# مروری سیستماتیک بر پراکنش ویروس اشمالنبرگ در ایران و کشورهای همسایه

سحر اسدالهی زوج[۱]، امیرسجاد جعفری[۱]، امیرمسعود جعفری نوزاد[۲]، مهدی راسخ[۳]، علی سارانی[۳]، حسن بخشی[۴*]



۱- فارغ التحصیل دکتری عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.
۲- دانشجوی دکتری عمومی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.
۳- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.
۴- فارغ التحصیل دکتری تخصصی زیست فناوری پزشکی، بخش تحقیقات مالاریا و ناقلین، مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی، انستیتو پاستور ایران، تهران، ایران.

دریافت مقاله: ۲۰ آبان ۱۳۹۹، بازنگری: ۲۲ آذر ۱۳۹۹، پذیرش نهایی: ۳۰ آذر ۱۳۹۹

## چکیده

ویروس اشمالنبرگ (SBV) یک ویروس RNA دار تک رشته‌ای نوظهور است که در خانواده پریبونیاویریده و جنس اورتوبونیاویروس طبقه‌بندی می‌شود. SBV یک آربوویروس (ویروس منتقله توسط بندپایان) است که پس از آلوده کردن نشخوارکنندگان آبستن باعث به دنیا آمدن نتاج دارای نواقص مادرزادی مانند اسکولیوزیز، هیدروسفالی، آرتروگریپوز، هیپوپلازی مخچه و بزرگ شدن تیموس می‌شوند. هدف از این مطالعه، مروری سیستماتیک بر مطالعات انجام‌شده در ایران و کشورهای همسایه شامل افغانستان، پاکستان، ترکمنستان، جمهوری آذربایجان، ارمنستان، ترکیه، عراق، روسیه، قزاقستان، امارات، بحرین، عربستان، عمان و قطر می‌باشد. در مطالعه حاضر، ۹ پایگاه داده انگلیسی و فارسی شامل مگیران، ایرانداک، سیویلیکا، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، Web of Science، Scopus، Science Direct، Google Scholar و PubMed بررسی شدند. از میان ۵۵ مطالعه‌ی یافت شده، ۱۲ مطالعه معیارهای تعریف شده در هدف پژوهش حاضر را داشتند. نتیجه نشانگر حضور ویروس در تعدادی از دام‌های منطقه از قبیل اسب، گاو، گوسفند، بز و شتر می‌باشد. در ایران تنها یک مطالعه در زمینه شیوع بیماری اشمالنبرگ در جمعیت اسب‌ها به انجام رسیده است که حاکی از آلودگی اسب‌ها به این آربوویروس (۵ درصد) می‌باشد. کشورهای ترکیه و پاکستان بیشترین درصد نمونه‌های مثبت سرمی را به ترتیب در میزبان‌های گاو (۳۹/۸۲ درصد) و شتر (۸۶ درصد) نشان دادند. به دلیل همجواری و تبادلات دامی بین کشور ایران و ترکیه در شمال غرب کشور، و همچنین بین ایران و پاکستان در جنوب شرق، انجام اقدامات احتیاطی توسط مسئولین دامپزشکی توصیه می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** *آربوویروس‌ها، ویروس اشمالنبرگ، ایران، خاورمیانه*

* پست الکترونیک نویسنده مسئول مکاتبه: hbakhshi89@gmail.com

## مقدمه

ویروس‌ها، مسئول شیوع بسیاری از بیماری‌ها در دام‌های اهلی می‌باشند (۱). این بیماری‌ها، در نهایت به کاهش بازده اقتصادی و حتی مرگ دام منجر می‌گردند. بیماری‌های عفونی نوپدید و بازپدید، عامل نگران کننده‌ای برای سلامت انسان و حیوان در سراسر دنیا هستند. تقریباً ۷۵ درصد این بیماری‌ها از حیات وحش نشأت می‌گیرند (۲). یکی از این بیماری‌های ویروسی در پاییز سال ۱۳۹۰ در نزدیکی شهر اشمالنبرگ آلمان (در مرز هلند و آلمان) مشاهده شد. علائم بالینی غیر اختصاصی شامل تب، اسهال و افت تولید شیر در گاوهای شیری بود. تحقیقات تشخیصی اولیه نتوانست عامل قطعی را شناسایی نماید. به همین دلیل، نمونه‌های خون از حیوانات با علائم بالینی جمع‌آوری و تحت بررسی‌های متاژنومی قرار گرفتند. ویروس جدید Schmallenberg (SBV) (خانواده پریبونیاویریده؛ جنس اورتوبونیاویروس) نام گرفت (۳). در اوایل سال ۱۳۹۱، یک اپیدمی ناهنجاری‌های مادرزادی در نشخوارکنندگان آلمان و هلند به وقوع پیوست (۴، ۵). آزمایش‌های تشخیصی بر روی نمونه‌های بافتی جمع‌آوری شده از بره‌ها و گوساله‌های ناقص‌الخلقه، مجدداً حضور SBV را تأیید کرد. تحقیقات تفصیلی نشان داد که SBV یک ویروس تراتوژن است که پس از آلوده کردن نشخوارکنندگان آبستن باعث به دنیا آمدن نتاج دارای نواقص مادرزادی (اسکولیوزیز، هیدروسفالی، آرتروگریپوز، هیپوپلازی مخچه و بزرگ شدن تیموس) می‌شود. در نوزادان علائمی همچون کوری، ادم در سینه و حفره‌های شکم، فلجی، تورم در بافت زیرپوستی مشاهده می‌شود. چنین نوزادانی، به طور معمول، بلافاصله پس از تولد می‌میرند. درصد مرگ و میر در گله‌های آلوده به ویروس از ۲۰ تا ۵۰ درصد متفاوت است. علاوه بر این در جنین مرده، اسکولیوز، هیدروسفالی، آرتروگریپوز، هیپوپلازی مخچه و بزرگ شدن تیموس مشاهده می شود (۶). SBV می‌تواند به صورت عمودی از مادر به جنین منتقل شود. ناهنجاری‌های مادرزادی مرتبط با حضور SBV در نوزادان گوسفندان، گاوها و بزها مشاهده شده است. انتقال عمودی در گونه‌های دیگر گزارش نشده است (۷). در دام‌های سالمی که در تماس با دام آلوده بودند، حضور ژنوم ویروس و آنتی‌بادی در خون منفی گزارش شد. از این رو انتقال مستقیم SBV از نشخوارکننده آلوده به حیوان سالم در اثر تماس یا از راه دهان و بینی بعید به نظر می‌رسد. گزارش دقیق مبنی بر انتقال از طریق آمیزش جنسی یا تلقیح مصنوعی نیز وجود ندارد هرچند دفع این ویروس در اسپرم گاوها تایید شده است (۶).

مطالعات بعدی ویروس شناسی، عفونت SBV را در طیف وسیعی از بندپایان جنس Culicoides به تایید رساند که این ویروس را در گروه آربوویروس‌های منتقل شونده از طریق بندپایان (ناقل زاد) مطرح نمود (۸، ۹). RNA این ویروس در گونه‌های C. obsoletus ،C. dewulfi و C. chiopterus یافت شده است. همچنین، شواهدی مبنی بر دخالت گونه‌های C. punctatus و C. nubeculosusدر انتقال این ویروس مشاهده شده است (۱۰). این ویروس پوشش‌دار، دارای سه RNA تک رشته‌ای با سوی منفی است (۱۱). تا کنون، این ویروس در گستره‌ای از میزبانان نشخوارکننده و غیر نشخوارکننده یافت شده است. ماده ژنتیک یا آنتی‌بادی علیه ویروس اشمالنبرگ در گاو، گوسفند، بز، گوزن، بوفالو، شتر و گاومیش شناسایی شده است. علاوه بر این، آنتی‌بادی در سگ‌ها و برخی حیوانات حیات وحش مثل گورخر، گراز و فیل نیز گزارش شده است (۳). تحقیقات مولکولی و سرولوژیکی در جمعیت انسانی در معرض خطر، هیچ شواهدی از عفونت SBV را نشان ندادند که بحث

زئونوز بودن این بیماری را رد می‌کنند (۱۲). با توجه به مزیت‌های روش‌های مولکولی از جمله حساسیت بالا، نیاز به زمان کم و امکان غربالگری با بازده بالا تشخیص مستقیم SBV بر اساس تشخیص ژنوم ویروسی توسط واکنش زنجیره‌ای پلیمراز معکوس دقیق‌ترین و بهترین روش است (۳، ۱۳). همچنین، جهت شناسایی این ویروس در بندپایان، امکان استفاده از روش‌های سرولوژیک میسر نیست. تشخیص بر اساس آنتی‌بادی (روش سرولوژیک) در مایعات بدن و شیر نیز ممکن است به‌عنوان ابزاری جایگزین استفاده شود زیرا گاهی ژنوم ویروسی در تمام برهه‌ها یا گوساله‌هایی که مشکوک به آلودگی هستند قابل تشخیص نیست (۱۴).

ظهور ویروس اشمالنبرگ در آلمان و گسترش آن در سراسر اروپا و برخی از دیگر کشورها وآثار مخرب اقتصادی آن بر صنعت دامپروری و دامداری، نشان از اهمیت این بیماری دارد. در ایران و کشورهای همسایه مطالعاتی در زمینه شیوع و یا حضور ویروس در جمعیت‌های مختلف دامی به انجام رسیده است. بررسی این مطالعات در کنار یکدیگر به فهم دقیق‌تر وضعیت این بیماری در منطقه کمک می‌کند و دیدگاه روشنی را از وضع حاضر ارائه می‌دهد. هدف از این مطالعه بررسی جامع و یکپارچه مطالعات انجام شده در ایران و کشورهای همسایه شامل افغانستان، پاکستان، ترکمنستان، جمهوری آذربایجان، ارمنستان، ترکیه، عراق، روسیه، قزاقستان، امارات، بحرین، عربستان، عمان و قطر از زمان ظهور ویروس تا کنون می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه ۹ پایگاه داده انگلیسی و فارسی شامل مگیران، ایرانداک، سیویلیکا، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، Web of Science، Scopus، Science Direct، Google Scholar و PubMed بررسی شدند. هیچ محدوده زمانی برای ورود مقالات به جستجو اعمال نشد. جستجو به دو زبان انگلیسی و فارسی و با الگوهای مختلفی از کلمات کلیدی شامل نام ویروس و کشور مورد نظر انجام شد. مطالعات تکراری، پژوهش‌های مرتبط با کشورهای غیر همسایه یا مطالعاتی که پایه اپیدمیولوژیک نداشتند کنارگذاشته شدند.

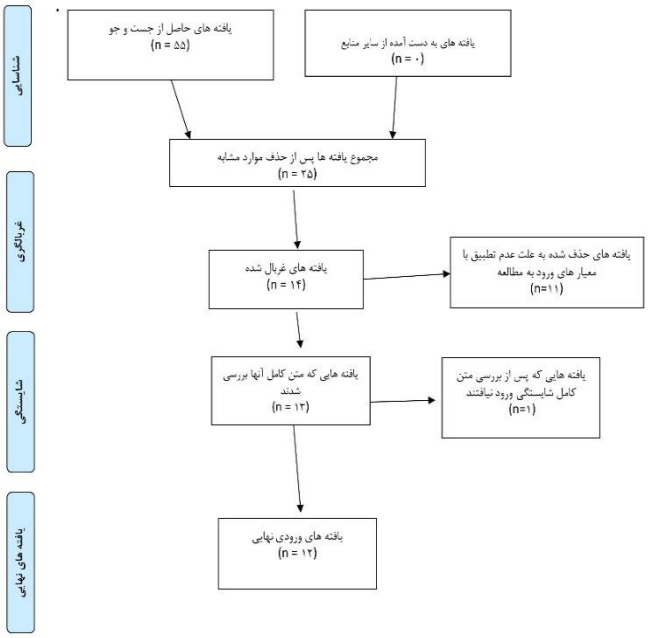
از میان ۵۵ مطالعه باقیمانده، ۱۲ مطالعه معیارهای تعریف شده در هدف پژوهش حاضر را دارا بودند (برخی از معیارهای ورود شامل: ۱- داشتن مرز آبی یا خاکی با ایران ۲- انجام تست سرولوژی یا مولکولی ۳- بررسی پاتوژن در میزبان حیوانی نه بندپایان بود. از طرف دیگر، برخی معیارهای خروج شامل: ۱- قابل استخراج نبودن اطلاعات مورد نیاز مثل تعداد دقیق نمونه‌های مثبت و یا سال انجام مطالعه، از متن کامل مقاله ۲- مطالعات توصیفی ۳- بررسی‌های غیر اپیدمیولوژیک مثل ساخت واکسن یا کشت سلول بود) (تصویر شماره ۱). اطلاعات گردآوری شده شامل نام نویسنده، گونه حیوانی مورد مطالعه، روش شناسایی، تعداد نمونه تست شده، تعداد نمونه مثبت و سال اجرای مطالعه بود.

## نتایج

نتایج حاصل از بررسی ۱۲ مقاله‌ای که شرایط ورود به این مرور سیستماتیک را دارا بودند، در جدول شماره ۱ خلاصه شده است. از میان ۱۴ همسایه ایران، در ۸ کشور عراق، روسیه، آذربایجان، ترکیه، پاکستان، امارات، عربستان و قزاقستان مطالعاتی در زمینه بررسی اپیدمیولوژیک این ویروس انجام شده است. تا آنجا که بررسی‌های ما نشان می‌دهد، مطالعه چاپ شده‌ای در سایر همسایگانی که با ایران مرز آبی و یا خاکی مشترک دارند (ارمنستان، ترکمنستان، افغانستان، قطر، بحرین و عمان) به انجام نرسیده است. در ایران نیز تنها یک مطالعه در زمینه شیوع بیماری اشمالنبرگ در جمعیت اسب‌های شمال شرق کشور به انجام رسیده است

(جدول شماره ۱).

**شکل ۱- نمودار پریزما نشان دهنده نحوه ورود یافته‌ها (مقالات) در مطالعه مروری حاضر می‌باشد. در این مطالعه سیستماتیک، ۵۵ مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند و در نهایت، یافته‌های ورودی نهایی، مربوط به ۱۲ مطالعه بود.**




از ۱۱ مطالعه انجام شده، ۹ مطالعه پایه سرولوژیک و ۲ مطالعه پایه مولکولی داشتند. اسب، گاو، گوسفند، بز و شتر میزبانانی هستند که از نظر سرولوژیکی مثبت تشخیص داده شدند. گاو، گوسفند و بز نیز در برخی مطالعات مولکولی مثبت تشخیص داده شدند. از میان میزبانانی که بر روی آنها آزمایش تشخیصی صورت گرفته است، کل سکایی (کَل سَکایی یا سایگا یک نوع بز کوهی است که در مناطقی از اوراسیا که پوشش استپ دارد، زندگی می‌کند.) تنها میزبانی است که هیچ نمونه مثبتی از آن گزارش نشده است. کشورهای ترکیه و پاکستان بیشترین درصد نمونه‌های مثبت سرمی را به ترتیب در میزبان‌های گاو (۳۹/۸۲درصد) و شتر (۸۶ درصد) نشان دادند. کمترین درصد نمونه‌های مثبت سرمی نیز به ترتیب مربوط به کشور قزاقستان و میزبان کل سکایی بود.

## بحث و نتیجه‌گیری

در دو دهه‌ی اخیر، بیماری‌های عفونی نوپدید و بازپدید به دلیل تغییرات سریع آب و هوایی، دستکاری‌های صورت گرفته در طبیعت توسط انسان و افزایش سرعت حمل و نقل، به سرعت در حال افزایش است (۲۶). بیماری‌های عفونی نوپدید و بازپدید می‌توانند ناشی از عوامل عفونی که قبلاً کشف نشده یا ناشناخته بوده اند، عوامل شناخته شده‌ای که به مکان‌های جدید جغرافیایی یا جمعیت‌های جدیدی سرایت کرده اند و عوامل شناخته شده قبلی که نقش آنها در بیماری‌های خاص قبلاً شناخته شده نبوده اند، باشند (۲۷، ۲۸). بیماری‌های عفونی نوپدید و بازپدید ناشی از ویروس، باکتری، قارچ و انگل نه تنها در انسان بلکه در دام‌های مختلف از جمله گاو، اسب، پرنده، خوک، گوسفند و شتر باعث مرگ و میر چشمگیری می‌شود (۲۹).

**جدول ۱- مطالعات انجام شده بر میزان شیوع ویروس اشمالنبرگ در ایران و کشورهای همسایه**

| کشور مورد مطالعه | نویسنده | نمونه دامی | روش شناسایی | نمونه تست شده/ نمونه مثبت | درصد نمونه های مثبت | سال اجرای مطالعه | منبع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ایران | راسخ و همکاران | اسب | سرولوژیک | ۱۰/۲۰۰ | ۵ | ۱۳۹۳ | (۱۵) |
| عراق | طیب عمر البارودی | گوسفند | سرولوژیک | ۳۱/۱۹۲ | ۱۶/۱۴ | ۱۳۹۴ | (۱۶) |
| | | گاو | سرولوژیک | ۸۴/۴۰۰ | ۲۱ | ۱۳۹۷ | (۱۷) |
| آذربایجان | زینالوا و همکاران | جنین گاو و گوسفند | مولکولی | ۷۷/۶۷۱ | ۱۱/۴۷ | ۱۳۹۱-۱۳۹۷ | (۱۸) |
| | | گاو و گوسفند | سرولوژیک | ۵۲۸۰/۴۰۲۵۷ | ۱۳/۱۱ | | |
| ترکیه | آزکور و همکاران | گاو | سرولوژیک | ۳۲۵/۸۱۶ | ۳۹/۸۲ | ۱۳۹۲-۱۳۸۵ | (۱۹) |
| | | گوسفند | | ۵/۳۰۷ | ۱/۶۲ | | |
| | | بز | | ۳/۱۰۹ | ۲/۷۵ | | |
| | | بوفالو | | ۲/۱۳۰ | ۱/۵۳ | | |
| | ایلماز و همکاران | جنین گوسفند | مولکولی | ۲/۶۰ | ۳/۳۳ | ۱۳۹۱-۱۳۹۲ | (۲۰) |
| | | جنین بز | | ۰/۱۲ | ۰ | | |
| | | جنین گاو | | ۱/۴۴ | ۲/۲۷ | | |
| | تنباک و همکاران | گاو | سرولوژیک | ۸۷/۳۶۰ | ۲۴/۱۶ | ۱۳۹۲ | (۲۱) |
| پاکستان | ورنری و همکاران | شتر | سرولوژیک | ۴۳/۵۰ | ۸۶ | ۱۳۹۲ | (۲۲) |
| امارات | ورنری و همکاران | شتر | سرولوژیک | ۱۳/۶۰ | ۲۱/۶۶ | ۱۳۹۲ | (۲۲) |
| عربستان | طاها و همکاران | گوسفند | سرولوژیک | ۶/۱۵۷ | ۳/۸۲ | ۱۳۹۳ | (۲۳) |
| | | بز | | ۱۱/۱۰۳ | ۱۰/۶۷ | | |
| قزاقستان | ارینبایوف و همکاران | کل سکایی | سرولوژیک | ۰/۲۸۶ | ۰ | ۱۳۹۲-۱۳۹۳ | (۲۴) |
| روسیه | گابنکو و همکاران | گاو | سرولوژیک | ۴۴۷۹/۱۶۷۴۹ | ۲۶/۷۴ | ۱۳۹۳-۱۳۹۵ | (۲۵) |

بیماری‌های آربوویروسی بیماری‌هایی هستند که عامل بیماری زا توسط بندپایان به مهره‌داران منتقل می‌گردد (۳۰) این عوامل، ضررهای قابل توجه اقتصادی بر صنعت سلامت (انسان و دام) و دامپروری کشورها وارد می‌کنند (۳۱-۳۳). در تابستان و پاییز ۱۳۹۱، یک بیماری ویروسی نوپدید به نام اشمالنبرگ که در آن برهه ناشناخته بود در گاوهای کشورهای آلمان (نزدیکی منطقه اشمالنبرگ)، هلند و بلژیک گزارش شد و به سرعت در سراسر اروپا گسترش یافت. در مطالعاتی که اخیرا به انجام رسیده است، مشخص شد که این ویروس به کشورهای خارج از قاره اروپا نیز سرایت کرده است. به‌عنوان مثال بلاماسترام و همکاران در یک مطالعه سرولوژیک، حضور ویروس در جمعیت‌های گاو، گوسفند و بز در قاره آفریقا را گزارش کردند (۳۴). در کشور اتیوپی نیز مواردی از ویروس در دام‌ها مشاهده شده است (۳۵). ابیریزک و همکاران نیز حضور ویروس در برخی جمعیت‌های دامی در

کشـــور لبنـــان را گـــزارش داده‌انـــد (۳۶). یکـــی از ویژگی‌هـای ایـن ویـروس کـه بـه گسـترش بیشـتر آن کمک کرده اسـت قابلیـت انتقـال آن از طریـق پشـه‌های جـنس کولیکوئیـدس اسـت کـه جنبـه‌ی دیگـری از اهمیت این بیماری ویروسی را آشکار می‌سازد.

**شکل ۲- نقشه شماتیک پراکنش ویروس در ایران و کشورهای همسایه، میزبانان و میانگین نمونه‌های مثبت هر منطقه؛ رنگ نارنجی نشان‌دهنده انجام مطالعات مولکولی در میزبان و رنگ آبی بیانگر آن است که در میزبان مورد نظر هر دو مطالعه مولکولی و سرولوژیک به انجام رسیده است.**

در مطالعـه حاضـر کـه بـا هـدف مـروری بـر مقـالات پیشـین در زمینـه شناسـایی سـرولوژیک و مولکـولی ویـروس اشـمالنبرگ در ایـران و کشـورهای همسـایه انجام شـد، مشـخص شـد ایـن بیمـاری بـا میـزان شـیوع بـالا در برخـی از کشـورهای همسـایه ایـران از جملـه ترکیـه (شـمال غـرب) و پاکسـتان (جنـوب شـرق) در گـردش اسـت. براسـاس داده‌هـای مؤسسـه آمـار ترکیـه، ۱/۱ میلیـون گـاو و ۲ میلیـون گوسـفند و بـز از کشـورهای اروپـایی (آلمـان، هلنـد، اتـریش، ایتالیـا و غیـره) و همچنـین ایـالات متحـده، اسـترالیا و برزیـل در سـال‌های ۲۰۱۴-۲۰۱۱ بـه ترکیـه وارد شـده اسـت. این حیوانـات وارداتـی کـه بیشـتر از کشـورهای اروپـایی هسـتند، ممکـن اسـت منشـا آلـودگی SBV در ترکیـه باشـند (۲۱). بـه طریـق مشـابه، واردات دام از کشـورهای مختلـف اروپـایی بـه پاکسـتان نیـز ممکـن است زمینه‌سـاز بـروز درصـد بـالایی از نمونـه‌های مثبـت سـرمی در شـترهای غربـال شـده باشـد (۲۲). ایـن امـر می‌توانـد از آن جهـت مهـم باشـد کـه تبـادلات دامـی میـان کشـورها، خطـر ابـتلا بـه ایـن بیمـاری و رخـداد اپیـدمی‌های مـرتبط را بیشـتر کنـد. همچنـین طبـق بررسـی‌های انجـام شـده در ایـن مطالعـه مـروری سیسـتماتیک، در تعـدادی از همسـایگان ایـران از جملـه ارمنسـتان، ترکمنسـتان، افغانسـتان، قطـر، بحـرین و عمـان، مطالعـه‌ای در زمینـه ایـن بیمـاری یافـت نشـد و در نتیجـه وضـعیت بیمـاری ناشـناخته می‌باشـد. اولـین قـدم در برنامـه‌ریزی بـرای کنتـرل و مبـارزه بـا بیمـاری‌ها، تشـخیص و تعیـین دقیـق عامـل عفـونی اسـت (۳۷). روش‌هـای گونـاگونی از جملـه

تست‌های سرولوژیک و روش‌های مولکولی جهت شناسایی عوامل عفونی به کار می‌رود. روش‌های سرولوژیک دارای معایبی از جمله واکنش متقاطع با عوامل دیگر، عدم حساسیت در تشخیص برخی عفونت‌ها و نبود آزمون اختصاصی در مورد برخی از ارگانیسم‌های بیماری‌زا می‌باشد (۳۸). از آنجایی که شناسایی دقیق و به موقع عوامل عفونی برای اقدامات بعدی بسیار مهم است، روش‌های مولکولی جدید و پیشرفته جهت تشخیص بیماری‌های میکروبی، جایگزین روش‌های قبلی شده است. در روش‌های مولکولی به وسیله پرایمرهای اختصاصی و در زمانی کم می‌توان با قطعیت نسبتاً بالایی، در جهت تشخیص عوامل بیماری‌زا اقدام کرد (۳۹). قابل ذکر است که حساسیت و ویژگی روش‌های مولکولی بسیار بالاتر از روش‌های سرولوژیک می‌باشد و در زمان کوتاه و با دقتی بالا می‌توان بیماری را تشخیص داد (۳۸، ۴۰). با این حال اکثر مطالعات انجام شده در ایران و کشورهای همسایه در زمینه شناسایی ویروس اشمالنبرگ، پایه سرولوژیک دارند. به نظر می‌رسد جایگزین کردن روش‌های مولکولی در مطالعات آینده در زمینه شناسایی این ویروس در منطقه علاوه بر افزایش دقت و سرعت تشخیص، دروازه‌ای به فیلوژنی و تعیین ژنوم ویروس نیز بگشاید.

بیماری‌هایی که در حیات وحش مخزن داشته یا به نحوی توانایی آلوده کردن حیات وحش را دارند به عنوان مشکل عمده بهداشت، در سطح جهانی مطرح هستند (۴۱). صدها عامل بیماری‌زا و بسیاری از حالت‌های انتقال مختلف در این زمینه وجود داشته و عوامل زیادی در اپیدمیولوژی آنها تأثیر دارند. اهمیت و شناخت حیات وحش به‌عنوان میزبان و مخزن بیماری‌ها امری اجتناب ناپذیر است. به نظر می‌رسد برای رسیدن به درک کامل از اپیدمیولوژی برخی بیماری‌ها، نقش حیات وحش نباید نادیده گرفته شود (۴۲، ۴۳). مطالعات زیادی حضور ویروس اشمالنبرگ را در حیات وحش به اثبات رسانده است. SBV در چندین گونه غیر نشخوارکننده شناسایی شده است. آنتی‌بادی علیه SBV در گرازهای وحشی در بلژیک و آلمان یافت شده است. (۴۴، ۴۵). پس از القای عفونت تجربی SBV، برخی از خوک‌های به طور موقت حضور آنتی‌بادی در خون را نشان دادند اما علائم بالینی از خود نشان ندادند و هیچ RNA ویروسی مشاهده نشد (۴۶). SBV همچنین در سگ‌ها، گرازها و فیل‌ها مشاهده شده است (۴۷-۴۹). برخی حیوانات دیگر نیز آنتی‌بادی علیه این ویروس را نشان دادند هر چند علائمی مشاهده نشده است که اظهار نظر دقیق در این زمینه نیازمند مطالعات تکمیلی می‌باشد. آنچه حائز اهمیت است این است که نقش حیات وحش در چرخه ویروس اشمالنبرگ و همچنین گسترش آن، از اهمیت بالایی برخوردار است (۵۰). با این حال اکثر مطالعاتی که در منطقه مورد نظر مطالعه حاضر به انجام رسیده است در جمعیت نشخوارکنندگان اهلی مثل گاو، گوسفند و بز صورت گرفته است. تنها مطالعه ارینبایوف و همکاران در قزاقستان جمعیتی از کل‌های سکایی را مورد بررسی قرار داده است. در ایران و کشورهای همسایه، بررسی‌های بیشتری در زمینه حضور ویروس اشمالنبرگ در حیات وحش مورد نیاز است.

داده‌های فعلی در ایران و کشورهای همسایه، برای تعیین سیمای کلی بیماری اشمالنبرگ کافی نیست و مطالعات بیشتر در مناطق مختلف و میزبان‌های گسترده‌تر لازم است. همچنین، آزمایش‌های دقیق‌تر مولکولی مانند تست PCR نباید نادیده گرفته شود. همچنین، با توجه به اینکه عامل این بیماری توسط پشه‌های جنس کولیکوئیدس به دام‌ها منتقل می‌گردد، صید گونه‌های این جنس و بررسی آلودگی آنها به این

ویروس، می‌تواند منجر به شناسایی سریع ویروس، قبل از اینکه آلودگی در دام‌ها قابل شناسایی شود گردند. به نظر می‌رسد از آنجایی که اروپا اپیدمی‌های متعددی از این بیماری را تجربه کرده است، بهتر است قبل از رخداد اپیدمی‌های مشابه در ایران و کشورهای همسایه، هر چه سریع‌تر اقدامات لازم در زمینه شناسایی و مطالعه اپیدمیولوژیک در مناطق مختلف کشور به انجام رسیده و در نهایت اقدامات احتیاطی از قبیل شناسایی زود هنگام نمونه‌های مثبت و شناسایی کانون‌های بیماری در دستور کار قرار گیرد.

## References


**1- Kahrs RF.** Viral diseases of cattle. Iowa State University Press; 2001.

**2- Bloom DE, Black S, Rappuoli R.** Emerging infectious diseases: a proactive approach. Proc Natl Acad Sci. 2017; 114(16): 4055–9.

**3- Collins ÁB, Doherty ML, Barrett DJ, Mee JF.** Schmallenberg virus: a systematic international literature review (2011-2019) from an Irish perspective. Ir Vet J. 2019; 72(1): 1–22.

**4- Garigliany M-M, Bayrou C, Kleijnen D, Cassart D, Jolly S, Linden A, *et al.*** Schmallenberg virus: a new Shamonda/Sathuperi-like virus on the rise in Europe. Antiviral Res. 2012; 95(2): 82–7.

**5- Mars MH, van der Poel WHM.** Epizootic of ovine congenital. Tijdschr Diergeneeskd. 2012; 106: 111.

**6- Bayry J.** Emerging and Re-emerging Infectious Diseases of Livestock. Springer; 2017.

**7- Zeynalova S, Omarov A.** Biological Characteristics of Schmallenberg Virus-an Overview. Khazar Univ Press. 2020; 4(1).

**8- De Regge N, Deblauwe I, De Deken R, Vantieghem P, Madder M, Geysen D, *et al.*** Detection of Schmallenberg virus in different Culicoides spp. by real-time RT-PCR. Transbound Emerg Dis. 2012; 59(6): 471–5.

**9- Wernike K, Conraths F, Zanella G, Granzow H, Gache K, Schirrmeier H, *et al.*** Schmallenberg virus—two years of experiences. Prev Vet Med. 2014; 116(4): 423–34.

**10- Kęsik-Maliszewska J, Larska M, Collins ÁB, Rola J.** Post-Epidemic Distribution of Schmallenberg Virus in Culicoides Arbovirus Vectors in Poland. Viruses. 2019; 11(5): 447.

**11- Wernike K, Beer M.** Schmallenberg virus: a novel virus of veterinary importance. Adv Virus Res. 2017; 99: 39–60.

**12- Ducomble T, Wilking H, Stark K, Takla A, Askar M, Schaade L, *et al.*** Lack of evidence for Schmallenberg virus infection in highly exposed persons, Germany, 2012. Emerg Infect Dis [Internet]. 2012 Aug; 18(8): 1333–5. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22840657

**13- Golender N, Bumbarov VY, Erster O, Beer M, Khinich Y, Wernike K.** Development and validation of a universal S-segment-based real-time RT-PCR assay for the detection of Simbu serogroup viruses. J Virol Methods. 2018; 261: 80–5.

**14- De Regge N, van den Berg T, Georges L, Cay B.** Diagnosis of Schmallenberg virus infection in malformed lambs and calves and first indications for virus clearance in the fetus. Vet Microbiol. 2013 Mar; 162(2–4): 595–600.

**15- Rasekh M, Sarani A, Hashemi SH.** Detection of Schmallenberg virus antibody in equine population of Northern and Northeast of Iran. Vet world. 2018; 11(1): 30.

**16- AL-Barwary, Omer LT.** Serological study for detection of new emerging ectoparasites borne disease (Schmallenberg Virus) in Duhok province-Iraq. Assiut Vet Med J. 2018; 64(159): 39–42.

**17- Al-Baroodi SY.** Seroprevelance of schmallenberg virus infection as emerging disease in cattle in Iraq. Iraqi J Vet Sci. 2021; 35(3).

**18- Zeynalova S, Vatani M, Asarova A, Lange CE.** Schmallenberg virus in Azerbaijan 2012–2018. Arch Virol. 2019; 164(7): 1877–81.

**19- Azkur AK, Albayrak H, Risvanli A, Pestil Z, Ozan E, Yılmaz O, *et al.*** Antibodies to Schmallenberg virus in domestic livestock in Turkey. Trop Anim Health Prod. 2013; 45(8): 1825–8.

**20- Yilmaz H, Hoffmann B, Turan N, Cizmecigil UY, Richt JA, Van der Poel WHM.** Detection and partial sequencing of Schmallenberg virus in cattle and sheep in Turkey. Vector-Borne Zoonotic Dis. 2014; 14(3): 223–5.

**21- TONBAK Ş, AZKUR AK, Pestil Z, Biyikli E, Abayli H, Baydar E, *et al.*** Circulation of Schmallenberg virus in Turkey, 2013. Turkish J Vet

Anim Sci. 2016; 40(2): 175–80.

**22- Wernery U, Thomas R, Raghavan R, Syriac G.** Serological evidence of Epizootic Haemorrhagic Disease and Schmallenberg virus in dromedaries. J Camel Pract Res. 2013; 20(2): 135–7.

**23- Taha HA, Shoman SA, Alhadlag NM.** Molecular and serological survey of some haemoprotozoan, rickettsial and viral diseases of small ruminants from Al-Madinah Al Munawarah, KSA. Trop Biomed. 2015; 32(3).

**24- Orynbayev MB, Beauvais W, Sansyzbay AR, Rystaeva RA, Sultankulova KT, Kerimbaev AA, *et al.*** Seroprevalence of infectious diseases in saiga antelope (Saiga tatarica tatarica) in Kazakhstan 2012–2014. Prev Vet Med. 2016; 127: 100–4.

**25- Gubenko OG, Bjadovskaya OP, Sprygin A V, Kononova S V, Piskunov A V, Kononov A V.** DETECTION OF SCHMALLENBERG VIRUS IN CATTLE IMPORTED INTO THE RUSSIAN FEDERATION. Sel'skokhozyaistvennaya Biol. 2019; 54(6): 1247–56.

**26- Bakhshi H, Failloux A-B, Zakeri S, Raz A, Dinparast Djadid N.** Mosquito-borne viral diseases and potential transmission blocking vaccine candidates. Infect Genet Evol [Internet]. 2018; 63: 195–203. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567134818303150

**27- Snowden FM.** Emerging and reemerging diseases: a historical perspective. Immunol Rev. 2008; 225(1): 9–26.

**28- Cupertino MC, Resende MB, Mayer NAJ, Carvalho LM, Siqueira-Batista R.** Emerging and re-emerging human infectious diseases: A systematic review of the role of wild animals with a focus on public health impact. Asian Pac J Trop Med. 2020; 13(3): 99.

**29- Bakhshi H, Beck C, Lecollinet S, Monier M, Mousson L, Zakeri S, *et al.*** Serological evidence of West Nile virus infection among birds and horses in some geographical locations of Iran. Vet Med Sci. 2021; 7(1): 204–9.

**30- Bakhshi H, Fazlalipour M, Dadgar-Pakdel J, Zakeri S, Raz A, Failloux A-B, *et al*.** Developing a Vaccine to Block West Nile Virus Transmission: In Silico Studies, Molecular Characterization, Expression, and Blocking Activity of Culex pipiens mosGCTL-1. Pathogens. 2021; 10(2): 218.

**31- Castillo-Chavez C, Blower S, Van den Driessche P, Kirschner D, Yakubu A-A.** Mathematical approaches for emerging and reemerging infectious diseases: models, methods, and theory. Vol. 126. Springer Science & Business Media; 2002.

**32- Dash AP, Bhatia R, Sunyoto T, Mourya DT.** Emerging and re-emerging arboviral diseases in Southeast Asia. J Vector Borne Dis. 2013; 50(2): 77.

**33- Bakhshi H, Mousson L, Moutailler S, Vazeille M, Piorkowski G, Zakeri S, *et al.*** Detection of arboviruses in mosquitoes: Evidence of circulation of chikungunya virus in Iran. PLoS Negl Trop Dis. 2020; 14(6).

**34- Blomström A, Stenberg H, Scharin I, Figueiredo J, Nhambirre O, Abilio AP, *et al.*** Serological screening suggests presence of Schmallenberg virus in cattle, sheep and goat in the Zambezia Province, Mozambique. Transbound Emerg Dis. 2014; 61(4): 289–92.

**35- Sibhat B, Ayelet G, Gebremedhin EZ, Skjerve E, Asmare K.** Seroprevalence of Schmallenberg virus in dairy cattle in Ethiopia. Acta Trop. 2018; 178: 61–7.

**36- Abi-Rizk A, Kanaan T, El Hage J.** Seroprevalence of Schmallenberg virus and other Simbu group viruses among the Lebanese sheep. Open Vet J. 2017; 7(3): 290–3.

**37- Masuda N, Holme P.** Predicting and controlling infectious disease epidemics using temporal networks. F1000Prime Rep. 2013; 5.

**38- Maggi RG, Birkenheuer AJ, Hegarty BC, Bradley JM, Levy MG, Breitschwerdt EB.** Comparison of serological and molecular panels for diagnosis of vector-borne diseases in dogs. Parasit Vectors. 2014; 7(1): 1–9.

**39- Nolan T, Bustin SA.** PCR technology: current innovations. CRC press; 2013.

**40- Kim N.** Serology. In: Helicobacter pylori. Springer; 2016. p. 113–8.

**41- Bakhshi H, Oshaghi MA, Abai MR, Rassi Y, Akhavan AA, Sheikh Z, *et al.*** Molecular detection of Leishmania infection in sand flies in border line of Iran–Turkmenistan: Restricted and permissive vectors. Exp Parasitol. 2013; 135(2): 382–7.

**42- Kruse H, kirkemo A-M, Handeland K.** Wildlife as source of zoonotic infections. Emerg Infect Dis [Internet]. 2004 Dec; 10(12): 2067–72. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15663840

**43- Gortázar C, Ferroglio E, Höfle U, Frölich K, Vicente J.** Diseases shared between wildlife and livestock: a European perspective. Eur J Wildl

Res[Internet]. 2007; 53(4): 241. Available from: https://doi.org/10.1007/s10344-007-0098-y

**44- Desmecht D, Garigliany M-M, Beer M, Schirrmeier H, Paternostre J, Volpe R, *et al*.** Detection of antibodies against Schmallenberg virus in wild boars, Belgium, 2010-2012. In: 31th Congress of the International Union of Game Biologists. 2013. p. O-TL.

**45- Mouchantat S, Wernike K, Lutz W, Hoffmann B, Ulrich RG, Börner K, et al.** A broad spectrum screening of Schmallenberg virus antibodies in wildlife animals in Germany. Vet Res. 2015; 46(1): 1–5.

**46- Poskin A, Van Campe W, Mostin L, Cay B, De Regge N.** Experimental Schmallenberg virus infection of pigs. Vet Microbiol. 2014; 170(3–4): 398–402.

**47- Molenaar FM, La Rocca SA, Khatri M, Lopez J, Steinbach F, Dastjerdi A.** Exposure of Asian elephants and other exotic ungulates to Schmallenberg virus. PLoS One. 2015; 10(8): e0135532.

**48- Kęsik-Maliszewska J, Krzysiak MK, Grochowska M, Lechowski L, Chase C, Larska M.** Epidemiology of Schmallenberg virus in European bison (Bison bonasus) in Poland. J Wildl Dis. 2018; 54(2): 272–82.

**49- Rossi S, Viarouge C, Faure E, Gilot-Fromont E, Gache K, Gibert P, *et al*.** Exposure of wildlife to the Schmallenberg virus in France (2011–2014): Higher, faster, stronger (than bluetongue)! Transbound Emerg Dis. 2017; 64(2): 354–63.

**50- Chiari M, Sozzi E, Zanoni M, Alborali LG, Lavazza A, Cordioli P.** Serosurvey for Schmallenberg virus in alpine wild ungulates. Transbound Emerg Dis. 2014; 61(1): 1–3.

# A systematic review on the spread of Schmallenberg virus (SBV) in Iran and neighboring countries

**Sahar Asadolahizoj[1], Amirsajad Jafari[1], Amir Masoud Jafari-Nozad[2], Mehdi Rasekh[3], Ali Sarani[3], Hasan Bakhshi[4*]**



1 - Department of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran.
2 - Student Research Committee, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.
3 - Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran.
4 - Malaria and Vector Research Group (MVRG), Biotechnology Research Center (BRC), Pasteur Institute of Iran (IPI), Tehran, Iran.

Receive: November 10, 2020; Revise: December 12, 2020; Accept: December 20, 2020

## Summary

Schmallenberg virus (SBV) is a single-stranded RNA virus classified in the Prebunyaviridae family and Orthobunyavirus genus. SBV is a teratogenic arbovirus infecting pregnant ruminants, and resulting in offspring with congenital defects such as scoliosis, hydrocephalus, arthrogryposis, cerebellar hypoplasia and enlarged thymus. The purpose of this review was to conduct a systematic review to show the spread of SBV in Iran and neighboring countries including Afghanistan, Pakistan, Turkmenistan, the Republic of Azerbaijan, Armenia, Turkey, Iraq, Russia, Kazakhstan, United Arab Emirates, Bahrain, Saudi Arabia, Oman and Qatar. In this study, 9 English and Persian databases including Magiran, Irandoc, SID, Web of Science, Scopus, Science Direct, Google Scholar and PubMed were reviewed. Of the 55 studies found, 12 studies met the criteria defined in the purpose of this study. The results of the study indicated the presence of SBV in a number of domestic animals such as horses, cows, sheep, goats and camels. In Iran, only one study was found to be conducted on the prevalence of the disease which indicates that horses are infected (5%). Turkey and Pakistan showed the highest percentages of positive serum samples in cattle (39.82%) and camels (86%), respectively. Due to the proximity and livestock exchanges between Iran and Turkey in the northwest of the country, as well as between Iran and Pakistan in the southeast, precautionary measures are recommended by veterinary officials.

***Keywords:*** *Arboviruses; Schmallenberg virus; Iran; Middle East*