

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^۴، 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 پربونیوایریده و جنس اورتوبونیوایروس 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 انجام شده 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

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 پریونیویاویروسه؛ جنس اورتوبونیویاویروس) 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 تراتوزن است که پس از آلوده کردن نشخوارکنندگان آبستن باعث به دنیا آمدن نتاج دارای نواقص مادرزادی (اسکولیویز، 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، اسکولیویز، هیدروسفالی،

آرتروگریپوز، هیپوپلازی مخچه و بزرگ شدن تیموس مشاهده می‌شود (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 تأیید شده است (۶).

مطالعات بعدی ویروس شناسی، عفونت SBV را در طیف وسیعی از بندپایان جنس *Culicoides* به تأیید 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. dewulfi*، *C. obsoletus* و *C. chiopterus* یافت شده است. همچنین، شواهدی مبنی بر دخالت گونه‌های *C. punctatus* و *C. nubeculosus* در 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

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 اشمالبرگ در جمعیت اسب‌های شمال شرق کشور به انجام رسیده است

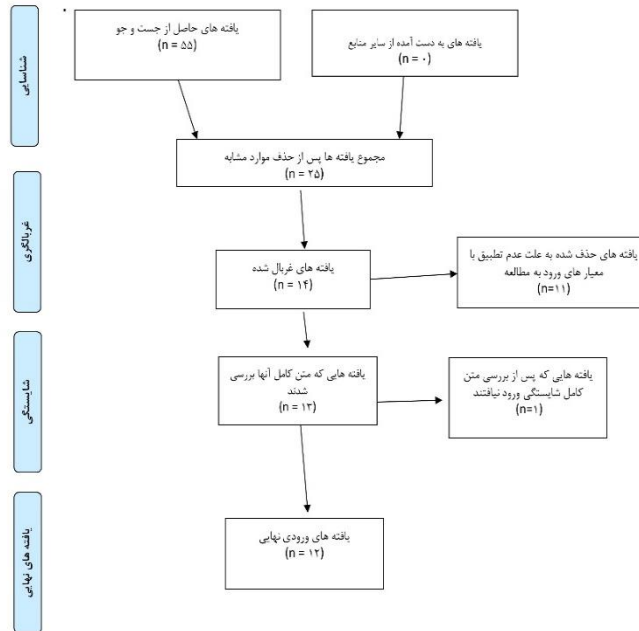
ژنوموز بودن این بیماری را رد می‌کنند (۱۲). با توجه به مزیت‌های روش‌های مولکولی از جمله حساسیت بالا، نیاز به زمان کم و امکان غربالگری با بازده بالا تشخیص مستقیم SBV بر اساس تشخیص ژنوم ویروسی توسط واکنش زنجیره‌ای پلیمرز معکوس دقیق‌ترین و بهترین روش است (۳، ۱۳). همچنین، جهت شناسایی این ویروس در بندپایان، 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 بره‌ها یا گوساله‌هایی که مشکوک به آلودگی هستند قابل تشخیص نیست (۱۴).

ظهور ویروس اشمالبرگ در آلمان و گسترش آن در سراسر اروپا و برخی از دیگر کشورها و آثار 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، Scopus، Web of Science، Science Direct، Google Scholar و PubMed بررسی شدند. هیچ محدوده زمانی برای ورود مقالات

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.



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).

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 سگایی (کل سگایی 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 (۳۹/۸۲ درصد) و شتر (۸۶ درصد) نشان دادند. کمترین درصد نمونه‌های مثبت سرمی نیز به ترتیب مربوط به کشور قزاقستان و میزبان کل سگایی بود.

بحث و نتیجه‌گیری

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		
		گاو	سرولوژیک	۳۲۵/۸۱۶	۳۹/۸۲		
ترکیه	آزکور و همکاران	گوسفند	سرولوژیک	۵/۳۰۷	۱/۶۲	۱۳۹۲-۱۳۸۵	(۱۹)
		بز	بوفالو	۳/۱۰۹	۲/۷۵		
		جنین گوسفند	مولکولی	۲/۱۳۰	۱/۵۳		
ترکیه	ایلماز و همکاران	جنین بز	مولکولی	۰/۱۲	۳/۳۳	۱۳۹۱-۱۳۹۲	(۲۰)
		جنین گاو	مولکولی	۱/۴۴	۲/۲۷		
پاکستان	تنباک و همکاران	گاو	سرولوژیک	۸۷/۳۶۰	۲۴/۱۶	۱۳۹۲	(۲۱)
		ورنری و همکاران	سرولوژیک	۴۳/۵۰	۸۶	۱۳۹۲	(۲۲)
امارات	ورنری و همکاران	شتر	سرولوژیک	۱۳/۶۰	۲۱/۶۶	۱۳۹۲	(۲۲)
		گوسفند	سرولوژیک	۶/۱۵۷	۳/۸۲	۱۳۹۳	(۲۳)
عربستان	طاها و همکاران	بز	سرولوژیک	۱۱/۱۰۳	۱۰/۶۷	۱۳۹۳	(۲۳)
		ارینبایوف و همکاران	سرولوژیک	۰/۲۸۶	۰	۱۳۹۲-۱۳۹۳	(۲۴)
قزاقستان	گابنکو و همکاران	گاو	سرولوژیک	۴۴۷۹/۱۶۷۴۹	۲۶/۷۴	۱۳۹۳-۱۳۹۵	(۲۵)

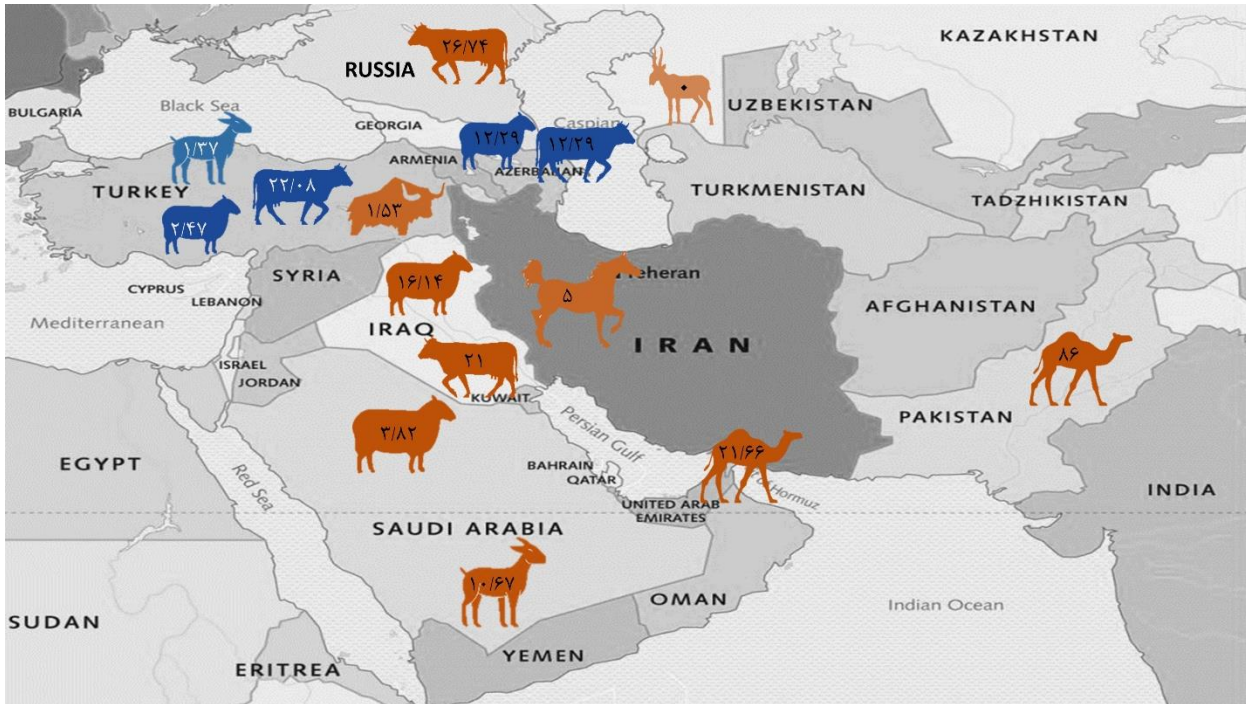
در سراسر اروپا گسترش یافت. در مطالعاتی که اخیراً به انجام رسیده است، مشخص شد که این ویروس به کشورهای خارج از قاره اروپا نیز سرایت کرده است. به عنوان مثال بلاماسترام و همکاران در یک مطالعه سرولوژیک، حضور ویروس در جمعیت های گاو، گوسفند و بز در قاره آفریقا را گزارش کردند (۳۴). در کشور ایتالیایی نیز مواردی از ویروس در دامها مشاهده شده است (۳۵). ابریزک و همکاران نیز حضور ویروس در برخی جمعیت های دامی در

بیماری های آروویروسی بیماری هایی هستند که عامل بیماری را توسط بندپایان به مهره داران منتقل می گردد (۳۰) این عوامل، ضررهای قابل توجه اقتصادی بر صنعت سلامت (انسان و دام) و دامپروری کشورها وارد می کنند (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

جنس کولیکوئیدس است که جنبه‌ی دیگری از اهمیت این بیماری ویروسی را آشکار می‌سازد.

کشور لبنان را گزارش داده‌اند (۳۶). یکی از ویژگی‌های این ویروس که به گسترش بیشتر آن کمک کرده است قابلیت انتقال آن از طریق پشه‌های

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.



کشورهای مختلف اروپایی به پاکستان نیز ممکن است زمینه‌ساز بروز درصد بالایی از نمونه‌های مثبت سرمی در شترهای غربال شده باشد (۲۲). این امر می‌تواند از آن جهت مهم باشد که تبادلات دامی میان کشورها، خطر ابتلا به این بیماری و رخداد اپیدمی‌های مرتبط را بیشتر کند. همچنین طبق بررسی‌های انجام شده در این مطالعه مروری سیستماتیک، در تعدادی از همسایگان ایران از جمله ارمنستان، ترکمنستان، افغانستان، قطر، بحرین و عمان، مطالعه‌ای در زمینه این بیماری یافت نشد و در نتیجه وضعیت بیماری ناشناخته می‌باشد. اولین قدم در برنامه‌ریزی برای کنترل و مبارزه با بیماری‌ها، تشخیص و تعیین دقیق عامل عفونی است (۳۷). روش‌های گوناگونی از جمله

در مطالعه حاضر که با هدف مروری بر مقالات پیشین در زمینه شناسایی سرولوژیک و مولکولی ویروس اشمالنبرگ در ایران و کشورهای همسایه انجام شد، مشخص شد این بیماری با میزان شیوع بالا در برخی از کشورهای همسایه ایران از جمله ترکیه (شمال غرب) و پاکستان (جنوب شرق) در گردش است. براساس داده‌های مؤسسه آمار ترکیه، ۱/۱ میلیون گاو و ۲ میلیون گوسفند و بز از کشورهای اروپایی (آلمان، هلند، اتریش، ایتالیا و غیره) و همچنین ایالات متحده، استرالیا و برزیل در سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۱۱ به ترکیه وارد شده است. این حیوانات وارداتی که بیشتر از کشورهای اروپایی هستند، ممکن است منشأ آلودگی SBV در ترکیه باشند (۲۱). به طریق مشابه، واردات دام از

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 ارگانیزم‌های 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

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.

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

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, Schirrmeyer 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- **Ducombe 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**. Seroprevalance 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, Yilmaz 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 SCHMALLEMBERG 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 Asadolahizoj¹, Amirsajad Jafari¹, Amir Masoud Jafari-Nozad², Mehdi Rasekh³, Ali Sarani³, Hasan Bakhshi^{4*}

۳۴

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 (PI), 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 results 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*