

قرار ندارند می توان ویروس را تا ۴۰ روز و حتی بیشتر خصوصاً در یخچال زنده نگهداشت به همین دلیل مدتها قبل به سازمان گوشت توصیه شده است که گوشتهای وارداتی به صورت گوشت بدون استخوان باشد.

ویروس تب برفکی ۷ تیپ و حدود ۸۵ سروتیپ دارد. در ایران عمومی ترین تیپ به ترتیب O و سپس A و به طور نادر، ASIA<sub>1</sub> بوده و ایران مرتب از قسمت شرق در خطر تیپ ۱ ASIA و تیپ C می باشد (تیپ ۱ ASIA اغلب در پاکستان و افغانستان بوده و اصولاً این تیپ مخصوص شرق دور است).

به همین دلیل واکنشی که در مؤسسه رازی کرج بر علیه این بیماری تولید می شود تری والان بوده و بر علیه این سه تیپ ویروس وارد عمل می گردد. بیماری تب برفکی (F.M.D) انسان را از طریق تماس با خوردن گوشت آلوده یا پخت ناقص مبتلا می سازد و می توان این بیماری را جزو زئونوزها به شمار آورد. ولی در هر صورت بیماری تب برفکی در انسان به ندرت گزارش شده است. مشخصات بیماری در انسان شامل تب، افزایش ترشح بزاق، وجود وزیکولهای در مخاط حلق، دهان، پوست کف دست و پا می باشد.

در انتقال از حیوان به حیوان به غیر از راههای فوق، گزارشهای متعددی دال بر پراکنده شدن ویروس تب برفکی به وسیله جریان هوا و آلودگی در مسیر ورزش باد شده است که در اکثر این مواقع ویروس به وسیله تنفس سبب بروز بیماری شده است، بهبودی از بیماری تب برفکی بستگی به سطح آنتی بادی بدن دارد. اولین آنتی بادی IgM خواهد بود که در سطح خون پدیدار می گردد. این آنتی بادی موقتی است که معمولاً ویروسهای همولگ را خنثی می نماید ولی ممکن است بر علیه ویروسهای هترو لگ هم مؤثر باشد. IgG در دوره نقاهت بیماری تولید می شود و آنتی کور اختصاصی تیپ بوده و بادوام است. اطلاعات کمی در مورد ایمنی سلولی پس از بهبودی از بیماری تب برفکی در دست می باشد. به سختی می توان دوره ایمنی پس از عفونت طبیعی را ارزیابی نمود، گاههایی که از بیماری تب برفکی بهبود یافته اند در مقابل همان تیپ ویروس به مدت یکسال یا بیشتر ایمن می باشند ولی در مقابل سایر تیپهای ویروس F.M.D حساس خواهند بود. بسیاری از کشورهای جهان مبارزه با تب برفکی را در برنامه خود دارند و معمولاً به وسیله برنامه واکسیناسیون سعی در کاهش شیوع بیماری دارند. بعلت اهمیت F.M.D باید واکسیناسیون در اولویت قرار گیرد. انواع مختلف واکسینا ارزیابی شده است تا اینکه در سال ۱۹۲۰ نشان داده شد که به وسیله محلولی از اپی تلیوم زبان گوساله ای که به طور تجربی آلوده به ویروس تب برفکی که به وسیله فرمالین غیر فعال شده است می توان گاوها را مقاوم نمود.

توجه بیشتر به واکسینهای کشته و غیر فعال شده ویروسی است، واکسینهای غیر فعال شده اغلب به وسیله رشد ویروس در کشت اپی تلیوم زبان گاو (متد فرانکل) و یا در کشت سلولی مونولایروسوسپانسیون به دست می آید و اغلب به وسیله فرمالین غیر فعال

## مختصری درباره بیماری تب برفکی

دکتر امیرحسین شاهرادی

پژوهنده و عضو هیات علمی مؤسسه رازی

تب برفکی بیماری مسری گاو، گوسفند، بز و خوک و زوج سمیهای وحشی می باشد که سبب بروز جراحات طاولی در دهان، دست، پا، اطراف و نوک پستان در این دامها می گردد. در داخل این طاولها ویروس عامل بیماری یافت می شود که به هنگام پاره شدن، این ویروسها محیط را آلوده و باعث بروز اپیدمی در آن منطقه خواهد شد. میزان مرگ و میر این بیماری در حیوانات پائین است ولی در همه گیریهای شدید و شروع به کار عوامل ثانوی (باکتریها و قارچها) و عدم توانائی در تغذیه، میزان مرگ و میر بالا می رود. تولید شیر و گوشت دام مبتلا کاهش می یابد و بسیاری از دامها تا ۸ ماه بعنوان کانونهای برای انتقال بیماری عمل می نمایند. گوسالههایی که از مادر واکسینه شده متولد می شوند از راه آغوز (مilk) پادتن خنثی کننده دریافت می دارند. بررسیهایی که به وسیله الکتروفورزاسرم گوسالهها بعمل آمد معلوم گردید که بلافاصله پس از تولد، سرم آنها فاقد گاماگلوبولین است ولی ۲ ساعت پس از خوردن اولین آغوز می توان وجود آنرا در سرم خون مشخص نمود.

ویروس عامل بیماری یکنوع پیکورناویروس (nm ۲۴ نانومتر) می باشد که در برابر اسید ناپایدار بوده و چگالی شناور آن در کلراید منیزیم ۱/۴۳ گرم در میلی لیتر است. این ویروس در نقاط تاریک و مرطوب برای مدتی طولانی زنده می ماند. اسیدپتیه گوشت در مدت کوتاهی حتی اگر در یخچال نگهداری شود ویروس تب برفکی را از بین می برد ولی در اندامهای داخلی و مغز استخوان که در معرض اسیدپتیه گوشت

آنزیمهایی را برای تجزیه آن تولید میکند، این فرآورده توسط نشخوارکنندگان میتواند به مصرف برسد.

بعنوان آب پنیری که دارای منشاء لاکتوز است، کنسانتره آب پنیر یا Permeate حاصل از ترافیلتراسیون بشکل مایع، کنسانتره یا پودر پیشنهاد شده است. در شکل تغلیظ شده میتوان تا ۶۰٪ مواد جامد داشت و این امر بدان علت است که لاکتوسیل اوره نمیتواند بصورت کنسانتره آب پنیر معمولی کریستالیزه شود. این کنسانتره با دیگر اجزائی که تا ۲۵٪ مصرف آنها (بر اساس ماده خشک) دارای نتایج خوبی بوده است، بخوبی پلت میشود.

برای تولید یک راکتور لازم است که به آن آب پنیر و اوره افزوده شود. میزان اوره ای که باید به ازاء هر کیلو لاکتوز اضافه شود تقریباً یک کیلوگرم بوده و تا بحال این عمل منتهی به تبدیل ۶۵ تا ۷۰ درصد اوره شده است. زمان لازم برای فعل و انفعال متأسفانه ۶ روز بوده و باید در درجه حرارت ۵۰°C صورت گیرد. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> به میزان کم برای تسریع واکنش افزوده میشود. چون پروسه فوق جدید است تنها ارقام ذکر شده در دسترس میباشد.

### نوشابه های تولید شده از آب پنیر

آب پنیر تازه که به آن باکتری مولد اسید لاکتیک افزوده شده باشد توسط بسیاری از مردم بعنوان نوشابه ای مطبوع تلقی شده، بنابراین جای تعجب نیست اگر آب پنیر در شکل نوشابه ارائه شود. بهترین نوشابه شناخته شده Rivella است که یک نوشابه غیرالکلی بدون پروتئین، یا بدون دی اکسید کربن است.

### نوشابه های شکلاتی

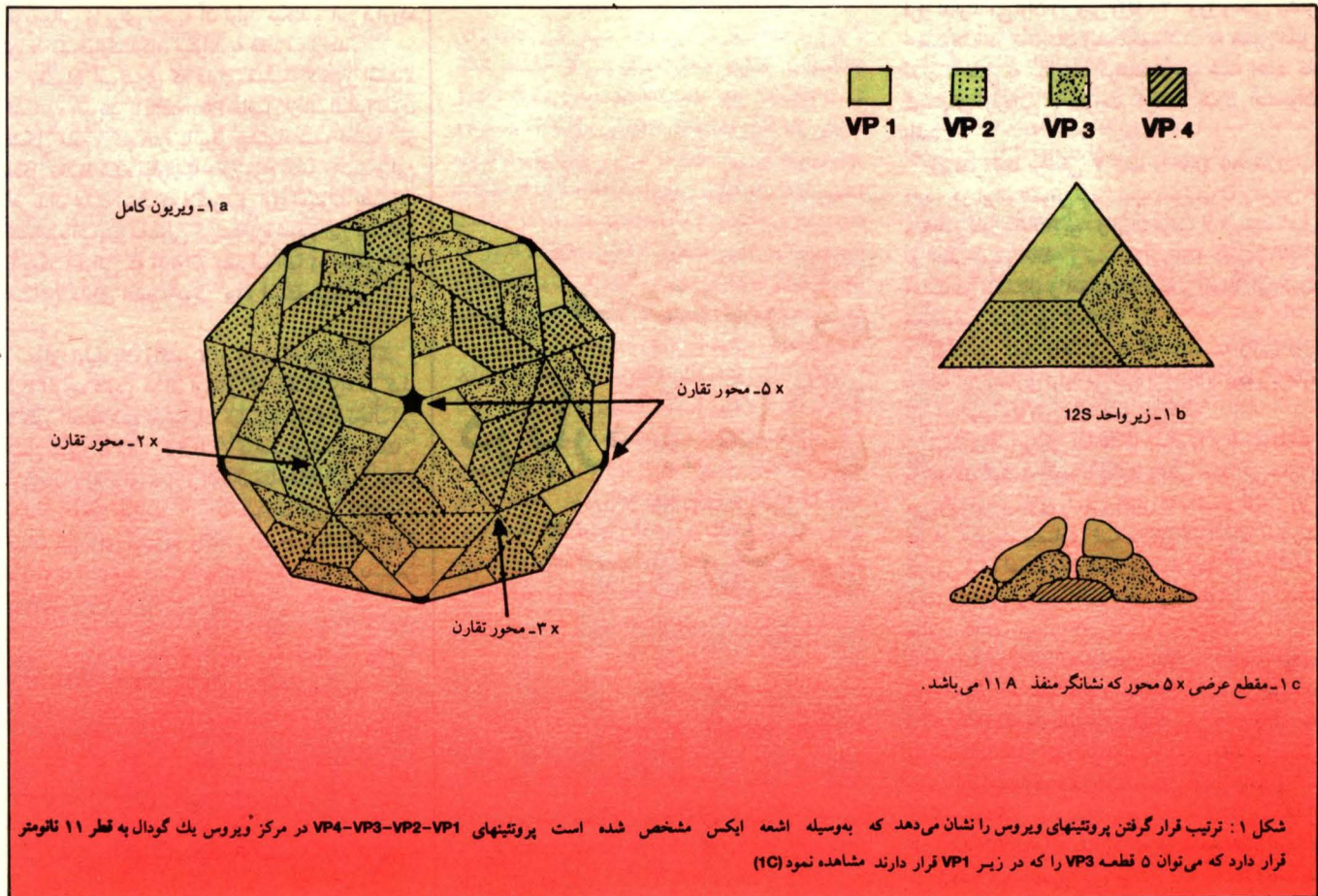
کنسانتره آب پنیر، کنسانتره شیر کامل و کاکائو را میتوان به کمک مواد امولسیونه و ثابت کننده مناسبی با هم هموزنیزه کرد، بعلت وجود لاکتوز در آب پنیر، برای اینکار ساکاروز هم لازم نیست. این فرآورده با استفاده از سیستم اسپری خشک شده و پودر تولیدی با هوای سرد خنک میشود. محصول تولیدی برای فروش توسط دستگاههای فروش سکه ای مناسب میباشد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری صمیمانه آقای مسعود اکبری که متن اصلی مقاله را در اختیار مترجم قرار دادند تشکر و قدردانی میشود □

منبع مورد استفاده

Vagn Westergaard, Utilization of whey spray drying in the light of cheese production. F.A.O. cheese production seminar Valdivia, Child.



به صورت سوسپانسیون (از سال ۱۳۵۴ تا به امروز) انجام و واکسنی تهیه می گردد که به وسیله فرمالین غیر فعال شده است در این واکسن آلومینیوم هیدرو کسایدوساپونین به عنوان یاور بوده و مدت ایمنی آن ۶ ماه می باشد. مؤثر بودن این واکسن به وسیله تستهای سرولوژیک - تزریق به کف پای خوکچه هندی و همچنین تزریق به گوساله و گوسفند، کنترل می شود. بهترین محل تزریق این واکسن در گاو ناحیه غبغب و یا یکی از دوطرف گردن و در گوسفند و بز یکی از دوطرف گردن می باشد و تزریق باید منحصر زیر جلدی انجام گیرد. مقدار تزریق در گوسفند و بز یک سانتیمتر مکعب  $10^6$  و در گاو بومی  $2/5 \times 10^6$  و در گاوهای نژاد اصیل خارجی مثل هولشتاین  $5 \times 10^6$  می باشد. در مناطقی که آلودگی وجود دارد بهتر است واکسیناسیون هر ۴ ماه یکبار صورت گیرد. در دامهایی که برای اولین بار واکسینه می شوند (گاو، گوساله، گوسفند و بز) باید پس از یکماه دوزراپل تزریق گردد.

### کلیاتی درباره پیکورنا ویروسها:

پیکورنا ویروسها دسته وسیع و فوق العاده مقاومی از ویروسها هستند که بسیار کوچک بوده به همین دلیل آنها

می شوند. اخیراً در برخی از کشورها آزمایشهایی جهت غیر فعال نمودن ویروس با Acetyleneimine (مواد محترقه و سوزاننده و فرار) و یا Acetyleneimine. Binaire (کمتر خطرناک) انجام و به نظر آنها واکسنهای تهیه شده از بی ضرری و کیفیت بهتری برخوردار است ولی کار با E.I یا B.E.I مستلزم داشتن اتاقهای استریل و تشکیلات مفصل است.

مبارزه با بیماری تب برفکی در بعضی از کشورها، منحصر با روش Stomping out (ذبح و معدوم نمودن تمام دامهای آلوده - ایزوله نمودن منطقه آلوده - کنترل در ورود و خروج دامها - کنترل دام، گوشت و سایر مواد غذایی دامی وارده به کشور - قرنطینه... و غیره) مثل انگلستان که به علت سرحدات آبی انجام می شود همچنین در اغلب کشورهای اروپایی با واکسیناسیون دامها و در عین حال به کار بردن روش Stomping out انجام می گیرد. ولی در غالب کشورهای دیگر جهان مبارزه با واکسیناسیون انجام می پذیرد.

در بخش تحقیق و تولید واکسن تب برفکی مؤسسه رازی کرج کشت و تکثیر ویروسهای تب برفکی با متد کشت سلولی (از سال ۱۳۳۹ تا ۱۳۵۴) و متد فرانکل (از سال ۱۳۴۲ تا ۱۳۶۸) و متد کشت سلول BHK

۲ به وسیله دایره مشخص شده‌اند، این قسمت قابل انحناء بوده و می‌توان گفت که جهت یابی آن ثابت نیست و کاملاً مورد بررسی قرار نگرفته است. رشته ۱۹۳-۲۱۳ از VP1 در شکل ۲ نشان داده شده است که از روی VP3 عبور نموده و از یک ملکول VP1 به ملکول بعدی VP1 در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت گردش نموده و به نزدیکی رشته ۱۶۰-۱۴۱ می‌رسد و آمینواسید ۲۱۳ به وسیله نقطه مشخص شده است. جایگاه آنتی ژن بزرگتر در قسمت قابل انحناء از یک ملکول VP1 به اضافه قسمتی از VP1 بعدی قرار دارد که هر دو در سطح ویروس قرار دارند.

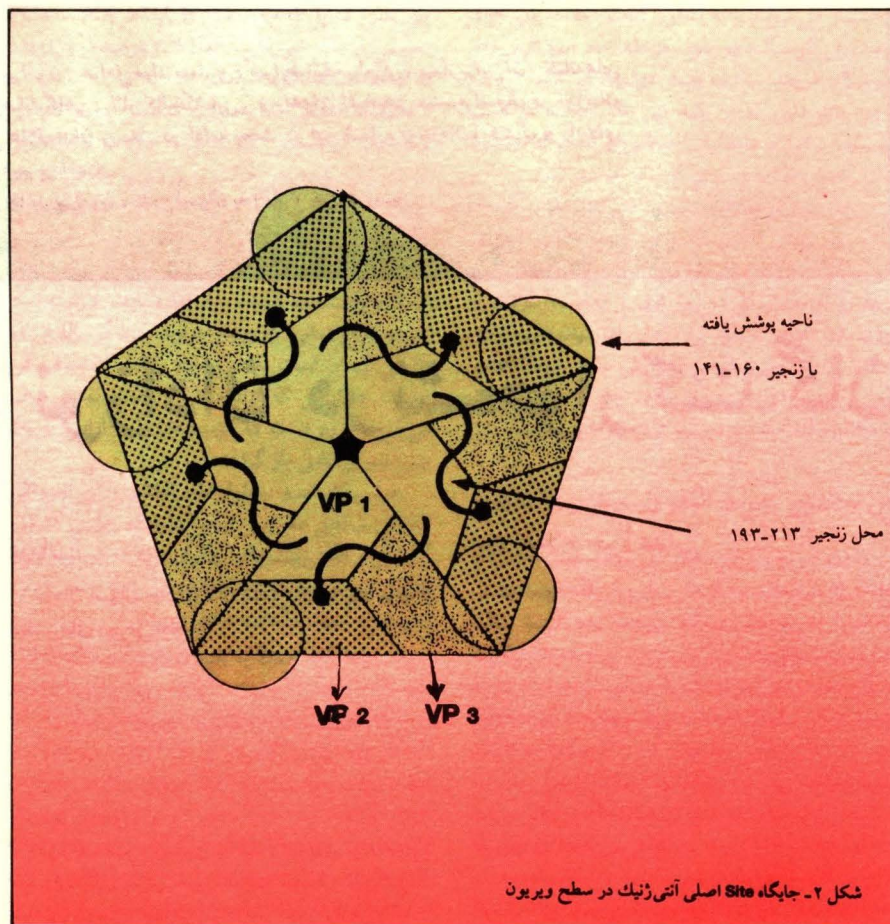
تغییرات و زاویه انحراف در مناطق خارج آنتی ژنهای اصلی تعیین کننده، می‌تواند در جایگاه آنتی ژنیک مؤثر واقع شود بعنوان مثال تغییر در ساختمان قسمت VP2 که زیر زنجیر ۱۶۰-۱۴۱ از VP3 قرار گرفته می‌تواند بر شکل و در نتیجه جایگاه ویژه آنتی ژنیک تأثیر بگذارد. همچنین زنجیر ۲۱۳-۲۰۰ می‌تواند به وسیله VP3 تحت تأثیر قرار گیرد. تجزیه پروتئینهای VP1، پارتیکول ویروسی را به دو قسمت مجزای جایگاه آنتی ژنیک تفکیک خواهد نمود، شاید این مبین قدرت ایمنی بخشی ضعیف VP1 ایزوله شده و پارتیکول ۱۲۵ باشد که به وسیله مکانیسم (Acid treatment) از ویرون تولید می‌گردد. این محل اتصال و پیوستن به سلول تقریباً تفاوت ویژه این ویروس با سایر پیکورناویروسها می‌باشد که نمی‌تواند بدون تأثیر بر اعمال بیولوژیکی تغییری ایجاد نماید و می‌تواند احتمالاً اساس و پایه‌ای جدید در جهت تولید واکسنهایی سنتتیک با خصوصیات جدید گسترده شود. در حرکت به بالا از مرکز در شکل ۱ و به طرف ساعت ۱۲، ۳ محور متقارن وجود دارد که سه قطعه VP2 بهم پیوسته قابل رؤیت است. همچنین مقداری ملکول هیستیدین در زنجیر آمینواسیدهای این محور وجود دارد که در پیوندهای هیدروژنی که باعث نگهداری ذرات ویروس به یکدیگر می‌شوند شرکت نمایند.

این منطقه بی ثبات PH، با کاهش PH سبب شکستن ساختمان ویروس به ۱۲ S آنتی ژن می‌شود که در شکل ۱ (1b) نشان داده شده است و این معیاری است برای حساسیت فوق العاده ویروس تب برفکی به شرایط اسیدی.

مطالعه ساختمان ویروس تب برفکی در ۲/۹ آنگستروم باعث درک بهتر خصوصیات ویروس گردید که به صورت تجربی آزمایش شده‌اند ولی تاکنون نتوانسته‌اند از نظر ساختمانی آن را ترسیم نمایند. اطلاعات جدید در مورد ساختمان ویروس (F.M.D) پایه‌ای شد تا از آن در جهت دسترسی به واکسن سنتتیک و Recombinant استفاده شود این واکسن دارای ثبات بیشتر و طیف وسیع ایمونولوژی و همچنین پتانسیل کارا جهت تحریک سیستم ایمنی می‌باشد. □

منابع مورد استفاده:

- Foot and Mouth disease Bulletin (Pitman Moore) (1990/1)
- Frank Fenner/ Peter A. Bachmann- Veterinary Virology
- Jawetz. Review of Medical Microbiology (1990)



viruses و Polioviruses را نیز شامل می‌شود. ویروس تب برفکی به شکل چندوجهی متقارن (Icosahedron) است که تشکیل شده از ۳۲ ضلع مساوی و ۶۰ قطعه و شامل ۴ نوع مختلف پروتئین ویروسی می‌باشد (VP1-VP4) که RNA ویروس را احاطه نموده‌اند. اگر ویروس FMD را با سایر ویروسهای خانواده پیکورناها مقایسه نمائیم مشاهده می‌کنیم که قسمت سطحی یا قشر ویروس از پروتئینهای بسیار ریزتری پوشیده شده و به نظر می‌رسد کوچکترین پروتئین ویروس تب برفکی VP3 باشد بعلاوه برخلاف سایر پیکورناویروسها، سطح این ویروس نسبتاً صاف و بدون حفره می‌باشد و دارای ۵ قطب یا محور بوده که در مرکز آنها گودالی قرار دارد. RNA ویروس تب برفکی از شکل ۱ قابل دید نیست و در مرکز و داخل قرار دارد. در آینده وسایلی تهیه خواهد شد که بتواند RNA را قابل دسترس و مورد دید قرار دهد.

قدرت ایمنی زائی ویروس F.M.D کاملاً در ارتباط با VP1 می‌باشد که تقریباً شامل ۲۱۳ اسید آمینه بوده و دو قسمت آن که مربوط به عمل پیوستگی (Conjunction) است شناسائی شده و شامل زنجیر ۱۴۱ تا ۱۶۰ و رشته ۲۰۰ تا ۲۱۳ آمینواسید می‌باشد. قسمتی از زنجیر ۱۶۰-۱۴۱ تا سطح ویرون تداوم می‌یابد و در شکل

ویروسها سبب بیماریهای طولی عفونی می‌گردند که از آن جمله است بیماری تب برفکی و بیماری وزیکولی خوک (S.V.D). این ویروسها همچنین باعث آلودگی مجاری تنفسی می‌گردند.

پیکورناویروسها به سه زیر گروه: انتروویروسها (En-teroviruses) رینوویروسها (Rhinoviruses) و آفتوویروسها (Aphthoviruses) تقسیم می‌شوند که این تقسیم بندی براساس مرفولوژی - خاصیت آنتی ژنی و تحمل شرایط اسیدی انجام شده است.

(روده = Enterovirus = طاول = Aphtho = بینی = Rhino = کوچک = Pico)

### ساختمان ویروس تب برفکی

در تحقیقات اخیر گروهی از دانشمندان دیارتمان بیوتکنولوژی شرکت ولکام با همکاری دانشگاه آکسفورد انگلستان، ساختمان ویروس F.M.D به وسیله اشعه ایکس (X-Ray) مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند، با کمک این اشعه و خاصیت انکسار نور توانسته‌اند شکل دقیقی از ویروس تب برفکی به دست آورند. ویروس تب برفکی یک پیکورناویروس و از زیر گروه آفتوویروسها است که این زیر گروه، ویروسهای دیگری مثل Cold