



بیماری طاعون اسبی و نقش موسسه رازی در کنترل و پیشگیری از آن در ایران

محمد حسن ابراهیمی جم^{۱*}، علیرضا یوسفی^۲

۱- محقق، سرپرست بخش تولید واکسن‌های ویروسی دام موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، کرج، ایران

۲- عضو هیات علمی (استادیار)، سرپرست مرکز رشد فناوری موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی، کرج، ایران

* نویسنده مسئول: محمد حسن ابراهیمی جم [vet_chaheh@yahoo.com](mailto:veter_chaheh@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰-۰۴-۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰-۰۷-۱۳

چکیده

بیماری طاعون اسبی یک بیماری عفونی ویروسی، کشنده و غیر واگیر در تک سمیان است که ویروس عامل آن به وسیله حشره کولیکوئیدس از حیوان آلوده به حیوان حساس منتقل می‌شود. ویروس بیماری طاعون اسبی می‌تواند اسب، الاغ، قاطر، گورخر، شتر و سگ را آلوده نماید، ولی جدی‌ترین عفونت در اسب و قاطر بروز می‌کند. در ایران و منطقه خاور میانه، نخستین بار شیوع بیماری طاعون اسبی بین سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۴۰ گزارش شد. طی اپیدمی این بیماری در ایران و منطقه خاور میانه، موسسه رازی با ساخت سه نوع واکسن غیر فعال (فرمله)، واکسن زنده تخفیف‌حادث یافته مغز موشی و واکسن تخفیف‌حادث یافته کشت سلولی، کمک شایانی به کنترل و ریشه‌کنی بیماری طاعون اسبی نمود. با توجه به تغییرات اقلیمی و افزایش شمار حشرات ناقل بیماری در مناطق مختلف، و عدم مبارزه موثر با ناقل بیماری طاعون اسبی، همانند گذشته احتمال شیوع بیماری در مناطق غیر اندمیک مانند خاور میانه وجود دارد. از این رو، شناخت این بیماری و حفظ اطلاعات و تجارب مربوط به کنترل آن از اهمیت بالایی برخوردار است. مقاله کنونی با هدف معرفی بیماری طاعون اسبی و بیان نقش و تجربه موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی در مبارزه با اپیدمی آن پرداخته است.

واژگان کلیدی

طاعون اسبی، موسسه رازی، واکسن، اپیدمی

بیان مسئله و اهمیت موضوع

اسب حیوان بسیار ارزشمند است که از دیرباز برای مصارف مختلف در خدمت انسان بوده است. در ایران، از اسب برای سوارکاری، مسابقات ورزشی و همچنین تولید و تهیه سرم‌های ضد مار و عقرب استفاده می‌شود. در ایران نزدیک به ۱۵۰/۰۰۰ اسب ورزشی و ۴۰۰ باشگاه وجود دارد که گردش مالی این صنعت چندصد میلیارد تومان تخمین زده می‌شود. از طرفی، اخیراً پرورش دیگر تک‌سمیانی مانند الاغ به دلیل ارزش درمانی شیر آن گسترش یافته است. با در نظر گرفتن تلفات بسیار بالای بیماری طاعون اسبی در تک‌سمیان و ارزش اقتصادی شایان توجه آن‌ها، بدیهی است در صورت بروز مجدد این بیماری، خسارات جبران ناپذیری به این صنعت وارد خواهد آمد. این موضوع، لزوم برنامه‌ریزی و آمادگی برای کنترل و مبارزه در صورت بروز مجدد بیماری را بیش از پیش نمایان می‌سازد.

بیماری اسب آفریقایی (African Horse Sickness) که با نام طاعون اسبی نیز شناخته می‌شود، یک بیماری عفونی ویروسی، کشنده و غیر واگیر در تک‌سمیان است. این بیماری جزو فهرست بیماری‌های اخطار کردنی سازمان جهانی بهداشت دام (OIE) می‌باشد. همانطور که از نام بیماری پیداست، بیماری طاعون اسبی بومی کشورهای آفریقایی بوده و رخدادهای این بیماری در منطقه و کشور ما مربوط به سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۴۰ شمسی است. ویروس عامل این بیماری به وسیله حشره کولیکوئیدس منتقل می‌شود. از آنجا که این حشرات در منطقه و کشور ما نیز حضور دارند لذا منطقه خاورمیانه و کشور ایران بصورت بالقوه در معرض تهدید ویروس می‌باشد. از این رو، شناخت این بیماری و حفظ اطلاعات و تجارب مربوط به کنترل آن از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مقاله سعی شده است با اشاره به جنبه‌های مختلف بیماری طاعون اسبی و بیان نقش و تجربه موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی در مبارزه با اپیدمی آن در منطقه خاورمیانه، به ترویج چگونگی کنترل این بیماری پرداخته شود.

پیشینه شیوع بیماری طاعون اسبی

نخستین گزارش از شیوع بیماری طاعون اسبی مربوط به سال ۱۵۶۹ میلادی (۹۴۷ هجری شمسی) مربوط به کشورهای آفریقایی است. در سال ۱۹۲۱ میلادی (۱۲۹۹ هجری شمسی)، Sir Arnold Theiler (تصویر شماره ۱) که به پدر دامپزشکی آفریقا مشهور است، هفت مورد اصلی اپیزوتیک از بیماری طاعون اسبی که بین سال‌های ۱۷۸۰ تا ۱۹۱۸ (۱۲۹۶-۱۱۵۸ هجری شمسی) در آفریقا رخ داده است را توصیف نمود. نخستین گزارش شیوع بیماری طاعون اسبی خارج از آفریقا، مربوط به منطقه خاورمیانه (ایران، فلسطین، پاکستان، افغانستان، هند، ترکیه، عراق، سوریه، لبنان، اردن و

قبرس) بین سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۴۰ هجری شمسی است. در پی انتشار این بیماری در خاورمیانه، حدود ۳۰۰/۰۰۰ راس حیوان تلف شدند (۸۰۴) پس از آن، در سال ۱۳۶۵ هجری شمسی، بیماری طاعون اسبی در اسپانیا و در ادامه در پرتغال شیوع یافت و خسارات زیادی را ایجاد نمود (۶).



تصویر شماره ۱- Sir Arnold Theiler.

عامل بیماری و نحوه بروز

عامل بیماری طاعون اسبی، ویروس بیماری اسب آفریقایی (AHSV) از خانواده Reoviridae و جنس Orbivirus است. این ویروس دارای ۹ سروتیپ شناخته شده است که سروتیپ‌های ۱ تا ۸ آن بیشتر در قاره آفریقا ایجاد بیماری نموده است. با وجود اینکه رخدادهای طاعون اسبی در پرتغال و اسپانیا طی دهه ۹۰ میلادی مربوط به سروتیپ ۴ ویروس طاعون اسبی بوده است، اما سروتیپ ۹ آن از انتشار جغرافیایی گسترده‌تری برخوردار بوده و در خلال سال‌های ۱۳۴۰-۱۳۳۸ در منطقه ایران و خاورمیانه نیز شناسایی شده است (۵ و ۶) ویروس بیماری طاعون اسبی از نظر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و نحوه انتقال شبیه ویروس زبان آبی است. این ویروس غیر واگیر است، یعنی به‌طور مستقیم از اسب



تصویر شماره ۲- حشره کولیکوئیدس، ناقل ویروس بیماری طاعون اسبی.



به‌طور معمول، حالت تحت حاد یا قلبی بیماری با تب ادامه‌دار ۳ تا ۶ روزه آغاز می‌شود و پیش از فروکش کردن تب، حفره استخوانی بالای چشم حیوان از مایعات پر می‌شود (تصویر شماره ۴). به تدریج این مایعات در کل سر و صورت حیوان پخش شده و ممکن است به دست‌ها و نواحی سینه و گردن حیوان انتشار و آن‌ها را نیز متورم کند. از دیگر علائم این حالت از بیماری، وجود نقاط خون‌ریزی است که در زبان و ملتحمه حیوان پدیدار می‌شود و به‌طور معمول، در پایان دوره ابتلا به بیماری، دشواری‌های تنفسی و کولیک نیز قابل مشاهده خواهد بود. به‌طور معمول، در این حالت از بیماری حیوان ظرف ۸-۴ روز پس از آغاز علائم بالینی تلف



تصویر شماره ۴- فرم تحت حاد یا قلبی با علامت تورم گودی بالای چشم.

می‌شود و نرخ مرگ و میر حداقل ۵۰ درصد است. در حالت حاد یا مختلط بیماری، همان‌طور که از نام بیماری مشخص است، به‌طور معمول نشانه‌های بالینی ترکیبی از دو حالت ریوی و قلبی است. در این شرایط، دام مبتلا با دشواری‌های تنفسی و نارسایی قلبی تلف می‌شود و نرخ مرگ و میر بیش از ۸۰ درصد را به دنبال خواهد داشت. در حالت ملایم بیماری یا تب طاعون اسبی، نشانه‌های بالینی شدید نیست و تنها حیوان به مدت ۳ تا ۸ روز دچار تب می‌شود. در بیشتر موارد، دمای بدن در صبحگاه طبیعی است، اما هنگام عصر همراه با ایجاد تب، ممکن است بی‌حالی و عدم اشتها نیز بروز کند. گاهی ممکن است دشواری‌های تنفسی، افزایش ضربان قلب و تجمع مایعات در حفرات استخوانی بالای چشم دام نیز دیده شود. در این حالت از بیماری، تلفات بسیار پائین است و پس از چند روز حیوان بهبود می‌یابد (۲، ۵، ۶ و ۸).

پیشگیری، کنترل و مبارزه با بیماری

اتخاذ روش مناسب برای مبارزه با بیماری در هر منطقه و کشوری ارتباط مستقیم با وضعیت بیماری در آن کشور دارد.

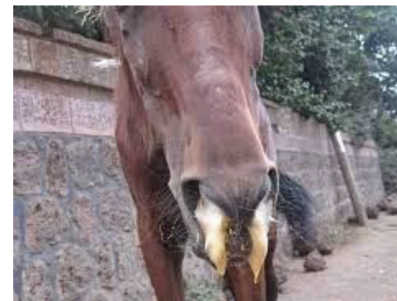
بیمار به اسب سالم منتقل نمی‌شود، بلکه حشره خونخوار با گزش اسب بیمار ویروس را برداشت و به اسب سالم منتقل می‌کنند. بر اساس گزارش‌های موجود، حشرات خونخوار جنس کولیکوئیدس (تصویر شماره ۲) اصلی‌ترین ناقلین این ویروس به‌شمار می‌آیند (۵، ۶ و ۸).

دام‌های حساس و اهمیت بیماری

ویروس بیماری طاعون اسبی می‌تواند اسب، الاغ، قاطر، گورخر، شتر و سگ را آلوده نماید ولی، جدی‌ترین عفونت‌ها در اسب و قاطر اتفاق می‌افتد و در گورخر و الاغ به ندرت نشانه‌های جدی بیماری بروز می‌کند. با وجود اینکه عفونت ناشی از ویروس بیماری طاعون اسبی در شترها نیز گزارش شده است، اما در بیشتر موارد، بروز عفونت بدون تظاهر نشانه‌های بالینی است (۵، ۶ و ۸).

نشانه‌های بالینی

بیماری طاعون اسبی بر اساس نشانه‌های بالینی می‌تواند در چهار حالت فوق حاد (ریوی)، حاد (مختلط)، تحت حاد (قلبی)، و تب طاعون اسبی بروز نماید. به‌طور کلی، حالت‌های ریوی و مختلط بیماری در اسب‌ها و قاطرهای حساس به بیماری ایجاد می‌شود و حالت ملایم بیماری در اسب‌ها، الاغ و قاطرهای دارای ایمنی نسبی، بروز می‌کند. به‌طور معمول، حالت فوق حاد یا ریوی بیماری با تب بالا آغاز و به دنبال آن نشانه‌های تنفسی شدید بروز می‌کند. حیوانات بیمار اغلب با دستانی باز، سر کشیده و سوراخ‌های بینی کاملاً گشاد و باز شده می‌ایستند و ممکن است نشانه‌هایی همچون زجر تنفسی، تعریق فراوان، خروج ترشحات زرد رنگ و کف آلود از بینی و سرفه نیز دیده شود (تصویر شماره ۳). در حیوان مبتلا، تنگی نفس به سرعت پیشرفت کرده و در عرض چند ساعت از آغاز بیماری، تلف می‌شود. این حالت از بیماری اغلب به بیان دقیق‌تر، در ۹۵ درصد از موارد، کشنده است.



تصویر شماره ۳- فرم فوق حاد یا ریوی بیماری همراه با ترشحات بینی فراوان.

امر تولید واکسن‌های غیر فعال حاصل شده بود، در چالش با سوش‌های همولوگ موفقیت محدودی را نشان دادند (۵، ۶ و ۸). واکسن‌های نوترکیب نوع سوم از واکسن‌های طاعون اسبی است که خود شامل چند نوع مختلف می‌باشد و در حال حاضر در مرحله تحقیقاتی بوده و به‌صورت تجاری تولید نشده است (۲، ۵، ۶، ۷ و ۸).

اپیدمی طاعون اسبی در سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۴۰ در ایران و نقش موسسه رازی در کنترل بیماری

در تاستان ۱۳۳۸ شمسی بروز یک بیماری کشنده از جنوب شرقی ایران گزارش شد که تلفات زیادی را در تک سمیان ایجاد کرده بود. در ابتدا به‌دلیل عدم وجود سابقه این بیماری در کشور و شناخت ناکافی دامپزشکان از آن، تشخیص‌ها دارای اشکال بود. در زمستان همان سال، بیماری فروکش کرد ولی در بهار سال بعد و با گرم شدن هوا و افزایش رطوبت، رخدادهایی شدیدتر از سال پیش گزارش شد و بیماری گسترش یافت. همزمان کشورهای اطراف همچون پاکستان، هندوستان و کشورهای اطراف خلیج فارس نیز بیماری را گزارش کردند. در این زمان، بلافاصله دکتر ولی اله سهراب از موسسه رازی به همراه دکتر سیادت از سازمان دامپزشکی و دکتر الوی از اداره کل همکاری‌های فنی ایران و آمریکا جهت بررسی بیماری به منطقه اعزام شدند. با توجه به اینکه در همان زمان کشور پاکستان نیز نمونه‌هایی را به موسسه آندرسنپورت آفریقای جنوبی ارسال نموده بود و بیماری طاعون اسبی تشخیص داده بودند، تیم اعزام شده از موسسه رازی نیز با انجام معاینات پس از مرگ، به بیماری طاعون اسبی مشکوک شدند و برای تایید تشخیص، نمونه‌های لازم اخذ و به موسسه رازی و اندرسنپورت ارسال شد. ایران برای نخستین بار شیوع بیماری طاعون اسبی را در سال ۱۳۳۹ به OIE گزارش نمود. خوشبختانه در همان تلاش‌های اولیه، ویروس عامل بیماری در موسسه رازی جدا شد و نمونه‌های ارسالی به اندرسنپورت نیز نتایج بدست آمده را تایید نمود. در همین فاصله، کشورهای اطراف و منطقه از جمله ترکیه، هندوستان، پاکستان، افغانستان و عراق نیز مورد هجوم بیماری قرار گرفت و خسارت‌های زیادی را متحمل شدند. از این رو، بیماری طاعون اسبی در منطقه به‌عنوان یک موضوع مهم در دستور کار قرار گرفت. در همین زمان، آقای دکتر هاول، کارشناس خبره بیماری طاعون اسبی موسسه اندرسنپورت را برای آموزش کارشناسان کشورهای منطقه از جمله ایران، هندوستان، پاکستان، ترکیه، سوریه، اردن، عراق و افغانستان به موسسه رازی اعزام نمود. هم زمان بیماری به‌سرعت گسترش می‌یافت، به‌طوری‌که طی سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۴۱ تعداد ۳۰۰ هزار راس از تک سمیان در منطقه خاورمیانه تلف شدند. از این رو، کارشناسان منطقه برنامه جامع مبارزه و کنترل بیماری طاعون اسبی مبتنی

به‌طور معمول در کشورهایی که فاقد بیماری هستند، اجازه ورود اسب‌ها و تک سمیان از مناطق آفریقای که بیماری در آن‌ها بومی است، صادر نمی‌شود و یا اسب‌های وارداتی حداقل باید ۳۰ روز در اصطبل‌های فاقد حشره قرنطینه شوند. در این کشورها هر زمان که بیماری طاعون اسبی تشخیص داده شود، دام مبتلا معدوم خواهد شد. در کشورهایی که بیماری طاعون اسبی در آن‌ها بومی است، نظر به غیر واگیر بودن بیماری و توجه به این موضوع که ویروس عامل بیماری از طریق گزش حشرات کولیکوئیدس منتقل می‌شود، تلفیقی از برنامه‌هایی زیر به کار گرفته می‌شود:

(۱) اعمال برنامه‌های قرنطینه‌ای شدید (۲) کشتار حیوانات مبتلا (۳) مبارزه با حشرات ناقل (۴) واکسیناسیون از آنجا که شاید نتوان به‌طور کامل برنامه‌های قرنطینه‌ای را به اجرا درآورد و از طرفی حشرات ناقل را نمی‌توان به‌طور کامل از بین برد، واکسیناسیون، بهترین برنامه برای کنترل بیماری است. افزون بر این با واکسیناسیون دام‌های حساس در پیرامون منطقه درگیر بیماری، باید یک منطقه محافظتی نیز در اطراف کانون بیماری ایجاد نمود (۲، ۵، ۶ و ۸).

انواع واکسن‌های طاعون اسبی

نخستین گروه از واکسن‌های بیماری طاعون اسبی، واکسن‌های زنده تخفیف حدت یافته بر روی مغز موش هستند که با مصرف آن‌ها، احتمال بروز حالت بالینی از بیماری پس از نوبت اول واکسیناسیون وجود خواهد داشت. اشاعه بیماری طی سال ۱۳۳۸ در منطقه خاورمیانه موجب پیشرفت‌هایی در امر تولید واکسن کشت سلولی گردید؛ به‌طوری‌که در سال ۱۳۴۳، محققین موسسه رازی، آقایان دکتر میر شمسی و تسلیمی با سویه جدا شده از ایران، واکسن کشت سلولی را تهیه نمودند. افزون بر ایران و خاورمیانه، این واکسن در تونس، الجزایر، مراکش و اسپانیا نیز به کار رفت. در ادامه، متخصصین موسسه رازی، آقایان دکتر حضرتی و اوزاوا نیز در سال ۱۳۴۴ از سوش جدا شده از ایران، واکسن مونووالان طاعون اسبی تهیه کردند. با توجه به ساختار ویروس طاعون اسبی، احتمال دارد واکسن‌های زنده در اثر پاساژهای مکرر در بدن اسب، دوباره حدت پیدا کنند. از این رو تجویز این دسته از واکسن‌ها تنها در منطقه بومی بیماری توصیه می‌شود. امروزه دو نوع واکسن زنده تخفیف حدت یافته پلی‌والان تولیدی موسسه اندرسنپورت آفریقای جنوبی (OPB) که حاوی ۳ و یا ۴ سروتیپ از ویروس می‌باشد به صورت تجاری وجود دارد. البته این واکسن‌ها سروتیپ ۹ و ۵ ویروس که در خارج از آفریقا ایجاد بیماری نموده است را شامل نمی‌شود. دسته دوم از واکسن‌های مورد استفاده علیه بیماری طاعون اسبی، واکسن‌های غیر فعال هستند. در سال ۱۳۳۹ آقایان دکتر میر شمسی و تسلیمی واکسن غیر فعال طاعون اسبی را نیز تولید نمودند. با وجود پیشرفتی که در

۳) واکسن کشت سلولی: علیرغم اینکه واکسن مغز موشی از اثر بخشی خوبی برخوردار بود، اما به دلیل اینکه در برخی از موارد (۱ درصد در اسب و ۵ درصد در الاغ) ایجاد بیماری می‌نمود، واکسن کشت سلولی که با عبور واکسن مغز موشی از کشت سلول از حدت آن کاسته شده بود، ساخته شد. موسسه رازی از این نوع واکسن ۷۶۰/۰۰۰ دز تهیه نمود و ۲۶۵/۰۰۰ دز در اختیار سازمان دامپزشکی کشور، ۱۵/۰۰۰ دز در اختیار ارتش و ۲۹۴/۰۰۰ دز به خارج از کشور صادر شد و میزان ۱۸۶/۰۰۰ دز به صورت ذخیره نگهداری شد (۱، ۴).

راهکار

بیماری طاعون اسبی در زمره بیماری‌های مهم اخطار کردنی سازمان جهانی بهداشت دام (OIE) می‌باشد. هر چند امروزه بیماری طاعون اسبی محدود به برخی از کشورهای آفریقایی است، ولی سابقه گسترش سریع این ویروس به کشورهای بسیار دورتر از آفریقا وجود دارد. اخیراً تغییرات آب و هوایی منجر به افزایش حشرات ناقل این بیماری در کشورهای شده است که بیماری طاعون اسبی در آن‌ها وجود ندارد. برای نمونه، گزارش‌هایی در مورد انتقال بیماری مشابه زبان آبی در نشخوارکنندگان توسط حشرات کولیکوئیدس در کشورها و مناطق خارج از آفریقا وجود دارد. با توجه به اینکه یافته‌های پژوهشی قوی وجود دارد که موید نقش این حشرات در انتشار ویروس و بروز بیماری طاعون اسبی است، این احتمال وجود دارد که بیماری طاعون اسبی نیز بدون هشدار قبلی شایع گردد. از طرفی، هم‌اکنون اقداماتی همچون مبارزه با حشرات ناقل این بیماری به شکل ضعیفی انجام می‌شود و واکسن‌هایی که به شکل تجاری در دسترس هستند، تنها برای سروتپ‌های موجود در آفریقا موثر بوده و در کنترل بیماری حاصل از سروتپ‌هایی که سابقه ایجاد بیماری در خارج از آفریقا و منطقه خاورمیانه را ندارند، موثر و مناسب نمی‌باشد. بنابراین، ضروری است زیرساخت‌های مناسب کنترل حشرات ناقل و همچنین زیرساخت‌های تولید واکسن‌های غیرفعال بی‌ضرر و اثربخش ایجاد گردد.

توصیه ترویجی

با توجه به اینکه این بیماری جزو بیماری‌های با پدیده محسوب شده و امکان گسترش سریع آن وجود دارد، اسبداران محترم می‌بایست به این مهم توجه داشته و در صورت مشاهده علائم مشابه با این بیماری، بلافاصله اسب مبتلار را از گله جدا کرده و مراتب را در اسرع وقت به نزدیکترین شبکه دامپزشکی منعکس نمایند.

بر قرنطینه و مبارزه با حشرات ناقل را تدوین نمودند؛ با این وجود، نظر به این که اجرای کامل این برنامه شامل رعایت اصول قرنطینه و یا از بین بردن کامل حشرات مقدور نبود، تهیه واکسن و ایمن‌سازی دام‌های حساس به‌عنوان بهترین راهکار مبارزه با بیماری در نظر گرفته شد. موسسه رازی با جمع‌آوری ویروس از مناطق مختلف اقدام به جداسازی ویروس‌های نروترئویک بر روی مغز موش نمود و پس از ارسال به موسسه اندرستپورت و تایید آن، بذر لازم جهت ساخت واکسن طاعون اسبی تهیه شد. موسسه رازی برای کنترل بیماری طاعون اسبی سه نوع واکسن از این سویه تهیه نمود که در زیر به آن اشاره شده است.

۱) واکسن فرمله: این واکسن غیر فعال از سوسپانسیون طحال اسب‌های مبتلا به بیماری تهیه شد. در مجموع، موسسه رازی از این نوع واکسن حدود ۷۴/۵۰۰ دز تولید نمود که در استان‌های خوزستان، کرمانشاه و فارس مورد استفاده قرار گرفت. هر چند در ادامه به دلیل عدم کارایی لازم، این واکسن با واکسن‌های زنده جایگزین شد.

۲) واکسن مغز موشی: ویروس روی مغز موش تخفیف حدت پیدا می‌کرد و به‌صورت واکسن زنده تخفیف حدت یافته، لیوفیلزه و بسته‌بندی می‌شد. در سال ۱۳۳۹ میزان ۱/۶۰۰/۰۰۰ دز از این واکسن در موسسه رازی تولید شد و ۶۵۰/۰۰۰ دز از واکسن برای کنترل بیماری به شرح جدول شماره ۱ در اختیار کشورهای منطقه قرار گرفت.

جدول ۱- نام کشور و دز واکسن طاعون اسبی دریافتی از موسسه رازی طی اپیدمی بیماری طاعون اسبی در منطقه خاورمیانه (محمدی، معصومه ۱۳۸۳).

نام کشور	واکسن دریافتی (دز)
ترکیه	۳۷۵/۰۰۰
پاکستان	۲۱/۵۰۰
افغانستان	۷۷/۰۰۰
سوریه	۳۰/۰۰۰
هندوستان	۳۰/۰۰۰
قبرس	۵۱/۰۰۰
اردن	۲۹/۰۰۰
لبنان	۵/۰۰۰
عراق	۳۰/۰۰۰
سایر کشورها	۱/۵۰۰

5- Mellor, P. S. and C. J. V. r. Hamblin (2004). "African horse sickness." 35(4): 445-466.

6- OIEManual (2019). "OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals (Mammals, Birds and Bees). section 3.5. chapter 3.5.1 - African horse sickness

7- Rodriguez, M., H. Hooghuis and M. J. V. m. Castano (1992). "African horse sickness in Spain." 33(1-4): 129-142.

8- Zientara, S., C. T. Weyer and S. Lecollinet (2015). "African horse sickness."

فهرست منابع

۱- محمدی، معصومه (۱۳۸۳). طاعون اسبی. انتشارات کامیار.

2- Dennis, S. J., A. E. Meyers, I. I. Hitzeroth and E. P. J. V. Rybicki (2019). "African horse sickness: A review of current understanding and vaccine development." 11(9): 844.

3- Hazrati, A. and H. J. A. o. R. I. Taslimi (1964). "Study on horse sickness virus strains isolated in Iran." 16(1): 90-99.

4- Hazrati, A. J. A. o. R. I. (1963). "The contribution of Iran in combating recent Epizootie of African Horse sickness in the Middle-East." 15(1): 73-81.

