخته می شود و اغلب کشنده است. کمبود زیاد ویتامین می‌تواند منجر به تاخیر رشد غیر خاص و حساسیت به بیماری‌ها شود (Joseph and Raj, 2002). بیماری کمبود ویتامین معمولاً در استخرهای پرورشی رخ نمی دهد، ولی در صورت بروز می‌تواند منجر به عملکرد ایمنی افسرده و بیماری مزمن شود. برای ایجاد ایمنی در مراحل اولیه چرخه زندگی، سطح مطلوب ویتامین لازم است (Lall Santosh, 2000).

هیپرویتامینوزیس[1]**:** تحت شرایط مختلف، تجمع ویتامین‌های محلول در آب می‌توانند شرایط سمی ایجاد کنند که هیپرویتامینوزیس نامیده می‌شود. معمولاً این نوع شرایط در مزارع پرورشی رخ نمی‌دهد. هیپرویتامینوزیس را می‌توان در واحدهای آزمایشی پرورشی ماهی با موفقیت القاء نمود و علائم سمیت را گزارش نمود (Nagasawa *et al*., 2004).

سمیت هیستامین: ماهی تون، ماهیماکرل و سایر ماهی‌های گوشت تیره عمر کوتاهی دارند. تشکیل کمپلکس هیستامین به دلیل دکربوکسیلاسیون باکتریایی هیستیدین در گوشت گونه ماهی‌های دریایی یافت شده است. این سمیت می‌تواند در ماهی‌های غیر Scombroid، آنچوی، هرینگ (شاه ماهی) یا پیلچارد که بیشتر در ماهیان Pinniped وجود دارد نیز رخ دهد. علائم بالینی بی‌حالی، بی‌اشتهایی و التهاب گلو است. آنتی‌هیستامین‌ها می‌توانند باعث تسکین موقتی شوند و پس از آن ماهی‌ها طی ۲-۳ روز مجدد شروع به خوردن خوراک می‌کنند. اپی‌نفرین درموارد شدید یا حاد واکنش هیستامین موثر است. کورتیزون و دیفن هیدرامین هیدروکلراید نیز می‌توانند موثر باشند (Stoskopf, 2015).

مسمومیت: در غذای ماهی سمومی همچون مایکوتوکسین‌ها، سموم دفع آفات، باقیمانده‌های بی‌فنیل پلی‌کلرینه، علف‌کش‌ها و سایر مواد شیمیایی مورد استفاده در کشت و صنعت، می‌توانند وجود داشته باشد (Young Cho, 2010). کپک‌ها را روی محصولات گیاهی مانند محصولات جانبی دانه‌های روغنی و محصولات جانبی دانه مایکوتوکسین‌ها تولید می‌کنند. علاوه‌براین، آفلاتوکسین موجود در رژیم غذایی می‌تواند باعث تولید سرطان کبد در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان شود. ۲۰-۸ واحد در میلیون از این سم می‌تواند طی ۶-۴ ماه هپاتوم‌های قابل مشاهده را القاء کند (Idowu *et al*., 2017). سایر سموم شامل مهارکننده‌های پروتئاز، گواترژن، هماگلوتینین، ساپونین، گوسیپول و ... می‌باشند. سموم تولیدی از میکروارگانیسم‌ها در ارتباط با آلودگی خوراک می‌توانند باعث سمیت باکتریایی شوند (Young Cho, 2010).

سندروم کوری ملانیسم: این بیماری را ابتدا ریموند به عنوان "سندرم از دست دادن فلس‌ها" در ماهی‌های بومی غرب هند به‌ویژه *Ocyurus chrysurus* و *Lutjanus analis* توصیف نمود. در این بیماری، ماهی‌ها از دست دادن اشتها، ملانیسم و کاهش وزن مهم را نشان می‌دهند. بعضی از آنها به‌سختی می‌توانند پلت غذایی را بگیرند که بنظر می‌رسد به کوری مبتلا شده‌اند. زخم‌های اولسراتیو پوستی اغلب در ناحیه سر، بخش‌های کناری پشتی بدن و باله‌ها دیده می‌شود. گاهی اوقات ضایعات چشمی مانند کراتیت و آپاکی دیده شده‌اند.

[1] Hypervitaminosis

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

هیپرتیروسینمیا گرانولوماتوس: Tixerant و همکاران (۱۹۸۴) اولین افرادی هستند که سندروم گرانولوماتوس را در ماهیان پرورشی توربوت (*Scophthalmus maximus*) مشاهده نمودند که ناشی از ناهنجاری در متابولیسم اسید آمینه تیروزین می‌باشد. علائم بالینی این بیماری شامل شکل‌گیری یک گره سفید مایل به زرد یا نارنجی است که بیشتر روی کلیه یا بر سایر احشاء و عضلات می‌باشد. رسوبات زیرجلدی سفید، در اطراف مفصل‌ها یا زیر قرنیه شکل می‌گیرند که می‌تواند مردمک چشم را بپوشاند. از دیگر علائم ملانیسم پوستی، کاهش وزن، هپاتوسپلنومگالی، دروپسی شکمی، و وجود کلسیم در ادرار است. در معاینه میکروسکوپی، رسوبات سفید به شکل سوزن‌های کریستالی به طول ۴۰-۳۰ میکرومتر در اطراف مراکز ماکروفاژ ملانو یا اطراف گره‌ها دیده می‌شوند. این کریستال‌ها در برش‌های بافتی (بعد از مرحله قرار دادن در پارافین) قابل مشاهده نیستند.

کمبود پروتئین: به طور کلی، بیماری کمبود پروتئین و اسیدآمینه در استخرهای پرورشی چندان مشاهده نمی‌شود. سرکوب رشد، تغییر شکل اسکلت، کاهش اشتها و اگزوفتالمی از عوارض این کمبود پروتئین است که در مطالعات قبلی گزارش شده است (Lall Santosh, 2000). کمبود اسیدهای آمینه ضروری می‌توانند منجر به استفاده ضعیف از پروتئین غذایی شوند که ممکن است منجر به کاهش رشد، کاهش وزن و بازده کم خوراک گردد (Joseph and Raj, 2002). کمبود اسیدآمینه می‌تواند مقاومت در برابر بیماری ماهی را کاهش دهد و در موارد شدید باعث کاهش عملکرد سیستم ایمنی بدن شود (Lall Santosh, 2000).

کمبود چربی‌ها: کارایی ضعیف غذا، حساسیت به فرسایش باله دمی، افزایش محتوای آب عضله، سندرم شوک، تورم کبد چرب کم رنگ، کاهش هموگلوبین و حجم سلول‌های خون، تخریب اپیتلیوم آبشش و ... از جمله سندرم کمبود است (Lall Santosh, 2000; Joseph and Raj, 2002). EPA و DHA برای رشد لارو ومولدین ماهی بسیار مهم هستند. کمبود آنها در مولدین منجر به کاهش کیفیت تخم، قابلیت تفریخ و کاهش بقاء لارو می‌شود. اکسیداسیون خودکار گروه اسیدهای چرب UFA منجر به تغییرات بیمار در کبد می‌شود. فرسایش باله، از دست دادن قابلیت رنگدانه‌ای شدن، فیلتراسیون چربی در کبد، میوپاتی قلبی و سندرم شوک از علائم کمبود اسید لینولنیک است. در شرایط کمبود اولیه چربی و اسید لینولنیک، اگر به جیره اضافه شود، ماهی‌ها قادر به بازیابی هستند، ولی در حالات کمبود شدید و طولانی مدت، ماهی‌ها حتی با افزودن چربی به غذا، قادربه بازیابی نیستند (Lall Santosh, 2000).

کمبود کربوهیدرات: بطورکلی، کمبود کربوهیدرات ها منجربه تاخیردررشد ناشی ازگلوکونئوژنز می‌شود. بیماری سکوکه یکی ازبیماری‌های شایع مربوط به کربوهیدرات است. در ژاپن، کپورماهیانی که با نشاسته بسیار زیاد تغذیه می شوند دچار دیابت ذاتی خواهند شد. بنابراین حذف مقدار بیش از حد نشاسته از رژیم های غذایی می تواند از این بیماری جلوگیری کند (Joseph and Raj, 2002).

کمبود ویتامین: معمولاً کمبودهای تغذیه به آرامی علائم خود را نشان می‌دهند و تشخیص علائم آنها در مراحل اولیه بسیار دشوار است. با این حال Young Cho (۲۰۱۰) اشتهای کم، راندمان ضعیف خوراک و کاهش وزن را از علائم کمبود ویتامین گزارش نمود. مزرعه‌داران ممکن است نشانه‌های غیر مستقیم کمبود ویتامین را از این علائم نتیجه‌گیری کنند (جدول ۱).

کمبود مواد معدنی: در ماهی، مواد معدنی نقش مهمی درتنظیم اسمز، تشکیل فلس و استخوان و متابولیسم واسطه‌ای دارند. تعیین نیاز مواد معدنی در ماهی‌ها دشوار است زیرا برخی از مواد معدنی به مقدار بسیار ناچیز مورد نیاز هستند. برخی از مواد معدنی از طریق آبشش و رژیم غذایی به مقدار قابل توجهی از آب جذب می شوند (Young Cho, 2010). کمبود مواد معدنی به دلیل عدم تعادل رژیم غذایی و تعامل اجزاء رژیم غذایی ظاهر می‌شود. تغییر شکل اسکلت، کاهش مقاومت در برابر بیماری‌ها و کم‌خونی از علائم کمبود مواد معدنی است (Lall Santosh, 2000; Joseph and Raj, 2002).

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

جدول ۱: ویتامین های مختلف و علائم کمبود آنها در ماهی‌ها

ویتامین	علائم کمبود
تیامین	کم اشتهایی ، اشتهای ضعیف، آتروفی عضلات، از دست دادن تعادل، رشد ضعیف، احتقان باله‌ها و پوست، کمرنگ شدن رنگ بدن، بی حالی
ریبوفلاوین	خونریزی چشم و پوست، فوتوفوبیا، رنگدانه عنبیه، انقباضات مخططی دیواره شکم، رنگ تیره، اشتها، کم خونی، رشد ضعیف، در پوست و باله‌ها
پیریدوکسین	اختلالات عصبی، تحریک‌پذیری بیش ازحد، کم خونی، از دست دادن اشتها، جمود نعشی سریع، حفره ادم صفاقی، بی‌رنگ شدن مایع سروز، تنفس سریع، اگزوفتالمی
اسید پانتوتنیک	گرفتگی آبشش‌ها، نکروز، آتروفی سلولی آبشش، ترشح آبشش، از دست دادن اشتها، بی‌حالی، رشد ضعیف، خونریزی پوست، ضایعات و تغییر شکل پوست
نیاسین	ضعف رشد، بی‌اشتهایی، بی حالی و مرگ و میر
اینوزیتول	اتساع معده، افزایش زمان تخلیه معده، ضایعات پوستی، رنگدانه زدایی و رشد ضعیف
بیوتین	ازدست دادن اشتها، ضایعات درروده بزرگ، تغییررنگ، آتروفی عضلات، تشنج اسپاستیک و تکه تکه شدن گلبول های قرمز، ضایعات پوستی و رشد ضعیف
اسید فولیک	بی حالی، شکنندگی باله دمی، رنگ تیره، کم خونی ماکروسیتیک، رشد ضعیف
کولین	ضعف در تبدیل مواد غذایی، خونریزی در کلیه و روده، رشد ضعیف ، تجمع چربی خنثی در کبد ، بزرگ شدن کبد
اسید	از دست دادن اشتها، ضایعات درروده بزرگ، حرکت تند، ضعف، ادم، اسپاسم عضلات در هنگام استراحت،
نیکوتینیک	حساسیت به نورخورشید، رشد ضعیف، خونریزی پوست، بی حالی و کم خونی
ویتامین B	اشتهای ضعیف، هموگلوبین کم، تکه تکه شدن گلبول‌های قرمز، کم خونی ماکروسیتیک، کاهش رشد
ویتامین C	اختلال درتشکیل کلاژن، ضایعات چشم، بی‌اشتهایی، پوست خونریزی دهنده، کبد، کلیه وعضلات، کاهش رشد، رنگ‌آمیزی تیره، ازدست دادن تعادل، نکروزباله، مرگ و میرزیاد
ویتامین A	آسیت، سرووئید درکبد، طحال وکلیه، کم خونی، شکنندگی گلبول‌های قرمز خون، رشد ضعیف، اگزوفتالمی، خونریزی کلیه، رنگدانه‌ها از بین می‌روند و اسکلت بیرونی نرم
ویتامین D	ضعف تغذیه، افزایش شمار گلبول‌های خونی، سرعت رشد آهسته، کاهش سطح چربی، کلسیم و فسفر، رشد ضعیف ، اسکلت بیرونی نرم، بی‌حالی
ویتامین E	دیستروفی عضلانی، وضعیت پاتولوژیک در اندام‌های تولیدمثل، افزایش نفوذ پذیری مویرگ‌ها، خونریزی و ادم در قسمت‌های مختلف بدن
ویتامین K	کم خونی و زمان طولانی انعقاد خون

کمبود مواد غذایی میکرو: روی، مس، آهن و سلنیوم برای تشکیل آنزیم‌های فلزی ضروری هستند. این آنزیم‌ها برای حفظ عملکردهای سلولی در سیستم ایمنی بدن بسیار حیاتی هستند، با این وجود این فلزات به مقدار بسیار کم مورد نیاز هستند (Lall Santosh, 2000; Joseph and Raj, 2002). اطلاعات کمی در مورد اثرات عناصر کمیاب بر عملکرد ایمنی گونه ماهیان باله شناخته شده است. آهن برای ماهی‌ها و میکروارگانیسم‌ها ماده مغذی بسیار مهمی است، حتی توانایی پاتوژن‌ها برای ورود به میزبان به وجود آهن بستگی دارد. کم‌خونی میکروسیتیک یکی از علائم کمبود آهن است که می‌تواند در چندین گونه ماهی رخ دهد (Joseph and Raj, 2002; Allsopp *et al*., 2008). کمبود آهن باعث می شود ماهی میزبان بیشتر در معرض عوامل عفونی قرار گیرد (جدول ۲).

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

جدول ۲: مواد معدنی عمده، عملکرد آنها و علائم کمبود آنها در ماهی و صدف

ماده معدنی	عملکردها	علائم کمبود
کلسیم و فسفر	شکل‌دهی استخوان، تشکیل لخته خون، شکل‌دهی ترکیبات پر انرژی از فسفر	سرعت رشد آهسته و افزایش مرگ و میر، اسکولیوز، لوردوز و تغییر شکل جمجمه
منیزیوم	کوفاکتور آنزیم	باعث کاهش اشتها، فقر متابلویسم چربی اردیوزیس، ضعف دررشد پروتئینی و تشنج
آهن	برای تشکیل خون، سیتوکروم و پراکسیدازها ضروری است	باعث ماکروسیستیک کم خونی هموکرونیک
منگنز	تشکیل استخوان، کوفاکتور آرژنیناز و درگیر در بازسازی گلبول‌های قرمز	تنبلی در حرکت، کاهش تعادل، اشتهای ضعیف، کاهش وزن و مرگ و میر
ید	تنظیم در مصرف اکسیژن تشکیل هورمون‌های تیروئیدی	هیپرپلازیا(گواتر)

شناخت بیماری‌های تغذیه‌ای: ماهی‌های سالم دارای توانایی کافی برای سازگاری با تغییرات محیطی و مقاومت در برابر بیماری‌ها هستند (Idowu *et al*., 2017). یک سیستم سریع و موثر برای شناسایی علت بیماری برای درمان و کنترل مناسب بیماری ماهی مورد نیاز است. در صورت امکان، متخصص بیماری‌ها باید از صاحبان مزرعه بخواهد علائم و نشانه های اطلاعاتی ماهیان مبتلا را ارائه دهند (Ruth and Thomas, 1991). با این‌حال، علائم بالینی کمبود یا افزایش مواد غذایی خیلی خاص و مشخص نیستند (Idowu *et al*., 2017). به‌علاوه، عامل بیماری‌زای عفونی یکی دیگر از علل اصلی بسیاری از علائم و نشانه های بالینی است. اختلالات اسکلتی واگزوفتالمی از رایج‌ترین نشانه‌های سوء تغذیه در ماهی است. رویکردهای تحقیق برای تشخیص یک اختلال تغذیه‌ای در یک ماهی بسیار متفاوت است. بررسی منظم ماهی‌ها برای تشخیص زودهنگام عامل ایجاد کننده بیماری بسیار مهم است (Idowu *et al*., 2017 Ruth and Thomas, 1991; Joseph and Raj, 2002 ;). گاهی لازم است یک یا دو ماهی را قربانی کنید تا مشکل بیماری زمینه‌ای در محیط مشخص گردد و گرچه در برخی موارد بررسی‌های بافتی جواب نمی‌دهد ولی بی‌شک از نظر تشخیص بیماری بسیار حائز اهمیت می‌باشد. ممکن است با مزمن شدن سوء تغذیه، افزایش مرگ و میر در جمعیت ماهی مشاهده شود. ماهی‌های ضعیف بیشتر در معرض بیماری‌های ثانویه باکتریایی هستند (Ruth and Thomas, 1991). اولین واکنش ماهی به بیماری، رفتار غیرطبیعی است. روش تشخیص برخی از بیماری‌های ماهی شامل موارد ذیل می‌باشد:

۱- گرسنگی به دلیل کمبود مواد مغذی ناشی از مصرف ناکافی یا جذب خوراک ظاهر می‌شود. معمولاً، به‌نظر می‌رسد ماهی گرسنه دارای سر بزرگ و بدن نازک است و رنگ آن تیره خواهد بود (Lall Santosh, 2000; Joseph and Raj, 2002).

۲- لیپودوز را می‌توان از طریق هیستوپاتولوژی کبد و تجزیه و تحلیل تقریبی خوراک‌های مصنوعی تشخیص داد. از آنجایی‌که آسیب‌شناسی هیستوپاتولوژی مورد نیاز است، ممکن است این امر به عدم گزارش کمک کرده باشد (Amar and Lavilla-Pitogo, 2004).

۳- اسکوربوت ماهی را می‌توان با انحناء بدن با ضایعه خونریزی‌دهنده در ستون مهره شکسته، هیستوپاتولوژی آبشش‌ها و کبد تأیید کرد. فرمولاسیون خوراک می‌تواند از نظر فرم و سطح درگیری اسید اسکوربیک و بیشتر با تجزیه و تحلیل نمونه‌های بافتی و خوراک از نظر محتوای اسید اسکوربیک نیز مورد بررسی قرار گیرد (Amar and Lavilla-Pitogo, 2004).

۴- کمبود EFA براساس مشاهده چشمی رفتار لارو (حرکت ضعیف) با تجزیه و تحلیل اسیدهای چرب غذای زنده تأیید می‌شود.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

۵- میوپاتی تغذیه‌ای را می‌توان متحد هیستوپاتولوژیک تشخیص داد. دژنراسیون میوفیبریل شامل میولیز گسترده و حمله ماکروفاژ در فیبرهای تحلیل رفته در عضلات اسکلتی می‌باشد. رسوبات سروید، نوعی لیپوپیگمنت که با واکنش PAS درسلولهای کبدی به رنگ صورتی درمی‌آید، معمول است.

۶- ضایعات هیستوپاتولوژیک عمدتاً در مغز یافت می‌شود که با خونریزی و تحلیل رفتن هسته سلول‌های عصبی می‌باشد و کمبود تیامین تشخیص داده می‌شود.

اثرات بیماری‌های تغذیه‌ای در ماهی: توسعه پایدار بخش آبزی‌پروری به مدیریت موفقیت‌آمیز بیماری‌ها بستگی دارد که بیماری‌های تغذیه‌ای تهدیدی اساسی برای ایمنی بهداشت عمومی است. برخی از تأثیرات منفی بیماری‌های تغذیه‌ای ماهی عبارتند از:

- بیماری ماهی به‌شدت بر وضعیت اقتصادی-اجتماعی مزرعه‌داران تاثیر می‌گذارد. از سوی دیگر، با کاهش اعتماد مصرف‌کننده، باعث کاهش مصرف و ورشکستگی صنعت می‌شود (Idowu *et al*., 2017).
- بیماری‌های ماهی نه تنها بر میزان بقا و رشد ماهی تأثیر می‌گذارد که منجر به عملکرد کیفی ضعیف این صنعت می‌شود و معیشت افراد درگیر در تولید را تحت تاثیر قرار می‌دهد. گاهی می‌تواند باعث ایجاد نگرانی‌های زیست محیطی شود.
- بانک جهانی در سال ۲۰۰۶، زیان ۳ میلیارد دلاری ناشی از بیماری را در تولیدات آبزی‌پروری گزارش نمود و نیاز به کنترل بیماری و برنامه‌های مدیریت سلامت را در این صنعت ضروری دانست.
- شناسایی پاتوژن و استفاده از داروهای تأیید نشده در پرورش آبزیان منجر به رد صلاحیت دارو می‌شود و قانون باید از تجارت داروهای قلابی جلوگیری کند زیرا با اخلال در تجارت، باعث خسارات سنگین مالی خواهند شد.
- پسماندهای "خوراکی" از طریق آلودگی مستقیم بر محیط زیست و به‌نوبه خود بر ارگانیسم‌های پرورشی نیز تأثیر می‌گذارند. خوراک اضافی، مدفوع و مواد زائد متابولیک درآلودگی محیط زیست نقش دارند. این عوامل باعث ایجاد استرس، کاهش رشد ماهیان پرورشی و با بروز بیماری به تولید آسیب وارد می‌کنند.
- استفاده بیش از حد از مکمل‌های پروتئینی، منجر به افزایش دفع پروتئین از ماهی و افزایش سطح آمونیاک در محیط می شود. تغییر در شیمی آب منجر به مشکلات جدی بهداشتی برای جمعیت ماهیان پرورشی می‌شود.

اقدامات پیشگیری و کنترل: مدیریت بهداشت و پرورش آبزیان به معنای رویکردهای مدیریتی برای پیشگیری و کنترل شیوع بیماریهای نوظهور است که با پیشگیری از بیماری آغاز می شود.

- مدیریت مناسب کیفیت آب و تغذیه اولین مرحله در جلوگیری از بیماری ماهیان می‌باشند. جلوگیری از بروز بیماری در ماهی بدون مدیریت کیفیت آب، تقریباً غیر ممکن است. فقر کیفیت آب، فقر در تغذیه و سیستم ایمنی با ایجاد استرس و متعاقب آن با حمله عوامل بیماری‌زا و بروز بیماری همراه خواهد بود (Blanco *et al*., 2000).
- بیماری‌های تغذیه‌ای بندرت رخ می‌دهند و دارو درمانی ندارند. بهترین راه جلوگیری یا کنترل، بهبود کیفیت آب و مدیریت مناسب پرورش به‌خصوص مدیریت تغذیه خواهد بود.
- مشاهده به‌موقع رفتار و تغذیه ماهی به تشخیص اولیه بیماری کمک می‌کند که می‌تواند از خسارات بیشتر جلوگیری نماید (Ruth and Thomas, 1991).
- یک رژیم غذایی متعادل می‌تواند با کنترل مواد مغذی که کمبود یا افزایش آنها منجر به بروز بیماری شده است، موجب بهبودی شود. همچنین رژیم‌های غذایی ممکن است اثرات منفی بر بدن، تولید سم یا القاء عوامل بیماری زا را به‌همراه داشته باشند (Lall Santosh, 2002; Joseph and Raj, 2002) (جدول ۳).

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

جدول ۳: برخی بیماری‌های تغذیه‌ای ماهی‌ها و روش‌های درمانی

بیماری	درمان
اسکوروی	استفاده مقادیر لازم آسکوربیک اسید در غذا و تامین حداقل های مورد نیاز
لیپودیوزیس	استفاده از غذاهای مناسب و نگهداری مناسب غذا در انبارها، توقف تغذیه، جایگزینی غذا با نمونه های تازه در صورت بروز این بیماری، خودداری از تغذیه ماهی با تراش فیش‌های ضعیف که ترشیده شده‌اند.
کمبود EFA	تا لارو ۱۵ روزه باید از آرتمیا تغذیه نمود که با روغن ماهی غنی شده باشد. محیط پرورش باید تمییز نگه‌داشته و روی آب مدیریت شود و از هر گونه مکانیسم‌های غیر ضروری تنش به لاروها جلوگیری شود. غنی سازی غذا با روتیفر که با HUFA غنی شده یا استفاده از نانوکلروپسیس و تامین سطوح اسیدهای چرب ضروری با غذای زنده و استفاده از مکمل‌های توانست در ماهی هامور، مرگ و میر را کاهش دهد.
سرویدوز	مدیریت صحیح غذا می تواند از این بیماری جلوگیری کند ، مواد غذایی باید در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شود تا از پوسیدگی PUFA جلوگیری کند.
ویتامین E	برای جلوگیری از آسیب سلول‌های اکسیداتیو موثر است و غنی سازی مواد غذایی با کمپلکس vita-min می‌تواند مرگ و میر جمعی را از بین ببرد.
کمبود تیامین	تغذیه طولانی مدت تک گونه با تغذیه ماهی‌های زباله مخلوط و تأمین ویتامین منظم با رژیم‌های غذایی را باید تصویب کرد. در صورت کمبود ماهی در تیامین، مکمل ویتامین B1 اضافی تأمین گردد.

نتیجه‌گیری کلی

مدیریت سلامت ماهی به یکی از الزامات اساسی برای توسعه پایدار آبزی‌پروری تبدیل شده است. اما بیشتر کشاورزان درگیر در پرورش آبزی‌پروری دانش کافی در مورد شیوه های مدیریت بهداشت آبزی‌پروری ندارند. بنابراین، تمرکز تلاش‌ها برای شیوع بیماری و عوامل بیماری‌زای ماهی بسیار ضروری است. به کشاورزان باید دانش اساسی در مورد روش مدیریت صحیح آبزی پروری ارائه شود. پیشگیری از بیماری را می توان از طریق تأمین تغذیه مناسب، تأمین آب با کیفیت خوب و شرایط بهداشتی سالم به دست آورد. کیفیت پایین آب، رژیم های غذایی مناسب یا سیستم ایمنی هفته به این میکروارگانیسم‌های بالقوه، امکان ایجاد بیماری را می‌دهد. به منظور اطمینان از مقاومت در برابر بیماری، باید سطح مطلوب مواد مغذی در رژیم های غذایی تأمین شود زیرا سطح مورد نیاز مواد مغذی از گونه‌ای به گونه دیگر متفاوت است. مراحل ذیل می‌تواند پنجره های جدیدی در کنترل بیماری‌های تغذیه‌ای در پرورش آبزیان ایجاد کند:

- حفظ تراکم مناسب موجود لازم است، زیرا ازدحام ماهیان زمینه ابتلا به عفونت را فراهم می‌کند.
- خوراک را به‌درستی در مکان خشک، خنک و پوشیده نگهداری کنید زیرا فلاوین Aspergillus می‌تواند بر مواد غذایی کپک زده رشد کرده و آفلاتوکسین تولید کند.
- ماندگاری مواد غذایی ماهی را با افزودن ویتامین ث تثبیت شده (L-آسکوربیل-۲-پلی فسفات) در طول فرایند تولید افزایش دهید. از تغذیه مواد غذایی با قدمت بیش از ۹۰ روز خودداری کنید.
- علائم بالینی هیپویتامینوز C شامل اسکولیوز و لوردوز است. افزودن مستقیم ویتامین C به آب می‌تواند مکمل‌های لازم را فراهم کند.
- کمبود ویتامین B از مشکلات رایج تغذیه‌ای است. نیاز به برخی ویتامین های گروه B پس از درمان طولانی‌مدت با آنتی‌بیوتیک به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد و باید مکمل‌هایی برای این بیماران در نظر گرفته شود.
- وقتی پوسته ماهی با آب تماس پیدا می‌کند، ظرف مدت ۳۰ ثانیه تا ۹۰٪ ویتامین‌های محلول در آب از بین می‌رود. صاحبان باید مقدار کمتری از غذا را با فرکانس‌های بیشتر تغذیه کنند و بیشترین سود ویتامین‌ها را داشته باشند.
- غذای زنده می‌تواند چندین مزیت از جمله تقویت رنگ داشته باشد. غذاهای زنده باید همیشه از فرهنگ‌های

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

کنترل شده مصنوعی نشأت گرفته و از غذای زنده وحشی پرهیز شود.

- تغذیه با ویتامین بالاتر اغلب برای محافظت در برابر بیماری و بهبود بازسازی بافت به دنبال آسیب‌دیدگی یا آسیب بافتی به دلیل دمای پایین گزارش می‌شود. استفاده پیشگیرانه از ویتامین‌ها در تغذیه حیوانات به طور گسترده‌ای شناخته شده است و مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- استفاده از مواد خوراکی با کیفیت بالا و عاری از آلاینده‌ها، تعادل مناسب مواد مغذی در فرمول‌بندی خوراک، جلوگیری از دست دادن ریز مغذی‌ها طی فرآوری خوراک، استفاده بهتر، نگهداری و مدیریت خوراک نیز از پتانسیل خوبی برای بهبود سلامت حیوانات آبزی برخوردار است.
- فرمولاسیون خوراک‌ها بر اساس خون و پودر ماهی باید به‌دقت کنترل شود، زیرا آنها مقادیر زیادی آهن فراهم می‌کنند که ممکن است ماهی را به عوامل بیماری زای مشترک باکتریایی مستعد کند.
- کمبودهای ناشی از وجود عوامل ضد ویتامین در خوراک را می‌توان با فرآوری حرارت، پخت و پز یا عملیات حرارتی و ... برطرف کرد.
- از تغذیه ماهی با سطل زباله که نمی‌تواند تغذیه متعادلی ارائه دهد، خودداری گردد. این نوع خوراک مقاومت طبیعی ماهی را کاهش می‌دهد و باعث آسیب‌پذیری بیشتر او در برابر عفونت بیماری‌زا می شود.
- از خوراک پلت خشک که بهداشتی، مغذی و باکتری کمتری دارد، استفاده کنید. خوراک پلت خشک اضافه شده با ویتامین‌ها و مواد معدنی می‌تواند باعث تقویت بیشتر ایمنی ماهی شود.

منابع

Allsopp, M., Johnston, P., Santillo, D. 2008. Challenging the aquaculture industry on sustainability: Technical overview. Greenpeace Research Laboratories Technical, Washington, 24 P.

Amar, E.C. and Lavilla-Pitogo, C.R., 2004. Nutritional diseases. In K. Nagasawa and E. R. Cruz-Lacierda (Eds.), Diseases of cultured groupers Tigbauan, Iloilo, Philippines: Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center, 59-66.

Blanco Gutierrez, M.M., Gibello, A. and Fernandez Garayzabal, J.F, 2000. Influence of fish health management: Bases, procedures and economic implications. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 51: 45-49.

Idowu, T.A., Onyia, L.U. and Kefas, M. 2017. Fish diseases and health management. In: Contextual aquaculture and fisheries digest. Maiden Edition Paraclete Publisher: 155-171.

Joseph, J. and Raj, R.P., 2002. Nutritional Deficiency Diseases in Fish. Technical paper – 8. Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi 682: 014.

Lall Santosh, P., 2000. Nutrition and health of fish. Avances en Nutrición Acuícola V. Memorias del V Simposium Internacional de Nutrición Acuícola: 19-22.

Mayer, J., 2012. Fish Nutrition and Related Problems. Compendium. Excellence in Exotic. 208 P.

Nagasawa, K and Cruz-Lacierda, E.R. 2004. Diseases of cultured groupers. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center. 188 P.

Ruth, F.F and Thomas, L., 1991. Introduction to fish health management. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 122 P.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

Salah Mesalhy, A., 2013. A review of fish diseases in the Egyptian aquaculture sector: Working report. 18 P.

Schipp, G., Bosmans, J and Humphery, J. 2007. Northern Territory Barramundi Farming Handbook. Northern Territory Department of Primary Indus-try. Fisheries and Mines, Technical Publication. 81 P.

Stoskopf, M.K., 2015. Nutrition and Nutritional Diseases of Marine Mammals. Environmental Medicine Consortium, College of Veterinary Medicine, North Carolina State University. 116 P.

Tixerant G., J.F. Aldrin, F. Baudin Laurencin and J.L Messager, 1984. Syndrome granulomateux et perturbation du métabolisme de la tyrosine chez le turbot (*Scophathalmus maximus*). Bull. Acad. Vet. de France, 57: 75 – 85.

Young Cho, C., 2010. Nutrition and fish health. University of Guelph Department of Nutrition Guelph, Ont. Chapter 8. 172-196 pp.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]

Nutritional disease in aquaculture

Hafezieh, M.[1*]; Hafezieh, M.[2]

[*]jhafezieh@yahoo.com

1-Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

2- Azad University, Science and Research Branch, Veterinary Faculty, Tehran-IRAN

Abstract

This review was conducted to investigate the significance, underlying causes and negative effects of nutritional diseases of fish on aquaculture production and health safety. Information were collected from different secondary sources and then arranged chronologically. Investigation reveals that, Aquaculture is the largest single animal food producing agricultural sector that is growing rapidly all over the world. Nutritional disease is one of most devastating threats to aquaculture production because it is very difficult to identify nutritional diseases. Production cost get increased due to investment lost, fish mortality, treatment cost and decreased yield quality and quantity. Public health hazards are also in dangerous situation due to frequent disease outbreak and treatment involving synthetic drugs. It is very essential to control nutritional diseases to increase fish supply through aquaculture production. This study will be helpful to provide basic knowledge on nutritional diseases management in aquaculture and to raise awareness among the farmers fisheries management.

Keywords: Nutritional diseases, Aquaculture, Management

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.2.6.2]