

Research Article

Identification and diagnosis of viral hemorrhagic septicemia (VHS) in Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) farms in Tehran province

Mohammad Hadi Daneshi *

PhD in Food Hygiene, Lecturer, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Researcher in the Field of Biology, Tehran, Iran

Key Words

Viral hemorrhagic septicemia (VHS)
Rainbow trout
Real-time PCR
Tehran province

Abstract

Introduction: In Iran, Viral Hemorrhagic Septicemia (VHS) is one of the main causes of mortality of farmed trout in recent years. The use of the Real-Time PCR method will be significant in controlling and preventing rainbow trout viral diseases in the country. Therefore, this research investigated the identification and diagnosis of VHSV in rainbow trout farms in Tehran province.

Materials & Methods: In this study, which was conducted in two phases, winter and spring 2022-3 and winter and spring 2023-4, by referring to rainbow trout breeding farms in Tehran province, samples were taken from fry weighing 0.3-3 was heated and using Quantitative Real-Time PCR method to identify and diagnose VHSV in rainbow trout farms in Tehran province.

Results: According to the obtained results, VHS viral disease had the highest multiplication rate in the spring of 2024 in the fields and had a significant difference. In the results obtained in the winter of 2022 and the spring of 2023, the percentage of virus detection in breeding farms was the same, and these results were equal to the percentage of virus prevalence in the winter of 2024, and no significant difference was observed. According to the summary of the above results, the prevalence of the disease in Tehran province was reported as 9.8%.

Conclusion: In the first three months of 2024, the disease had a clear and higher prevalence than last year, which is due to the increase of the disease in Takhir farms and needs more attention to improve biosecurity and disease control. VHS virus in circulation in the country depends on the weight, and often, the clinical form of disease and death does not occur in baby fish above 2 grams. Therefore, it seems that to establish an acceptable level of biosecurity system at the level of these farms, in addition to the necessary training for growers, more effective measures should be planned and implemented.

Article info

* Corresponding Author's email:
mdhdda@gmail.com

Received: 26 May 2025

Reviewed: 25 June 2025

Revised: 27 August 2025

Accepted: 29 September 2025

مقاله علمی - پژوهشی

شناسایی و تشخیص بیماری سپتیمی هموراژیک ویروسی (VHS) در مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) استان تهران

محمد هادی دانشی*

دانش آموخته دکترای بهداشت مواد غذایی، مدرس واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، پژوهشگر حوزه زیستی، تهران، ایران

کلمات کلیدی

چکیده

سپتیمی هموراژیک ویروسی (VHS)
قزل‌آلای رنگین‌کمان
Real-Time PCR
استان تهران

مقدمه: در ایران بیماری سپتیمی هموراژیک ویروسی (VHS) یکی از علل عمده مرگ و میر ماهیان قزل‌آلای پرورشی در سال‌های اخیر به‌شمار می‌رود. استفاده از روش Real-Time PCR کمک بسیار مهمی در کنترل و پیشگیری از بیماری‌های ویروسی قزل‌آلای رنگین‌کمان در کشور خواهد نمود. لذا در این پژوهش به شناسایی و تشخیص VHSV در مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان استان تهران پرداخته شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه که در دو فاز زمستان و بهار ۱۴۰۱-۲ و زمستان و بهار ۱۴۰۲-۳ انجام شد، با مراجعه به مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان استان تهران اقدام به نمونه‌گیری از بچه‌ماهی‌های با وزن ۳-۰/۳ گرم گردید و با استفاده از روش Quantitative Real-Time PCR به شناسایی و تشخیص VHSV در مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان استان تهران پرداخته شد.

نتایج: با توجه به نتایج به‌دست آمده بیماری ویروسی VHS در بهار سال ۱۴۰۳ در مزارع تکثیر بیش‌ترین میزان را داشته و دارای تفاوت معنی‌داری بود. در نتایج به‌دست آمده در زمستان سال ۱۴۰۱ و بهار سال ۱۴۰۲ درصد شیوع ردیابی ویروس در مزارع تکثیر به یک میزان بوده و این نتایج با درصد شیوع ویروس در زمستان سال ۱۴۰۲ نیز برابر بود و تفات معنی‌داری مشاهده نگردید. با توجه به تجمیع نتایج فوق شیوع بیماری در استان تهران را در کل ۹/۸٪ گزارش گردید.

بحث و نتیجه‌گیری: در سه ماه اول سال ۱۴۰۳ بیماری افزایش شیوع مشخص و بالاتری نسبت به سال گذشته داشته که ناشی از افزایش بیماری در مزارع تکثیر است و نیازمند توجه بیش‌تر برای ارتقا امنیت زیستی و کنترل بیماری می‌باشد. ویروس VHS در چرخش در کشور وابسته به وزن بوده و غالباً در بچه‌ماهی‌های بالای دو گرم فرم بالینی بیماری و تلفات ایجاد نمی‌شود. لذا به‌نظر می‌رسد برای استقرار سطح قابل قبولی از نظام امنیت زیستی در سطح این مزارع، علاوه بر آموزش لازم برای پرورش‌دهندگان، اقدامات مؤثرتری برنامه‌ریزی و اجرا گردد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
mdhdda@gmail.com

تاریخ دریافت: ۵ خرداد ۱۴۰۴

تاریخ داور: ۴ تیر ۱۴۰۴

تاریخ اصلاح: ۵ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۷ مهر ۱۴۰۴

مقدمه

سپتیمی هموراژیک ویروسی (VHS: Viral haemorrhagic septicaemia) یکی از جدیدترین بیماری‌های ویروسی است که بر ماهی قزل‌آلای رنگین کمان پرورشی (*Oncorhynchus mykiss*) و همچنین بسیاری از گونه‌های ماهی وحشی تأثیر می‌گذارد (۱). عامل ایجاد کننده VHS، ویروس (VHSV) VHS، متعلق به جنس نویرابدوویروس (*Novirhabdovirus*) از خانواده رابدوویریده (*Rhabdoviridae*) است که در فهرست پاتوژن‌های قابل اطلاع توسط سازمان جهانی بهداشت حیوانات (World Organization for Animal Health) (OIE) قرار دارد. VHSV دارای یک ژنوم RNA تک‌رشته‌ای با سنس منفی با اندازه تقریباً ۱۱ کیلوبایت و دارای شش ژن است (۲). VHSV از ماهی‌های مختلف پرورشی و وحشی در سراسر نیم کره شمالی جدا شده است. بر اساس تجزیه و تحلیل توالی ژنی به چهار ژنوتیپ I-IV طبقه‌بندی می‌شود. ژنوتیپ I که بیش تر به چندین زیرگروه تقسیم می‌شود (Ia-Ie)، از ماهی قزل‌آلای رنگین کمان آب شیرین در اروپا و گونه‌های دریایی در دریای بالتیک، اسکاگرک، کانگات، دریای نروژ، کانال انگلیسی، اقیانوس اطلس شمالی و دریای سیاه جدا شده است. ژنوتیپ II از ماهیان دریایی در دریای بالتیک جدا شده است (۱، ۳). ژنوتیپ III از اقیانوس اطلس شمالی، کلاهی فلاندری تا سواحل نروژ و دریای شمال جدا شده است. ژنوتیپ IV از ماهیان دریایی و آب شیرین در آمریکای شمالی (زیرگروه‌های IVa، IVb و IVc) و شمال شرق آسیا، از جمله ژاپن و کره (فقط زیرگروه IVa) جدا شده است (۱). در ایران نخستین بار، در سال ۱۳۸۳ توسط سازمان دامپزشکی کشور این بیماری شناسایی شد. در سال ۱۳۸۵ این بیماری به سازمان جهانی بهداشت دام گزارش شد. متعاقباً گزارش پراکنده‌ای از ردیابی ویروس در کشور وجود داشت، اما در سال ۱۳۹۳ طغیان بیماری در مراکز متعددی از کشور گزارش گردید و باعث تلفات بالا در مزرعه‌های قزل‌آلای برخی از استان‌های کشور ایران شد (۴). شدت عفونت و پیامد آن بسته به گونه ماهی، سن، وضعیت ایمنی و شرایط محیطی غالب متفاوت است. بسته به گونه ماهی، این بیماری ممکن است در دمای آب ۱۵ درجه سانتی‌گراد یا کم تر رخ دهد و منجر به مرگ و میر قابل توجهی در جمعیت‌های ماهی شود. VHSV می‌تواند ماهی قزل‌آلای رنگین کمان را در تمام مراحل زندگی آلوده کند و ماهی‌های زنده‌مانده، به‌ویژه

ماهی‌های مسن تر، احتمالاً ناقل بدون علامت باقی می‌مانند. قزل‌آلای رنگین کمان گونه‌ای است که بیش تر تحت تأثیر VHSV قرار گرفته است. VHSV برای گونه‌های ماهی‌های دریایی در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد یا پایین تر خطرناک است (۵). علائم خارجی عفونت عبارتند از: تیره شدن بدن، رنگ پریدگی آبشش، آگزوفتالمی، بیش فعالی، شنای نامنظم و خونریزی در پوست و آبشش، اطراف کره چشم، درون بافت چربی محوطه شکمی یا روی عضلات بدن. در ارگان‌های داخلی، کلیه‌ها و کبد متورم شده و تغییر رنگ می‌دهند. از آن جایی که پس از بررسی بافت‌شناسی، کلیه‌ها نکروز وسیعی را نشان می‌دهند (همانند کبد)، اعتقاد بر این است که این ارگان هدف اصلی ویروس است (۵). استاندارد طلایی فعلی برای تشخیص VHSV، جداسازی ویروس در کشت سلولی و به دنبال آن شناسایی ویروس است (۱). جداسازی ویروس در کشت سلولی یک فرآیند طولانی و پرحجم است. به دنبال دستورالعمل‌های اعتبارسنجی OIE استفاده از تست‌های مولکولی (RT-PCR و Real-time RT-PCR) به دلیل سرعت، حساسیت و اختصاصی بودن آن‌ها توسعه یافته و برای استفاده در تلاش‌های نظارتی VHSV یا برای تشخیص روتین سیتی سمی هموراژیک ویروسی (VHS) پیشنهاد شده‌اند. در ایران بیماری VHS یکی از علل عمده مرگ و میر ماهیان قزل‌آلای پرورشی در سال‌های اخیر به شمار می‌رود. استفاده از روش Real-Time PCR کمک بسیار مهمی در کنترل و پیشگیری از بیماری‌های ویروسی قزل‌آلای رنگین کمان در کشور خواهد نمود. لذا در این پژوهش با استفاده روش Quantitative Real-Time PCR که یک روش تشخیصی سریع و دقیق در شناسایی بیماری‌های ویروسی می‌باشد به شناسایی و تشخیص VHSV در مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان استان تهران با تمرکز بر روی نمونه‌هایی از جمعیت با خطر ریسک بالا (بچه‌ماهی با وزن ۳-۰/۳ گرم) پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

نمونه برداری: در این مطالعه که در دوفاز زمستان و بهار ۱۴۰۱-۲ و زمستان و بهار ۱۴۰۲-۳ انجام شد، با مراجعه به مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان استان تهران اقدام به نمونه‌گیری از بچه ماهی‌های با وزن ۳-۰/۳ گرم گردید. انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه،

در فالكون تيوپ‌های حاوی الكل ۷۰ درصد كه دارای شرایط مناسب برای انجام آزمایش مولكولی ویروس‌شناسی است، انجام پذیرفت. در آزمایشگاه جمعاً ۱۱۲ نمونه تجميع شده (Pool) از بافت‌های کلیه، طحال، كبد و آبشش مورد آزمایش Real-Time PCR جهت تشخیص ویروس VHS قرار گرفت. روش معمول انجام آزمایش، از بافت‌های هموژن شده (بافت کلیه، طحال و كبد) به میزان ۵۰-۳۰ میلی گرم به تیوب استریل منتقل و ۵۰۰ میکرولیتر محلول فسفات بافرسالیین (PBS) به آن اضافه و سپس مخلوط گردید. سوسپانسیون حاصل به مدت ۵ دقیقه در دمای محیط قرار گرفته و محلول بخش‌رویی جهت استخراج RNA استفاده گردید (۱).

استخراج RNA ویروسی: جهت استخراج RNA ویروس از کیت Sinapure ساخت شرکت سیناکلون به شماره کاتالوگ EX6065 استفاده گردید. مراحل استخراج مطابق با دستورالعمل سازنده کیت انجام شد. **آغازگرهای استفاده شده:** در این مطالعه از یک جفت پرایمر و پراب مطابق روش Jonstrup و همکاران استفاده شد (۷). این پرایمرها توالی نوکلئوتیدی از ۵۳۲-۶۰۸ نوکلئوتید از ژنوم مطابق با شماره دسترسی MT162438:GenBank را هدف قرار می‌دهند. مشخصات پرایمرها و پراب مورد استفاده در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: توالی پرایمرها و پراب مورد استفاده در این مطالعه

اندازه محصول (جفت باز)	توالی پرایمر و پراب (۵'→۳')	نام پرایمر	ژن هدف
77 bp	AAA CTC GCA GGA TGT GTG CGT CC TCT GCG ATC TCA GTC AGG ATG AA 6-FAM-TAG AGG GCC TTG GTG ATC TTC TG-BHQ-1	FW primer BW primer Probe	MT162438

آماده‌سازی مسترمیکس و تهیه محصول PCR: برای شناسایی ژنوم ویروس VHS، از کیت One-Step qRT-PCR Master Mix ساخت شرکت زیست‌ویرایش به شماره کاتالوگ A313402 استفاده شد. ابتدا مواد مورد نیاز از فریزر ۲۰- خارج و در دمای محیط و زیر لامینارفلو قرار داده شد تا به آرامی ذوب شوند. برای ساخت مسترمیکس، طبق دستورالعمل سازنده کیت به ازای هر نمونه (ژنوم استخراج شده از هر کد نمونه) مقدار ۳/۴ میکرولیتر آب مقطر فاقد نوکلئاز، ۱۰ میکرولیتر بافر 2X، ۱/۸ میکرولیتر از هر کدام از پرایمرهای F و R با غلظت 10 μM و ۱ میکرولیتر پراب با غلظت 10 μM (سنتز شده توسط شرکت سیناژن- ایران) تهیه شد. بعد از آماده شدن مسترمیکس، به تعداد نمونه‌های مورد آزمایش، میکروتیوپ‌های PCR را در داخل کول باکس قرار داده و در هر میکروتیوپ ۱۸ میکرولیتر مسترمیکس و ۲ میکرولیتر از ژنوم مورد آزمایش ریخته شد و میکروتیوپ‌ها برای آزمایش Real-time PCR به دستگاه ترماسایکلر RotorGene Q (ساخت شرکت Qiagene، آلمان) انتقال داده شد. با توجه به حساسیت، تشخیص واکنش یک مرحله‌ای Real Time PCR با استفاده از کیت One-Step qRT-PCR Master Mix ساخت شرکت زیست‌ویرایش افزوده‌سازی به صورت سنتز cDNA در ۵۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ دقیقه و واسرشته‌سازی اولیه (Initial denaturation) در ۹۵ درجه سانتی‌گراد

به مدت ۵ دقیقه و سپس ۴۰ سیکل به ترتیب شامل واسرشته‌سازی ۹۵ درجه به مدت ۱۰ ثانیه، اتصال پرایمر (Annealing) و طول‌سازی (Elongation) در ۶۰ درجه به مدت ۴۵ ثانیه و مطابق دستورالعمل کیت بر RNA کل نمونه‌ها انجام گرفت.

آنالیز داده‌ها: داده‌های نمونه‌ها با استفاده نرم‌افزار RotorGene Q استخراج گردید. چرخه آستانه (CT: Threshold cycle)، تعداد چرخه‌هایی است که در آن میزان نور فلورسنت واکنش تکثیر برای اولین بار نسبت به زمینه از نظر آماری به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. مقدار CT با میزان استفاده از ویروس نسبت معکوس دارد، بنابراین هر چه میزان CT پایین‌تر باشد، نشانگر تعداد بیش‌تر ویروس است. مقادیر CT به صفحه گسترده Excel به منظور آنالیز داده‌ها منتقل شد.

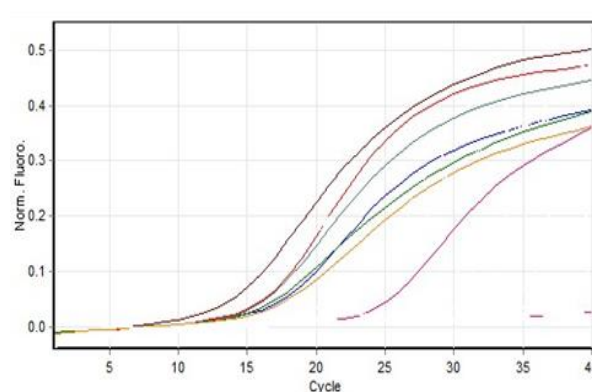
نتایج

در آزمایشگاه جمعاً ۱۱۲ نمونه تجميع شده (Pool) از بافت‌های کلیه، طحال، كبد و آبشش مورد آزمایش Real-Time PCR جهت تشخیص ویروس VHS قرار گرفت. تعداد نمونه‌های مثبت به تفکیک زمان نمونه‌برداری در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲: فراوانی و درصد آلودگی به VHS در آزمون Real-time PCR

زمان نمونه برداری	تعداد و درصد کل نمونه ها	تعداد و درصد نمونه آلوده به ویروس VHS
زمستان ۱۴۰۱	۲۷ ٪ ۲۴/۱	۲ ٪ ۷/۴
بهار ۱۴۰۲	۲۸ ٪ ۲۵	۲ ٪ ۷/۱۴
زمستان ۱۴۰۲	۱۳ ٪ ۱۱/۶	۱ ٪ ۷/۶
بهار ۱۴۰۳	۴۴ ٪ ۳۹/۲۸	۶ ٪ ۱۳/۶۳
مجموع	۱۱۲ ٪ ۱۰۰	۱۱ ٪ ۹/۸

با توجه به نتایج جدول ۱ بیماری ویروسی VHS در بهار سال ۱۴۰۳ در مزارع تکثیر بیشترین میزان را داشته است. با توجه به نتایج به دست آمده در زمستان سال ۱۴۰۱ و بهار سال ۱۴۰۲ درصد شیوع ردیابی ویروس در مزارع تکثیر به یک میزان بوده و این نتایج با درصد شیوع ویروس در زمستان سال ۱۴۰۲ نیز برابر است و تفات معنی داری مشاهده نگردید. با توجه به تجمیع نتایج فوق می توان شیوع بیماری در استان تهران را در کل ۹/۸٪ گزارش کرد.



شکل ۱: نمودار تکثیر ویروس VHS در شش نمونه مثبت

بحث

این بیماری، یک بیماری واگیردار مشخص است که ظهور و شیوع آن در یک موسسه پرورش ماهی معمولاً، در پی وارد کردن

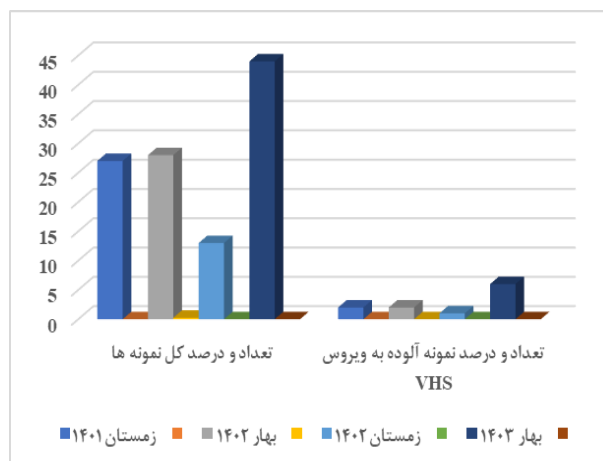
ماهیان قزل آلائی زنده از یک موسسه آلوده دیگر دیده می شود. ماهیان وحشی به عنوان یک فاکتور مهم برای انتقال بیماری مطرح هستند. ماهیان قزل آلائی آلوده که به رودخانه راه پیدا کرده اند، می توانند باعث انتشار بیماری گردند. اعتقاد بر این است که استفاده از ماهیان دریایی آلوده به بیماری در جیره های غذایی تر و تازه و تخم چشم زده آلوده، سبب انتقال بیماری می گردد. ویروس عامل، در تمام سنین می تواند به ماهی حساس منتقل شود. این ویروس می تواند در بدن ماهی میزبان حامل، برای مدت طولانی باقی بماند و از طریق ادرار و ترشحات جنسی ماهی دفع شود. انتقال بیماری از طریق سطوح تخم های آلوده ممکن است صورت بگیرد، اما انتقال عمودی و ورود ویروس به داخل تخم به اثبات نرسیده است. واگیری های VHS، در مزارع پرورش قزل آلائی رنگین کمان، به طور عمده در اروپا اتفاق می افتد و در این قاره جزء بیماری های بسیار خطرناک محسوب می گردد. تا سال ۲۰۱۶ بیماری هنوز در مزارع قزل آلائی قاره اروپا دیده می شد و در این قاره جزء بیماری های بسیار خطرناک محسوب می گردید. در سالیان اخیر مرگ و میر گسترده در ماهیان وحشی در حداقل ۲۸ گونه ماهی آب شیرین در دریاچه بزرگ ناحیه بین امریکا و کانادا اتفاق افتاده است. تمام جدایه های ویروسی VHS از این طغیان ها به علت ژنوتیپ IVb ویروسی بوده است (۱). قزل آلائی رنگین کمان به طور اختصاصی به ویروس VHS حساسیت دارد و علائم کلاسیک بیماری را در بچه ماهیان تازه به تغذیه رسیده نشان می دهند. در سال های اخیر و به دنبال افزایش تولید ماهی قزل آلائی رنگین کمان در کشور از طرفی و کمبود بچه ماهی لازم برای تأمین این حجم ماهی خوراکی از طرف دیگر، مدیران و مسئولان بخش های دولتی مرتبط با این موضوع را، مجبور به واردات گسترده تخم چشم زده از کشورهای دیگر به ویژه فرانسه، دانمارک، نروژ، آمریکا و... کردند که در کنار این واردات حجیم علی رغم اعلام سالم بودن آن ها از طرف کشور واردکننده و معاینه توسط بخش های قرنطینه ای سازمان دامپزشکی، نگرانی آلوده بودن تخم ها به عوامل عفونی و به ویژه ویروس های بیماری زا هم چون VHS و IHN می رفت؛ چنان که در سال های گذشته بچه ماهیان قزل آلائی کشور با بیماری IHN مواجه شدند و تلفات بالایی را تجربه کردند و در سال ۱۳۹۳ نیز متأسفانه اکثر مزارع پرورشی درگیر بیماری VHS شدند و این شیوع تلفات شدیدی را به همراه داشت (۶). بیماری VHS در مزارع پرورشی

گزارشی جامع از وضعیت بیماری فوق، در کشور ایران است که در مقایسه با نتایج به دست آمده در این مطالعه، ممکن است افزایش گزارش شیوع بیماری VHS به دلیل افزایش تعداد در مراکز تکثیر و پرورش ماهی در استان تهران نسبت به متوسط کشوری باشد. در سه ماه اول سال ۱۴۰۳ بیماری افزایش شیوع مشخص و معنی‌داری نسبت به سال گذشته داشته که ناشی از افزایش بیماری در مزارع تکثیر است و نیازمند توجه بیش‌تر برای ارتقا امنیت زیستی و کنترل بیماری می‌باشد. ویروس VHS در چرخش در کشور وابسته به وزن بوده و غالباً در بچه ماهی‌های بالای دو گرم فرم بالینی بیماری و تلفات ایجاد نمی‌شود. لذا به نظر می‌رسد برای استقرار سطح قابل قبولی از نظام امنیت زیستی در سطح این مزارع، علاوه بر آموزش لازم برای پرورش‌دهندگان، اقدامات مؤثرتری برنامه‌ریزی و اجرا گردد.

منابع

1. Oie. 2017. Manual of diagnostic tests for aquatic animals. Chapter 2.3. 10. Viral haemorrhagic septicaemia. 25 p.
2. LaPatra, S., Misk, E., Al-Hussine, L. and Lumsden, J.S., 2024. *Rhabdoviruses of fish*. In Kibenge, F.S.B. and Godoy, M.G., (Eds.). *Aquaculture Virology* (Second Edition). Chapter 20. Academic Press. 315 p. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91169-6.00048-0>
3. Jang, M.S., Oh, M.J. and Kim, W.S., 2024. Evaluation of enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for detection of olive flounder antibodies to viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV, genotype IVa) using two Novirhabdovirus antigens. *Journal of fish pathology*. 37(1): 9-15. <http://dx.doi.org/10.7847/jfp.2024.37.1.009>
4. Ahmadvand, S., Soltani, M., Mardani, K., Shokrpour, S., Rahmati-Holasoo, H., Mokhtari, A. and Hasanzadeh, R., 2016. Isolation and identification of viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV) from farmed rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Iran. *Acta tropica*. 156: 30-36. doi: 10.1016/j.actatropica.2016.01.005
5. Mohammadisefat, P., Zorriehzahra, M.J., Adel, M., Allahbeygi Chamjangali, Z., Jabbari, M., Eftekhari, A., Farzipour, H. and Yousefian Jazi, S., 2023. Viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV), past, present and future: a review. *International Aquatic Research*. 15(3): 191-203. doi: 10.22034/IAR.2023.1983457.1424
6. Momeni, H., Fadaeifard, F., Momtaz, H. and Momeni, M., 2016. Nucleotide sequencing and phylogenetic analysis of glycoprotein gene of viral hemorrhagic

هم می‌تواند مشکل ایجاد کنند ولی از آن‌جاکه بیماری عمدتاً وابسته به سن است، با افزایش سن میزان بروز علائم کلینیکی بیماری کم‌تر می‌شود. شیوع بیماری VHS همراه با ظهور علائم بیماری در ماهیان قزل‌آلا در ایران در سال ۱۳۹۴، ۴/۸۸٪ گزارش گردید (۴). در مطالعه Gharaguoizlo و همکاران، شیوع ردیابی پاتوژن VHS در ماهیان بدون علائم بالینی بیماری در کشور در سه ماه دوم سال ۱۳۹۶ برابر با ۰/۸۶ درصد و در سه ماه اول سال ۱۳۹۷ برابر با ۱/۱۵٪ گزارش گردید (۸). این مقدار بسیار کم‌تر از نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر (شکل ۲) می‌باشد. در این مطالعه شیوع ویروس VHS در بهار سال ۱۴۰۳ در مزارع تکثیر بیش‌ترین میزان را داشته است. با توجه به نتایج به دست آمده در زمستان سال ۱۴۰۱ و بهار سال ۱۴۰۲ درصد شیوع ردیابی ویروس در مزارع تکثیر به یک میزان بوده و این نتایج با درصد شیوع ویروس در زمستان سال ۱۴۰۲ نیز برابر است و تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. با توجه به تجمیع نتایج فوق می‌توان شیوع بیماری در استان تهران را در کل ۹/۸٪ گزارش کرد که این میزان با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعات قبلی انجام شده در سطح کشور بالاتر می‌باشد.



شکل ۲: نمودار درصد شیوع ویروس VHS در سال ۱۴۰۲-۳ در استان تهران

در مطالعات قبلی، با توجه به این که برنامه سیستم مراقبت از بیماری فوق در سطح کشوری بوده و تمام مراکز تکثیر و تفریح و مزارع پرورش ماهی قزل‌آلا در کشور در مطالعه وارد شده‌اند (۹)، لذا

- septicemia virus (VHSV) isolated from rainbow trout in Chaharmahal and Bakhtiary province. *Journal of Microbial Biology*. 5(19): 1-10. doi: 10.22108/bjm.2016.21006 (In Persian)
7. **Jonstrup, S.P., Kahns, S., Skall, H.F., Boutrup, T.S. and Olesen, N.J., 2013.** Development and validation of a novel T aqman-based real-time RT-PCR assay suitable for demonstrating freedom from viral haemorrhagic septicaemia virus. *Journal of Fish Diseases*. 36(1): 9-23. doi: 10.1111/j.1365-2761.2012.01416.x
 8. **Gharaguzlo, M., Ghajari, A., Abdi, K., Seifouri, P., Fallah Mehrabadi, M. and Shahbazian, N., 2018.** Study on clinical and gross pathology manifestation of Viral Hemorrhagic Septicemia (VHS) disease in cultured rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Iran (2013-2015). *Iranian Scientific Fisheries Journal*. 26(5): 121-129. doi: 10.2209/ISFJ.2017.115320 (In Persian)
 9. **Arian, A. and Torabi, M., 2016.** Epidemiology of VHS disease in Iran and Khorasan Razavi Province, Fourth Iranian Ichthyology Conference. Mashhad. <https://civilica.com/doc/1019607> (In Persian)