

روش های پیشگیری، کنترل و تشخیص آزمایشگاهی بیماری های ویروسی ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

محدث قاسمی^{۱*}، زهرا عینی زاده^۲، سمیه حقیقی کارسیدانی^۳

^۱ پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران

^۲ دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

^۳ گروه شیلات، واحد بندرانزلی، دانشگاه آزاد اسلامی، بندر انزلی، ایران

چکیده

ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)، یکی از مهمترین گونه های ماهیان گرمابی آب شیرین در آبی پروری در دنیا و همچنین یک ماهی بومی در دریای خزر است که پرورش تک گونه ای و متراکم آن علاوه بر پرورش چند گونه ای مورد توجه قرار گرفته است، اما عدم توجه به زیرساخت های بهداشتی در مدیریت پرورش آن می تواند منجر به بروز بیماری های مهلک این گونه ارزشمند گردد. بیماری های ویروسی مهمترین عوامل تهدید کننده پرورش ماهی کپور در دنیا هستند که شناخت آنها و اجرای روش های پیشگیری و کنترل می تواند از بروز خسارات جلوگیری نماید. ویرمی بهاره کپور، آبله کپور، بیماری خواب آلودگی کوی (بیماری ویروسی ادم کپور) و بیماری هرپس ویروس کوی، بیماری های ویروسی هستند که می توانند در ماهی کپور بیماری ایجاد نمایند. این مطالعه به معرفی مهمترین بیماریهای ویروسی ماهی کپور معمولی و ارائه روش های شناسایی، پیشگیری و کنترل آنها می پردازد. همچنین روش های آینده نگر برای کاهش خطر بیماری ها و محدودیت های آنها ارائه شده است. امید است که این بررسی بتواند صنعت آبی پروری را در پیشگیری و کنترل بیماریهای ویروسی این گونه یاری رسانده و به توسعه سالم و پایدار صنعت آبی پروری کمک کند.

کلمات کلیدی: ویرمی بهاره کپور، آبله کپور، بیماری خواب آلودگی کوی، هرپس ویروس کوی، کپور معمولی

* نویسنده مسئول: mohades@yahoo.com

مقدمه

ماهی کپور معمولی یکی از پرمصرف ترین ماهیان گرمابی است که در بسیاری از کشورهای دنیا پرورش داده می شود. برای مدیر یک مزرعه پرورش کپور آگاهی از هزینه های تولید، شناخت عوامل افزایشنده هزینه ها و همچنین شناسایی مواردی که به کاهش هزینه ها کمک می کنند، ضروری است.

در ایران، پرورش ماهیان گرمابی بر پایه کپور معمولی (Common Carp)، کپور نقره ای (Silver Carp)، کپور علفخوار (Grass Carp) و کپور سرگنده (Bighead Carp) استوار است (Salehi, 2009) و میزان تولید ماهیان گرمابی در ایران، در سال ۱۳۹۷ با تولید ۱۸۷۳۹۹ تن به اوج خود رسید (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۸).

با توجه به گسترش پرورش تک گونه ای و متراکم کپور معمولی و اهمیت آن در سیستم پرورش چند گونه ای (polyculture)، محافظت تمامی ماهیان از عوامل بیماری زا به منظور افزایش بهره وری و راندمان تولید ضرورت می

یابد. عوامل مختلف ویروسی، باکتریایی، انگلی و قارچی می توانند صنعت پرورش آبزیان را تحت تاثیر قرار دهند اما بیماری های ویروسی حدت بالا و همه گیری زیادی داشته و در صورت وقوع به سرعت منتشر شده و خسارات زیادی ایجاد کرده و درمان ندارند. لذا شناخت عوامل ایجاد کننده، علایم بالینی و آشنایی با روشهای تشخیص، پیشگیری و کنترل می تواند به حفظ تولید کمک نماید.

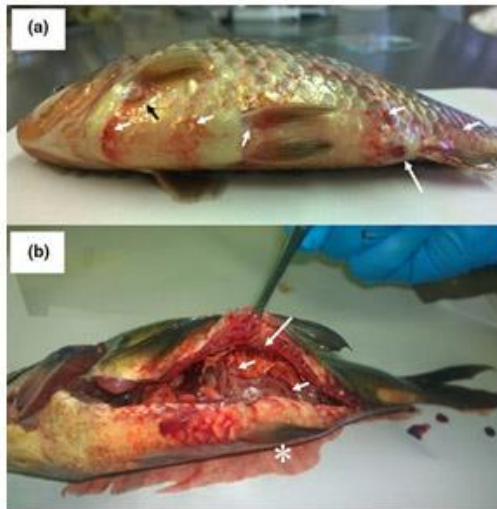
این مطالعه بر مبنای آخرین تحقیقات منتشر شده به تشریح مهمترین بیماریهای ویروسی که باعث خسارات عمده در پرورش ماهی کپور معمولی در دنیا می شوند و راه های پیشگیری، کنترل و معرفی برخی روش های تشخیص آزمایشگاهی می پردازد.

انواع بیماری های ویروسی ماهی کپور*(C. carpio)*

بیماری های ویروسی مختلفی می توانند ماهی کپور معمولی را مبتلا نمایند که اسامی آنها در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱: انواع بیماری های ویروسی ماهی کپور (*Ciprinus carpio*)

بیماری	عامل بیماری زا (پاتوژن)	طبقه بندی تاکسونومیک	منبع
ویرمی بهاره کپور (Spring viremia of carp)	Spring viremia of carp virus (SVCV)	<i>Mononegavirales, Rhabdoviridae, Vesiculovirus</i>	Fijan (1972)
بیماری آبله کپور (Carp pox disease)	Carp pox herpesvirus (CPHV); Cyprinid herpesvirus-1 (CyHV-1)	<i>Herpesvirales, Alloherpesviridae, Cyprinivirus</i>	Fijan et al (1973), Erickson (2000)
بیماری خواب آلودگی کوی یا بیماری ویروس ادم کپور (Koi sleepy disease or Carp edema virus disease)	Carp edema virus (CEV)	<i>Poxviridae</i>	Hara et al. (2006), Machat et al. (2020)
بیماری هرپس ویروس کوی (Koi herpesvirus disease)	Koi herpesvirus (KHV); Cyprinid herpesvirus-3 (CyHV-3)	<i>Herpesvirales, Alloherpesviridae, Cyprinivirus</i>	Hedrick et al. (2000)



شکل ۱: ماهی کپور معمولی بالغ مبتلا به ویرمی بهاره کپور. (a) آسیب های خارجی: گودی چشم، التهاب روزنه مقعد و خونریزی در قاعده باله ها و نواحی شکمی وجانبی. (b) صدمات داخلی: احتباس خون در ناحیه شکمی (ستاره)، چسبندگی (پیکان) و خونریزی های منتشر در اندام های حفره دار (نوک پیکان) (Ortega et al., 2019)

تشخیص آزمایشگاهی

ویرمی بهاره کپور به عنوان یک بیماری اخطار کردنی توسط سازمان OIE ذکر شده است (Office International des Epizooties 2000). روش های تشخیصی باید براساس دستورالعمل های OIE باشند. تشخیص اتیولوژیک این بیماری با اثبات وجود ویروس در نمونه بافت با استفاده از میکروسکوپ الکترونی، ایمونوفلورسانس، یا کشت سلول انجام می شود. می توان از تیره های سلولی مانند FHM یا EPC که توسط OIE توصیه می شود، استفاده کرد. هموژن فیلتر شده بافت های کلیه، طحال، کبد و مغز بر روی تک لایه های سلولی حساس تلقیح شده و در دمای ۱۵ درجه گرمخانه گذاری می شود. کشت سلولی آلوده که در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد انکوبه شده، پس از ۲۴ تا ۴۸ ساعت معمولاً اثرات آسیب سلولی (Cytopathic) را نشان می دهد. تیترو ویروس در اندام های مختلف بسته به مرحله پیشرفت بیماری، می تواند بین 10^4 تا 10^7

بیماری ویرمی بهاره کپور (Spring viremia of carp)

عامل ایجاد کننده

ویرمی بهاره کپور یک عفونت ویروسی حاد خونریزی دهنده و مسری کپور می باشد، اولین بار، Fijan و همکارانش (۱۹۷۱) در یوگسلاوی ویروسی را تخلیص و جداسازی کردند (*Rhabdovirus carpio*)، که نقش آن را در این بیماری اثبات کرده و بیماری را "ویرمی بهاره کپور" خواندند. متعاقباً این ویروس در قاره آمریکا (Miller et al., 2007, Wan et al., 2013, Teng et al., 2016) گزارش شد (al., 2007, Fijan, 1972). قبل از این زمان، این بیماری به عنوان "آماس عفونی کپور" (infectious dropsy of carp) شناخته می شد و تصور بر این بود که علت آن می تواند باکتریایی یا ویروسی باشد. در ابتدا دو فرم از بیماری آماس عفونی کپور، یک شکل حاد و یک شکل مزمن شناخته شد. بعد ها نشان داده شد که رابدو ویروس کارپیو (*Rhabdovirus carpio*) شکل حاد بیماری را تولید می کند. فرم مزمن بعداً "اریترو درماتیت کپور" (erythrodermatitis) نامگذاری شد و نشان داده شد که توسط یک باکتری غیر متحرک از جنس *Aeromonas* ایجاد می شود (Fijan et al., 1971, Bootsma et al., 1977).

علائم

به طور معمول بیماری ویرمی بهاره کپور باعث مرگ و میر در ماهیان کپور در دمای زیر ۲۰ درجه سانتیگراد، به ویژه در بهار می شود. علائم ظاهری در ماهیان رو به مرگ شامل: خونریزی هایی در پوست، آبشش های رنگ پریده، آماس و احتباس مایع در ناحیه شکمی است. تشخیص احتمالی مبتنی بر وجود التهاب روده، التهاب صفاق، ورم خونریزی های کوچک و ناحیه ای در کیسه شنا، عضلات و سایر اندام ها است. ماهی های بی حال به صورت زنده و نمونه های تازه مرده باید با رعایت زنجیره سرد به آزمایشگاه منتقل شوند (Petty et al., 2002). (شکل ۱).

carpio، ماهی کاراس *Carassius carassius*، کپور سر گنده *Hypophthalmichthys nobilis*، کپور نقره ای *Silurus glanis* نیز دیده می شود (Fijan et al., 1984, Jorgensen et al., 1989, Shchelkunov and Shchelkunova, 1989, Ahne et al., 1998). حامل های بیولوژیکی احتمالی شامل شپش کپور *Argulus foliaceus* و زالو *Piscicola geometra* و همچنین پرندگان ماهی خوار مانند حواصیل هستند (Pfeil-Peters and Neukirch, 1986) Putzien, 1977)) (Ahne, 1985). نشان داده شد که مگس سرکه *Drosophila melanogaster* در شرایط آزمایشگاهی موجب تکثیر SVCV میگردد (Bussereau et al., 1975). در حالی که نقش حشرات خشکزی در انتقال SVCV دور از انتظار است اما بندپایان آبری ممکن است به عنوان ناقل های SVCV عمل کنند (Lu and Loh, 1994). انتقال SVCV به صورت افقی است. دفع SVCV از طریق مدفوع و ادرار از ماهی آلوده اثبات شده و ویروس دفع شده می تواند بیش از ۴ هفته در آب و در گل و لای حدود ۶ هفته در دمای ۴ تا ۱۰ درجه سانتیگراد به صورت عفونت زا فعال بماند. منابع دیگر عفونت ممکن است تجهیزات آلوده باشند (Ahne, 1977, Ahne, 1982, 1979).

پیشگیری، کنترل و درمان بیماری ویرمی بهاره کپور
دمای بالاتر از ۲۰ درجه سانتیگراد معمولاً در ماهی کپور سطحی از فعالیت متابولیکی را ایجاد می کند که تولید سطوح محافظتی اینترفرون (Baudouy and AM, 1978) و آنتی بادی ها را امکان پذیر می سازد (Ahne, 1980). بنابراین ابتلا به SVC تاکنون در مناطق گرمسیری گزارش نشده است. در سیستم هایی که کنترل عوامل محیطی امکان پذیر است، افزایش دما می تواند از شیوع SVC جلوگیری کرده و یا آن را متوقف کند. در آب و هوای معتدل، پیشگیری و ریشه کنی در مزارع کوچک مدرن با استفاده از آب چشمه یا چاه ممکن به نظر می رسد اما در مزارع بزرگ کپور، اقدامات کلی پیشگیری

TCID50 ml-1 متغیر باشد. ویروس جدا شده را می توان با تکنیک های سرولوژی مانند آزمایش خنثی سازی سرم (NT)، ایمونوفلورسانس (IF)، ایمونوپراکسیداز (IP) یا روش الایزا (ELISA) شناسایی کرد (Ahne, 1984, Faisal and Ahne, 1984, Jorgensen et al., 1989, Way, 1991, Rodak et al., 1993). اگرچه آنتی سرم مورد استفاده باید از کیفیت بالایی برخوردار باشد (Dixon and Hill, 1984). به طور معمول، روش های ایمونوهیستولوژیک با استفاده از کشت های سلولی آلوده به ویروس یا یک مقطع بافتی از ارگان های آلوده (cryostat thin section) از قابل اعتمادترین و راحت ترین روش ها برای شناسایی ویروس محسوب می شوند (Ahne et al., 2002). معرف های بنیادی شامل: آنتی ژن استاندارد (سویه مرجع SVCV ATCC VR-1390) (Fijan et al., 1971) و آنتی بادی های پلی کلونال یا ترجیحاً مونوکلونال هستند (Bio-FLOU SVC, Bio-X, 30 Hoogveldiaan, 1700 Dilbeek, Belgium). ویروس ویرمی بهاره کپور از نظر سرولوژیک از سایر رابدو ویروس های ماهیان متمایز است. به استثنای رابدو ویروس نوزادان اردک ماهی (PFR) که در آنتی بادی درخشان و ELISA واکنش متقابل با SVCV نشان می دهد (Jorgensen et al., 1989, Way, 1991) تشخیص غیرمستقیم SVCV براساس تشخیص آنتی بادی های خاص ویروس در سرم ماهی است. برای بررسی سرواپیدمیولوژیک، معمولاً از IF، NT یا ELISA استفاده می شود.

Ribonuclease Protection Assay یا سنجش حفاظتی ریبونوکلاز، روشی است که می تواند بین SVCV و PFR تمایز قائل شود (Ahne et al., 1998).

همه گیر شناسی

کپور معمولی *Ciprinus carpio* میزبان اصلی SVCV است (Fijan, 1999). ویروس در همه سنین کپور را تحت تأثیر قرار می دهد اما قربانیان، بیشتر ماهیان جوان هستند. شیوع طبیعی SVC همچنین در ماهی کپور *koi*

بیماری آبله کپور (Carp pox disease)

عامل ایجاد کننده

هرپس ویروس ۱ کپور یا Cyprinid herpesvirus 1 (CyHV-1)، که با بروز هایپر پلازی در بافت اپیدرم شناخته می شود، موجب بیماری آبله کپور می گردد. این ویروس بیش از ۳۵ سال پیش از کپور معمولی استخراج شده بود (Sano, 1985).

علائم

علائمی همچون رشد اپیدرمی موکوئید یا مومی به رنگ سفید تا خاکستری دیده می شود که سطح بدن از جمله سر و باله ها را در دمای پایین در زمستان و اوایل بهار پوشش می دهد و یک بیماری پوستی مزمن و غیر کشنده است که منجر به تکثیر غیر طبیعی سلول های پوست می شود. تصور می شود ماهیان آلوده به آبله کپور مادام العمر آلوده هستند، اما این بیماری فقط در بعضی از زمان های سال که شرایط برای تکثیر ویروس مناسب است، رخ می دهد و با افزایش دما در تابستان، ضایعات کاهش می یابد. ضایعات می توانند در تمام سطح خارجی ماهی ایجاد شوند، اگرچه معمولاً روی باله ها وجود دارند. در ابتدا ضایعات صاف، نرم و شفاف هستند، اما می توانند به تدریج ضخیم تر شوند. رنگ آنها شیری تا سفید مایل به خاکستری است و ممکن است باعث ایجاد زخم شوند. در موارد شدید، ضایعات می توانند رشد کرده و به هم بپیوندند، و قسمت زیادی از سطح بدن را پوشش دهند، اما به ندرت کل ماهی را پوشش می دهد. این بیماری به طور معمول ماهی را از بین نمی برد. اگر عفونت فقط به مناطق کوچک بدن حمله کند، ماهی مشکلی نخواهد داشت. با این حال، ضایعات پوشاننده دهان یا آبشش ها ممکن است مانع تغذیه یا تنفس شوند. شواهدی وجود دارد که نشان می دهد تعداد سلولهای تولید کننده مخاط ماهی کاهش می یابد. در موارد شدید، رشد طبیعی ماهی تحت تأثیر قرار می گیرد و ممکن است لاغر شود و اسکلت آسیب ببیند. (Rahmati-Holasoo *et al.*, 2020,) (Sellyei *et al.*, 2020).

و کنترل خیلی موثر نیست زیرا با توجه به گستردگی مزارع و ارتباط با منابع آبهای سطحی، ورود ناقلین بیماری مانند ماهیان هرز و کپور ماهیان پرورشی اجتناب ناپذیر است.

دستکاری ژنتیکی ماهی کپور برای مقاومت در برابر SVC هم هنوز در مرحله آزمایشی بوده و نژاد کراسنودار (Krasnodar) با این هدف تولید شده است (OIE, 2019).

هنوز واکسن تجاری کاملاً موثر و کارآمد وجود ندارد اما مطالعات مختلفی در جهت تولید واکسن های کشته، تخفیف حدت یافته و واکسن DNA در جهان صورت گرفته است. واکسیناسیون کپور به صورت داخل صفاقی یا خوراکی در پاییز با ویروس زنده می تواند مقاومت کاملی در برابر عفونت ایجاد کند (Fijan *et al.*, 1977b, Fijan *et al.*, 1977a). همچنین واکسن DNA هم می تواند ایمنی ایجاد نماید (Dixon, 2008).

هر نوع واکسن ترجیحاً باید در دمای آب بالاتر از ۱۹ تا ۲۰ درجه سانتیگراد تزریق شود. ماهی می تواند بلافاصله پس از تخم ریزی واکسینه شود و بچه ماهیان ۴۰ تا ۶۰ روزه را می توان به صورت حمام یا خوراکی ایمن سازی کرد. برای پرورش ماهیان بسیار جوان (غالباً در اندازه های ۱۷ تا ۲۰ سانتی متری) در اوایل پاییز، واکسیناسیون دهانی امکان پذیر است. همچنین واکسیناسیون داخل صفاقی ماهی کپور ۲ ساله برای ذخیره سازی در بهار سودمند می باشد. برای تنظیم مدل ها و استانداردهای تولید واکسن و آزمایش آن ها در پرورش آبزیان، تحقیقات بیشتری لازم است (Ahne *et al.*, 2002). داروی متیوزپرینول در شرایط کشت سلولی مانع تکثیر رابدوویروس می شود ولی تا کنون در شرایط پرورش مطالعه صورت نگرفته است (OIE, 2019).

جلوگیری از مشکلات در آبی پروری ضروری است. (Hoole, 2001).

بیماری خواب آلودگی کوی یا بیماری ویروسی ادم کیپور (Koi sleepy disease or Carp edema virus disease)

عامل ایجاد کننده

ویروس ادم کیپور یک ویروس DNA دار بزرگ و دو رشته ای است که تصور می شود از خانواده Poxviridae باشد. بیماری ویروس ادم کیپور نباید با آبله کیپور اشتباه گرفته شود (Hartman, 2013).

علائم

همانطور که از نام عمومی "بیماری خواب آلودگی کوی" پیداست، کیپور آلوده به CEVD / KSD ناهنجاری های رفتاری از جمله عدم واکنش و بی حالی را نشان می دهد، ماهی ها اغلب به مدت طولانی به پهلو یا شکم در پایین مخزن خوابیده اند (شکل ۳). مگر اینکه جریانات آب آن ها را به حرکت در آورد. اگر کیپور یا کوی به اصطلاح خواب آلوده، تحت تأثیر حرکات آب قرار گیرد، ممکن است برای مدت کوتاهی شنا کند، اما خیلی زود دوباره در حالت غیرفعال در ته مخزن قرار می گیرد. ماهی های آلوده اغلب از خوردن غذا امتناع می کنند که این امر باعث ضعف بیشتر ماهی می شود. بچه ماهی کیپور بیمار ممکن است دچار فرسایش یا خونریزی گسترده پوست همراه با تورم بافت های زیرین باشد (Miyazaki et al., 2005).

سایر علائم خارجی عفونت ممکن است شامل گود افتادن چشم (enophthalmos) و آبشش رنگ پریده باشد (Haenen et al., 2014). (شکل ۴).



شکل ۲: ماهی کیپور گونه *Carassius carassius*. با عفونت آبله کیپور (راهنمای سلامت ماهیان، آژانس محیط زیست انگلستان)

همه گیرشناسی

علائم ظاهری مشابهی در سایر گونه های خانواده کیپور ماهیان، از جمله گونه های سس ماهی *Barbus barbuis*، مروارید معمولی *Alburnus alburnus*، سیب *Abramis brama*، ماهی سفید رودخانه ای *Squalius cephalus*، کاراس *Carassius carassius*، روشن ماهی *Leuciscus idus*، کلمه *Rutilus rutilus* و لای ماهی *Tinca tinca* نیز مشاهده شده است. با این وجود، ویروس ها از گونه های ذکر شده استخراج نشده اند و همچنین وجود CyHV-1 در آن ها با استفاده از روش های مولکولی تایید نشده است. (Sellyei et al., 2020).

پیشگیری، کنترل و درمان بیماری آبله کیپور

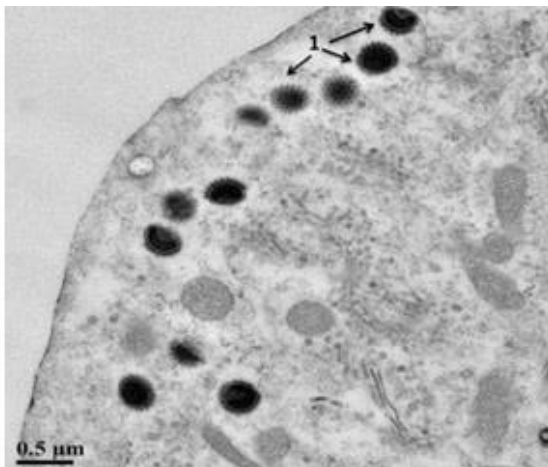
هیچ درمانی برای آبله کیپور وجود ندارد و مدیریت صحیح در امر آبی پروری بهترین راه برای جلوگیری از شیوع بیماری است. دمای آب عامل اصلی عفونت آبله کیپور بوده و دمای مساعد برای بروز بیماری آبله کیپور بین ۹ تا ۱۶ درجه سانتیگراد می باشد. بیماری معمولاً کشنده نیست و نیاز به درمان ندارد و در دمای بیش از ۲۲ درجه سانتیگراد ماهی بهبود می یابد (Hang Sua 2018). بنابراین یکی از راههای کنترل بیماری افزایش درجه حرارت آب است. کاهش دمای آب اغلب زمینه ساز بیماری آبله کیپور است. دمای آب ممکن است قابل کنترل نباشد، اما نظارت منظم بر کیفیت آب مانند میزان اکسیژن محلول، pH و آمونیاک قابل کنترل بوده و برای

تشخیص آزمایشگاهی

مشاهده ناهنجاری های میکروسکوپی در مقاطع بافت شناسی آبشش و پوست می تواند به عنوان یک روش تشخیص CEVD / KSD مورد استفاده قرار گیرد. ضایعات مشاهده شده توسط میکروسکوپ نوری عبارتند از:

(۱) هایپرتروفی (افزایش اندازه) و هایپرپلازی (افزایش تعداد سلول) اپیتلیوم آبشش همراه با التهاب
(۲) تخریب گسترده پوست و تورم بافتهای زیرین (Miyazaki *et al.*, 2005).

برای تشخیص قطعی نیاز به آزمایش های تخصصی مانند واکنش زنجیره ای پلیمرز (PCR) است که DNA عامل بیماری را تشخیص می دهد. میکروسکوپ الکترونی عبوری از بافت آبشش نیز می تواند برای نشان دادن ذرات بزرگ، مشابه پاکس ویروس (شکل ۵) در سلول های متسع شده اپیتلیال آبشش استفاده شود (Hesami *et al.*, 2015).



شکل ۵: تصویر میکروگراف الکترونی عبوری سلول اپیتلیال آبشش کوی، حاوی ذرات CEV کروی نشان داده شده توسط فلش ها (Hesami *et al.*, 2015).

پیشگیری، کنترل و درمان بیماری خواب آلودگی کوی یا بیماری ویروسی ادم کپور

در ژاپن، تولیدکنندگان koi بر این باورند که ۰.۵٪ (۵ گرم در لیتر) نمک می تواند به جلوگیری از بیماری کمک کند (Miyazaki *et al.*, 2005).



شکل ۳. ماهیان کوی جوان یک ساله که بیماری KSD در آن ها قابل مشاهده است. بی حالی شدید که به صورت قرار گرفتن ماهی به سمت پهلوها یا شکم ظاهر می شود و در کف مخزن بی حرکت هستند (Hesami *et al.*, 2015).



شکل ۴: ماهی کوی با علائم CEVD / KSD که با بی اشتها، نکروز شدید (مرگ سلولی) بافت آبششی و گود افتادن چشم ظاهر می شود (Hesami *et al.*, 2015).

این بیماری معمولاً در دمای آب بین ۱۵-۲۵ درجه سانتیگراد (۵۹-۷۷ درجه فارنهایت) در کوی و در ۶-۱۰ درجه سانتیگراد (۴۳-۵۰ درجه فارنهایت) در کپور معمولی مشاهده می شود و می تواند بین هفتاد تا صد درصد ماهیان کوی را در طول دوره شیوع، از بین ببرد. (Hedrick *et al.*, 2000, Miyazaki *et al.*, 2005, Way and Stone, 2013)

بیماری هرپس ویروس کوی (Koi herpesvirus disease)

عامل ایجاد کننده

عامل اتیولوژیک ویروس هرپس کوی (KHV) در خانواده Allohperesviridae است (Waltzek, 2005, Haramoto, 2007). اگرچه قبل از این طبقه بندی، این بیماری به عنوان نفریت بینابینی کپور و ویروس نکروز آبشش (CNGV) شناخته می شد (Ilouze, 2011). Waltze و همکاران، (۲۰۰۵) شواهدی را برای تأیید طبقه بندی ویروس به عنوان ویروس هرپس ارائه داده و آن را به نام سپیرینید هرپس ویروس-۳ (CyHV-3) نامگذاری کردند. از هرپس ویروس های دیگر CyHV-1، ویروس آبله کپور یا ویروس پاپیلوما می ماهی و CyHV-2، ویروس نکروز هماتوپوتیک ماهی قرمز هستند. تجزیه و تحلیل توالی بخشی از ژنوم نشان داده است که KHV ارتباط نزدیکی با CyHV-1 و CyHV-2 دارد (Waltzek, 2005).

علائم

KHVD در کپور معمولی و کوی با علائم بالینی خارجی مانند بی حالی و بی اشتها، سه تا نه روز پس از عفونت مشخص می شود، سایر علائم عبارتند از: جمع شدن در نزدیک هواده، کاهش تحرک، گود افتادن چشم (enophthalmos) و ترشح غلیظ موکوس یا افزایش تولید مخاط بر روی پوست و باله ها. ترشحات اضافی مخاطی با لمس به راحتی از بین می روند (شکل ۶). در معاینه پس از مرگ، در اکثر ماهی ها آبشش های بی رنگ مشاهده می شود که غالباً به صورت نواحی تکه تکه سفید نیز مشاهده می شوند، تغییر رنگ ضایعات می تواند از خفیف تا شدید باشد (شکل ۷) از نظر اندام های داخلی، کبد رنگ پریده و روده خالی نیز در برخی موارد مشاهده می شود (Rahmati-Holasoo, 2016).

بهتر است در دوره هایی که دمای آب برای بروز بیماری مناسب است (۱۵ درجه سانتیگراد - ۲۵ درجه سانتیگراد یا ۵۹ درجه فارنهایت - ۷۷ درجه فارنهایت) از صید و دستکاری ماهی خودداری گردد و ماهی های بیمار را که دارای علائم بالینی مشکوک هستند، جداسازی نموده و آزمایش شود. ماهی های مرده بلافاصله از استخرها خارج گردد تا انتقال بیماری به حداقل برسد. برای جلوگیری از مرگ و میر بیشتر و شیوع بیماری، حوضچه های آلوده کاملاً خالی و ضد عفونی شود. کاهش تراکم جمعیتی به منظور پیشگیری، بسیار توصیه می شود. برای به حداقل رساندن خطر شیوع CEVD / KSD باید روش های مدیریت بهداشتی را دنبال کرد. برای سالم نگه داشتن ماهی و مقاومت بیشتر در برابر بیماری ها، ضمن انجام قرنطینه، ماهی های تازه وارد آزمایش شود. از تراکم و عوامل استرس زا جلوگیری شود. کیفیت آب و تغذیه مناسب فراهم گردد. قرنطینه ماهیان تازه وارد ضروری است (Yanong, 2012). برای اجرای یک روش قرنطینه ای موثر، همه ماهی های تازه وارد باید در یک سیستم جداگانه، در یک ساختمان یا منطقه متفاوت از سایر ماهیان نگهداری شوند. ابتدا ماهیان مقیم را تغذیه، حفاظت و نگهداری کنید، سپس ماهی های جدید را درمان کنید تا از انتقال عوامل بیماری زا به ماهیان مقیم جلوگیری شود. ماهی های قرنطینه ای به تجهیزات اختصاصی مانند تور، سطل و شلنگ سیفون نیاز دارند که باید فقط برای آنها استفاده شود. علاوه بر این، هنگام ورود و خروج افراد از منطقه قرنطینه باید به خوبی پاها و دست ها شستشو و ضد عفونی گردد. ماهیان جدید باید حداقل ۳۰ روز در آبی که دمای ثابت است (بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد) قرنطینه شود (Hoole, 2001).

پیشگیری، کنترل و درمان بیماری هرپس ویروس کوی

بیماری به ویژه در دماهای مطلوب (۲۵-۲۰ درجه سانتی گراد) می تواند سریعاً شیوع یابد، اما دیده شده که در دماهای زیر ۲۳ درجه سانتیگراد شیوع کندتر است. (Hedrick *et al.*, 2000, Bretzinger, 1999).

روش های کنترل و پیشگیری از KHVD باید عمدتاً به اجتناب از قرار گرفتن در معرض ویروس همراه با اقدامات بهداشتی و ایمنی زیستی متکی باشد. این امر در مزارع کوچک با استفاده از آب چشمه یا چاه و جلوگیری از ورود مستقیم ماهیان جدید به مزرعه امکان پذیر است. واکسن ایمن و موثر در حال حاضر به طور گسترده در دسترس نیست اما از ویروس ضعیف شده زنده برای واکسیناسیون ماهی کپور و بررسی قدرت محافظت کنندگی در برابر چالش تجربی با ویروس استفاده شده است. استفاده از واکسن باعث ایجاد آنتی بادی علیه ویروس می شود و مدت زمان محافظت حداقل ۸ ماه می باشد. نتایج مطالعات در ژاپن نشان داده است که تجویز خوراکی واکسن مبتنی بر لیپوزوم حاوی KHV غیرفعال در محافظت از کپور در برابر عفونت KHV موثر است (Ilouze, 2011).

با درمان یدوفور می توان تخمک ها را در برابر عفونت مصنوع ساخت. نشان داده شده است که KHV توسط یدوفور در غلظت ۲۰۰ میلی گرم بر لیتر در مدت ۳۰ ثانیه در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد غیرفعال می شود (Kasai, 2005).

توصیه ترویجی

از آنجا که بیماری های ویروسی درمان ندارند، پیشگیری و کنترل بیماری های ویروسی بر پایه اجتناب از مواجهه ماهیان با ویروس از طریق اجرای صحیح اصول امنیت زیستی (Biosecurity) در کنار بهبود شرایط محیطی در کارگاه از طریق ضدعفونی آب، لوازم و کنترل ورود و خروج افراد، تجهیزات، ماهی و سایر موجودات زنده استوار است.



شکل ۶: چشمان فرورفته و ترشح ماده مخاطی در کپور کوی که با فلش نشان داده شده است (Rahmati-Holasoo, 2016).



شکل ۷: (a-c) نکروز آبششی خفیف تا شدید. (d-f) نکروز شدید آبششی. چشمان گود رفته با نوک فلش مشخص است (Rahmati-Holasoo, 2016).

تشخیص آزمایشگاهی

مطالعات تشخیصی آزمایشگاهی شامل مطالعات هیستوپاتولوژیک، استخراج DNA و تجزیه و تحلیل و ردیابی ژنی بوسیله PCR می باشند.

ضد عفونی استخر بوسیله آهک بویژه آهک زنده در شروع دوره پرورش و در طول دوره پرورش اقدام بسیار موثری در کاهش تمامی عوامل بیماریزاست. همچنین ضد عفونی تخم ها با یدوفور (با pH ۶ تا ۸)، ضد عفونی تجهیزات و جلوگیری از عوامل استرس زا و امحاء لاشه ماهیان مرده از گسترش بیماری های ویروسی جلوگیری می کند. از جمله مواد ضد عفونی کننده که می توان جهت غیرفعال سازی ویروس ویرمی بهاره کپور و سایر ویروس ها استفاده نمود فرمالین ۳٪ به مدت ۵ دقیقه، هیدروکسید سدیم به مدت ۱۰ دقیقه، کلر ppm ۵۰۰ به مدت ۲۰ دقیقه، کلر ۰/۰۱٪ و پتاس ۲٪ می باشد. استفاده از اشعه گاما و اشعه ماوراء بنفش با طول موج مناسب نیز سبب غیرفعال سازی ویروس ها می گردد (Ahne, 1986; Kiryu et al., 2007)

افزایش دما بیش از ۲۰ درجه سانتی گراد در اواخر بهار نیز از شیوع بیماری جلوگیری می کند (OIE, 2019).

منابع

- سالنامه آماری سازمان شیلات ایران از سال های ۹۲ تا ۹۷. (1398). سازمان شیلات ایران/ معاونت برنامه ریزی و مدیریت منابع / دفتر برنامه ریزی و بودجه/ گروه برنامه ریزی و آمار.
- دستورالعمل اجرایی ریشه کنی، معدوم سازی و ضد عفونی مراکز آلوده به بیماری های ویروسی ماهیان گرمابی، (۱۳۸۹). وزارت جهاد کشاورزی، سازمان دامپزشکی کشور. <http://ivo.ir>
- .carp pox Guide [Online]. environment agency,uk Available: <https://ifm.org.uk/ifm-training/ifm-fishery-guidance/> [Accessed].
- AHNE, W. 1977. Evidence of the systemic character of Rhabdovirus carpio infection. *Bulletin de l'Office International des Epizooties*.
- AHNE, W. 1979. *Untersuchungen über die akute Form der infektiösen Bauchwassersucht bei Cypriniden (Cyprinus carpio, Ctenopharyngodon idella)*.

واکسیناسیون و ایمن سازی ماهیان در صورت وجود واکسن و تولید ماهیان مقاوم به بیماری از طریق دستکاری ژنتیکی یا تکثیر انتخابی می تواند به پیشگیری از بیماری های ویروسی کمک کند.

قرنطینه ماهیان جدید ورود (جدایی از سایر ماهیان) و عدم انتقال ماهیان آلوده به مناطق یا مزارع سالم قابل اطمینان ترین روش برای جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا به مزرعه است. در صورت تایید بیماری باید معدوم سازی ماهیان بیمار و دفن بهداشتی با آهک پاشی صورت پذیرد.

ماهی ها هنگامی که تحت استرس قرار می گیرند یا ضعیف می شوند بیشتر دچار مشکل می گردند. بنابراین اقدامات زیر نیز در آبی پروری مفید خواهد بود:

کاهش استرس در جمعیت ماهیها: هنگامی که ماهی ها تحت شرایط استرس زا قرار بگیرند، بروز عفونت در آن ها بیشتر می شود. عوامل استرس زا شامل تراکم بالای ماهی ها، زیستگاه نامطلوب و کیفیت پایین آب است. استرس ناشی از نقل و انتقال در ماهی به دلیل ترشح هورمون های کورتیکواستروئیدی در هنگام استرس موجب کاهش سطح ایمنی بدن ماهی و حساسیت آن به انواع بیماری ها می شود. گزارش و ثبت هر گونه رفتار غیر طبیعی یا علائم بیماری به صورت روزانه به تشخیص زود هنگام بیماری و اتخاذ تصمیم پیشگیرانه کمک می کند. میزان اکسیژن آب باید به صورت منظم کنترل گردد. از آب تمیز و سالم برای کارگاه های تکثیر استفاده شود که می توان با استفاده از فیلتر های شنی به منظور حذف عوامل بیماری زا بکار گرفته شود (Hoole, 2001).

کاهش تراکم ماهیان در زمستان و ابتدای بهار از شیوع بیماری های ویروسی جلوگیری می کند.

کاهش دمای آب اغلب زمینه ساز بیماری های ویروسی است. دمای آب ممکن است قابل کنترل نباشد، اما نظارت منظم بر کیفیت آب مانند میزان اکسیژن محلول، pH و آمونیاک قابل کنترل بوده و برای جلوگیری از مشکلات در آبی پروری ضروری است. (Hoole, 2001).

- erythrodermatitis. *Veterinarski Arhiv*, 47, 291-302.
- BRETZINGER, A. C. H. I. M., FISCHER-SCHERL, T., OUMOUNA, M., HOFFMANN, R. AND TRUYEN, U. 1999. Mass mortalities in Koi carp, *Cyprinus carpio*, associated with gill and skin disease. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 19(5), 182-185.
- BUSSEREAU, F., DE KINKELIN, P. & LE BERRE, M. Infectivity of fish rhabdoviruses for *Drosophila melanogaster*. *Annales de microbiologie*, 1975. 389-395.
- DIXON, P. 2008. Virus diseases of cyprinids. *Fish Diseases (2 Vols.)*. CRC Press.
- DIXON, P. & HILL, B. 1984. Rapid detection of fish rhabdoviruses by the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Aquaculture*, 42, 1-12.
- FAISAL, M. & AHNE, W. 1984. Spring viraemia of carp virus (SVCV): comparison of immunoperoxidase, fluorescent antibody and cell culture isolation techniques for detection of antigen. *Journal of Fish Diseases*, 7, 57-64.
- FIJAN, N. 1999. Spring viraemia of carp and other viral diseases and agents of warm-water fish.
- FIJAN, N., MATASIN, Z., JENEY, Z., OLAH, J. & ZWILLENBERG, L. Isolation of Rhabdovirus carpio from sheatfish (*Silurus glanis*) fry. *Symposia Biologica Hungarica*, 1984.
- FIJAN, N., PETRINEC, Z., STANCL, Z., KEZIC, N. & TESKEREDZIC, E. 1977a. Vaccination of carp against spring viraemia: comparison of intraperitoneal and peroral application of live virus to fish kept in ponds. *Bull Off Int Epiz*, 87, 441.
- FIJAN, N., PETRINEC, Z., STANEL, Z., DORSON, M. & LE BERRE, M. 1977b. Hyperimmunization of carp with
- AHNE, W. 1980. Rhabdovirus carpio-infektion beim karpfen (*Cyprinus carpio*): untersuchungen über reaktionen des wirtsorganismus. *Fortschritte der Veterinärmedizin*, 30, 180-3.
- AHNE, W. 1982. Vergleichende Untersuchungen über die Stabilität von vier fischpathogenen Viren (VHSV, PFR, SVCV, IPNV). *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe B*, 29, 457-476.
- AHNE, W. 1984. Serological techniques currently used in fish virology. *Developments in Biological Standardization*.
- AHNE, W. 1985. *Argulus foliaceus* L. and *Piscicola geometra* L. as mechanical vectors of spring viraemia of carp virus (SVCV). *Journal of Fish Diseases*, 8, ۲۴۲-۲۴۱
- AHNE, W., BJORKLUND, H., ESSBAUER, S., FIJAN, N., KURATH, G. & WINTON, J. 2002. Spring viremia of carp (SVC). *Diseases of aquatic organisms*, 52, 261-272.
- AHNE, W., KURATH, G. & WINTON, J. 1998. A ribonuclease protection assay can distinguish spring viremia of carp virus from pike fry rhabdovirus. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 18, 220-224.
- ASHRAF, U., LU, Y., LIN, L., YUAN, J., WANG, M. & LIU, X. 2016. Spring viraemia of carp virus: recent advances. *Journal of General Virology*, 97, 1037-1051.
- BAUDOY, A. & AM, B. 1978. RELATION HOTE-VIRUS AU COURS DE LA VIREMIE PRINTANIERE DE LA CARPE.
- BOOTSMA, R., FIJAN, N. & BLOMMAERT, J. 1977. Isolation and preliminary identification of the causative agent of carp

- (CEVD)/koi sleepy disease (KSD). *University of Florida. University of Florida EDIS Publication FA189 [Internet].*
- HOOLE, D., BUCKE, D., BURGESS, P. AND WELLBY, I 2001. *Diseases of carp and other cyprinid fishes*, Oxford: Fishing News Books.
- ILOUZE, M., DAVIDOVICH, M., DIAMANT, A., KOTLER, M. AND DISHON, A 2011. The outbreak of carp disease caused by CyHV-3 as a model for new emerging viral diseases in aquaculture: a review. *Ecological research*, 26(5).
- JORGENSEN, P. V., OLESEN, N., AHNE, W. & LORENZEN, N. 1989. SVCV and PFR viruses: serological examination of 22 isolates indicates close relationship between the two fish rhabdoviruses. *Viruses of lower vertebrates*. Springer.
- KASAI, H., MUTO, Y. AND YOSHIMIZU, M. 2005. Virucidal effects of ultraviolet, heat treatment and disinfectants against koi herpesvirus (KHV). *Fish Pathology*, 40(3), 137-138.
- LU, Y. & LOH, P. 1994. Infectivity studies of rhabdovirus in the penaeid blue shrimp. *Aquaculture International*, 2, 123-127.
- MILLER, O., FULLER, F., GEBREYES, W., LEWBART, G., SHCHELKUNOV, I., SHIVAPPA, R., JOINER, C., WOOLFORD, G., STONE, D. & DIXON, P. 2007. Phylogenetic analysis of spring viremia of carp virus reveals distinct subgroups with common origins for recent isolates in North America and the UK. *Diseases of aquatic organisms*, 76, 193-204.
- MIYAZAKI, T., ISSHIKI, T. & KATSUYUKI, H. 2005. Histopathological and electron microscopy studies on sleepy disease of koi *Cyprinus carpio* koi in Japan. *Rhabdovirus carpio. Bulletin de l'Office International des Epizooties (France)*.
- FIJAN, N., PETRINEC, Z., SULIMANOVIC, D. & ZWILLENBERG, L. 1971. Isolation of the viral causative agent from the acute form of infectious dropsy of carp. *Veterinarski arhiv*, 41, 125-138.
- FIJAN, N. N. 1972. Infectious dropsy in carp-a disease complex. *Infectious dropsy in carp-a disease complex.*, 39-51.
- HAENEN, O., WAY, K., STONE, D. & ENGELSMA, M. 2014. 'Koi Sleepy Disease' found for the first time in Koi Carps in the Netherlands. *Tijdschrift voor diergeneeskunde*, 139, 26-29.
- HANG SUA, J. S. 2018. Cyprinid viral diseases and vaccine development. *Fish and Shellfish Immunology*, 83(2018) 84-95.
- HARAMOTO, E., KITAJIMA, M., KATAYAMA, H. AND OHGAKI, S 2007. Detection of koi herpesvirus DNA in river water in Japan. *Journal of Fish Diseases*, 30(1).
- HARTMAN, K., R. P. E. YANONG, D. B. POUDE, B. D. PETTY, R. FRANCIS-FLOYD, A. C. RIGGS, AND T. B. WALTZEK. 2013. Koi herpesvirus (KHV, CyHV3) Disease. *University of Florida EDIS Publication* 113.
- HEDRICK, R., GILAD, O., YUN, S., SPANGENBERG, J., MARTY, G., NORDHAUSEN, R., KEBUS, M., BERCOVIER, H. & ELDAR, A. 2000. A herpesvirus associated with mass mortality of juvenile and adult koi, a strain of common carp. *Journal of Aquatic Animal Health*, 12, 44-57.
- HESAMI, S., VIADANNA, P., STECKLER, N., SPEARS, S., THOMPSON, P., KELLEY, K., YANONG, R., FRANCIS-FLOYD, R., SHELLEY, J. & GROFF, J. 2015. Carp edema virus disease

- L. experiencing mass mortalities in Iran: clinical, histopathological and molecular study. *Journal of fish diseases*, 39(10), 1153-1163.
- RODAK, L., POSPÍŠIL, Z., TOMANEK, J., VESELÝ, T., OBR, T. & VALÍČEK, L. 1993. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of spring viraemia of carp virus (SVCV) in tissue homogenates of the carp, *Cyprinus carpio* L. *Journal of Fish diseases*, 16, 101-111.
- SALEHI, H. 2009. Comparative analysis of carp farming costs in Iran, in 1996 and 2001. *مجله علوم شیلاتی ایران*, ۸, ۱۸۵-۲۰۰.
- SANO, T. 1985. A herpesvirus isolated from carp papilloma in Japan. *Fish Shell. Pathol.*, 32, 307-311.
- SELLYEI, B., BASKA, F., VARGA, Á., BORZÁK, R. & DOSZPOLY, A. 2020. Molecular detection of a novel cyprinid herpesvirus in roach (*Rutilus rutilus*) and asp (*Leuciscus aspius*) showing typical signs of carp pox disease. *Archives of virology*, 165, 1569-1576.
- SHCHELKUNOV, I. & SHCHELKUNOVA, T. 1989. Rhabdovirus *carpio* in herpivorous fishes: isolation, pathology and comparative susceptibility of fishes. *Viruses of lower vertebrates*. Springer.
- TENG, Y., LIU, H., LV, J., FAN, W., ZHANG, Q. & QIN, Q. 2007. Characterization of complete genome sequence of the spring viremia of carp virus isolated from common carp (*Cyprinus carpio*) in China. *Archives of virology*, 152, 1457-1465.
- WALTZEK, T. B., KELLEY, G.O., STONE, D.M., WAY, K., HANSON, L., FUKUDA, H., HIRONO, I., AOKI, T., DAVISON, A.J. AND HEDRICK, R.P. 2005. Koi herpesvirus represents a third cyprinid herpesvirus (CyHV-3) in the family *Diseases of aquatic organisms*, 65, 197-207.
- OIE 2019. Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals. Spring viraemia of carp.
- ORTEGA, C., CAÑAS-LOPEZ, L., IRGANG, R., FAJARDO, R., POBLETE-MORALES, M., VALLADARES-CARRANZA, B., TAPIA-CAMMAS, D. & AVENDAÑO-HERRERA, R. 2019. First detection of spring viraemia of carp virus in common carp (*Cyprinus carpio* L.) affected by a septicemic disease in Mexico. *Journal of fish diseases*, 42, 667-675.
- PETERS, F. & NEUKIRCH, M. 1986. Transmission of some fish pathogenic viruses by the heron, *Ardea cinerea*. *Journal of Fish Diseases*, 9, 539-544.
- PETTY, B. D., RIGGS, A. C., KLINGER, R., YANONG, R. P. & FRANCIS-FLOYD, R. 2002. Spring viremia of carp. *Fact Sheet VM ۱۴۲-University of Florida Cooperative Extension Service, Gainesville, FL, University of Florida*.
- PFEIL-PUTZIEN, C. 1977. New results in the diagnosis of spring viraemia of carp caused by experimental transmission of Rhabdovirus *carpio* with the carp louse (*Argulus foliaceus*). *Bull Off Int Epizoot*, 87.
- RAHMATI-HOLASOO, H., AHMADIVAND, S., SHOKRPOOR, S. & EL-MATBOULI, M. 2020. Detection of Carp pox virus (CyHV-1) from koi (*Cyprinus carpio* L.) in Iran; clinico-pathological and molecular characterization. *Molecular and Cellular Probes*, 54, 101668.
- RAHMATI-HOLASOO, H., ZARGAR, A., AHMADIVAND, S., SHOKRPOOR, S., EZHARI, S. AND EBRAHIMZADEH MOUSAVI, H.A. 2016. First detection of koi herpesvirus from koi, *Cyprinus carpio*

- Herpesviridae. *Journal of General Virology*, 86(6).
- WAN, Q., SU, J., CHEN, X. & YANG, C. 2013. Gene-based polymorphisms, genomic organization of interferon- β promoter stimulator 1 (IPS-1) gene and association study with the natural resistance to grass carp reovirus in grass carp *Ctenopharyngodon idella*. *Developmental & Comparative Immunology*, 41, 756-765.
- WAY, K. 1991. Rapid detection of SVC virus antigen in infected cell cultures and clinically diseased carp by the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Journal of applied ichthyology*, 7, 95-107.
- WAY, K. & STONE, D. 2013. Emergence of carp edema virus-like (CEV-like) disease in the UK. *CEFAS Finfish News*, 15, 32-34.
- YANONG, R. P. A. E.-R., C 2012. *Biosecurity in aquaculture, part 1: an overview*. , SRAC Publication.

Prevention and control strategies and laboratory procedures for diagnosis of Viral diseases of common carp (*Cyprinus carpio*)

Ghasemi M.^{1*}; Eynizadeh Z.²; Haghighi Karsidian S.³

¹Inland Waters Aquaculture Research center, Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agriculture research Education and Extension Organization (AREEO), Bandar-e Anzali, Iran

²Faculty of Life sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

³Department of fishery, Bandar Anzali Branch, Islamic Azad University, Bandar Anzali, Iran

Abstract

Common carp (*Cyprinus carpio*) is one of the most important freshwater fishes in global aquaculture and is an endemic fish in the Caspian Sea, as well. Furthermore, the benefits of intensive monoculture employment have been considered over polyculture in the recent decade, but the lack of consideration to health infrastructures in aquaculture can lead to fatal diseases. Viral diseases are the most significant threats to carp farming in the world. Recognizing them, implementing prevention and control methods can be a prohibition to following economic losses.

Spring viremia of carp, Carp pox disease, Koi sleepy disease (Carp edema virus disease) and Koi herpesvirus disease are all recently reported diseases that infect common carp, caused by viral pathogens. This review presented details on methods of treatment, prevention, disease control strategies, and laboratory procedures for the diagnosis of all viral diseases of common carp (*Cyprinus carpio*). Prospective methods to reduce the risk of diseases as well as their limitations are presented. It is hoped that the review could contribute to aquaculture in the prevention and controlling of *Cyprinus carpio* viral diseases, and serve the healthy and sustainable development of the aquaculture industry.

Keywords: : Spring viremia of carp, Carp pox disease, Koi herpesvirus disease, Koi sleepy disease, Common carp