



طاعون گاوی در ایران

- کیوان تدین^{۱*}، مجتبی محرمی^۲، احسان مصطفوی^۳، نجمه معتمد^۲، سینا سلیمانی^۲، افشین حاجی زاده^۴، احمد یوسفی^۲، فرید قاسملو^۵، رایناک قادری^۴
- ۱- عضو هیات علمی (دانشیار)، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۲- عضو هیات علمی (استادیار)، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- ۳- عضو هیات علمی (استاد)، انسیتو پاستور ایران
- ۴- محقق، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۵- عضو هیات علمی (استادیار)، فرهنگستان علوم.
- * نویسنده مسئول: کیوان تدین mmb093@gmail.com

چکیده

تصویب قانون تأسیس موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی در شانزدهم دی ماه ۱۳۰۳ توسط پنجمین دوره مجلس شورای ملی صورت پذیرفت. در دهه نخست قرن چهاردهم شمسی، طاعون گاوی مصایب بسیاری را بر ایرانیان روستا نشین و دامدار آن زمان تحمیل نمود. با آمدن و آغاز فعالیت های مرد فراموش نشدنی تاریخ معاصر دامپزشکی ایران، دکتر دلپی (Louis Pierre Joseph Delpy) در سال ۱۳۰۹، بیماری های عفونی مهار ناشدنی دام ها در ایران به تدریج تحت کنترل درآمدند و حتی برخی از آنها ریشه کن شدند. بر همین اساس و در بزرگداشت یکصدمین سالگرد تصویب قانون تأسیس موسسه رازی، در اینجا برگردان فارسی مقاله منتشر شده دکتر دلپی، رئیس وقت موسسه رازی، به زبان فرانسه که در سال ۱۳۱۷ در مجله علمی آرشیو رازی (قدیمی ترین نشریه مدرن علمی آکادمیک ایران) چاپ شد، جهت اطلاع خوانندگان علاقمند، ارایه شده است. در این مقاله که به زبانی ساده و قابل درک برای عموم نگارش یافته است به جز مباحث فنی مطرح شده، نکات و نظرات اظهار شده نویسنده در مورد اوضاع و احوال اجتماعی و اقتصادی ایران آن زمان می تواند جالب توجه باشد. اثر حاضر بخشی از بروندهای پروژه تحقیقاتی "صیانت از میراث فرهنگی، علمی و تاریخی موسسه رازی" می باشد.

واژگان کلیدی

طاعون گاوی، واکسیناسیون، پلیس بهداشتی، دامپزشک، ایران

در ارتباط با طاعون گاوی، هیچ گونه تردیدی در ضرورت پذیرش و اعمال فوری سیاست‌های سختگیرانه پلیس بهداشت وجود ندارد با این حال در سال ۱۹۳۱، تشکیلات دامپزشکی ایران در مراحل ابتدایی تاسیس خود قرار داشت و در عین حال سازماندهی فوری یک برنامه اقدام عملیاتی سازگار با شرایط اجتماعی و اقتصادی روز کشور ضرورت داشت. به همین دلیل اعمال چنین سیاستی در این سال قابلیت اجرایی نداشت. از طرف دیگر اعمال سیاست ایمن‌سازی با استفاده از سرم وارداتی نیز به مفهوم انتظار برای واردات و مواجهه با تاخیر و اختصاص بودجه مورد نیاز بود که البته پیش‌بینی نگردیده بود. علاوه بر این استفاده از سرم‌های درمانی خطرات و نگرانی‌های دیگری نیز به همراه داشت از جمله: خطر اجرای این تکنیک توسط پرسنل بدون تجربه، خطر بیماری‌های قابل انتقال از طریق خون به ویژه در ایران که پیروپلاسماز فراگیر می‌باشد، موضوع ارزش اقتصادی هر راس دام در مقایسه با بهای تمام شده اجرای عملیات، مشکلات لجستیکی در ارسال سرم درمانی به واکسیناتورهای میدانی بدون اعمال خطر انتقال ویروس در مناطق دور از کانون‌های بیماری و بالاخره خاطره دردناک اعمال ناموفق همین سیاست در ایران در چند سال گذشته با استفاده از سرم‌های درمانی وارداتی (۳). بدین ترتیب من تصمیم گرفتم که برای کنترل بیماری، از واکسیناسیون گسترده با استفاده از واکسن تهیه‌شده از نمونه بافتی فرمالینه که کاربرد آن پیش از این سبب شهرت من در کنار Curasson در آفریقا گردید، استفاده نمایم (۷).

پس از سه سال تحقیق و آزمایشات میدانی مشتمل بر واکسیناسیون بیش از ۴۰۰/۰۰۰ راس گاو، من در این نوشتار یک روش عمومی ساده و اقتصادی ایمن‌سازی را پیشنهاد می‌نمایم که اثربخشی آن به واسطه نتایج به دست آمده در مبارزه با طاعون گاوی در ایران، تایید می‌گردد. من لازم می‌دانم که در اینجا مراتب قدردانی خودم را از عالیجناب بیات، وزیر کشاورزی و صنعت، به خاطر فراهم نمودن امکانات مورد نیاز و همچنین از همکارانم، اظهار نمایم. فعالیت‌های آزمایشگاهی زیر نظر دکتر کاوه انجام پذیرفت و تهیه واکسن خشک بر عهده Mr. Gouchey سپرده شد.

بازنگری روش‌های ایمن‌سازی شناخته‌شده تاکنون

با بررسی مطالعات منتشر شده تاکنون به زبان‌های فرانسه و انگلیسی که اطلاعات نسبتاً دقیق در مورد تکنیک‌های به کار رفته را ارائه می‌دهند، در مجموع پنج روش موثر ایمن‌سازی بر علیه طاعون گاوی وجود دارد که عبارتند از:

Serumization -

Seroinfection -

- واکسیناسیون با ویروس سازگار یافته با بز

- واکسیناسیون با نمونه بافتی فاقد حدت

Vaccini-infection -

به جز موارد نادر و استثنایی، طاعون گاوی فقط در مناطقی اتفاق می‌افتد که پرورش احشام در طول قرن‌های متمادی توسعه چندانی نیافته است. در این گونه مناطق، معمولاً میزان سواد دامداران اندک، غیر روزآمد و در یک سطح می‌باشد. علاوه بر این در چنین مناطقی معمولاً فقط دامپزشکان دولتی حضور دارند که ارزیابی فعالیت آن‌ها باید با در نظر گرفتن چالش‌های مذکور انجام پذیرد. بر همین اساس من معتقدم که آنچه در ایران به عنوان یک برنامه ایمن‌سازی تحت چنین شرایطی و در طول ۳ سال با موفقیت آزمایش و به مورد اجرا گذاشته شده است، می‌تواند به عنوان یک الگو مورد توجه دامپزشکان در دیگر نقاط جهان قرار گیرد.

در پاییز ۱۹۳۱ (۱۳۱۰ شمسی) طاعون گاوی چندین استان ایران را مورد تهاجم قرار داد و در مدت کوتاهی موارد متعدد بیماری از بسیاری از روستاهایی که در اغلب موارد از یکدیگر فاصله زیادی نیز داشتند، گزارش گردید. در اینجا من هیچ قصدی برای یافتن و معرفی کشوری در آسیا که خواستگاه این اپیدمی و مبداء انتقال بیماری به دیگر کشورهای منطقه بوده است را ندارم. البته مدارکی در ارتباط با این موضوع در اختیار می‌باشد که من نمی‌خواهم آن‌ها را تایید و یا به کلی تکذیب نمایم. در اغلب موارد مشابه از نظر علمی امکان تعیین منشأ و مبداء بیماری وجود ندارد و همیشه نیز در این گونه موارد تمایل کشورها به ثبت ادعاهای جانبدارانه مشاهده می‌شود. همه کشورهای درگیر بیماری معمولاً فقط اعلام می‌نمایند که متوجه حضور بیماری شده‌اند، با این حال در واقع محتمل‌ترین توضیح قابل قبول این است که گله‌های سرگردان دام در مناطق مرزی میان کشورها بدون توجه و اهمیت صاحبان آن‌ها به مرزهای جغرافیایی، منبع انتشار ویروس می‌باشند (۱۳). ایران که تا چند سال پیش حتی یک دکتر دامپزشک غیرنظامی نیز در اختیار نداشت (۳)، توسط همسایگانش به عنوان مرکز اصلی حضور و انتشار طاعون گاوی شناخته می‌شد. من می‌توانم شهادت دهم که در سال‌های اخیر تلاش‌های زیادی در زمینه تغییر این وضعیت و بهبود اوضاع صورت پذیرفته است. ایران پس از چهار سال کار و تلاش در آرامش و بدون تبلیغات، در حال حاضر دارای یک تشکیلات دامپزشکی غیرنظامی است که بر مناطق پرورش دام کنترل و نظارت دارد. اکنون در ایران یک آزمایشگاه مدرن و کاملاً مجهز، واکسن‌های مورد نیاز کشور را در مقادیر کافی تولید می‌نماید و به تدریج ضرورت وجود و اهمیت این نوع خدمات دامپزشکی را برای دامداران نشان داده است. در حال حاضر کارمندان فنی این سازمان در استان‌ها را دامپزشکان ایرانی دانش‌آموخته دانشکده‌های فرانسه تشکیل می‌دهند که به تدریج هر ساله به تعداد آنها اضافه می‌شود. تردیدی وجود ندارد که در آینده نزدیک، سازمان دامپزشکی ایران هم‌تراز سازمان‌های مشابه در کشورهای همسایه ایران خواهد بود.

sero-prevention مقرون به صرفه تر می باشد اما اجرای آن نیازمند خونگیری در حجم زیاد از دام های در حال التیام می باشد که به ندرت از سوی صاحبان دام قابل پذیرش می باشد و علاوه بر این ریسک بسیار جدی انتقال بیماری های انگلی خون را نیز به دنبال خواهد داشت.

ب) Sero-infection

انتظار نمی رود پیشرفتی در ارتباط با این روش که علی رغم همه معایب آن به صورت پیوسته در ادبیات علمی از آن یاد می گردد (۲۰ و ۱۲) و همچنان طرفدارانی برای آن وجود دارد، گزارش گردد. از نظر ما، این روش به دلیل هزینه زیاد، میزان بالای موارد ناموفق، سوانح ناشی از استفاده از این روش و همچنین خطر انتقال عفونت های خونی که نمی توان آنرا نادیده گرفت، چندان مطلوب نیست. کافی است در نظر بگیریم که دام حامل ویروس که واکسیناتور برای اجرای عملیات واکسیناسیون انتخاب می نماید مبتلا به پیروپلاسموز باشد که بدین ترتیب با استفاده از این دام، دام های بسیاری آلوده خواهند گردید. اهمیت این موضوع با در نظر گرفتن این که ابتلا دام به طاعون گاوی موجبات تشدید و پیشرفت بیماری های انگلی خونی می گردد، بیشتر مشهود می گردد. اخیراً در سال ۱۹۳۳ Van Saceghem نشان داد که موفقیت sero-infection تا چه حدی می تواند باشد. او به خصوص بر تاثیر فعالیت سرم و مشکلات مشاهده شده در تعیین دز مناسب ویروس و سرم اشاره می نماید. با استناد بر تجربه کاربرد گسترده این روش در سودان، من معتقد هستم که استفاده از این روش نمی تواند فراگیر باشد و می بایست تنها زیر نظر مستقیم یک دامپزشک با تجربه انجام پذیرد.

ج) واکسیناسیون با استفاده از ویروس سازگار یافته در بز

بهای گران و بازدارنده روش sero-infection (دو شیلینگ به ازای هر دز سرم) باعث گردید که Stirling در ۱۹۳۲ و در هندوستان به جستجو برای یافتن یک روش ایمن سازی اقتصادی تر بگردد (۲۳). در این روش خون آلوده به ویروس یک گاو مبتلا به طاعون به یک بز تزریق می گردد و پس از سومین نوبت تزریق، عفونت خود را تنها به صورت واکنش دمایی در بدن بز ظاهر می سازد. با استناد بر اطلاعاتی که نویسنده مقاله مذکور لطف نموده و آنرا در اختیار ما قرار دادند، بدن بز به راحتی به تزریقات پاسخ نمی دهد و یافتن بز مناسب برای این روش مشکل می باشد به طوری که به طور متوسط از هر دو بز فقط یکی می تواند مناسب برای این کار باشد.

از طرف دیگر تزریق خون بز مواجه شده با طاعون گاوی همیشه باعث القای ایمنی در گاو نمی گردد (سه مورد موفقیت تصادفی در دو هزار راس دام واکسینه شده). ما

الف) Serumization

مفید بودن این روش زیر سوال و اثربخشی آن در هر حال محدود می باشد. در این نوشته ما ضرورتی به برانگیختن مباحث جدید در اثربخشی این روش نمی بینیم. فارغ از منشاء سرم مورد استفاده، فقط با یک بار تزریق نمی توان ایمنی کافی برای ۸ یا ۱۰ روز را در گاو ایجاد نمود. می دانیم که این روش بسیار پرهزینه و نگهداری و انتقال سرم در کشورهای مناطق گرم با مشکل همراه می باشد. القاء پروفیلاکسی با استفاده از سرم، منوط به رعایت الزامات سخت بهداشتی می باشد که باعث می گردد استفاده اقتصادی از این روش فقط محدود به تعداد کمی از کشورها باشد. در این مورد من نمی توانم اقدامی بیش از توصیف ویژگی های مورد انتظار یک برنامه کاملاً موفق ایمن سازی، انجام دهم. Gilbert و Smith در سال ۱۹۳۴ وقوع یک موج طاعون گاوی با منشاء ترکیه و عراق را گزارش نمودند (۲۳) که علی رغم اعمال مراقبت های بسیار شدید مرزی به تعدادی روستا در فلسطین نفوذ نمود و مناطقی را تحت تاثیر قرار داد که بسیار دور از یکدیگر قرار داشتند. اعمال «محدودیت های مراقبتی شدید» و از جمله «ممنوعیت نقل و انتقال احشام و حیوانات دیگر بدون کسب مجوز»... «ممنوعیت ذبح دام»... «جریمه های سنگین (نقدی و زندان)» به مورد اجرا گذاشته شدند و مبارزه مستقیم با خود بیماری نیز از طریق استفاده از سرم و ذبح دام های بیمار و آلوده اجرا گردید. با اعمال این رویه، بیماری ظرف مدت ۲ ماه تحت کنترل قرار گرفت «و اما هزینه این عملیات بالغ بر ۱۲ میلیون لیره استرلینگ گردید». بدیهی است که چنین سیاستی تنها در کشورهای که به صورت عادی طاعون گاوی در آنها دیده نمی شود و دارای تشکیلات دامپزشکی قدرتمند می باشند قابل اجرا خواهد بود. علاوه بر این نکات، محدودی از مدافعين روش درمان با سرم معتقدند که دام های دریافت کننده سرم باید به صورت طبیعی بیمار شوند تا امکان تبدیل ایمنی غیرفعال ناپایدار به ایمنی فعال پایدار فراهم گردد. این روش غیر علمی است زیرا اتکا زیادی بر شانس و اقبال دارد. در سال ۱۹۳۲ Cooper درستی این فرضیه را به صورت تجربی با مطالعه روش های انتقال آلودگی نشان داد (۴). او نشان داد که انتقال بیماری از طریق تماس، به شکل عجیبی کند می باشد به طوری که در آزمایش او ابتلا ۱۴ راس دام تحت آزمایش از طریق تماس ۱۵ روز و در مورد یکی از دام های تحت بررسی ۳۰ روز به طول انجامید. Cooper به درستی به این نتیجه رسید که درمان بیماری با اتکای منحصر به استفاده از سرم، فرآیندی زمان بر و پرهزینه است.

در اینجا ما تنها به منظور یادآوری به پیشگیری با استفاده از فراورده های خونی (Hemoprevention) اشاره می نمایم که در این روش، سرم با خون کامل حیوانات درمان شده جایگزین می گردد. این روش به صورت طبیعی نسبت به

اعضای قابل استفاده برای تهیه واکسن

در ابتدا Curasson و من فقط از طحال استفاده نمودیم ولی پس از مدت کوتاهی عقده‌های لنفاوی (بجز مزاتریک) را نیز مورد استفاده قرار دادیم. با انتشار نتایج مطالعات پیشین Kakisaki نشان داده شد که ریه دارای قدرت برانگیختن ایمنی می‌باشد در حالی که کبد فاقد چنین توانایی است. شرکت‌های پیشرو در حوزه تحقیقات این مشاهدات را تایید نموده‌اند و در حال حاضر ترتیب اهمیت ارگان‌ها در تولید واکسن طاعون گاوی به این شرح است: عقده‌های لنفاوی-طحال-ریه. در سال ۱۹۳۳ Van Saceghell ارزش کاربردی بافت بیضه‌ها را گزارش نمود که اگر ما آن را بر روی حیوانات با جثه بزرگ تر به کار ببریم، قدرت تاثیر بیشتری را برای واکسن به دنبال خواهد داشت (۲۶).

عوامل فیزیکی و شیمیایی با تاثیر احتمالی بر ویروس

ما پیشینه این موضوع را در مطالعه Curasson در ۱۹۳۱ مشاهده کردیم. در حال حاضر تنها عوامل مورد استفاده گسترده عبارتند از: فرمالین، گلیسرین، تولوئن و خشک کردن.

بدون تردید فرمالین طیفی از خصوصیات را ارائه می‌نماید که ما آنها را در هیچ یک از ترکیبات مشابه آن نمی‌یابیم. نمی‌توان انکار نمود که مکانیزم عمل فرمالین به خوبی شناخته نشده است و من در شرایطی قرار ندارم که شرح بیشتری ارائه نمایم. در هر حال به نظر می‌رسد که فرمالین تنها از طریق خصوصیت آنتی‌سپتیک خود عمل نموده و سبب استریل نمودن ویروس می‌گردد.

Van Saceghem (۲۷) معتقد است که فرمالین بر روی توکسین طاعون عمل می‌نماید به طوری که با اتصال به آن، ویروس را به آنتی‌توکسین تبدیل می‌نماید. این فرضیه امکان توضیح پدیده‌های مشخص به جای پدیده‌های پیچیده را به مراتب بهتر از آنچه در گذشته قادر به شرح آنها بودیم فراهم می‌نماید.

در هر حال برای این که در واکسن طاعون تولید توکسوئید قابل‌پذیرش باشد، لازم است نشان داده شود که عوامل مختلف موثر در تبدیل ویروس طاعون به واکسن، قادر به تبدیل توکسین به توکسوئید می‌باشند. علاوه بر این، باید در نظر داشت که شرایط مورد نیاز برای تبدیل ویروس کشنده به آنتی‌ژن طاعون بسیار ساده تر از شرایط تبدیل توکسین به آنتی‌توکسین می‌باشد.

ما محققینی را مشاهده کردیم که فرمالین را در غلظت‌های ۱ در ۱۵۰۰ (۱۱) و یا ۲ در ۱۰۰ (۱۴) استفاده کرده و در هر دو حالت نتایج یکسان و خوبی را به دست آوردند. برخی محققین مدت زمان تاثیر فرمالین بر نمونه بافتی را برای ۱۴ روز ادامه داده‌اند (۱۴) و برخی دیگر این زمان را به ۲۴ ساعت محدود نموده‌اند. در نهایت ما همین تفاوت‌ها را

موفق به بهبود این روش و تهیه یک واکسن پایدار متشکل از سوسپانسیون گلبول‌های سفید در سرم و سرم فیزیولوژی گردیده‌ایم که باید در دمای حدود ۳ درجه نگهداری گردد. بدیهی است که این بهینه‌سازی با استقبال مواجه خواهد شد. به نقل از Keylock (۲۰) توجه به این نکته مهم است که احتمال انتقال پیروپلاسموز در جریان تزریق خون بز به گاو وجود ندارد.

د) واکسیناسیون با استفاده از نمونه بافتی فاقد حدت

با توجه به تنوع موجود در میان تکنیک‌های مورد استفاده کنونی، در بین محققین اختلاف نظر وجود دارد که قابل توضیح می‌باشد. به نظر می‌رسد بسیاری از محققین بدون آگاهی از نتایج به دست آمده از مطالعات پیشین اقدام به انجام تحقیق نموده‌اند که خود این موضوع به واسطه گستردگی موارد وقوع طاعون گاوی در جهان قابل توضیح می‌باشد. برخی محققین دیگر، احتمالاً بر مبنای تجربیات میدانی ناکافی، نظراتی را بیان نموده‌اند. در نتیجه حتی فردی که متخصص در حوزه مطالعه ایمن‌سازی بر علیه طاعون گاوی نیست، نیز می‌تواند تصور نماید که تفاوت‌های قابل توجه و اساسی میان واکسن‌های متنوع وجود دارد که ناشی از تفاوت در تکنیک‌های تهیه و خصوصیات ایمنی‌زایی آنها می‌باشد.

در واقع، از ۱۹۲۶ پیشرفت‌های ارزشمند ولی محدودی در این ارتباط به دست آمده است که به شرح زیر قابل خلاصه می‌باشند:

۱) در راستای افزایش قدرت ایمنی‌زایی واکسن: استفاده از مقادیر زیاد خمیر گانگلیون (نویسندگان مختلف)، لیپو واکسن و واکسن تاپوکا (Prunier, Curasson)، واکسیناسیون داخل جلدی (Curasson, Dischamps, Andrievsky).

۲) در راستای کاهش هزینه تولید و بهای واکسن: استفاده از شش‌ها و بیضه‌ها (Jacotot, Van Saceghem)، تهیه واکسن در جریان اپیدمی‌های طاعون گاوی (Curasson).

۳) در راستای افزایش عمر قفسه‌ای واکسن: جایگزینی فرمالین با تولوئن (Daubney, Jacotot)، تهیه واکسن خشک (Jacotot). در این مورد باید به این نکته نیز توجه نمود که در برخی مواقع بهای ارتقای کیفیت واکسن و افزودن یک ویژگی به آن، باعث از دست دادن دیگر ویژگی‌های موجود آن خواهد شد.

به طور خلاصه می‌توان واکسن ضد طاعون گاوی را این گونه تعریف نمود: آنتی‌ژن تهیه شده حاصل از خنثی‌سازی ویروس موجود در اعضای خاص بدن دام با استفاده از عوامل فیزیکی و شیمیایی خاص که یا به شکل مایع استخراج شده از نمونه بافتی عضو و یا به شکل نمونه بافتی خشک و پودر شده، فرآوری و آماده‌سازی می‌شود.

بدون تاثیر در انتخاب دمای بهینه در جریان فرآوری واکسن مشاهده نمودیم.

این یافته‌ها به هیچ وجه در تناقض با یکدیگر نیستند و در مجموع نشان می‌دهند که با استفاده از یک غلظت مشخص که می‌توان آنرا یک در ۱۵۰۰ در نظر گرفت، فرمالین خواهد توانست که ظرف مدت ۲۴ ساعت در دمای آزمایشگاه ویروس طاعون را به آنتی‌ژن تبدیل نماید. این مشاهده بیانگر یک پدیده مهم است.

تولون، که بویژه توسط Daubney و Jacotot توصیه می‌شود، اجازه می‌دهد که واکسنی فرآوری گردد که در مقایسه با واکسن فرمالینه بهتر قابل نگهداری باشد. در سال ۱۹۳۲ Jacotot عوامل شیمیایی مورد استفاده را تنها از منظر عمر قفسه‌ای واکسن، به ترتیب زیر رتبه‌بندی نمود (۱۷): فلورید سدیم، تولون، فرمالین، کلروفرم.

واکسن با پایه تولون دارای ترکیبات زیر می‌باشد: ماده بافتی: ۱ قسمت، آب فیزیولوژیک و گلیسرین: ۲٫۵ قسمت، تولون: ۴ قسمت در یکصد قسمت.

روشن است که برای شمول چنین حجمی از نمونه بافتی در واکسن به شکل قابل تزریق، ضروری خواهد بود که اعضای مورد استفاده با دقت آسیاب و خرد گردند که البته فرآیندی طولانی و مشکل می‌باشد. به همین دلیل ارزیابی مقایسه‌ای دقیق این واکسن با واکسن‌هایی که به سرعت و با فرآیندهای ساده و پایه به کمک فرمالین تهیه می‌شوند امکان‌پذیر نیست. علاوه بر این باید در نظر داشت که گلیسرین به عنوان یک افزودنی گران‌قیمت می‌باشد و افزودن تولون باعث افزایش ویسکوزیته واکسن می‌گردد که استفاده از آن را دچار مشکل می‌نماید.

پس از تهیه واکسن در مطابقت هرچه نزدیک‌تر با فرمولاسیون ارایه شده توسط نویسنده، ما متوجه شدیم که بهای تمام شده آن تقریباً شش برابر، قدرت ایمنی‌زایی اندکی بیشتر و عمر قفسه‌ای واکسن به طور چشمگیری بالاتر از واکسن فرمالینه می‌باشد. با در نظر گرفتن همه این جوانب در نهایت این عمر قفسه‌ای دو نوع واکسن است که آنها را از یکدیگر متمایز می‌کند.

من این دلیل را برای کنار گذاشتن واکسن کافی نمی‌بینم زیرا همانگونه که بعداً خواهیم دید، این واکسن دیگر به فرم عصاره مایع استفاده نمی‌گردد بلکه به شکل بافت آگیری شده (لیوفیلیزه) فرآوری می‌شود که می‌تواند برای مدت یک سال و یا حتی بیشتر نگهداشته شود با این توضیح که نگهداری آن اقتصادی و آماده‌سازی آن ساده است.

گلیسرین تنها فقط توسط نویسندگان ژاپنی استفاده شده است. در تکنیک‌های دیگر گلیسرین همراه با ترکیبات دیگر استفاده می‌شود. به عنوان مثال Jacotot and Colson (۱۸) استفاده از گلیسرین را به عنوان راهکاری برای هموژنیزاسیون بیشتر امولسیون واکسن در نظر گرفته‌اند. به

نظر می‌رسد عملکرد گلیسرین تنها در صورتی که با حرارت همراه باشد تاثیر مورد انتظار را خواهد داشت همان‌گونه که در تکنیک ابتدایی Kakisaki گزارش شده است.

روش خشک کردن که توسط Jacotot (۱۶) توصیه شده است، این امکان را فراهم می‌نماید که ویروس‌های موجود در اعضای بدن به آنتی‌ژن تبدیل گردند. مولف در بررسی این روش آن را بر روی موش‌های مبتلا به طاعون حاد اجرا نمود. در این روش در پایان پودری به دست خواهد آمد که واکسن را تشکیل می‌دهد. در مطالعه Jacotot تمرکز بر روی تولید واکسن خشک می‌باشد. در واقعیت به نظر می‌رسد که Jacotot در مطالعه خود فقط جایگزینی ترکیبات شیمیایی با یک روش فیزیکی با دست کاری کمتر را مدنظر قرار داده است. اگرچه این محقق موفق به تهیه آنتی‌ژنی گردید که بدون تردید موثر بود اما روش فرآوری و آماده‌سازی پیشنهادی وی ظریف و آسیب‌پذیر است با در نظر گرفتن این که نمونه بافتی تازه در واقع بسیار فسادپذیر است، ما نمی‌توانیم آن را با سرعت و فقط به روش آسپتیک، آگیری نماییم زیرا این کار فقط از طریق استفاده از تجهیزات پیچیده و گران قابل انجام می‌باشد. در مطالعه Andrievsky (۱) با هدف بهبود پروتکل Jacotot نمونه بافتی آگیری شده در معرض فرمالین قرار داده شد اما این رویه معایب ذکر شده فوق را تخفیف نداد.

اجازه دهید در پایان به یک واکسن خشک اشاره نمایم که Gerlach (۱۳) تحت نام واکسن Sürreya Tahsin Bey از آن یاد می‌نماید، در مطالعه وی اگرچه تکنیک تهیه و فرآوری واکسن ذکر گردیده است و این که تاکنون به صورت واضح از سایر واکسن‌های استفاده شده بر علیه طاعون گاوی عملکرد بهتری داشته است با این حال این واکسن نیز از گروه فرآورده‌هایی است که به نقل از Gorlach فقط ایمنی ناکافی با ماندگاری کوتاه‌مدت ایجاد می‌نماید. Curasson (۱۰) اعتبار کسب شده این واکسن را اغراق آمیز می‌داند. واکسن فرمالینه در شرایط ایران اثربخشی کامل خود را برای حداقل دو ماه حفظ می‌نماید. Tacotot بروز کاهش بارز در میزان بیماری را پس از گذشت ۵ ماه را مورد توجه قرار داده است. در نهایت Curasson دوره ماندگاری کارایی کامل واکسن را به خصوص در شرایط آب و هوایی سخت آفریقا، یک ماه گزارش می‌نماید. این واکسن ایمنی قدرتمندی ایجاد می‌نماید. همان‌گونه که من در این زمینه بیشتر توضیح خواهم داد، با تلقیح ۱۰ تا ۳۵ سانتی‌متر مکعب متناسب با جثه دام، گاوها ۱۲ روز بعد در مقابل تزریق ۲ سانتی‌متر مکعب خون آلوده حاد مقاومت می‌نمایند و برای بیش از یک سال در مقابل آلودگی طبیعی محافظت خواهند شد. نتایج مشابهی توسط همه محققینی که تکنیک فرآوری معمول واکسن فرمالینه را به کار گرفته‌اند، گزارش گردیده است.

(۵) روش‌های مختلف دیگر تهیه واکسن:

Daubney و به دنبال وی Bergeon and Cèbe (۲) برای تهیه واکسن و با هدف پاره نمودن سلول و منفک نمودن پروتوپلاسم، ابتدا نمونه بافتی را در مواجهه با محلول نمک ۹ درصد قرار دادند. من متوجه این مطلب نگردیده بودم که واکسن تهیه شده به این روش به صورت قابل توجهی فعال‌تر می‌باشد. تردیدی در این موضوع نیست که توانایی‌های آنتی‌ژنیکی واکسن به طور عمده در بخش جامد آن حضور دارند و هرچقدر ذرات نمونه بافتی در امولسیون وجود داشته باشد، واکسن فعال‌تر خواهد بود. متأسفانه ما خیلی زود مواجه با چالش‌هایی گردیدیم که رفع آنها به سختی قابل دستیابی بودند. انتظار می‌رود که واکسن به سادگی و بدون نیاز به خرد کردن نمونه بافتی به ذرات ریز قابل تزریق باقی بماند، ما باید تکنیک جداسازی را بهبود بخشیده و آن را پیشرفته‌تر نماییم، از طرف دیگر بهای تمام شده واکسن خیلی بالا می‌باشد.

روش واکسیناسیون داخل جلدی شاربن، واکسن ضد طاعون را به صورت داخل جلدی تزریق نمودند (۸). این محققین به صورت آزمایشی نشان داده‌اند که با تزریق دزهای کم‌تر می‌توان حداقل به صورت نسبی ایمنی ایجاد نمود. به دنبال انتشار این مطالعه یکی از مولفین (منبع شماره ۶ صفحه ۲۴۵) بر غیرعملی بودن این روش تأکید نمود. اخیراً Curasson and Zyberthal (۹) تایید نموده‌اند که می‌توان با ۷ گرم نمونه بافتی تازه که به پوست دام تزریق گردد در گوساله ایمنی را القاء نمود که شش روز بعد آنرا قادر به تاب‌آوری در مقابل یک تزریق عفونی می‌نماید. برای آنکه تلقیح واکسن اثربخشی کامل را به دنبال داشته باشد باید حتماً به صورت داخل جلدی باشد.

من می‌توانم این یافته‌ها را تایید نمایم. واکسیناسیون داخل جلدی باعث صرفه‌جویی قابل توجه در واکسن مایع می‌شود و ایمنی سریع‌تری نسبت به واکسیناسیون زیرجلدی القاء می‌نماید. از طرف دیگر این روش فقط می‌تواند توسط واکسیناتورهای با تجربه زیاد و بر روی حیوانات در حالت خوابیده به کار رود که در نتیجه استفاده از آن دچار محدودیت خواهد بود. بالاخره در همه‌گیری‌های طاعون لازم است توجه ویژه به روش فرآوری واکسن گردد. روش مذکور یکی از بهترین روش‌های موجود برای کاهش بهای تمام شده واکسن را تشکیل می‌دهد: در واقع در اکثر مواقع می‌توان حیوانات بیمار را به بهای ارزان خریداری و هزینه‌های نگهداری دام تحت آزمایش را کاهش داد و همچنین مشکلات حمل و نقل و ذخیره واکسن را حذف نمود.

از سال ۱۹۲۹ Curasson بدون نگرانی از آلودگی، نسبت به تهیه واکسن فرمالینه در شرایط صحرائی در جریان

همه‌گیری طاعون گاوی اقدام می‌نمود (۵). Curasson بر سادگی تکنیک مورد استفاده تأکید می‌نماید به‌طوری که در متن نوشته وی این سوال قابل طرح می‌باشد که چگونه می‌توان فرآیند فرآوری واکسن را به صورت غیرآسپتیک و تنها به صورت پاک ادامه داد.

با توجه به ضرورت عدم عفونت‌زایی واکسن، آنچه برای ما اهمیت خواهد داشت این است که زمانی که از تأثیر گندزدایی کافی فرمالین روی آلودگی‌های اجتناب‌ناپذیر که در جریان فرآوری واکسن ایجاد می‌گردند، اطمینان پیدا نماییم، این روش را به کار خواهیم گرفت. به همین ترتیب، من موضوع اثر نور بر روی نمونه بافتی در حال فرآوری را قابل اغماض می‌دانم و این که اگر دمای محیط در محدوده معمولی قرار داشته باشد بدون تأثیر خواهد بود و بالاخره این که نمونه بافتی مورد استفاده نباید الزاماً در زمان پیک تب بلکه در فاصله زمانی میان حداکثر تب و بلافاصله پیش از مرگ دام اخذ گردند. در اینجا امکان ارایه همه جزئیات آزمایشات وجود ندارد اما نتایج و استنتاجات به سادگی قابل راستی‌آزمایی هستند.

از ۱۹۳۲ استفاده گسترده از این روش در استان‌های ایران نتایج بسیار عالی به دنبال داشته است. این امکان وجود دارد که در صورت مشاهده غیرمنتظره طاعون گاوی در هر نقطه از کشور، تنها در مدت سه یا چهار روز واکسن مورد نیاز برای ایمن‌سازی یک گله فراهم شود.

در طول سال جاری تعداد محدودی موارد طاعون گاوی در گله‌های واکسینه در سال ۱۹۳۲ به دنبال ورود دام‌های خارجی آلوده گزارش شدند. در این گله‌ها بیماری در یک شکل بسیار ملایم غیرکشنده مشاهده شد و حیوانات حساس قابل شناسایی نبودند تا از آن‌ها برای تهیه ویروس فعال استفاده شود. واکسیناسیون باید با استفاده از یک واکسن آزمایشگاهی انجام می‌پذیرفت. بدین ترتیب با رعایت اصل آینده‌نگری، باید به واکسیناسیون با استفاده از واکسن تهیه شده بومی و فقط در نواحی که واکسیناسیون در طول دو سال گذشته انجام نشده است، اقدام نمود.

روش‌های مورد استفاده در ایران بین سال‌های ۱۹۳۱ تا ۱۹۳۴

الف) واکسن

فارغ از پیچیدگی‌های غیرضروری، تکنیک تهیه واکسن طاعون گاوی یکی از ساده‌ترین عملیات در حوزه خدمات دامپزشکی می‌باشد.

واکسنی که در ایران استفاده می‌شود به شرح زیر تهیه می‌شود:

(۱) یک راس گاو مبتلا به طاعون حاد که در مرحله آخر بیماری (قبل از مرگ) می‌باشد، انتخاب می‌گردد.

(۲) بدون آسیب رسانیدن به بافت‌ها، طحال، شش‌ها، بیضه‌ها

گوساله به وزن ۷۵ الی ۸۵ کیلوگرم به طور متوسط ۱۱۰۰ گرم نمونه بافتی آسیاب شده و ۲۷۵۰ گرم واکسن مایع تولید می‌نماید. میزان ۱۰ سانتی‌متر مکعب از این واکسن در گوساله‌های جوان و ۳۵ سانتی‌متر مکعب از آن در گاو بالغ بزرگتر موثر خواهد بود. بدین ترتیب به طور متوسط ۲۵۰ دز برای گوساله و هفتاد دز برای گاو از واکسن را تولید می‌نماید. اگر در نظر گرفته شود که برای آزمایشگاه بهای تمام شده هر راس گوساله ۶۰ فرانک باشد می‌توان ادعا نمود که بهای واکسن عصاره مایع فرمالینه زیاد نیست.

تهیه عصاره مایع تنها مرحله اول فرآوری نمونه بافتی را تشکیل می‌دهد. در واقع به دلیل مواجهه با چالش در هنگام فرآوری نمونه بافتی تازه (به منظور دستیابی به فرم قابل تزریق واکسن)، من برای دوسال تلاش نمودم تا این خمیرها را به روش‌های دیگر مورد فرآوری قرار دهم. پس از انجام فیلتراسیون این امکان وجود دارد که خیساییدن باقیمانده نمونه بافتی مجدداً تکرار گردد و بدین ترتیب عصاره به دست آمده تازه واجد خواص ایمنی‌زایی در دسترس خواهد بود. اگرچه این مشاهده توسط Jacotot گزارش و تایید گردیده است اما تجربیات من این موضوع را تایید نمی‌نماید که عصاره نوبت دوم به همان میزان قدرت و اثر عصاره اول، فعال باشد.

در هر حال انجام آزمایشات مختلف، حتی تجربیات با نتایج نامطلوب، نشان داده‌اند که باقیمانده نمونه بافتی فرمالینه دارای ارزش آنتی‌ژنیکی حداقل مساوی با عصاره مایع می‌باشد که همین موضوع ما را به استفاده از نمونه بافتی در شکل خشک آن ترغیب نموده است.

تهیه واکسن خشک

همان‌گونه که پیشتر شرح داده شد، از نظر من واکسنی که از طریق عمل خشک کردن به دست می‌آید، به عنوان یک آنتی‌ژن مستقل محسوب نمی‌گردد بلکه یک آنتی‌ژن فرمالینه می‌باشد که آبیگری شده است تا به شکل یک پودر قابل تزریق ارایه شود.

من نشان دادم که منفعتی در شمول قسمت‌های بیشتری از خمیر در عصاره مایع وجود ندارد، زیرا در غیر این صورت اجرای فرآیند تهیه واکسن به صورت قابل توجهی پیچیده می‌گردد و استفاده از محصول به دست آمده نیز سخت و با اشکال همراه خواهد گردید. علاوه بر این من مانند Jacotot و Andriewsky و البته محققین دیگر با خشک کردن خمیرهای تازه پیش از فرمالینه کردن آنها موافق نیستم. همان‌گونه که پیشتر نیز تاکید گردید، این خمیرهای بافتی بسیار آسیب‌پذیر می‌باشند. این اعضا در جریان جداسازی و خارج نمودن از لاشه و در نتیجه دست کاری‌های مکرر آلوده می‌گردند. این خمیرهای بافتی را فقط با خلاء سولفوریک می‌توان آبیگری و خشک نمود که البته

و عقده‌های لنفوی که خیلی بزرگ و به آسانی قابل دسترس شده‌اند، از لاشه حیوان جدا می‌گردند.

(۳) با افزودن سرم فیزیولوژی فرمالینه شش در هزار، اعضا جدا شده از لاشه، آسیاب و خرد می‌گردند به طوری که در پایان این مرحله به ازای هر یک کیلوگرم ماده آسیاب شده، یک و نیم لیتر مایع وجود داشته باشد.

(۴) مایع به دست آمده برای ۴۸ ساعت در دمای آزمایشگاه به حال خود گذاشته می‌شود.

(۵) مایع از یک پارچه زبر گذرانیده و صاف می‌گردد تا بیشترین میزان عصاره مایع ممکن استحصال شود.

(۶) به این عصاره مایع میزان کافی سرم فیزیولوژی فله (آب فنیکه) اضافه می‌گردد تا به غلظت ۲ در ۱۵۰۰ برسد.

ملاحظات

الف) دامی که از آن بافت مریض برداشت می‌شود، ممکن است به صورت هم‌زمان مبتلا به پیروپلاسموز باشد حالتی که در ایران به صورت مکرر اتفاق می‌افتد. از بروز این حالت باید جلوگیری شود اما این امر فاقد اهمیت کاربردی می‌باشد. وقتی این واکسن را در خارج از آزمایشگاه تهیه می‌نماییم نیازی به نگرانی در ارتباط با آن نیست.

ب) الزامی به رعایت حالت آسپتیک وجود ندارد. با توجه به استفاده از محلول شش در هزار فرمالین ما همیشه بعد از ۴۸ ساعت یک واکسن استریل را به دست خواهیم آورد.

ج) الزامی بر آسیاب نمودن کامل که در صورت استفاده از ریه انجام آن بسیار مشکل است، وجود ندارد. در خارج از آزمایشگاه می‌توان خیلی ساده آنرا با چرخ گوشت سه بار چرخ نمود. در آزمایشگاه می‌توان از چرخ گوشت آزمایشگاهی استفاده کرد. ما اطلاعی از وجود یک دستگاه با کارایی بالا که قادر به ارایه مخلوط قابل تزریق باشد، نداریم. د) می‌توان بدون نگرانی از عقده‌های لنفوی استفاده نمود. این اعضا که به صورت معمول بزرگ هستند، ماده بسیار با ارزشی برای تهیه واکسن تشکیل می‌دهند.

ه) صاف کردن از طریق عبور از دو لایه پارچه متقاطع و یا فشردن در کیسه‌های برزنت زبر پر شده با بافت حاوی فرمالین، انجام می‌گردد.

بدین ترتیب ما یک عصاره فرمالینه از نمونه بافتی در دست خواهیم داشت که محتوی مقادیر بسیار کمی ذرات جامد خواهد بود و به آسانی قابل تزریق می‌باشد. اگر در شرایط خلاء سولفوریک، ۱۰ سانتی‌متر مکعب از این عصاره را که قبلاً توسط فشردن آبیگری شده باشد، خشک نماییم، ۳۴۶ هزارم گرم ماده خشک در اختیار خواهیم داشت. واکسن فیلتر شده بدون اعمال مرحله فشردن تحت همان شرایط، ۳۳۰ هزارم گرم ماده خشک تولید خواهد نمود.

با به کارگیری این روش می‌توان میزان تولید واکسن مایع را محاسبه نمود به طوری که می‌توانیم در نظر بگیریم که یک

به دست خواهد آمد که تنها لازم است دور از رطوبت و در بطری‌های مقاوم به نفوذ هوا نگهداری شود. اجرای این روش بر روی ۷ کیلوگرم نمونه بافتی، سبب دستیابی ما به ۲ کیلوگرم ماده خشک و ۱۸۵۰ تا ۱۹۰۰ گرم پودر آماده استفاده می‌گردد. در حال حاضر ما این پودر را در ساشه‌های ساده از جنس کاغذ ضدآب محتوی ۵۰ گرم ماده خشک بسته‌بندی و تحویل می‌دهیم. در هنگام استفاده، واکسیناتورها محتویات هر ساشه را در ۵۰۰ گرم آب جوشانیده سرد شده معمولی حل می‌نمایند. پس از هم‌زدن کافی، می‌توان آنرا با استفاده از هر وسیله معمول به دام تزریق نمود.

ویژگی‌های عصاره مایع

(الف) وجود ماده موثره کافی در تزریق زیرجلدی در دزهای ۱۰ تا ۳۵ سانتی‌متر مکعب بسته به اندازه و جثه دام.

(ب) انجام تزریق فقط سبب بروز یک واکنش موضعی کم اهمیت خواهد گردید و واکنش عمومی بدن دام را بدنبال نخواهد داشت.

(ج) ایمن‌سازی به سرعت اتفاق می‌افتد: چهار روز بعد از واکسیناسیون گوساله‌ها با دز متناسب با وزن آنها، تزریق یک سانتی‌متر مکعب خون حاد به دام سبب یک افزایش دمای خیلی ضعیف و مختصر بدون نشان دادن علائم دیگر می‌گردد.

(د) سه روز پس از انجام واکسیناسیون در خانه‌ها موردی از شکل شناخته شده بیماری وجود نخواهد داشت هر چند دام‌ها به کلی عفونی باقی خواهند ماند.

(ه) ماندگاری ایمنی کامل بیش از ۱۲ ماه در مورد حیوانات واکسینه نگهداری شده در محیط سالم و حتی بیشتر تا ۱۸ ماه در حیوانات واکسینه نگهداری شده در محیط آلوده ادامه خواهد یافت. پس از دوسال همین حیوانات آلوده شده با طاعون گاوی با منشا خارجی یک طاعون خفیف خواهند گرفت که به اندازه کافی قدرتمند نخواهد بود تا امکان تهیه واکسن از اعضاء آنها فراهم نماید. لذا عصاره مایع فرمالینه بهترین واکسن ذخیره برای واکسیناسیون اضطراری در محیط‌های آلوده می‌باشد. سه سال تجربه میدانی به ما اجازه داده است که این مشاهده را به صورت رسمی تایید نماییم.

ویژگی‌های واکسن خشک:

(۱) پودر واکسن استریل می‌باشد به طوری که افزودن ۰/۲۵ گرم پودر خشک به محیط آبگوشت و نگهداری آن به مدت چند روز در انکوباتور رشدی را به دنبال نخواهد داشت.

(۲) حتی دزهای خیلی بالا سبب بروز واکنش‌های عمومی نمی‌شوند. در هر حال واکنش موضعی حاصل از تزریق واکسن قابل توجه و متناسب با میزان نمونه بافتی نمونه بافتی تزریق شده می‌باشد. تزریق ۳ گرم پودر حل شده در ۲۰ سانتی‌متر مکعب آب، می‌تواند منجر به ایجاد تورم طولانی متناسب با روش (مسیر) تزریق گردد که در برخی

فرآیندی کند و پرهزینه می‌باشد. بر خلاف این روش، اگر خمیرهای بافتی با فرمالین آغشته شوند، که باعث جلوگیری از رشد و تکثیر میکروب‌ها می‌گردد، می‌توان با استفاده از روش‌های عمومی ساده‌تر، آنها را آبگیری و خشک نمود. من در برخورد با این موضوع همه اقدامات احتیاطی را که تجربیات ما نشان داد بی‌فایده هستند، در اجرای مراحل زیر حذف نمودم:

(الف) خمیرهای بافتی استفاده شده جمع‌آوری و برای تکمیل مستندات آزمایشگاه توزین می‌گردند.

(ب) این خمیرها روی صفحات فولادی ضد زنگ سوراخ دار پهن می‌گردند که سپس به دستگاه خشک کن انتقال داده می‌شوند. دستگاه‌های خشک کن در اختیار ما، اجاق‌های برقی معمولی هستند که تغییراتی در آنها داده شده است به طوری که یک دریچه مسدودکننده در قسمت پایین و یک دریچه دیگر در قسمت فوقانی آنها نصب شده است. هوای خشک بیرون از اجاق، از قسمت دریچه پایینی وارد می‌شود و در حالی که از تور سیمی که المان گرمایشی را تشکیل می‌دهد عبور می‌نماید گرم می‌شود. این هوا سپس از میان لایه‌های به خوبی پهن شده نمونه بافتی عبور می‌نماید و از طریق بخش فوقانی خارج می‌گردد. اجاق‌ها روی دمای ۴۰ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد تنظیم می‌شوند که اجازه می‌دهد ۷ تا ۸ کیلوگرم نمونه بافتی تازه ظرف ۴۸ ساعت در یک فضای معادل ۴۰ در ۷۰ در ۱۲۰ سانتی‌متر، آبگیری شود. گسترده نمودن خمیرهای بافتی در برش‌های نازک نه فقط از نظر کمک به خشک شدن آنها دارای اهمیت می‌باشد بلکه دلیل مهم‌تر، فراهم نمودن امکان آسیاب سریع آنها می‌باشد. نمونه بافتی خشک باید از ورقه‌هایی به ضخامت تقریبی ۲ میلی‌متر تشکیل گردد. خشک‌کن‌های الکتریکی ممکن است در دسترس نباشند. در کشورهای داغ و خشک، خمیرهای بافتی به سادگی می‌توانند زیر تابش آفتاب در یک وسیله که امکان تخلیه هوای مرطوب بدون نفوذ گرد و غبار را فراهم می‌نماید، خشک شوند.

(ج) محصول خشک شده با استفاده از یک آسیاب توپی به مدت کافی (یک ساعت و سی دقیقه با استفاده از یک دستگاه الکتریکی) آسیاب شده و تبدیل به پودر می‌گردد. استفاده از آسیاب توپی به صورت مشخص بر سایر انواع تجهیزات (آسیاب‌ها و ...) ارجحیت دارد مشروط بر آن که لایه‌های نمونه بافتی آسیاب شده نازک و بسیار خشک باشند. (د) پودر آسیاب شده را به کمک قلم مو از یک الک از جنس برزنت ابریشمی که روی محفظه ضد نفوذ هوا نصب شده باشد، صاف نمایید. استفاده از این نوع مخصوص الک توصیه می‌گردد زیرا ضمن جلوگیری از آلودگی سبب جداسازی ذرات غیرقابل احساس در لمس می‌گردد که برای سیستم تنفسی بسیار محرک و آزار دهنده هستند. با انجام این مرحله یک پودر بسیار نرم با رنگ خاکستری-قهوه‌ای

تقریباً یکسان می‌باشد که از یک محل جغرافیایی منشا می‌گیرند به این معنی که از یک روستا که سابقه بروز طاعون گاوی نداشته است انتخاب شده باشند.

اولین گروه شاهد با هدف ارزیابی حساسیت دام‌های تحت آزمون انتخاب می‌شوند. بنابراین حیوانات موجود در این گروه با ویروس پاساژ خورده در همان روزی که حیوانات در گروه تحت آزمایش واکسینه می‌گردند، تلقیح می‌گردند.

دومین گروه کنترل به منظور بررسی فعالیت ویروس می‌باشد که بر روی حیوانات واکسینه آزمایش می‌گردد. بنابراین حیوانات موجود در این گروه در همان روز و با همان ویروسی تلقیح می‌گردند که حیوانات واکسینه مورد نظر ما برای ارزیابی ایمنی تلقیح خواهند گردید.

تعداد حیوانات در هر دو گروه شاهد برابر با تعداد حیوانات گروه آزمایش می‌باشد. در همه آزمون‌های مرتبط زیر، همه حیوانات موجود در گروه شاهد نسبت به ویروس تلقیح شده حساس بودند و ویروس استفاده شده همواره فعال و حاد

موارد به ۲۰ سانتی‌متر می‌رسد که در موضع منتشر شده و ضمن پایداری دردناک می‌باشد اما در نواحی اطراف ایجاد حساسیت نمی‌نماید. استفاده از دز معمول ۰/۵ گرم همان ضایعه را البته با دامنه کمتر ایجاد خواهد کرد. فارغ از میزان دز تزریق شده، تورم حاصل به مرور زمان (۱۰ تا ۱۲ روز) رفع خواهد گردید. من هرگز تشکیل آبرسه پس از تزریق را مشاهده ننموده‌ام.

۳) در مقایسه با عصاره مایع، ایمنی اندکی دیرتر حاصل می‌گردد به طوری که دام‌های آزمایش شده چهار روز پس از واکسیناسیون یک واکنش حرارتی واضح را نشان خواهند داد و تزریق دزهای زیاد ویروس دوازده روز بعد از تزریق واکنش سبب کوچک‌ترین واکنشی در بدن دام نخواهد گردید.

پروتکل آزمون

ما یک بار فقط به منظور توضیح مندرجات جداول به آن اشاره می‌نماییم. هر سری شامل گوساله‌هایی با جثه و سن

جدول شماره ۱-.

ملاحظات	دز تزریق خون حاد	تاریخ چالش	دز پودر	تاریخ واکسیناسیون	شماره مشخصه دام	سری
زنده بدون واکنش	۲ cc	۵-۲۷	۳ gr	۵-۱۵	۵۶۴	A
زنده بدون واکنش	۲ cc	۵-۲۷	۲ gr	۵-۱۵	۵۶۵	A
زنده بدون واکنش	۲ cc	۵-۲۷	۱ gr	۵-۱۵	۵۶۶	A
شش راس دام شاهد تلف شدند						
زنده بدون هیچ نوع واکنش	۲۰ cc	۶-۱۶	۱ gr	۶-۴	۵۸۴	B
زنده بدون هیچ نوع واکنش	۲۰ cc	۶-۱۶	۱ gr	۶-۴	۵۸۵	B
زنده بدون هیچ نوع واکنش	۲۰ cc	۶-۱۶	۱ gr	۶-۴	۵۸۶	B
زنده بدون هیچ نوع واکنش	۲۰ cc	۶-۱۶	۰/۵ gr	۶-۴	۵۸۷	B
زنده بدون هیچ نوع واکنش	۲۰ cc	۶-۱۶	۰/۵ gr	۶-۴	۵۸۸	B
زنده بدون هیچ نوع واکنش	۲۰ cc	۶-۱۶	۱ gr	۶-۴	۵۸۴	B
دوازده راس دام شاهد تلف شدند						
زنده بدون هیچ نوع واکنش	۲۰ cc	۷-۷	۰/۲۵ gr	۶-۲۵	۶۰۳	C
زنده بدون هیچ نوع واکنش	۲۰ cc	۷-۷	۰/۲۵ gr	۶-۲۵	۶۰۵	C
تب از روز هفتم تا دهم	۲۰ cc	۷-۷	۰/۲۵ gr	۶-۲۵	۶۰۶	C
زنده بدون هیچ نوع واکنش	۲۰ cc	۷-۷	۰/۲۵ gr	۶-۲۵	۶۰۷	C
هشت راس دام شاهد تلف شدند						

مشروح به آنها پرداختیم، بسیار کم‌هزینه هستند. نتایج دوسال آزمایشات ما نشان داده‌اند که در یک آزمایشگاه با اندازه متوسط مجهز به الکتریسته، اعمال یک افزایش ۱۰ درصدی در بودجه اختصاص یافته برای واکسن طاعون گاوی در بهای خرید گوساله، کفایت خواهد نمود. اگر در نظر بگیریم که با ۱۱۰۰ گرم نمونه بافتی از اعضای له شده یک گوساله، تولید واکسن را انجام دهیم، در این صورت:

- (۱) ۲۷۵۰ گرم واکسن مایع یعنی ۷۰ دز گاوی و یا ۲۵۰ دز گوساله تولید خواهد گردید.
 - (۲) ۱۴۰ گرم واکسن خشک یعنی ۱۴۰ دز گاوی یا ۲۸۰ دز گوساله تولید خواهد گردید.
- که در مجموع برابر ۲۱۰ دز گاوی و یا ۵۳۰ دز گوساله واکسن می باشد.
- این میزان تولید واکسن در شرایط ایران قیمت تمام شده واکسن را به حدود ۰/۳۰ فرانک برای هر دز گوساله و ۱/۰ فرانک برای هر دز گاوی می‌رساند.
- به طور کلی بدون در نظر گرفتن کشور محل اجرای برنامه، قیمت دز گاوی واکسن حداکثر باید معادل با دو درصد قیمت یک راس گوساله باشد.

تجربیات مربوط به پروفیلاکسی

در محث قبلی اظهار کردیم که با استفاده از تجهیزات ساده می‌توان واکسن بسیار موثری را با بهای اندک تهیه نمود به طوری که واکسیناسیون سالانه میلیون‌ها راس دام را برای ما قابل تصور و امکان‌پذیر گردد.

به واسطه وجود چنین واکسنی، من موفق گردیدم برنامه مبارزه با طاعون گاوی را با این ویژگی‌ها سازماندهی نمایم: جلوگیری از گسترش بیماری از طریق مبارزه با آن به کمک ارگانیزم‌های مقاوم و همچنین عدم اتکا بر سیاست اعمال محدودیت‌های پلیس بهداشتی به جز در موارد کاملاً استثنایی.

نمی‌توان انکار نمود که اعمال محدودیت‌های پلیس بهداشتی که معمولاً بر علیه طاعون گاوی برنامه‌ریزی می‌شوند، منجر به ایجاد وقفه در زندگی عادی و اقتصاد مردم در نواحی تحت پوشش می‌گردند (۲۳). از منظر جامعه، اگرچه خطر حتمی بیماری مدیریت می‌گردد اما اعمال محدودیت‌ها و عوارض ناشی از آن به سرعت غیرقابل تحمل می‌گردد. در این صورت ما شاهد وضعیت "فرار از دامپزشک" در کشوری خواهیم بود که جمعیت کمی دارد و روستاهای آن بسیار پراکنده هستند.

بدین ترتیب به نظر من اعمال سیاست‌های پیشگیرانه بهداشتی باید محدود به کشورهایی گردد که به صورت معمول از طاعون گاوی پاک هستند و تنها ممکن است به شکل تصادفی دچار آن گردند. در چنین مواردی به کارگیری

نشان داده شد به طوری که ۱۰۰ درصد حیوانات تلقیح شده را تلف نمود.

علاوه بر این در شرایطی که تزریق یک دهم سانتی‌متر مکعب خون عفونی به صورت زیرجلدی به دام سبب ایجاد طاعون گاوی کشنده می‌گردد، ما دام‌های واکسینه را با تزریق ۲۰ سانتی‌متر مکعب از همان نمونه خون آزمایش نمودیم. ایمنی ایجاد شده در نتیجه تلقیح واکسن خشک مشروط بر استفاده از دزهای مناسب، پس از چهار روز ناکامل و پس از ۱۲ روز به حداکثر می‌رسد.

میزان ماندگاری ایمنی حاصل از این واکسن در مقایسه با واکسن مایع طولانی‌تر می‌باشد. ما اطلاعات علمی مربوط به این موضوع را در آینده منتشر خواهیم کرد.

بدین ترتیب، واکسن فرمالینه خشک که به سادگی قابل فرآوری و تهیه آن اقتصادی می‌باشد، می‌تواند یک ذخیره احتیاطی را تشکیل دهد که وجود چنین بانکی از واکسن در مورد کشورهایی که به صورت مداوم با طاعون گاوی مواجه می‌گردند، ضروری و اساسی می‌باشد.

حمل و نقل این واکسن بسیار آسان می‌باشد و تزریق واکسن توسط هر واکسیناتوری قابل انجام می‌باشد. ما این واکسن را به صورت منظم در مواردی که بیماری دام‌هایی را که در سال‌های گذشته واکسینه شده‌اند درگیر نموده فرم ملایمی از بیماری را در آنها ایجاد می‌نماید، استفاده می‌نمایم و علاوه بر این در مواقع اضطراری زمانی که ضرورت دارد بدون فوت وقت نسبت به ایمن‌سازی دام‌ها در مقیاس بزرگ اقدام شود، این واکسن قابل استفاده می‌باشد.

۰/۲۵ گرم پودر که در ۱۰ سانتی‌متر مکعب آب حل شود، به گوساله ایمنی بسیار مستحکمی خواهد داد. همیشه ۲۵٪ گوساله‌ها واکنش اندکی نسبت به تلقیح ۲۰ سانتی‌متر مکعب خون حاد نشان می‌دهند. بر همین اساس، ما روش استفاده از واکسن را بازنگری نموده حداقل دز عملی را روی ۰/۵ گرم تنظیم نمودیم.

واکنش موضعی قابل توجه ایجاد شده متعاقب تزریق واکسن فرمله خشک، کاملاً قابل مقایسه با واکنش هم‌ارز حاصل از تزریق واکسن مایع مخلوط با نشاسته کاساوا (تاپیوکا) می‌باشد.

بنابراین منطقی است که فکر کنیم که به دلیل خشک بودن، این واکسن مقاومت زیادی را در مقابل جذب و تاثیر بر روی لکوسیت‌ها، قابل مقایسه با نشاسته کاساوا، نشان دهد. این امر ممکن است قدرت ایمنی القا شده توسط دزهای بسیار پایین را توضیح دهد. به همین دلیل ما همگن‌سازی پودر در زمان استفاده در آب ولرم یا سرد را توصیه می‌نمایم به طوری که فقط به آرامی ذرات خشک را خیس نماید.

کاهش بهای تمام شده از طریق تلفیق هر دو روش

تکنیک‌هایی که ما در اینجا با ذکر جزئیات و به صورت

همراه با جدیت تمهیدات در زمان مناسب، می‌تواند نتایج قطعی و تعیین کننده بدنبال داشته باشد.

اما در نواحی که به صورت پیوسته تحت تهدید بیماری هستند، جایی که شما باید در شرایط به اصطلاح "صلح مسلح" زندگی نمایید، وظیفه دامپزشک تلاش هرچه بیشتر برای قابل تحمل تر نمودن اوضاع می باشد زیرا در چنین شرایطی هر اقدامی که یک نفر بتواند انجام دهد باید برای سال ها تداوم داشته باشد. در موارد خاص طاعون گاوی و در کشوری که ما اکنون در آن حضور داریم، کاملاً امکان پذیر خواهد بود که در مقابل ایده اعمال سیاست های پلیس بهداشتی مقاومت نمود و در واقع آن را به طور کامل کنار گذاشت.

به کارگیری واکسیناسیون

برنامه واکسیناسیون بر علیه طاعون گاوی بخشی از برنامه عادی و دائمی پرسنل دامپزشکی می باشد. کشور به نواحی تقسیم می گردد که هریک زیر نظر و هدایت یک دامپزشک مجاز قرار دارند. هر ناحیه خود به بخش هایی تقسیم می گردد که تحت نظارت دائمی یک واکسیناتور قرار خواهند داشت. واکسیناتورها به صورت پیوسته در بخش خود در گردش می باشند و به این ترتیب به محض ظهور بیماری و بویژه طاعون گاوی در یک روستا، خبردار می گردند. در سایر موارد دامداران خود هر مقام مسئول قانونی که لازم است تا به رئیس دامپزشکی ناحیه به صورت مستقیم و به فوریت اطلاع رسانی نماید، با خبر خواهند نمود. در هر حال، با به کارگیری این رویه، زمان از دست رفته بین اوج بیماری و شروع اقدامات عملی همیشه خیلی کوتاه خواهد بود. تعهدات پرسنل دامپزشکی، در ارتباط با طاعون گاوی؛ به خوبی مشخص شده اند و کوتاهی در این زمینه یک خطای حرفه ای جدی شناخته می شود.

همه ما نیک می دانیم که هرگونه کوتاهی و یا انجام اقدامات غیرحرفه ای افراد زیر دست چگونه می تواند حتی بهترین روش ها را نیز بی اعتبار سازد.

قواعد اصلی در اجرای برنامه به شرح زیر می باشند:

(۱) نسبت به هر گزارشی در مورد وقوع بیماری با انجام مراجعه حضوری پاسخ دهید.

(۲) هرگز گله های مختلف را برای انجام بازدید در یک محل گرد هم نیاورید. ثابت شده است که طاعون گاوی، بیماری با انتشار ساده نیست. در یک کشور خشک و داغ، تنها روش انتقال این بیماری پر دردسر تماس میان حیوانات مریض و سالم می باشد. بنابر این با توجه به گستردگی طبیعی میان گله های احشام، واکسیناتورها لازم است که مسافرت نمایند.

(۳) هرگز یک دام آلوده یا مشکوک به آلودگی را واکسینه ننمایید مگر آن که صاحب دام آشکارا بر این امر اصرار نماید. اگرچه واکسیناسیون به طور کامل بدون ضرر می باشد

و تأثیری در تشدید بیماری ندارد، با این حال این رعایت احتیاط ضروری است زیرا با رعایت این توصیه اثر بخشی واکسن از سوی دامدار مورد تردید قرار نخواهد گرفت. واکسیناتورهایی که در محیط آلوده فعالیت می نمایند، باید یک ارزیابی سریع بر روی گله انجام دهند و دمای بدن دام های مشکوک را اندازه گیری نمایند.

(۴) بر اعمال سیاست های جداسازی که به سادگی قابل اجرا نیستند، اصرار ننمایید. من متوجه شده ام که جداسازی دام های بیمار تنها در صورت اجرای کامل، جامع و هوشمندانه آن مفید خواهد بود. در روستاهای ایران، تعداد خانه های روستایی موجود هنوز بسیار محدود است و جایگاه مخصوص حیوانات پیشینی نشده و در دسترس نیست. نقل و انتقالات دام ها در فواصل نزدیک و جابجایی غذا و آب سبب بروز پیامدهای غیر عادی می شود به طوری که جداسازی در نتیجه فرار کمابیش تسهیل شده دام های بیمار، دچار اختلال می گردد. علاوه بر این من متوجه شدم که سه روز بعد از انجام واکسیناسیون، بدون تردید دیگر هیچ موردی از طاعون گاوی حاد حتی وقتی که دام های بیمار کنار سایر دام ها باقی می ماند، در گله دیده نخواهد شد. به همین جهت من جداسازی را فقط در مورد دام های بیمار ضعیف که ناتوان در بستر می مانند، توصیه می کنم. در مورد بقیه دام ها نیازی به تغییر در عادات نگهداری گله نخواهد بود.

(۵) هرگز اقدام به کشتار دام بیمار ننمایید. دامداران از کشتار دام بیمار واهمه دارند نه فقط به خاطر این که این دام ها درمان پذیر نیستند بلکه به این دلیل که دامداران می دانند دام های درمان شده دارای ایمنی قوی بر علیه بیماری خواهند گردید. علاوه بر این کشتار دام بیمار فقط وقتی که لاشه دام کاملاً دفن شود قابل توجه خواهد بود اما از منظر روستاییان دام بیمار اگر بر اساس قوانین شرعی ذبح شود کاملاً قابل مصرف خواهد بود. بهترین راه برای جلوگیری از انتشار ویروس در نتیجه پاشیدن خون، انتقال گوشت، پوست و سایر بقایای لاشه دام، این است که اجازه دهند حیوان بیمار در یک گوشه تلف شود. در این صورت می توان امیدوار بود که دام تلف شده به طور کامل دفن خواهد گردید. تحت این شرایط ما می توانیم تنها دام هایی را که برای تولید اضطراری واکسن مورد نیاز هستند کشتار نماییم که البته این امر پس از خرید دام انجام خواهد گردید.

(۶) هرگز دام را برخلاف اراده دامدار واکسینه ننمایید. من باید اعتراف نمایم که انعطاف ناپذیری برخی از دامداران در اغلب موارد باعث تاسف است اما این نافرمانی واقعیتی است که متن قانون نمی تواند به سرعت با آن سازگار گردد، در این موارد لازم خواهد بود که از سیاست اعمال محرومیت تنبیهی استفاده گردد. در هر حال موثرترین محرومیت برای دامدار که توسط طبیعت و بدون خطا اعمال می گردد این



است که همه گله‌هایی که از واکسیناسیون بازداشته می‌شوند، به خودی خود در نتیجه بیماری قلع و قمع می‌گردند. وارد نمودن ژاندارمری در موضوع واکسیناسیون بدون شک سبب از بین رفتن اقبال عمومی آن در میان دامداران می‌گردد. من به منظور اعتمادسازی به درک دامداران اتکا کردم به این ترتیب که گله‌های واکسینه را در کنار گله‌های جدید در معرض دید آنها قرار دادم، اقدامی که انجام آن همیشه امکان‌پذیر است. نتایج این اقدام فراتر از انتظار بود و در حال حاضر تنها دغدغه سرویس دامپزشکی این است که بتواند سرعت به همه تقاضاهای واکسیناسیون دامداران پاسخ دهد.

از گذشته‌های بسیار دور، امواج طاعون گاوی که در فواصل غیر ثابت زمانی آسیای مرکزی را در می‌نوردیده‌اند، بسیار مرگبار ظاهر می‌شدند به طوری که بر اساس اطلاعات شفاهی میزان مرگ حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد بوده است. در سال ۱۹۳۱، ما به صورت ناگهانی با یک اپیدمی طاعون گاوی مواجه شدیم که در منطقه‌ای به وسعت بیش از ۱۰۰ هزار کیلومتر ظاهر گردید و مناطقی را که تحت فعالیت‌های گسترده توسعه کشاورزی بودند مورد تهدید قرار داد. در همان زمان که همکارم سرگرد دامپزشک علوی مسئولیت رسیدگی به طاعون گاوی در منطقه مورد نظر را بر عهده گرفت، من فعالانه متعهد به مقابله با پیشرفت همه‌گیری بوسیله ارگانیزم‌های مقاوم گردیدم. من که به سرعت نسبت به عدم تاثیر اقدامات پلیس بهداشتی متقاعد شده بودم، همه آنها را بدون تجدید نظر متوقف نمودم و ما واکسیناسیون گله‌ها را در همه مناطق تحت تهدید مستقیم یا غیرمستقیم آغاز نمودیم. کنترل بهداشتی فقط به اعمال مقررات در تجارت خارجی و کشتارگاه‌ها محدود گردید.

در ۳۲-۱۹۳۱ حفاظت از گله‌های مورد تهدید به صورت اورژانس مطرح گردید و نزدیک به ۱۱۰ هزار دز واکسن مورد نیاز اعلام شد.

در ۱۹۳۳ به واکسیناسیون گله‌های ایمن شده در ۱۹۳۲ نیازی نگردید، و هیچ موردی از طاعون گاوی نیز در میان آنان مشاهده نشد. با این وجود ما بیش از یکصد و پنجاه هزار مورد واکسیناسیون دام را به منظور گسترش هرچه بیشتر منطقه حفاظت شده اجرا نمودیم. در این عملیات بویژه گله‌ها، جاده‌ها و مسیرهای ریلی مناطق مجاور که مورد استفاده در تجارت احشام بودند شامل برنامه گردیدند.

در سال ۱۹۳۴ طاعون گاوی در شکل حاد آن در منطقه مرزی غرب و مناطق خاص مرتفع که اجرای اقدامات واکسیناسیون توسط ما با چالش مواجه می‌باشد، طغیان نمود.

اگرچه گله‌هایی که به قصد کشتار از سمت غرب به طرف تهران حرکت داده می‌شوند گاهی اوقات آلوده می‌باشند، با این وجود تنها یک مورد همه‌گیری در اطراف تهران در یک گله ۸۸۰ راسی گاو مشاهده شد که آگاهانه با اراده خود

دامدار از برنامه واکسیناسیون کنار گذاشته شده بود. علاوه بر این موارد، ورود حیوانات غیر بومی به روستاها سبب ظهور موارد نادر طاعون گاوی از نوع ملایم آن می‌گردد. با استناد بر گزارشات متعدد می‌توان نتیجه‌گیری نمود که دام‌هایی که یک سال یا کمتر از آن از زمان واکسیناسیون آنها می‌گذرد نسبت به آلودگی طبیعی هیچگونه واکنشی نشان نخواهند داد. در مورد دام‌هایی که بیش از ۱۸ ماه از زمان واکسیناسیون آنها گذشته باشد، اشکال ملایم بیماری مشاهده می‌گردد که بهبودی می‌یابند. در ارتباط با گله گاو ۸۸۰ راسی که پیشتر ذکر گردید، به ما اطلاع دادند که ۳۸ دام تلف شده بودند و ما بدون استثنا همه حیوانات باقی مانده را واکسینه نمودیم و در روزهای پس از آن تنها ۵ راس دام تلف گردید.

در سال جاری تعداد نوبت‌های واکسیناسیون از ۲۵۰ هزار مورد خواهد گذشت که این حجم از عملیات برای ممانعت از هر نوع خطر کافی خواهد بود.

تاسیس سازمان دامپزشکی ایران با پیش فرض دائمی بودن این نهاد صورت پذیرفته است. در کشورهایی مانند ایران که دامپزشکان بخش خصوصی حضور ندارند، دولت‌ها خود مجبورند مسئولیت حفاظت از گله‌های احشام کشور را به عنوان یک نیاز ملی بر عهده گیرند. در چنین حالتی، دائمی بودن این نهاد به واسطه اهمیت بیماری‌های دیگری غیر از طاعون گاوی که در کشور فعال می‌باشند، کاملاً قابل دفاع می‌باشد. این سازمان از یک بودجه دائمی متناسب برخوردار می‌باشد.

سازمان دامپزشکی بواقع برای ایران امنیت به ارمغان خواهد آورد و فعالیت آن کم‌هزینه‌تر از تشکیلات موقتی و بدون کارایی می‌باشد که پیشتر مجبور گردیدیم آنها را در شرایط اضطراری نیاز به مدیریت طاعون گاوی به واسطه تحمیل خسارت‌های زیاد به کشور، سازماندهی نماییم.

در ارتباط با تولید واکسن، چنین اقداماتی می‌تواند و البته ضروری است که موقتی باشند. دیگر شکی وجود ندارد که نگهداری صدها راس دام سرم دهنده با هزینه زیاد نگهداری آنها و ذبح منظم دام‌های تکثیر کننده و ویروس ضرورتی ندارد و نگهداری یک ذخیره واکسن خشک برای انجام مداخلات اضطراری کفایت می‌نماید زیرا تنها به چهار روز زمان برای تهیه واکسن جدید از یک حیوان بیمار نیاز خواهد بود.

بالاخره، در ارتباط با پلیس بهداشتی، در ایران در ارتباط با موضوع طاعون گاوی، چنین سیاستی وجود ندارد و طبیعتاً هزینه‌ای را نیز به دنبال نخواهد داشت.

بدین ترتیب راه کارهای ارایه شده برای رفع معطل طاعون گاوی که زمانی یک مشکل بسیار آزار دهنده برای کشور بوده است، به صورت غیر قابل انکاری از منظر افکار عمومی ذینفع (دامداران و روستائیان) رضایت بخش می‌باشند. مخاطبین این موضوع به سه گروه قابل تقسیم می‌باشند: گروه

آشکار است که دامپزشکان نمی‌توانند برای رفع علت واقعی این مشکل اقدامی انجام دهند. مشکلات بهداشت دام‌های عشایر ایران با استفاده از معیارها و راهکارهای بین‌المللی قابل حل شدن نیست، در ارتباط با تردد احشام، این نقل و انتقالات برای طبیعت زندگی جمعیت عشایر ضروری هستند. از طرف دیگر تناوبی بودن موج‌های طاعون گاوی قابل اجتناب می‌باشد و در حال حاضر نقش اصلی سرویس‌های دامپزشکی در ایران جلوگیری از آن می‌باشد. بدین ترتیب ما منتظر رسیدن زمان و لحظه مناسب در آینده به اندازه مقتضی طولانی، باقی خواهیم ماند که توسعه و پیشرفت در حوزه کشاورزی و همچنین اجتماعی ایران، ادامه حیات طاعون گاوی را غیرممکن نمایند.

نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

۱) روش تهیه واکسن ضد طاعون می‌تواند و باید به اندازه کافی ساده باقی بماند تا در همه جا و حتی توسط پرسنل غیرمتخصص قابل اجرا باشد. بهینه‌سازی‌های تکنیکی که منجر به کاهش بهای تمام شده واکسن نمی‌گردند، قابل توجیه نمی‌باشند.

۲) ما می‌توانیم از طریق فرآوری مجدد نمونه بافتی، هم واکسن فرمالینه مایع و هم واکسن فرمالینه خشک تهیه نماییم و بدین ترتیب بهای تمام شده دز گاوی واکسن را به دو دویستم بهای یک گوساله کاهش دهیم.

۳) در نتیجه استفاده فراگیر از این واکسن‌ها، ظرف سه سال در ایران میزان مرگ و میر دام بدون اتکاء به سیاست پلیس بهداشتی به یک میزان قابل تحمل کاهش یافته است.

۴) این کاهش میزان مرگ و میر تا حد قابل تحمل، موجبات رضایت دامداران و همچنین دولت را فراهم کرده است.

ریشه‌کنی قطعی طاعون گاوی جز از طریق ایجاد تغییرات گسترده در سیستم کشاورزی و اقتصادی ایران قابل دستیابی نیست.

فهرست منابع

برای آگاهی از مطالعات انجام پذیرفته پیش از ۱۹۳۱ به اثر Curasson با عنوان: La peste bovine, Paris ۱۹۳۲ مراجعه نمایید.

1. ANDRIEVSKY (1931). Préparation du vaccin contre la peste bovine Rev. gén. Méd. vét., XL, pp. 728-733.
2. DERGEON et CÈBE (1932). Contribution à l'étude de la vaccination antipestique au moyen de pulpes d'organes . Rev. Méd.vét. exot., V, pp. 5-14.
3. CARPENTIER (1931). Les services vétérinaires en Iran. Thèse de Paris, 1931.
4. COPPER (1932) . Transmission de la peste bo-

اول افراد آگاه که بدون انتظار برای وقوع خطر، متقاضی انجام واکسیناسیون پیشگیرانه هستند، گروه دوم کسانی که ضمن بی‌تفاوتی به ما اجازه اجرا واکسیناسیون می‌دهند و گروه مخالفین که طاعون گاوی را یک بلای غیر قابل اجتناب می‌دانند و ترجیح می‌دهند آنرا به سرنوشت نسبت دهند. این دو گروه آخر در زمانی کوتاه به نفع گروه اول کنار خواهند رفت و در آینده بسیار نزدیک گروه مخالفین ناپدید خواهند شد.

بالاخره از منظر تکنیکی، نادرستی همه استدلال‌ها و توجیهات مخالف با ناکارا بودن پلیس بهداشتی در ایران، به واسطه نتایج به دست آمده تایید می‌گردد.

ریشه‌کنی قطعی طاعون گاوی

من ادعا نمی‌کنم که راه حل انجام این کار را در اینجا ارایه نموده‌ام چراکه ماندگاری طاعون گاوی نتیجه عملکرد مجموعه‌ای از مولفه‌های نامشخص می‌باشد که در اغلب موارد مورد توجه دامپزشکان قرار نمی‌گیرند.

در سودان به عنوان مثال، من گزارش کردم اگر ادعا نمایم که شرح داده‌ام (۱۲) که اپیدمی‌های بزرگ طاعون گاوی هر ساله در پیچ و خم‌های رود نیل اتفاق می‌افتند زمانی که گله‌های گاو موجود در مناطق داخلی مجبور می‌شوند به دلیل کم آبی و تشنگی مراتع خود را رها کنند و در بستر رودخانه جمع شوند. یک گاو نر آلوده برای آلوده کردن چند هزار دام کافی می‌باشد. واکسیناسیون پیشگیرانه در این شرایط در عمل امکان پذیر نیست و اعمال تمهیدات پلیس بهداشتی نیز نمی‌تواند در نظر گرفته شود. تنها راه کار اجرایی آن است که در این کشور تعداد کافی نقاط کلیدی ایجاد شود تا گله‌ها اجباری بر تمرکز در یک زمان و در یک محل نداشته باشند.

در ایران، مشکل حتی پیچیده‌تر می‌باشد. این احتمال وجود دارد که طاعون گاوی به صورت پیوسته و البته احتمالاً در شکل ملایم آن، در گله‌های روستائیان مناطق مرزی حضور دارد. نقل و انتقالات بدون توقف احشام بنا بر دلایل اقتصادی، اجازه انتشار آلودگی به صورت درون زاد را فراهم می‌نماید. اگر اقدامی در جهت کنترل این وضعیت انجام نپذیرد، همه‌گیری به صورت آزادانه گسترش می‌یابد و همه دام‌ها در منطقه تحت تاثیر، آلوده خواهند شد که برخی از آنها بهبودی می‌یابند و بقیه تلف خواهند گردید. آنچه از گله‌ها باقی می‌ماند دام‌هایی هستند که دارای سطح ایمنی بالا هستند که به آنها گوساله‌های تازه متولد شده را نیز باید اضافه نمود که ابتدا ایمنی مادری خواهند داشت و سپس تبدیل به دام حساس خواهند گردید. با گذشت ۴ یا ۵ سال تعداد دام‌های حساس به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت و این زمانی است که ما متوجه وقوع یک "موج جدید" بیماری می‌گردیم.

- vine pal' contact. Incl. J. vét. Sc., II, pp. 383-392.
5. CURASSON (1929). Un vaccin économique et facile à préparer contre la peste bovine Rev. gén. Méd. vét., 1929, p. 1)87.
6. CURASSON (1932). La peste bovine. Paris, Vigot.
7. CURASSON et DELPY (1926). Immunisation contre la peste bovine par le virus formolé. Rev. gén. Méd. vét., 1926, p. 201.
8. CURASSON, DISCHAMPS et ANDRIEVSKY (1929). Immunité locale et vaccination intradermique contre la peste bovine Bull. Acad. vét., 1929, p. 383.
9. CURASSON et ZYBERTHAL (1934). Sur la vaccination intradermique contre la peste bovine Bull. Acad. vét., 1934, VII, p. 265.
10. CURASSON (1934). Durée de conservation du vaccin --25- formolé contre la peste bovine Bull. Soc. Pathol. exot., XXVII, p. 419.
11. DAUBNEY (1928). Observations sur la peste bovine J. comp. path. and therap., 1928, p. 228.
12. DELPY (1931). Contribution à l'étude de la peste bovine Thèse de Paris, 1931, P. 27.
13. GERLACH (1933). Epizooties et Police sanitaire vétérinaire en Turquie. Analyse in Bull. Off. intern. Epiz., VII, pp. 427-442.
14. HALL (1929). Rapport du Directeur des services vétérinaires de la Nigéria pour 1929.
15. JACOTOT (1929). Vaccination contre la peste bovine au moyen de pulpes organiques. Bull. Soc. pathol. exot., XXII, pp. 310-312.
16. JACOTOT (1931). Préparation de l'antigène par déshydratation de la pulpe splénique virulente. C. R. Acad. sc., 1931, 23 février.
17. JACOTOT (1932). Etudes sur la peste bovine Ann. de l'Inst. Pasteur, XLVIII, p. 744.
18. JACOTOT et COLSON (1934). Etude de l'affaiblissement du vaccin pestique. Bull. Soc. pathol. exot., XXVII, p. 55.
19. JAUFFRET et DAVID (1933). Allergie et anergie dans la vaccination antipestique. Bull. Soc. sc. vét. Lyon, 1933, p. 133.
20. KEYLOCK (1933). Lutte contre la peste dans un grand troupeau laitier à Shanghai. J. comp. path. and therap., LVI, p. 149.
21. LECLAINCHE (1933). Possibilités d'une prophylaxie nouvelle. Bull. Off. intern. Epiz., VII, p. 52.
22. PRUNIER (1931). Utilisation de l'huile de ricin dans le traitement et la prophylaxie de la peste bovine Bull. Acad. vét., 1931, p. 153.
23. SMITH et GILBERT (1934). Maladies du bétail en Palestine. Journ. comp. pathol. and therap., XLVII, pp. 94-106.
24. STERLING (1932). Quelques expériences sur la vaccination --26- antipestique. Vét. Journ., LXXXVIII, pp. 192-204.
25. STERLING (1933). Id., 2e rapport. Ibid., LXXXIX, pp. 290-306.
26. VAN SACEGHEM (1933). Pulpe testiculaire dans la préparation du vaccin contre la peste bovine Soc. Biol., CXIII, p. 1539.
27. VAN SACEGHEM (1933). Action du sérum et nature du vaccin utilisé contre la peste bovine Soc. pathol. exot., XXVI, pp. 715-720.

