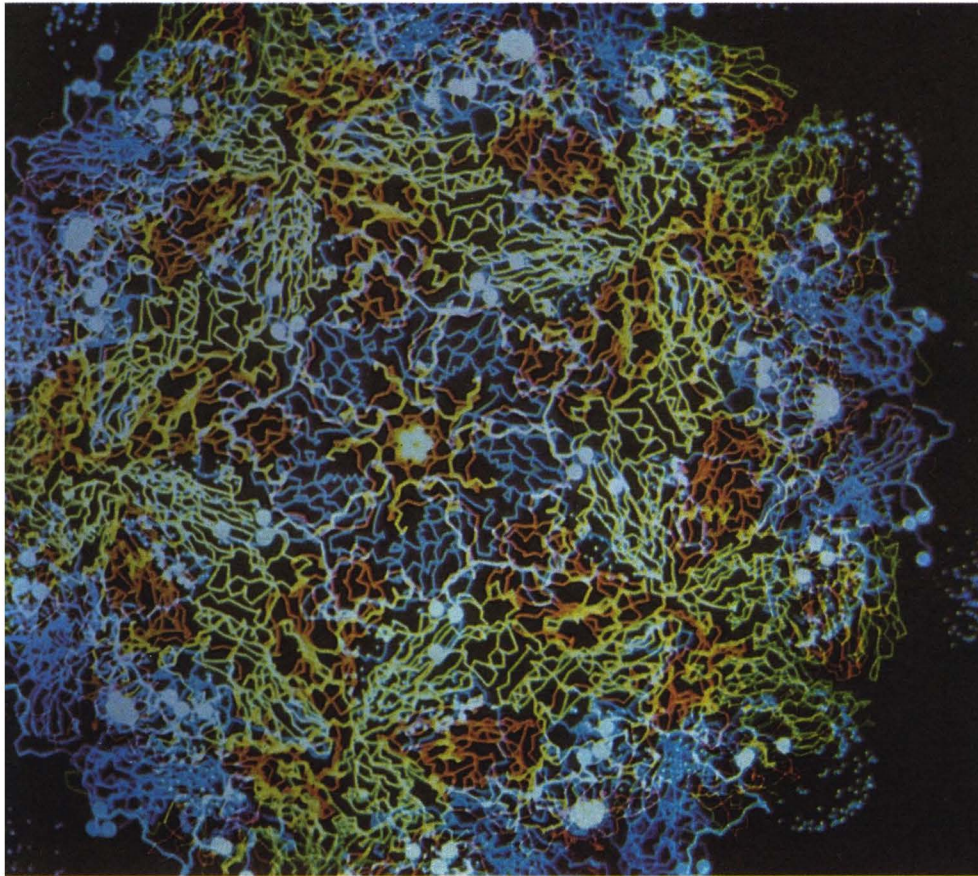


بیماری تب برفکی (FMD) و وضعیت آن در ایران

• دکتر عبدالمحمد طالب شوشتری
عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقاتی رازی

شکل ۱
شکل Icosahedrone
ویروس تب برفکی
و پروتئین‌های
مربوط به آن



به نام South African Territories (SAT₁, SAT₂, SAT₃) C, O, A و Asia₁ در هر کدام از این سروتیپ‌ها زیرتیپ‌های مختلفی وجود دارد. علائم کلینیکی بیماری ناشی از سروتیپ‌های مختلف، غیر قابل تشخیص است گر چه الگوهای اپیدمیولوژیکی تا حدودی متفاوت است. ایمنی متقاطع بین سروتیپ‌های FMD وجود ندارد. گر چه انتقال بیماری در میان گاوها، گوسفندها، بزها و خوکها ناشی از بعضی سوشهای ویروس FMD تا حدودی مقاومت طبیعی در بعضی از انواع حیوانات ایجاد کرده و در نتیجه حیوانات دیگر در قبال ابتلا به ویروس FMD تا حدی مقاومت نشان می‌دهند. سروتیپ‌های C, A, O ابتدا در اروپا و جنوب آمریکا تشخیص داده شده‌اند.

سروتیپ‌های Asia₁, A, O در آسیا مشخص شده‌اند، سروتیپ‌های SAT_{1,2} مشترکاً در آفریقا هستند در حالی که SAT₃ محدود به آفریقای جنوبی است. سروتیپ‌های SAT₁, Asia₁, O, A در خاورمیانه وجود دارند.

مقاومت ویروسی

ویروس FMD در مقابل اسید و حرارت حساس و ناپایدار است ولی به علت نداشتن چربی در مقابل اتر، کلروفرم و الکل حساس نیست. این ویروس برای مدت

ابتلا به ورم پستان و در گاوهای نر باعث تأخیر در رشد می‌شود. تا به حال چندین کشور جهان به وسیله حذف دامهای آلوده موفق به ریشه‌کنی بیماری شده و یا با انجام برنامه واکسیناسیون وسیع میزان ابتلا به بیماری را به شدت کاهش داده‌اند. در حال حاضر FMD در اغلب کشورهای آسیایی، آفریقا و جنوب آمریکا به صورت بومی وجود دارد. اخیراً اپیدمی‌هایی در بلغارستان و ایتالیا گزارش شده است. از نظر تاریخی بیماری در اغلب نقاط دنیا به استثنای نیوزیلند و جزایر اقیانوسیه وجود داشته است. در ایران نیز FMD از بیماری‌های بومی کشور محسوب می‌شود و تا به حال سروتیپ‌های SAT₁, Asia₁, O, A گزارش شده‌اند.

اتیولوژی

ویروس FMD یک Aphthovirus از خانواده Picornaviridae است. ژنوم ویروس RNA تک رشته‌ای است، کپسید آن شامل چهار پروتئین به نام VP₁, VP₂, VP₃ و VP₄ است.

ایمنی‌زایی واقعی ویروس FMD عمدتاً مربوط به پلی‌پپتید VP₁ است. به طوری که ایمن کردن با این پروتئین می‌تواند باعث محافظت در مقابل ویروس FMD گردد.

ویروس FMD دارای هفت سروتیپ مشخص است

مقدمه

بیماری تب برفکی (FMD) یک بیماری حاد و بسیار واگیر است که حیوانات زوج سم (اهلی و وحشی) را مبتلا می‌کند. عامل بیماری ویروسی از جنس Aphthovirus و از خانواده Picornaviridae است که مشخصات اصلی و کلیدی آن عبارتند از: قدرت سریع ورود در گله و ایجاد عفونت در قسمت‌های مختلف بدن دام، پایین بودن دز عفونی، کوتاه بودن دوره کمون، امکان رها شدن ویروس قبل از شروع علائم کلینیکی، آزاد شدن مقدار زیاد پارتیکول ویروس از حیوان آلوده، قدرت انتشار وسیع به وسیله هوا و پایداری قابل توجه ویروس در محیط.

این مشخصات به همراه قدرت انتشار ویروس در زمان انتقال حیوانات، تولیدات دامی، مردم، گیاهان و تجویزات، کار کنترل بیماری را مشکل می‌نماید.

در موارد مشخص FMD، وزیکول در اپی‌تلیوم زبان، مخاط دهان و درپا و در دامهای ماده روی پستان ظاهر می‌شود. علائم کلینیکی از حالت ملایم تا سخت و شدید متنوع بوده و فرم حاد و کشنده آن مخصوصاً در دامهای جوان اتفاق می‌افتد میزان تلفات بیماری پائین بوده ولی میزان ابتلا بالا است.

در قرن نوزدهم FMD در اروپا، آسیا، شمال و جنوب آمریکا گزارش شده بود. در گله‌های شیری بیماری با تب همراه است و باعث کاهش تولید شیر و

جدول شماره ۱- مدت زمان ماندگاری ویروس در پوششها و سطوح مختلف

مدت زمان	مواد
۱۴ روز	پشم
۶-۴ هفته	موی گاو
۱۰ هفته	مگس خانگی
۱۴-۱۱ هفته	پوشش سم آلوده
۱۵ هفته	چوب، یونجه، کاه، کیسه‌های غذایی و غیره

جدول شماره ۲- مدت زمان ماندگاری ویروس در های سوسپانسیونهای کشت بافتی در pH مختلف

مدت زمان	pH
کمتر از ۱۵ ثانیه	۲/۲
کمتر از ۱۵ ثانیه	۴
۲ دقیقه	۶
چندین هفته	۷
یک هفته	۹
۱۴ ساعت	۱۰
کمتر از ۱۵ ثانیه	۱۲/۵

جدول شماره ۳- مدت زمان ماندگاری ویروس در محیط ساده با درجه حرارت‌های مختلف

مدت زمان	درجه حرارت
۵ ثانیه	۶۰°C
کمتر از ۲۰ دقیقه	۵۶°C
یک ساعت	۵۰°C
۱ روز	۳۷°C
۱۰-۸ هفته	۲۲°C
۴ ماه	۴°C
بیشتر از یک سال	-۵°C

جدول شماره ۴- مدت زمان ماندگاری ویروس در فرآورده‌های دامی

مدت زمان	فرآورده و شرایط
۱۲۰ روز	دژیه لئفای و خونی در ۴°C
۲۱۰ روز	مغز استخوان در ۳°C
روز	عضلات اسکلتی در (pH < ۶)
۶ ماه	لاشه منجمد شده (بدون صلابت‌نعمی) ۴°C
۱ دقیقه	۴°C با pH=۲ شیر
۲ دقیقه	۴°C با pH=۴ شیر
۳۰ دقیقه	۴°C با pH=۵/۵ شیر
۱۸ ساعت	۴°C با pH=۵/۸ شیر
۱۵ روز	۴°C با pH=۷ شیر
۲ ساعت	۴°C با pH=۱۱ شیر
۲/۵ دقیقه	۴°C با pH=۱۲ شیر
۲/۵ دقیقه	۴°C با pH=۱۳ شیر
۳۰ دقیقه	۵۶°C با HP=۷ شیر
۲ دقیقه	۶۳°C با pH=۷ شیر
۴۰ ثانیه	۷۲°C با pH=۷ شیر
۵ ثانیه	۸۰°C با pH=۷ شیر

ویروس FMD وجود دارد. WHO بیماری را در زمرة بیماری‌های مشترک ثبت نکرده و فقط به عنوان یک بیماری نادر انسانی و نه یک مشکل بهداشت عمومی از آن یاد نموده است. به هر حال انسان‌هایی که در معرض حیوانات آلوده هستند، می‌توانند بعداً به وسیله سرفه، عطسه، صحبت و تنفس کردن تا مدت ۴۸ ساعت ویروس FMD را منتشر کنند.

تشخیص FMD

نمونه مطلوب برای آزمایشگاه اپی‌تلیوم است که در ۱-۲ روز اول تظاهر بیماری تهیه شده و به همراه تامپون گلیسرین فسفات بدون استفاده از هر نوع دارو و در شرایط سرما و به طور سریع به آزمایشگاه ارسال می‌گردد. تشخیص بیماری تب‌برفکی می‌تواند براساس جدا شدن ویروس عامل بیماری در نمونه‌های بافتی یا مایع صورت گیرد.

ثابت شدن پاسخ پادتن اختصاصی در جانی که تهیه اپی‌تلیوم امکان ندارد یکی از راه‌های تشخیصی است ولی در این حالت هیچگونه شاهدهی دال بر انجام واکنش‌های منفی نباید وجود داشته باشد.

بنابراین تشخیص براساس پاسخ‌های سرولوژیک در مناطقی که FMD بومی وجود دارد خالی از اشکال نیست.

• در هر حال مشخص شدن پادکن ویروس FMD دلیل بر مثبت بودن نمونه است. آزمایش C.F یک روش سنتی برای تشخیص بیماری است ولی روش ELISA پیشرفته‌تر، دقیق‌تر و حساس‌تر بوده و تحت تأثیر فاکتورهای پروکیمیلانتر قرار نمی‌گیرد. چنانچه نمونه کم باشد و یا نتیجه آزمایش مشکوک گردد، لازم است نمونه ویروسی مشکوک روی سلول و یا روی موش ۲-۷ روزه کشت داده شود. وقتی (Cytopathic effect) روی CPE کشت ظاهر شد این کشت را می‌توان برای آزمایش C.F یا ELISA مورد استفاده قرار داد.

روش تشخیص در مؤسسه رازی

نمونه‌های ویروسی مشکوک ارسالی از مناطق مختلف کشور برای انجام آزمایش Typing به بخش تب‌برفکی تحویل می‌گردند. نمونه‌های تحویلی قبل از آزمایش Typing در تامپون گلیسرین فسفات با $pH = 7/4 - 7/5$ نگهداری می‌شوند این نمونه‌ها که عمدتاً اپی‌تلیوم زبان و سم حیوانات آلوده یا مشکوک می‌باشند در آزمایشگاه ابتدا با سرم فیزیولوژی شسته شده تا آثار گلیسرین و ناخالصی از آن جدا گردند.

پس از شستشوی نمونه ۲-۱ گرم از آن را در هاون چینی استریل صلاهی کرده و به وسیله سرم فیزیولوژی محلول ده درصد از آن تهیه می‌شود. سپس مقدار یک ml کلروفرم به آن اضافه می‌گردد. در این جا نمونه را برای مدت ۲۴-۱ ساعت منجمد کرده پس از آن مدت ۳۰ دقیقه درین ماری ۵۶°C قرار می‌گیرد. سپس نمونه را سانتریفوژ کرده (۱۲۰۰-۸۰۰ RPM به مدت ۱۰ دقیقه) مقدار یک ml از مایع روئی که احتمالاً حاوی ویروس است جهت تشخیص جدا می‌گردد. بعد از این مرحله با استفاده از آزمایش C.F مستقیم Typing

طولانی می‌تواند در pH خنثی و در شرایط درجه حرارت زیر صفر مقاومت نماید. جدول شماره ۱ قدرت مقاومت ویروس FMD را در محصولات مختلف و تحت شرایط طبیعی نشان می‌دهد. جدول شماره ۲ مقاومت ویروسی FMD را در شرایط pH مختلف و تحت شرایط طبیعی نشان می‌دهد. جدول شماره ۳ مقاومت این ویروس را در شرایط درجه حرارت مختلف و بالاخره جدول شماره ۴ مقاومت ویروس FMD را در گوشت و شیر در شرایط pH مختلف و درجه حرارت متفاوت نشان می‌دهد. در شرایط طبیعی ویروس FMD موجود در بزاق قادر است مدت ۲ روز در شرایط ۳۷°C، سه هفته در ۲۶°C و پنج هفته در ۴°C مقاومت نماید.

محققین روسی نشان داده‌اند که ویروس FMD موجود در ترشحات حیوانات می‌تواند در ساختمانهای آلوده برای مدت یک ماه در شرایط هوای گرم و بیش از دو ماه در شرایط هوای زمستانی محافظت شود. در چراگاه ویروس می‌تواند ۵-۲ روز در شرایط ماههای تابستان مقاومت نموده و بیشتر از ۳۰ روز در درجه حرارت متوسط ۱-۳°C، زنده بماند.

وقتی گوشت حیوانات آلوده به ویروس FMD منجمد گردد، ویروس بسته به شرایط انجماد می‌تواند برای مدت یک سال زنده بماند. اپی‌تلیوم زبان گاو آلوده به ویروس FMD سوبه ۱۹-۸ پس از نگهداری به مدت یازده سال در ۵۰°C نگهداری شده بدون این که تیتروویروس کاهش یابد.

جدول ۱-۴ نشان دهنده قدرت انتشار ویروس FMD در کشورها و آلوده کردن تولیدات دامی است. ضمناً توانایی زنده ماندن ویروس در محیط به دنبال آلودگی را نشان می‌دهد. برگشت مجدد بیماری در دامداریهای پاک شده قبلی در اپیدمی FMD سالهای ۶۸-۱۹۶۷ در انگلستان نگران‌کننده بود. در آنجا بیماری در ۱۲ مورد مجدداً در فارمهایی که چند ماه قبل از آن از بیماری پاک شده بودند ظاهر شد.

حیوانات حساس

حیوانات زوج سم اهلی و وحشی به ویروس FMD حساس هستند. انسان بندرت مبتلا می‌شود. عفونت طبیعی در بسیاری از حیوانات وحشی مثل گاومیش، آهو، گوزن، Impala، گاوکوهی آفریقای، خوک وحشی و سایر حیوانات زوج سم گزارش شده است.

Snowdon گزارش کرده است که بسیاری از پستانداران استرالیایی (کانگورو) به ویروس FMD حساسند. موش (*Mus musculus*) ۱۴-۱ روزه عمدتاً به عنوان حیوان حساس آزمایشگاهی جهت اهداف تحقیقاتی مطرح می‌شود. خوکچه هندی نیز به تعداد زیادی در آزمایشگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. ولی عفونت طبیعی در آنها مشاهده نشده و انتقال از خوکچه هندی به خوکچه هندی دیگر حتی در شرایط محدود و کنترل شده اتفاق نیفتاده است. خرگوش و هامستر را می‌توان از طریق تزریق آلوده کرد ولی حساسیت آنها بسیار پائین‌تر از خوکچه هندی است. اسب و الاغ به این ویروس (FMD) حساس نیستند. شواهد علمی خیلی کمی در مورد آلودگی انسان به

جدول شماره ۵: وضعیت سروتیپ Asia₁ و ویروس FMD در ایران

سال	کل نمونه‌های ارسالی به مؤسسه رازی	نمونه‌های مثبت	تیپ Asia ₁
۱۳۴۲	۱۹۸	۱۷۵	۷
۱۳۵۲	۹۵۰	۳۵۳	۲۵۰
۱۳۶۰	۲۵۰	۵۲	۱
۱۳۶۲	۶۵۰	۲۵۹	۱۱۷
۱۳۶۳	۳۱۰	۶۵	۱۶
۱۳۶۴	۶۲ (سه ماهه)	۳۲	۱
۱۳۶۹	۲۹۸	۹۹	۱

اپی‌زئوتیولوژی بیماری تب‌برفکی در ایران

تیپ O ویروس FMD اولین بار در سال ۱۳۳۴ در ایران جدا شد. تیپ A هم در سال ۱۳۳۹ برای اولین بار از بین نمونه‌های ارسالی از استان فارس (شیراز) جدا گردید. تیپ SAT₁ برای آخرین بار در سال ۱۳۴۱ در کشور تشخیص داده شد. بررسی‌های به‌عمل آمده در ۳۰ سال گذشته نشان می‌دهد که هر دو تیپ O و A از نقاط مختلف کشور جدا شده ولی در مورد تیپ Asia وضعیت این چنین نبوده است.

جدول شماره ۵ وضعیت سروتیپ Asia₁ ویروس FMD در کشور از سال ۱۳۴۲ لغایت ۱۳۷۳ را نشان می‌دهد.

چنانچه در جدول شماره ۵ آمده است تیپ Asia₁ اولین بار در سال ۱۳۴۲ جدا گردیده و آخرین بار در سال ۱۳۶۹ گزارش شده است. در این فاصله کشور در سالهای ۱۳۵۲ و ۱۳۶۲ با دو شیوع بیشترین نمونه‌ها از استان مرکزی گزارش شده است در سال ۵۲ تیپ Asia₁ از همه نقاط ایران به جز استانهای ایلام و چهارمحال بختیاری گزارش شده است ولی در سال ۶۲ این سروتیپ در چهارده استان کشور گزارش شده و استان ایلام هم جزء کانونها بوده است. در سال ۶۳ تعداد ۱۶ نمونه از استان مرکزی جدا شده و سپس تا سال ۶۹ فقط دو نمونه جدا شده و از سال ۶۹ تا به حال این سروتیپ از ویروس FMD گزارش نشده و این در حالی است که از سال ۱۳۷۲ واکسن استفاده شده در کشور واکسن بی‌والان O و A بوده است. جدول شماره ۸ نشان می‌دهد که در فاصله ۵۰-۱۳۳۹ میزان سروتیپ Asia₁ جدا شده از نمونه‌های ارسالی ۵۲٪ درصد از کل نمونه‌های مثبت بوده و در فاصله سال ۶۲-۱۳۵۰ به لحاظ وجود موارد شیوع سالهای ۵۲ و ۶۲ به ۲۷/۷۹ درصد کل نمونه‌های مثبت رسیده و در فاصله ۷۳-۱۳۶۳ مجدداً میزان سروتیپ Asia₁ پائین آمده و به ۲/۴ درصد کل نمونه‌های مثبت رسیده است. جدول شماره ۸ همچنین نشان می‌دهد که میزان نمونه‌های مثبت FMD در کشور از ۷۵/۳۸ درصد در فاصله سالهای ۴۹-۱۳۳۹ به ۲۹/۱۳ درصد در فاصله سالهای ۷۳-۱۳۶۳ رسیده است که نشان دهنده کاهش قابل ملاحظه میزان ابتلا است این کاهش در مورد سروتیپ A بسیار قابل توجه تر از سروتیپ O می‌باشد.

بررسی‌ها نشان می‌دهد طی سالهای ۷۳-۱۳۵۰ بیماری FMD از کلیه نقاط کشور گزارش شده ولی تعداد نمونه ارسالی به ترتیب از استانهای خراسان، فارس، مرکزی، تهران، کرمان، زنجان، آذربایجان غربی و گیلان بیشتر بوده است.

همچنین نمونه‌های ارسالی نشان می‌دهد که تظاهرات بیماری در ماههای فصل بهار و زمستان بیشتر از فصول دیگر است. همین طور که در جدول آمده است

جدول شماره ۶: وضعیت تیپ‌های مختلف ویروس FMD جدا شده از نمونه‌های ارسالی از سراسر کشور به مؤسسه رازی حصارک کرج

ردیف	سال	نمونه‌های دریافتی	نمونه‌های مثبت	Type A	Type O	Type A+O	Type Asia ₁
۱	۱۳۵۰	۲۵۰	۹۲	۱۸	۷۴	-	-
۲	۱۳۵۱	۳۵۹	۱۵۹	۱	۱۵۸	-	-
۳	۱۳۵۲	۹۱۵	۳۵۳	۳۷	۶۶	-	۲۵۰
۴	۱۳۵۳	۳۰۳	۶۷	۲	۶۵	-	-
۵	۱۳۵۴	۲۰۲	۵۴	۲	۵۲	-	-
۶	۱۳۵۵	۱۷۲	۳۸	-	۳۸	-	-
۷	۱۳۵۶	۱۶۵	۹۷	۵	۹۲	-	-
۸	۱۳۵۷	-	-	-	-	-	-
۹	۱۳۵۸	۸۷	۳۰	۳	۲۷	-	-
۱۰	۱۳۵۹	-	-	-	-	-	-
۱۱	۱۳۶۰	۲۵۰	۵۲	-	۵۱	-	۱
۱۲	۱۳۶۱	۲۴۵	۱۲۳	-	۱۲۳	-	-
۱۳	۱۳۶۲	۶۵۰	۲۵۹	۳	۱۳۹	-	۱۱۷
	جمع کل	۳۵۵۳	۱۲۲۴	۷۱	۸۸۵	-	۳۶۸

جدول شماره ۷: وضعیت سروتیپ‌های مختلف ویروس FMD جدا شده از نمونه‌های ارسالی از سراسر کشور به مؤسسه رازی ۱۳۴۳-۱۳۶۳

ردیف	سال	نمونه‌های دریافتی	نمونه‌های مثبت	Type A	Type O	Type A+O	Type Asia ₁
۱	۱۳۶۳	۳۱۰	۶۵	-	۴۹	-	۱۶
۲	۱۳۶۴	۶۲	۳۲	-	۳۱	-	۱
۳	۱۳۶۵	۱۶۳	۶۳	۱۱	۵۲	-	-
۴	۱۳۶۶	-	-	-	-	-	-
۵	۱۳۶۷	۲۰۴	۸۰	۲	۷۸	-	-
۶	۱۳۶۸	۳۴۵	۱۱۷	۲	۱۱۲	۳	-
۷	۱۳۶۹	۲۹۸	۹۹	۳	۹۲	۳	۱
۸	۱۳۷۰	۲۶۸	۵۸	۲	۵۶	-	-
۹	۱۳۷۱	۳۲۴	۹۴	-	۹۲	۲	-
۱۰	۱۳۷۲	۴۰۶	۸۳	-	۸۳	-	-
۱۱	۱۳۷۳	۱۹۱	۵۸	۳۰	۱۹	۹	-
	جمع کل	۲۵۷۱	۷۴۹	۵۰	۶۶۴	۱۷	۱۸

جدول شماره ۸: توزیع نسبی و مطلق سروتیپ‌های مختلف ویروس FMD در نمونه‌های ارسالی به مؤسسه رازی (۱۳۳۹-۱۳۷۳)

ردیف	سال	نمونه‌های دریافتی	نمونه‌های مثبت	Type A	Type O	Type A+O	Type Asia ₁
	۱۳۳۹-۱۳۴۹	۱۷۵۹	۷۵/۳۸	۳۸/۳۸	۴۷/۲۸	۲/۰۳	۱۱/۷۶
	۱۳۵۰-۱۳۶۲	۳۵۵۳	۳۷/۲۶	۵/۳۶	۶۶/۸۴	۰	۲۷/۷۹
	۱۳۶۳-۱۳۷۳	۲۵۷۱	۲۹/۱۳	۶/۶۷	۸۸/۶۵	۲/۲۷	۲/۴۰



شکل ۲
اروزیون و زخم
در مخاط زبان
در بیماری
تب برفکی

جدول شماره ۹: آمار واکسیناسیون گاو و گوسفند توسط سازمان دامپزشکی کشور (۱۳۷۳-۱۳۶۱)

سال	گاو	گوسفند
۶۱	۲/۰۸۱/۴۴۲	۱۴/۹۰۲/۹۵۲
۶۲	۳/۶۸۴/۵۷۲	۱۵/۲۱۸/۹۷۲
۶۳	۳/۳۳۷/۷۲۳	۱۶/۷۷۶/۹۱۱
۶۴	۲/۵۵۹/۴۱۱	۱۱/۵۰۳/۴۱۴
۶۵	۲/۵۵۱/۳۸۴	۱/۷۷۷/۴۱۴
۶۶	۳/۱۴۹/۶۶۶	۶/۴۲۴/۹۱۷
۶۷	۲/۹۶۵/۱۱۵	۷/۰۰۲/۱۹۶
۶۸	۲/۹۶۵/۱۱۵	۴/۶۵۴/۶۰۶
۶۹	۳/۲۴۳/۱۴۴	۴/۵۹۸/۸۳۴
۷۰	۲/۹۱۰/۴۳۳	۴/۱۸۳/۷۷۴
۷۱	۳/۳۲۱/۱۵۶	۳/۴۱۹/۶۷۶
۷۲	۳/۹۳۲/۳۷۶	۴/۱۳۱/۷۸۴
۷۳	۴/۱۲۰/۷۷۲	۶/۳۲۰/۹۳۶

منابع مورد استفاده

- 1- Amighi, M. 1973, Bull. off. Int. Epiz. 79, (56), 495.
- 2- Fenner, F., 1992, Virology, Academic Press, 421.
- 3- New Zealand Veterinary Journal, 1994, Vol.42, 41.
- 4- OIE Manual of standards for diagnostic tests and vaccines, 1992, 1012.

تیپ A در ۲۰ ساله اخیر نسبت به قبل از آن بسیار کمتر جدا شده و در حال حاضر نیز تیپ A غالب در دامداریهای سراسر کشور A شیراز است که بنا به نظر دکتر آمیگی همان A مردآباد است و بنابر گزارش Kiching شباهت ژنتیکی زیادی به تیپ A کشور اردن دارد. جدول شماره ۹ نشان می‌دهد که آمار واکسیناسیون گاو در کشور در فاصله سالهای ۶۱-۷۳ مقدار ۴۹ درصد افزایش داشته در صورتی که برابر سیاست کلی سازمان دامپزشکی آمار واکسیناسیون در گوسفند حدود ۴۲/۵ درصد کاهش داشته است و به نظر می‌رسد کاهش میزان نمونه‌های مثبت به علت افزایش سطح واکسیناسیون در سطح گاوداریها می‌باشد.

تابلو شماره ۱ - وضعیت نمونه‌های مثبت در FMD سالهای مختلف

