



حمایش تولید با مشارکت مردم  
سال ۱۳۹۳

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



معاونت علمی و فناوری  
شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

بیماری سپتی‌سمی خون‌ریزی دهنده ویروسی و مقایسه آن با دو بیماری نکروز عفونی بافت‌های خون‌ساز و نکروز عفونی پانکراس در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان

سخنران:

سهیل علی‌نژاد

عضو هیأت علمی موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

۶ خرداد ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۱/۱۵ - ۱۰

## بیماری سپتی‌سمی خون‌ریزی دهنده (هموراژیک) ویروسی یا VHS خلاصه

یک بیماری عفونی ویروسی حاد بوده که باعث تلفات و مرگ‌ومیر گسترده در بسیاری از گونه‌های ماهی‌ها از جمله قزل‌آلای پرورشی می‌شود. این بیماری دارای سه شکل کلاسیک حاد، مزمن و عصبی بوده و علائم بالینی و کالبدگشایی متنوعی را نشان می‌دهد. VHS جزو بیماری‌های اخطار‌کردنی سازمان جهانی بهداشت دام (World Organisation for Animal Health, OIE) است و به‌نوعی بیماری اول صنعت پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در دنیا به حساب می‌آید. مشخصه اصلی عفونت VHS در ماهی‌های قزل‌آلا، خون‌ریزی در قسمت‌های مختلف مانند اطراف کره چشم، درون بافت چربی محوطه شکمی، روی عضلات، سطح بدن و ..... است. این علائم ظاهری خارجی و داخلی منعکس‌کننده حساسیت شبکه فوق‌العاده نازک مویرگی سیستم گردش خون نسبت به ویروس می‌باشد.

عامل بیماری VHS نوعی ویروس (Viral Hemorrhagic Septicemia Virus, VHSV) از رابدوویروس‌ها متعلق به جنس نووی رابدوویروس از خانواده رابدوویریده و دارای RNA تک رشته‌ای می‌باشد. بسیاری از ماهی‌های آب شیرین و دریایی به این بیماری حساس هستند اما قزل‌آلای رنگین‌کمان میزبان سنتی این ویروس است و در آن موجب بروز واگیری‌های گسترده می‌شود. طیف وسیع میزبان‌ها و نیز تنوع در نحوه بیماری‌زایی ویروس باعث شده که کنترل این بیماری به‌ویژه در صنعت جهانی پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان مشکل باشد. اولین گزارش مربوط به این بیماری به‌طور رسمی در سال ۱۹۳۸ به عنوان بیماری دژنره شدن کلیه یا تورم کلیه اعلام گردید. تاکنون هیچ گزارش رسمی و نشانه‌ای در رابطه با امکان ابتلای انسان به این بیماری ویروسی به دست نیامده است. سپتی‌سمی خون‌ریزی دهنده ویروسی قبلاً بیماری اکتود و ویروس آن نیز ویروس اکتود نامیده می‌شد. از این بیماری به‌عنوان طاعون قزل‌آلا نیز یاد می‌شود.

## بیماری نکروز عفونی بافت‌های خون‌ساز IHN خلاصه

بیماری نکروز عفونی بافت‌های خون‌ساز (IHN) جزو بیماری‌های اخطار کردنی (Notifiable diseases) به سازمان جهانی بهداشت دام (World Organisation for Animal Health, OIE) و عامل عمده مرگ‌ومیر در آزاد ماهی‌های آب شیرین می‌باشد. بیماری در آب‌های شور و شیرین گزارش شده است. عامل مولد بیماری از جنس نووی رابدوویروس (Novirhabdovirus) از خانواده رابدوویریده و دارای RNA تک رشته‌ای است و مشابه ویروس سپتی‌سمی خون‌ریزی دهنده ویروسی (VHS) است. این بیماری عمدتاً در لاروها و بچه‌ماهی‌ها اتفاق می‌افتد. اولین علامت آن مرگ‌ومیر بیش از حد در بچه‌ماهی‌های انگشت‌قد بوده و در بیش‌تر موارد شیوع آن در دمای زیر ۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. بیماری نکروز عفونی بافت‌های خون‌ساز از نظر اپیدمیولوژیک به هر دو روش افقی و عمودی قابل انتقال است و میزبان خود را در همه محیط‌های آبی (شور و شیرین) مبتلا می‌کند. تلفات لاروها در دمای زیر ۱۵ درجه سانتی‌گراد به حداکثر می‌رسد. بیماری وابسته به سن بوده و حساسیت جمعیت ماهی‌ها با سنین مختلف متفاوت است. ماهی‌های جوان‌تر به بیماری حساسیت بیش‌تری دارند. IHN به‌طور معمول در قزل‌آلای پرورشی جوان و مراحل لاروی و انگشت‌قد ماهی آزاد و نیز ماهی‌های بالغ در زمان تخم‌ریزی و یا پس از آن ایجاد می‌شود.

## میزبان‌های حساس به بیماری

در طول بیش از دو دهه اخیر VHSV در تعداد زیادی از ماهی‌های دریایی و آب شیرین گزارش شده است. به نظر می‌رسد که VHSV تقریباً از ۸۰ گونه مختلف ماهی در نیم‌کره شمالی زمین و از جمله آمریکای شمالی، آسیا و اروپا جداسازی شده است. بررسی‌ها نشان داده که برخی از ماهی‌ها نیز در شرایط تجربی می‌توانند به بیماری مبتلا شوند. در بین ماهی‌ها، قزل‌آلای رنگین‌کمان حساس‌ترین ماهی پرورشی است، ولی VHSV باعث بروز تلفات در ماهی‌های توربوت و کفشک ژاپنی نیز شده است. از مهم‌ترین ماهی‌های حساس به بیماری سپتی‌سمی خون‌ریزی دهنده علاوه بر قزل‌آلای رنگین‌کمان می‌توان به ماهی آزاد نقره‌ای، قزل‌آلای قهوه‌ای، ماهی آزاد اقیانوس اطلس، قزل‌آلای خال قرمز، اردک ماهی، کفشک، توربوت، هالیبوت اقیانوس اطلس و ..... اشاره کرد. حساس‌ترین آن‌ها ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان و بعد از آن قزل‌آلای قهوه‌ای و اردک ماهی است.

نکته مهم آن که تا سال ۱۹۸۸ میلادی این ویروس به ماهی‌های آب‌های شیرین اختصاص داشت، اما در حال حاضر این ویروس در ۸۲ گونه از ماهی‌های آب‌های شیرین و دریایی گزارش شده است.

ماهی‌های دارای علائم بالینی بیماری و نیز ماهی‌های وحشی و پرورشی حامل بدون علامت از مخازن اصلی ویروس می‌باشند. عوامل متعددی در بروز بیماری دخیل هستند. در ماهی‌های قزل‌آلای رنگین‌کمان تفاوت‌های ژنتیکی و نیز سن در بروز بیماری دخیل است. این ماهی در تمام سنین به این بیماری مبتلا می‌شود ولی ماهی‌های جوان‌تر حساس‌تر هستند. ماهی‌های مسنی که سابقه مواجهه با ویروس را نداشته‌اند، در صورت ابتلا دچار تلفات شدید می‌شوند. وزن‌های ۳-۰/۳ گرم بسیار حساس‌تر هستند و تلفات در آن‌ها تا ۱۰۰ درصد می‌رسد.

میزبان اصلی ویروس بیماری نکروز عفونی بافت‌های خون‌ساز (IHNV) اعضای خانواده آزاد ماهی‌ها می‌باشند. ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، ماهی آزاد اقیانوس اطلس، ماهی آزاد نقره‌ای، ماهی آماگو (*Oncorhynchus rhodurus*)، قزل‌آلای خال قرمز، ماهی آزاد ژاپنی و ..... به‌صورت طبیعی به بیماری مبتلا می‌شوند. بیماری به‌طور تجربی از ماهی آزاد مهاجر آلپ، قزل‌آلای دریاچه‌ای، اردک ماهی، سوف درخشان، توربوت و ... گزارش شده است.

در بسیاری از آزاد ماهی‌ها مرحله لاروی، حساس‌ترین مرحله از زندگی جهت ابتلا به بیماری IHN است. سن ابتلا، بیش‌تر بین هفت تا پانزده روزگی است ولی تا یک تا دو سالگی نیز ممکن است بیماری در ماهی‌ها اتفاق بیافتد. ماهی‌های بزرگ‌تر و بالغ به‌طور طبیعی به ابتلا به شکل بالینی بیماری مقاوم هستند. با افزایش سن، مقاومت ابتلا در برابر بیماری افزایش می‌یابد ولی با شروع تخم‌ریزی، ماهی مجدداً به بیماری بسیار حساس شده و می‌تواند مقدار زیادی ویروس را از طریق ترشحات جنسی دفع نماید. به‌طور کلی فقط ماهی‌های جوان (کم‌تر از ۲ سال) شکل بالینی بیماری را نشان می‌دهند. تلفات بالا در ماهی‌های کم‌تر از ۶ ماه رخ می‌دهد، در حالی که ماهی‌های مسن‌تر مرگ‌ومیر کم‌تری دارند و ممکن است علائم بالینی نشان ندهند.

در بیماری نکروز عفونی پانکراس تاکنون بیش‌تر از یک صد گونه ماهی در بیش از ۲۰ خانواده مختلف، حساس به IPN شناسایی شده است. آزاد ماهیان اطلس، قزل‌آلای جویباری، قزل‌آلای قهوه‌ای یا خال قرمز، قزل‌آلای رنگین‌کمان (حساس‌ترین گونه)، آزاد ماهی نقره‌ای به‌صورت طبیعی و با حدت بالا به بیماری مبتلا می‌شوند. ماهی کپور معمولی، دیسکاس، ماهی قرمز یا همان ماهی حوض، اردک ماهی، خرچنگ دراز آب شیرین و ... به‌عنوان حامل‌های بدون علامت ویروس به‌حساب می‌آیند.

بیماری در تمام سنین قابل مشاهده است، ولی بیماری عمدتاً در ماهی‌های قزل‌آلای رنگین‌کمان جوان تا سن ۲ ماهگی بیش‌تر دیده می‌شود و با بالا رفتن سن (بالا‌تر از ۲ ماه) و کاهش دمای آب (کم‌تر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد) دوره کمون طولانی شده و تلفات کاهش می‌یابد.

## انتقال بیماری

راه اصلی انتقال بیماری VHS به صورت افقی و از طریق تماس ماهی‌های سالم با ماهی‌های بیمار یا آب آلوده است. عامل بیماری از طریق آبشش‌ها، زخم‌های جلدی، دهان و احتمالاً پوست به بدن وارد شده و سپس از طریق خون وارد اندام‌های اصلی داخلی می‌شود. ویروس به فراوانی در پوست ماهی تجمع می‌یابد و امکان گسترش ویروس و بیماری از طریق پوست ماهی مبتلا به VHS نیز وجود دارد. آب از طریق ترشحات دفعی یا همان ادرار، مایعات جنسی و ترشحات پوستی ماهی‌های مبتلا آلوده می‌شود. در یک مطالعه، ۳ روز پس از ایجاد آلودگی تجربی از طریق حمام دادن ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، دفع ویروس از ادرار رخ داد. به دلیل حساسیت ویروس به اسید معده (رابدوویروس‌ها به‌طور کلی به اسید معده حساس هستند) احتمال دفع ویروس از مدفوع بسیار ضعیف است. ویروس در معده پرنده‌های ماهی‌خوار، ماهی‌ها و سایر جانوران معمولاً از بین می‌رود.

وقوع بیماری VHS در هر دو محیط آب شیرین و شور تا شوری‌های بالای ۳۶ppt و در دماهای مختلف بین ۲۰-۲ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. سویه‌های دریایی ویروس، کم‌تر در قزل‌آلای رنگین‌کمان بیماری‌زا هستند. انتقال بیماری به سرعت در دمای ۱-۱۵ درجه سانتی‌گراد اتفاق می‌افتد، ولی در دمای بالای ۲۰ درجه سانتی‌گراد نیز امکان‌پذیر است. بیش‌ترین بروز بیماری در دمای ۴-۱۴ درجه سانتی‌گراد (عمدتاً در دماهای نزدیک به ۱۰ درجه سانتی‌گراد) بروز می‌کند و در دمای ۹-۱۲ درجه سانتی‌گراد نیز بیش‌ترین میزان تلفات رخ می‌دهد. سازمان جهانی بهداشت دام نیز به بیش‌ترین رخداد بیماری در دمای ۴-۱۴ درجه سانتی‌گراد آب اشاره می‌کند. در دمای ۱۵-۱۸ درجه سانتی‌گراد بیماری عموماً به صورت کوتاه مدت با شیب ملایم تلفات رخ می‌دهد. در دمای پایین حدود ۱-۵ درجه سانتی‌گراد، بیماری به صورت وسیع با تلفات کم ولی با مجموع تلفات بالا در طول پرورش همراه است. درصد تلفات و واگیری در دماهای بالای ۱۸ درجه سانتی‌گراد به‌ندرت مشاهده و ثبت شده است. مبتلایانی که از بیماری جان سالم به در می‌برند تبدیل به حامل‌های بدون علامت بیماری می‌شوند و اقدام به دفع دوره‌ای ویروس می‌کنند. علاوه بر این‌ها به دلیل طیف وسیع میزبانی، بیماری می‌تواند ناقل‌های متعددی داشته باشد. در بسیاری از گونه‌های ماهی در صورت وقوع بیماری، علائم بالینی آن مشاهده نمی‌شود.

پرنده‌های ماهی‌خوار نیز قادر به انتقال VHSV به صورت مکانیکی هستند. ظهور و شیوع این بیماری در یک مزرعه پرورش ماهی معمولاً، به دنبال وارد کردن ماهی‌های قزل‌آلای زنده از یک مزرعه آلوده دیگر دیده می‌شود. ماهی‌های وحشی به عنوان عاملی مهم برای انتقال بیماری مطرح هستند. ماهی‌های قزل‌آلای پرورشی آلوده که به رودخانه راه پیدا کرده‌اند، می‌توانند باعث انتشار بیماری در طبیعت شوند. اعتقاد بر این است که استفاده از ماهی‌های دریایی آلوده به بیماری در جیره‌های غذایی تر و تازه و نیز تخم چشم‌زده آلوده (آلودگی سطح تخم)، سبب انتقال بیماری می‌گردد. ویروس عامل، در تمام سنین می‌تواند به ماهی حساس منتقل شود. تاکنون میزبان واسطی برای ویروس این بیماری تأیید نشده است، اما، اخیراً، نشان داده شده که زالوها می‌توانند نقش بسیار مهمی در انتقال آن داشته باشند، به طوری که عامل بیماری در بیش از ۵۰ درصد زالوهای جمع‌آوری شده از مناطق اندمیک جدا شده است. هم‌چنین ویروس عامل از نوعی سخت پوست نیز جدا شده است. به طور کلی گسترش بیماری می‌تواند از طریق پرنده‌های ماهی‌خوار، زالوهای حامل خون‌خوار، ابزار و وسایل در تماس با آب، تخم چشم‌زده آلوده، ماهی‌های بیمار و ماهی‌های زنده مانده از بیماری صورت پذیرد. عوامل استرس‌زا از قبیل تراکم بالای ماهی و افزایش دمای آب باعث کاهش مقاومت به بیماری و ابتلا به آن می‌شوند. طی پژوهش بکایی و همکاران (۱۳۹۶) از بین عوامل مرتبط با بروز بیماری در کشور، منبع تامین آب (آب رودخانه) و ورود آبزی زنده (بچه‌ماهی و ماهی بازاری) به صورت غیر مجاز به عنوان عوامل خطر احتمالی ورود عامل به مزرعه می‌باشند. در مطالعه‌ای که در اروپا صورت گرفت نقل و انتقال آبزی زنده و مواجهه از طریق آب به عنوان عوامل خطر اختصاصی در مزرعه‌های پرورش ماهی قزل‌آلا با احتمال بیش‌ترین میزان تاثیر در نظر گرفته شدند. در مطالعه دیگر به نقش نقل و انتقال ماهی و تخم چشم‌زده، تماس با آب آلوده و عدم رعایت اصول امنیت زیستی در ورود عامل به مزرعه و بروز بیماری موثر تاکید شده است.

**تاکنون هیچ‌گونه مدرکی در خصوص انتقال عمودی بیماری گزارش نشده است.**

بیماری نکروز عفونی بافت‌های خون‌ساز به هر دو روش افقی و عمودی قابل انتقال است ولی انتقال عموماً به صورت افقی است و میزبان خود را در همه محیط‌های آبی مبتلا می‌کند.

ماهی‌های وحشی و پرورشی مبتلا و نیز ماهی‌های آلوده بدون علامت یا همان حامل‌ها، از مخازن اصلی بیماری به حساب می‌آیند. وقتی IHN در یک مزرعه پرورشی شایع می‌شود، بیماری ممکن است به جمعیت ماهی‌های وحشی حساس به بیماری در منابع آبی هم سرایت کند و سپس در منطقه گسترش یابد.

ویروس از طریق مدفوع (به میزان کم‌تر)، ادرار، مایعات جنسی و موکوس پوست دفع می‌شود، ضمن این که در بافت‌های کلیه، طحال و سایر اندام‌های داخلی ماهی‌های آلوده نیز مستقر می‌گردد. به همین جهت ماهی‌های جوان آلوده مقدار زیادی ویروس را از خود دفع می‌کنند. انتقال افقی به‌طور معمول به روش تماس مستقیم و از طریق آبشش‌ها، پوست و گاهی اوقات توسط انگل‌های خون‌خوار صورت می‌گیرد. انتقال به صورت خوراکی (مانند خورده شدن لاشه‌های آلوده) نیز گزارش شده است. بنابراین آب، تجهیزات و لوازم کارگاه و نیز ناقل‌های بی‌مهره مانند شپشک آبشش، زالوها و ... در انتقال بیماری نقش دارند. ماهی‌های آلوده‌ای که زنده باقی مانده‌اند، حامل مخفی ویروس محسوب می‌شوند. وقتی این حامل‌ها تحت شرایط استرس‌های محیطی و فیزیولوژیکی قرار می‌گیرند به علت ضعف سیستم ایمنی دوباره بیماری را بروز می‌دهند. خصوصاً ماهی‌های وحشی زنده مانده از بیماری می‌توانند به‌عنوان منبع بیماری برای ماهی‌های پرورشی درآیند. وقوع بیماری عمدتاً در زمان تخم‌ریزی و تکثیر رخ می‌دهد. در این زمان مقادیر بالایی از ویروس با مایعات تخمدانی وارد آب می‌شود.



انتقال بیماری به صورت عمودی و یا از طریق سطح تخم گزارش شده است. با ضد عفونی تخم ماهی‌ها با ترکیب‌های یدوفور می‌توان تا حدود زیادی انتقال بیماری از طریق تخم را کاهش داد ولی احتمال وقوع آن را از بین نمی‌برد. موثرترین روش برای جلوگیری از انتقال بیماری در مراکز تکثیر استفاده از آب عاری از ویروس است. مهم‌ترین عامل محیطی موثر در بروز و پیشرفت بیماری IHN، درجه حرارت آب می‌باشد. بیماری IHN در دامنه دمایی ۱۸-۳ درجه سانتی‌گراد می‌تواند ایجاد تلفات کند ولی به‌طور معمول در شرایط طبیعی، علایم بیماری بین درجه حرارت ۱۵-۸ درجه سانتی‌گراد مشاهده می‌شود. وقوع بیماری به ندرت در دماهای بالاتر از ۱۵ درجه سانتی‌گراد رخ می‌دهد و بیماری آب‌های سرد است.

در بیماری IPN ویروس آن واگیری بالایی داشته و ماهی‌های زنده مانده از بیماری، حامل بدون علامت آن می‌شوند. بیماری به دو صورت افقی و عمودی منتقل می‌شود و راه اصلی انتقال بیماری افقی است. ویروس بیماری‌زا از طریق آبشش یا دستگاه گوارش وارد بدن ماهی‌های سالم می‌شود. مهم‌ترین راه ورود افقی بیماری به مزرعه از طریق ورود ماهی‌ها و تخم‌های چشم‌زده آلوده می‌باشد. به‌طور کلی ویروس از طریق مدفوع، ادرار، مایعات جنسی و مخاط خارجی ماهی‌های آلوده وارد آب شده و به ماهی‌های سالم منتقل می‌شود. برای ورود ویروس به سلول‌های ماهی‌های سالم نیاز به مقادیر کمی از ویروس در آب است. این موضوع حاکی از آن است مکانیزم‌های بسیار موثری برای جذب فعال ویروس از آبشش‌ها، مخاط روده و بافت‌های جلدی وجود دارد.

در زمان تخم‌ریزی مقادیر زیادی ویروس از طریق مایعات جنسی دفع و منتقل می‌شود. گله‌های سالم ممکن است از طریق آب، تخم‌های چشم‌زده آلوده و انگل‌های خون‌خوار آلوده شده و بیماری در آن‌ها گسترش یابد.

## شیوع بیماری

تا اواخر دهه هشتاد میلادی VHS محدود به مزارع پرورشی قزل‌آلای رنگین‌کمان اروپا بود، اما در سال ۲۰۱۴ طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت دام بیماری از کشورهای اتریش، کانادا، جمهوری چک، آلمان، ژاپن، لهستان، سوئیس، آمریکا (در ماهی‌های وحشی) و ایران به صورت رسمی گزارش شده است.

طی بیش از دو دهه اخیر، VHSV از ماهی‌های وحشی آب شیرین و شور در تمامی نواحی گرمسیری نیم‌کره شمالی زمین گزارش شده است.

در ایران نخستین بار در سال ۱۳۸۳ با شروع پایش و مراقبت بیماری‌های قزل‌آلای پرورشی توسط سازمان دامپزشکی کشور، سپتی‌سمی خون‌ریزی دهنده ویروسی شناسایی شد. در سال ۱۳۸۵ بیماری به طور رسمی از طرف این سازمان به سازمان جهانی بهداشت دام گزارش شد. طغیان‌های بیماری با اقدامات کنترلی معدوم سازی و ضد عفونی کاهش یافت و تا بیش از ۷ سال گزارش نشد. در سال ۱۳۹۲ وقوع مجدد بیماری با ابتلا و تلفات بالا در مزرعه‌های قزل‌آلای برخی از استان‌های کشور و با علائم بالینی مشابه سپتی‌سمی گزارش شد. در آبان آن سال بیماری به صورت اپیدمی در مزارع قزل‌آلای پرورشی ایران گزارش و به سرعت گسترش پیدا کرد. همه‌گیری گسترده‌ای از شیوع این بیماری به ویژه در استان‌های غربی کشور از سوی سازمان دامپزشکی کشور گزارش و تأیید شد که با تلفات شدید و خسارت‌های اقتصادی زیادی همراه بود، ولی با سیاست تشخیص و حذف کانون‌های آلوده و آیش‌گذاری آن‌ها به مدت یک ماه توسط سازمان دامپزشکی کشور در اواخر همان سال، بیماری شروع به کاهش نموده و تحت کنترل درآمد. در سال ۱۳۹۳ نیز برخورد با بیماری با همان سیاست قبلی اجرا گردید. در سال‌های بعد بیماری از ۲۴ استان کشور با درصد شیوع متفاوت گزارش شد. بیش‌ترین تلفات در استان‌های لرستان و چهارمحال و بختیاری ثبت شده است. در سال ۲۰۱۷، بر اساس گزارش‌های ارسالی از کشور ایران به OIE، مجموعاً ۱۹ کانون بیماری گزارش شد. میزان شیوع در کشور حدوداً ۱۰ درصد بوده و تلفات در ماهی‌های زیر ۱۰۰ گرم تا ۸۰ درصد و بالای ۱۰۰ گرم حدود ۳۰-۲۰ درصد ثبت شده است.

واگیری بیماری در تمامی طول سال اتفاق می‌افتد ولی بیماری عمدتاً در فصل بهار که دمای آب شروع به افزایش کرده و یا دارای نوسان است شایع‌تر می‌باشد. طبق مطالعه بکایی و همکاران (۱۳۹۶) اگرچه موارد بیماری در طول سال گزارش شده است، اما بیش‌ترین موارد بیماری (۹۰٪ موارد وقوع) در دو فصل بهار و پاییز وقوع یافته است. در کشور دانمارک نیز بیش‌تر طغیان‌های بیماری عمدتاً در بهار و اوایل تابستان گزارش شده است که علت آن تغییرات و افزایش ناگهانی دمای آب، عامل تنش و ضعیف شدن ایمنی ماهی عنوان شده است. در گزارشی دیگر که در همین تحقیق ذکر شده به نقش عواملی مانند شرایط دمایی آب شامل تغییرات دما در بهار و پاییز همراه با تغییرات سیستم ایمنی ماهی‌ها و سایر عوامل مستعد کننده نظیر تغذیه نامناسب و عفونت‌های انگلی در رخداد بیماری اشاره شده است. سازمان جهانی بهداشت دام نیز به بیش‌ترین بروز بیماری در دمای ۱۴-۴ درجه سانتی‌گراد اشاره می‌کند.

بیماری IPN عمدتاً زمانی اتفاق می‌افتد که ماهی‌ها دچار استرس شوند. تغذیه نامناسب، تراکم بالا، نوسانات دما و شوری آب و نیز عدم جابجایی مناسب ماهی‌ها از عوامل اصلی بروز استرس در گله است. بیماری در دماهای کم‌تر از ۴ درجه سانتی‌گراد و بالای ۱۸ درجه سانتی‌گراد هم دیده شده است.

شیوع بیماری به سن و دما وابسته است. بیش‌ترین میزان تلفات تا سن ۲ ماهگی مشاهده می‌شود و در ماهی‌های بالغ از میزان آن کاسته می‌شود. بیش‌ترین حساسیت در ماهی قزل‌آلا بعد از جذب کیسه زرده و در زمان شروع تغذیه فعال است، مانند لاروهایی که شنای عمودی را آغاز کرده‌اند. حساسیت قزل‌آلای رنگین‌کمان با افزایش سن کاهش می‌یابد و یک ماهی قزل‌آلای ۶ ماهه نسبت به ویروس مقاوم است.

بیماری دارای انتشار جهانی است. جدایه‌های این ویروس از گونه‌های مختلف ماهی‌های آب شیرین، آب دریا، آزادماهی‌ها، غیر آزادماهی‌ها، نرم‌تنان و سخت‌پوستان در سرتاسر دنیا گزارش شده است. بیماری از دو کشور نزدیک به ایران، یعنی کشورهای ترکیه و یونان گزارش شده است. اولین بار در ایران ردپای این بیماری از طریق بررسی‌های سرولوژیک به روش پادتن‌های درخشان و الیزا در مولدها و بچه ماهی‌های مزارع جاده هراز به تایید رسید. بیماری از کشور ما به‌طور رسمی به OIE گزارش شده است.

بیماری IPN تبدیل به یک معضل مهم در صنعت آبی‌پروری قزل‌آلای رنگین‌کمان کشور شده و باعث خسارات زیادی گردیده است. با توجه به اثبات وجود عامل بیماری در سواحل دریای خزر احتمال انتقال عامل بیماری به پروژه‌های پرورش ماهی در قفس نیز وجود دارد. در صورت عدم رعایت ملاحظات بهداشتی و قرنطینه‌ای در مورد بیماری نکروز عفونی پانکراس، امکان وقوع همه‌گیری‌های گسترده و تلفات مهلک درآینده نزدیک بالا خواهد بود.

بیماری IHN، کشورهای متعددی از جمله ایران بیماری را از کشور خود به OIE گزارش کرده‌اند. بیماری دارای شیوع بالایی است. اولین گزارش سازمان دامپزشکی ایران از تلفات گسترده مربوط به بیماری IHN در کشور مربوط به زمستان ۱۳۸۱ می‌باشد. تلفات در ابتدای اسفند ۱۳۸۱ از مزارع استان چهارمحال و بختیاری به تعداد ۵ مزرعه با تلفات میانگین ۹۰-۵۰ درصد ثبت شده است. IHN به‌طور معمول در قزل‌آلای پرورشی جوان و مراحل لاروی و انگشت‌قد ماهی آزاد و نیز ماهی‌های بالغ در زمان تخم‌ریزی و یا پس از آن ایجاد می‌شود.

## دوره کمون و علایم بیماری

دوره کمون بیماری سپتی‌سمی خون‌ریزی دهنده ویروسی ۱-۲ هفته گزارش شده است. در درجه حرارت‌های بالاتر (حداکثر ۱۸ درجه سانتی‌گراد) دوره کمون بیماری کوتاه‌تر می‌شود. علاوه بر درجه حرارت آب، شدت ویروس (میزان شدت عمل و حاد بودن ویروس)، درجه حساسیت ماهی، سن ماهی و سایر شرایط استرس‌زا در دوره کمون بیماری تأثیر می‌گذارند.

الف- علایم بالینی: بیماری می‌تواند با یا بدون علایم بالینی باشد. فرم بالینی بیماری عمدتاً در آزاد ماهی‌ها و از جمله قزل‌آلای پرورشی و نیز توربوت و کفشک ژاپنی پرورشی مشاهده می‌شود. بیماری از نظر بالینی به سه شکل حاد، مزمن و عصبی (تاخیری) دیده می‌شود. VHS در ابتدا به صورت حاد بروز کرده و نهایتاً به شکل مزمن و یا به همراه شکل عصبی تغییر می‌کند، ضمن این‌که ممکن است هر سه شکل بیماری به‌طور هم‌زمان در استخر دیده شود.

در شکل حاد، تهاجم سریع بیماری با تلفات بالا، بی‌حالی و تجمع ماهی‌ها در خروجی کانال و کناره‌های استخر، جدا شدن ماهی‌ها از گله، تنفس سریع، بیرون زدگی چشم (اگزوفتالمی) یا تلسکوپ‌ی شدن چشم‌ها، تیرگی بدن، شنای چرخشی و عمودی، کم‌خونی آبشش، کاهش اشتها، خون‌ریزی در عضلات و پوست مشاهده می‌شود.

در شکل مزمن بیماری، تلفات کم در طول دوره زمانی بیش‌تر، بی‌حالی، تیرگی بدن، خون‌ریزی در بافت‌های مختلف، بیرون‌زدگی چشم و عدم تعادل در شنا قابل مشاهده است.

در شکل عصبی، تلفات کم و تغییر شدید رفتار شنا (نور تاباندن و شنای مارپیچ) دیده می‌شود. در این شکل از بیماری که به آن شکل انتهایی یا تاخیری نیز گفته می‌شود، شکل پایانی یک همه‌گیری است و تنها با مشاهده حرکات ماهی‌ها در آب قابل تشخیص بوده و تلفات کم‌تری از شکل مزمن دارد. علایم عصبی، تشنجی و انقباضی بیش‌تر از سایر علایم در این بیماری مشاهده می‌شود. امکان انحراف ستون مهره یا همان تاب برداشتن بدن ماهی‌ها (لردوزیس و اسکولیوزیس) وجود دارد.

ماهی‌های مبتلا، از نظر ظاهری سالم به نظر می‌آیند ولی شنای غیر طبیعی دارند. گاهی به دور خود می‌چرخند و یا به سمت بستر حوضچه یا مرکز نرده‌های خروجی آب همراه با حرکت مارپیچی دیده می‌شوند. ممکن است بر روی یک پهلو همراه با حرکات تشنجی و انقباضی که می‌تواند روی آب نیز باشد، شنا کنند و یا بدون حرکت در گوشه‌ای از استخر بی‌حرکت قرار بگیرند. نور تاباندن یا فلاشینگ (Flashing) یا حرکت ناگهانی روی پهلو که باعث تاباندن ناگهانی نور می‌گردد، نیز وجود دارد. درصد ابتلا به این شکل از بیماری، پایین بوده، مرگ آن‌ها طی مدت چند روز فرا می‌رسد. بنابراین، درصد مرگ‌ومیر نیز پایین می‌باشد. در این ماهی‌ها کم‌خونی وجود نداشته و معمولاً، جز شکم جمع و منقبض هیچ علائم خارجی دیگری ندارند و نمی‌توان آن‌ها را از ماهی‌های سالم تشخیص داد.

بطور کلی در صورت مشاهده علائم بالینی نظیر بروز ناگهانی تلفات، بی‌حالی، سیاه شدن پوست، بیرون زدگی چشم، کم‌خونی (رنگ پریدگی آبشش‌ها)، خون‌ریزی بر روی قاعده باله‌ها و آبشش‌ها و چشم و پوست، شنای غیر طبیعی مانند نور تاباندن و مارپیچ و نیز اتساع شکم ناشی از ادم محوطه شکمی می‌توان به بروز VHS مشکوک شد. در شکل عصبی بیماری، تغییر شدید در رفتار شنا از قبیل نور تاباندن و شنای مارپیچ به دلیل تمایل ویروس برای حمله به مغز مشاهده می‌شود. برخلاف سپتی‌سمی‌های باکتریایی، ماهی‌های مبتلا به VHS در صورت استفاده از ساچوک برای گرفتن آن‌ها فرار نمی‌کنند.

ب- علائم کالبد گشایی: خون‌ریزی‌های سرسوزنی یا نقطه‌ای (پتشی) گسترده بر روی پوست، بافت عضلات به‌ویژه عضلات پشتی و اندام‌های داخلی بدن قابل مشاهده است. بررسی خون‌ریزی‌های سرسوزنی مانند، در عضلات پشتی ماهی اهمیت زیادی در تشخیص بیماری VHS دارد. کلیه‌ها در مراحل حاد بیماری به رنگ قرمز تیره بوده و در ماهی‌های در حال مرگ دچار نکروز شدید می‌شوند.

طحال کمی متورم، کبد اغلب کم‌رنگ و خال‌دار دیده می‌شود. دستگاه گوارش خصوصاً در ناحیه خلفی روده، رنگ پریده بوده و از غذا خالی است.

در مراحل ابتلا به بیماری، ویروس را می‌توان به فراوانی در تمامی بافت‌ها و از جمله پوست و عضلات پیدا کرد. بافت‌های هدف بیماری، کلیه، قلب و طحال می‌باشند. در این بافت‌ها ویروس به فراوانی یافت می‌شود. در مراحل مزمن بیماری تیترو ویروس در مغز بالا می‌رود.

**بطور کلی با توجه به سه شکل بروز بیماری، می‌توان علائم بالینی و کالبدگشایی این بیماری را در پنج گروه طبقه‌بندی نمود.**

۱- علائم سپتی‌سمی عمومی: آسیت، بیرون‌زدگی چشم یک طرفه و دو طرفه، تیرگی پوست، بی‌اشتهایی نسبی تا کامل و بی‌حالی.

۲- علائم خون‌ریزی یا هموراژیک: خون‌ریزی در قاعده باله‌ها، خون‌ریزی در کره چشم، خون‌ریزی سطح بدن، خون‌ریزی سرسوزنی در بافت عضلات به‌ویژه عضلات پشتی، خون‌ریزی سرسوزنی در احشا، چربی بین زواید باب‌المعده، صفاق، کیسه شنا، خون‌ریزی در پایه چشم، خون‌ریزی در ساقه دم و دیده شدن طحال به رنگ قرمز تیره.

۳- علائم عصبی: شنای دایره‌ای و غیرعادی

۴- تلفات: شامل افزایش ناگهانی و پیش‌رونده تلفات و تلفات بالا

۵- کم‌خونی: شامل کبد رنگ پریده و رنگ پریدگی آبشش

دوره کمون یا نهفته بیماری IHN بسته به دمای آب متفاوت است. در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد این دوره ۷ - ۴ روز طول می‌کشد.

ماهی‌های مبتلا به بیماری ممکن است یک یا چند مورد از علائم زیر را نشان دهند ولی عامل بیماری‌زا را می‌توان از ماهی‌های به‌ظاهر سالم نیز جداسازی کرد. مهم‌ترین علائم بیماری شامل مشاهده تلفات گسترده و شنای بی‌حال به همراه مشاهده متناوب فعالیت‌های غیرطبیعی (شنای چرخشی و نورتاباندن) است. علائم بالینی بیماری تنها در ماهی‌های جوان قابل مشاهده است. ماهی‌های بالغ به شکل تحت حاد بیماری مبتلا می‌شوند. در ماهی‌های نارس آلوده معمولاً علائم بی‌حالی، عصبی بودن، رفتار غیر طبیعی، سیاه شدن پوست، بی‌رنگ شدن آبشش، آسیت، اتساع محوطه شکمی، بیرون زدگی چشم یا اگزوفتالمی، خون‌ریزی در قاعده باله‌ها و خون‌ریزی‌های سرسوزنی بر روی سطح خارجی و محوطه شکمی و اطراف حدقه چشم قابل مشاهده است. علائم بالینی بیماری عمدتاً همراه با ادم و خون‌ریزی است. این ماهی‌ها بی‌حال و سست بوده و در کناره‌های استخرها (به خاطر کندی جریان آب) حرکت می‌کنند. ماهی‌های مبتلا به آرامی شنا می‌کنند و گاهی حرکات چرخشی یا شنای عمودی و حرکات‌های ناگهانی دارند. در صورت تحریک ماهی‌ها ممکن است حالت تشنجی در آن‌ها دیده شود ولی مجدداً آرام می‌شوند. در اواخر بیماری، ماهی‌ها حالت عصبی و تشنجی پیدا می‌کنند و رفتارهای غیرطبیعی از قبیل شنای چرخشی و نورتاباندن از خود نشان می‌دهند. در برخی گونه‌ها رشته‌های مدفوعی سفید رنگ از مخرج ماهی‌ها به صورت آویزان مشاهده می‌شود. در تعدادی از ماهی‌هایی که از اپیدمی بیماری زنده مانده‌اند انحرافات ستون مهره مانند لردوزیس و اسکولیوزیس مشاهده می‌شود.

در مواقعی که علائم بالینی بیماری و کاهش دمای آب به زیر ۱۴ درجه سانتی‌گراد مشاهده شود، می‌توان به بیماری IHN مشکوک شد.



در کالبدگشایی هم علایم زیر دیده می‌شود  
کم‌خونی و رنگ پریدگی اعضای داخلی بدن (رنگ پریدگی کبد، کلیه و طحال).  
عدم وجود غذا در معده و روده و معده که با مواد ژلاتینی پر و متسع شده است.  
وجود مایعی شبیه موکوس (ژلاتینی) سفید رنگ متمایل به زرد در معده و روده‌ها.  
محوطه شکمی حاوی مایع آسیتی با رنگ روشن و خون‌ریزی‌های سرسوزنی یا نقطه‌ای در چربی احشایی، مزانتر، صفاق،  
پانکراس، کیسه شنا، پریکارد.  
خون‌ریزی‌های سرسوزنی بر روی بافت چربی و عضلات اطراف اندام‌های احشایی و دیواره معده.  
مشاهده خون‌ریزی‌های متعدد بر روی کیسه زرده لاروهای قزل‌آلای رنگین‌کمان.  
بافت خون‌ساز کلیه کانون اولیه عفونت است. این بافت به‌طور شدیدی دچار نکروز شده که در بررسی میکروسکوپی به‌خوبی  
قابل مشاهده است.

بیماری IPN معمولاً در دمای ۱۵-۱۰ درجه سانتی‌گراد بروز می‌نماید، تلفات در دامنه دمایی ۱۴-۱۰ درجه سانتی‌گراد شدت پیدا می‌کند و در دمای کم‌تر و بیش‌تر از دامنه شروع به کاهش می‌کند. دوره کمون بیماری در شرایط مساعد، کوتاه و بین ۳-۵ روز می‌باشد. به‌طور دقیق‌تر علائم بالینی در نوزادان ۳-۵ روز و در ماهی‌های انگشت قد ۱۰-۸ روز پس از مواجه شدن با ویروس بروز می‌کند. معمولاً حداکثر تلفات در روزهای ۱۲ تا ۱۸ روی می‌دهد. و با علائم عمومی شامل شنای چرخشی، تیرگی پوست، بیرون‌زدگی چشم (اگزوفتالمی)، اتساع محوطه شکمی (آسیت شکمی) و کم‌رنگ شدن آبشش‌ها همراه است.

الف- علائم بالینی: ماهی‌های مبتلا ممکن است یک یا چند علامت بالینی را نشان دهند. اولین علامت وقوع بیماری افزایش تلفات ناگهانی در بین نوزادان و ماهی‌های انگشت‌قد است یعنی مشاهده و گسترش تلفات در مرحله تغذیه اولیه لاروها و به‌ویژه در ماهی‌های با رشد سریع‌تر درصد تلفات بین ۹۰-۱۰ درصد است. میزان تلفات در ماهی‌های مقاوم کم‌تر است. از بین این ماهی‌ها، آن‌هایی که بزرگ‌تر و از نظر ظاهری سالم‌تر هستند زودتر تلف می‌شوند، خوابیدن ماهی‌ها در کف استخر، از نظر علائم ظاهری نیز شنای چرخشی و ماریچ همراه با قرار گرفتن سر بطرف پایین و ناحیه دم به سمت بالا یک علامت مشخص محسوب می‌شود. تیره شدن رنگ بدن، اتساع محوطه شکمی، عدم تمایل به گرفتن غذا، عدم وجود غذا در روده، مشاهده رشته‌های مدفوعی ضخیم و طویل سفید رنگ در مخرج، بیرون‌زدگی چشم خفیف تا متوسط و کم‌رنگ شدن آبشش‌ها از علائم اصلی بیماری است. معمولاً در ماهی‌های مبتلا خون‌ریزی‌های سرسوزنی (پتشی) روی سطح بدن عمدتاً محوطه شکمی بویژه باله‌های شکمی مشاهده می‌شود.

ب- علایم کالبد گشایی: روده‌ها و معده خالی بوده و یک مخاط شیری یا شفاف در آن‌ها قابل مشاهده است. رنگ پریدگی غیر معمول طحال، کلیه، کبد و قلب در لاروها دیده می‌شود و محوطه شکمی معمولاً حاوی یک مایع آسیت مانند می‌باشد. از نظر ضایعات پاتولوژیک، نکروز وسیع در بافت لوزالمعده ایجاد می‌شود، ضمن این‌که سایر اندام‌های داخلی از جمله کبد، کلیه و دستگاه گوارش نیز دچار تغییرات پاتولوژیک می‌شوند.

بطور خلاصه

تورم محوطه شکمی.

کم‌رنگ شدن آبشش‌ها.

بیرون‌زدگی چشم‌ها.

مشاهده زخم و جراحت در لوزالمعده، مری و معده.

رنگ‌پریدگی غیر طبیعی طحال، کلیه، کبد و قلب در لاروها.

روده‌ها خالی بوده و با یک مخاط شفاف پر شده‌اند.

مشاهده رشته‌های مدفوعی ضخیم و طویل سفید رنگ در مخرج.

## تشخیص و تشخیص تفریقی بیماری VHS

### الف: تشخیص

آزمایشگاهی: از مهم‌ترین راه‌های تشخیص بیماری انجام RT-PCR، Real-time PCR و کشت سلولی می‌باشد. علائم بالینی: بر مبنای علائم بالینی خصوصاً در مناطقی که سابقه بروز بیماری را دارند.

### ب: تشخیص تفریقی

VHS را باید از بیماری‌های یرسینیوز، نکروز همه‌گیر بافت‌های خونساز (EHN)، سندروم قرچه‌ای واگیر (EUS)، نکروز عفونی بافت‌های خونساز (IHN)، نکروز عفونی لوزالمعده (IPN) و بیماری چرخش تشخیص تفریقی داد. در بیماری IHN و IPN رشته‌های مدفوعی سفید در مخرج ماهی دیده می‌شود با این تفاوت که در IPN این رشته‌های مدفوعی نرم و ضخیم هستند ولی در بیماری IHN این رشته‌ها سفت و نازک. اگر روی مدفوع ماهی در بیماری IPN چند قطره فرمالین بریزیم به دلیل موکوسی بودن، مدفوع منعقد و سفت می‌شود.

## درصد تلفات و سرایت بیماری

درصد تلفات در بیماری VHS بسته به شرایط فیزیولوژیک ماهی و عوامل محیطی متغیر است. به طور کلی بیماری در آب‌های سرد یا خنک دیده شده و بیش‌ترین تلفات در دماهای ۹-۱۲ درجه سانتی‌گراد مشاهده می‌شود. بیماری عموماً به صورت کوتاه مدت با شیب ملایم تلفات در دمای ۱۵-۱۸ درجه سانتی‌گراد رخ می‌دهد. در دمای پایین حدود ۵-۱ درجه سانتی‌گراد، بیماری به صورت وسیع با تلفات کم ولی با مجموع تلفات بالا در طول پرورش همراه است. واگیری بیماری در تمامی طول سال اتفاق می‌افتد ولی بیماری عمدتاً در فصل بهار که دمای آب شروع به افزایش کرده و یا دارای نوسان است شایع‌تر می‌باشد. بیماری VHS در تمامی سنین قزل‌آلای رنگین‌کمان مشاهده می‌شود. در دامنه وزنی ۳-۰/۳ گرم بسیار حساس بوده و تلفات در آن‌ها به ۱۰۰ درصد هم می‌رسد. تلفات در ماهی‌های بالای وزن ۵-۳ گرم و بالای ۲ ماه سن نیز بسیار بالا است. ماهی‌های پرواری (ماهی‌های بازاری ۳۰۰-۲۰۰ گرمی) نیز مبتلا می‌شوند ولی حساسیت بچه‌ماهی‌های انگشت‌قد بیش‌تر است. در ماهی‌های کم‌تر از ۶ ماه سن و انگشت‌قد (۵-۸ سانتی‌متری)، بیماری بیش‌تر و شدیدتر بوده و میزان مرگ‌ومیر بالاتر است. به طور کلی، طبق بعضی منابع، نوزادها و ماهی‌های مولد، معمولاً، نسبت به بیماری مقاوم هستند. در مناطقی که بیماری به صورت بومی است به دلیل تقویت سیستم ایمنی بدن توسط ویروس عامل، بیماری به طور عمده در ماهی‌های جوان که سابقه ابتلا به بیماری را نداشته‌اند، اتفاق می‌افتد. ماهی‌های یک ساله، اغلب شکل ملایم بیماری را با تلفات کم خواهند داشت و ماهی‌های بالای دو سال سن، تقریباً به طور کامل به بیماری مقاومند. میزان مرگ‌ومیر ۸۰-۱۰۰ درصد در بین ماهی‌های جوان و ۵۰-۱۰ درصد در ماهی‌های مسن‌تر می‌باشد. به طور کلی می‌توان گفت غیر از دوران لاروی، در بقیه سنین تلفات بین ۵-۹۰ درصد است.

در IHN شکل بروز بیماری به عوامل متعددی بستگی دارد. بسته به گونه و سن ماهی مبتلا، شرایط محیط پرورشی، درجه حرارت آب و تا حدودی سویه ویروس، شکل‌های حاد تا مزمن بیماری ممکن است مشاهده شود. در مواقع حاد بیماری میزان تلفات روزانه بالا رفته و مجموع تلفات ممکن است به ۹۵-۹۰ و حتی به ۱۰۰ درصد نیز برسد. در موارد مزمن بیماری، تلفات به صورت کم و طولانی مدت بوده و مراحل مختلف بیماری در استخر قابل مشاهده است. بیش‌ترین مرگ‌ومیر در دمای ۱۲ درجه سانتی‌گراد اتفاق می‌افتد و در شرایط طبیعی در بالای ۱۵ درجه سانتی‌گراد تلفات قطع می‌شود. بیماری IHN اغلب به دلیل اختلال در تعادل اسمزی بدن باعث مرگ می‌شود. به‌طور طبیعی درصد واگیری در جمعیت حساس ۱۰۰ درصد و تلفات بیش از ۹۰ درصد است. در IPN بیماری با تلفات بالا (۷۰ درصد) در قزل‌آلای جوان دیده می‌شود. درصد تلفات بین ۹۰-۱۰ درصد متغیر است. در آزاد ماهی‌های جوان ۴ هفته پس از شروع تغذیه فعال، تلفات شروع و ممکن است به بیش از ۹۰٪ برسد. تلفات در مرحله پار(لاروها چند مرحله تکاملی را پشت سر می‌گذارند تا به دریا مهاجرت کنند. اولین مرحله، مرحله پار parr است که در طرفین بدن بچه ماهی‌ها، نوارهای تیره رنگ ظهور می‌کند و سپس وارد مرحله اسمولت smolt می‌شوند، به طوری که نوارهای تیره رنگ ناپدید و رنگ بدن نقره‌ای می‌شود. در این زمان به سمت دریا مهاجرت می‌کنند) کم‌تر از لاروها بوده و بین ۲۰-۱۰ درصد است. در ماهی‌های اسمولت ۲-۳ ماه پس از انتقال به دریا تلفات شروع و به بیش از ۵۰٪ ممکن است برسد، ولی به‌طور معمول ۲۵-۱۰ درصد تلفات ایجاد می‌شود.

## پیش‌گیری و کنترل

هیچ‌گونه درمان دارویی خاصی برای VHS وجود ندارد. در حال حاضر سیاست‌های کنترل بیماری VHS بر اساس اجرای سیستم مراقبت بهداشتی رسمی و روش‌های کنترلی پایه‌گذاری شده است. برخی از روش‌های عملی جهت کاهش تعداد مزارع آلوده در مناطق بومی و پیش‌گیری از بروز مجدد بیماری (نظیر معدوم‌سازی و آیش) با موفقیت اجرایی شده است.

ریشه‌کنی بیماری امری غیرممکن نیست و از راه‌های اصلی مقابله با بیماری است. کشورهای انگلستان از سال ۲۰۰۶، نروژ از سال ۲۰۰۷ و دانمارک از سال ۲۰۰۹ موفق به ریشه‌کنی بیماری شده‌اند.

واکسن تجاری برای پیش‌گیری از بیماری و درمان دارویی در حال حاضر وجود ندارد و کار برای ساخت آن ادامه دارد. استفاده از محرک‌های ایمنی و پروبیوتیک‌ها موثر است.

تاکنون سویه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان مقاوم به VHS به صورت تجاری تولید نشده است ولی طبق بررسی‌های موجود امکان انجام آن وجود دارد.

ضدعفونی تخم‌های سبز و چشم‌زده با ترکیب‌های یدوفور، بهبود شرایط فیزیکی و شیمیایی آب، کاهش استرس در مزرعه از راه‌های اصلی مقابله با بیماری است. در مقابل کیفیت پایین آب، تراکم بالای ماهی‌ها در استخر، افزایش میزان غذادهی ماهی‌ها و وجود سایر بیماری‌ها در مزرعه می‌تواند در گسترش و شیوع بیماری نقش داشته باشد. به‌طور کلی افزایش درجه حرارت آب، قطع غذادهی ماهی‌ها، کاهش تراکم و محدود کردن جابجایی ماهی‌ها ممکن است در کاهش تلفات نقش داشته باشد.

جهت مقابله با بیماری، مزرعه باید به‌طور مستمر زیر نظر باشد. در مواردی که دمای آب به کم‌تر از ۱۴ درجه سانتی‌گراد و یا به کم‌ترین میزان خود در طول سال می‌رسد، باید کنترل مزرعه از نظر این بیماری صورت گیرد. کلیه بخش‌های تولیدی مزرعه (استخرها، مخازن، قفس‌ها و ...) باید از نظر تغییرات رفتاری ایجاد شده در ماهی‌های بیمار و تلفات مورد بررسی قرار گیرند و توجه ویژه به خروجی استخر که محل تجمع ماهی‌های بیمار و مبتلا به VHS است شود.

تراکم بالا، وضعیت بهداشتی نامناسب آب، استفاده از آب رودخانه، تراکم زیاد مزارع در منطقه، استفاده از آب خروجی سایر مزارع، عدم رعایت امنیت زیستی در مزارع مانند خرید تخم چشم‌زده و بچه‌ماهی از شرکت‌ها و مزارع غیرمجاز، عدم وجود فنس‌کشی، عدم وجود حوضچه ضد‌عفونی نفر و خودرو، ورود افراد غیر مسئول و بازدید کننده به مزارع، عدم ضد‌عفونی آب ورودی و ..... از عوامل مستعدکننده بروز بیماری VHS هستند.

درمان حمایتی: مصرف ویتامین C، بهینه‌سازی و بهبود وضعیت اکسیژن محلول، ضد عفونی با یدین ۱۰۰ ppm و کلرین و ترکیب‌های چهارتایی آمونیوم هفته‌ای ۲ بار، مصرف پروبیوتیک‌ها و محرک‌های ایمنی.

### **نکات مهم و توصیه‌های کارشناسی**

- این تلفات بیش‌تر در دمای بین ۱۴-۴ درجه سانتی‌گراد اتفاق می‌افتد.

- در زمان بروز عفونت و تلفات، توصیه به قرنطینه شدید و بستن ورودی‌های مزرعه می‌شود و از هرگونه نقل‌وانتقال بین مزارع در یک منطقه و یا سایر بخش‌های استان جدا خوداری گردد.

- بالا بردن درجه حرارت آب.

- بیش‌ترین تلفات در ماهی‌های بالای وزن ۵-۳ گرم و بالای ۲ ماه.

- تراکم در بروز بیماری و تلفات حایز اهمیت است، پس تراکم را هر چه سریع‌تر کاهش دهید.

- ماهی به‌دلیل مشکلات سیستم عصبی از خود اختیار ندارد و با دست قابل گرفتن است.

- خون‌ریزی وسیع دارد و بنام ابولای آبزیان معروف است.

- در قسمت عضلات انتهایی و پشتی خون‌ریزی وسیع دارد.



- ماهی‌های اندازه بازاری سریعاً جمع‌آوری و به بازار عرضه شود (تلفات بالای ۴۰ درصد).

- کاهش جابجایی در ماهی صورت گیرد.

- کاهش وعده‌های غذا دهی تا رفع بحران تلفات.

- ضد عفونی استخرها هفته‌ای ۲ بار با کلرامین تی و ترکیبات آمونیوم.

- کاهش بار ویروس با انواع ضد عفونی کننده‌ها.

- حتما در دوره بعدی آیش‌گذاری گردد. منظور از آیش‌گذاری مدت زمان بین تخلیه یا معدوم سازی و خشک کردن و

ضد عفونی کامل مزرعه آلوده تا ورود مجدد تخم چشم زده/ بچه ماهی جهت پرورش می‌باشد. این مدت برای بیماری VHS حداقل یک ماه می‌باشد.

- معدوم سازی و ضد عفونی آب با هیپوکلریت کلسیم ۴۰ ppm و محلول یدوفور و هیدروکسید سدیم انجام شود.

- توصیه می‌شود، به دلیل عدم صرفه اقتصادی، ماهی‌های کوچک‌تر از اندازه بازاری حذف شوند.

- حمام نمک یک توصیه عمومی است که بایستی به همراه بهبود کیفی آب انجام شود.

- استفاده از فیلترهای شنی در آب ورودی و اشعه UV.

در IHN مواردی که علائم بالینی بیماری و کاهش دمای آب به زیر ۱۴ درجه سانتی‌گراد مشاهده شود می‌توان به بیماری مشکوک شد. در چنین مواردی کلیه قسمت‌های مزرعه (استخرها، مخازن و ...) باید از نظر وجود ماهی مرده، بیمار یا تغییر رفتار یافته مورد بازرسی قرار گیرند. باید توجه ویژه به خروجی آب که محل تجمع ماهی‌های بیمار است صورت گیرد. روش‌های کنترل بیماری IHN بر مبنای اعمال سیاست‌های شدید کنترلی و عملیات بهداشتی در مزارع پرورشی برای جلوگیری از ورود ویروس به مزرعه یا همان رعایت امنیت زیستی است. مهم‌ترین راه‌کار در جلوگیری از ورود ویروس به مزرعه، تهیه تخم از مراکز مطمئن، ضدعفونی تخم‌های چشم‌زده و استفاده از آب عاری از ویروس برای تکثیر و پرورش ماهی است. استفاده از آب چاه و چشمه‌هایی که فاقد ماهی یا سایر میزبان‌ها و منابع ویروس هستند و یا ضدعفونی آب‌های سطحی با اشعه UV و اوزون نیز می‌تواند از ورود ویروس جلوگیری کند. به دلیل وجود میزان بالای ویروس در مایع تخمدانی، روی ضدعفونی تخم تاکید زیادی می‌شود. اصلاح جیره غذایی و استفاده از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک نیز در افزایش مقاومت ماهی موثر است. به‌طور خلاصه:

- ۱- استفاده از منابع آبی فاقد آلودگی و رعایت اصول بهداشتی در مراکز تکثیر و پرورش.
- ۱- اصلاح شرایط محیطی مانند بهبود کیفیت فیزیکی و شیمیایی آب، اعمال امنیت زیستی در مزارع.
- ۲- ضدعفونی تخم‌های چشم‌زده به‌ویژه در مناطق بومی بیماری.
- ۳- واکسیناسیون (هنوز واکسن تجاری خاصی در دسترس نیست. در کانادا استفاده شده ولی اطلاع خاصی از وضعیت آن نیست).
- ۴- استفاده از پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها و محرک‌های ایمنی.
- ۵- ضدعفونی آب مراکز تکثیر با UV و اوزون.
- ۶- امحای تلفات.

طبق گزارش حکیم مهر در اردیبهشت ۱۴۰۲ در استان اصفهان، شهرستان خوانسار به دنبال بازدیدهای دوره‌ای کارشناسان شبکه دامپزشکی و مشاهده علائم بیماری و تلفات در استخرهای پرورش بچه ماهی، نمونه‌گیری از محل استخرها انجام پذیرفت و بعد از تایید بیماری IHN توسط آزمایشگاه تخصصی با حضور نماینده و کارشناس مسئول آبیان اداره کل دامپزشکی استان اصفهان، نماینده مدیریت شیلات استان، نماینده شبکه دامپزشکی شهرستان و مدیریت مزرعه، عملیات تخلیه کامل استخر، خشک کردن، شستشو و ضدعفونی و حذف و معدوم سازی آن طبق ضوابط طرح ملی پایش و مراقبت از بیماری‌های آبیان سازمان دامپزشکی کشور انجام پذیرفت.



معدوم سازی بچه ماهی ها در کانون بیماری IHN در شهرستان بجنورد، به دنبال گزارش وقوع تلفات از واحد پرورشی، به محل مراجعه و نسبت به نمونه گیری اقدام گردید. با توجه به ردیابی ویروس IHN، کارشناس های شبکه دامپزشکی ضمن مراجعه به واحد پرورشی، راهنمایی لازم را انجام و واحد قرنطینه گردید. کلیه بچه ماهی ها در واحد نیز معدوم شدند.



**پروبیوتیک‌ها:** پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که با تعدیل فلور میکروبی اثرات مفیدی بر روی سلامتی میزبان دارند. دستگاه گوارش ماهی یکی از مسیرهای مهم برای ورود عوامل بیماری‌زا به بدن است. پروبیوتیک‌ها که مکمل‌های غذایی میکروبی زنده نیز نامیده می‌شوند از طریق تحریک رشد و ایجاد تعادل میکروبی در روده نقش خود را ایفا می‌کنند. پروبیوتیک‌ها از طریق رقابت برای دست‌یابی به مواد مغذی، رقابت در جایگاه اتصال، تغییر در متابولیسم باکتری‌ها و با تحریک سیستم ایمنی میزبان مانع از تکثیر باکتری‌های بیماری‌زا در لوله گوارش می‌شوند و به‌همین سبب باعث حذف موارد بیماری‌زا و عامل رشد مطلوب آبزیان به حساب می‌آیند. از این رو توصیه می‌شود که در پرورش آبزیان به‌دلیل اثرات مثبت استفاده شوند.

**پری‌بیوتیک:** ماده غذایی غیر قابل هضمی است که از طریق تحریک رشد و فعالیت یک یا تعداد محدودی از باکتری‌های موجود در روده اثرات سودمندی برای میزبان داشته و می‌تواند سلامتی میزبان را بهبود بخشد. به‌طور ساده پری‌بیوتیک‌ها غذای پروبیوتیک‌ها هستند. به‌همین جهت تعیین نیازهای غذایی باکتری‌های مفید برای شناسایی موادی که به‌شکل پری‌بیوتیک عمل می‌کنند حائز اهمیت است. تحقیقات نشان داده که کربوهیدرات‌ها مواد غذایی مهم و ضروری برای این باکتری‌ها هستند. به‌همین دلیل در تغذیه انسان و حیوان کربوهیدرات‌ها بیش‌ترین موادی هستند که به‌عنوان پری‌بیوتیک مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند.

## خلاصه بیماری IHN

- ۱- IHN به طور معمول در قزل‌آلای پرورشی جوان و مراحل لاروی و انگشت‌قد ماهی آزاد و نیز ماهی‌های بالغ در زمان تخم‌ریزی و یا پس از آن ایجاد می‌شود.
- ۲- به‌طور کلی فقط ماهی‌های جوان (کم‌تر از ۲ سال) شکل بالینی بیماری را نشان می‌دهند. تلفات بالا در ماهی‌های کم‌تر از ۶ ماه رخ می‌دهد، در حالی که ماهی‌های مسن‌تر مرگ‌ومیر کم‌تری دارند و ممکن است علائم بالینی نشان ندهند.
- ۳- بیماری در مراکز تکثیر باعث تلفات گسترده می‌شود. به‌طور طبیعی درصد واگیری ۱۰۰ درصد و تلفات بیش از ۹۰ درصد است.
- ۴- تلفات در جمعیت‌های ماهی‌های آزاد وحشی آلوده شده با ویروس بیماری IHN نیز مشاهده شده است.
- ۵- ماهی‌های وحشی زنده مانده از بیماری می‌توانند به‌عنوان منبع بیماری برای ماهی‌های پرورشی باشند.
- ۶- بیماری وابسته به سن بوده و حساسیت جمعیت ماهی‌ها با سنین مختلف متفاوت است. ماهی‌های جوان‌تر به بیماری حساسیت بیشتری دارند.
- ۷- ماهی‌های زنده مانده از IHN جزو حامل‌های بالقوه ویروس می‌شوند که طول مدت آن بسته به عوامل محیطی (نظیر درجه حرارت) متغیر است.
- ۸- در ماهی‌های مبتلا، ویروس از طریق مدفوع، ادرار، مایعات جنسی و مخاط خارجی دفع و وارد آب می‌شود.
- ۹- انتقال بیماری عموماً افقی است و ویروس از طریق آبشش، پوست و گاهی اوقات توسط انگل‌های خون‌خوار وارد بدن ماهی‌های سالم می‌شود.
- ۱۰- ویروس از طریق جابه‌جایی ماهی یا تخم‌های چشم‌زده آلوده و نیز وسایل، آب یا پرنده‌های آلوده می‌تواند به سایر مناطق غیر آلوده منتقل شود.

۱۱- وقوع بیماری عمدتاً در زمان تخم‌ریزی و تکثیر رخ می‌دهد. در این زمان مقادیر بالایی از ویروس با مایعات تخمدانی و نیز مایعات جنسی ماهی نر وارد آب می‌شود. نرها حساسیت بیش‌تری نسبت به استرس تکثیر دارند و برای همین میزان ویروس دفع شده از طرف نرها بیش‌تر است.

۱۲- IHN بیماری آب‌های سرد است. علائم بالینی در دماهای ۸-۱۵ درجه سانتی‌گراد مشاهده می‌شود. وقوع بیماری به‌ندرت در دماهای بالاتر از ۱۵ درجه سانتی‌گراد رخ می‌دهد.

۱۳- به‌دلیل گسترش بیماری IHN از سواحل غربی آمریکای شمالی به آسیا و اروپا از طریق حمل‌ونقل ماهی و تخم چشم‌زده آلوده، احتمال انتقال بیماری به‌صورت عمودی نیز وجود دارد. هرچند ضدعفونی تخم‌های چشم‌زده می‌تواند خطر انتقال این بیماری را کم کند، ولی احتمال وقوع آن را از بین نمی‌برد.

در مورد بیماری IPN بهترین راه کار برای کنترل، ارتقای مدیریت بهداشتی مزرعه و اعمال امنیت زیستی در آن با اهداف قطع انتقال عمودی و افقی بیماری می باشد. برای انجام اینکار باید ضمن جلوگیری از حمل و نقل و جابجایی ماهی های بیمار به مزارع سالم، بخش های مختلف یک مرکز تکثیر یا پرورش (دارای ماهی در سن های مختلف) را نیز به طور کامل از هم جدا کرد. خارج کردن مولدین آلوده به ویروس از چرخه تکثیر و ضد عفونی تخم های بدست آمده از روش های دیگر کنترل بیماری است.

یکی از راه های مهم انتقال بیماری، خرید تخم چشم زده یا بچه ماهی از جاهای مختلف و پرورش آنها در یک مزرعه است. فاصله بین مزارع از دیگر عوامل موثر است. در صورتی که فاصله دو مزرعه از یکدیگر کم تر از ۳ کیلومتر باشد، خطر انتقال بیماری افزایش می یابد ولی در فواصل بالای ۱۰ کیلومتر میزان این خطر به شدت کم می شود.

ویروس عامل بیماری IPN بسیار مقاوم است، برای همین جهت برای ضد عفونی مزارع باید از ضد عفونی کننده های قوی مانند ویرکون که دارای H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> است و یا اشعه UV با شدت ۱۱۸۸J/m<sup>2</sup> و یا حرارت بیش از ۸۰ درجه سانتی گراد به مدت دو ساعت استفاده کرد. در مراکز تکثیر استفاده از اشعه UV با شدت بیش از ۱۲۰۰J/m<sup>2</sup> و اوزون ۰/۱-۰/۲mg/L برای ضد عفونی آب موثر است.

واکسیناسیون و نیز تولید و استفاده از نژادهای قزل آلا ی رنگین کمان مقاوم از نظر ژنتیکی به بیماری IPN از دیگر اقدامات پیش گیری می باشد. در حال حاضر واکسن های کشته با کارایی بالا تولید شده اند و موفقیت های خوبی در زمینه تولید نژادهای مقاوم صورت گرفته است.

اجتناب از ویروس بهترین راه پیش گیری است. برای جلوگیری از بروز شکل بالینی بیماری IPN، می توان ماهی های جوانی که از سلامت آنها اطمینان وجود دارد را در ۶ ماه اول زندگی در منابع آبی فاقد ویروس (مثل آب چشمه یا چاه) پرورش داد.



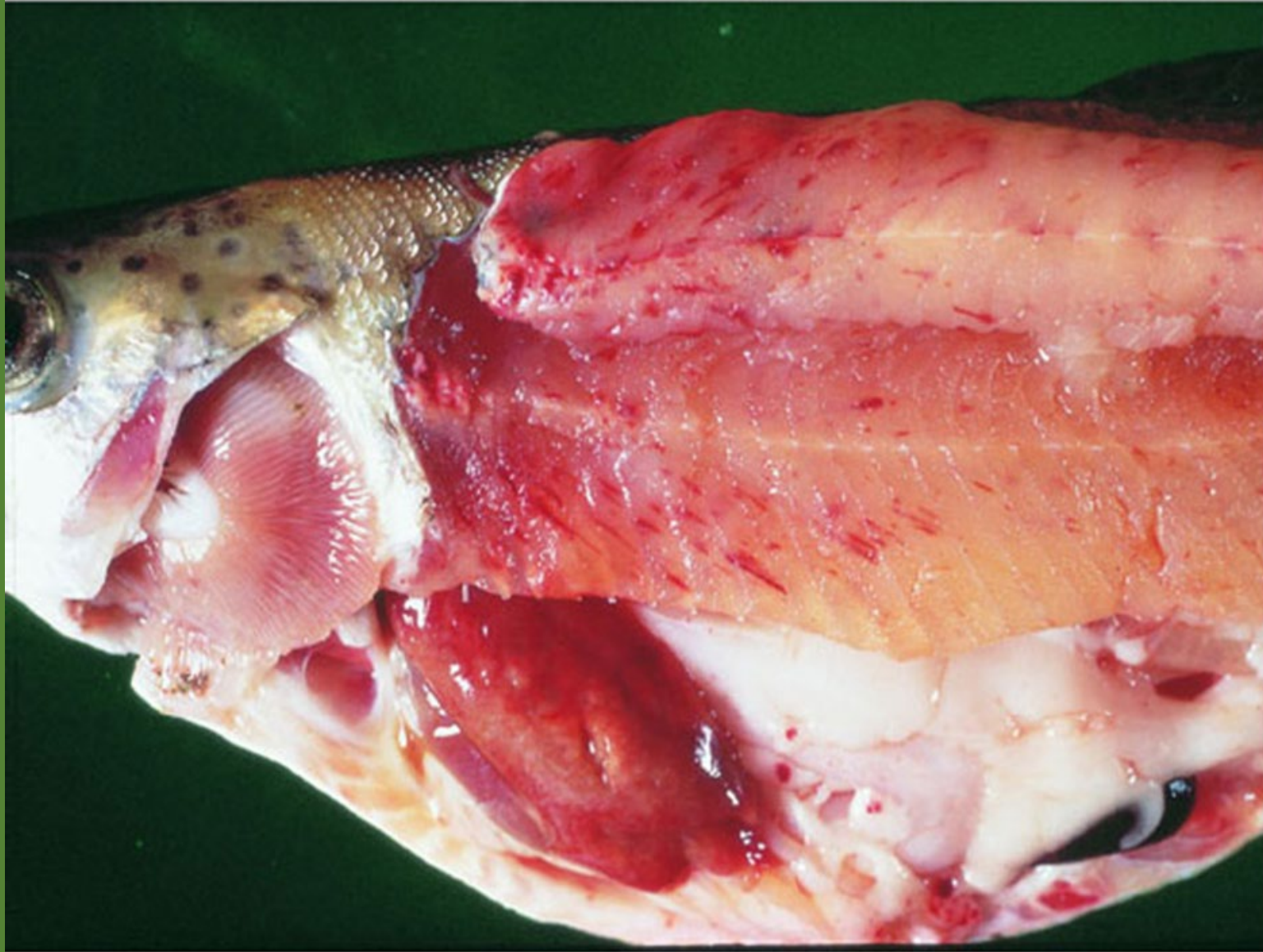
## بطور خلاصه

- ۱- ارتقای مدیریت بهداشتی مزرعه و اعمال امنیت زیستی در آن
- ۲- تامین بچه ماهی و تخم چشم‌زده از منابع معتبر و مطمئن
- ۳- ضد عفونی مزارع مبتلا با ترکیبات دارای پراکسید هیدروژن و یا UV و اوزون
- ۴- واکسیناسیون
- ۵- کاهش استرس در مزرعه

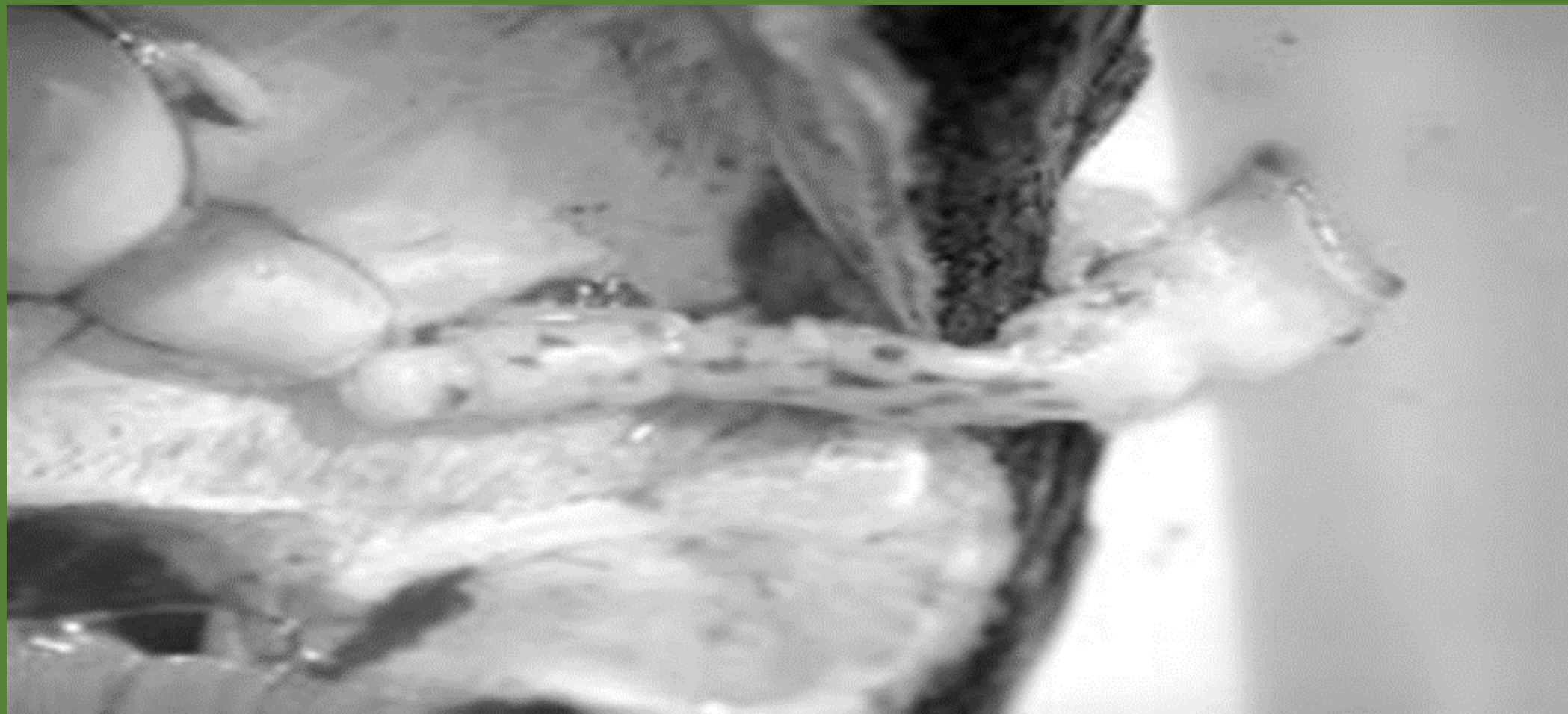
نکروز عفونی لوزالمعده یک بیماری مسری حاد است که به‌طور کلاسیک موجب بروز بیماری در اکثر آزاد ماهی‌های پرورشی آب‌های شیرین می‌گردد و گاهی تا ۱۰۰٪ تلفات در ماهی‌های ۴-۱ ماهه را به‌دنبال دارد.

تاریخچه این بیماری در ایران را می‌توان به گزارش اخلاقی و حسینی اشاره داشت. ایشان اولین گزارش ردیابی را از بچه‌ماهی‌های ایران اعلام نمودند. رئیسی و همکاران نیز ماهی‌های مشکوک ۳۸ کارگاه تکثیر و پرورش در استان‌های چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد را مورد بررسی قرار داده‌اند. اندام‌های داخلی و بویژه دستگاه گوارش ماهی‌های مبتلا خالی از غذا و حاوی ترشحات می‌باشد. روش‌های سرولوژی بهترین و وسیع‌ترین روش‌های شناسایی ویروس عامل IPN برای تشخیص و تعیین نوع ویروس محسوب می‌شوند. انتقال بیماری به دو طریق افقی و عمودی صورت می‌گیرد. موثرترین و اقتصادی‌ترین راه کنترل بیماری، پیش‌گیری و پرهیز از بیماری است. استفاده از تخم‌کاری از ویروس، تهیه مولدین عاری از ویروس، استفاده از منبع آبی غیر آلوده به ویروس و اعمال مقررات قرنطینه از جمله راه‌های پیش‌گیری و کنترل است.

در شرایط مساعد دوره کمون بیماری کوتاه و بین ۳-۵ روز می‌باشد. با افزایش سن در یک هچری قزل‌آلای رنگین‌کمان اولین علامت ظهور بیماری عبارت است از افزایش تلفات ناگهانی در بین نوزادان و ماهی‌های انگشت قد، که از بین این ماهی‌ها، آن‌هایی که بزرگ‌تر و از نظر ظاهری سالم‌تر هستند، زودتر تلف می‌شوند. از نظر علایم حالت چرخشی همراه با قرار گرفتن سر به طرف پایین و ناحیه دم به سمت بالا یک علامت مشخص محسوب می‌گردد. همان‌طور که اسم بیماری گویاست نکرóz وسیع در بافت لوزالمعده قزل‌آلای رنگین‌کمان، هم‌چنین سایر اندام‌ها از جمله بافت کبد، کلیه و دستگاه گوارشی نیز تغییرات پاتولوژیک می‌گردند. آبشش‌های کم‌رنگ، لاغری و ترشح مواد شبه کریستالی سفید رنگ و باریک از ناحیه مخرج نیز ممکن است دیده شوند. می‌توان تلفات ناگهانی و به دلیل عفونی در بچه ماهی‌های قزل‌آلای را به این عامل ویروسی نسبت داد.



تصویر ۱: خونریزی در عضلات



تصویر ۲: خون‌ریزی در دستگاه گوارش



تصویر ۳: بیرون زدگی چشم



تصویر ۴: خون ریزی روی سطح بدن



تصویر ۵: خون ریزی روی سطح بدن



تصویر ۶: خونریزی روی سطح بدن





تصویر ۷: کم‌خونی و رنگ پریدگی در آبشش

## تصاویر سری ب: IHN

تصاویر a و b: تیرگی پوست

تصاویر a و c: اتساع شکمی

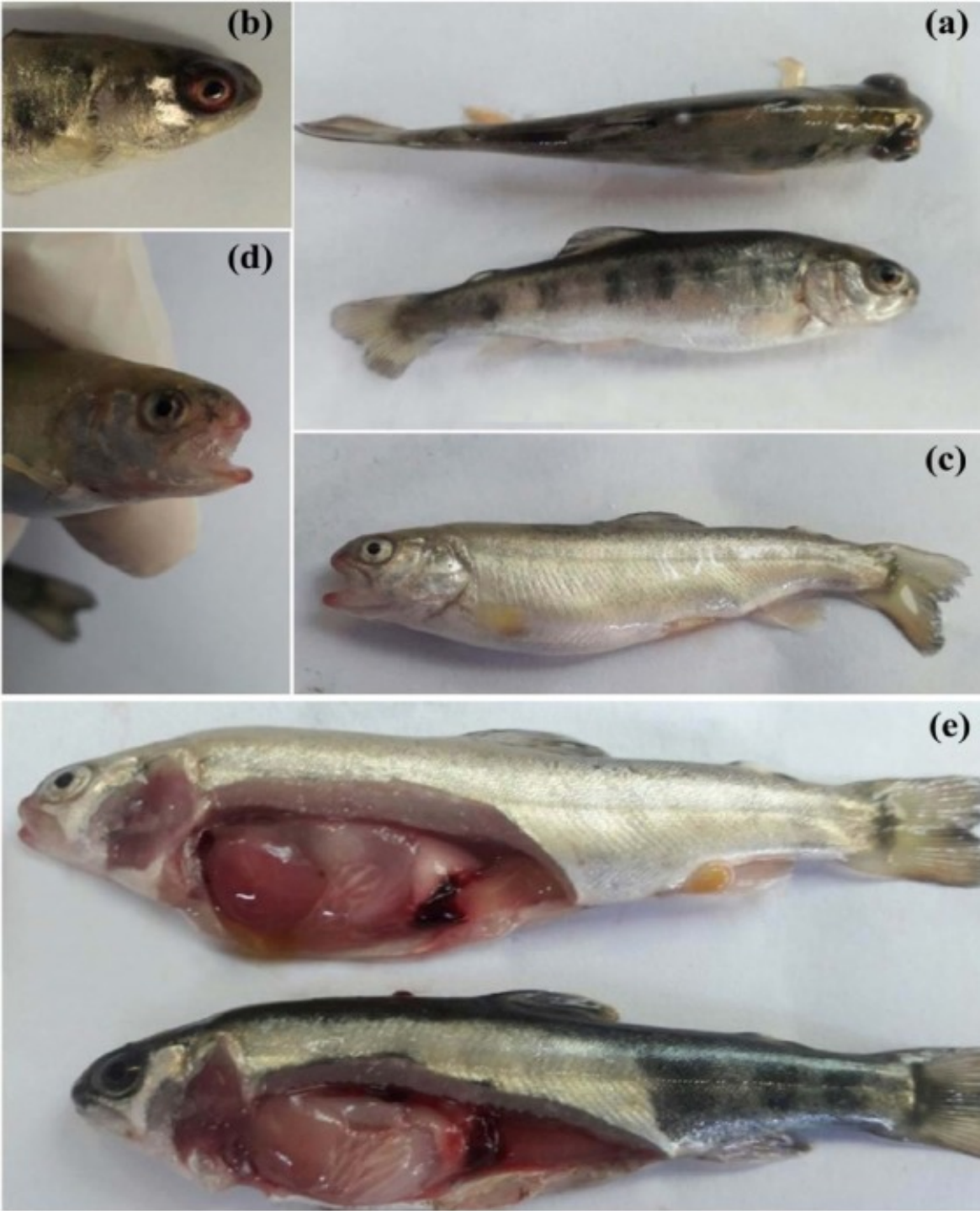
تصاویر a و b: بیرون زدگی چشم

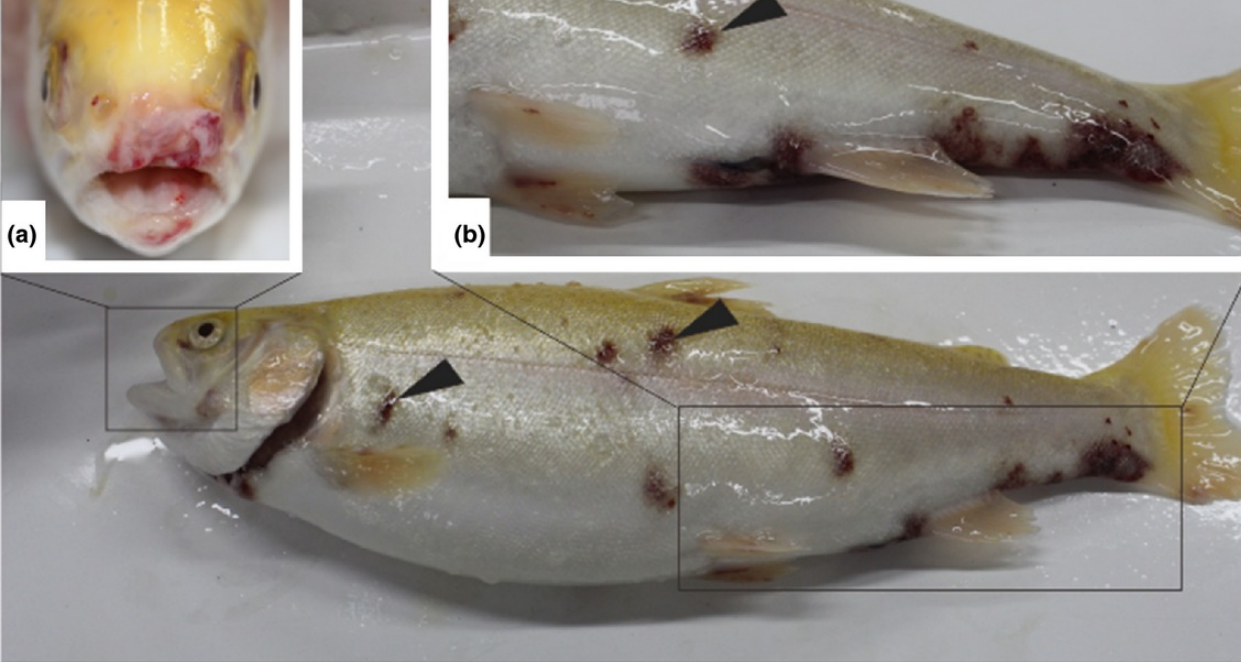
تصاویر a و b: خونریزی در چشم

تصویر e: آبشش کم رنگ

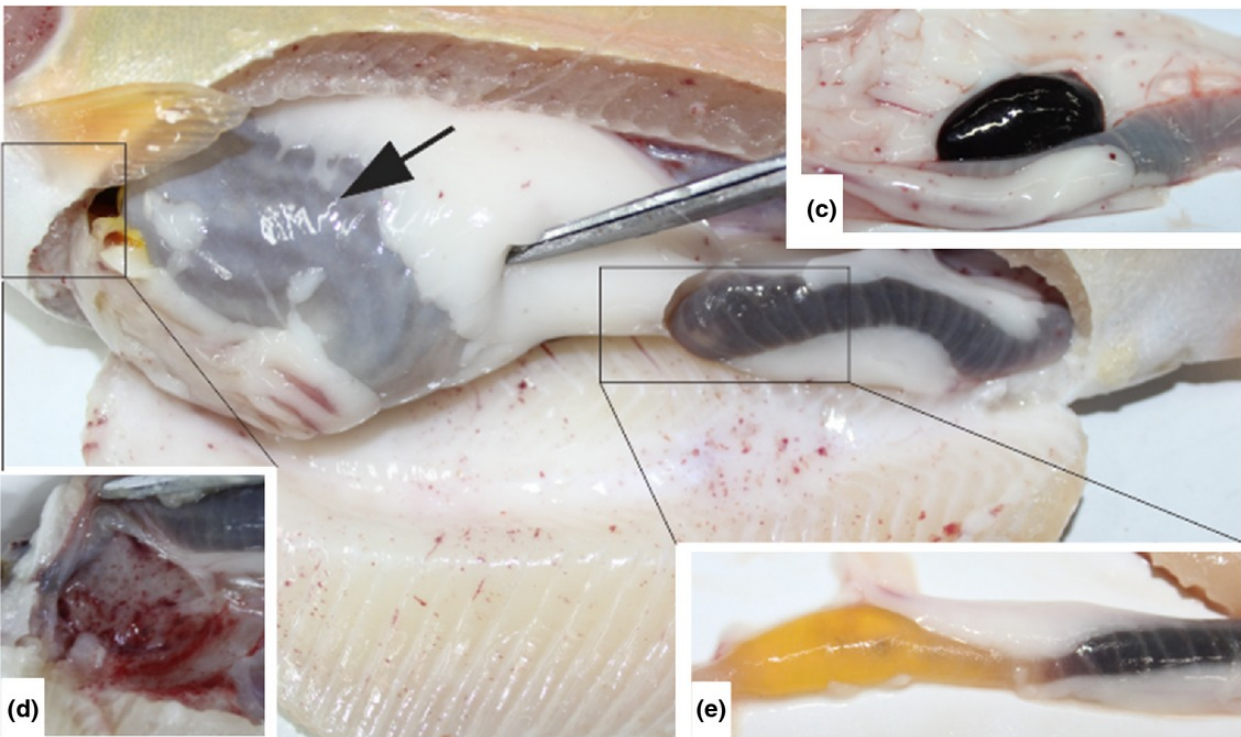
تصاویر c و d: زخم روی پوزه

تصویر e: رنگ پریدگی احشایی با مایع زرد رنگ در روده



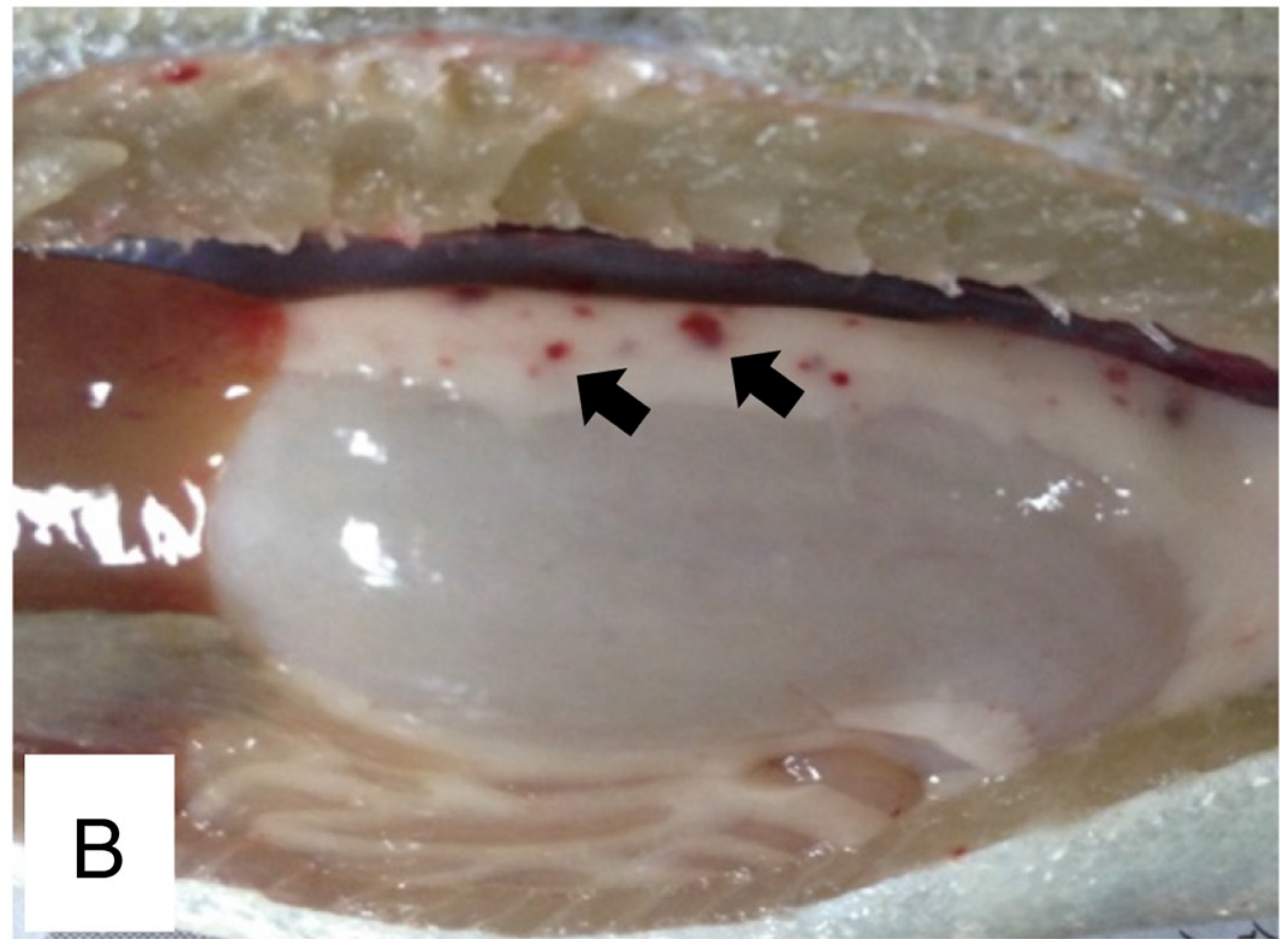
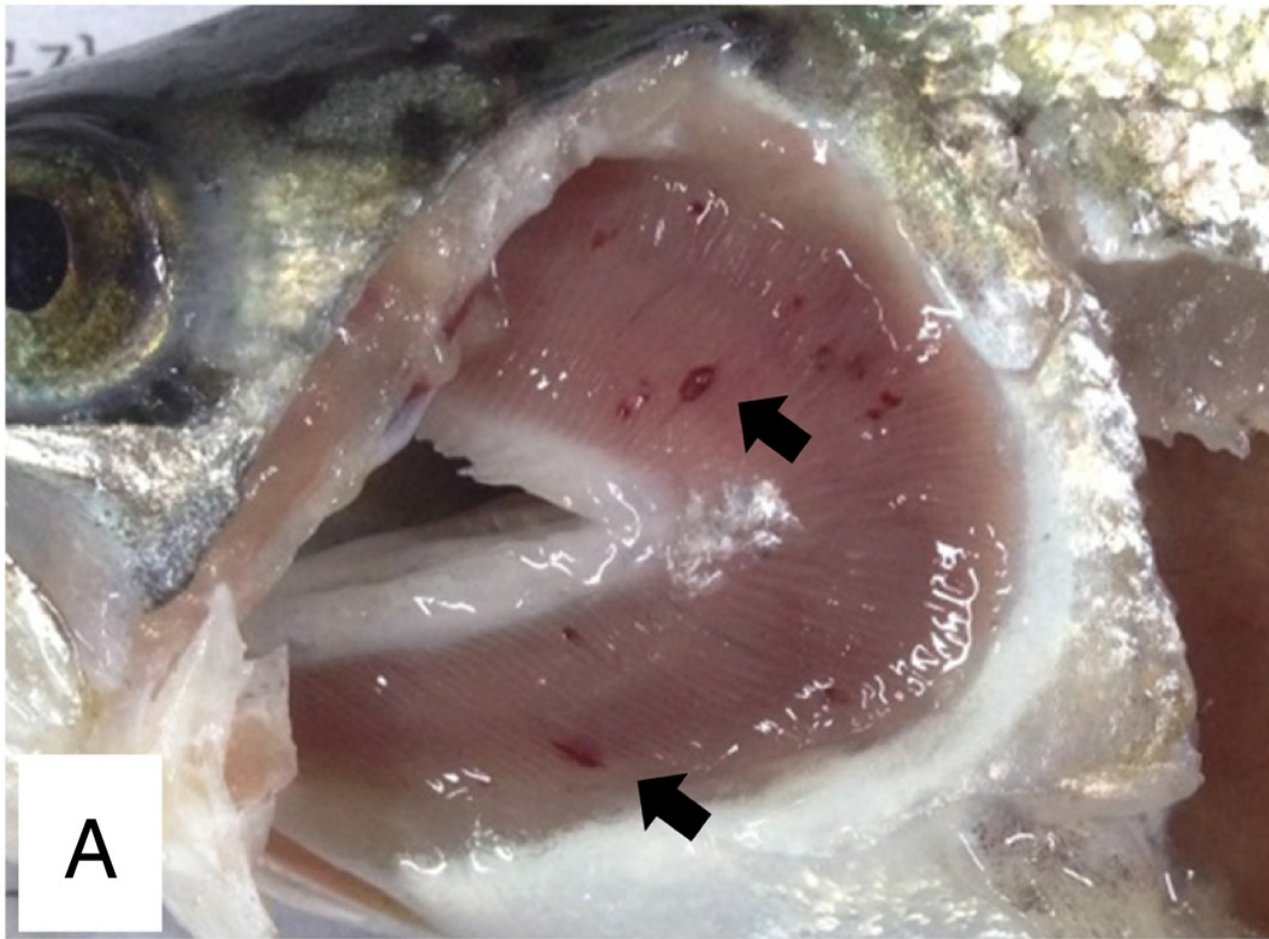


تصویر a: زخم بر روی پوزه  
تصویر b: خونریزی در پایه باله‌ها و ناحیه شکمی  
تصویر c: خونریزی در بافت چربی  
تصویر d: خونریزی سرسوزنی  
تصویر e: مایع موکوسی زرد رنگ در دستگاه گوارش



تصویر a: تیره شده رنگ بدن و بیرون زدگی چشم  
تصویر b: اتساع شکم  
تصاویر c، d و e: خونریزی





خونریزی سرسوزنی روی آبشش و بافت چربی محوطه شکمی در ماهی قزل آلاي رنگين کمان



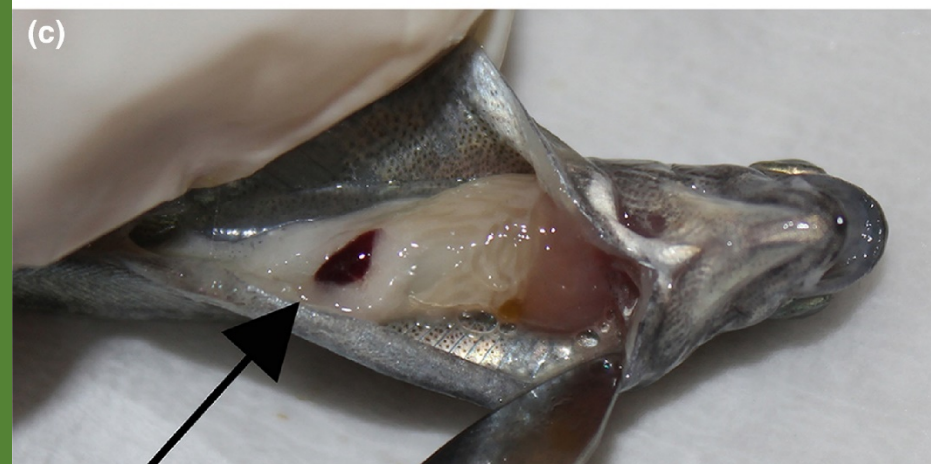
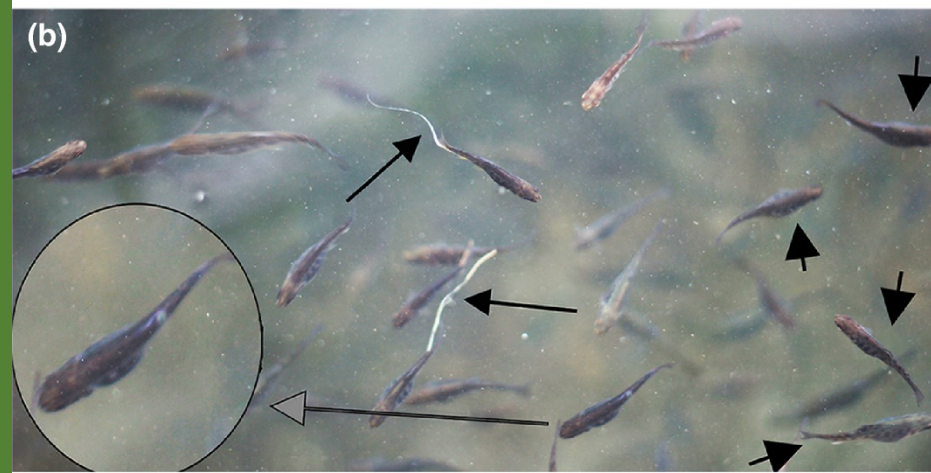


خونریزی در سطح بدن

تصاویر سری پ: IPN









**A**



**B**



## عملیات معدوم سازی، ضدعفونی و ماهی‌دار کردن مزارع تکثیر و پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان پس از وقوع بیماری‌های ویروسی لیست شده توسط OIE

تلفات جمع‌آوری شده از استخرهای مزارع پرورش باید به‌گونه‌ای معدوم شوند که نقشی در انتقال بیماری نداشته باشند. این لاشه‌ها باید دور از دسترس حیوانات وحشی و در شرایط بهداشتی امحا شوند. تغذیه حیوان خانگی مانند سگ با این لاشه‌ها اکیداً خودداری شود. معدوم‌سازی باید به‌گونه‌ای باشد که موجب آلودگی آب‌های سطحی، زیرزمینی و محیط نشود، ضمن اینکه علاوه بر امحای بهداشتی تلفات، اقدام‌های تکمیلی نیز برای جلوگیری از تکرار بروز بیماری صورت گیرد. برای همین معدوم‌سازی باید مطابق با روش‌های بهداشتی اعلام شده از طرف سازمان دامپزشکی کشور انجام شود. بیماری‌های ویروسی از جمله بیماری‌های مهم به حساب می‌آیند و همواره در فهرست بیماری‌های پرخطر قرار می‌گیرند. در مورد بیماری‌های ویروسی ذکر شده توسط سازمان جهانی بهداشت دام، شیوه‌نامه‌ای در مورد عملیات پس از بروز این بیماری‌ها جهت امحای لاشه‌ها و ماهی‌دار کردن مجدد وجود دارد که توسط سازمان دامپزشکی کشور تهیه و ابلاغ شده است. مطالب زیر قسمت‌هایی از آن شیوه‌نامه می‌باشد.

هدف از این شیوه‌نامه، تعیین روش معدوم‌سازی، ضدعفونی و ماهی‌دار کردن مراکز تکثیر و مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان پس از وقوع بیماری‌های ویروسی لیست شده توسط OIE می‌باشد.

## معدوم سازی

پس از تشخیص و تائید بیماری ویروسی و ابلاغ کتبی شبکه دامپزشکی شهرستان به مزرعه‌دار مبنی بر معدوم سازی بچه‌ماهی‌های استخرهای آلوده، مزرعه‌دار موظف است ظرف مدت ۷۲ ساعت زیر نظر اکیپ دامپزشکی موارد زیر را اجرا نماید:

- ۱- قطع آب ورودی
- ۲- بستن خروجی استخر به نحوی که امکان خروج آب وجود نداشته باشد.
- ۳- استفاده از ترکیب هیپوکلریت کلسیم به میزان ۴۰ میلی‌گرم به ازای هر لیتر آب (۴۰ ppm).
- ۴- باقی نگه داشتن ماهی‌ها در آب استخر به مدت ۲۴-۸ ساعت بسته به دمای محیط.
- ۵- اطلاع به شبکه دامپزشکی مبنی بر اتمام عملیات معدوم سازی و اطمینان از تلف شدن تمام بچه‌ماهی‌ها.
- ۶- شبکه دامپزشکی موظف است مدت ۲۴ ساعت پس از تائید وقوع بیماری نسبت به تشکیل کمیسیون تقویم بها اقدام نماید.
- ۷- کمیسیون تقویم بها بلافاصله پس از اتمام عملیات معدوم سازی در مزرعه حضور یافته و نسبت به تنظیم صورتجلسه تقویم بها اقدام نماید.
- ۸- مزرعه‌دار در حضور کمیسیون تقویم بها نسبت به تخلیه آب استخر و جمع‌آوری ماهی‌های معدوم شده به نحوی که امکان برآورد مقدار ماهی‌های معدوم شده وجود داشته باشد اقدام نماید.
- ۹- مزرعه‌دار پس از جمع‌آوری ماهی‌های معدوم شده نسبت به سوزاندن بهداشتی ماهی‌ها و یا دفن بهداشتی در حضور کارشناس شبکه دامپزشکی به روش زیر اقدام کند:

- انتقال تلفات به کوره لاشه‌سوز یا چاه دفن بهداشتی با استفاده از ظرف حمل و نقل پلاستیکی به نحوی که امکان آلودگی محیط نباشد.

الف کوره لاشه‌سوز: سوزاندن لاشه‌های تلف شده به نحوی که در انتها، تمام لاشه‌ها از بین رفته و فقط خاکستر باقی بماند. در صورت عدم وجود کوره لاشه‌سوز و یا نداشتن موقعیت مناسب جهت حفر چاهک دفن بهداشتی مزرعه‌دار باید محلی را در گوشه مزرعه دور از دسترسی در جهت مخالف وزش باد غالب منطقه جهت سوزاندن تعبیه کند.

ب: دفن بهداشتی: در صورت استفاده از چاه تلفات به روش زیر اقدام شود:

- استفاده از آهک زنده به عمق ۲۰-۱۰ سانتی‌متر در کف چاهک.

- دفن ماهی‌های تلف شده به صورت لایه به لایه با آهک زنده به نسبت ۱-۱ ( حداکثر ظرفیت دفن تلفات تا ۵۰ سانتی‌متری دهانه چاهک می‌باشد).

- آهک پاشی به عمق ۲۰-۱۰ سانتی‌متر بر روی آخرین لایه تلفات.

- اضافه کردن خاک به ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر بر روی آخرین لایه آهک.

- ریختن آب بر روی چاهک به میزان حداقل ۲۰۰ لیتر به صورت تدریجی حداقل در طی مدت ۳۰ دقیقه.

- پوشاندن چاهک با سنگ و یا درپوش‌های مختلف جهت جلوگیری از دسترسی حیوانات مزاحم چون سگ، گربه یا حیوانات وحشی به لاشه‌های دفن شده.

- عدم دست‌کاری و تخریب محل چاهک‌های دفن بهداشتی تا ۳ ماه.

مشخصات چاهک‌های دفن بهداشتی: چاهکی با عمق حداقل ۱ متر و قطر ۲ متر در مناطقی که سطح ایستایی آب زیرزمینی ۲ برابر عمق چاهک بوده و در پایین دست مزرعه احداث می‌گردد.

تذکر ۱: استفاده از دستکش‌های حفاظتی مناسب نفوذ ناپذیر و مقاوم به حرارت با لایه کتان و عینک و پوشش محافظ صورت و چکمه‌های مناسب و البسه نخی کار در عملیات دفن بهداشتی ضروری است.

تذکر ۲: در صورت دارا بودن سپتیک تانک استاندارد با سطح نفوذ پذیری صفر می‌توان از این تاسیسات برای معدوم سازی بهداشتی و دفن لاشه با آهک استفاده کرد.

## ضد عفونی و آیش گذاری

مزرعه دار باید زیر نظر مسئول فنی بهداشتی عملیات پاک سازی، ضد عفونی و آیش گذاری استخر را به شرح زیر انجام دهد:

- ۱- تخلیه کامل آب استخر.

- ۲- جمع آوری تمام بقایای مواد باقی مانده در کف استخر.

- ۳- شستشوی استخر با استفاده از مواد شوینده مجاز به همراه تمیز نمودن تمام خلل و فرج موجود در کف و دیواره‌ها با استفاده از برس.

- ۴- استفاده از آب با فشار قوی و تخلیه کامل آب شستشو.

- ۵- استفاده از حرارت‌های خشک مستقیم مثل شعله افکن و یا اشعه ماورای بنفش ( $210\text{ j/cm}$ ) و یا حرارت‌های مرطوب مثل بخار آب یا آب جوشیده (به مدت ۵ دقیقه با دمای ۱۰۰ درجه یا بالاتر).

- ۶- استفاده از ترکیب‌های ضد عفونی مجاز به صورت اسپری بر روی کف و دیواره‌ها. تبصره : انجام یکی از بندهای ۵ یا ۶ کفایت می‌نماید.





- ۷- باقی گذاشتن استخر در معرض تابش نور خورشید به مدت حداقل یک هفته.
- ۸- مزرعه‌دار باید زیر نظر مسئول فنی بهداشتی، عملیات ضدعفونی لوازم و تجهیزات را به شرح زیر انجام دهد:
  - سوزاندن و امحا تمام وسایل یک‌بار مصرف.
  - قرار دادن تجهیزات کوچک در یک مخزن حاوی مواد ضدعفونی به صورت غوطه‌وری.
  - اسپری مواد ضدعفونی بر روی تجهیزات بزرگ و غیر قابل باز کردن.
- ۹- آیش‌گذاری به مدت حداقل ۱ ماه.
- ۱۰- ارسال نسخه‌ای از گواهی ضدعفونی و خشک کردن توسط مسئول فنی بهداشتی به شبکه دامپزشکی.

## ماهی‌دار کردن مجدد

- ۱- مزرعه‌دار موظف است قبل از هر اقدامی جهت ورود ماهی به مزرعه نسبت به تمدید یا اخذ پروانه بهداشتی بهره‌برداری مطابق دستورالعمل‌های موجود اقدام نماید.
- ۲- ارائه درخواست کتبی مزرعه‌دار مبنی بر ماهی‌دار کردن مزرعه به شبکه دامپزشکی شهرستان، حداقل سه هفته پس از پایان عملیات ضدعفونی و پاک‌سازی.
- ۳- شبکه دامپزشکی پس از دریافت درخواست کتبی مزرعه‌دار ظرف مدت یک هفته کاری موارد زیر را اجرا نماید:
  - بازدید مزرعه توسط کارشناس شبکه دامپزشکی شهرستان و تکمیل فرم آماده‌سازی مزرعه.
  - اعلام موارد نقص به مزرعه‌دار پس از پایان بازدید به همراه زمان رفع نقص.
  - صدور مجوز بهداشتی ورود آبزی در صورت نداشتن نقص در عرض ۲۴ ساعت پس از بازدید.
- ۴- مزرعه‌دار لازم است نسبت به تهیه بچه ماهی از مراکز مجاز به همراه گواهی سلامت اقدام کند.

۵- حمل بچه‌ماهی توسط خودروهای حمل مجاز با رعایت شرایط بهداشتی قرنطینه‌ای از مراکز تکثیر مجاز و با صدور گواهی حمل صورت پذیرد.

تبصره: مراکز تکثیر با ظرفیت بیش از ۱۲ میلیون قطعه در سال موظف هستند از خودروهای حمل اختصاصی استفاده نموده و قبل از حمل زیر نظر مسئول فنی مرکز نسبت به شستشو و ضدعفونی مخزن یا مخازن حمل ماهی و همچنین خودرو اقدام نموده و گواهی مربوط به ضدعفونی توسط مسئول فنی صادر گردد.

۶- خودروهای حمل مجاز موظفند، قبل از حمل زیر نظر مسئول فنی مرکز تکثیر مبدا نسبت به شستشو و ضدعفونی مخزن یا مخازن حمل و همچنین خودرو اقدام نموده و گواهی مربوطه را دریافت نمایند. اعتبار هر بار ضدعفونی به منظور بارگیری حداکثر یک هفته می‌باشد.

۷- قبل از ورود خودرو حمل مجاز به مزرعه پرورشی، مزرعه‌دار بایستی نسبت به ضدعفونی چرخ‌های خودرو با ترکیب‌های کلر (۱۰۰ ppm) و یا سایر ترکیب‌های مجاز اقدام نماید.

۸- پس از تخلیه و هم‌دما کردن ماهی‌ها صورت‌جلسه تحویل و ارائه گواهی سلامت ماهی‌ها توسط مسئول فنی مزرعه، راننده و مزرعه‌دار امضا شده و در اسناد مزرعه نگه‌داری و طی گزارش مسئول فنی به شبکه دامپزشکی ارائه گردد.

۹- پس از تخلیه ماهی‌ها، خودرو و تانکرهای حمل نیز مجدداً با جریان قوی فشار آب حداقل دو بار شستشو گردد.

۱۰- مزرعه‌دار لازم است نسبت به بیمه ماهی‌ها ظرف مدت ۱ هفته پس از ماهی‌دار کردن استخرها اقدام نماید.

## جدول: نوع و غلظت مواد ضدعفونی کننده مجاز\*

اسم ماده ضدعفونی	موارد مصرف	روش استفاده
ترکیبات چهارتائی آمونیوم	سطوح دست افراد	لیتر/میلی گرم ۱ به مدت ۱ دقیقه لیتر/میلی گرم ۲ به مدت ۱۵ دقیقه
هیپوکلریت کلسیم	سطوح تمیز و آب	لیتر/میلی گرم ۴۰ کلر در دسترس
فرمالین	تور، وسایل و سطوح استخرها	تهیه محلول ۱٪ به مدت ۱۶ ساعت
یدوفورها	تور، چکمه‌ها و سطوح استخرها	۲۰۰ میلی گرم در لیتر اسپری و یا غوطه‌ور شده و پس از ۱۰ دقیقه شستشو گردد.
ویرکون S-	ابزار، وسایل و سطوح	محلول ۱٪ بصورت اسپری یا غوطه‌وری
هیپوکلریت سدیم	تورها، دست و لباس ها سطوح استخرها	۲۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت چند دقیقه ۱۰۰-۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر بمدت ۱۰-۳۰ دقیقه بسته به دوز مصرفی

\* در صورت استفاده از سایر مواد ضدعفونی کننده تجاری موجود در بازار و در صورت موثر بودن بر علیه ویروس VHS بر اساس توصیه شرکت سازنده عمل گردد.



حمایش تولید با مشارکت مردم  
سال ۱۳۹۳

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



معاونت علمی و فناوری  
شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

بیماری سپتی‌سمی خون‌ریزی دهنده ویروسی و مقایسه آن با دو بیماری نکروز عفونی بافت‌های خون‌ساز و نکروز عفونی پانکراس در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان

سخنران:

سهیل علی‌نژاد

عضو هیأت علمی موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

۶ خرداد ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۱/۱۵ - ۱۰