





موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی

راهنمای واکسن و واکسیناسیون در طیور

ترجمه و تالیف:

دکتر افشین حاجی زاده

دکتر محمد عبدالشاه

تقدیم به :

پیش کسوتان عرصه تحقیق و تولید واکسن،

دامپزشکان محترم و پرتلاش صنعت طیور کشور،

همکاران عزیز موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی،

و

تمام بزرگوارانی که در این راه، مشوق، راهنما و روشنگر بودند.

فهرست عناوین فصل ها

۷	پیش گفتار
۸	۱- تاریخچه شکل گیری ، زمینه فعالیت و تولیدات موسسه رازی
۱۵	۲- اصول پیش گیری
۲۳	۳- ایمن سازی
۵۳	۴- تاریخچه ساخت، تعریف واصطلاحات مرتبط با واکسن
۶۱	۵- ویژگی های واکسن
۶۶	۶- اشکال و انواع مختلف واکسن
۷۹	۷- روش ها و سیاست های اجرایی در امر واکسیناسیون
۸۳	۸- برنامه های واکسیناسیون و نحوه پیش گیری از بیماری ها در طیور
۱۰۷	۹- شرایط لازم برای واکسیناسیون مطلوب
۱۱۶	۱۰- روش های تلقیح واکسن در طیور
۱۳۸	۱۱- وسایل و ابزار لازم برای واکسیناسیون
۱۴۲	۱۲- موارد احتیاط و نکات ضروری قبل، حین و پس از واکسیناسیون
۱۴۶	۱۳- دلایل احتمالی پاسخ نا مناسب طیور نسبت به واکسیناسیون
۱۵۵	۱۴- عوارض جانبی و نامطلوب ناشی از واکسن و واکسیناسیون
۱۶۴	۱۵- آزمایش های سرم شناسی و نقش آن در برنامه ریزی واکسیناسیون

-
- ۱۶- مواردی که در برچسب واکسن های طیور قید می شود ۱۷۹
- ۱۷- توضیح مختصر بیماری هایی که موسسه رازی علیه آن ها واکسن می سازد ۱۸۱
- ۱۸- دستورالعمل نحوه مصرف واکسن های طیور تولیدی موسسه رازی ۱۸۶
- منابع ۲۱۲

دیاچه

بنام خداوند جان و خرد

بیش از ۲ قرن (۱۷۹۶) از معرفی روش واکسیناسیون نوین توسط ادوارد جنر (پزشک انگلیسی)، می گذرد. در طی این سال ها، پیشرفت های چشمگیری در زمینه واکسینولوژی به عمل آمده که این صنعت را بسیار متحول کرده است. از این رو محققان و دانشمندان بسیاری با گرایش های مختلف اعم از ایمونولوژی، میکروبیولوژی، اپیدمیولوژی، بیولوژی مولکولی، ژنتیک، فیزیوشیمی، مکانیک، بیومکانیک و ... در این علم مشغول به کار می باشند.

موسسه رازی نیز با بهره مندی از ۸۰ سال قدمت و تجربه در این زمینه، توانسته است قدم های ارزشمندی در تامین بهداشت و سلامت جوامع انسانی، دامی و طیور کشور برداشته و در کنترل و پیشگیری بسیاری از بیماری های واگیر، سهمیم باشد.

بسیار خوشحالم که یکی از آرزوهای دیرین اینجانب در زمینه تهیه و تدوین راهنمایی برای نحوه درست استفاده از واکسن های طیور تولید موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، توسط دو تن از همکاران علاقمند و فعال در این زمینه (آقایان دکتر محمد عبدالشاه و دکتر افشین حاجی زاده)، محقق گشت. این نوشتار بهانه ای شد که بتوانم ضمن قدردانی از زحمات ایشان، مجموعه ای کاربردی برای افراد فعال در صنعت طیور کشور از جمله دامپزشکان، دانشجویان، محققان و سایر کسانی که در این شاخه مشغول فعالیت هستند، معرفی کنم و امیدوارم این کتاب بتواند پاسخگوی سئوالات و نیازهای روزمره این عزیزان باشد.

دکتر شهین مسعودی

مدیر تحقیق و تولید واکسن های طیور

پیش گفتار

به نام خدا

ارایه اطلاعات لازم در خصوص واکسن های تولید شده و برقراری ارتباط نزدیک با مشتریان، از جمله وظایف مهم موسسات تحقیق و تولید واکسن به شمار می آید. بسیار خرسندیم که پس از ماه ها تلاش و مطالعه و نیز بهره مندی از تجارب حاصل از ارایه خدمت در شبکه های دامپزشکی، بخش غیر دولتی، مزارع پرورش طیور و در نهایت موسسه معظم رازی، مجموعه ای کاربردی در زمینه واکسن و واکسیناسیون طیور تهیه و آماده تقدیم شد. امیدواریم این اثر، پاسخ گوی سوالات مرتبط بوده، بتواند مفید واقع شود. بی شک بهره مندی از نظرها و پیشنهادهای شما عزیزان در رفع نواقص و هرچه پربارتر شدن آن، بسیار موثر و ارزشمند خواهد بود.

در این جا بر خود لازم می دانیم به صورت ویژه از سرکار خانم دکتر شهین مسعودی به جهت مطالعه و بررسی مطالب گردآوری شده و راهنمایی های بی دریغشان تشکر و قدردانی کنیم. به علاوه از آقایان دکتر عبدالحسین دلیمی، دکتر عبدالمحمد طالب شوشتری، دکتر حبیب الله پایکاری، به دلیل حمایت و رهنمودهایشان، جناب آقای دکتر ایرج امیرجلیلوند و حاج آقا علی اصغر کمال زارع به جهت حمایت مالی در چاپ کتاب و آقای محمدحسن فیروزجانی به خاطر قبول زحمت طراحی و تنظیم روی جلد. از صمیم قلب تشکر کرده، توفیق و سربلندی روزافزون برایشان آرزو می نمایم.

دکتر افشین حاجی زاده
afshin568@yahoo.com

دکتر محمد عبدالشاه
abdoshah_m@yahoo.com

فصل اول

تاریخچه شکل گیری، زمینه فعالیت و تولیدات موسسه رازی

در سال ۱۳۰۳، به دنبال شیوع مجدد بیماری طاعون گاوی در ایران (اولین بار در سال ۱۲۹۵) و به علت نیاز شدید کشور جهت یافتن راه برون رفت از بحران مذکور، به درخواست کمیته بهداشت کشورهای متفق، مجلس شورای ملی اجازه تاسیس "موسسه دفع آفات حیوانی" (هسته اولیه تشکیل سازمان دامپزشکی کشور، موسسه رازی و دانشکده دامپزشکی) را زیر نظر انستیتو پاستور ایران (تاسیس ۱۳۰۰) به دولت وقت صادر کرد که پس از یک سال، در اردیبهشت ۱۳۰۴ به محل فعلی (حصارک کرج) منتقل شده، شروع به کار کرد. اهداف اولیه در تاسیس آن عبارت بودند از:

* جلوگیری از بروز امراض حیوانات

* تهیه واکسن و سرم دامی

* تکثیر و پرورش دام به روش علمی

* احداث شعب و گسترش دامنه فعالیت در کل کشور

این موسسه در آغاز کار، سرم ضد طاعون گاوی تهیه می کرد و همان گونه که ذکر شد به علت نبود کادر فنی و امکانات لازم، در ابتدا وابسته به انستیتو پاستور ایران بود ولی به تدریج و در سال ۱۳۰۶ از آن تفکیک شد. به علت فروکش کردن بیماری طاعون گاوی و هجوم ملخ به مزارع کشاورزی در سال ۱۳۰۷ این موسسه به طور موقت تعطیل و امکانات موجود جهت تهیه سم علیه ملخ به کار گرفته شد. در سال ۱۳۰۹ به علت گسترش بیماری و نیاز شدید کشور به محلی جهت تشخیص، درمان و پیش گیری از وقوع بیماری های مهلک دامی، از سوی وزارت اقتصاد ملی یک دامپزشک حاذق بنام دکتر لویی دلپی (اهل فرانسه) جهت راه اندازی چنین مرکزی استخدام و شروع به کار کرد. در خرداد ماه ۱۳۱۰ این موسسه با نام قبلی خود (موسسه دفع آفات حیوانی) در منطقه حصارک کرج مجدداً راه اندازی و به بهره برداری رسید. پس از مدت کوتاهی تولید و عرضه واکسن های دامی آغاز و عملاً گام بزرگی در تاریخ صنعت بیولوژیک کشور برداشته شد. در سال ۱۳۱۷ تحقیق و مطالعه جهت تولید فرآورده ها و سرم های درمانی مصرف انسانی آغاز شد که در سال ۱۳۲۰ به نتیجه رسید؛ ولی تولیدات آن عملاً در سال

۱۳۳۷ وارد بازار شد. در سال ۱۳۲۲ موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی تحت عنوان بنگاه حصارک از اداره دامپزشکی جدا شد. در سال ۱۳۲۵ به افتخار ابوبکر محمد ابن زکریای رازی، دانشمند شهیر ایرانی (۳۱۳ - ۲۵۱ قمری)، نام آن به بنگاه سرم سازی رازی تغییر کرد. در نهایت در سال ۱۳۳۷ با تصویب هیات دولت، آن بنگاه به موسسه رازی تغییر نام یافت.

زمینه های فعالیت موسسه رازی

موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی زیر مجموعه ای از سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی است که بر اساس وظایف محول شده در زمینه های زیر فعالیت دارد:

- ۱- تولید فرآورده های بیولوژیک مصرف انسان و دام
- ۲- تولید آنتی ژنها و کیت های تشخیصی
- ۳- تشخیص بیماری های دام ، طیور و بیماری های مشترک انسان و دام
- ۴- پژوهش و تحقیقات علمی پیرامون واکسن و موضوعات مرتبط
- ۵- جذب و آموزش دانشجو در مقاطع کاردانی و فوق لیسانس
- ۶- انتشار مقالات علمی (مجله آرشیو رازی) و گزارش نهایی طرح های تحقیقاتی
- ۷- مشارکت و حضور فعال در برگزاری کنگره ها و سمینار های علمی
- ۸- انجام تحقیقات توسعه ای جهت بهبود کیفیت و کمیت فرآورده ها
- ۹- مشارکت در طرح های ملی و بین المللی به صورت مجری و یا همکار
- ۱۰- مشارکت در طرح های تحقیقاتی و پایان نامه های تحصیلی به صورت مجری و یا همکار

و اینک پس از گذشت بیش از هشتاد سال از عمر پر برکت آن، با افتخار اعلام می دارد که تعداد زیادی از عوامل بیماری زای بیماری های دام و طیور کشور به همت و تلاش بی دریغ دانشمندان این موسسه شناسایی شده، به ثبت رسیده و متعاقب آن نیز واکسن های موثر علیه آن ها ساخته شده است. ریشه کنی و یا در شرف ریشه کن بودن بسیاری از بیماری هایی که زمانی بومی کشور بودند از جمله

طاعون گاوی، فلج اطفال، دیفتری، کزاز، سیاه سرفه، سرخک، سرخجه و اوریون، مرهون تولیدات این موسسه و زحمات کارکنان خدوم سازمان دامپزشکی و وزارت بهداشت است.

موسسه رازی با تلاش بی دریغ کارکنان زحمت کش و اساتید برجسته خویش (بیش از ۱۳۰۰ نفر پرسنل با حدود ۲۰۰ نفر هیات علمی و همتراز) اکثریت واکسن های مورد نیاز دامی و انسانی کشور را تولید می کند و ضمن جلوگیری از وابستگی و خروج میلیون ها دلار ارز از کشور، همه ساله ده ها مقاله علمی و تحقیقاتی به مجامع معتبر علمی داخل و خارج از کشور تقدیم می دارد.

این موسسه در سال ۱۳۸۴ با تلاش و همکاری کارکنان خویش، موفق به اخذ گواهینامه ISO 9001-2000 گردید. با توجه به فعالیت های گسترده تولیدی و تحقیقاتی، ارتباط وسیعی بین موسسه رازی و سایر مراکز و مجامع علمی - تحقیقاتی داخل و خارج از کشور از جمله وزارت بهداشت و درمان، سازمان دامپزشکی کشور، دانشگاه های مختلف داخل و خارج، WHO، OIE، FAO و مراکز تولیدی - تحقیقاتی مشابه برقرار است. موسسه رازی با مشارکت و حمایت دفتر امور آموزشی بانک توسعه اسلامی، میزبان برگزاری چهار دوره کارگاه آموزشی برای کشورهای اسلامی تولید کننده واکسن بوده است.

این موسسه از سوی دفتر مبارزه با بیماری های واگیر دامی (OIE) به عنوان آزمایشگاه رفرانس برای تشخیص بیماری های آبله گوسفند و بز معرفی شده است.

وجود بیش از هجده هزار جلد کتاب و هزاران جلد مجله علمی و مرجع در کتابخانه موسسه رازی، آن را به یکی از غنی ترین منابع علمی کشور تبدیل نموده است.

معرفی محققان رازی به عنوان چهره های ماندگار و مفاخر علمی کشور، نشان از اعتبار و جایگاه علمی آن در کشور دارد.

موسسه رازی به دلیل حجم تولید، تنوع محصول و وظایف محوله، در نوع خود در کشور و خاورمیانه بی نظیر و در جهان کم نظیر است. با توجه به اینکه دام های موجود در کشور از نظر ارزش، گستردگی و میزان اشتغال زایی اولین سرمایه ملی کشور به حساب می آید، حفظ و پاسداری از آنها در واقع جلوگیری از سقوط کشور در ورطه وابستگی است. نظر به این که خطر ورود سویه های غیر بومی از طریق واکسن های وارداتی محتمل است، لذا حفظ و نگهداری موسسه رازی به عنوان نگین صنعت واکسن سازی خاورمیانه و مجموعه ای لاینفک از صنعت دامداری و مرغداری کشور، جزو وظایف ملی دولتمردان و مسئولین امر پزشکی و دامپزشکی کشور است. در سایه تلاش و همت مسئولین امر، پس از ۲۹ سال انتظار، در سال ۱۳۸۲ نحوه اداره موسسه برای دومین بار به صورت هیات امنایی درآمد (در سال ۱۳۳۳ قانون نحوه اداره موسسه رازی در ۲ مجلس وقت به صورت اولیه تصویب و ابلاغ شد ولی در سال ۱۳۳۷ به تصویب نهایی رسید که در سال ۱۳۵۳ به دنبال تشکیل سازمان تحقیقات در وزارت کشاورزی لغو شد) که این مهم در تصمیم گیری ها و پیش برد امور بسیار مفید و اساسی خواهد بود.

انواع محصولات تولید موسسه رازی

در عین حال که به طور بالقوه دانش فنی و توانمندی تولید فرآورده های گوناگونی در موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی وجود دارد ولی در حال حاضر محصولات زیر تولید می شوند:

الف- واکسن های باکتریایی مصرف انسانی شامل ثلاث (دیفتری، کزاز و سیاه سرفه)، دو گانه بزرگسال و خردسال (دیفتری و کزاز)، کزاز

ب- واکسن های ویروسی مصرف انسانی شامل سرخک، سرخچه، اوریون، سه گانه (سرخک، اوریون و سرخچه)، فلج اطفال

ج- واکسن های باکتریایی هوازی مصرف دامی شامل شاربن، آگالاکسی، پاستورلوز گاو، لپتوسپیروز

د- واکسن های باکتریایی بی هوازی مصرف دامی شامل آنتروتوکسمی (چهار ظرفیتی)، قانقاریا، شاربن علامتی و کزاز اسبی

ه- واکسن های ویروسی مصرف دامی شامل آبله گوسفندی، آبله بزی، طاعون گاوی، تب برفکی (چهارگانه)

و- واکسن های بروسلوز شامل دز کامل و کاهیده. S19, Rev.1, IRIBA

ز- واکسن تک یاخته تیلریوز گاوی

ح- واکسن های طیور شامل: نیوکاسل (B1, La Sota)، روغنی نیوکاسل، روغنی انفلوانزا (H9N2)، روغنی دوگانه انفلوانزا و نیوکاسل، لارنگوتراکئیت، آبله طیور، برونشیت H52 و H120، پاستورلوز طیور، دوگانه B1-H120.

ط- سرم های درمانی شامل سرم پلی والان ضد زهر مار و سرم پلی والان ضد زهر عقرب

ی- سرم فیزیولوژی (حلال)

ک- حیوانات آزمایشگاهی شامل موش (NIH, Razi Razi, Balb/c, Nmeri)

رت (Albino, Hoded, Spragdawly)، خرگوش (English short hair) هامستر (دارچینی، سفید وطلائی) و خوکچه هندی (آلبینو، مونوکلر و پلی کلر).

ل- آنتی ژن ها شامل رزبنگال، رایت، رینگ تست، توبرکولین مرغی، توبرکولین انسانی، توبرکولین گاوی، توبرکولین غلیظ، پاراتوبرکولین، مالیین و سایر فرآورده ها مثل کمپلمان، سرم نرمال اسب، سرم نرمال گاو، محلول بیل-روبین استاندارد و خون دفیبرینه گوسفندی

جدول ۱- تاریخ ساخت واکسن های مختلف در موسسه رازی

ردیف	نام واکسن	سال ساخت	ردیف	نام واکسن	سال ساخت
۱	طاعون گاوی	۱۳۱۰/۱۳۴۵	۱۸	لاسوتا	۱۳۵۰
۲	شاربن	۱۳۱۲/۱۳۵۶	۱۹	تیلریوز	۱۳۵۰
۳	آبله گوسفندی	۱۳۱۴/۱۳۴۶	۲۰	فلج اطفال	۱۳۵۱
۴	شاربن علامتی	۱۳۱۴	۲۱	برونشیت H120	۱۳۵۳
۵	آبله بزی	۱۳۱۷/۱۳۵۳	۲۲	برونشیت H52	۱۳۵۴
۶	انتروتوکسمی	۱۳۲۳	۲۳	لارنگوتراکئیت	۱۳۵۶
۷	بروسلوز S19	۱۳۳۲	۲۴	سرخجه	۱۳۶۵
۸	پاستورلوز طیور	۱۳۳۲/۱۳۶۰	۲۵	اوربون	۱۳۶۶
۹	پاستورلوز گاوی	۱۳۱۶/۱۳۳۲	۲۶	MMR	۱۳۶۷
۱۰	آبله طیور	۱۳۳۲	۲۷	لپتوسپیروز	۱۳۷۳
۱۱	B1	۱۳۳۶	۲۸	روغنی نیوکاسل	۱۳۷۷
۱۲	آگالاکسی	۱۳۳۷/۱۳۴۰	۲۹	روغنی انفلوانزا	۱۳۷۸
۱۳	DTP	۱۳۳۷	۳۰	نیوکاسل - انفلوانزا	۱۳۸۲
۱۴	تب برفکی	۱۳۳۸	۳۱	کزاز اسب	۱۳۸۲
۱۵	بروسلوز Rev.1	۱۳۴۲	۳۲	ایربیا	۱۳۸۶
۱۶	سرخک	۱۳۴۷	۳۱	دوگانه B1-H120	۱۳۸۷
۱۷	قانعاریا	۱۳۴۷	۳۲	گامبورو	در حال اخذ مجوز

وجود ۲ تاریخ در برخی موارد، به علت تغییر ایجاد شده در نوع و کیفیت فرآورده است.

فصل دوم

اصول پیش گیری

مفهوم پیش گیری آن است که بدانیم عامل بیماری چگونه از خلال موانع موجود می‌گذرد تا با بستن راه های نفوذ و قطع چرخه انتقال آن ، بیماری را حذف کنیم . حفظ بهداشت و سلامتی در گله های طیور بر سه اصل استوار است:

الف- مدیریت

ب- امنیت زیستی^۱

ج- ایمن سازی

شاید مهمترین عواملی که در پیش گیری از ورود و انتشار عوامل بیماری زا نقش دارند، شرایط نگهداری و نیز درجاتی از امنیت زیستی است که در مزرعه ایجاد می‌شوند.

در مزارع پرورشی با تأسیسات استاندارد و مدیریت مطلوب، باید ضوابط کنترلی به گونه ای اعمال شود تا از آلوده شدن گله با ویروس جلوگیری به عمل آید. بنابراین رعایت اصول بهداشتی و امنیت زیستی، اهمیت فوق العاده ای در پیش گیری داشته، واکسیناسیون در درجه بعدی اهمیت قرار می گیرد. واکسیناسیون با هر روشی که انجام پذیرد، محافظت صد درصد حاصل نمی‌آورد. ممکن است زمانی که فشار آلودگی زیاد باشد، سد ایمنی یک گله در هم بشکند. به عنوان مثال پس از شیوع بیماری گامبورو در یک دوره، اگر پاک سازی به خوبی صورت نگیرد، در دوره بعد هم ممکن است علی رغم واکسیناسیون، ابتلا به گامبورو رخ دهد. بنابراین تاکید بر اجرای اصول حفاظت زیستی و اقدامات بهداشتی علاوه بر واکسیناسیون است. ترکیب امنیت زیستی برای محدود کردن ورود عوامل بیماری زا و واکسیناسیون برای القای ایمنی یکنواخت در سطح گله، اساس ایمنی در برابر بیماری های مسری را تشکیل می دهد.

^۱ - Biosecurity

راه‌های انتقال بیماری‌ها

- ۱- **پرندگان وحشی:** نقش این پرندگان به ویژه در انتقال عامل بیماری آنفلوآنزای فوق حاد اهمیت زیادی دارد. این بیماری در پرندگان آبی به صورت عفونت ملایم تا شدید بروز می‌کند، در حالی که در طیور صنعتی بسیار شدید و بیماری‌زا است و باعث تحمیل تلفات سنگین و نابودی کامل گله‌ها می‌شود. در این زمینه باید به بازارهای خرید و فروش پرندگان زنده توجه خاص مبذول شود.
- ۲- **پرندگان حامل^۱:** این گروه ظاهراً از بیماری بهبود یافته‌اند، اما عامل بیماری در بخشی از بدنشان باقی مانده‌است و منبع بالقوه آلودگی به حساب می‌آیند.
- ۳- **نیمچه‌ها یا پولت‌های جایگزین:** ممکن است آلودگی را همراه با خود به سالن‌های تولید بیاورند.
- ۴- **پرندگان خانگی و زینتی در مزرعه:** در انتقال عوامل بیماری‌زا مثل مایکوپلازما نقش دارند.
- ۵- **گرم‌ها:** عمدتاً در انتقال نماتود هتراکیس گالیناروم واجد اهمیت هستند.
- ۶- **حشرات:** پشه (آبله‌طیور)، کنه (پاستورلا) و سوسک بستر (گامبورو، مارک، سالمونلا، کمپلوباکتر) می‌توانند باعث انتقال عوامل بیماری‌زا شوند.
- ۷- **آب:** باکتری‌های کلی‌فرم و در رأس آن ها E.coli می‌توانند از طریق آب منتقل شوند. آلودگی منابع آب مزرعه با فاضلاب‌ها، خطر آلودگی با باکتری‌های مدفوع را برای طیور و کارکنان به همراه خواهد داشت.
- ۸- **غذا:** سالمونلاها، کلستریدیایها، مایکوتوکسین‌ها... از طریق غذا منتقل می‌شوند.
- ۹- **باد:** از عوامل مهم انتقال مکانیکی عوامل پاتوژن به حساب می‌آید.

¹ - Carrier

۱۰- **انسان:** بازدیدکنندگان، صاحبان مزارع اطراف، کارکنان و حتی دامپزشکان از مهم‌ترین عوامل بالقوه انتقال آلودگی‌ها هستند. ویروس بیماری نیوکاسل می‌تواند به مدت چند روز در دستگاه تنفس انسان زنده بماند.

۱۱- **وسایل و تجهیزات:** لباس و چکمه کارکنان، آب‌خوری، دان‌خوری، ماشین‌ها، ابزار و... در صورت آغشته‌بودن به کود، پر و مواد آلوده.

۱۲- **هجری:** این عامل در انتقال بیماری‌هایی مثل آسپرژیلوزیس، سالمونلوزیس و ... مطرح است.

۱۳- **حیواناتی مثل سگ یا گربه:** چندان قابل کنترل نیستند و می‌توانند به‌عنوان ناقلین مکانیکی مطرح باشند.

۱۴- **جوندگان:** پاستورلا، یرسینیا، سالمونلا، از جمله عوامل بیماری‌زایی هستند که از طریق این حیوانات به گله‌های طیور منتقل می‌شوند؛ مثلاً در هر پلت از مدفوع موش ممکن است تا ۲۳۰/۰۰۰ باکتری سالمونلا انتریتیدیس وجود داشته باشد. هر موش روزانه بیش از ۱۰۰ پلت مدفوع دفع می‌کند، از این رو می‌توان تصور کرد که با چه حجم عظیمی از آلودگی سالمونلایی روبه‌رو خواهیم شد. با این وجود، نگهداری و استفاده از گربه برای مبارزه با موش در فارم‌ها به هیچ وجه توصیه نمی‌شود. از آنجا که هر یک از موارد به تنهایی مبحث گسترده‌ای را به خود اختصاص می‌دهند، در این مجال سعی شده است اشاراتی به نقش مدیریت صحیح در ایجاد گله‌های مرغ سالم و اهمیت رعایت اصول امنیت زیستی داشته باشیم و سپس در حد امکان به نقش ایمن سازی به صورت پررنگ‌تر بپردازیم.

الف) مدیریت

جیره غذایی، آب و شرایط محیطی، ضریب تبدیل غذایی، میزان تولید تخم‌مرغ و گاه میزان جوجه‌درآوری مهم‌ترین ابزار مدیریتی در صنعت مرغداری می‌باشند. رعایت برخی نکات که در پیش‌گیری از بیماری‌ها بسیار موثرند، عبارتند از:

- در زمان تأسیس مرغداری باید به موقعیت جغرافیایی مزرعه، جهت وزش باد، طراحی مناسب ساختمان ها و تراکم مرغداری های منطقه توجه شود.
- سالن پرورش ، انبار غذا و منبع آب باید نسبت به ورود پرندگان وحشی و آزادپرواز ، غیر قابل نفوذ باشند.
- برقراری تهویه مناسب ، کنترل رطوبت بستر در حد مطلوب، تامین نور و دمای مناسب، از ارکان اصلی مدیریت در یک مزرعه طیور به حساب می آیند.
- روش پرورش مناسب (بستر یا قفس) باید بر اساس شرایط موجود انتخاب شود.
- جیره های غذایی برای هر نوع پرورش اعم از مادر، تخم گذار یا گوشتی باید متعادل بوده و کلیه نیازهای پرنده را تأمین نمایند.
- برقراری شیوه ورود هم زمان - خروج هم زمان^۱ به منظور حذف حاملین. در واقع حذف کل پرندگان موجود در مزرعه^۲ به طور هم زمان و به هنگام ابتلا، از مؤثرترین راه کارهای کنترل بیماری ها است که برای بیشتر عفونت های تنفسی (CRD، کریزا و لارنگوتراکئیت) توصیه می شود.
- در مواردی که به دلایل اقتصادی یا شرایط خاص پرورش، امکان آن نیست که مزرعه به صورت تک سنی اداره شود، باید مزرعه را به نواحی یا واحدهای مجزای قابل قرنطینه تقسیم و پرندگان را به صورت گروه های جداگانه (واحد پرورش، واحد تولید، واحد تولک، پرندگان تحت آزمایش و...) نگهداری کرد.
- به این ترتیب با یک برنامه ریزی مناسب، می توان گله موجود در هر واحد را به طور جداگانه پرورش داده یا خارج ساخت و محل را پاک سازی و ضد عفونی کرد. البته این کار مستلزم اعمال مدیریت قوی ، اقدامات حفاظتی و قرنطینه ای برای طیور، کارکنان و نقل و انتقال وسایل است و در ضمن برای پایش و تشخیص سریع بیماری ها باید سیستم مراقبت ویژه برقرار شود.

^۱ - All in-All out

^۲ - Depopulation

(ب) امنیت زیستی

تعریف ساده این واژه، مراقبت گله‌های طیور در مقابل هر نوع عامل عفونی است. استفاده از شیوه پرورش متوالی و پی در پی طیور باعث شده است که تراکم عوامل عفونی در محیط افزایش یابد. این عوامل از راه‌های مختلف به پرندگان منتقل می‌شوند و در این راستا، انسان بیشترین سهم را داراست. بنابراین در مرغداری‌ها لازم است نکات زیر رعایت شود:

۱- جوجه‌ها و نیمچه‌های با منشاء و سنین مختلف را نباید با هم مخلوط کرد. در هچری و مراکز پرورش طیور، مخلوط کردن تخم مرغ‌های جوجه‌کشی با منشاء مختلف باید محدود شود.

۲- بین جوجه‌کشی‌ها با مرغداری‌ها و میان خود مرغداری‌ها بر اساس ضوابط سازمان دامپزشکی باید فاصله وجود داشته باشد.

۳- فاصله کشتارگاه‌های طیور با مزارع پرورش بر اساس ضوابط سازمان دامپزشکی کشور باشد.

۴- سالن‌ها، انبار غذا و منبع آب باید نسبت به ورود هر پرنده‌ای محفوظ باشند.

۵- برای ضدعفونی چرخ‌های کامیون‌ها، چکمه‌های کارگران و بازدیدکنندگان، در جلو درب مزارع و نیز درب ورودی سالن‌ها حوضچه‌های ضد عفونی تعبیه شود.

۶- ورود و خروج به مرغداری‌ها باید تحت کنترل بوده و حداقل باشد. بازدید افراد از قبیل گروه‌های واکسیناسیون، خون‌گیری و دامپزشکان، از دلایل بسیار متداول ورود عوامل بیماری‌زا به یک مرغداری است. اگر چنین بازدیدهایی اجتناب‌ناپذیر باشند، دوش گرفتن و تعویض لباس، ضدعفونی وسایل و رعایت سایر اصول بهداشتی باید اجباری باشد.

۷- رفت و آمد افراد به مرغداری شامل کارگران دائمی سالن‌های پرورش طیور، سرویس‌کاران، تعمیرکاران برق، لوله‌کش‌ها و سایر اشخاصی که در مواقع اضطراری به مرغداری می‌آیند باید تحت کنترل قرار گیرند. نام، تاریخ بازدید و شغل این گونه اشخاص باید ثبت شود.

۸- لباس مناسب و چکمه به تعداد کافی برای بازدیدکنندگان تهیه و پس از استفاده، ضد عفونی شوند.

۹- به وسایل نقلیه (مثل کامیون) غیر از موارد ضروری، اجازه ورود به مرغداری داده نشود. حوضچه‌های گندزدایی باید به نحوی ساخته شوند که چرخ‌های کامیون‌ها حداقل به اندازه دو دور در آن بچرخند. اسپری ناکافی و سطحی چرخ‌های وسایل نقلیه، که به طور متداول انجام می‌گیرد، به هیچ وجه مطلوب نیست و این عمل در واقع با سست کردن مواد آلوده چسبیده به چرخ‌ها، باعث بروز خسارت نیز می‌شود. این مواد متعاقباً در داخل محوطه مرغداری از چرخ‌ها جدا شده، سبب آلودگی محیط می‌شوند. به رانندگان نباید اجازه ورود به داخل سالن‌های پرورش طیور داده شود.

۱۰- روش‌های پاکسازی محیط باید کامل و مؤثر باشند. باید قبلاً همه بستر و بقایای مواد آلی را از سالن خارج کرد و سپس مواد ضد عفونی کننده را به کار برد؛ در غیر این صورت، استفاده از مواد ضد عفونی تأثیری نخواهد داشت. به منظور سست و نرم کردن مواد آلی، با استفاده صحیح از آب تحت فشار همراه با مواد پاک کننده، می‌توان ۹۵ درصد اجرامی را که بالقوه مضرند نابود ساخت.

۱۱- با توجه به اینکه حشرات در انتقال بسیاری از اجرام بیماری‌زا مؤثرند و به هنگام تخلیه سالن، سریعاً به داخل شکاف‌ها و ترک‌های دیوار پناه می‌برند، بلافاصله بعد از خروج کامل طیور و قبل از اجرای پاکسازی محیط و خروج بستر از سالن، باید از حشره‌کش‌های مناسب استفاده کرد.

۱۲- همواره طیور هم‌سن و هم‌نژاد نگهداری شود. گله باید در یک زمان وارد مزرعه و در یک زمان خارج شود.

۱۳- وسایل و لوازم مرغداری، حتی دان و دارو را نباید از مرغداری‌های دیگر قرض گرفت و یا قرض داد.

۱۴- برای دفن پرندگان تلف شده باید چاه و یا کوره لاشه‌سوز تعبیه شود. تلفات هر سالن سریعاً جمع آوری کرده، در چاه انداخته و به رویشان آهک ریخته شود.

خودداری از دادن لاشه‌ها به سگ‌ها و جلوگیری از رفت و آمد سگ‌ها و گربه‌های ولگرد باید مدنظر باشد.

۱۵- در صورتی که طیور قبلاً به بیماری عفونی واگیردار مبتلا شده باشند، باید در اسرع وقت سالن‌ها تخلیه و بستر آن‌ها از مرغداری خارج شود. پس از شستن سالن‌ها، نسبت به ضدعفونی و شعله افکنی داخل سالن‌ها و محوطه اقدام کنید. سالن‌ها باید حداقل سه تا چهار ماه خالی بمانند.

۱۶- اگر بیماری‌های عفونی به ویژه گامبورو وجود نداشته باشند، بهتر است پس از ضدعفونی سالن‌ها، یک تا دو ماه فاصله جوجه‌ریزی رعایت شود.

ج) ایمن سازی

ایمن سازی سومین اقدام در جهت حفظ سلامت و ممانعت از افت تولیداست. بی شک ایمن سازی بدون لحاظ نمودن ۲ مورد قبلی یعنی مدیریت و امنیت زیستی، چندان کارساز نخواهد بود ولی با اعمال ترکیبی از موارد ذکر شده، علاوه بر تامین بهداشت و سلامت گله، از تحمیل خسارت‌های ناشی از بیماری و مخارج درمان به مقدار قابل توجهی کاسته شده، ارزش افزوده محصول بالا خواهد رفت. نظر به اهمیت موضوع، این مبحث در ادامه و با ذکر جزئیات ارایه می‌شود.

فصل سوم

ایمن سازی

ممکن است تلاش در جهت کنترل بیماری با کشتار طیور آلوده، اقدامات بهداشتی و قرنطینه ناموفق و یا غیرممکن باشد. در صورت بومی شدن بیماری، ایمن سازی گله‌های در معرض خطر، روش بسیار مؤثری در کنترل آن به شمار می‌رود. تجویز به موقع و مناسب واکسن‌ها به دستگاه ایمنی جوجه کمک می‌کند تا امکان وقوع بیماری را کاهش داده، یا از بین ببرد. واکسیناسیون به موقع و مناسب، روشی ارزان و نسبتاً بی‌ضرر یا کم‌ضرر است که برای کنترل، پیشگیری و یا جلوگیری از انتشار شکل حاد اکثر بیماری‌ها به کار می‌رود.

هدف از واکسیناسیون علیه یک بیماری القای ایمنی در برابر آلودگی و تکثیر عامل آن است. اگر به طور واقع‌بینانه نگاه کنیم، واکسیناسیون معمولاً در مقابل عواقب جدی‌تر بیماری، از پرنده محافظت می‌کند؛ اما تکثیر، دفع کردن و پخش ارگانیزم ممکن است همچنان ادامه داشته باشد، هرچند که مقدار آن کمتر خواهد بود. در پرورش طیور نباید صرفاً به واکسیناسیون اکتفا کرد، بلکه در کنار آن، اجرای مدیریت صحیح، امنیت زیستی یا رعایت درست و مناسب اصول بهداشتی نیز باید اعمال شود.

پیش از ورود به این بحث، لازم است از ساختار کلی دستگاه دفاعی بدن طیور سخنی به میان آید تا بیان نقش و روند کارکرد واکسن‌ها (به عنوان یک عامل خارجی) در بدن آسان‌تر صورت پذیرد.

دستگاه ایمنی در پرندگان

کلیات: تشکیل سیستم ایمنی با فعالیت سلول‌های دودمان لنفوسیت‌ها آغاز می‌شود که در خلال اولین هفته انکوباسیون از کیسه زرده جنین و مغز استخوان (پس از تشکیل این بافت) منشاء می‌گیرند. سلول‌های دودمان به تیموس و بورس فابریسیوس مهاجرت کرده، در تیموس به صورت سلول‌های T و در بورس به صورت سلول‌های B، بالغ می‌شوند. این دو اندام به عنوان بافت‌های لنفاوی مرکزی تلقی شده و فراهم آورنده سلول‌های B و T برای سایر ساختمان‌های لنفاوی هستند. در انتهای هفته اول دوران تکامل جنینی، لنفوسیت‌ها در بورس و

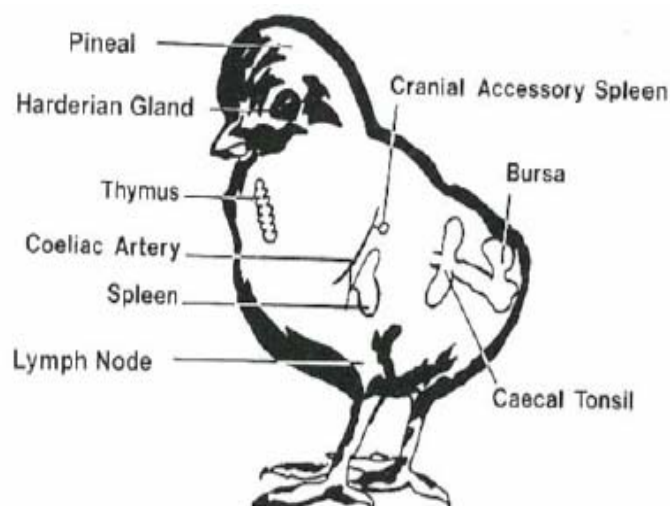
تیموس وجود داشته ، تکثیر ، تمایز و گزینش می‌شوند. در نتیجه چندین زیر گروه سلول‌های B از بورس و سلول‌های T از تیموس حاصل می‌آید که بعداً قادر خواهند بود پاسخ‌های اختصاصی در برابر آنتی‌ژن‌های متعدد تولید کنند (که پرنده در طول زندگی با آن‌ها روبرو خواهد شد). در طول سومین هفته زندگی جنینی، سلول‌های B و T از بورس و تیموس به دستگاه لنفی محیطی، شامل طحال و مغز استخوان مهاجرت می‌کنند. ۲ یا ۳ روز قبل از خروج جوجه از تخم، سلول‌های T شروع به ترک تیموس کرده. و این مهم تا مرحله بلوغ جنسی ادامه می‌یابد. سلول‌های B تقریباً از روز پانزدهم انکوباسیون، مهاجرت از بورس را آغاز می‌کنند. مهاجرت اصلی سلول‌های B قبل از سن ۹ هفته‌گی به وقوع می‌پیوندد و فعالیت بورس قبل از بلوغ جنسی از بین می‌رود. متعاقب فرآیند بلوغ سلول‌های T و B در تیموس و بورس، هر یک از دو نوع سلول فوق‌الذکر وارد سایر اعضای لنفاوی می‌شوند. به علاوه، هر یک از این دو نوع سلول در جریان خون به گردش درمی‌آیند. مقدار لنفوسیت‌های T و B در جریان خون به ترتیب ۷۰ و ۳۰ درصد است. پرندگان فاقد گره‌های لنفی^۱ هستند؛ اما تجمع‌های لنفوییدی دارند که به صورت گسترده در کل بدن و عمدتاً در دستگاه‌های تنفس و گوارش پراکنده‌اند که شاید به دلیل ورود اکثر عوامل عفونی از این دو محل باشد. به طوری که مجموعه‌هایی را به همراه موقعیت لازم و مناسب فراهم می‌آورد تا پرنده نسبت به تهاجم عوامل بیماری‌زا، هرچه سریع‌تر پاسخ دهد. گردآمدن و اجتماع پلاک‌های لنفوسیتی^۲، در زمان خروج جوجه‌ها از تخم آغاز می‌شود. شناخته شده‌ترین تجمع‌های لنفوییدی مذکور، لوزه‌های سکومی^۳ و غدد هاردین^۴ هستند.

^۱ - Lymphatic Nodes

^۲ - Lymphocyte Patches

^۳ - Cecal Tonsils

^۴ - Harderian Glands or Glands of Harder



شکل ۱- موقعیت قرار گرفتن اندام‌های لنفاوی اولیه (مرکزی) و ثانویه

وظیفه اندام‌های لنفاوی مرکزی (به عنوان تولید کننده سلول‌های B و T)، در طول دوره تکامل جنین شروع شده، بعد از تفریخ هم ادامه می‌یابد. در طی چند هفته اول زندگی بعد از خروج جوجه از تخم، این اندام‌ها همچنان به کار خود ادامه و سپس به تدریج جای خود را به قسمت‌های محیطی تولید کننده سلول (مغز استخوان، طحال، پلاک‌های لنفوییدی) می‌دهند.

موفقیت این انتقال عملکرد، به کامل بودن اندام‌های لنفوییدی مرکزی بستگی دارد.

سموم اوکراتوکسینی ترشح شده از قارچ‌های پنی‌سیلیوم و آسپرژیلوس باعث خالی شدن اندام‌های لنفاوی از لنفوسیت‌ها می‌شود. همچنین مسمومیت تحت بالینی با سرب، موجب کاهش اندازه اعضای لنفاوی می‌شود.

اندام های لنفاوی پرندگان

۱- بورس فابریسیوس

این غده، اندام لنفاوی اپی تلیال است که فقط در پرندگان وجود دارد و پستانداران فاقد آن هستند. بورس در دوران جنینی از تفکیک و تمایز کیسه^۱ خلفی ناحیه پروکتودئوم کلوآک تشکیل می شود و پس از خروج جوجه از تخم، در ۳-۲ هفتهگی به بیشترین اندازه خود می رسد و سپس به تدریج رو به تحلیل گذاشته، در ۱۰-۸ هفتهگی به کوچکترین اندازه می رسد و در زمان بلوغ تقریباً آثاری از آن دیده نمی شود.

وظیفه بورس، تولید لنفوسیت های B است که مسوول ایمنی هومورال هستند. یک دسته از سلول های لنفاوی نوع B، پلاسماسل ها^۲ هستند که آنتی بادی تولید می کنند. عمر این سلول ها کوتاه است ولی به سرعت جایگزین می شوند. دسته دیگر از لنفوسیت های B، به نام سلول های خاطره ای^۳ هستند که عمر زیادی دارند و در صورت رویارویی دوباره با عامل عفونی، پاسخ ایمنی را به سرعت اعمال می کنند؛ در واقع علت بروز پاسخ شدیدتر در واکسیناسیون نوبت دوم^۴، همین است. وجود بورس برای رشد و تکامل طبیعی غده تیموس ضروری است و برداشتن آن در اوایل زندگی، منجر به کاهش لنفوسیت ها می شود. به دلیل تفاوت نژادی، اندازه بورس در پرندگان متفاوت است. ۹۶ ساعت (حدود ۴ روز) بعد از وارد آمدن استرس، وزن بورس کاهش می یابد. واکسیناسیون علیه رئوویروس ها نیز باعث کاهش وزن بورس می شود.

۲- تیموس

تیموس از تکامل سومین و چهارمین جیب حلقی به وجود می آید و به صورت ۷ لوب مجزا در هر طرف گردن قرار دارد که این لوب ها از قسمت پایینی فک تا

^۱ - Diverticulum

^۲ - Plasma Cell

^۳ - Memory Cell

^۴ - Booster

قفسه سینه منتشر شده‌اند. اولین آثار تیموس در جنین ۵ روزه دیده می‌شود که پس از آن رو به رشد گذاشته، تا چند هفته اولیه پس از تولد ادامه دارد. تیموس با تولید سلول‌های T در ایمنی سلولی نقش دارد. این غده در زمان بلوغ تحلیل می‌رود. آفلاتوکسین باعث آتروفی بورس و تیموس در جوجه‌های تازه تولد یافته می‌شود.

۳- غدد هاردرین

این غدد در نواحی قدامی و داخلی پلک سوم چشم‌ها قرار گرفته‌اند که بزرگترین محل تجمع لنفوسیت‌ها در ناحیه فوق چشمی هستند. غدد هاردرین پرندگان بالغ، حاوی تعداد زیادی پلاسما سل است که عمدتاً با گیرنده‌های سطحی IgA پوشیده شده‌اند. مقدار این سلول‌ها در سن ۱۴ هفتگی، ۱۲ درصد است که در سن ۸ ماهگی به کمتر از ۲ درصد کاهش می‌یابد. ترشحات این غده از طریق مجرای آن به داخل چشم می‌ریزد. غده هاردرین علیه اجزای آنتی‌ژن‌ها، به طور موضعی آنتی‌بادی تولید می‌کند. برداشت بورس^۱ موجب کاهش شدید یا حذف کامل لنفوسیت‌های کوچک و پلاسماسل‌ها در غده هاردرین می‌شود.

به دنبال آلودگی با ویروس نیوکاسل، آنتی‌بادی ضد آن در ترشحات غدد هاردرین نشان داده شده است. از آنجا که ترشحات چشم می‌توانند به داخل نواحی فوقانی دستگاه تنفس کشیده شوند، لذا غدد هاردرین نقش مهمی در دستگاه ایمنی دارند. در پرندگان سالم تعداد پلاسماسل‌های این غده از سن ۳ هفتگی افزایش یافته و در ۴ هفتگی به حداکثر تراکم خود می‌رسد.

۴- بافت لنفاوی وابسته به ملتحمه^۲

واژه‌ای است که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرد و از مهم‌ترین بافت‌های لنفاوی وابسته به سر^۳ محسوب می‌شود. غشای ملتحمه به اندازه کافی بافت لنفاوی دارد

^۱- Bursectomy

^۲- Conjunctiva Associated Lymphoid Tissue

^۳- Head A.L.T

و فاگوسیت‌ها یا ماکروفاژهایی در این بافت وجود دارند که آنتی‌ژن‌ها را گرفته، در همان جا پردازش^۱ می‌کنند یا به عبارت دیگر با ایجاد تغییراتی روی آنتی‌ژن‌ها و اپی‌توپ‌ها، آن‌ها را برای تأثیر آنتی‌بادی آماده می‌کنند. همچنین بافت ملتحمه لنفوسیت‌هایی دارد که به تولید آنتی‌بادی می‌پردازند.

وقتی بافت ملتحمه چشم پرنده از طریق اسپری یا قطره چشمی در معرض ویروس واکسن قرار بگیرد، این بافت اولین جایی است که آنتی‌بادی تولید خواهد کرد. آنتی‌ژن از بافت ملتحمه به قسمت‌های دیگر دستگاه تنفسی می‌رود و همین کار را در آن نقاط نیز انجام می‌دهد. بنابراین آنتی‌بادی‌هایی که از اشک پرنده جدا می‌شوند، مخلوطی از آنتی‌بادی‌های تولید شده توسط بافت لنفاوی موجود در ملتحمه و غدد هاردرین هستند.

۵- طحال

این عضو بزرگترین و مهم‌ترین اندام لنفوییدی برای آنتی‌ژن‌های موجود در جریان خون است. طحال از دو پولپ قرمز و سفید تشکیل شده است که واکنش‌های ایمنی در پولپ سفید صورت می‌گیرد. ماکروفاژهای موجود در پولپ سفید و قرمز طحال، آنتی‌ژن‌های موجود در خون را به دام می‌اندازند. طحال طی ۶ هفته اول زندگی به سرعت رشد می‌کند و در سن ۱۰ هفتگی به حداکثر اندازه خود نسبت به وزن بدن می‌رسد. مسمومیت تحت بالینی طیور با سرب موجب کاهش سلول‌های مولد IgM در طحال می‌شود.

۶- لوزه‌های سکوم^۲

لوزه‌های سکوم در ناحیه‌ای به طول ۴-۸ میلی‌متر و در قسمت ابتدایی روده‌های کور قرار دارند. نسبت سلول‌های B و T در آن‌ها مساوی است. این غدد اهمیت ویژه‌ای در تولید آنتی‌بادی‌ها مانند IgM، IgG، و IgA دارند. لوزه‌های سکوم برضد آنتی‌ژن‌های محلول، آنتی‌بادی تولید می‌کنند.

^۱ - Processing

^۲ - Cecal Tonsils

۷- پلاک‌های پیر^۱

این پلاک‌ها در سن ۱۰ روزگی، در قسمتی از روده باریک (ناحیه قدامی محل اتصال ایلیوم و سکوم)، ظاهر می‌شوند. این پلاک‌ها از آن نظر که در زیر اپی‌تلیوم آن‌ها سلول‌های لنفوسیت قرار دارند، مشابه لوزه‌های سکوم هستند ولی برخلاف آن‌ها، چین‌های متعدد ندارند. حذف عملکرد بورس جوجه با استفاده از هورمون‌ها موجب تخلیه پلاک‌های پیر از سلول‌های لنفوییدی می‌شود.

۸- غده پینه‌آل

این غده جزئی از دستگاه لنفاوی محیطی (ثانویه) در مرغ‌ها است. لنفوسیت‌ها در سن ۹ روزگی در غده پینه‌آل ظاهر می‌شوند و تعداد آن‌ها در سن ۳۲ روزگی به بیشترین حد خود می‌رسد. به نظر می‌رسد که غده پینه‌آل علاوه بر نقش فیزیولوژیک خود در تنظیم فعالیت‌های روزانه، در تأمین سلول‌های ایمنی لازم برای محافظت از سیستم عصبی مرکزی نیز نقش مهمی داشته باشد.

۹- تشکیلات لنفاوی در ناحیه پا

این تشکیلات لنفاوی در طول ورید زانویی-خاصره‌ای خلفی و قسمت پایینی ورید رانی مرغ‌ها شناسایی شده‌اند. تعداد سلول‌های B در آن‌ها بیشتر از سلول‌های T است. تحقیقات به عمل آمده، بر نقش این تشکیلات در پاسخ به تحریکات موضعی تأکید دارند.

مکانیسم‌های ایمنی

اولین نکته‌ای که باید توضیح داده شود تفاوت بین «مقاومت در برابر بیماری» و «مقاومت در برابر عفونت» است. مقاومت در برابر بیماری عبارت است از مقاومت در مقابل عفونت آشکار و بارز درمانگاهی. مقاومت در برابر عفونت به این معنی است که از تکثیر عامل بیماری و انتشار آن در بافت‌های میزبان جلوگیری شود. وقتی از نظر درمانگاهی به مسأله می‌نگریم، شاید چنین تصور شود که مقاومت در برابر بیماری به تنهایی کافی است، ولی در واقع این مقاومت نشان دهنده

^۱ - Peyer's Patches

نتیجه نهایی تأثیرات متقابل عامل بیماری و میزبان است و تحلیل آن چندان دقیق نیست. از سوی دیگر مقاومت در برابر عفونت، دقیق‌ترین نشانه ایمنی در مقابل میکروارگانیسم است زیرا این نوع مقاومت نشانه اولین مرحله تأثیر متقابل عامل و میزبان است.

اصولاً پاسخ‌های ایمنی را به دو گروه غیر اختصاصی و اختصاصی تقسیم می‌کنند:

۱- ایمنی غیر اختصاصی

منظور از ایمنی غیر اختصاصی، مکانیسم‌هایی هستند که علیه ارگانیسم خاصی هدف‌گیری و تجهیز نشده باشند و نیز حافظه و قدرت یادآوری ندارند.

۱-۱- ایمنی ذاتی

این نوع مقاومت در برابر بیماری از مشخصات ذاتی میزبان یا سویه ویروس است. مکانیسم چنین پدیده‌ای کاملاً مشخص نیست، ولی احتمالاً ساختار ژنتیکی طیور در این امر مؤثر است. به دلیل روشن نبودن مکانیسم این نوع ایمنی، انتخاب بر چنین مبنایی بسیار مشکل است.

از جمله اجزای این بخش از سیستم ایمنی عبارتند از:

الف) دمای بدن: دمای نسبتاً بالای بدن طیور (42°C یا 107°F) کمک می‌کند تا از بروز برخی بیماری‌ها (مثل شارین) پیش‌گیری شود.

ب) اجزای بدن (پوست): سد غیر قابل نفوذی را در مقابل باکتری‌ها ایجاد می‌کنند.

ج) میکروفلور نرمال: در پوست و روده، جمعیت متراکم و پایداری از باکتری‌ها وجود دارند که از تهاجم و تکثیر سایر ارگانیسم‌ها جلوگیری می‌کنند.

د) عوامل دیگر نیز در مقاومت ذاتی موثرند از جمله: محیط، سن، pH اسیدی و...

۱-۲- آنترفرون‌ها^۱

آنترفرون‌ها مواد پروتئینی هستند که در یاخته‌های آلوده به ویروس تولید می‌شوند و در همانندسازی ویروس‌ها دخالت می‌کنند. این مواد را از نظر

^۱ - Interferons

خصوصیات آنتی‌ژنی و شیمیایی به ۲ دسته تقسیم می‌کنند: تیپ I (آلفا و بتا) و تیپ II (گاما).

مقدار تولیدگونه‌های آلفا و بتا چندان قابل توجه نیست ولی در اثر آلوده شدن با همه یا بیشتر ویروس‌ها در یاخته‌های حیوانات مهره‌دار به وجود می‌آیند. برخی از انترفرون‌ها به ویژه گونه‌های بتا و گاما تا حدودی از نظر میزبان اختصاصی بوده، ولی نسبت به نوع ویروس، اختصاصی نیستند و برضد خانواده‌های مختلف ویروسی اثر می‌کنند. انترفرون‌های آلفا و بتا از سنتز پروتئین ویروس جلوگیری می‌کنند.

انترفرون گاما در حقیقت یک نوع لنفوکین است و همواره توسط لنفوسیت‌ها در پاسخ به عفونت‌های ویروسی به وجود می‌آید؛ ولی در کشت سلول که با ویروس آلوده شده باشد، تولید نمی‌شود.

نقش‌های عمده انترفرون گاما عبارت است از: فعال‌سازی ماکروفاژها، تنظیم سیستم ایمنی، افزایش فراوری آنتی‌ژن، تبدیل ایمنوگلوبولین‌های با کلاس مختلف به یکدیگر، فعالیت ضد ویروسی و غیره. این انترفرون سلول‌های T را وادار به کمک در تولید آنتی‌بادی می‌کند. انترفرون‌های تیپ I و II با یکدیگر همکاری متقابل دارند.

۱-۳- پدیده تعارض یا انترفرانس^۱

احتمالاً عمده‌ترین عامل ایمنی غیراختصاصی بدن در برابر آلودگی ویروسی پدیده انترفرانس است. هرگاه دو ویروس را یکی پس از دیگری به میزبانی تزریق کنند، ممکن است یکی به طور کامل و یا تا حدودی از همانندسازی ویروس دیگر جلوگیری کند. بدین جهت این پدیده را انترفرانس (به معنی دخالت) نامیده‌اند. این پدیده ممکن است بین دو ویروس با خصوصیات آنتی‌ژنی متفاوت و یا بین سویه‌های مختلف یک ویروس با حدت متفاوت و یا بین ویروس‌های غیرفعال و ویروس‌های حاد صورت گیرد. دو مکانیسم ممکن است در این امر دخالت داشته

^۱ - Interference

باشند؛ یکی وجود موتانت‌های ناقص است که فقط می‌تواند از دخول ویروس‌های مشابه جلوگیری کند و دیگری ایجاد انترفرون است که اهمیت قابل ملاحظه‌ای دارد.

ویروس بیماری برونشیت عفونی می‌تواند از تکثیر ویروس‌های نامتشابه مثل ویروس بیماری نیوکاسل جلوگیری کند و تا حدودی مانع از ایجاد اثرات پاتولوژیک آن‌ها شود؛ به علاوه، این ویروس هم می‌تواند از تکثیر و بیماری‌زایی ویروس برونشیت جلوگیری کند. البته از نظر درمانگاهی، چنین پدیده‌ای الزاماً سودمند نیست؛ زیرا انترفرانس همان طور که از تکثیر ویروس حاد نیوکاسل جلوگیری می‌کند، از تکثیر ویروس واکسن هم ممانعت به عمل می‌آورد. به عنوان مثال وقتی که واکسن برونشیت عفونی هم‌زمان با واکسن نیوکاسل به کار می‌رود، گاهی مقاومت حاصل‌شده نسبت به بیماری نیوکاسل کمتر از زمانی است که ویروس نیوکاسل به تنهایی به کار رفته است. این پدیده احتمالاً از کاهش میزان مواجهه‌ی دستگاه ایمنی با آنتی‌ژن ویروس نیوکاسل ناشی می‌شود؛ زیرا تکثیر این ویروس در جنین مرغ و کشت سلول، تحت تأثیر ویروس برونشیت عفونی کاهش می‌یابد.

پدیده انترفرانس می‌تواند بر اثر سویه‌های دیگر ویروس نیوکاسل نیز به وجود آید. برای مثال کشت نسجی که قبلاً با سویه B1 ویروس نیوکاسل آلوده شده باشد، نسبت به عفونت با سویه GB ویروس نیوکاسل مقاومت می‌کند. به این ترتیب در صورتی که قبل از ابتلا به بیماری واکسن داده شود، ویروس عامل بیماری قادر به فعالیت نخواهد بود. ایمنی غیراختصاصی ناشی از انترفرانس، اهمیت بالینی زیادی دارد و به ویژه در مواردی که با شیوع ناگهانی بیماری مواجه می‌شویم، می‌توان با استفاده از واکسیناسیون، از این نوع ایمنی سود فراوان برد.

۴-۱- ایمنی غیراختصاصی دستگاه تنفس

با توجه به این که تعدادی از بیماری‌های مهم طیور در درجه اول، بیماری تنفسی محسوب می‌شوند، در زیر به مواردی از مکانیسم‌های دفاعی در دستگاه تنفسی

اشاره می‌کنیم:

الف) تصفیه^۱

هنگامی که هوا از مجاری تنفسی عبور کرده، در نهایت به کیسه‌های هوایی می‌رسد، هم خود هوا و هم ذرات خارجی موجود در آن، رقیق می‌شوند. به عبارت دیگر عامل رقت به عنوان تصفیه کننده عمل می‌کند.

ب) انتقال موکوسی - مژه‌ای^۲

بافت پوششی مجاری تنفسی (مجاری خارج ریوی) دارای مژک‌ها و غدد ترش‌چی موکوس هستند که وقتی اجرام یا ذرات خارجی (اعم از این که گرد و خاک باشند یا باکتری یا اسپورهای قارچ و یا هر عامل دیگر) از این مسیر عبور می‌کنند، موکوس موجود در سطح داخلی مجاری تنفسی، باعث به دام انداختن این ذرات می‌شود و به دنبال آن حرکت موجی مژک‌ها، آن‌ها را به طرف خارج برمی‌گرداند تا پرنده بتواند آن‌ها را خارج کند. نقش این قسمت از دستگاه تنفس خیلی مهم است. اگر این ذرات در این قسمت‌ها تصفیه و گرفته نشوند و به منطقه پارابرونش‌ها برسند، پرنده دیگر نمی‌تواند از دست این ذرات رهایی یابد؛ چون در این قسمت‌ها مژک‌ها وجود ندارند و از آنجا که پرنده قادر نیست این مواد را خارج سازد. به همین جهت برای پرنده بسیار مهم است که این روند درست عمل کند و دست نخورده یا بدون آسیب باقی بماند.

ج) ماده چسبنده ترای لامینار^۳

این ماده از بافت پوششی در منطقه انتهایی پارابرونش‌ها ترشح می‌شود. ماده چسبنده ترای لامینار در مقابل ذرات و اجرام خارجی (که از قسمت‌های خارج ریوی عبور کنند و به پارابرونش‌ها برسند) نقش دفاعی دارد و این ذرات را می‌گیرد یا در تله می‌اندازد. این ماده یک ترکیب لیپوپروتئین بوده، از نظر بعضی اسیدهای چرب

^۱- Filtration

^۲- Muco-Ciliary Transport

^۳- Trilaminar

ضروری، غنی است.

د) بیگانه خواری یا فاگوسیتوز^۱

در صورتی که ذرات از قسمت‌های تصفیه و انتقال موکوسی - مژکی عبور کنند و به پارابرونش‌ها برسند، توسط این پدیده گرفته و خارج می‌شوند. در پرندگان تعداد ماکروفاژهای مقیم در دستگاه تنفس (در شرایط طبیعی) خیلی کم بوده، ولی بعد از بروز عفونت و تورم دستگاه تنفس به علت آلودگی با ویروس برونشیت یا نیوکاسل و یا هر عامل دیگری از این گروه، هجوم ماکروفاژها از طریق جریان خون به ناحیه آغاز می‌شود.

ذرات خارجی غیرمیکروبی، با مکانیسم‌های انتقال موکوسی - مژه‌ای (در سیستم مجاری خارج ریوی)، به تله انداختن ذرات (توسط ماده چسبنده ترای لامینار) و نیز خاصیت بیگانه‌خواری به تله افتاده و خارج می‌شوند.

فعالیت سیستم تصفیه ذرات خارجی در مقابل عوامل غیرعفونی به عوامل زیر بستگی دارد:

۱- میزان رطوبت ذرات خارجی: اگر این ذرات مرطوب نباشند، سیستم مجاری خارج ریوی آن‌ها را مرطوب می‌کند تا به دام انداختن و فاگوسیتوز آن‌ها آسان شود.

۲- بار الکتریکی ذرات: ذراتی که دارای بار الکتریکی هستند، شانس بیشتری دارند که توسط پوشش اپی‌تلیوم به دام افتند.

ابتلا به ویروس بیماری نیوکاسل ممکن است باعث کاهش کارایی ماکروفاژها در مجاری تنفسی و در نتیجه باعث افزایش حساسیت به بیماری‌های باکتریایی شود. در کیسه‌های هوایی، اپی‌تلیوم مژک‌دار بسیار کم است و فقط به صورت نقاط یا جزایری پراکنده در سطح کیسه‌های هوایی یافت می‌شود که این مقدار جهت امنیت این بخش از دستگاه تنفسی در مقابل باکتری‌ها و اجرام خارجی کافی نیست. توجه به خصوصیات کیسه‌های هوایی نشان می‌دهد که اجرام وارده به این

^۱ - Phagocytosis

قسمت قادر به خروج توسط حرکت مژک ها یا فشار مکانیکی (عمل سرفه) نیستند. همچنین عروق خونی در کیسه های هوایی به مقدار خیلی کم وجود دارد و به همین دلیل آنتی بادی ها و آنتی بیوتیک ها (در زمان مصرف دارو) به اندازه کافی به این قسمت از دستگاه تنفسی نمی رسند. در عفونت های دستگاه تنفسی و خصوصا تورم کیسه های هوایی، مواد فیبرینی و پنیری شکلی که در کیسه های هوایی دیده می شود، ناشی از سلول های بسیار زیادی است که از طریق جریان خون به این محل آورده می شوند (شامل اجساد همین سلول ها و میکروب های موجود در کیسه های هوایی)؛ ولی تمام این تغییر و تحولات بعد از این که تورم اتفاق می افتد، به وجود می آید.

با توجه به موارد فوق و از آنجا که طیور در مقابل عفونت های تنفسی میکروبی به شدت حساس هستند، باید دانست که نوع تنفس مرغ (تنفس با دهان باز یا بسته) اثر قابل توجهی در میزان کارایی سیستم دفاعی دستگاه تنفس دارد. بنابراین شرایط محیطی در سالن نباید به گونه ای باشد (مانند درجه حرارت بالا) که جوجه ها تنفس دهانی داشته باشند.

تضعیف سیستم دفاعی دستگاه تنفس

- آمونیاک می تواند باعث توقف حرکت مژک ها، از بین رفتن آن ها و حتی مرگ سلول های اپی تلیوم نای شود.

- گرد و خاک بیش از حد در فضای پرورش مرغ باعث خستگی مفرط مژک های نای می شود، به طوری که دیگر قادر به حرکت نبوده، نمی توانند مواد خارجی را به خارج از سیستم تنفسی برانند.

- باکتری ها و ویروس های تنفسی و نیز قارچ ها می توانند همانند آمونیاک عمل کنند.

سرکوب ایمنی عمومی ممکن است ایمنی مجاری تنفسی را تحت تأثیر قرار دهد؛ این امر با تأثیر بر واکنش تولید آنتی بادی و ایمنی سلولی امکان پذیر است. همچنین مصرف اوکراتوکسین همراه با غذا از تحرک و کارایی گرانولوسیت ها

می‌کاهد. سموم مترشح‌ه از فوزاریوم مونیلی فورم^۱ برای ماکروفاژها سمی^۲ محسوب شده، عمل بیگانه‌خواری آن‌ها را متوقف می‌کند.

۲- ایمنی اختصاصی

سیستم دفاع اختصاصی فقط در مهره‌داران و آن‌هم در رده‌های بالای مهره‌داران وجود دارد و دارای ویژگی‌های خاصی است. این نوع ایمنی به دو نوع لنفوسیت B و T ارتباط دارد که قدرت دارند پروتئین یا آنتی‌ژن خاصی را در بدن تشخیص و در مقابل آن به طور اختصاصی واکنش نشان دهند. می‌توان گفت که سیستم ایمنی اختصاصی دارای مشخصات زیر است:

۱- ویژگی^۳؛ یعنی درمقابل آنتی‌ژن‌های خاص واکنش نشان می‌دهد.

۲- حافظه^۴

۳- قدرت تفکیک و یا تشخیص آنتی‌ژن‌های غیرخودی

۲-۱- ایمنی با واسطه سلولی^۵

در این نوع ایمنی، گروه سلول‌های T دخالت دارند که از تیموس مشتق می‌شوند و تخریب ارگانیس‌م‌های مهاجم را از راه هضم و اسیدی کردن تحریک می‌کنند. در ایمنی سلولی، سلول‌های مختلفی مداخله می‌کنند. یکی از این سلول‌ها، سلول‌های اثر گذار و یا عامل واکنش^۶ نامیده می‌شوند. نوع دیگر این سلول‌ها، سلول‌های تنظیم کننده^۷ نام دارند.

برخی عوامل بیماری‌زا می‌توانند از آنتی‌بادی‌ها و ماکروفاژها بگریزند و به سلول‌های میزبان هجوم آورده، در آنجا همانندسازی کنند. ایمنی سلولی بیشتر در مورد ارگانیس‌م‌هایی عمل می‌کند که بیشتر عمر خود را در داخل سلول

^۱- Fusarium moniliforme

^۲- Cytotoxic

^۳- Specificity

^۴- Memory

^۵- Cell Mediated Immunity (CMI)

^۶- Effector

^۷- Regulatory

می‌گذرانند و کمتر از سلول خارج می‌شوند زیرا در مقابل چنین عواملی، آنتی‌بادی‌ها نمی‌توانند چندان مؤثر واقع شوند و از پرنده محافظت کنند. ویروس‌هایی که دارای چنین خصوصیتی هستند (اغلب در داخل یاخته‌اند)، قسمتی از آنتی‌ژن‌های خود را به بیرون سلول می‌فرستند. در این موارد، سلول‌های عامل واکنش (افکتور) به طرف آنتی‌ژن یا ارگانیسم مربوطه آمده، آنتی‌ژن را شناسایی کرده، به آن می‌چسبند و از طریق یک روند شیمیایی موجب مرگ سلول می‌شوند که این مرگ با مرگ ویروس یا میکروب موجود در داخل سلول همراه خواهد بود.^۱ به همین جهت است که به سلول‌های عامل واکنش، سلول‌های T از نوع سیتوتوکسیک نیز می‌گویند.

مکانیسم مشابهی با تشخیص سلول‌های دگرگون شده، در برابر گسترش تومورها از بدن محافظت می‌کند. در این مورد، سلولی که یاخته‌کننده طبیعی^۲ نام دارد، دخالت می‌کند.

دو نوع سلول تنظیم‌کننده^۳ شناخته شده است که یکی سلول‌های T کمک‌کننده^۴ و دیگری سلول‌های T سرکوب‌گر^۵ هستند.

سلول‌های کمک‌کننده به عنوان یک نیروی محرک برای پاسخ ایمنی، کمک می‌کنند تا پاسخ ایمنی از مرحله A به مرحله B برود و یک پاسخ مؤثر به وجود آید. سلول‌های سرکوب‌گر از پیشرفت بیش از حد پاسخ ایمنی جلوگیری می‌کنند و آن را متوقف می‌سازند. این دو نوع سلول کمک‌کننده و سرکوب‌گر، هم در مورد سلول‌های تولیدکننده آنتی‌بادی و هم در مورد سلول‌های عامل واکنش به یک شکل در تنظیم پاسخ ایمنی عمل می‌کنند.

آفلاتوکسین B1 ایمنی با واسطه سلولی را سرکوب کرده، توانایی ماکروفاژها را در

^۱- Cell Mediated Cytotoxicity

^۲- Natural Killer (NK) Cell

^۳- Regulatory

^۴- T-Helper

^۵- T-Suppressor

جوجه‌ها کاهش می‌دهد.

۲-۲- ایمنی با واسطه آنتی‌بادی یا ایمنی هومورال^۱

سیستمی است که سلول‌های B را فعال می‌سازد. سلول‌های B که از بورس‌فابریسیوس مشتق می‌شوند، مسوول تولید ایمنوگلوبولین‌ها (ایمنی هومورال) هستند. سلول B با استفاده از آنتی‌ژنی که ماکروفاژ (به طور کلی سلول‌های عرضه‌کننده آنتی‌ژن^۲) ارائه می‌کند، یک ایمنوگلوبولین اختصاصی را طراحی می‌کند. سه نوع اصلی ایمنوگلوبولین وجود دارد که عبارتند از: IgG، IgM و IgA. سلول B برای فعال شدن، تکثیر و تولید Ig اختصاصی، به سلول T کمک کننده فعال احتیاج دارد. در مرحله بعد، بعضی سلول‌های حاصل از آن به صورت تولیدکننده‌های فعال Ig تغییر شکل می‌دهند (پلاسموسیت‌ها یا پلاسماسل‌ها^۳) درحالی که بقیه به سلول‌های خاطره‌ای^۴ تبدیل می‌شوند. لازم به ذکر است که سلول T کمک کننده، ماده‌ای به نام سیتوکاین^۵ ترشح می‌کند که پس از واکنش با سلول‌های B، آن‌ها را فعال کرده، موجب می‌شود به مرحله پلاسموسیت بروند. وقتی ویروس عامل بیماری گامبرو (که موجب تضعیف ایمنی هومورال می‌شود)؛ در مقطع سنی پایین به پرنده حمله می‌کند، در مراحل اولیه پرنده فقط قادر به تولید IgM است و قدرت تولید IgG و به خصوص IgA بسیار اندک است. در صورتی که هم زمان پرنده با ویروس نیوکاسل نیز درگیر شود، ضایعات گوارشی یا تنفسی در پرنده شدید خواهد بود. سیستم ایمنی هومورال در جوجه‌ها بیشتر تحت تأثیر ژنتیک مرغ مادر^۶ است تا خروس^۷.

^۱ - Humoral Immunity

^۲ - Antigen Presenting Cells (APCs)

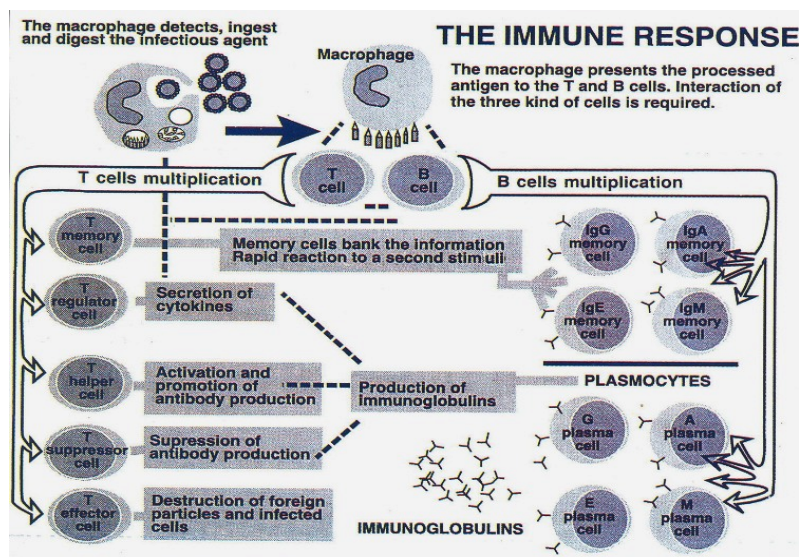
^۳ - Plasmocytes (Plasma Cells)

^۴ - Memory Cells

^۵ - Cytokine

^۶ - Dam

^۷ - Sire



شکل ۲- پاسخ ایمنی نسبت به یک عامل عفونی. ماکروفاژ، سلول‌های B و T با هم عمل می‌کنند که محصول آن ایجاد چندین زیر گروه از سلول‌های B و T است. هر زیر گروه وظیفه متفاوتی دارد. خطوط نقطه چین حاکی از عمل متقابل بین سلول‌های مختلف هستند.

۲-۳- ایمنی موضعی^۱

هنگامی که مجاری تنفسی در معرض عوامل بیماری‌زا قرار می‌گیرند، تولید آنتی‌بادی در موضع، تحریک می‌شود. این آنتی‌بادی‌ها را می‌توان از بزاق، اشک، ترشحات بینی و یا از شستشوی نای و ریه به دست آورد. به طور کلی می‌توان همه انواع آنتی‌بادی‌ها را که در سرم خون وجود دارد (از قبیل IgG و IgM) از شستشوی نای به دست آورد؛ اما ترشحات مجاری تنفسی اغلب حاوی IgA است که یک آنتی‌بادی موضعی است و اغلب در سرم خون یافت نمی‌شود. این شواهد و آزمایش‌هایی از قبیل ترشح آنتی‌بادی از نای در محیط کشت مصنوعی نشان

^۱ - Local Immunity

می‌دهند که با وجود نشت برخی از آنتی‌بادی‌ها از گردش خون به داخل مجاری تنفسی، تولید آنتی‌بادی موضعی منشاء سرمی ندارد و در بافت‌های لنفوییدی داخل مجاری تنفسی صورت می‌گیرد.

تقریباً هم‌زمان با تشخیص آنتی‌بادی‌های هومورال برای نخستین بار در خون، در ترشحات بخش فوقانی دستگاه تنفس و روده‌های ماکیان نیز آنتی‌بادی‌ها ظاهر می‌شوند. به نظر می‌رسد که در قسمت فوقانی دستگاه تنفس، ایمنوگلوبولین‌ها به طور عمده از نوع IgA همراه با مقدار کمی IgG باشند. به دنبال آلودگی از طریق چشم (اما نه از راه تزریق)، ترشحات مشابهی در غده هاردرین ایجاد می‌شوند. مالکینسون^۱ و اسمال^۲ «ایمنی موضعی مؤثر» را به اثبات رساندند. آن‌ها دریافتند که پرندگان در برابر عفونت ممکن است از یک ناحیه حساس ولی از ناحیه دیگر ایمن باشند. ایمنی موضعی در محافظت از دستگاه تنفس طیور نقش مبهمی دارد؛ بدون آن که در ایفای این وظیفه وابستگی چندانی به ایمنی هومورال داشته باشد.

منشاء بسیاری از آنتی‌بادی‌های اختصاصی موضعی، غده هاردرین است. واکسیناسیون داخل چشمی با سویه Hitchner B1 منجر به تکثیر ویروس در غده هاردرین می‌شود؛ اما وجود IgG مادری در مایع اشکی^۳ می‌تواند از این عمل جلوگیری کند. همانندسازی ویروس در این محل سبب تولید IgA و IgG، IgM و IgA در مایع اشکی می‌شود. غده هاردرین به ویژه محل اصلی سلول‌های تولیدکننده آنتی‌بادی IgA در جوجه‌ها محسوب می‌شود. ممکن است IgM مؤثرترین نوع آنتی‌بادی باشد که در پاک‌سازی ویروس در عفونت‌های وارده از طریق چشم، دخالت می‌کند.

^۱ - Malkinson

^۲ - Small

^۳ - Lachrymal Fluid

تنظیم پاسخ ایمنی

انواع مختلف سلول‌های درگیر در پاسخ ایمنی، به تنهایی عمل نمی‌کنند. آن‌ها به یکدیگر وابسته‌اند؛ چه به صورت تماس مستقیم و چه با تولید و آزاد سازی سیتوکاین‌ها که به عنوان پیامبرهای شیمیایی عمل کرده، وضعیت، رفتار و عملکرد دیگر سلول‌ها را هدایت می‌کنند.

سلول‌های T عمدتاً مسوول تنظیم و متناسب کردن فعالیت‌ها بین همه سلول‌هایی هستند که در پاسخ ایمنی دخالت دارند تا اطمینان حاصل شود که آن‌ها وظایف و مسوولیت‌های خویش را نسبت به هم انجام می‌دهند.

سیستم ایمنی اختصاصی می‌تواند به دو صورت فعال و غیر فعال عمل کند:

ایمنی فعال^۱

ایمنی فعال در جوجه‌ها معمولاً متعاقب واکسیناسیون (اگر به درستی انجام شده باشد و جوجه‌ها ایمنی‌مادری نداشته باشند) به وجود می‌آید و یا اینکه پرنده پس از تماس با یک عامل بیماری‌زای جدید و یا به دنبال ابتلا و بهبودی از بیماری، آن را کسب می‌کند. در ایمنی فعال، اثرات آنتی‌بادی باحضور سلول‌های خاطره‌ای احتمالاً ایمنی با واسطه سلولی و یا ایمنی مخاطی همراه خواهد شد.

ایمنی غیر فعال^۲

در بدن مرغ مادر مجموعه‌ای از آنتی‌بادی‌ها وجود دارد که بر اثر مواجهه با بیماری‌ها و یا واکسیناسیون به وجود آمده‌اند. این آنتی‌بادی‌ها از طریق سیستم گردش خون وارد زرده تخم‌مرغ می‌شوند و از این راه به جوجه‌ها انتقال می‌یابند و ایمنی غیرفعال را در بدنشان به وجود می‌آورند. مقادیر آنتی‌بادی‌ها در جوجه‌های یک روزه، مستقیماً با عیار آنتی‌بادی در مادران آن‌ها مرتبط است. میزان آنتی‌بادی با کاتابولیسم پروتئین‌ها کاهش پیدا می‌کند و با افزایش مایعات بدن (هم‌زمان با رشد جوجه) آنتی‌بادی‌ها رقیق می‌شوند. بنابراین آنتی‌بادی‌های

^۱ - Active Immunity

^۲ - Passive Immunity

مادری در سراسر عمر جوجه یا نیمچه دوام نمی‌آورند و لازم است که از طریق واکسیناسیون، ایمنی فعال در بدن آن‌ها ایجاد شود. نیمه‌عمر این آنتی‌بادی‌ها در بدن جوجه ۵-۳ روز است که در این حال سطوح ایمنی محافظت کننده می‌توانند تا ۳ هفته دوام داشته باشند. آلن^۱ و همکاران معتقدند که حدود ۴/۵ روز طول می‌کشد تا تیتراژ آنتی‌بادی‌های مادری در آزمایش ممانعت از هماگلوتیناسیون به نصف تقلیل یابد (نیمه عمر آنتی‌بادی‌های مادری، ۴/۵ روز است). ایمنی مادری نقش محافظت کننده دارد و بنابراین در هنگام محاسبه برای تعیین زمان نخستین واکسیناسیون در جوجه‌ها، باید آن را در نظر گرفت. هرچه تیتراژ آنتی‌بادی در مادرها بالاتر و یکنواخت‌تر باشد، برای نتایج آن‌ها بهتر است. با ردیابی تیتراژ آنتی‌بادی در گله‌های مادر می‌توان زمانی را که سطح آنتی‌بادی در بدن جوجه‌ها رو به کاهش می‌گذارد و برای ایمن‌سازی فعال مناسب است، تخمین زد.

امکان دارد نتوان بیماری‌های عفونی را که در خلال سن ۳-۲ هفتگی روی می‌دهند، به طور کامل با مایه‌کوبی کنترل کرد؛ زیرا جوجه‌ها در این سن نمی‌توانند ایمنی لازم را در مقابل بیماری‌ها ایجاد کنند. برای حل این مشکل، ۲ راه پیشنهاد می‌شود:

(۱) مایه‌کوبی جنین قبل از تولد برای تسریع در ایجاد مصونیت جوجه‌ها. این کار به خاطر تسریع در ایجاد ایمنی اطمینان بخش به کار می‌رود و در شرایط تجارتي ممکن است برای جلوگیری از بروز عفونت‌های زودرس در جوجه‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

(۲) ایجاد ایمنی قوی و بادوام در مادرها به منظور انتقال مصونیت مادری به جوجه‌ها. این روش بیشتر متداول است؛ زیرا جوجه‌های طیور گوشتی و تخمگذار قادرند با آنتی‌بادی مادری در مقابل عفونت‌های اولیه مقاومت کنند. برای نیل به این مقصود، مؤثرترین راه مایه‌کوبی مجدد مادرها با واکسن روغنی در زمان انتقال آن‌ها به سالن تخمگذاری است. تزریق واکسن‌های روغنی غیرفعال به پولت‌های

^۱ - Allan

مادر که قبلاً در دوره پرورش با واکسن‌های زنده همولوگ مایه‌کوبی شده‌اند، سطح آنتی‌بادی مادری را در نتاج افزایش خواهد داد.

ایمنی مادری به دو دلیل اهمیت دارد:

الف) به منظور امنیت جوجه‌های جوان در چند هفته اول زندگی و در برابر میکروارگانیزم‌ها، به ویژه ویروس‌ها که در محیط زندگی جوجه‌ها حضور دارند.
ب) درموقع طراحی برنامه‌های مایه‌کوبی، ایمنی مادری، با وجود این‌که غیرفعال است، با ایمنی فعالی که پس از مایه‌کوبی در جوجه‌ها تشکیل خواهد شد، امکان تداخل دارد.

در پرندگان IgG به طور انتخابی از گردش خون مادر به جنین منتقل می‌شود. ضمن عبور تخم‌مرغ از مجرای تخم‌بر^۱ مقداری IgM و IgA توسط این مجرا همراه با سفیده به آن اضافه می‌شود. از روز ۱۲ دوران جنینی، IgG وارد گردش خون جنین می‌شود و نیز مقداری IgA وارد مایع آمنیوتیک می‌شود که جوجه آن را می‌بلعد. نزدیک زمان تفریخ، کیسه زرده با ایمنوگلوبولین باقیمانده در آن به طور کامل وارد محوطه شکمی جوجه و جزو دیواره روده کوچک می‌شود. آنتی‌بادی مادری موجود در خون جوجه پس از تفریخ، نسبتاً با سرعت از بین می‌رود. در پرندگانی که تمام آنتی‌بادی‌های زرده پس از تفریخ جذب می‌شود، بالاترین عیار آنتی‌بادی مادری را در سن یک روزگی گزارش کرده‌اند که به طور متوسط جوجه‌های یک روزه حدود ۷۵ درصد از عیار آنتی‌بادی‌های موجود در گردش خون مادر را دریافت می‌کنند. براساس تجارب بدست آمده، طول مدت زمانی که مقاومت در جوجه‌ها وجود دارد حداکثر ۳ تا ۴ هفته پس از تفریخ است. از طرف دیگر این مدت زمان به مدت و میزان حضور ویروس در محیط و عفونت‌های همراه، وابسته است. در طی این مدت سیستم ایمنی مداوم در حال تکامل است و به محض بلوغ آن، اجزای وابسته به سیستم ایمنی هومورال و سلولی خودشان توان فعالیت کامل پیدا می‌کنند. بنابراین اگر عیار آنتی‌بادی

^۱ - Oviduct

مادری در جوجه‌ها مشخص شود، می‌توان زمانی را که جوجه‌ها مستعد ابتلا به هر یک از بیماری‌های ویروسی می‌شوند، پیشگویی کرد؛ لذا قادریم برنامه مشخصی را برای واکسیناسیون تنظیم کنیم.

۲ نفر از محققان به نام‌های جیامبرون^۱ و کلوسر^۲ در بررسی‌های خود به این نتایج دست یافتند:

- ۱- واکسیناسیون مرغ‌های مادر روی واکسیناسیون جوجه‌ها اثر می‌کند.
- ۲- ایمنی مادری روی وقوع و شدت پاسخ واکسیناسیون جوجه‌ها و مدت زمان ایمنی حاصله از واکسن تأثیر دارد.
- ۳- ایمنی مادری منجر به کاهش واکنش واکسن در جوجه‌ها می‌شود.
- ۴- جوجه‌هایی که آنتی‌بادی مادری دارند و به روش اسپری علیه نیوکاسل مایه‌کوبی می‌شوند، آنتی‌بادی در گردش خون آن‌ها پدید نمی‌آید و فقط ایمنی موضعی ایجاد می‌شود.
- ۵- ایمنی حاصل از واکسیناسیون جوجه یک روزه‌ای که آنتی‌بادی مادری دارد، در دوره رشد دوام نمی‌یابد.
- ۶- آنتی‌بادی مادری در جوجه‌هایی که مادرهای آن‌ها جوان هستند و واکسن کشته دریافت کرده‌اند، همچنین جوجه‌هایی که مادرهای مسن آن‌ها به طور مداوم با فاصله ۶۰ تا ۷۰ روز واکسن زنده دریافت کرده‌اند، بیشتر خواهد بود.

۳- عوامل مؤثر بر دستگاه ایمنی طیور

اگر چه سیستم ایمنی در فرآیند تکوین جنین توسعه می‌یابد، اما قابلیت آن تا آغاز تولد و حتی ۳-۵ روز پس از تولد ناکامل است. در طی این مدت، عوامل مختلفی از قبیل استرس زمان تولد و بعد از آن، دست‌کاری جوجه‌ها (هنگام مایه‌کوبی، قطع نوک و تعیین جنسیت)، حمل و نقل جوجه‌ها در دمای پایین و یا بالا، تراکم زیاد جوجه‌ها و وجود عوامل بیماری‌زای محیطی، در پاسخ‌های ایمنی

^۱- Giambrone

^۲- Closser

دخالت می‌کنند.

سرعت پاسخ ایمنی به تعداد دفعات مواجه شدن با آنتی‌ژن بستگی دارد؛ در حالی که شدت پاسخ ایمنی به کفایت ایمنی جوجه مربوط است. با این وجود، کفایت ایمنی خود به مواردی از جمله تکامل دستگاه ایمنی، وجود عوامل تضعیف‌کننده ایمنی، شدت عفونت، وضعیت تغذیه، عفونت‌های مختلط، عفونت‌های اضافه شده مثل واکسیناسیون و موارد دیگر بستگی دارد.

پدیده تضعیف ایمنی^۱ تابع قانون همه یا هیچ نیست و ممکن است موقت یا دائم باشد. سرکوب پاسخ ایمنی اثرات مهمی بر روی توان بیماری‌زایی عوامل آلوده‌کننده و میزان محافظت ایجاد شده بر اثر واکسیناسیون دارد.

۳-۱- عوامل محیطی

عوامل نامناسب محیطی از قبیل آمونیاک، گرد و خاک و غیره موجب اختلال یا تضعیف عمل فاگوسیت‌ها یا بیگانه‌خوارها (که مکانیسم بسیار مهم دفاعی بدن هستند) می‌شوند. آمونیاک می‌تواند موجب توقف حرکت مژک‌ها یا مرگ سلول‌های اپی‌تلیال مژک‌دار مجاری تنفسی شده، به نوعی باعث تضعیف ایمنی شود. برخی عوامل فیزیکی از قبیل دما (گرمای شدید) و تشعشعات (اشعه UV) روی دستگاه ایمنی طیور مؤثرند.

در مناطق خشک که بستر نیز خشک است، در صورت وجود تراکم بالا و تهویه ضعیف، مقدار زیادی گرد و خاک، مواد بستر و یا ذرات مدفوع خشک شده در فضا وجود دارد که حاوی باکتری اشرشیاکلی (عامل تورم کیسه‌های هوایی) است.

۳-۲- عوامل ژنتیکی

ژنتیک پرنده می‌تواند در کیفیت پاسخ به واکسن مؤثر باشد. اختلافات ژنتیکی موجود بین لاین‌های طیور ممکن است مسؤول بروز اختلاف در پاسخ ایمنی باشد. در ایجاد مصونیت به دنبال مایه‌کوبی با واکسن‌های مارک و نیوکاسل، تفاوت‌هایی در گله‌های نژاد سبک و سنگین گزارش شده است. نژادهای سنگین نسبت به

^۱ - Immunosuppression

نژادهای سبک از سطح ایمنی پایین تری در برابر NDV برخوردارند. همچنین پاسخ ایمنی نژادهای رنگی نسبت به واکسیناسیون، در مقایسه با دیگر نژادها بهتر و بیشتر است. خصوصیت پاسخ ایمنی در جوجه بیشتر از طریق مرغ مادر به ارث می‌رسد تا خروس. از سوی دیگر، در شرایط یکسان خروس‌ها از سطح ایمنی بالاتری نسبت به مرغ‌ها برخوردارند.

در مقایسه با پستانداران، تعداد ماکروفاژهای مقیم دستگاه تنفس طیور کمتر است. به علاوه گلبول‌های سفید خون پرندگان فاقد میلوپراکسیداز^۱ (آنزیمی با خواص کشنده ویروس، قارچ و باکتری) هستند. از این رو پرندگان به عفونت‌های مجاری تنفسی بسیار حساسند و این بیماری‌ها در آن‌ها متداول است.

۳-۳-۱ استرس

تحت شرایط استرس زا از قبیل گرما، سرمای شدید، تراکم زیاد گله، غلظت زیاد آمونیاک، نوسانات شدید جوی، نور و تغذیه نامناسب، بیماری‌های انگلی یا سایر بیماری‌ها پاسخ ایمنی کمتر از میزان مطلوب خواهد بود. استرس‌های جمعی مثل حمل و نقل و تراکم زیاد می‌توانند مسؤول بروز اختلاف در پاسخ ایمنی باشند. واکسیناسیون نیز خود یک استرس جمعی است.

استرس ناشی از باقی ماندن جوجه‌ها به مدت طولانی و بیش از زمان لازم در هچری، موجب کاهش توانایی ایمنی و میزان رشد در دوران پرورش خواهد شد.

۳-۴-۱ حرارت

حرارت بر دو نوع است: حرارت محیط اطراف و حرارت بدن. افزایش درجه حرارت بدن (تب) به منظور از بین بردن عوامل بیماری‌زای مهاجم و بالابردن سرعت کارآیی سیستم دفاعی میزبان است. اگر حیوانات در هر سنی در معرض دمای پایین محیط قرارگیرند، تولید آنتی‌بادی هم تحت تأثیر واقع خواهد شد. درجه حرارت‌های بالا نیز استرس‌زا هستند که خود استرس بر روی تولید آنتی‌بادی اثر خواهد کرد. درجه حرارت بالا همچنین باعث تنفس دهانی می‌شود که در صورت

^۱ - Myeloperoxidase

وجود گرد و خاک در سالن، باعث تضعیف کارایی سیستم دفاعی دستگاه تنفس خواهد شد.

۳-۵- فلور متابولیک

اگر در جیره غذایی تغییر ناگهانی حاصل شود، فلور میکروبی روده نمی‌تواند خود را سریعاً با وضع موجود وفق دهد. در این حالت تجمع متابولیت‌های واسطه‌ای غیرقابل تحمل می‌شود و بیماری در نتیجه تکثیر ارگانیسم‌های نامطلوب و یا اثر مستقیم متابولیت‌ها (اسیدآلی) به وجود می‌آید. استفاده مداوم یا زیاد از آنتی‌بیوتیک‌ها و یا تغییر مکرر آن‌ها، دلیل شایع تغییرات زیان آور در میکروفلور روده‌ای است.

پروستاگلاندین E₂^۱ که متابولیت اسید آراشیدونیک است، از تکثیر لنفوسیت T و فعالیت سلول‌های کشنده طبیعی جلوگیری می‌کند.

۳-۶- عوامل تغذیه‌ای

مواد مغذی ممکن است در سه سطح با پاسخ‌های ایمنی مداخله کنند:

۱- مواد مغذی ممکن است تأثیر کمی بر ایمنی داشته و یا فاقد اثر بر آن باشند. نیاسین، بیوتین، کولین، لیزین، روی از جمله مواد مغذی هستند که تأثیر اندکی بر پاسخ‌های ایمنی دارند.

۲- ممکن است هنگامی که مواد مغذی به مقادیر ناکافی مصرف می‌شوند، اثرات معکوسی بر پاسخ‌های ایمنی داشته باشند. تمام ویتامین‌ها به ویژه ویتامین A، ریبوفلاوین، اسیدپانتوتنیک و پیریدوکسین، سدیم و کلر، والین و تره‌اوانین و سلنیوم از این دسته‌اند.

۳- برخی مواد مغذی در مقادیر بیشتر از آنچه برای رشد و تولیدمثل ضروری هستند، برای عملکرد ایمنی بدن مورد نیازند. متیونین و والین، آرژینین، ویتامین‌های A و E، ویتامین C و اسیدهای چرب در این گروه جای دارند. وجود اختلاف در مقدار انرژی دریافتی ممکن است کفایت ایمنی را تحت تأثیر

^۱ - PGE₂

قرار دهد که این امر معمولاً بیش از آن که متأثر از فرمول جیره غذایی باشد، در نتیجه روش‌های مدیریت بروز می‌کند. اعمال محدودیت غذایی برای مرغ‌های مادر گوشتی و قطع دان آن‌ها در روش‌های تولک بردن اجباری^۱ نیز ممکن است بر کفایت ایمنی تأثیر بگذارد. اعمال محدودیت غذایی موجب افزایش مقدار کورتیکوسترون‌های پلاسما می‌شود که احتمالاً از طریق تأثیر بر سیتوکاین‌ها، به عنوان عامل کاهش پاسخ ایمنی شناخته می‌شوند. تغذیه بیش از حد (مثلاً به صورت تغذیه اجباری) نیز ممکن است اثرات کوتاه‌مدتی بر شاخص‌های ایمنی هومورال داشته باشد.

کمبود ویتامین A ممکن است از دو طریق باعث حساس شدن گونه‌های پرندگان در برابر بیماری‌ها شود:

۱- در صورت فقدان مقدار کافی ویتامین A در جیره غذایی، سلول‌های پوششی تحلیل می‌روند. پس از آن عفونت در قسمت‌های مختلف بدن گسترش می‌یابد.

۲- کمبود ویتامین A ممکن است پاسخ هومورال و تولید آنتی‌بادی را نیز تحت تأثیر قرار دهد. جوجه‌های مبتلا به کمبود ویتامین A، در انتقال IgA از طریق سیستم انتقال کبدی- صفراوی^۲ مشکل دارند. در جوجه‌های مبتلا به کمبود رتینوبیک اسید و رتینول، مقدار IgA به علت عدم تشکیل آن از لایه زیر مخاط^۳، کاهش می‌یابد.

ویتامین A در دستگاه ایمنی هومورال و سلولی دخالت دارد. به همین دلیل حیواناتی که با کمبود این ویتامین مواجهند، به عفونت‌های مختلف حساس می‌شوند. تجویز ویتامین A به عنوان تقویت کننده دستگاه ایمنی، در چنین مواردی توصیه می‌شود.

ویتامین‌های A و E وضعیتی خاص دارند؛ زیرا کمبود آن‌ها ممکن است باعث سرکوب ایمنی شود، اما دزهای بالای آن‌ها می‌توانند محرک ایمنی باشند.

^۱- Forced Molting

^۲- Hepato-Biliary Transport

^۳- Submucosa

مشخص شده است که مقادیر دارویی (۱۰ برابر یا بیشتر از مقدار مورد نیاز) ویتامین‌های A و E شدت بیماری‌ها را کاهش می‌دهند. بورس فابریسیوس، حساسترین عضو لنفوییدی نسبت به کمبود ویتامین E و سلنیوم است. کمبود هم‌زمان این دو ماده مغذی اخیر منجر به تحلیل بافت‌های پوششی می‌شود. تغییرات ایجاد شده در بافت، تعداد سلول‌های بورس را کاهش و فعالیت لنفوسیت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

حضور ویتامین C در جیره‌های غذایی گونه‌های مختلف پرندگان ضروری نیست. گزارش شده است که این ویتامین سبب مقابله با سرکوب ایمنی ناشی از کورتیزول (تولیدی در داخل بدن) می‌شود. ویتامین C به شکل مکمل (اسید آسکوربیک) باعث کاهش اثرات زیان‌آور در استرس (افزایش دما، نوک چینی، نقل و انتقال گله) شده، همچنین برای عمل گلبول‌های سفیدخون، به خصوص فاگوسیتوز، ضروری است.

در حالی که کمبود مقدار سدیم و کلر، سبب کاهش ایمنی هومورال می‌شود؛ آن مقدار از این مواد مغذی که موجب حداکثر رشد مرغ‌ها می‌شوند، از ایجاد بالاترین میزان ایمنی هومورال نیز پشتیبانی می‌کنند.

۳-۷- داروها

اگر آنتی‌بیوتیک‌ها در حد خیلی بالا مصرف شوند، می‌توانند روی دستگاه ایمنی تأثیر منفی بگذارند. مصرف بی‌رویه تتراسایکلین‌ها از این جمله است؛ ولی مصرف تتراسایکلین به میزان کم مثلاً ۱۰۰ گرم در تن نمی‌تواند مشکلی ایجاد کند. لوامیزول در ایمنی در برابر ویروس بیماری نیوکاسل اثر مثبت دارد و کمک می‌کند تا در پرنده‌های تحت استرس، عیار HI بر ضد این بیماری افزایش یابد و مدت بیشتری باقی بماند.

۳-۸- سموم

سموم قارچی از قبیل آفلاتوکسین‌ها^۱، تریکوتسن‌ها^۲ و اوکراتوکسین^۳ A می‌توانند موجب مهار ایمنی در طیور شوند. آفلاتوکسین‌های B1، B2، G1 و G2 مترشح از آسپرژیلوس فلاووس اثرات مضر روی ایمنی هومورال در واکسیناسیون علیه نیوکاسل دارند. مونیزین B2 هم در تضعیف ایمنی مؤثر است. سموم قارچی^۴ طبیعتاً لنفوتوکسیک یا مسموم‌کننده لنفوسیت‌ها هستند. این سموم در بسیاری از غلات که در شرایط نامساعد نگهداری می‌شوند، وجود خواهند داشت. در مهار دستگاه ایمنی طیور در زمان واحد، معمولاً بیش از یک عامل دخالت دارد. فلزات سنگین مثل آرسنیک، سرب، کادمیم و غیره از جمله عناصری هستند که تضعیف‌کننده دستگاه ایمنی هستند.

۳-۹- عوامل عفونی

از بیماری‌های ویروسی تضعیف‌کننده ایمنی در طیور می‌توان به گامبورو، کم‌خونی عفونی جوجه‌ها، مارک، لوکوز لنفوئید و رتیکولاندو تلیازیس اشاره کرد. با وجود این بعضی از سویه‌های رئوویروس‌ها و آدنوویروس‌ها هم می‌توانند باعث کاهش توانایی لنفوسیت‌ها و در نهایت موجب تضعیف ایمنی شوند. همچنین در گله‌هایی که در معرض عفونت‌های درمانگاهی یا تحت درمانگاهی ناشی از سندرم سوءجذب و یا کوکسیدیوز هستند، پاسخ ایمنی کمتر از حد مطلوب مشاهده می‌شود.

^۱- Aflatoxins

^۲- Trichothecenes

^۳- Ochratoxin A

^۴- Mycotoxins

جدول ۲- مکانیسم سرکوب ایمنی در برخی از عفونت‌های ویروسی طیور.

ویروس	سلول‌های T	سلول‌های B	ماکروفاژها
مارک (MDV)	سلول‌های T به سلول‌های توموری تبدیل می‌شوند.	سلول‌های B در مراحل اولیه تکثیر ویروسی از بین می‌روند.	-
گامبورو (IBDV)	-	اجتماعات محیطی و بورس از سلول‌های B تخلیه می‌شوند.	-
نیوکاسل (ND) و آنفلوآنزای طیور (AI)	-	-	فعالیت فاگوسیتی کاهش می‌یابد.
رئو ویروس (Reo)	-	برخی سویه‌ها برای تکثیر از سلول‌های B استفاده می‌کنند.	-
کم‌خونی عفونی جوجه‌ها (CIAV)	-	همه اجداد سلول‌های خونی تخلیه می‌شوند	-

مهمترین ویروس‌های تضعیف‌کننده سیستم ایمنی، دو ویروس کم‌خونی عفونی و گامبورو هستند. آلوده شدن جوجه‌ها در آغاز زندگی با این دو ویروس، به طور قابل ملاحظه‌ای در پاسخ ایمنی هومورال و موضعی ناشی از واکسن‌های نیوکاسل و مارک و به میزان کمتر در پاسخ ایمنی حاصل از واکسن‌های برونشیت عفونی، آبله و لارنگوتراکییت عفونی تأثیر خواهد گذاشت. بیماری‌های گامبورو و کم‌خونی عفونی در ۲ هفته آغاز زندگی موجب تضعیف شدید ایمنی می‌شوند؛ زیرا هردو سیستم اولیه و ثانویه ایمنی به شکل برگشت‌ناپذیری، آسیب خواهند دید. شواهد نشان داده‌اند که اثر مهار ایمنی روی پاسخ ایمنی هومورال، معمولاً شدیدتر از اثرات آن روی پاسخ‌های ایمنی سلولی و موضعی حاصل از مایه کوبی است.

فصل چهارم

تاریخچه ساخت، تعریف و اصطلاحات مرتبط با واکسن

از پیش از ۲۰۰ سال قبل از میلاد، مردم مناطق ایران، هند و چین برای جلوگیری از ابتلا به بیماری آبله انسانی، محتوای خشک شده پوستول های آبله را از طریق سوزن و استنشاق از طریق بینی به افراد تلقیح می کردند. در حقیقت آن ها به طور اتفاقی بانی امر واکسیناسیون در جهان گردیدند. اولین اقدام همگانی در جهت ایمن سازی افراد سالم علیه آبله انسانی در سال ۱۷۱۸ در انگلستان و سپس آمریکا به عمل آمد تا اینکه در سال ۱۷۹۶ دکتر ادوارد جنر انگلیسی دریافت که با تلقیح مواد موجود در زخم ناشی از آبله گاوی می توان افراد را علیه آبله انسانی ایمن نمود بدون آنکه خطر مرگ و عوارض شدید به دنبال داشته باشد. از این رو وی به عنوان پایه گذار و پدر واکسن سازی نوین در جهان شناخته شد.

از نظر لغوی، Vaccine از کلمه Vacca (به معنی گاو) مشتق شده است و این اصطلاح از سوی لویی پاستور و به افتخار تلاش های ادوارد جنر در خصوص پیش گیری از ابتلا به آبله به کار برده شد چرا که اولین واکسن و روش واکسیناسیون دردناک از آبله گاوی تهیه و به اجرا درآمد. تعریف واکسن از کشوری به کشور دیگر متفاوت است. در ایالات متحده آمریکا اصطلاح واکسن به فرآورده ای گفته می شود که حاوی ویروس یا تک یاخته زنده تخفیف حدت یافته یا مرده، باکتری زنده تخفیف حدت یافته یا اسید نوکلئیک باشد. در مقابل فرآورده های حاوی باکتری کشته و دیگر میکروارگانیسم ها، بسته به نوع آنتی ژن موجود در آن ها به عنوان باکترین، عصاره باکتریایی، تحت واحد، باکترین توکسویید و توکسویید خوانده می شوند. در اتحادیه اروپا، اصطلاح واکسن شامل تمام فرآورده هایی است که برای تحریک ایمنی زایی فعال در انسان یا حیوان (بدون توجه به نوع میکروارگانیسم یا نوع توکسین میکروبی که از آن واکسن تهیه می شود)، علیه بیماری ساخته می شوند. تعریف اخیر از واکسن از مقبولیت بیشتری در کشورهای مختلف جهان از جمله کشورمان برخوردار است. از این رو به آن دسته از فرآورده های بیولوژیک که ایجاد ایمنی غیر فعال می نمایند، واکسن اطلاق نمی گردد.

اصطلاحات رایج در ارتباط با واکسن و واکسیناسیون

۱- بی ضرری^۱

حصول اطمینان از بی خطر بودن واکسن را بی ضرری گویند. به عبارتی پس از تجویز واکسن با دز توصیه شده (از سوی کارخانه سازنده) به طیور هدف (در برخی موارد حیوان آزمایشگاهی)، نباید عوارض موضعی و سیستمیک غیر منتظره حاصل شود. معمولاً در واکسن های کشته، تجویز دو برابر دز و در واکسن های زنده، تجویز ده برابر دز توصیه شده، نباید مشکل آفرین باشد. برای انجام این آزمایش در پرندگان، معمولاً ۱۰ قطعه که قبلاً واکسینه نشده اند مورد استفاده قرار می گیرند.

۲- اثر بخشی^۲

حصول اطمینان از توانایی اختصاصی واکسن در ایجاد نتایج مورد انتظار در جمعیت هدف (کاهش علائم بالینی، کاهش بروز، کاهش حدت و کاهش سرایت بیماری) را اثر بخشی گویند. اثر بخشی در کار آزمایی بالینی^۳ مورد آزمایش و بررسی قرار می گیرد.

۳- توانمندی^۴

حصول اطمینان از توان واکسن در ایجاد ایمنی مطلوب را توانمندی گویند.

۴- پایداری^۵

مدت زمانی را که طی آن مشخصات و به خصوص توانمندی واکسن (فرآورده بیولوژیک) ثابت باقی بماند پایداری آن گویند. آزمایش پایداری به منظور تعیین اعتبار تاریخ مصرف (تاریخ انقضا) یک فرآورده و به دو روش: Accelerated و Real time (Long term) اجرا می شود.

¹- Safety

²- Efficacy

³- Field / Clinical trial

⁴- Potency

⁵- Stability

۵- عمر قفسه ای یا زمان ماندگاری^۱

تاریخی را که قبل از رسیدن موعد آن، کیفیت واکسن در حد مطلوب باقی بماند عمر قفسه ای می گویند. این تاریخ بر اساس مطالعات پایداری تعیین می شود و تاریخ انقضا، بیانگر اتمام آن است.

۶- کارآزمایی بالینی

قبل از این که فرآورده ای جدید به بازار عرضه شود، باید با طی کردن برخی آزمایش ها و گردآوری اطلاعات و مستندات، مورد تایید نهایی قرار گرفته، مجوز ساخت بگیرد. به فرآیندی که طی آن فرآورده ای طی مدت زمانی معین در گروه های مختلف جمعیتی آزمایش می شود تا بی ضرری و اثر بخشی آن به اثبات برسد، اصطلاحاً کارآزمایی بالینی گویند که دارای ۴ فاز یا مرحله است.

۷- خلوص^۲

حصول اطمینان از این که در واکسن، میکروارگانیسم دیگری غیر از سوش واکسینال موجود نیست.

۸- بالک نهایی^۳

به فرآورده ای که تمام فرآورده ها را طی کرده، تحت فرمولاسیون قرار گرفته و به مرحله نهایی تولید رسیده ولی هنوز بسته بندی نشده است (فله)، گفته می شود. برای شناسایی و تمایز آن با سایر فرآورده های مشابه، شماره ای (کد) به آن اختصاص داده می شود.

۹- بچ - لات^۴

به مقدار معینی از یک فرآورده که صرفاً در یک شیفت و فرآیند کاری تولید شده باشد بچ اتلاق می شود، چرا که انتظار داریم، مشخصات و کیفیت، تمامی محصول بدست آمده در آن فرآیند، کاملاً یکسان و مشابه است. حال اگر آن

^۱- Shelf life

^۲- Purity

^۳- Final Bulk

^۴- Batch - Lot

فرآورده (بالک نهایی) در یک روز و در یک شیفت کاری، عملیات پرکنی^۱ و درپوش گذاری را طی کند، ویال‌های حاصل از آن فرآورده را می‌توان بچ یا لات (سری) نامید [چون محتوای همگی یکسان است و اگر اتفاقی بیافتد (مثلا آلودگی متقاطع)، این شرایط برای همگی محتمل است. (مثلا 1 Lot / Batch)] ولی اگر همان فرآورده در زمان‌های مختلف و طی چند شیفت کاری، فیلینگ و درپوش گذاری شود، این اصطلاح متفاوت خواهد بود به طوری که شماره بچ همگی یکسان ولی شماره لات آن‌ها متفاوت خواهد بود (مثلا 2 Lot 1. Batch). به عبارتی هرچند منشأ همگی یکسان است ولی چون در شرایط و زمان متفاوت بسته بندی شده اند احتمال دارد اتفاقی در یک سری رخ دهد. در واقع لات همان بچ و یا جزیی از آن است.

برای شناسایی منشأ، زمان و شرایط تولید فرآورده، شماره ای اختصاصی (کد) متشکل از عدد و یا حرف به آن تعلق می‌گیرد که اصطلاحاً، شماره سریال یا Batch/Lot No. گفته می‌شود.

۱۰- دز^۲

مقداری از فرآورده که حاوی تیترا یا توانمندی لازم بوده، قادر است اثرات مورد انتظار را ایجاد نماید. این مقدار به طور یک جا و در یک لحظه تجویز می‌شود. دز واکسن در دام و طیور عمدتاً بر حسب گونه حیوان تعیین شده و بر خلاف دارو به سن و وزن ربطی ندارد.

۱۱- کمترین دز کشنده^۳

کمترین دز از یک فرآورده است که پس از ورود به بدن، باعث مرگ حیوان (حیوانات) تحت آزمایش شود.

^۱- Filling

^۲- Dose

^۳- Minimum Lethal Dose (MLD)

۱۲- دز کشنده متوسط^۱

دزی از یک فرآورده است که بتواند ۵۰٪ حیوانات تحت آزمایش را بکشد.

۱۳- زمان خودداری از مصرف گوشت و شیر^۲

مدت زمانی است که به علت تجویز دارو یا واکسن، نباید شیر و گوشت دام را مصرف کرد. این مدت زمان بسته به نوع واکسن (به خصوص واکسن های زنده) و طبق توصیه FDA برای گوشت، حداقل ۲۱ روز و برای شیر حداقل ۷۲ ساعت است (برای برخی واکسن ها).

۱۴- دز عفونی متوسط کشت بافتی^۳

دزی از یک فرآورده است که بتواند باعث عفونت ۵۰ درصد کشت های سلولی شود.

۱۵- دز عفونی متوسط تخم مرغ^۴

دزی از یک فرآورده است که بتواند باعث عفونت ۵۰ درصد تخم مرغ های تزریق شده شود.

۱۶- واحد تشکیل پلاک^۵

معیاری برای تعیین تعداد ذرات زنده در واحد حجم است (مثل ذرات ویروس) که قادر به ایجاد پلاک هستند. به عنوان مثال : محلولی از یک ویروس با غلظت ۱۰۰۰ PFU/μl موید این است که ۱۰۰۰ ذره ویروسی عفونت زا در هر میکرولیتر محلول وجود دارد.

۱۷- واکسن اوتوژن^۶

واکسن حاصل از پاتوژن جدا شده از گله دام/ طیور که برای همان گله مصرف می شود.

^۱- LD50

^۲- Withdrawal Time /Discard Time

^۳- TCID50

^۴- EID50

^۵- Plaque Forming Unit (PFU)

^۶- Autogenous vaccine

۱۸- واکسیناسیون حلقه ای^۱

ایجاد کمربند ایمنی (با انجام واکسیناسیون) به دور یک منطقه آلوده، به منظور مهار گسترش سریع یک بیماری مسری و همه گیر. این نوع واکسیناسیون وقتی به کار می رود که سایر روش های کنترل و پیش گیری مثل مدیریت تردد و قرنطینه در داخل یا خارج از منطقه بحران، صد درصد قابل اجرا نبوده، یا منطقه ای آلوده غیر قابل دسترس (صعب العبور) باشد. در این نوع واکسیناسیون با تعیین یک محدوده به دور کانون بیماری به نام ناحیه واکسیناسیون، بلافاصله مناطق پرخطر واقع در اطراف کانون، واکسینه می شوند. سپس مسیر حرکت از مناطق پیرامون به سمت مرکز خواهد بود. شعاع عملکرد بستگی به گونه های حیوانی ساکن در منطقه، تراکم جمعیتی، نوع بیماری و عوامل محیطی مثل مسیر باد و سدهای طبیعی یا غیر طبیعی دارد (در حالت کلی ۵۰-۲۰ کیلومتر). مدت زمان مطلوب انجام این عملیات معمولاً یک هفته است.

۱۹- واکسیناسیون همگانی^۲

واکسیناسیون کلیه گونه های حیوانی مستعد ابتلا به یک بیماری در سطح منطقه ای وسیع. این روش در مواقعی که بیماری کانون های عفونی متعدد در میزبان های مختلف ایجاد کرده باشد و یا در صورت عدم امکان اجرای سایر روش های کنترل بیماری، ترجیح داده می شود. سطح تحت پوشش واکسیناسیون باید شامل مناطق آلوده و مشکوک به همراه مناطق پرخطر از نظر امکان گسترش بیماری باشد. در این روش ممکن است در مناطق تحت پوشش، در طی چند سال چندین بار واکسیناسیون انجام گیرد تا بیماری کاملاً از بین برود و یا به حدی کاهش یابد که سایر روش های کنترلی قابل اجرا شود.

^۱ - Ring vaccination

^۲ - Blanket vaccination

۲۰- واکسن های اصلی / اجباری^۱

به آن دسته از واکسن هایی که برای بیماری های دامی مسری و خطرناک موجود در منطقه و بیماری های قابل انتقال به انسان^۲ تجویز می شوند، گفته می شود. خصوصیات این نوع واکسن ها قبلا بررسی شده و اثربخشی آن ها مورد تایید قرار گرفته است.

۲۱- واکسن های غیر اصلی / اختیاری^۳

به واکسن های مربوط به بیماری های کم خطر و نادر و واکسن هایی که هنوز مطالعه کافی در مورد اثربخشی و عوارض آن ها صورت نگرفته است، گفته می شود. از این رو بسته به شرایط و بر اساس ارزیابی واقعی از میزان بی ضرری و اثربخشی واکسن و سنجش میزان خطر یا فواید انجام واکسیناسیون، به اختیار انتخاب و مصرف می شوند.

۲۲- دز یادآور^۴

مقداری از یک ایمونوژن که در فاصله زمانی مناسب پس از تزریق اولیه، تجویز می شود تا پاسخ ایمنی به آن ایمونوژن را تقویت و تداوم بخشد.

۲۳- عیار^۵

به روش یا روندی که طی آن توان یا غلظت یک ماده در یک محلول اندازه گیری می شود، تیتراسیون و به نتیجه حاصل، اصطلاحا تیترا محلول خوانده می شود. کلمه تیترا در واکسیناسیون برای دو موضوع جدا از هم به کار می رود؛ تیترا آنتی بادی و تیترواکسن.

^۱- Core vaccines

^۲- Zoonosis

^۳- Non-core vaccines

^۴- Booster dose

^۵- Titre

فصل پنجم

ویژگی های واکسن

۵-۱- علل توصیه مصرف واکسن

به منظور پیش‌گیری از بروز و شیوع بیماری‌های عفونی و مسری و نیز اجرای برنامه‌های ریشه‌کنی، کنترل و مبارزه با بیماری‌ها، از واکسن استفاده می‌شود. در دامپزشکی طیور، واکسن برای تامین بهداشت و سلامت پرندگان و جلوگیری از کاهش تولید محصول به کار می‌رود. از طرفی با کاهش بروز بیماری، نیاز به مصرف آنتی بیوتیک‌ها کاهش یافته و سلامت غذایی انسان‌ها نیز تاحدزیادی فراهم می‌آید. باید به یاد داشت که واکسیناسیون عمر طولانی توام با سلامتی را به جوامع انسانی و دامی به ارمغان آورده است. با این حال واکسیناسیون یکی از روش‌های کنترل بیماری است که همراه با اجرای روش‌های دیگر (تشخیص دقیق و سریع بیماری، ردیابی و تعیین حدود انتشار بیماری، مدیریت جابه‌جایی و حمل و نقل، قرنطینه، ضدعفونی و در موارد خاص کشتار گله‌های آلوده و مشکوک) موثر و مفید خواهد بود.

همان‌گونه که پاتوژن‌ها و اپیدمیولوژی هر بیماری با بیماری دیگر فرق دارد، نقش و کارایی واکسیناسیون به منظور کنترل یک بیماری با بیماری دیگر نیز متفاوت است. برخی واکسن‌ها ممکن است به قدری موثر باشند که ایمنی حاصل از آن‌ها نه تنها مانع بروز علایم بالینی بیماری شود بلکه از عفونت و تکثیر عامل بیماری نیز پیش‌گیری کند. دیگر واکسن‌ها ممکن است علایم بالینی بیماری را مهار کنند ولی قادر به مهار عفونت و یا گسترش بیماری نباشند. در برخی موارد ممکن است ایمنی حاصل از واکسیناسیون چندان موثر نبوده، تنها منجر به کاهش حدت بیماری شود. از این رو تصمیم‌گیری به منظور توصیه واکسیناسیون به عنوان یکی از برنامه‌های کنترل بیماری، نیازمند داشتن دانش کافی و عمیق از مشخصات عامل بیماری‌زا و اپیدمیولوژی آن است.

بی‌شک اثرات و فواید حاصل از واکسیناسیون علیه بیماری‌ها به قدری بالاست که هرگز نباید به بهانه تحمیل هزینه، از انجام آن سرباز زد. در این بین خطرات و عوارض ناشی از بروز و شیوع بیماری و صرف هزینه و زمان را نیز نباید فراموش کرد (که بسیار بیشتر از هزینه و عوارض واکسیناسیون است). از این رو واکسن و

واکسیناسیون به عنوان اولین اولویت کاری مسوولین بهداشتی هر کشوری در جهت حفظ و ثبات سلامت جامعه، کنترل، مبارزه و ریشه کنی بیماری‌ها قلمداد می‌شود. جمله مشهور "پیش گیری مقدم بر درمان است" خود بهترین گواه استفاده از واکسن است.

۵-۲- تفاوت واکسن با دارو

واکسن باید خالص، بی‌ضرر، توانمند و موثر باشد. واکسنی که خواص مذکور را دارا باشد واکسن ایده‌آل قلمداد می‌شود. بسته به نوع واکسن و نوع سویه موجود در آن، راه تجویز، نوع بیماری و حدت سویه بیماری‌زا، وضعیت سیستم ایمنی بدن و عوامل دیگر، پاسخ سیستم ایمنی، دوام اثر و شدت آن متفاوت خواهد بود. با این حال واکسنی مطلوب است که دارای کلیه آنتی‌ژن‌های دخیل در بیماری‌زایی عامل پاتوژن باشد و بتواند سیستم ایمنی هومورال و سلولی را به خوبی تحریک کند و در عین حال خصوصیات مطلوب (خلوص، بی‌ضرری، موثر بودن و توانمندی) را نیز داشته باشد.

جدول ۳- عمده تفاوت های موجود میان واکسن و دارو

واکسن	دارو
برای پیش گیری از بروز بیماری در تعداد کثیری از جمعیت تجویز می گردد	برای درمان بیماران در جمعیت محدودی از جامعه تجویز می گردد
تنوع کمتری دارد	تنوع آن بسیار زیاد است
عوارض جانبی و ناخواسته ناشی از آن کمتر است	عوارض جانبی و ناخواسته ناشی از آن زیاد است
با افزایش ایمنی و ایجاد مقاومت در بدن به طور غیر مستقیم باعث حذف عامل بیماری می شود	معمولا به طور مستقیم روی عامل بیماری تاثیر می گذارد
برای طیور سالم تجویز می شود	عمدتا برای طیور مبتلا تجویز می شود
اثر ایمنی زایی آن کند و زمان بر است	اثر درمانی آن معمولا سریع و در زمان کمتری بروز می کند
یک فرآورده بیولوژیک است	عمدتا یک فرآورده شیمیایی است
در مصرف آن بسیج عمومی امکانات و عزم ملی لازم است	در مصرف آن بسیج عمومی امکانات و عزم ملی لازم نیست
حفظ زنجیره سرد در آن ضروری و مهم است	عمدتا در دمای اتاق نگهداری می شود
چون یک فرآورده بیولوژیک است احتمال تفاوت خواص از یک بچ به بچ دیگر وجود دارد	چون یک فرآورده شیمیایی است احتمال تفاوت خواص از یک بچ به بچ دیگر بعید است
در مقادیر کم تجویز می شود ولی اثرات فراوانی بدنبال دارد	در مقادیر زیاد و مکرر تجویز می شود
هزینه آن در قیاس با دارودرمانی کمتر است	هزینه آن در قیاس با واکسیناسیون بالاست
در اکثر موارد اثرات ایمنی زائی آن قابل انتقال به نتاج است	تاثیر آن فردی است و تسری اثر درمانی آن به نتاج بعید است
تکرار مصرف آن با فاصله زمانی زیادی است	تکرار مصرف آن با فاصله زمانی کوتاهی است
پس از مصرف آن، احتمال ابتلا به بیماری مربوطه کمتر است	پس از مصرف آن، احتمال ابتلا به بیماری مربوطه با فاصله زمانی کم وجود دارد

۵-۳- ترکیبات موجود در واکسن

بسته به نوع واکسن، مواد مختلفی می‌توانند در ترکیب آن وجود داشته باشند:

۱-۶- آب مخصوص تزریق^۱

۲-۶- پیکره میکروب یا بخش‌های ایمنی‌زای عامل بیماری

۳-۶- یاور^۲ (اجوان)

۴-۶- نگهدارنده

۵-۶- سرم و پروتئین

واکسن‌ها می‌توانند به صورت یک ظرفیتی^۳ حاوی یک آنتی‌ژن و دو یا چند

ظرفیتی، حاوی دو یا چند آنتی‌ژن (واکسن‌های دوگانه^۴ یا چندگانه^۵) ساخته شوند.

^۱- Water for injection (WFI)

^۲- Adjuvant or Carrier Adjuvant

^۳- Monovalent

^۴- Bivalent

^۵- Polyvalent

فصل ششم

اشکال و انواع مختلف واکسن

واکسن ها به طور کلی در ۲ گروه تقسیم بندی می شوند :

۱-۶- واکسن زنده تخفیف حدت یافته یا اصلاح شده که میکروب مورد استفاده در آن قادر به تکثیر در بدن میزبان است.
هدف از به کار بردن واکسن های زنده، ایجاد یک عفونت خفیف در گله و ترجیحاً در تک تک طیور مورد نظر، به دنبال مصرف واکسن است. البته جاذبه اصلی واکسن های زنده آن است که می توان آن ها را به صورت گروهی و کم هزینه تجویز کرد:

۱-۱-۶- واکسن های حاصل از سویه های کم حدت یا با حدت متوسط

۲-۱-۶- واکسن های حاصل از سویه های حاد

۳-۱-۶- واکسن های نو ترکیب DNA^۱

تهیه سویه واکسینال در واکسن های زنده، از راه های مختلف امکان پذیر است:
- استفاده از میکروارگانیسم های کم حدت یا با حدت متوسط (جدا شده از فیلد) و تجویز آن ها از راه غیرطبیعی که باعث ایجاد ایمنی موثر و بی ضرر می شود.
- استفاده از میکروارگانیسم های حاد با کاستن از حدت آن ها از طریق پاساژ مکرر بر روی حیوانات آزمایشگاهی، محیط کشت، کشت سلول یا جنین مرغ.
به این نوع واکسن ها، زنده تخفیف حدت یافته^۲ گفته می شود. این نوع واکسن ها، هم ایمنی هومورال و هم ایمنی سلولی را به خوبی فعال می کنند.
- واکسن های نو ترکیب^۳

توسعه روش های نو ترکیب DNA فرصت های بی نظیری را برای تولید واکسن ایجاد کرده است. امروزه واکسینولوژی جزو فن آوری های برتر و ترکیبی از علوم ایمنی شناسی، میکروبیولوژی، بیوشیمی، زیست مولکولی، مهندسی ژنتیک و پروتئومیکس است. به کارگیری این علوم باعث عرضه نسل جدیدی از واکسن ها

^۱- Recombinant DNA (rDNA)

^۲- Attenuated

^۳- Recombinant Vaccines

شده است که اساس آن‌ها صرفاً عرضه آنتی‌ژن‌های مهم و اصلی مسبب بیماری یا عارضه و حذف آنتی‌ژن‌های اضافی و مضر است.

با دست‌کاری ژنتیکی در یک پاتوژن یا پروتئین و با حذف یا افزودن یک یا چند ژن، واکسن‌های بی‌ضرر با اثربخشی بالا حاصل شده است:

← واکسن‌های حاوی اسید نوکلئیک^۱

اسید نوکلئیک (حاصل از میکروارگانیسم‌های پاتوژن) در این واکسن‌ها به شکل پلاسمید بوده و آنتی‌ژن‌های ایمنی‌زا را کد می‌کند.

← واکسن‌های حامل^۲

در این نوع واکسن‌ها، از میکروارگانیسمی که نمی‌تواند ایجاد بیماری کند به عنوان حامل مواد ژنتیکی عامل بیماری زای دیگر استفاده می‌شود. میزبانی که این نوع واکسن را دریافت کند نسبت به عامل بیماری زای ایمن خواهد شد.

۶-۲- واکسن غیرفعال شده^۳ (کشته) که میکروب مورد استفاده در آن قادر به تکثیر در بدن میزبان نیست.

۶-۲-۱- واکسن‌های حاوی جرم کشته شده توسط حرارت یا مواد شیمیایی (فرمالدئید، تیومرسال یا مرتیولات، اتیلن اکسید و بتا پروپیولاکتون)

۶-۲-۲- توکسین‌های غیر فعال (توکسویدها)

۶-۲-۳- تحت واحدها (قسمت‌های آنتی ژنیک میکروارگانیسم‌ها) که از میکروارگانیسم مشتق شده یا از طریق روش‌های rDNA تولید می‌شوند.

واکسن‌های کشته حاوی مقادیر زیاد اجرام باکتریایی یا ویروسی هستند که معمولاً از مایع آلانتوییک آلوده تهیه می‌شوند و تحت تأثیر فرمالین،

^۱- DNA Vaccines

^۲- Vector Vaccines

^۳- Inactivated (Killed) Vaccine

بتاپروپیولاکتون^۱ و یا ترکیبات اتیلنایمین^۲ قرار می‌گیرند تا اجرام آن کشته شوند و سپس با یک ماده یاور مخلوط می‌شوند.

بتاپروپیولاکتون یا آزیریدین‌ها^۳ عوامل غیرفعال کننده بهتری از فرمالین برای تهیه واکسن‌های کشته هستند. به‌طور ساده می‌توان گفت که یاور یک ماده حامل است و در زمانی که واکنش بافتی به حداقل خود می‌رسد، موجب تحریک پاسخ ایمنی می‌شود. در واکسن‌های غیرفعال اولیه از هیدروکسید آلومینیوم به عنوان یاور استفاده می‌شد؛ اما در طی ۲۰ سال اخیر با گسترش واکسن‌های تهیه شده بر مبنای امولسیون روغنی، پیشرفت عمده‌ای در این زمینه حاصل شده و توان ایمنی‌زایی این نوع واکسن‌ها به طور بارزی افزایش یافته است. واکسن‌های روغنی مختلف از نظر ترکیب اجزا، ساختمان مواد معلق کننده^۴، نسبت‌های آب به روغن، غلظت‌های آنتی‌ژن و کیفیت همگن بودن با هم فرق دارند و کارایی آن‌ها نیز به همین موارد بستگی دارد. امروزه در تهیه بیشتر این گونه واکسن‌ها از آب/روغن به‌عنوان یاور استفاده می‌شود. بخش آب واکسن را در خود حمل می‌کند و روغن که معمولاً یک روغن معدنی است، سلول‌های ایمنی را تحریک می‌کند. بدین ترتیب تزریقی با حجم حدود ۰/۵ میلی‌لیتر کافی است تا آنتی‌ژن را در طی یک دوره زمانی نسبتاً طولانی آزاد کند. رها شدن تدریجی آنتی‌ژن با تحریک مداوم و پایدار سیستم ایمنی همراه خواهد بود. باید توجه داشت که واکسن‌های زنده قادرند در اعضای هدف تکثیر یابند تا میزان کافی و مناسب آنتی‌ژن جهت تحریک دستگاه ایمنی حاصل شود؛ اما واکسن‌های کشته به علت اینکه قادر به تکثیر نیستند، باید دارای ویروس کافی در هر دز از واکسن باشند تا بتوانند در جوجه‌ها ایجاد ایمنی کنند.

^۱ - β -Propiolactone

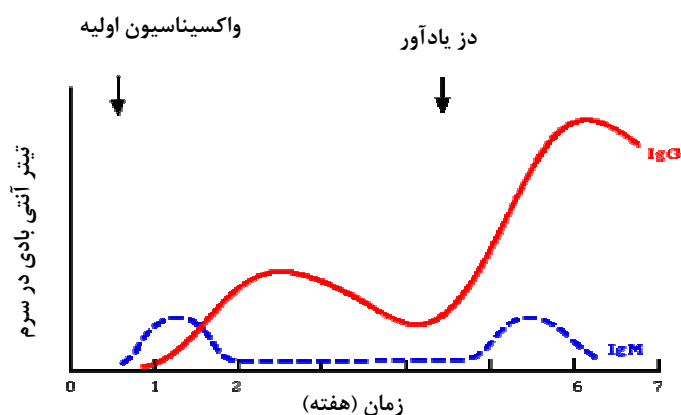
^۲ - Ethylenimines

^۳ - Aziridines

^۴ - Emulsifiers

یاور ها به منظور تقویت اثر ایمنی زایی واکسن از راه تقویت و تحریک بیشتر سیستم ایمنی و کند ساختن آزاد شدن ایمونوژن ها به کار می روند. یاورها به طور کلی به دو دسته باکتریایی و غیر باکتریایی تقسیم بندی می شوند. و یک عامل امولسیفیه کننده هستند.

واکسن های باکتریایی کشته برای ایجاد ایمنی غالباً نیاز به ۲ بار تزریق دارند. دز اولیه باعث تحریک سیستم ایمنی و القای پاسخ ایمنی شده و دز دوم باعث افزایش سطح حفاظتی سیستم ایمنی می شود. در حقیقت پاسخ ایمنی ۲ هفته پس از تزریق دوم کامل می شود.



نمودار ۱- تفاوت میزان تیتراژ آنتی بادی در تزریق اول و دوم

مزایای واکسن های زنده

- ۱- واکسن های زنده معمولاً مایع آلانتوییک تخم مرغ های جنین دار آلوده به ویروس هستند که به صورت منجمد خشک (لیوفیلیزه) درمی آیند. تهیه آن ها چندان پرهزینه نیست و نسبتاً ارزان هستند.
- ۲- مصرف آن ها آسان است و این اجازه را می دهد که بتوانیم از آن ها در

روش‌های گروهی واکسیناسیون (همراه با آب آشامیدنی و یا به صورت اسپری) استفاده کنیم.

۳- بر اثر فعالیت ویروس‌های زنده، ایمنی موضعی (مثلاً در نای و روده) هم تحریک می‌شود.

۴- بعد از استعمال واکسن، محافظت و ایمنی خیلی زود به وجود می‌آید.

۵- ممکن است ویروس‌های واکسن از پرندگانی که با موفقیت مایه‌کوبی شده‌اند به طیوری منتقل شود که ایمنی خوبی در آن‌ها ایجاد نشده است.

۶- واکسن‌های زنده باعث عفونت طبیعی می‌شوند و در تمام مراحل همانندسازی ویروس واکسن، دستگاه ایمنی به‌طور دائم تحریک می‌شود.

۷- واکسن‌های زنده انترفرون تولید می‌کنند و نیز معمولاً در حد بالایی ایمنی سیستمیک (هومورال) و سلولی را تحریک می‌کنند.

۸- واکسن زنده به‌یاد نیاز ندارد.

معایب واکسن‌های زنده

۱- مهمترین عیب این واکسن‌ها آن است که بسته به شرایط محیطی و حضور عفونت‌هایی که موضوع را پیچیده‌تر می‌کنند، ممکن است خود باعث بیماری شوند.

۲- با توجه به این که برای واکسیناسیون اولیه باید ویروس بسیار ملایم به‌کار رود، معمولاً لازم است چند بار از واکسن‌های زنده استفاده شود.

۳- ممکن است ایمنی مادری از موفقیت واکسیناسیون اولیه با ویروس زنده جلوگیری کند.

۴- اگر چه ممکن است توانایی ویروس واکسن برای انتشار، در داخل گله یک مزیت محسوب شود؛ اما انتشار و انتقال آن به گله‌های حساس (به خصوص در مکان‌هایی که طیور با سنین مختلف نگهداری می‌شوند و به ویژه در صورت بروز عفونت‌های مضاعف با ارگانیزم‌هایی که اوضاع را بدتر می‌کنند)، می‌تواند باعث بروز مشکلات شدید شود.

- ۵- واکسن‌های زنده ممکن است به راحتی بر اثر مواد شیمیایی و حرارت از بین بروند.
 - ۶- اگر روند تولید این واکسن‌ها به دقت کنترل نشود، ممکن است حاوی ویروس‌های آلوده‌کننده نیز باشند.
 - ۷- احتمال دارد همه مرغ‌های گله میزان یکنواختی از واکسن را دریافت نکنند.
 - ۸- استفاده از برخی واکسن‌های زنده تخفیف حدت یافته (مانند نیوکاسل و برونشیت) در طی دوره تخم‌گذاری باید با احتیاط صورت گیرد؛ زیرا کاربرد این واکسن‌ها منجر به تکثیر ویروس و نهایتاً باعث کاهش محصول تخم‌مرغ، تقلیل قدرت جوجه‌درآوری و نقصان کیفیت پوسته تخم‌مرغ می‌شود.
 - ۹- مشکلاتی از قبیل کاهش مصرف غذا و ظهور نشانه‌های تنفسی که متعاقب مصرف برخی واکسن‌های زنده روی می‌دهد، از عوارض جانبی و زیان‌آور این گونه واکسن‌ها هستند.
 - ۱۰- شرایط بد محیطی، مدیریت نامناسب و یا وجود عفونت‌های مخفی (مایکوپلاسما، برونشیت، رئوویروس‌ها یا آدنوویروس‌ها) نیز ممکن است در ایجاد واکنش‌ها و عوارض حاصل از واکسن زنده و کاهش محصول نقش داشته باشند.
 - ۱۱- معمولاً به دلیل تداخل عمل میکروب‌ها، استفاده همزمان از چند واکسن مختلف محدودیت دارد.
- مساله مهم در مورد واکسن‌های زنده، وجود مختصری حدت در آن‌هاست؛ ولی به طور معمول این نوع واکسن‌ها بیماری خفیفی ایجاد می‌کنند که زودگذر است. این گونه اثرات ممکن است در جوجه‌های گوشتی از نظر اقتصادی اهمیت زیادی داشته باشند؛ زیرا اندکی کند شدن رشد در جوجه‌ها، خسارت قابل ملاحظه‌ای وارد می‌آورد. نظر به مسایلی از این قبیل، کوشش‌های زیادی به عمل آمده است تا حتی‌الامکان حدت موجود در واکسن‌های زنده را به حداقل کاهش دهند.

مزایای واکسن های کشته

- ۱- نگهداری، ذخیره و حمل و نقل واکسن های غیرفعال بسیار راحت تر از واکسن های زنده است.
- ۲- واکسن های غیرفعال امولسیون روغنی برخلاف واکسن های زنده، چندان تحت تاثیر ایمنی مادری قرار نمی گیرند و می توان در جوجه های یک روزه از آنها استفاده کرد.
- ۳- با استفاده از واکسن های کشته، سطح بسیار پایینی از واکنش های زیان آور در پرندگان مایه کوبی شده ایجاد می شود.
- ۴- در شرایطی که استفاده از واکسن های زنده مناسب نباشد؛ به ویژه اگر عوامل بیماری زای دیگری هم وجود داشته باشند که موضوع را پیچیده تر کنند، می توان از واکسن های کشته استفاده کرد.
- ۵- این واکسن ها به ویژه اگر قبل از آن، واکسن زنده مربوط استفاده شده باشد، می توانند سطح بسیار بالایی از آنتی بادی های محافظت کننده را با دوام طولانی ایجاد کنند که در شرایط عادی برای یک فصل تخم گذاری کافی است و از این رو ممکن است واکسیناسیون مجدد لازم نباشد.
- ۶- ایمنی به طور یکسان ایجاد می شود، زیرا به همه مرغ ها میزان یکسانی از واکسن می رسد.
- ۷- به علت غیر فعال بودن ، از انتشار ناخواسته ویروس واکسن و انتقال آن به مرغداری های مجاور جلوگیری می شود. در ضمن احتمال بروز آلودگی متقاطع کم است.
- ۸- به علت احتمال کم تداخل عمل ، می توان ترکیبی از واکسن های کشته را به طور همزمان استفاده کرد.

معایب واکسن های کشته

- ۱- مصرف این واکسن ها گران تمام می شود؛ زیرا هزینه تولید آن ها زیاد و به کار بردن آن ها پر زحمت است. در این راستا می توان با تولید واکسن های

- چندگانه، این عیب را تا حدودی جبران کرد.
- ۲- کنترل کیفیت واکسن‌های غیرفعال شده، اغلب مشکل است.
- ۳- استعمال این واکسن‌ها نیاز به صرف وقت زیاد دارند و به علت روش انفرادی تجویز، استرس را هستند.
- ۴- واکسن‌های کشته قادر به تولید ایمنی سلولی مطمئنی نیستند و ایمنی موضعی را در دستگاه‌های تنفس و گوارش ایجاد نمی‌کنند. برقراری ایمنی ناشی از این واکسن‌ها در مقایسه با واکسن‌های زنده، نسبتاً کند و آهسته است.
- ۵- به خاطر وجود مقدار زیاد آنتی‌ژن، واکسن‌های غیرفعال روغنی گاهی موجب واکنش‌های ازدیاد حساسیت موضعی (که برای ایمنی زایی لازم است) می‌شوند. تزریق مکرر واکسن و یا تزریق یک بار آن به مقدار زیاد ممکن است ایجاد حساسیت کرده، یا باعث افزایش هزینه مربوط به واکسن شود.
- ۶- حضور ضروری مواد یاور که برای افزایش قدرت آنتی‌ژنی و تحریک ایمنی به واکسن‌های کشته اضافه می‌شود، احتمال دارد باعث بروز واکنش‌های شدید موضعی (واکنش بافتی، نکروز موضعی و تشکیل آبسه) شود.
- ۷- واکنش‌های ازدیاد حساسیت گاهی می‌توانند باعث کاهش مصرف غذا، واکنش‌های تب‌زا، تورم موضعی و تشکیل گرانولوما شوند.
- ۸- در صورت تکرار مصرف به عنوان یادآور، ممکن است ایمنی موضعی را تحریک کند ولی پاسخ ثانویه ناشی از آن ضعیف خواهد بود.
- ۹- تزریق چند هزار پرنده، به وسیله گروهی واکسیناتور انجام می‌گیرد که آن را برای امرار معاش انجام داده، هر روز به یک مزرعه می‌روند. وسایل و سرنگ‌های آن‌ها هم همواره بدون نقص نیست. آن‌ها سعی دارند که واکسیناسیون را سریع انجام دهند و بنابراین ممکن است چندان دقیق نباشند. در چنین شرایطی بسیار احتمال دارد که بعضی پرندگان دز کمتری دریافت کنند و بعضی از آن‌ها در کل واکسنی دریافت نکنند. در مورد واکسن‌های غیرفعال یا روغنی باید در نظر داشت که پاسخ ایمنی به طور کامل بستگی به میزان آنتی‌ژنی دارد که وارد بدن

پرنده می‌شود؛ بنابراین ممکن است پاسخ ایمنی در این گله‌ها به یکنواختی پاسخ ایمنی در کارهای آزمایشگاهی و تحقیقاتی نباشد.

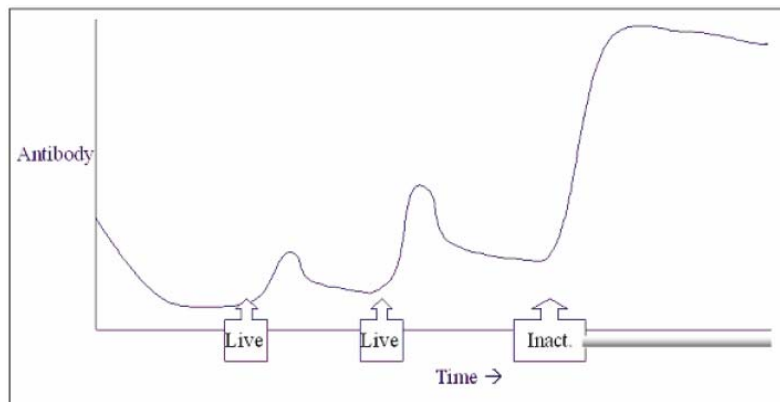
جدول ۴- محاسن و معایب واکسن‌های زنده و کشته در یک نگاه

ردیف	واکسن زنده تخفیف حدت یافته		واکسن کشته	
	محاسن	معایب	محاسن	معایب
۱	نیاز به اجووان ندارد	احتمال بازگشت حدت سویه وجود دارد	احتمال بازگشت حدت سویه وجود ندارد	به علت تحریک کمتر، نیاز به اجووان دارد
۲	عوارض آلرژیک کمتری دارد	باعث سرکوب ایمنی می‌شود	نگهداری آن آسان است	عوارض ناخواسته بیشتری دارد
۳	هزینه تولید آن کمتر است	احتمال بروز آلودگی ثانویه در آن بیشتر است	خطرات زیست محیطی و آلودگی متقاطع کمتری دارد	هزینه تولید آن بیشتر است
۴	برای ایجاد ایمنی تلقیح یک دز کافیت	-	-	برای ایجاد ایمنی معمولاً نیاز به تجویز حداقل ۲ دز در شروع و تکرار سالانه دارد
۵	ایمنی حاصل از آن سریع است	به علت حساسیت بالا، باید به دقت نگهداری و امحاء گردد	به علت داشتن نگهدارنده، کمتر آلوده می‌شود	ایمنی حاصل از آن بطئی است
۶	سیستم ایمنی (به خصوص ایمنی سلولی) را بیشتر تحریک می‌کند	-	-	سیستم ایمنی (به خصوص ایمنی سلولی) را کمتر تحریک می‌کند

انتخاب نوع واکسن بر این اساس خواهد بود که بتواند ایمنی مؤثرتری در طیور ایجاد کند. در اوایل زندگی، واکسن‌های زنده بهتر از واکسن‌های غیرفعال می‌توانند ایجاد ایمنی کنند و تجویز آن‌ها به صورت موضعی (داخل بینی یا چشمی) نسبت به روش‌های تزریقی (عضلانی یا زیر جلدی) بیشتر مورد استفاده است. دلایل

انتخاب روش‌های موضعی یا تزریقی بر اساس سن جوجه، این است که میزان آنتی‌بادی مادری در سطوح مخاطی، کم‌تر از گردش خون و سیستم دفاعی رتیکولوئندوتلیال مانند طحال، تیموس، بورس و نسوج لنفاوی دیگر است. در آغاز زندگی، وقتی که واکسن از راه داخل بینی یا اسپری آئروسل به کار رود، آنتی‌بادی مادری در سطح مخاط، کمتر از مقداری است که در تکثیر ویروس واکسن دخالت کند.

اگر چه گاه می‌توان واکسن‌های کشته روغنی را به عنوان واکسن اول به کار برد، ولی واکسن‌های زنده در بیشتر اوقات ارجحیت دارند. واکسن‌های زنده با ایجاد عفونت خفیف، باعث تحریک دستگاه ایمنی می‌شوند. معمولاً در ابتدای زندگی، واکسن‌های زنده تخفیف حدت یافته نسبت به واکسن‌های کشته (که توان عفونت‌زایی ندارند) ایمنی بهتری ایجاد می‌کنند. به همین دلیل است که در مرغ‌های مادر غیربالغ، ابتدا واکسن‌های زنده تخفیف حدت یافته به کار رفته (به این عمل پرایم کردن^۱ گویند)، سپس برای تقویت و ارتقای سطح ایمنی، قبل از شروع تولید، از واکسن‌های کشته روغنی استفاده می‌شود.



نمودار ۲- با تجویز واکسن‌های زنده پاسخ ایمنی پرایم شده و با تجویز واکسن کشته تقویت می‌شود

^۱ - Priming

پیشرفت‌های واکسن‌سازی در سال‌های اخیر

بسیاری از محصولات جدید موجب افزایش کارایی واکسن‌ها شده اند، مانند افزایش ایمنی، آغاز سریع و طولانی شدن دوره پاسخ ایمنی می‌شوند. برخی دیگر از واکسن‌ها ممکن است موجب کاهش عوارض جانبی از قبیل واکنش‌های تنفسی به دنبال تزریق واکسن‌های ویروسی شوند. بعضی واکسن‌ها باعث کاهش تعداد واکسیناسیون‌های مورد نیاز، کارایی بهتر در صورت مواجهه با آنتی‌بادی مادری، فعالیت علیه طیف وسیعی از سویه‌ها یا توانایی ایمن‌سازی علیه تعداد زیادی از ارگانیسم‌ها با یک واکسن می‌شوند. کاربرد این گونه واکسن‌ها در صورتی با موفقیت همراه خواهد بود که کارایی ایمن‌سازی آن‌ها حداقل با واکسن‌های موجود برابر باشد.

در حال حاضر توسعه تکنولوژی بیولوژی مولکولی، درک بیشتری از چگونگی بیماری‌زایی^۱ و آنتی‌ژنیسیته^۲ میکروارگانیسم‌ها را مقدور کرده است و جدا کردن و تکثیر ژن‌ها با روش نو ترکیبی DNA^۳ را (که دقت زیادی لازم دارد) میسر ساخته است.

ویروس‌های آبله پرندگان و هرپس ویروس‌ها برای تولید واکسن‌های طیور اهمیت خاصی دارند؛ زیرا انبار ژنی آن‌ها بزرگ است و می‌تواند مقدار قابل توجهی ژن بیگانه را در خود جای دهد. باید توجه داشت که بیولوژی عفونت با این دو ویروس، با یکدیگر تفاوت اساسی دارند. با تمام این اوصاف، چیزی که به عنوان یک واکسن نو ترکیب واقعی در تصور متخصصین این امر است و به دنبال تهیه آن هستند، ویروس آبله‌مرغی است که ویروس بزرگی بوده، ژنوم بزرگی دارد و در ژنوم آن فضاهای خالی یا اضافی که بتوان از آن استفاده کرد، وجود دارد. در این ویروس می‌توان ژن‌های ارگانیسم مورد نظر را کُد کرد تا به دنبال آن، آنتی‌ژن مربوط به آن توسط ویروس آبله تولید شود.

^۱- Pathogenicity

^۲- Antigenicity

^۳- Cloning of the Genes

نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان می‌دهند واکسن‌های زنده‌ای که معمولاً در جوجه‌های تازه‌تولد یافته مورد استفاده قرار می‌گیرند، اگر در تخم‌مرغ‌های جنین‌دار در زمان انتقال تخم‌مرغ‌ها به هچری (که سن جنین ۱۸-۱۹ روز است) تزریق شوند، سبب مقاومت جوجه‌ها پس از تولد در برابر ویروس‌های هومولوگ خواهند شد. در این روش علاوه بر اینکه هر جنین مقدار مساوی واکسن دریافت می‌دارد، به خاطر تزریق اتوماتیک واکسن در هزینه‌ها و زمان صرفه‌جویی می‌شود؛ اما از سوی دیگر تأمین وسایل اضافی برای واکسیناسیون در دستگاه هچری مستلزم هزینه است و به علاوه امکان دارد این روش موجب کاهش قدرت تفریح^۱ شود. در حال حاضر از واکسن‌ها برای کنترل زاد و ولد، درمان سرطان، بیماری‌های اوتوایمیون و آلرژی نیز استفاده می‌شود.

^۱ - Hatchability

فصل هفتم

روش ها و سیاست های اجرایی در امر واکسیناسیون

برنامه ریشه‌کنی و پیش‌گیری از بیماری‌ها در حجم وسیع، عملاً بعد از جنگ جهانی دوم شروع شد. سیاست‌های اجرایی در امر واکسیناسیون، بسته به نوع و اپیدمیولوژی بیماری، اهداف و برنامه‌های مرتبط با کنترل و ریشه‌کنی ملی یا بین‌المللی و ...، متفاوت خواهد بود.

در حالت کلی انجام واکسیناسیون به دو گونه است:

۷-۱- واکسیناسیون معمول^۱

که با هدف پیش‌گیری و بر اساس برنامه ریزی قبلی علیه بیماری‌های بومی و رایج منطقه، انجام می‌شود.

۷-۲- واکسیناسیون اضطراری^۲

این نوع واکسیناسیون در موارد زیر به کار می‌رود:

۷-۲-۱- در مواردی که کشوری درگیر نوعی بیماری شود که قبلاً عاری از آن بوده و واکسیناسیون علیه آن انجام نمی‌گرفته است.

۷-۲-۲- در موارد بروز یک بیماری در کشور یا استان همجوار.

۷-۲-۳- برای حفظ سطح ایمنی طیور در موارد اضطراری بروز بیماری.

۷-۲-۴- در مواردی که سویه جدیدی از عامل بیماری (که قبلاً علیه آن واکسیناسیون انجام می‌گرفته است) شایع شده باشد.

بسته به سیاست اجرایی، در واکسیناسیون اضطراری می‌توان از روش حلقه‌ای یا همگانی بهره‌جست تا از گسترش بیماری جلوگیری شود.

بسته به سیاست یک کشور در چگونگی برخورد با بیماری‌ها، واکسیناسیون اضطراری را می‌توان برای رسیدن به یکی از هدف‌های زیر انجام داد:

الف) حفاظت^۳: برای پیش‌گیری از بیماری و زنده نگاه داشتن دام/طیور.

ب) سرکوب^۴: برای فرونشاندن اشاعه بیماری و سپس کشتار دام/طیور.

^۱ - Routine/Preventive Vaccination

^۲ - Emergency Vaccination

^۳ - Protective

^۴ - Suppressive

به هنگام بروز بیماری غیربومی و الزام انجام واکسیناسیون اضطراری، منطقه بروز بیماری به دو بخش تقسیم می شود:

(۱) منطقه حفاظتی^۱

(۲) منطقه مراقبت^۲

در این مناطق هم زمان با واکسیناسیون، با اعمال قرنطینه و مقررات خاص، ورود و خروج طیور تا مدت زمانی معین، ممنوع و تحت کنترل قرار می گیرد. اکسپ واکسیناسیونی که در یک گله پر خطر، واکسیناسیون انجام داده باشد، نباید در همان روز برای واکسیناسیون مرغداری دیگر برود. گله های پر خطر شامل:

✓ گله هایی که از منابع آلوده تهیه شده اند

✓ گله هایی که مستقیماً با گله های آلوده در تماس بوده و یا به طور غیر مستقیم در معرض خطر ابتلا قرار گرفته اند

واکسیناسیون استراتژیک

روشی است که از سر اجبار و قرار گرفتن در حالت تنگنا (مثل محدودیت در پرسنل، کمبود واکسن و امکانات و یا در شرایط گسترش سریع بیماری) اعمال می شود. در چنین شرایطی بسته به اهمیت، شاید گونه یا گونه های خاصی از طیور انتخاب و واکسینه شوند. این روش برای کمک به کاهش جمعیت مستعد در ابتلا به یک بیماری است و فرصتی را پیش می آورد که تا فراهم شدن امکانات لازم، قدمی هر چند کوچک برداشته شود.

پس از انتخاب هر یک از روش های واکسیناسیون به هر دلیل، موارد زیر باید رعایت شوند:

- علت و هدف از واکسیناسیون با دقت تعریف و برنامه ای جامع برای رسیدن به نتایج مورد نظر طراحی و تنظیم شود. اگر هدف، ریشه کنی منطقه ای یا

^۱ - Infected / Protective zone

^۲ - Control / Surveillance zone

- کشوری باشد، نباید صرفاً به واکسیناسیون اکتفا کرد (مدیریت جابجایی و حمل و نقل، قرنطینه، ردیابی، ضد عفونی و در موارد خاص کشتار طیور آلوده و مشکوک).
- با انتخاب طیور و مناطق هدف، واکسیناسیون باید تا حد امکان با پوشش ۱۰۰٪ اعمال شود.
- با هدف به حداقل رساندن گسترش بیماری، برای واکسیناسیون مناطق آلوده و غیر آلوده باید از اکیپ های مجزای واکسیناسیون استفاده کرد.

فصل هشتم

برنامه‌های واکسیناسیون و نحوه پیش‌گیری از بیماری‌ها در طیور

- به منظور طراحی برنامه واکسیناسیون مناسب، باید معیارهایی را در نظر گرفت:
- ۸-۱- تناسب با نوع و الگوی بیماری‌هایی که باید از وقوع آن‌ها در منطقه یا مزرعه پیش‌گیری شود.
 - ۸-۲- ایجاد سطح مطلوب ایمنی برای طیور. گله‌های مادر و تخم‌گذار تجاری به‌خاطر طولانی بودن زمان پرورش و چالش مداوم با عوامل بیماری‌زا در مزرعه، نیاز به سطوح ایمنی بالاتری دارند.
 - ۸-۳- ایجاد مقادیر زیاد آنتی‌بادی در مادرها برای انتقال آن به نتاج با هدف محافظت جوجه‌ها در سنین اولیه.
 - ۸-۴- انتخاب واکسن مناسب.
 - ۸-۵- تعیین روش مناسب واکسیناسیون و چگونگی تکرار آن با توجه به نکات مدیریتی رایج در مزرعه.
 - ۸-۶- در دسترس بودن واکسن.
 - ۸-۷- تراز ایمنی مادری یا ایمنی فعال باقی‌مانده و تعیین دقیق فاصله زمانی بین نوبت‌های مصرف واکسن.
 - ۸-۸- قرار دادن پرنده در معرض آلودگی، قبل از وقوع خطر بیماری (کامپورو) یا در زمان کمترین احتمال خطر (آنسفالومیلیت طیور).
 - ۸-۹- تعیین زمان استفاده از واکسن علیه سایر بیماری‌ها.
 - ۸-۱۰- حضور ارگانیزم‌های دیگر به ویژه آن‌هایی که باعث مهار ایمنی می‌شوند.
 - ۸-۱۱- اندازه گله.
 - ۸-۱۲- عمر مورد انتظار گله.
 - ۸-۱۳- سنی که جوجه‌ها بیشتر در معرض عامل بیماری قرار می‌گیرند.
 - ۸-۱۴- تکوین و تکامل سیستم ایمنی که با سن جوجه مرتبط است.
 - ۸-۱۵- در دسترس بودن افرادی که واکسیناسیون (به خصوص در روش قطره چشمی و تزریقی) را به خوبی انجام دهند.
 - ۸-۱۶- شرایط آب و هوایی.

۸-۱۷- تاریخچه واکسیناسیون قبلی.

۸-۱۸- هزینه واکسن‌ها، کارکنان و تجهیزات واکسیناسیون در برابر خسارات ناشی از بیماری.

۸-۱۹- در نظر گرفتن امکان تغییر و اصلاح در برنامه در مواقع لزوم یا بروز اتفاقات پیش‌بینی نشده.

یامانو^۱ و همکاران در سال ۱۹۷۴ نشان دادند که جوجه‌های مسن‌تر، آنتی‌بادی HI بیشتری تولید می‌کنند. به عنوان مثال واکسیناسیون در ۴ هفته‌گی نتایج بهتری از واکسیناسیون در ۳ هفته‌گی دارد. با وجود این، تأخیر در مایه‌کوبی خطرناک و زیان‌بار است؛ زیرا آنتی‌بادی‌های مادری کاهش می‌یابند و گله‌های جوان در برابر عفونت حساس می‌شوند.

مدت زمانی که آنتی‌بادی مادری قادر است از ایجاد ایمنی توسط واکسن ممانعت کند، متغیر است و این زمان به میزان آنتی‌بادی مادری وابسته است که از راه زرده به جوجه انتقال می‌یابد. باید قبل از مصرف واکسن مقدار آنتی‌بادی مادری کاهش یابد و به حدی برسد که واکسن قادر به ایجاد ایمنی باشد. به خاطر حضور آنتی‌بادی‌های مادری، تعیین زمان واکسیناسیون به ویژه در جوجه‌های گوشتی می‌تواند پیچیده باشد. در کشورهایی که خطر بروز یک بیماری کم باشد، گاهی نژادهای گوشتی به دلیل عمر کوتاهشان مایه‌کوبی نمی‌شوند؛ اما مرغ‌های تخم‌گذار همیشه به بیش از یک نوبت واکسیناسیون احتیاج دارند تا ایمنی خود را در سراسر طول زندگی حفظ کنند.

برنامه‌های عملی مایه‌کوبی به شرایط محلی و منطقه‌ای بستگی دارند. در بسیاری از کشورها، شرایط و رسوم محلی منجر به واکسیناسیون بسیار کم، واکسیناسیون بیش از حد یا از دست دادن زمان واکسیناسیون می‌شود که تمام این‌ها عواقب جدی و خطرناکی را به دنبال خواهند داشت. برنامه طراحی شده، نحوه تجویز واکسن و چگونگی کنترل و مراقبت واکسیناسیون باید از قبل

^۱ - Yamano

نگاشته شوند. بهتر است جدول واکسیناسیون و برنامه‌های کنترل بیماری با همکاری و زیر نظر دامپزشک (که با بیماری‌های منطقه آشناست)، طراحی شود. پیش‌گویی عیار واقعی آنتی‌بادی حاصل و رابطه آن با درجه و دوام ایمنی در هر یک از گله‌ها و پیش‌بینی برنامه واکسیناسیون، کار مشکلی است.

برنامه‌های واکسیناسیون در گله‌های مادر

اهداف عمده این برنامه‌ها عبارتند از:

- الف) محافظت خود پرنده‌ها در برابر عوامل بیماری‌زا.
 - ب) محافظت نتاج حاصل در برابر انتقال عمودی بیماری‌ها از راه تخم.
 - ج) ایجاد ایمنی غیرفعال در نتاج حاصل، برای محافظت در برابر برخی بیماری‌ها در سنین اولیه زندگی.
- در صورتی که در نظر باشد نتاج به مناطقی فرستاده شوند که امکان تماس با بیماری خاص یا سروتیپ یا سویه ویژه‌ای از یک ارگانیسم وجود دارد، گله‌های مادر باید علیه آن بیماری یا سروتیپ واکسینه شود. این مهم همراه با واکسن‌های مورد نیاز علیه بیماری‌هایی که خود گله‌های مادر را تهدید می‌کنند، مجموعه‌ای بزرگ از واکسن‌های مصرفی در این گله‌ها را فراهم می‌آورد. در ضمن همواره باید توجه داشت که حداقل واکسن مورد نیاز برای رسیدن به حداکثر ایمنی ممکن تجویز شود.
- از آن‌جا که واکسن‌های زنده به طور هم‌زمان باعث تحریک ایمنی موضعی و سیستمیک می‌شوند، قبل از واکسن‌های کشته به کار می‌روند. تعدادی از واکسن‌های زنده چندانکه نیز وجود دارند که پرنده را به طور هم‌زمان در معرض چند آنتی‌ژن قرار می‌دهند. به علاوه واکسن‌های زنده، پرنده را برای تلقیح واکسن‌های کشته بعدی آماده می‌سازند. استفاده از واکسن‌های کشته به عنوان یادآور در سیستم ایمنی هومورال، منجر به افزایش آنتی‌بادی‌های در گردش شده

و ایمنی بدن مرغ‌ها را شدیداً افزایش می‌دهد (ایجاد پرندگان فوق ایمن^۱). این امر سبب انتقال مقادیر بالای آنتی‌بادی مادری به جوجه‌ها و القای ایمنی غیرفعال مناسب در نتاج می‌شود.

در ابتدای زندگی و دوره پرورش^۲ تمرکز واکسیناسیون روی بیماری‌هایی است که در درجه اول سلامتی خود گله را با خطر مواجه می‌سازند؛ اما در نیمچه‌های بالغ، این تمرکز به سمت جوجه‌هایی که در آینده از آن‌ها حاصل خواهد شد، متمایل می‌شود. از این زمان به بعد، انتخاب واکسن معمولاً بر اساس ایجاد ایمنی اولیه قدرتمند در نتاج صورت می‌پذیرد.

بدیهی است که هر بیماری با توجه به ویژگی‌های خود، نیازمند برنامه مبارزه اختصاصی است:

بیماری کوکسیدیوز

برای کنترل این بیماری، ۲ روش مد نظر است :

۱- واکسیناسیون: این روش در ایالات متحده در ۶۰ درصد گله‌های مادر انجام می‌شود.

برنامه‌هایی که در حال حاضر در نقاط مختلف جهان اجرا می‌شوند، عبارتند از:

الف) یک روزگی: اسپری در هچری

ب) ۵-۳ روزگی : آشامیدنی یا اسپری روی غذا

برنامه‌هایی که در آینده نزدیک ممکن است به اجرا درآیند:

الف) واکسیناسیون داخل تخم‌مرغ^۳

ب) واکسیناسیون مادرها برای ایمن کردن نتاج

^۱- Hyperimmunization

^۲- Rearing Stage

^۳- In Ovo

۲- استفاده از کوکسیدیواستات‌ها، این ترکیبات مشتمل بر دو دسته‌اند:

الف) یونفورها مانند: سالینومایسین، مادورامایسین، لازالوسید.

ب) ترکیبات شیمیایی مانند: نیکاربازین، هالوفوژینون.

بیماری مارک

در کنترل بیماری مارک، واکسیناسیون در کنار به کارگیری روش‌های قوی مدیریتی و اجرای قوانین امنیت زیستی و ضدعفونی، ارزش پیدا می‌کند. واکسیناسیون به دو شیوه انجام می‌شود:

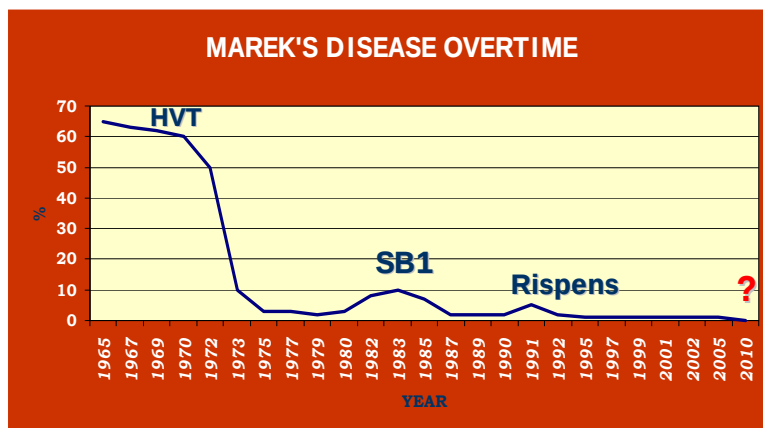
الف) داخل تخم مرغ: واکسیناسیون علیه مارک در ایالات متحده به این روش انجام می‌شود.

ب) جوجه یک روزه: به روش زیر جلدی یا داخل عضلانی در جوجه کشی انجام می‌شود.

نقش مراحل مختلف آماده‌سازی واکسن، شامل ذوب کردن، مخلوط کردن و تجویز آن بسیار حایز اهمیت است و باید به درستی و در کمال دقت انجام پذیرد تا از دریافت دز صحیح توسط هر پرنده، مطمئن شویم.

معمولاً عیار ویروس موجود در هر دز واکسن درمورد سروتیپ‌های یک و دو ۳۰۰۰-۲۰۰۰ و در مورد سروتیپ سه ۶۰۰۰-۴۰۰۰ واحد تشکیل دهنده پلاک^۱ است.

^۱ - Plaque Formation Unit (PFU)



نمودار ۳- نقش واکسن بیماری مارک در کنترل این بیماری از سال ۱۹۶۵ به بعد

بیماری گامبورو

برنامه‌های کنترل در گله‌های گوشتی تا حد زیادی از اجرای برنامه‌های پیش‌گیری درست و دقیق در گله‌های مادر تاثیر می‌گیرد. کلید این تاثیر، فوق ایمن کردن مادرها است که برای آن، ابتدا باید از واکسن‌های زنده و سپس واکسن کشته استفاده کرد. بدین ترتیب در طی ۱۰-۱۲ هفته نخست، پرنده دارای مجموعه‌ای از سلول‌های خاطره‌ای نسبت به ویروس گامبورو می‌شود که با تاثیر یادآور^۱ واکسن‌های کشته، این سلول‌ها افزایش و بلوغ پیدا می‌کنند و سطح بالایی از آنتی‌بادی‌ها را به وجود می‌آورند.

در مناطق پرخطر، در گله‌های مادر در سنین ۲ هفته، ۳-۴ هفته و ۵-۶ هفته با چند واکسن زنده (از سویه‌های کلاسیک و در صورت لزوم سویه‌های واریانت)، عمل پرایم کردن انجام می‌شود و سپس توصیه بر استفاده از دو نوبت واکسن کشته در سنین

^۱-Booster

۱۰-۱۲ هفته و ۲۰-۱۸ هفته است؛ زیرا با یک نوبت ممکن است تعدادی از پرنده ها، واکسن را دریافت نکنند.

در مواقعی که هزینه ها اجازه بدهد یا جاهایی که چالش با این ویروس زیاد است، گله مادر را در سنین ۴۲-۴۰ هفتگی مجدداً واکسینه می کنند. در اجرای این رویه، باید تمهیداتی در دستکاری و تزریق پرنده های در حال تولید اندیشید تا اثرات منفی روی تولید تخم مرغ های قابل جوجه کشی نداشته باشد.

دقت در واکسیناسیون بسیار مهم است و برای تضمین آن حتماً باید مانیتورینگ انجام پذیرد. در واقع اجرای واکسیناسیون، یکی از مشاغل مهم و حساس در فارم های مادر است و اگر پرنده ها واکسن را به درستی دریافت نکنند، حتی بهترین برنامه های مایه کوبی نیز به کار نخواهند آمد.

بیماری کم خونی عفونی

مشکل زمانی رخ می دهد که گله های مادر در مقطع پرورش با این ویروس تماس نیابند ولیکن در دوره تولید به آن آلوده شوند. در چنین حالتی ویروس به طور عمودی به جوجه های حاصله منتقل خواهد شد.

برای کنترل این بیماری به ۲ طریق عمل می شود:

الف) آلودگی طبیعی گله مادر: در این روش بایست گله تحت کنترل و مانیتورینگ باشد. لازم است تا در سن ۱۲-۱۰ هفتگی بیش از ۸۰ درصد گله و در زمان قبل از تحریک نوری، ۱۰۰ درصد گله دارای تیتسر سرمی باشند.

ب) واکسیناسیون: استفاده از واکسن تا ۴ هفته قبل از شروع تولید.

بیماری نیوکاسل

دو فرضیه متفاوت از هم وجود دارند که دغدغه اصلی هردو محافظت از جوجه و نیمچه های گله مادر است:

۱- به دلیل احتمال مداخله آنتی‌بادی‌های مادری در کار واکسیناسیون اولیه نتاج، برخی تمایل دارند گله‌های مادر هایپرایمن داشته باشند. براساس این برنامه، تراز آنتی‌بادی‌های مادری پایین باقی می‌ماند و مرغ‌ها در برابر چالش با سویه‌های دارای بیماری‌زایی کم در مزرعه که می‌توانند تولید را کاهش دهند، محافظت می‌شوند.

۲- بعضی ترجیح می‌دهند با هایپرایمن کردن گله مادر، مقادیر بالای آنتی‌بادی مادری در نتاج به‌وجود آورند.

انتخاب هریک از این دو شیوه بستگی به حضور شکل‌های بسیار حاد بیماری^۱ دارد؛ که در این صورت هم خود گله مادر و هم تولید تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار در معرض خطرند. در چنین مواردی بایست اصل هایپرایمن کردن رعایت شود.

برنامه‌های مختلفی برای محافظت مادرها و نتاج آن‌ها وجود دارد که بر حسب شرایط اعمال می‌شود:

الف) استفاده از چند نوبت واکسن زنده در دوران پرورش.

ب) استفاده از چند نوبت واکسن زنده در دوره پرورش و دوره تولید.

ج) چند نوبت واکسن زنده در دوران پرورش و ۲ نوبت واکسن کشته در سن ۱۲-۱۰ هفته و ۲۰-۱۸ هفته (این برنامه عموماً در فارم‌های مادر اعمال می‌شود. به علاوه می‌توان تنها از یک نوبت واکسن کشته در سن ۲۰-۱۶ هفتگی استفاده کرد).

د) اعمال برنامه "بند ج" همراه با استفاده از واکسن زنده در دوره تولید.

ه) در مناطق پر خطر ممکن است یک نوبت واکسن کشته نیز در هفته اول به کار رود.

^۱ - Velogenic Newcastle Disease

بیماری برونشیت عفونی

برنامه‌های مختلفی برای پیش‌گیری و واکسیناسیون علیه این بیماری در سراسر جهان وجود دارد. فایده ایمن‌کردن گله‌های مادر در درجه نخست، محافظت آن‌ها در مقابل افت تولید و مشکلات پوسته‌تخم‌مرغ و در درجه دوم، ایجاد ایمنی غیرفعال در جوجه‌ها است.

آنتی‌بادی‌های مادری ضد برونشیت، از این جهت با بیماری نیوکاسل متفاوتند که در واکسیناسیون جوجه‌های یک‌روزه علیه برونشیت، تداخل چندانی به وجود نمی‌آورند و حتی امکان دارد کمک‌کنند تا پرنده واکنش‌های ناشی از واکسن را تحمل کند.

بین سروتیپ‌های ویروس برونشیت محافظت متقاطع اندکی وجود دارد. بنابراین جهت ایمن‌کردن مناسب گله‌ها، بهترین کار آن است که با بیشترین تعداد ممکن از سروتیپ‌هایی که در منطقه شناسایی شده‌اند، واکسینه شوند.

برای واکسیناسیون، برنامه‌های مختلفی وجود دارد که هر کدام نکات مثبت و منفی دارند. به هر حال باید بسته به وضعیت بیماری و شرایط منطقه تصمیم‌گیری شود:

(الف) چند نوبت واکسن زنده با چند سروتیپ، فقط در دوران پرورش.

(ب) چند نوبت واکسن زنده با چند سروتیپ در زمان پرورش و دوره تولید.

(ج) چند نوبت واکسن زنده در زمان پرورش با چند سروتیپ و ۲ نوبت واکسن کشته در ۱۰-۱۲ هفتگی و ۲۰-۱۶ هفتگی.

(د) برنامه "بند ج" همراه با کاربرد واکسن زنده در زمان تولید.

مزیت واکسن زنده تحریک ایمنی موضعی است که برای محافظت در مقابل چالش با ویروس فیلد مناسب است. در عوض واکسن کشته در برابر ویرمی و آلودگی

تخم‌دان محافظت ایجاد می‌کند. همچنین ایمنی طولانی‌تری می‌دهد و می‌توان در آن از برخی آنتی‌ژن‌ها استفاده کرد که کاربرد آن‌ها در واکسن زنده میسر نیست.

در بعضی مزارع با مصرف هر ۱۰-۶ هفته واکسن‌های زنده برونشیت از طریق آشامیدنی یا اسپری، سیستم ایمنی پرند را در برابر این بیماری تقویت می‌کنند. باید توجه داشت اگر واکسن به طور مناسب تجویز نشود، می‌تواند منجر به افت تولید و بروز مشکلاتی در کیفیت پوسته تخم‌مرغ شود. واکسن‌های کشته این مشکل را ندارند؛ اما ایمنی حاصل از آن‌ها در مرغ‌هایی که از سنین ۵۵-۵۰ هفتگی می‌گذرند به سرعت افت می‌کند. همچنین تحریک ایمنی موضعی نای در آن‌ها بسیار ناچیز است.

بیماری آبله

واکسیناسیون عمدتاً به صورت تلقیح در پرده بال و در سنین ۱۲-۱۰ هفته انجام می‌شود. در نواحی پرخطر می‌توان واکسیناسیون را حتی در سنین پایین‌تر هم انجام داد. به خاطر چگونگی سیر انتشار بیماری، در صورت بروز آبله هم می‌توان واکسیناسیون را انجام داد.

۱۰-۷ روز پس از تلقیح واکسن، مانیتورینگ انجام می‌شود تا از پاسخ^۱ به واکسن آگاه شویم که باید در بیش از ۹۷ درصد پرند های مورد بررسی، برجستگی‌های (ندول‌های) حاصل از واکسن دیده شود. برای کنترل بهتر می‌توان به محلول واکسن رنگ اضافه کرد.

گاهی ممکن است ۲ نوبت واکسیناسیون لازم باشد که در این صورت اولی را در ۷-۵ هفتگی و بعدی را در ۱۴-۱۲ هفتگی انجام می‌دهند.

^۱ - Vaccinal Take

بیماری آنسفالومیلیت طیور

در حالت عادی، کنترل این بیماری آسان و با واکسیناسیون (اگر به طور مناسب انجام گیرد) امکان پذیر است. واکسن در سنین ۱۵-۱۰ هفتگی استفاده می شود. تنها یک نوبت واکسیناسیون در تمام طول عمر پرندۀ کفایت می کند. از ۴ هفته مانده به آغاز تولید، دیگر مجاز به مصرف این واکسن نیستیم.

تجویز واکسن معمولاً به روش آشامیدنی است. گاهی واکسن را توام با واکسن آبله در سنین ۱۲-۱۰ هفتگی در پرده بال تلقیح می کنند. در صورتی که احتمال پایین بودن میزان پاسخ به واکسن وجود داشته باشد، بهتر است روش آشامیدنی به کار رود.

بیماری لارنگوتراکئیت عفونی

این واکسن تنها در مناطق آلوده که بیماری وجود دارد، تجویز می شود. در حالت عادی در سنین ۱۲-۱۰ هفتگی به صورت قطره چشمی به کار می رود؛ ولی در مناطق پر خطر، سن واکسیناسیون تا ۶ هفتگی نیز تقلیل می یابد. به خاطر چگونگی سیر بیماری، واکسیناسیون در زمان وقوع آن هم قابل انجام است.

تیتترهای الیزا در پرندگان، شیوع بیماری را نشان می دهد؛ ولی به طور ضمنی و بر اساس قوانین سر انگشتی^۱ می توان گفت که تیتترهای بیش از ۱۵۰۰ در آزمایش الیزا، حاکی از محافظت در برابر بیماری است.

این واکسن ها به ۲ دسته تقسیم می شوند:

الف) واکسن های تهیه شده در تخم مرغ جنین دار^۲:

۱- به روش های قطره چشمی، آشامیدنی و اسپری قابلیت تجویز دارند.

^۱ - Rule of Thumb

^۲ - Chicken Embryo Origin (CEO)

۲- در استفاده به روش آشامیدنی، بهتر از واکسن‌های کشت بافتی جواب می‌دهند.

۳- تجویز نادرست آن‌ها، بروز عوارض بیماری را به دنبال خواهد داشت.

۴- همه فرآورده‌ها، یک آنتی‌ژن مشابه دارند.

۵- در زمان شیوع بیماری حتی در دوران تولید قابلیت مصرف دارند.

۶- ممکن است ۳-۴ درصد افت تولید بدهند و در زمانی که شدت بیماری کم است می‌توان واکسن تجویز نکرد.

ب) واکسن‌های تهیه شده در کشت بافت^۱:

۱- انتشار کندتری دارند و تنها به روش قطره چشمی تجویز می‌شوند.

۲- حدت کمتری داشته، برای مناطق کم‌خطر مناسب‌ترند.

۳- در روش آشامیدنی، محافظت کمتری نسبت به واکسن‌های تهیه شده در تخم‌مرغ حاصل می‌شود.

بیماری تورم مفصل ویروسی^۲

به نوعی مهمترین عارضه ناشی از رئوویروس‌ها به شمار می‌رود. سویه‌هایی که باعث تورم مفصل می‌شوند، توانایی ایجاد سایر تغییرات پاتولوژیک در ماکیان را نیز دارند. با توجه به امکان انتقال افقی و عمودی رئوویروس‌ها، برای ایجاد محافظت در مقابل آن‌ها، ایمنی مادری نقش مهمتری از سایر عوامل دارد. بنابراین جهت کاهش نرخ بیماری، نیاز به کنترل بیماری و واکسیناسیون در سطح گله‌های مرغ‌مادر وجود دارد. واکسن‌ها سبب ایجاد ایمنی در نتاج می‌شوند و همچنین از انتقال ویروس از طریق تخمدان جلوگیری می‌کنند.

^۱- Tissue Culture Origin (TCO)

^۲- Viral Arthritis

واکسن‌ها به ۲ دسته زنده و غیرفعال شده تقسیم می‌شوند. روند ایمن‌سازی مشابه بیماری گامبورو است. اگر پرندگان ابتدا واکسن زنده را دریافت نکنند یا به طور طبیعی در معرض آلودگی قرار نگیرند، تیتسریمی به مقدار کافی ایجاد نخواهد شد. بنابراین پرایم‌کردن در برنامه های کنترل رتوویروس‌ها بسیار مهم است. با این حال ممکن است واکسن‌های زنده تا حدودی میزان یکنواختی گله و ضریب تبدیل را تحت تاثیر قرار دهند. این واکسن‌ها در برخی کشورها مصرف نمی‌شوند.

نمونه‌ای از برنامه واکسیناسیون علیه رتوویروس‌ها:

۱- تزریق واکسن از یک سویه ملایم^۱ در یک یا هفت روزگی: در این مورد، موضوع تداخل با واکسن مارک به ویژه سروتیپ سه^۲ مطرح است. برای این مرحله، استفاده از سویه ۲۱۷۷ توصیه می‌شود که ماهیت غیربیماری‌زا دارد و به روش تزریق زیرجلدی تجویز می‌شود تا مشکل تداخل با واکسن مارک کاهش یابد. استفاده از این سویه به صورت تزریق داخل تخم مرغ توصیه نمی‌شود.

۲- استفاده از واکسن زنده با یک سویه حادث در ۷-۳ هفتگی.

۳- تزریق واکسن غیر فعال در دو نوبت، یکی ۱۲-۱۰ هفتگی و دیگری ۲۰-۱۸ هفتگی، فاصله دو نوبت تزریق بایست ۸ هفته باشد.

همانند گامبورو، آنتی‌بادی‌های مادری ضد رتوویروس‌ها نقش مهمی را در حفاظت جوجه‌های گوشتی در سنین اولیه ایفا می‌کنند. تیتراهای آنتی‌بادی مادری ۱:۱۶۰۰ یا بالاتر در جوجه یک روزه، در برابر آلودگی از طریق دهان در طی سه هفته نخست زندگی، از پرنده محافظت خواهد کرد. پرنده های دارای ایمنی فعال (واکسیناسیون یا آلودگی طبیعی) با متوسط تیترا پادتن خنثی کننده ۱:۲۳۸ یا بالاتر

^۱ - Mild

^۲ - HVT

در مقابل جالش با سویه ۱۳۲ - ۵۸ از طریق تلقیح در بالشتک پا، محافظت خوبی (بیش از ۷۱ درصد) از خود نشان می دهند.

جدول ۵- تیترهای مورد انتظار پس از واکسن در آزمایش الایزا با کیت IDEXX

Indications of Titers to Expect with IDEXX ELISA Kits				
Test	Type	Mean ELISA Titer	Weeks Post-Vaccination	Mean ELISA Titer of Day-Old-Chicks
AEV	Live	3,000-4,000	5-8	-
IBV	Live	1,000-4,000	3-5	-
	Inactivated	5,000-6,000	5-8	2,000-6,000
IBD	Live	1,000-4,000	3-5	-
	Inactivated	4,000-15,000	5-8	3,000-7,000
NDV	Live	1,000-4,000	3-5	-
	Inactivated	10,000-32,000	5-8	5,000-10,000
Reo	Live	2,000-4,000	3-5	-
	Inactivated	4,000-10,000	5-8	3,000-9,000

بیماری رینوترانژیت طیور^۱

در پیش گیری و کنترل این بیماری رعایت اصول امنیت زیستی، مدیریت درست (اجتناب از ایجاد استرس و اجرای تهویه مناسب)، قرنطینه و حذف گله های مبتلا و واکسیناسیون مؤثرند.

واکسن در این بیماری به دو صورت زنده در ۸-۵ هفتگی به روش اسپری یا قطره چشمی و کشته در ۲۰-۱۷ هفتگی به روش زیر جلدی یا داخل عضلانی تجویز می شود.

^۱ - ART / TRT

بیماری پاستورلوز (وبای طیور)

راه کارهای مبارزه با پاستورلوز بر حسب استفاده یا عدم استفاده از واکسن به چهار گروه تقسیم می شوند:

- ۱- عدم استفاده از واکسن
- ۲- به کار بردن واکسن کشته
- ۳- تجویز واکسن های زنده
- ۴- استفاده از برنامه ترکیبی شامل واکسن های زنده و کشته

الف) واکسن های کشته:

- ۱- گران قیمت هستند
- ۲- فقط در برابر همان سروتیپ محافظت ایجاد می کنند و ایمنی متقاطع ندارند.
- ۳- غالباً هر سال باید از جدایه (ایزوله) جدید در تولید واکسن استفاده کرد، به ویژه اگر علی رغم واکسیناسیون، مشکل همچنان وجود داشته باشد.
- ۴- واکسن های کشته اتوژن^۱، ایجاد ایمنی را تضمین نمی کنند؛ زیرا در مقایسه با واکسن های کشته تجاری، در تولیدشان، آزمون بررسی کارآیی^۲ واکسن انجام نمی شود.

ب) واکسن های زنده:

- ۱- ایمنی متقاطع ایجاد می کنند.
- ۲- ممکن است بر اثر تجویز آنها، فرم مزمن بیماری ایجاد شود.

^۱ - Autogenous

^۲ - Efficacy Test

۳- قبل، حین و بعد از واکسیناسیون مصرف آنتی بیوتیک های مؤثر بر روی پاستورلا ممنوع است.

۴- در زمان تجویز باید به نکاتی همچون دقت در محل تلقیح واکسن، تیز بودن سوزن، غوطه‌ور کردن کامل سوزن تلقیح در محلول واکسن و ... توجه لازم مبذول شود.

۵- نوع واکسن، سن واکسیناسیون و عیار جرم موجود در واکسن، بسیار مهم است:

- سویه ۹- M خفیف، ۱- PM متوسط و سویه CU حاد^۱ محسوب می‌شود.

- میزان عیار جرم موجود در هر دز از واکسن ۹- M ۶۰۰ میلیون، ۱- PM ۴۰۰ میلیون و CU ۱۵۰ میلیون است. بدون شک میزان پایداری این مقادیر واکسن، مهم‌تر از مقدار واقعی ذکر شده است.

- واکسیناسیون در زمان خیلی زودتر یا خیلی دیرتر از موعد، می‌تواند واکنش واکسن را در بر داشته باشد.

۶- استفاده از واکسن زنده در نرها ممکن است منجر به ایجاد فرم مزمن بیماری شود؛ به همین دلیل برای واکسیناسیون نرها از سویه ۹- M و در ماده‌ها از سویه ۱- PM استفاده می‌شود.

زمان‌بندی واکسیناسیون پاستورلوز

برای آن‌که بالاترین سطح ایمنی به‌دست آید، ۲ نوبت واکسیناسیون لازم است. نوبت اول در ۱۲-۱۰ هفتگی (واکسن زنده یا کشته) و نوبت دوم در ۲۰-۱۶ هفتگی (واکسن زنده یا کشته) استفاده می‌شود. در بعضی از مزارع فقط از واکسن کشته استفاده می‌شود.

^۱ - Hot

برنامه‌هایی که شامل هردو نوع واکسن زنده و کشته‌اند، ظاهراً طولانی‌ترین دوره‌ی ایمنی را به‌وجود می‌آورند. آن دسته از مزارع که تنها از واکسن زنده استفاده می‌کنند، هر نوبت را در یکی از پرده‌های بال تلقیح می‌کنند و برای نرها در ۱۰ هفتگی واکسن کشته به کار می‌برند تا به عدم بروز فرم مزمن کمک کرده باشند. در مجموع، بهترین برنامه آن است که براساس تجربه و شرایط منطقه، موفق‌ترین نتیجه را داشته‌باشد.

میزان پاسخ واکسن زنده را ۱۰-۷ روز بعد از تلقیح آن در پرده بال کنترل می‌کنند که بایست در بیش از ۹۷ درصد پرنده‌ها، پاسخ مناسب ایجاد شده باشد.

بیماری گریزای عفونی

مشکلات حاصل از این بیماری بیشتر ناشی از مخلوط شدن با سایر بیماری‌ها از قبیل نیوکاسل، مایکوپلاسموز و یا مدیریت ضعیف (تهویه نامطلوب) است.

تزریق واکسن کشته در سنین ۱۲-۱۰ هفته و ۲۰-۱۶ هفته انجام می‌گیرد. توصیه می‌شود که در نواحی پرخطر در صورت لزوم واکسن زودتر تجویز شود. لازم است که واکسن حاوی بیش از یک سروتیپ باشد.

بیماری سالمونلوز

در برخی کشورها از واکسن‌های اتوژن استفاده می‌شود. مشابه هر واکسن کشته دیگر، این واکسن‌ها نیز دامنه حفاظت محدودی را به‌وجود می‌آورند. ممکن است کاربرد واکسن‌های زنده یا محصولات آنی که در رقابت با سالمونلاها وارد عمل می‌شوند، موثرتر باشد. در آمریکای لاتین، مزارع آلوده با سالمونلا انتریتیدیس با استفاده از باکترین^۱ آن، در کاهش انتقال عمودی این باکتری موفقیت‌هایی داشته‌اند.

^۱ - Bacterin

همانند سایر بیماری‌ها، بهبود روش‌های مدیریت و برنامه‌های امنیت زیستی در کنترل بیماری بسیار تاثیرگذار خواهد بود.

بیماری مایکوپلاسموز^۱

هدف، عاری نگه داشتن گله‌ها از MG و MS است و رمز اصلی آن، رعایت اصول امنیت زیستی است. نتاج حاصل از گله‌های مادر مثبت سرمی معمولاً عملکرد ضعیف‌تری دارند؛ بنابراین برنامه‌های کنترل-مراقبت^۲ و پایش سرمی به‌طور مرتب انجام می‌گیرد تا از منفی بودن آلودگی پرندگان از لحاظ سرمی اطمینان یابیم.

طیور خانگی و تخم‌گذار تجاری منابع بالقوه انتشار بیماری محسوب می‌شوند. پرندگان دیگر شامل فنچ، قرقاول، کبوتر، بوقلمون، اردک و ... حامل هستند. انتقال مایکوپلازما بسیار راحت صورت می‌پذیرد و سالانه میلیون‌ها قطعه مرغ مادر در سراسر جهان به MG و MS آلوده می‌شوند. بنابراین در مناطقی از جهان که مایکوپلازما به شکل اندمیک وجود دارد، به‌طور متداول گله‌های مادر را واکسینه می‌کنند. این کار در کمک به کاهش انتقال جرم از راه تخم‌مرغ و پیشگیری از افت تولید موثر بوده است.

اقدامات لازم برای کنترل MG:

۱- تخلیه هر چه زودتر فارم‌های آلوده.

۲- اگر برنامه، مبتنی بر کاهش شدت بیماری باشد، ۷-۵ روز در هر ماه درمان با آنتی‌بیوتیک‌های مؤثر بر مایکوپلازما مانند انروفلوکساسین، تایلوزین، تیامولین و ... انجام می‌شود.

۳- رعایت اصول امنیت زیستی.

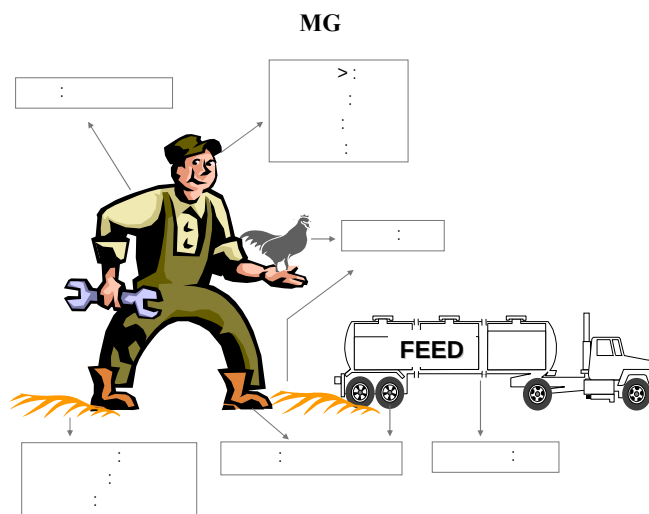
۴- واکسیناسیون با واکسن‌های زنده و کشته.

^۱ - MG / MS

^۲ - Monitoring

اقدامات لازم برای کنترل MS :

- ۱- آلودگی با MS معمولا فاقد نشانه‌های بالینی است.
- ۲- نتاج حاصل از گله‌های آلوده مشکل خاصی ندارند مگر در صورت تضعیف ایمنی (حاصل از گامبورو، کم‌خونی عفونی، مایکوتوکسین‌ها و ...)، عفونت های همراه، تهویه ضعیف.
- ۳- برای کاهش شدت آلودگی ، ۷-۵ روز در هر ماه درمان با آنتی بیوتیک های مؤثر توصیه می‌شود.
- ۴- رعایت اصول امنیت زیستی بسیار حایز اهمیت است.
- ۵- واکسیناسیون در تعدادی از کشورها اجرا می‌شود.



شکل ۳- مدت زمان زنده ماندن MG در مواد مختلف

برنامه‌های واکسیناسیون در جوجه‌های گوشتی

برنامه‌های واکسیناسیون جوجه‌های گوشتی از جوجه‌کشی آغاز می‌شود. واکسن مارک ممکن است در هجدهمین روز دوره انکوباسیون در تخم‌مرغ و یا در روز اول خروج از تخم تزریق شود (در حال حاضر واکسیناسیون علیه مارک در ایران انجام نمی‌شود).

واکسن برونشیت را می‌توان در روز اول خروج از تخم در جوجه‌کشی از طریق اسپری در کابینت تجویز کرد. واکسیناسیون علیه برونشیت ممکن است در مزرعه نیز انجام شود.

استفاده از واکسن‌های برونشیت در جوجه‌کشی، لزوماً به معنای محافظت در مقابل بیماری برای تمام طول عمر نیست. اگر چالش در مزرعه شدید باشد، این پرندگان در مقابل آلودگی یا بیماری حساس هستند. با گذشت زمان، سطح آنتی‌بادی‌ها کاهش می‌یابد و بنابراین گاهی لازم است سیستم ایمنی را با تجویز دز یادآور، دوباره تحریک کرد. نوبت اول واکسیناسیون پاسخ ایمنی اولیه را برمی‌انگیزد که ممکن است نتواند در برابر چالش در سطوح شدیدتر ایستادگی کند. واکسیناسیون نوبت نخست همچنین ایجاد سلول‌های خاطره‌ای را القا می‌کند و سبب می‌شود در تماس بعدی با همان عامل عفونی، سیستم ایمنی به سرعت و به طور موثر واکنش نشان دهد. در شرایط آلودگی زیاد، ممکن است یک یا دو نوبت واکسیناسیون برونشیت در مزرعه نیز لازم باشد. در پرندگان جوان، تجویز واکسن‌های زنده برونشیت به روش اسپری با قطره درشت برتری دارد.

بر اساس وضعیت چالش با بیماری‌های مارک و برونشیت در منطقه، می‌توان نوع واکسن مربوط را انتخاب کرد.

برای تعیین زمان واکسیناسیون علیه گامبورو و چگونگی آن، لازم است واکسیناسیون در گله‌های مادر و میزان آنتی‌بادی‌هایی را که از طریق کیسه زرده به جوجه می‌رسد، مورد توجه قرار دهیم. از آنجا که گله‌های مادر را با یک

یا دو نوبت واکسن کشته گامبورو، فوق ایمن می کنند، لذا با عبور این آنتی بادی ها به نتاج، جوجه ها دارای سطوح بالاتر و یکنواخت تری از آنتی بادی های مادری می شوند. این آنتی بادی ها نقش بزرگی در پیش گیری از بیماری در سنین اولیه دارند و بنابراین تعیین زمان اولین تجویز واکسن گامبورو در جوجه های گوشتی اهمیت زیادی پیدا می کند؛ زیرا باید اجازه داد تا زمان کافی سپری شود به طوری که میزان آنتی بادی ها در بدن جوجه آن قدر کاهش یابد تا نتواند ویروس واکسن را غیرفعال کند. با این وجود، می خواهیم قبل از آن که پرندگان در مقابل چالش با ویروس وحشی مزرعه ضربه پذیر و حساس شوند، آنها را واکسینه کنیم. امروزه پس از مشخص شدن سطح آنتی بادی های مادری در جوجه های گوشتی و با در نظر گرفتن تیتراهای شکننده^۱ (تیتراهای رخنه) مربوط به هر یک از واکسن های گامبورو زنده با حدت متوسط، لازم است زمان مناسب برای واکسیناسیون در مزرعه، تعیین شود. نمونه گیری از بورس، سرم خون و بررسی عملکرد پرنده ابزارهای مفیدی در تعیین مناسب ترین سن واکسیناسیون هستند. مطلوب ترین روش واکسیناسیون گروهی علیه گامبورو از طریق آب آشامیدنی است. برنامه واکسیناسیون برای محافظت در برابر بیماری نیوکاسل، برحسب شرایط چالش در منطقه مورد نظر تعیین می شود که می تواند به صورت تجویز واکسن های زنده به تنهایی و یا مصرف واکسن های زنده همراه با کشته باشد. در تعدادی گله ها، محافظت در برابر سایر بیماری ها همچون بیماری کوکسیدیوز هم انجام می شود. برخی بیماری ها ممکن است در سنین بالاتر سلامت گله را تهدید نمایند که بیماری لارنگو تراکئیت عفونی از آن جمله است و در صورت احتمال شیوع، می توان واکسن آن را در پرندگان غیرایمن تجویز نمود تا به کاهش میزان انتشار آلودگی کمک کرد.

^۱ Breakthrough Titers

برنامه های واکسیناسیون در گله های تخم گذار تجاری

استراتژی برنامه ریزی برای واکسیناسیون در پولت های تخم گذار بسیار متفاوت از گله های گوشتی است، زیرا باید حفاظت این پرندگان را تا زمان بلوغ و بعد از آن تامین کند.

در مورد واکسیناسیون علیه برونشیت و نیوکاسل، هدف ایمن کردن پرندگان برای تمام طول عمر گله است. به طور معمول ۳ تا ۴ واکسن زنده با فواصل حدود ۳ هفته و سپس یک واکسن کشته، ۶ هفته بعد از آخرین واکسن زنده تجویز می شود. بهترین روش تجویز این واکسن ها از طریق اسپری است که بسیار توصیه می شود. قطرات درشت اسپری و نیز سویه های ملایم تر واکسن برای پرندگان جوان تر به کار روند و همگام با افزایش سن گله، اندازه ذرات اسپری ریز تر و سویه های با حدت بیشتر مورد استفاده قرار گیرند. به این ترتیب حداکثر ایمنی به دست خواهد آمد، ضمن این که واکنش های پس از واکسن نیز به حداقل خواهند رسید.

در مزارعی که سابقه درگیری های شدید برونشیت وجود دارد، ممکن است مدیران مزارع تمایل داشته باشند علاوه بر واکسن کشته، از واکسن های زنده یادآور با فواصل ۸-۶ هفته در طی دوره تخم گذاری استفاده کنند.

در مورد بیماری گامبورو توصیه بر آن است که حداقل دو نوبت واکسن زنده در طول دوران پرورش نیمچه ها استفاده شود. از آنجا که تعیین زمان درست واکسیناسیون گامبورو بسیار حیاتی و مهم است، در صورتی که فاصله بین کمترین و بیشترین سن جوجه های موجود در گله بیش از یک هفته باشد بهتر است یک نوبت دیگر نیز واکسن را تجویز کرد. واکسن گامبورو بهتر است از طریق آشامیدنی مصرف شود.

سایر واکسن هایی که در برنامه واکسیناسیون منظور می شوند عبارتند از: مارک (در جوجه کشی تزریق می شود)، لارنگوتراکئیت عفونی، آبله، آنسفالومیلیت طیور، سالمونلا انتریتیدیس و کوکسیدیوز. بسته به این که کدام بیماری ها در منطقه

مطرح هستند، می‌توان در مورد استفاده از واکسن هرکدام، در برنامه واکسیناسیون تصمیم گرفت. در زمان‌بندی تجویز واکسن‌ها باید حداقل استرس را به گله وارد کرد، بنابراین باید اجرای برنامه‌هایی مثل قطع نوک یا نقل و انتقال پرندگان را نیز در نظر گرفت.

نحوه کنترل بیماری‌ها و واکسیناسیون در گونه‌های غیر از ماکیان

اگر چه واکسن‌هایی که برای مصرف در ماکیان توسعه یافته‌اند، ممکن است به نحو مؤثری در سایر گونه‌ها نیز به کار روند؛ ولی احتمال دارد که تفاوت‌هایی در پاسخ‌های ایمنی آن‌ها مشاهده شود. به علاوه باید توجه داشت که در مواردی، حدت سویه واکسن زنده نه تنها برای میزبان، بلکه برای گونه‌های دیگر (به علت آلودگی ناشی از انتشار جانبی ویروس واکسن) نیز اهمیت دارد.

فصل نهم

شرایط لازم برای واکسیناسیون مطلوب

به همان اندازه که کیفیت و کمیت واکسن برای عرضه به بازار اهمیت دارد، آماده بودن شرایط مطلوب برای طیور و طرز استفاده صحیح از واکسن نیز مهم و موثر است. از طرفی رعایت شرایط بهداشت سالن در کنترل و کاهش بروز بیماری ضروری است.

عوامل دخیل در نتیجه‌گیری مطلوب از واکسیناسیون عبارتند از:

- ۱-۹- شرایط طیور
- ۲-۹- شرایط واکسیناتور
- ۳-۹- شرایط سالن نگهداری
- ۴-۹- شرایط مرغدار
- ۵-۹- شرایط واکسن
- ۶-۹- شرایط زمانی
- ۷-۹- شرایط نگهداری و حمل و نقل واکسن
- ۸-۹- نوع سویه، حدت بیماری و میزان میکروب بیماری‌زای وارد شده به بدن.

به خاطر داشته باشید که به دلایل مختلف از جمله شرایط ژنتیکی و ایمنی بدن، حتی در صورت پوشش خوب واکسیناسیون، میزان متوسط ایمنی حاصل، حدود ۸۰ درصد و در بهترین حالت ممکن، حداکثر ۹۷ درصد است. از طرفی به دنبال تزریق واکسن، سیستم ایمنی سلولی پس از حداقل ۶-۴ روز و سیستم ایمنی هومورال پس از ۲ هفته فعال می‌شود.

برای بهره‌مندی هر چه بیشتر از مزایای واکسیناسیون، رعایت شرایط زیر ضروری است:

۱-۹- شرایط طیور

سن، جنس، گونه، نژاد، تغذیه، وضعیت سلامت و سیستم ایمنی و استرس در حصول ایمنی مطلوب پس از واکسیناسیون موثرند. برای شکل‌گیری پاسخ ایمنی قابل قبول و تولید آنتی بادی، حداقل ۲ هفته وقت لازم است. طیور مورد نظر

برای واکسیناسیون باید سالم وعاری از بیماری باشند . در طیور تب دار، فعالیت سیستم ایمنی سلولی متوقف می شود. باید توجه داشت در طیوری که در مرحله کمون یک بیماری هستند، استرس ناشی از واکسیناسیون می تواند باعث بروز آن بیماری شود. در طیوری که تحت استرس حمل و نقل هستند، نباید مایه کوبی انجام گیرد. طیور از نظر مقاومت طبیعی بدن و قدرت سیستم ایمنی با هم متفاوتند و جهت تقویت این مهم باید از تغذیه خوب (حاوی املاح معدنی به خصوص سلیوم و ید) و شرایط زیستی مناسب برخوردار بوده، دور از استرس نگهداری شوند.

جدول ۶ - علایم حیاتی طبیعی در طیور

تعداد تنفس (در دقیقه)	تعداد ضربان قلب (در دقیقه)	دمای مقعدی (سانتی گراد)	
۱۲-۳۰	۲۰۰-۴۰۰	۴۲	طیور

در حالت طبیعی و به دلیل اختلاف هورمونی، سیستم ایمنی هومورال در جنس ماده فعال تر از جنس نر و سیستم ایمنی سلولی در نرها فعال تر از ماده هاست. برای جلوگیری از تداخل ایمنی ناشی از آنتی بادی مادری (از طریق زرده تخم مرغ)، سن شروع واکسیناسیون پس از افت تیترا مادری آغاز می شود؛ مگر آن که سابقه واکسیناسیون مادری موجود نبوده، یا یک بیماری در حال تبدیل شدن به اپیدمی باشد. در این صورت نتاج را باید زودتر واکسینه کرد. بسته به دمای هوا، حداقل ۱-۲ ساعت قبل از واکسیناسیون باید پرهیز آب و غذا اعمال شود و بلافاصله پس از واکسیناسیون، آب خنک در اختیار آن ها قرار گیرد. برای جلوگیری از عوارض استرس ناشی از واکسیناسیون و احتمال کاهش اشتها و نیز تقویت سیستم ایمنی بدن، یکی دو روز قبل و بعد از واکسیناسیون باید مولتی ویتامین تجویز کرد. حداکثر تلاش لازم است تا میزان استرس در قبل، حین و پس از واکسیناسیون به حداقل ممکن کاهش یابد. باید توجه داشت که مصرف آنتی بیوتیک به خصوص

در مورد واکسن های زنده باکتریایی ، قبل و پس از واکسیناسیون باعث مختل شدن پاسخ مطلوب ایمنی خواهد شد.

رعایت دستورالعمل کارخانه سازنده و توصیه سازمان دامپزشکی کشور ضروری است. برای جلوگیری از عفونت محل تزریق ، هرگز طیوری را که بدنشان خیس یا پوستشان آغشته به کود یا گل و لای است، (منظور طیور بومی و خانگی) واکسینه نکنید. همان طور که گفته شد، انتقال آنتی بادی از مادر (IgG) به نتاج از طریق زرده تخم مرغ صورت می گیرد که این مهم به کیفیت تغذیه، میزان آنتی بادی موجود در گردش خون مادر و کیفیت و کمیت زرده بستگی دارد.

۹-۲- شرایط واکسیناتور

واکسیناتور باید در کار خود خبره، توانا، متعهد، با حوصله و با تجربه و دارای حداقل اطلاعات پایه در زمینه اتیولوژی، ایمونولوژی، میکروبیولوژی و اپیدمیولوژی بیماری های طیور باشد. وی باید فردی مقید به امور بهداشتی باشد تا ضمن انجام کارمطلوب، نسبت به سلامت و بهداشت خود و طیور واکسینه شده حساسیت کافی را منظور کند. دانستن زمان و اولویت انجام واکسیناسیون (زیر نظر دامپزشک)، سن تلقیح و روش تلقیح از جمله موارد ضروری است که باید مد نظر داشته باشد. او باید به گونه ای اقدام کند که خود عامل اشاعه بیماری از منطقه ای به منطقه دیگر نباشد. از این رو نباید بدون رعایت شرایط بهداشتی (عدم تعویض کفش، روپوش، دستکش و و سرسوزن) از یک مرغداری به مرغداری دیگر یا از یک روستا به روستای بعدی رفت و آمد کند. برنامه ریزی قبلی برای نحوه و زمان بندی واکسیناسیون، بسیار مهم و ضروری است. قبل از واکسیناسیون، مرغداران منطقه مورد نظر را در جریان امر قرار دهید تا همکاری بهتر به عمل آید. به هنگام واکسیناسیون باید طوری اقدام کرد که تمامی طیور واجد شرایط، واکسینه شوند و بر اثر اهمال کاری یا عدم تفکیک مرغ های واکسینه و غیر واکسینه، این مهم به طور کامل انجام نگیرد. فرهنگ سازی و تغییر ذهنیت مرغداران سنتی جهت اجرای مرغداری صحیح، بسیار سخت ولی فوق العاده ارزشمند است. باید توجه

داشت که نحوه ترویج و عملکرد واکسیناتور در نتیجه گیری مطلوب بسیار مهم و به نوعی اشاعه فرهنگ صحیح مرغداری است. واکسیناتور مبلغ و مشوق انجام واکسیناسیون در سطح مرغداری ها است، در واقع عملکرد و نحوه برخورد او با مرغدار در میزان استقبال او از انجام واکسیناسیون تاثیر بسیار دارد؛ از این رو، آموزش در آغاز کار و حین خدمت برای او اجباری و ضروری است.

۹-۳- شرایط سالن نگهداری

شرایط زندگی و برخورداری از حداقل الزامات مثل تهویه، رطوبت، تراکم، وضعیت بهداشتی، تمیزی، خشک بودن و زه کشی بستر، نور و فضای کافی و ضدعفونی دوره‌ای، در کنترل بیماری‌ها و کاستن از استرس، بسیار ضروری و الزامی است. در ضمن پس از واکسیناسیون به خصوص در فصل زمستان، دمای سالن نباید کاهش یابد.

۹-۴- شرایط مرغدار

مرغدار باید آگاه و آشنا به فواید واکسیناسیون باشد و ضمن استقبال از آن، همکاری لازم را به عمل آورد. باید به مرغدار آموخت که بهره‌وری و حفظ مطلوب سرمایه، شرط اول بقا و رقابت در عرصه هر فعالیت انتفاعی است و چون سرمایه وی طیور اوست، لذا سلامت آن باعث بهره‌مندی و افزایش توان تولید او خواهد شد. نحوه عملکرد، طرز برخورد و نحوه اطلاع رسانی از سوی واکسیناتور در این امر بسیار تعیین کننده و مهم است. به مرغدار گوشزد شود که عدم همکاری او باعث اشاعه و سرایت بیماری به سایر مرغداری‌ها شده و خسارات فراوانی به همراه خواهد داشت. لازم است که به وی آموزش داد عدم مشاهده بیماری در منطقه دلیل بر عدم حضور و حذف بیماری نیست و این نباید بهانه‌ای برای ممانعت یا انصراف از واکسیناسیون باشد.

وجود لوازم واکسیناسیون اختصاصی اعم از لباس، کفش، سرنگ و سرسوزن برای جلوگیری از اشاعه بیماری از یک محل به محل دیگر برای هر مرغداری الزامی است. به علاوه هر مرغدار باید پس از مشورت با دامپزشک نسبت به ثبت برنامه

واکسیناسیون طیور خویش اقدام کند و در موقع مناسب برای انجام واکسیناسیون درخواست دهد.

۹-۵- شرایط واکسن

۹-۵-۱- مناسب بودن واکسن از نظر آنتی ژن و مواد موجود در آن: میکروارگانیسم ها برای بقا، در تلاشند تا خود را با شرایط طبیعی وفق دهند. از این رو با تغییر در ژن های خود ضمن ایجاد مقاومت، آنتی ژن های متفاوتی از خود بروز می دهند که در نتیجه ممکن است با سویه به کار رفته در واکسن هم خوانی نداشته باشند و این دلیلی بر عدم ایجاد ایمنی مناسب در بدن خواهد بود. این اتفاق در ویروس ها بیشتر رخ می دهد. از طرفی اگر مقدار زیادی عامل عفونی وارد بدن شود، به علت غلبه بر سیستم ایمنی، ایجاد نقص ایمنی^۱ می کند.

۹-۵-۲- محفوظ بودن در زنجیره سرد

۹-۵-۳- تهیه شده از شبکه توزیع رسمی

۹-۵-۴- داشتن تاریخ مصرف

۹-۵-۵- عدم استفاده از واکسن نیمه مصرف به علت:

۹-۵-۵-۱- احتمال آلوده شدن واکسن در طی واکسیناسیون.

۹-۵-۵-۲- ورود هوا به داخل ویال واکسن که باعث آسیب دیدن آنتی ژن و محتویات واکسن بر اثر اکسیداسیون می شود.

۹-۵-۵-۳- از بین رفتن یکی از شرایط نگهداری واکسن (خروج از زنجیره سرد).

۹-۵-۵-۴- مرگ تدریجی میکروارگانیسم های موجود در واکسن های لیوفیلیزه پس از افزودن حلال.

از این رو مجددا تاکید می شود که در صورت خروج واکسن از زنجیره سرد و شروع واکسیناسیون، واکسن های زنده را حداکثر ۲-۱ ساعت و واکسن های کشته را ظرف ۸-۶ ساعت مصرف کنید.

^۱ - Immunodeficiency

۹-۵-۶- استفاده از حلال مناسب:

بر حسب نوع واکسن می‌توان از سرم فیزیولوژی و یا آب مقطر برای مخلوط سازی و تهیه محلول یکنواخت استفاده کرد. باید توجه داشت که حلال باید خنک، استریل، عاری از کلر یا مواد شیمیایی ضد عفونی‌کننده بوده، دارای تاریخ مصرف باشد. هرگز قبل از اتمام محتوای یک ویال نسبت به آماده سازی واکسن لیوفیلیزه دیگر اقدام نکنید؛ چون باعث کاهش مدت زمان مصرف و بی اثر شدن آن می‌شود.

۹-۶- شرایط زمانی

در انجام واکسیناسیون در سطح گله، ۲ هدف اصلی باید تحقق یابد:

۹-۶-۱- ایمن سازی گله موجود از ابتلا به بیماری

۹-۶-۲- ایمن سازی نتاج حاصل از آن‌ها

در واکسیناسیون طیور، مادرها به صورت فعال و نتاج آن‌ها به شکل غیر فعال مصنوعیت می‌یابند. در ایمن سازی گله‌ها باید زمان بروز بیماری‌های فصلی و بومی را مد نظر قرار داد و پیش از بروز و شیوع آن‌ها، اقدام کرد.

در خصوص ایمن سازی نتاج، باید در نظر داشت که برخی بیماری‌ها از ابتدای زندگی در کمین جوجه‌ها هستند؛ ولی نمی‌توان آن‌ها را در بدو تولد واکسینه کرد. با توجه به این‌که انتقال ایمنی از مادر به نتاج از طریق زرده میسر است، باید طوری برنامه ریزی کرد که طیور مادر قبل از تخم گذاری واکسینه شوند تا فرصت کافی برای پادتن سازی و انتقال آن به جوجه‌ها فراهم آید.

زمان شروع واکسیناسیون نتاج معمولاً پس از زایل شدن ایمنی مادری و عدم تداخل آن در ایجاد ایمنی است. محاسبه زمان تزریق و فاصله زمانی بین دو تزریق (دز یادآور)، بسیار مهم است چرا که عدم رعایت آن، حذف یا تضعیف پاسخ ایمنی می‌دهد.

۹-۷- شرایط نگهداری، حمل و نقل و معدوم نمودن واکسن و وسایل تزریق:**۹-۷-۱- شرایط نگهداری در سردخانه:**

واکسن های مختلف باید تا حد امکان جدا از هم، به دور از نور و در دمای ۸-۲ درجه سانتی گراد نگهداری شوند. واکسن های به شکل مایع نباید منجمد شوند. در سردخانه ی نگهداری واکسن، هرگز مواد و داروهای دیگر را قرار ندهید و یا در صورت ناچاری، آن ها را کاملاً جدا و متمایز از هم نگه دارید. چینش واکسن ها در سردخانه باید طوری باشد که واکسن های جدید در پشت واکسن های قدیمی قرار گیرند. هرگز واکسن را در طبقات درب یخچال قرار ندهید. واکسن ها را در نزدیک کویل یخچال قرار ندهید؛ چون احتمال یخ زدگی وجود دارد. برای گردش هوا در بین ویال های واکسن، سینی طبقات را نپوشانید. حداکثر از دو سوم حجم یخچال استفاده کرده و ویال ها را با کمی فاصله بچینید. در داخل یخچال بطری های پلاستیکی حاوی آب قرار دهید تا در موقع قطع برق، شوک حرارتی ناگهانی رخ ندهد. برای کنترل دما در یخچال یا سردخانه از دماسنج حداقل و حداکثر استفاده کنید.

۹-۷-۲- نحوه حمل با فلاسک :

به هنگام حمل و نقل واکسن چه برای جابه جایی مکانی و چه به منظور مصرف، زنجیره سرد باید حفظ شود. برای حفظ زنجیره سرد از یخ خشک یا آیس پک استفاده کنید. در صورت ناچاری و استفاده از یخ معمولی، آب حاصل از ذوب شدن آن نباید با شیشه و دهانه واکسن در تماس باشد.

۹-۷-۳- ظرف جمع آوری وسایل مصرفی:

به یاد داشته باشید که عملیات واکسیناسیون تنها به معنی رسانیدن دز معینی از واکسن به بدن طیور نیست؛ بلکه در کنار آن باید برخی اصول از جمله الزامات ایمنی زیستی را نیز رعایت کرد.

هرگز سرسوزن، سرنگ و ویال های خالی یا نیمه مصرف را در صحرا و محوطه مرغداری رها نکنید (به خصوص که برخی واکسن ها از سوش زنده تخفیف حدت یافته تهیه

شده اند)؛ چرا که علاوه بر داشتن عوارض زیست محیطی ممکن است باعث اشاعه بیماری از طریق پرندگان وحشی شوند. از این رو هر اکپ واکسیناتور باید دارای ظرف مخصوص جمع آوری^۱ واکسن‌های نیمه مصرف و سرسوزن و دیگر مواد آلوده و تیز باشند. این ظرف باید حاوی هیپوکلریت سدیم (وایتکس) ۱۰ درصد باشد. ویال‌های خالی یا نیمه مصرف واکسن و تجهیزات تزریقی به عنوان زباله آلوده قلمداد شده، دارای خطرات زیست محیطی هستند. برای تبدیل شدن آن به زباله بی خطر باید آن‌ها را به مدت ۱۵ دقیقه در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد و فشار ۱/۵ بار اتوکلاو کرد. سوزانیدن، جوشانیدن، بازکردن درب ویال‌ها و غوطه‌ورسازی در محلول ۱۰ درصد هیپوکلریت سدیم به مدت حداقل ۳۰ دقیقه نیز از راه‌های دیگر است. سپس بر اساس دستورالعمل نحوه دفع زباله، با هماهنگی شهرداری، محیط زیست و الزامات سازمان دامپزشکی کشور اقدام کنید. با توجه به این که جنس ویال برخی از واکسن‌ها شیشه‌ای است، احتیاط لازم در خصوص عدم شکستگی و سلامت فرد به عمل آید.

^۱ - Sharps container

فصل دهم

روش های تلقیح واکسن در طیور

روش‌های مصرف واکسن در صنعت طیور از بیشترین تنوع برخوردارند. این روش‌ها را از نظر نحوه تجویز واکسن و میزان اطمینان از درصد پرندگان تحت پوشش، می‌توان به ۲ دسته تقسیم کرد:

الف) روش‌های گروهی:

- اسپری واکسن بر روی جوجه‌ها (از طریق تنفسی - چشمی)

- اسپری واکسن بر روی غذا (واکسن کوکسیدیوز)

- روش آشامیدنی

ب) روش‌های انفرادی:

- تلقیح داخل چشمی / بینی

- غوطه‌ور سازی منقار در ظرف حاوی واکسن

- تلقیح در نسج بال

- تلقیح (از طریق مالش واکسن) در محل فولیکول‌های پر

- تلقیح داخل کلواک

- تزریق زیر جلدی

- تزریق عضلانی

- تزریق داخل تخم‌مرغ (قبل از هچ و بین روز ۱۹-۱۷ انکوباسیون)

هر یک از این روش‌ها بر اساس سن طیور، میزان هزینه، نوع واکسن و توصیه دامپزشک انتخاب می‌شوند. اصولاً تلقیح واکسن از راهی که مسیر معمول ورود جرم بیماری‌زا به بدن است، ایمنی سریع‌تر و موثرتری را به طور موضعی و سیستمیک القا خواهد کرد (مثلاً اسپری واکسن در بیماری‌های تنفسی)؛ درعین حال ممکن است این نکته در مورد برخی واکسن‌ها صادق نباشد.

صرف‌نظر از این مساله، شاید بتوان گفت مطمئن‌ترین روش در تجویز واکسن‌های طیور، تلقیح قطره داخل چشمی / بینی است که اطمینان بیشتری از نظر دریافت واکسن توسط تک‌تک اعضای گله ایجاد می‌کند.

روش‌های گروهی نیز مزایا و معایب خاص خود را داشته، هدف از اجرای آن‌ها، همانند واکسیناسیون انفرادی، دریافت حداقل یک دز واکسن زنده توسط هر پرنده است.

مزایای واکسیناسیون گروهی

- ایجاد استرس کمتر
- کاهش هزینه و زحمت
- تحریک نسبتاً مناسب ایمنی موضعی

معایب واکسیناسیون گروهی

- انتشار ناقص واکسن که منجر به عدم دریافت آن توسط برخی افراد گله می‌شود.
- غیرفعال شدن واکسن قبل از آن‌که به پرندگان برسد.

۱۰-۱- روش اسپری

به دلیل سهولت اجرا و پاسخ مناسب ایمنی، کاربرد گروهی واکسن‌های زنده به صورت اسپری و آئروسل با استقبال روزافزون مواجه شده است. به علاوه، با این روش، تعداد زیادی طیور را در طی مدت کوتاهی، می‌توان مایه‌کوبی کرد. در روش اسپری، برخلاف روش آشامیدن، نیازی به تشنه نگه‌داشتن طیور و ایجاد استرس نیست. از طرفی نتایج حاصل از آن (در میان مزارع و حتی مناطق مختلف) همسانی بیشتری دارد. محدودیت‌های عمده این روش، مشکلات مربوط به استاندارد کردن آن و خطر بروز واکنش‌های شدید متعاقب تجویز واکسن است (به خصوص اگر جوجه‌های مایه‌کوبی شده به مایکوپلازما آلوده باشند).

این نحوه واکسیناسیون خود یک نوع چالش محسوب می‌شود؛ زیرا اندازه ذرات در آن بسیار اهمیت دارند. نوع واکسن، سن و نوبت واکسیناسیون می‌توانند معیارهایی برای تعیین اندازه ذرات به اشکال زیر باشد:

۱۰-۱-۱- اسپری درشت قطره^۱ (< ۱۰۰ میکرون)

۱۰-۱-۲- اسپری ریز قطره^۲ (۵۰-۱۰۰ میکرون)

۱۰-۱-۳- آئروسل^۳ (> ۵۰ میکرون)

آئروسل (افشانه) را می‌توان چنین تعریف کرد: «مجموعه‌ای از قطرات کوچک مایع یا ذرات جامد پراکنده در هوا یا ذرات بسیار ریز که سرعت ته‌نشین شدن آن‌ها بسیار کم باشد و به عنوان یک سوسپانسیون متحرک در هوا به صورت نیمه پایدار مطرح باشند». ذراتی که به شکل اسپری پراکنده می‌شوند، بزرگتر از آئروسل هستند و با سرعت نسبتاً بیشتری ته‌نشین می‌شوند. محل رسوب ذرات در دستگاه تنفس جوجه‌ها به اندازه ذرات بستگی دارد. ذرات بزرگتر در بوقک‌های بینی و بخش قدامی نای و ذرات کوچکتر در قسمت‌های پایین تر دستگاه تنفس رسوب می‌کنند

در واکسیناسیون از طریق اسپری، رعایت اندازه صحیح ذرات بسیار مهم است. به عنوان قاعده کلی، اسپری قطرات درشت برای پرندگان جوان و اسپری ذرات ریز برای طیور مسن‌تر استفاده می‌شود. در اسپری قطرات درشت، واکسن به طور عمقی به داخل دستگاه تنفس طیور نفوذ نمی‌کند و واکنش کمتری به وجود می‌آورد. بنابراین امکان دارد که این رویه برای استعمال گروهی واکسن در پرندگان جوان مناسب‌تر باشد. استفاده از نوبت‌های یادآور واکسن باید به صورت پلکانی باشد؛ یعنی در نوبت‌های بعدی، واکسن‌های با حدت بالاتر به کار رود و یا ذرات با قطر ریزتر استفاده شود (که قادرند به قسمت‌های عمقی تر دستگاه تنفس نفوذ کنند). به منظور اجتناب از واکنش‌های شدید ناشی از واکسن، معمولاً استفاده از آئروسل به واکسیناسیون نوبت دوم به بعد محدود می‌شود. بین ۴۰ تا ۹۰ درصد ذرات تولید شده به صورت آئروسل در طی واکسیناسیون نیوکاسل، دارای اندازه‌های بین ۵-۵/۰ میکرون بوده، باعث نفوذ عمیق ویروس واکسن و احتمالاً

^۱- Coarse Spray

^۲- Fine Spray

^۳- Aerosol

بروز واکنش‌های شدید، متعاقب واکسیناسیون می‌شوند، حتی اندازه متوسط ذرات آئروسول (۴-۱ میکرون) نیز که ویروس بر روی آن‌ها حمل می‌شود، تغییری در این واکنش‌های استرس‌زا ایجاد نمی‌کنند. بنابراین توصیه می‌شود که واکسیناسیون از طریق آئروسول تنها در جوجه‌های عاری از مایکوپلاسما انجام گیرد.

اسپری کردن واکسن‌های زنده دوگانه نیوکاسل-برونشیت با قطرات ۵۰ میکرون یا کوچکتر، برای گله‌های بسیار جوان با سن کمتر از ۵ هفته ممکن است منجر به مرگ و میر بیش از حد معمول ناشی از واکنش نسبت به واکسن شود (مخصوصاً در صورت وجود آلودگی با مایکوپلاسما). برای کسب بهترین نتایج از واکسن نیوکاسل-برونشیت، به طور عادی در سن ۶ هفتگی از اسپری با اندازه ذرات ۵۰ میکرون استفاده می‌شود و به دنبال آن برای واکسیناسیون اصلی و نهایی، در حدود ۱۲ هفتگی اسپری با اندازه ذرات ۵ تا ۲۰ میکرون به کار می‌رود.

در صورت وجود روشنایی با شدت زیاد و نیز در طول روز فعالیت پرندگان افزایش می‌یابد. اگر در این زمان‌ها بخواهیم واکسن را اسپری کنیم، جریان هوای ناشی از حرکت بال‌های طیور واکسن را رقیق می‌کند و نیز گردوغباری که برمی‌خیزد مانع از رسیدن ذرات اسپری شده به پرندگان می‌شود. همچنین در طی مدت اسپری کردن، کاهش تهویه لازم است تا رقیق شدن مه واکسن با هوای تازه به حداقل برسد. لذا باید عمل اسپری را شب هنگام، در نور لامپ‌های آبی، با هواکش‌های خاموش و پنجره‌های بسته انجام داد و نیم ساعت پس از اسپری، پنجره‌ها را باز و هواکش‌ها را روشن کرد.

در واکسیناسیون جوجه‌های یک روزه به روش اسپری با قطرات درشت، بخشی از قطرات واکسن بر روی کرک‌های گردن و پشت جوجه‌ها می‌نشیند. علاوه بر ورود مستقیم جرم واکسن از طریق اسپری، مالیده شدن سر جوجه‌ها به پشت یکدیگر و تماس چشم و بینی آن‌ها با واکسن اسپری شده، باعث تکمیل پوشش واکسیناسیون می‌شود. بهتر است که جوجه‌های یک‌روزه در جوجه‌کشی یا

مرغداری، درون جعبه‌های حمل جوجه، اسپری شوند. ذرات اسپری نباید به صورت قطرات خیلی کوچک یا خیلی درشت در آیند؛ زیرا کوچک بودن بیش از حد قطرات، موجب نفوذ واکسن به اعماق مجاری تنفسی و درشت بودن آن، باعث خیس شدن سطح بدن جوجه‌ها می‌شود که هر دو مضر و مشکل آفرین است. واکسیناسیون جوجه‌های یک روزه با روش اسپری، باعث مرطوب شدن سطح بدن جوجه‌ها می‌شود؛ ولی نباید اجازه داد خیس شود. جوجه‌ها ظرف مدت ۱۵-۱۰ دقیقه باید خشک شوند و در خلال این مدت، در معرض سرما قرار نگیرند. همچنین نباید جوجه‌ها را به طور مصنوعی و با قرار دادن آن‌ها در زیر یا کنار منبع گرما، خشک کرد؛ زیرا این عمل سبب مرگ میکروارگانیسم‌های موجود در واکسن می‌شود.

مقدار آب مورد نیاز برای اسپری:

* جوجه‌های یک‌روزه در جعبه: ۳۰۰-۲۰۰ میلی‌لیتر به‌ازای هر ۱۰۰۰ دز واکسن (۱۰۰۰ پرند).

* طیور آزاد در سطح سالن: ۵۰۰-۱۰۰۰ میلی‌لیتر به‌ازای هر ۱۰۰۰ دز واکسن (۱۰۰۰ پرند).

برای آن‌که از درستی مقدار محاسبه‌شده اطمینان حاصل آید، یک‌مرتبه با حجم موردنظر آب بدون واکسن عمل واکسیناسیون را تقلید کنید. اسپری را از فاصله حدود ۳۰ سانتی متر بالاتر از سطح طیور با زاویه 45° انجام دهید.

مقدار آب لازم برای آئروسل:

* دستگاه آئروسل را بایست طوری تنظیم کرد که به‌ازای هر ۱۰۰۰ پرند، حدود ۵۰۰-۴۰۰ میلی‌لیتر محلول اسپری شود.

آئروسل را باید از فاصله ۵۰ سانتی‌متر بالای سر پرندگان انجام داد.

ضروری است دستگاه اسپری فقط و فقط برای واکسیناسیون به کار رود و نه هیچ کار دیگر. در طی انجام واکسیناسیون به روش اسپری، نور سالن را به حداقل کاهش دهید.

عوامل متعددی از قبیل چگونگی توزیع ذرات کوچک، غلظت ویروس فعال موجود در هوا و پایداری ویروس در آئروسول می‌توانند موفقیت واکسیناسیون به صورت آئروسول را تحت تأثیر قرار دهند. چگونگی توزیع ذرات کوچک خود به دو عامل دستگاه مولد آئروسول و رقیق کننده مورد استفاده بستگی دارد. دستگاه‌هایی که ذرات ریزتر و کوچکتری تولید می‌کنند، سبب بروز پاسخ‌های سرمی سریع‌تری می‌شوند. استفاده از آب مقطر به عنوان رقیق کننده باعث تولید قطرات ریزی می‌شود که در مقایسه با آب لوله‌کشی یا ژلاتین، ایمنی‌زایی بیشتری دارد. علاوه بر این آب مقطر، فاقد کلر و سایر عوامل ویروس‌کش است که گاهی در آب لوله‌کشی وجود دارند و ممکن است کاملاً ویروس را در طی مرحله بخار شدن آئروسول غیرفعال کنند. بنابراین استفاده از آب مقطر برای رقیق کردن واکسن توصیه می‌شود. پایداری واکسن در شکل آئروسول را تحت شرایط عملی تنها به کمک انتخاب دستگاه‌های مولد و رقیق کننده‌های مناسب واکسن می‌توان کنترل کرد، زیرا عوامل دیگر نظیر درجه حرارت و رطوبت نسبی به سختی قابل کنترل هستند. واکسن‌ها پایدارترین حالت خود را در آئروسول‌های تولید شده در آب مقطر دارند.

در روش اسپری، برای جلوگیری از کاهش تراکم ویروس‌های واکسن در هوای سالن باید سیستم‌های تهویه و تمام دریچه‌های ورودی و خروجی هوا در طی واکسیناسیون و ۲۰-۳۰ دقیقه پس از آن بسته باشند. عملاً در مرغداری‌ها حداقل ۵۰ درصد ذرات با قطر کمتر از ۵ میکرون پس از ۳۰ دقیقه به صورت معلق باقی می‌ماند، به شرطی که از تهویه جلوگیری شود. همچنین به طور عملی، مقدار آب مصرفی برای رقیق کردن واکسن باید به حدی باشد که اسپری ۱۰۰۰ دز واکسن، ۳ دقیقه طول بکشد. در هوای گرم، بهتر است مدت زمان بسته بودن پنجره‌ها و خاموشی تهویه سالن کمتر باشد و واکسیناسیون در صبح زود انجام گیرد.



شکل ۵- قطرات ریز هم‌اندازه و یکنواخت



شکل ۴- اسپری درشت قطره (coarse)

۱۰-۲- روش آشامیدنی:

تجویز واکسن از طریق آب آشامیدنی آسان‌ترین و متداول‌ترین روش استعمال واکسن و روشی با کمترین استرس و هزینه است. با آن که این روش آسان به نظر می‌رسد، ولی احتمال بروز خطا و عدم حصول نتیجه مطلوب ناشی از آن، زیاد است.

واکسیناسیون از این راه به منظور ایمنی زایی در کل گله برای بیشتر واکسن‌های زنده، به ویژه عوامل بیماری‌زایی که از مسیر دستگاه گوارش وارد می‌شوند، مناسب است. به خاطر موقعیت آناتومی دهان و شکاف کام، این شیوه می‌تواند برای بیماری‌های تنفسی مثل برونشیت و نیوکاسل هم مؤثر باشد. جهت واکسیناسیون از راه آب آشامیدنی، باید بر اساس تعداد جوجه موجود در مرغداری، نژاد، وزن، سن، دمای هوا و زمان انجام واکسیناسیون، میزان آب مصرفی برای ۱-۲ ساعت را محاسبه و واکسن، حلال و شیرخشک یا شیر بدون چربی (پس‌چرخ) مورد نیاز را از قبل تدارک دید. توجه داشته باشید که با این روش، در اکثر موارد تنها ۷۰ درصد پرندگان طی این زمان بحرانی قادرند به آب حاوی واکسن دسترسی پیدا کنند. برای ازدیاد میزان موفقیت واکسیناسیون، می‌توان با اقداماتی نظیر افزایش تعداد آبخوری‌ها، افزایش شدت نور، قدم زدن در میان گله و به کار انداختن سیستم دان‌خوری، پرندگان را تحریک به برخاستن و فعالیت و مصرف آب کرد. برای خنک کردن آب مورد لزوم واکسن، هرگز نباید یخ را داخل

آب ریخت، زیرا امکان دارد یخ حاوی مواد ضد عفونی کننده باشد. لذا برای خنکی آب، کیسه نایلونی حاوی یخ را در کنار ظروف و یا منبع آب مورد نظر می گذاریم و دمای آن را به 8°C یا کمتر رسانده، سپس مورد استفاده قرار می دهیم. و اگر مقدار آب مورد نیاز کم است، می توان آن را شب قبل در یخچال گذاشت.

ایجاد تشنگی مناسب، کلید موفقیت در این روش است. برای واکسن آشامیدنی باید در تابستان یا هوای گرم، ۲-۱ ساعت و در زمستان، ۳-۲ ساعت به جوجه ها تشنگی داد. اگر پرندگان بیش از حد تشنه باشند، برای دسترسی به آب نزاع خواهند کرد و قوی ترها آب بیشتری مصرف می کنند و ضعیف ترها به آب حاوی واکسن دسترسی نمی یابند. می توان در طی این زمان نور سالن را کم کرد تا از میزان استرس وارده به گله کاسته شود.

اگر مقدار آب حاوی واکسن، در مدت بسیار کوتاه مصرف شود (مثلا ۱۵ دقیقه)، موید آن است که فقط بخش کوچکی از گله (طیور قویتر) توانسته اند از آن آب بیاشامند و این باعث عدم یکنواختی میزان ایمنی در سطح گله می شود. توزیع نامناسب واکسن زنده از طریق آب آشامیدنی، مانع از دست یابی تمام جوجه ها به واکسن می شود. در نتیجه برخی از جوجه ها مایه کوبی نمی شوند و نسبت به بیماری حساس باقی می مانند. در این گونه موارد، متکی بودن بر انتقال ویروس واکسن زنده از پرنده ای به پرنده دیگر^۱ مخاطره آمیز است. استفاده از یک آبخوری برای هر ۵۰-۱۰۰ قطعه جوجه، مناسب است. به طور کلی باید از رقیق شدن بیش از حد واکسن جلوگیری به عمل آید.

مقدار آب لازم برای واکسیناسیون (که بخشی از آب مصرفی روزانه را تشکیل می دهد) باید اندازه گیری شود. موثرترین راه تعیین مقدار واقعی آب لازم برای واکسیناسیون آن است که یک یا دو روز قبل، واکسیناسیون آزمایشی^۲ با آب ساده انجام دهیم. با این کار می توان نقایص موجود را شناسایی و برطرف کرد.

^۱ - Rolling Infection

^۲ - Trial Vaccination

در جوجه‌های گوشتی میزان آب مصرفی روزانه برحسب میلی‌لیتر، ۵/۲۵ برابر سن پرنده برحسب روز برآورد می‌شود. تقریباً ۴۰-۳۰ درصد این مقدار (یعنی ۲-۱/۵ برابر سن پرنده برحسب روز) به ازای هر پرنده برای واکسیناسیون لازم است. حجم آب تقریبی مورد نیاز (میلی لیتر) برای ۱۰۰۰ جوجه:

$$1000 \times (\text{سن جوجه به روز}) \times (1/5 \text{ تا } 2)$$

مثال: آب لازم برای واکسیناسیون ۱۰۰۰ قطعه جوجه ۱۲ روزه از راه آشامیدنی،

$$\text{برابر است با: } 18 \text{ لیتر} = 18000 \text{ میلی لیتر} = 1000 \times 12 \times 1/5$$

آب مصرفی باید خنک و عاری از کلر و حاوی شیر (۲ گرم شیر خشک در لیتر یا ۲ درصد شیر بدون چربی) باشد. از شیر برای ردیابی توزیع یکنواخت واکسن در آب‌خوری‌ها و خنثی کردن اثر کلر (با دربر گرفتن ویروس واکسن و محافظت از آن) استفاده می‌شود. هنگام محاسبه واکسن مورد نیاز برای گله، باید دز واکسن را کمی بیشتر از تعداد واقعی گله در نظر گرفت؛ زیرا احتمالاً مقداری از واکسن هدر می‌رود. پس در عمل توصیه می‌شود که برای هر جوجه به جای یک دز، ۱/۲ دز واکسن محاسبه شود.

قبل از اضافه کردن واکسن، باید مقدار شیر یا شیر خشک محاسبه شده را داخل آب تانکر مخصوص واکسیناسیون ریخت و خوب به هم زد. برای این کار ابتدا در یک ظرف کوچک آب، شیر خشک را کم‌کم حل کنید تا کلوخه ایجاد نشود و سپس محتویات آن را به آب تانکر اضافه کنید. بعد از سپری شدن حدود ۳۰ دقیقه که ترکیب شیر و آب یکنواخت شد، ویال واکسن را داخل یک ظرف پلاستیکی (غیرفلزی) جداگانه حاوی آب و شیر وارد کرده، درب آن را در زیر آب باز کنید تا محتوای واکسن کاملاً در آن حل شود زیرا در غیر این صورت به علت خلا موجود در ویال، هوا با فشار داخل شده، می‌تواند مقداری از واکسن را (به شکل پودر) به فضای خارج پرتاب کند که در نهایت از دز موجود در واکسن کاسته می‌شود. ویال را چندبار پر و خالی کنید تا به‌خوبی شسته شود. سپس ضمن هم

زدن، محتوای ظرف را داخل تانکر واکسیناسیون ریخته، با روش مناسبی هم بزنید تا واکسن به طور یکنواخت در آن پخش شود.

به هنگام واکسیناسیون، نور سالن را به حالت عادی برگردانده، گله را به رفتن به طرف آب‌خوری‌ها ترغیب کنید؛ چون واکسن باید ظرف ۲-۱ ساعت مصرف شود، برای کشاندن جوجه‌ها به سمت آب محتوی واکسن، هرگز داخل آن ویتامین یا شکر اضافه نکنید. توصیه می‌شود واکسیناسیون در اوایل صبح و هم‌زمان با افزایش فعالیت طیور انجام گیرد. در ضمن می‌توان به داخل آب محتوی واکسن، رنگ‌های مخصوص اضافه و پس از اتمام واکسیناسیون با مشاهده نوک یا زبان های رنگی، درصد طیور واکسینه را محاسبه نمود.

امروزه ترکیباتی به شکل تجاری در بازار مصرف وجود دارند که علاوه بر رنگ، دارای خصوصیات محافظت‌کننده از جرم واکسن هستند و نقش شیرخشک یا پس‌چرخ را ایفا می‌کنند.

مزایای تجویز واکسن از راه آب آشامیدنی:

- ۱- ارزان بودن روش
- ۲- تحریک مناسب ایمنی مخاطی
- ۳- ایجاد استرس کمتر در طیور
- ۴- سادگی انجام کار
- ۵- مایه کوبی از راه آب آشامیدنی، در مقایسه با واکسیناسیون از طریق آئروسل، واکنش‌های تنفسی کم‌تری ایجاد می‌کند.

معایب تجویز واکسن از راه آب آشامیدنی:

- ۱- عدم توزیع یکنواخت واکسن بین طیور
- ۲- احتمال غیرفعال شدن جرم واکسن بر اثر حرارت محیطی بیش از حد، ناخالصی‌های موجود در آب (مواد آلی) یا باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک و کلر در خطوط آب‌رسانی (مقادیر اندک کلر، حتی به میزان ۱ PPM هم می‌تواند واکسن را غیرفعال کند) و حتی نوع لوله‌های مورد استفاده برای توزیع آب آشامیدنی. از این رو ۴۸ ساعت قبل و ۲۴ ساعت بعد از واکسیناسیون نباید مواد ضدعفونی‌کننده، کلر یا هرگونه

دارو و ماده شیمیایی را به داخل سیستم آب رسانی داخل سالن اضافه کرد. در آب لوله‌کشی به طور معمول و به منظور از بین بردن اجرام موجود در آن، از کلر استفاده می‌شود. وجود کلر در آب و استفاده از آبی که بیش از ۰/۵ PPM کلرین^۱ داشته باشد، منجر به کشته شدن یا غیرفعال شدن واکسن‌های زنده ویروسی یا باکتریایی خواهد شد؛ بنابراین هرگز از آب لوله‌کشی برای واکسیناسیون استفاده نکرده، تا حد امکان آب مقطر مصرف شود. در غیر این صورت، باید آب چاه یا قنات را که حتی‌الامکان املاح نداشته باشند، جوشانید و پس از خنک کردن و افزودن شیر خشک بدون چربی، واکسن را در آن حل کرد و در اختیار جوجه‌ها قرار داد. گفته می‌شود که قطع دستگاه‌های کلریناتور برای سه روز قبل از واکسیناسیون، استفاده از فیلترهای کلرین یا قراردادن مقدار کل آب مورد استفاده برای مایه‌کوبی در یک ظرف سرباز به مدت ۲۴ ساعت به خاطر از بین رفتن کلرین (اگر گاز کلرین یا هیپوکلریت سدیم استفاده شده باشد)، از جمله راه‌هایی هستند که می‌توانند از غیرفعال شدن واکسن جلوگیری کنند. از آب حاوی رسوب نباید جهت واکسیناسیون استفاده کرد.

آب جاری موجود در لوله‌های مسی، معمولاً بیش از ۰/۲ PPM مس ندارد؛ به همین جهت این لوله‌ها احتمالاً اثری روی ویروس واکسن نخواهند داشت. تجربیات آزمایشگاهی نشان داده‌اند که انواع مختلف لوله‌های آب نظیر لوله‌های پلی‌وینیل‌کلراید^۲ سیاه، سیستم هارت کاپ با جنس پلی‌وینیل‌کلراید سبز و لوله‌های گالوانیزه قدیمی و زنگ زده (که به فراوانی در روش‌های قفس مورد استفاده‌اند)، بر روی ویروس واکسن اثرات نامطلوبی داشته‌اند. استفاده از پودر شیر خشک بدون چربی در هر سه نوع لوله برای ابقای ویروس واکسن ضروریست. اگر خطوط آب‌رسانی چندین روز قبل از واکسیناسیون تمیز نشوند، رسوبات در طی واکسیناسیون در لوله‌ها وجود خواهند داشت.

^۱ - Chlorine

^۲ - P.V.C

لازم است سرعت جریان آب در لوله ها به نحوی باشد که آب به زودی در تمام طول مسیر جریان یابد. رسوبات علاوه بر ایجاد اختلال در مسیر توزیع واکسن، می توانند مواد ضد عفونی کننده و دیگر ناخالصی ها را تغلیظ کنند که با اتصال به ویروس واکسن، آن را تخریب می کنند. در این مورد ۳ توصیه وجود دارد:

(۱) ۷۲ ساعت قبل از واکسیناسیون، لوله های آب رسانی را با اسیدسیتریک ($1 \text{ Kg}/4/5 \text{ lit}$) به مدت ۱۲-۲۴ ساعت شستشو داده، تمیز کنید. سپس به دنبال آن، مسیرها را با آب شستشو دهید.

(۲) ۲۴ ساعت قبل از واکسیناسیون، شیرپس چرخ ($100 \text{ gr}/200 \text{ Lit}$) را به مدت ۲۴ ساعت از خلال مسیرهای آب رسانی عبور دهید.

(۳) در طی واکسیناسیون، فیلترها را از مسیر لوله های آب بردارید. به طور کلی، واکسیناسیون با استفاده از آب آشامیدنی تنها برای مرغ هایی مناسب است که سن آن ها بیش از دو هفته باشد. در هر ساعت از شب و روز می توان آب محتوی واکسن را به جوجه ها داد؛ ولی بهتر است صبح اول وقت باشد. توصیه می شود که این روش برای مرغ های داخل قفس استفاده نشود و به جای آن روش های اسپری یا تزریقی به کار روند.

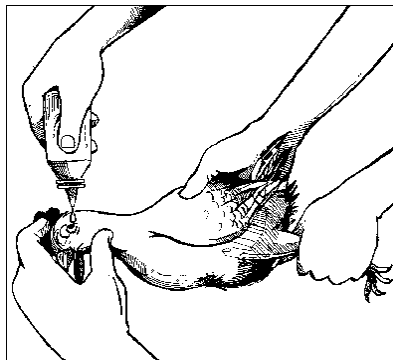
جدول ۷- میزان تقریبی آب مصرفی در طی دو ساعت برای واکسیناسیون ۱۰۰۰ قطعه مرغ

تخم گذار در مقاطع مختلف پرورش و تولید

سن (هفته)	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	زمان تولید
آب لازم (لیتر)	۹-۱۱	۱۱-۱۴	۱۳-۱۶	۱۵-۱۸	۱۶-۲۰	۱۸-۲۲	۲۰-۲۵	۲۲-۲۸	۲۵-۳۱	۵۰

۱۰-۳- روش تلقیح داخل چشمی / بینی

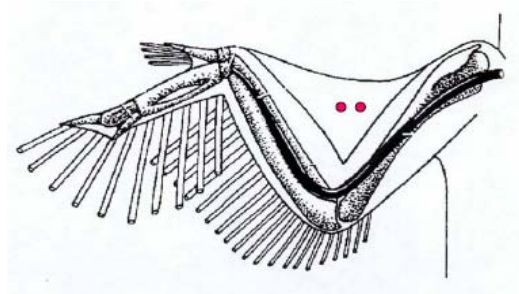
بدون شک دقیق‌ترین شیوه استفاده از یک واکسن زنده برای طیور بوده، درصد بیشتری از گله را پوشش می‌دهد. با این حال، روشی بسیار پرزحمت است. استفاده از آب خیلی سرد ممکن است تورم شدید ملتحمه ایجاد کند. جهت واکسیناسیون به روش قطره چشمی، ابتدا هر ۱۰۰۰ دز را در ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر یا سرم فیزیولوژی خنک و استریل به خوبی حل کرده، سپس به وسیله قطره چکان مخصوص (که هر میلی‌لیتر را با ۴۰ قطره می‌چکاند)، یک قطره به چشم هر جوجه بچکانید. به منظور اطمینان از انجام صحیح این روش واکسیناسیون، باید صبر کرد تا جوجه پلک بزند یا حالت بلع قطره چکانده شده را نشان دهد؛ چرا که در غیر این صورت احتمال ریخته شدن قطره به بیرون از چشم زیاد است. در مسیر عبور قطره حاوی واکسن از چشم به حفره بینی (لوله اشکی) و نهایتاً دهان، غده لنفی هاردرین قرار دارد که در این‌جا به عنوان کلید آغاز واکنش ایمنی بدن نسبت به واکسن به حساب می‌آید. توجه داشته باشید که فشار وارده به چینه دان به هنگام در دست گرفتن جوجه و نیز استرس موجود، می‌تواند به برگشت غذا به محوطه دهانی-حلقی (ریفلاکس غذا) منجر شود، لازم است حداقل یک ساعت قبل از واکسیناسیون، پرهیز آب و غذا داده شود و بلافاصله پس از اتمام واکسیناسیون، آب و دان در اختیار گله قرار گیرد.



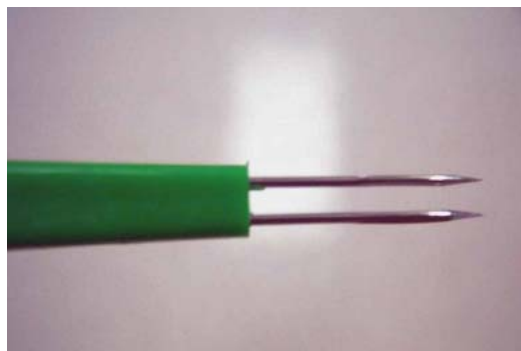
شکل ۶- نحوه تلقیح واکسن از راه داخل چشمی

۱۰-۴- روش تلقیح در نسج بال

از این شیوه عمدتاً در تجویز واکسن آبله و گاهی آنسفالومیلیت و وبای طیور استفاده می‌شود. روش پرزحمتی به حساب می‌آید که با کمک سرسوزن‌های دوشاخه مخصوص، واکسن مستقیماً به داخل پوست تلقیح می‌شود.



شکل ۷- محل تلقیح در نسج بال



شکل ۸- سر سوزن دوشاخه

ویروس‌های فعال از این طریق وارد جریان خون می‌شوند و چنانچه پرنده قبلاً به آن بیماری مبتلا نشده و یا فاقد ایمنی مادری باشد، ویروس‌ها به کمک جریان خون به مجاری تنفسی می‌روند و در آنجا آنتی‌بادی تشکیل می‌شود، ولی اگر

آنتی‌بادی موجود باشد، ویروس‌های مزبور از بین رفته، هرگز به مجاری تنفسی نخواهند رسید و هیچ‌گونه آنتی‌بادی اضافی تولید نخواهد شد. به این ترتیب، واکسیناسیون به روش تلقیح در نسج بال برای پرندگانی که قبلاً با روش‌های دیگری علیه آن بیماری مایه‌کوبی شده‌اند، فاقد ارزش است و اگر بخواهیم از این روش استفاده کنیم، باید آن قدر منتظر بمانیم تا میزان آنتی‌بادی تولید شده بر اثر واکسیناسیون قبلی به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یابد.

برای بررسی میزان موفقیت واکسیناسیون، به‌طور سرانگشتی می‌توان پاسخ به واکسن را در محل تلقیح در ۲ درصد از جمعیت گله بررسی کرد. وجود برجستگی‌قرمز همراه با ترشح، نشانه بروز عفونت باکتریایی در محل تزریق است.

برای آماده‌سازی هر ۱۰۰۰ دز واکسن آبله طیور، واکسن لیوفیلیزه را در ۱۰ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی یا آب‌مقطر استریل حاوی ۲۰٪ گلیسرین کاملاً حل کرده، سپس سوزن دو شاخ مخصوص را به داخل واکسن فرو برید و درنهایت در پرده بال پرنده تلقیح کنید.

۱۰-۵- روش تزریق زیرجلدی

در جوجه‌ها، این روش در تلقیح برخی از انواع واکسن‌های گامبورو (شامل کمپلکس آنتی‌ژن+آنتی‌بادی) و نیز به فراوانی در صنعت مرغ تخم‌گذار و مادر، کاربرد دارد. واکسن مارک در یک روزگی و در ثلث فوقانی و بقیه واکسن‌ها در ثلث میانی زیرجلد ناحیه گردن تزریق می‌شوند.

در پرورش مرغ مادر، این روش مایه‌کوبی هنگامی انجام می‌گیرد که نیمچه‌ها از سالن پرورش به سالن تخم‌گذاری منتقل می‌شوند (معمولاً در سن ۲۲-۱۸ هفتگی). در این روش، سر سوزن باید حداقل ۵/۰ سانتی متر فرو رود تا امکان خروج واکسن از نقطه تزریق، به حداقل برسد.

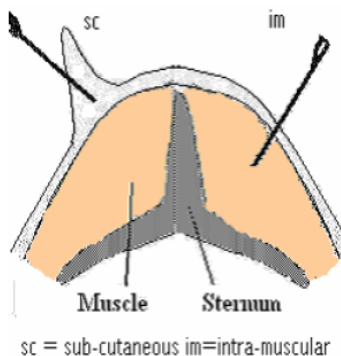
به هنگام واکسیناسیون با روش تزریق زیرجلدی در ناحیه گردن، بسیاری از واکسن‌ها اگر خیلی نزدیک به سر تزریق شوند منجر به تورم بافت اطراف ناحیه

سر یا سفت شدن و خشک شدن گردن می‌شوند که در نتیجه تعداد پرندگان وازد^۱ افزایش می‌یابد و یا به علت کاهش مصرف غذا، کاهش وزن حاصل می‌آید. در تزریق زیر جلدی، برای فرو کردن سر سوزن به ۲ روش اقدام می‌شود: الف) روش ایجاد خیمه^۲. در این روش تکنسین پوست محل تزریق را با انگشتان گرفته و رو به بالا می‌کشد، در نتیجه حالتی خیمه مانند ایجاد می‌شود. سرعت عمل این روش کم ولی دقت عمل آن بالا است و سر سوزن با دقت و اطمینان بیشتری به زیر جلد هدایت می‌شود.

ب) روش تزریق با زاویه^۳. در این روش تکنسین سر سوزن را با زاویه ۱۵-۱۰ درجه وارد زیر پوست می‌نماید. سرعت عمل این روش بالا است ولی دقت عمل آن به دلیل احتمال تزریق به عضله و بافت‌های دیگر، پایین است. از این رو نیاز به تبحر و تمرین فراوان دارد.

۱۰-۶- روش تزریق عضلانی

در این روش، توصیه‌ها همانند موارد ذکر شده در تزریق زیر جلدی است؛ در عین حال مناسب‌ترین محل تزریق عضلانی، در ناحیه حجیم عضله سینه است.



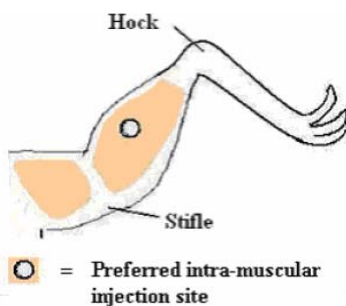
شکل ۹ - سینه مرغ، محل تزریقات عضلانی و زیر جلدی

^۱ - Culls

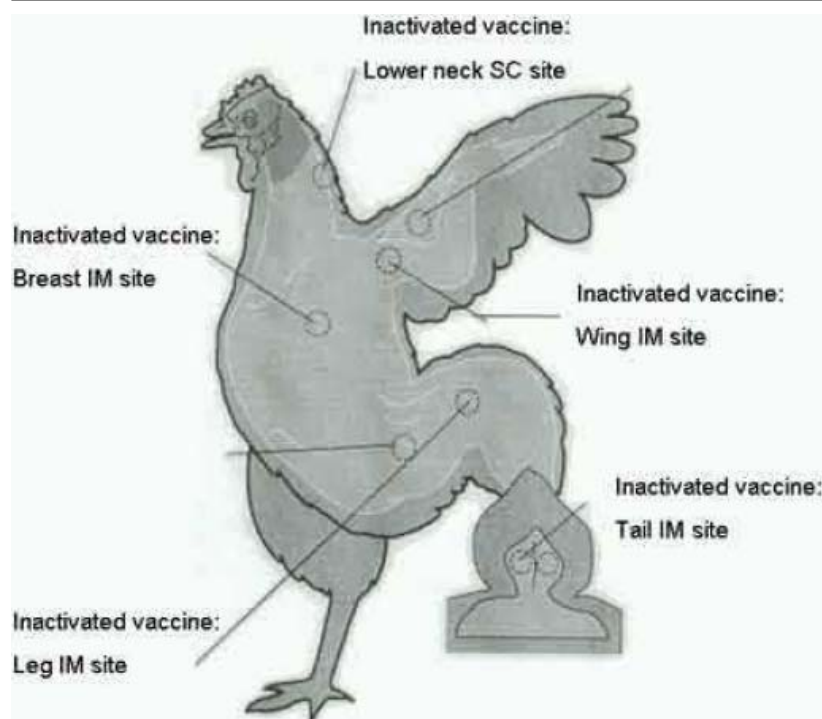
^۲ - Tent

^۳ - Angle

محل دیگری که برای تزریق در پرندگان پیرتر و بوقلمون‌ها استفاده می‌شود، عضله پا است که سوزن باید درست بالای مفصل زانو در جایی که پرها شروع می‌شوند، موازی با استخوان وارد شود. البته باید دقت کرد که سوزن به صورت خیلی عمیق وارد نشود. برای سهولت تزریق، قبل از استفاده از واکسن‌های روغنی، باید واکسن را به دمای $18-20^{\circ}\text{C}$ رسانید. بطری واکسن را قبل و حین مصرف به آرامی سرو ته کنید.



شکل ۱۰- عضله بالای مفصل زانو برای تزریق عضلانی در بوقلمون



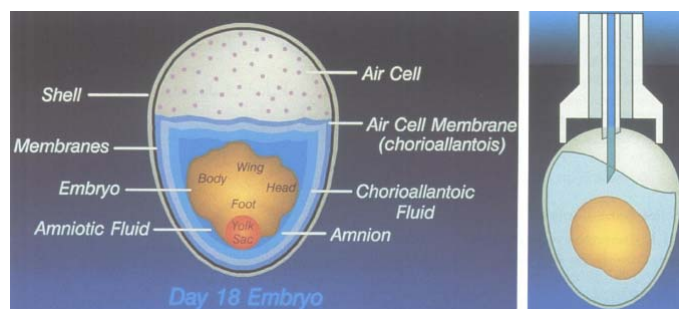
شکل ۱۱- راه های تزریق واکسن های کشته در عضله و زیر جلد مرغ

در واکسیناسیون جوجه های بالغ به روش تزریقی، باید حداقل استرس به آنها وارد شود. برای نیل به این منظور، با کاهش میزان نور و هدایت مرغ ها به انتهای سالن، آنها را در سبدهای مخصوص و حاوی پوشال قرار داده، به محل واکسیناسیون منتقل کنید. سعی شود واکسیناسیون در اسرع وقت به اتمام برسد. از این رو باید تعداد کارگران و واکسیناتورها کافی باشد. تهویه هوا باید افزایش یابد و نور کافی اعمال شود. پاسخ ایمنی هومورال در برابر میکروب غیرفعال در پرندگانی که قبلاً با یک واکسن زنده مایه کوبی شده اند، بسیار قوی و طولانی است. واکسیناسیون مجدد با واکسن غیرفعال در شروع تخم گذاری یا نزدیک آن سبب مقاومت طیور در کل دوره تولید می شود. البته هدف اصلی

واکسیناسیون مرغ‌های مادر با واکسن‌های غیرفعال، ایجاد یک ایمنی قوی در نتاج است. واکسن کشته روغنی در این طیور، به عنوان یادآور تجویز و تزریق می‌شود و آن‌ها باید از قبل با یک یا چند واکسن زنده، مایه‌کوبی شده باشند.

۱۰-۷- روش تزریق داخل تخم مرغ^۱

معمولا واکسن مارک و برخی از واکسن‌های گامبورو از این طریق تجویز می‌شوند. تزریق در تخم مرغ‌های جنین‌دار ۱۸ روزه (که امروز به شکل یک پدیده رایج درآمده است)، نیاز به وسایل و تجهیزات ویژه و گران‌قیمت دارد. واکسیناتورها باید کارآموده باشند تا با اجرای درست و بهداشتی این روش، ضمن به‌حداکثر رساندن کارایی و ایمنی واکسن، سلامتی جوجه‌ها نیز در معرض خطر قرار نگیرد.



شکل ۱۲- زمان و نحوه تزریق واکسن به داخل تخم مرغ

^۱ - In Ovo

جدول ۸- معایب و مزایای راه‌های مصرف واکسن‌های رایج در صنعت طیور

مکان واکسیناسیون	راه مصرف	نوع بیماری	نوع واکسن	مزایا	معایب
در هجری	تزریق داخل تخم مرغ	MD, IBD	واکسن زنده و واکسن با واسطه سلولی	ایجاد ایمنی سریع، تحریک همزمان ایمنی ذاتی و اکتسابی، امکان تزریق ۳۰-۲۰ هزار تخم در ساعت	تجهیزات گران که نیاز به آموزش واکسیناتور دارد. ماندگاری اولیه ضعیف به دلیل قارچی یا میکروبی از سوراخ ایجاد شده در تخم مرغ
	اسپری	IB,ND, Coccidiosis	زنده	عدم نیاز به گرفتن جوجه ها، ایجاد ایمنی مخاطی مناسب، ارزان	امکان بروز واکنش تنفسی (ناشی از ذرات بسیار ریز) اندازه ذرات به رطوبت نسبی، دما و بهداشت بستگی دارد،
	زیر جلدی / عضلانی	MD	زنده با واسطه سلولی	فاقد واکنش تنفسی، یکدستی سطح ایمنی، امکان تزریق ۱۶۰۰-۲۰۰۰ جوجه در ساعت	باید تجهیزات مرتباً تمیز و پاک شوند. امکان آسیب بافت موضعی، ایجاد استرس در طیور
در سالن پرورش	آب آشامیدنی	IBD,ND,IB	زنده	کم زحمت و روشی آسان	عدم توزیع مناسب و یکنواخت واکسن، نامطلوب بودن کیفیت آب، غیرفعال شدن واکسن توسط ناخالصی‌ها و باقیمانده ها، ایجاد استرس ناشی از منع آب و غذا

در سالن پرورش	اسپری	IBD,ILT,IB,ND	زنده	ایجاد ایمنی مطلوب مخاطی ، تجویز گروهی، حداقل استرس و ارزان	احتمال عدم دریافت در یکنواخت، احتمال بروز واکنش تنفسی(بسته به اندازه ذرات) ، برای تحریک ایمنی به بافتهای هدف نیاز دارد
	تلقیح داخل چشمی/ بینی	ILT,IBD,ND	زنده	روش موثر و دقیق واکسیناسیون است، ایجاد ایمنی یکنواخت هومورال و موضعی	پر زحمت نیازمند بررسی میزان پوشش واکسیناسیون
	تلقیح در نسج بال	FC, FP,AE	زنده	ایجاد ایمنی حفاظتی ۹۵-۱۰۰٪	پر زحمت، نیازمند بررسی میزان دریافت واکسن، احتمال عفونت محل تزریق
	زیرجلدی/ عضلانی	AI,MD, Salmonellosis, , ND	کشته	عدم گسترش ویروس، عدم ایجاد بیماری، ایجاد ایمنی یکنواخت، حداقل عوارض پس از واکسیناسیون	پر زحمت، احتمال آسیب بافت موضعی، پر هزینه، باید تجهیزات مرتباً تمیز و پاک شوند.

AE: Avian Encephalomyelitis
FC: Fowl Cholera
IB: Infectious Bronchitis
ILT: Infectious Laryngotracheitis
ND: Newcastle Disease

AI: Avian Influenza
FP: Fowl Pox
IBD: Infectious Bursal Disease
MD: Mareck Disease

فصل یازدهم

وسایل و ابزار لازم برای واکسیناسیون

برای انجام مطلوب واکسیناسیون، بسته به روش واکسیناسیون و نوع واکسن، وسایل و ابزار مختلفی لازم است که عبارتند از:

- * فلاسک جهت حفظ زنجیره سرد
- * ظرف جمع آوری ویال‌ها و سرنگ و سرسوزن مصرف شده
- * واکسن و حلال به میزان لازم
- * مواد ضد عفونی کننده
- * سرنگ اتوماتیک
- * سر سوزن
- * جعبه کمک های اولیه
- * دستگاه اسپری
- * لباس یک سره ، کفش، کلاه ، ماسک، دستکش و عینک
- * قطره چکان

۱۱-۱- سر سوزن

بسته به سن ، جثه (وزن)، راه مصرف و غلظت واکسن از سرسوزن های مناسب (از نظر شماره) و سر راست استفاده نمایید.

در واکسیناسیون به روش تزریق در طیور، از سر سوزن شماره ۲۱-۱۹ به طول ۱ سانتی متر استفاده کنید و به ازای هر ۲۰۰۰ طیور واکسینه، سر سوزن را عوض کنید. استفاده از سرسوزن های نامناسب می تواند منجر به پس زدن واکسن، خونریزی بیش از حد، ضربه و درد در محل تزریق شود. هرگز سرسوزن استفاده شده در یک مرغداری را در مرغداری دیگر استفاده نکنید (در صورتی که مرغداری فاقد سرنگ و سرسوزن اختصاصی باشد).

۱۱-۲- سرنگ

محفظه داخلی سرنگ اتوماتیک، شلنگ و ضمایم مربوط پس از هر بار مصرف باید شسته و تمیز شوند. برای ضد عفونی و تمیز کردن محفظه داخلی سرنگ هرگز از مواد ضد عفونی کننده استفاده نکنید (به جز سطوح خارجی سرنگ که با صابون

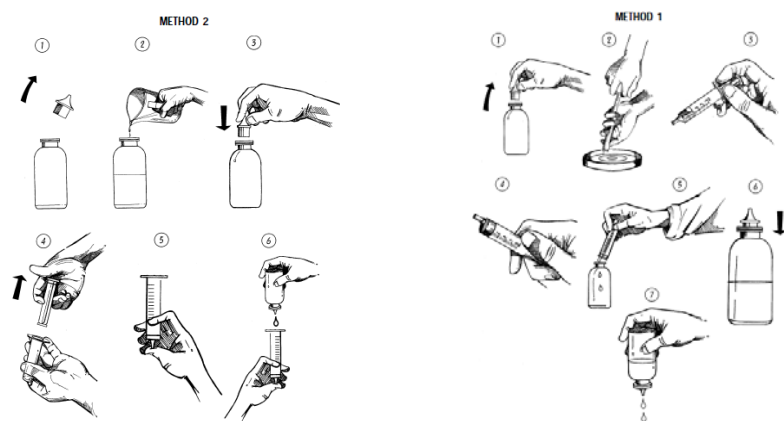
شسته می‌شود). تمام قطعات داخلی سرنگ را جدا کرده و با آب مقطر داغ (بیش از ۷۰ درجه سانتی گراد) شسته، تمیز کنید و آن‌ها را به مدت ۵ دقیقه (حداکثر ۲۰ دقیقه) در آب جوش قرار دهید. سپس به قطعات لاستیکی کمی روغن نباتی مایع تمیز بچکانید تا حالت لغزندگی خود را حفظ کند. قطعات را قبل از سرد شدن سرهم نموده، با فشردن ماشه تزریق، حداقل ۵ بار آب داغ را در داخل شلنگ و محفظه سرنگ پر و خالی کنید. دقت داشته باشید که پس از شستشو، سرنگ را کاملاً خشک کنید به طوری که آب در داخل سرنگ باقی نماند. سرنگ باید در محل خشک و عاری از گرد و غبار نگهداری شود؛ از این رو سرنگ و سرسوزن‌ها را در داخل کیف زیپ دار مخصوص گذاشته و ترجیحاً آن را داخل فریزر نگهدارید. دقت کنید که قبل از تزریق باید سرنگ‌ها را امتحان کرد تا مقدار برون‌ده آن‌ها مطابق با درجات تعیین شده روی سرنگ باشد، زیرا اگر مقدار برون‌ده کمتر از حد تعیین شده باشد، ایمنی ضعیفی حاصل خواهد شد.



شکل ۱۳- سرنگ اتوماتیک و متعلقات آن

۱۱-۳- قطره چکان

معمولا در قطره چکان های دامپزشکی؛ هر میلی لیتر معادل ۴۰ قطره است. با این حال قبل از هر بار استفاده؛ این نکته باید کنترل و به نحوی محاسبه شود که هر قطره حاوی یک دز کامل واکسن باشد (مطابق یکی از روش های زیر).



شکل ۱۴- نحوه آزمایش صحت عملکرد قطره چکان

فصل دوازدهم

موارد احتیاط و نکات ضروری قبل، حین و پس از واکسیناسیون

قبل از اعزام شدن به محل مأموریت از سالم و تمیز بودن و کفایت لوازم، اطمینان حاصل کرده و تجهیزات لازم را بازرسی کنید. بر حسب نوع و تعداد طیور موجود، سرنگ، سرسوزن و واکسن کافی به همراه داشته باشید. سعی کنید واکسن را به اندازه دز توصیه شده تجویز کنید، مصرف بیش از دز توصیه شده نه تنها بر میزان ایمنی موثر نیست بلکه باعث بروز عوارض ناخواسته و صرف هزینه بیشتر خواهد شد. مصرف کمتر از دز توصیه شده نیز علاوه بر عدم القای ایمنی لازم، ممکن است باعث ایجاد تحمل در سیستم ایمنی شود. واکسن مورد مصرف باید از مراجع معتبر تهیه شده و در زنجیره سرد ($2-8^{\circ}\text{C}$) نگهداری شده باشد. هر واکسنی دارای تاریخ مصرف است. از مصرف واکسن‌های تاریخ مصرف گذشته باید خودداری شود. قبل از مصرف، مندرجات روی برچسب و بروشور آن را به دقت مطالعه کنید. در طول مصرف، حتماً ویال واکسن را هر چند وقت یکبار سر و ته نمایید تا محتوای آن یکنواخت شود؛ در غیر این صورت به دلیل عدم یکنواختی آنتی ژن موجود در دزهای تزریقی، ایمنی مناسب در گله ایجاد نمی‌شود (به یاد داشته باشید که عمل سر و ته کردن نباید سریع باشد چون با ایجاد حباب و کف، دز تزریقی کمتر شده و امکان اکسیداسیون بیشتر می‌شود).

همیشه با در نظر گرفتن تعداد طیوری که قرار است واکسینه شوند، به اندازه مصرف، واکسن آماده و از هدر رفتن آن جلوگیری کنید. ویال‌های نیمه مصرف واکسن نباید ذخیره سازی و مجدداً مصرف شوند. هرگز واکسنی را که داخل سرنگ کشیده و اضافه مانده یا بدون استفاده است، به داخل ویال مربوط بازنگردانید. واکسن‌ها در همه حال باید در سردخانه و به دور از نور خورشید نگهداری شوند. پس از خروج واکسن از زنجیره سرد، محتوای واکسن‌های زنده لیوفیلیزه، حداکثر تا ۲-۱ ساعت پس از آماده‌سازی با حلال و محتوای واکسن‌های کشته، حداکثر ۸-۶ ساعت پس از باز کردن درب آن‌ها فرصت مصرف دارند. قبل از هر چیز مناطق حساس و در معرض خطر را شناسایی و در ابتدا آن مراکز را تحت پوشش قرار دهید. مناطق پر از طیور، مرغداری‌های هم‌جوار و پرجمعیت،

مرغداری‌هایی که در مناطق مرتفع و در مسیر باد قرار دارند جزو این مناطق به حساب می‌آیند. اگر در سطح شهرستان یا مناطق مرزنشین فعالیت دارید، به صورت حلقه‌ای عمل کرده، در ابتدا مناطق و مرغداری‌های حاشیه نشین را واکسینه کنید. یکی دو روز قبل از انجام واکسیناسیون، مرغداران منطقه مورد نظر را در جریان امر قرار داده، هماهنگی لازم را به عمل آورید. از قبل البسه، کفش و لوازم مصرفی را ضدعفونی و آماده کنید. نام، شماره سریال و کارخانه سازنده واکسن‌هایی را که به مصرف خواهند رسید، همراه با نام مکان تزریق در دفتر مخصوص ثبت کنید. اکثریت بیماری‌ها در سنین، شرایط و فصول خاص بروز می‌کنند؛ لذا آشنایی با آن‌ها و برنامه‌ریزی بر آن اساس ضروری است. رعایت فاصله زمانی بین دو واکسیناسیون مختلف و نیز تکرار واکسیناسیون (بوستر) در فاصله زمانی توصیه شده بسیار مهم است. قبل و بعد از واکسیناسیون دست و روی خود را با آب و صابون بشویید.

قبل از تزریق واکسن، برچسب^۱ یا بروشور واکسن را مطالعه و به این نکات توجه کنید:

- | | |
|--------------|-------------------------------|
| ۱- دز تزریق | ۵- موارد احتیاط و نکات ضروری |
| ۲- راه تزریق | ۶- شرایط نگهداری و مصرف واکسن |
| ۳- محل تزریق | ۷- تاریخ انقضا |
| ۴- علت مصرف | |

بهتر است واکسن‌ها به طور جداگانه و با فاصله زمانی تجویز شوند؛ ولی برای کاهش هزینه، استرس و غیره می‌توان برخی واکسن‌ها را با لحاظ کردن تمامی موارد احتیاط و اطمینان از سلامت گله، به طور هم زمان تجویز کرد.

^۱ - Lable

توصیه های عمومی

- یک روز قبل و دو روز بعد از واکسیناسیون از مولتی ویتامین به علاوه مواد معدنی استفاده شود تا ضمن تقویت سیستم ایمنی، اثرات استرس واکسیناسیون کاهش یابد.
- در روز واکسیناسیون و یک روز بعد از آن دمای سالن ۱-۲ درجه افزوده شود.
- فاصله بین ۲ واکسیناسیون با واکسن های زنده را، باید حداقل ۲ هفته در نظر گرفت.
- ویال های استفاده شده واکسن را در ظرف دارای محلول هیپوکلریت سدیم (وایتکس) ۱۰ درصد بریزید تا باعث ضدعفونی و مرگ میکروارگانیسم ها شود.
- به یاد داشته باشید که مصرف آنتی بیوتیک باعث کاهش یا حذف اثر واکسن می شود.
- برای اطمینان از ایجاد ایمنی مطلوب، باید پس از سپری شدن حداقل ۲ هفته از واکسیناسیون و نمونه برداری اتفاقی از حداقل ۲۰ قطعه، تیتر آنتی بادی را تعیین کرد.

فصل سیزدهم

دلایل احتمالی پاسخ نا مناسب طیور نسبت به واکسیناسیون

۱۳-۱- عوامل مربوط به واکسن:

- ۱۳-۱-۱- فقدان کمی و کیفی میزان آنتی ژن لازم در دز واکسن
- ۱۳-۱-۲- آلوده بودن واکسن (عدم خلوص)
- ۱۳-۱-۳- عدم تجانس سویه بکار رفته در واکسن با سویه مولد بیماری
- ۱۳-۱-۴- عدم کیفیت و کمیت یاورهای بکار رفته
- ۱۳-۱-۵- سپری شدن تاریخ مصرف واکسن
- ۱۳-۲- عوامل مربوط به روش و چگونگی واکسیناسیون:
- ۱۳-۲-۱- عدم تهیه واکسن از شبکه توزیع رسمی
- ۱۳-۲-۲- استفاده از واکسن نیمه مصرف، تاریخ مصرف گذشته و معیوب
- ۱۳-۲-۳- عدم رعایت زنجیره سرد و شرایط نگهداری
- ۱۳-۲-۴- عدم رعایت زمان و سن مناسب واکسیناسیون
- ۱۳-۲-۵- عدم استفاده از حلال مناسب
- ۱۳-۲-۶- عدم تجویز دز توصیه شده و دز یادآور
- ۱۳-۲-۷- مصرف هم‌زمان و مخلوط نمودن واکسن‌ها
- ۱۳-۲-۸- عدم داشتن مهارت کافی و عدم رعایت موارد فنی در تجویز واکسن
- ۱۳-۲-۹- عدم رعایت شرایط استریل در مورد سرنگ و واکسن
- ۱۳-۲-۱۰- عدم سر و ته کردن متناوب ویال واکسن جهت یکنواخت شدن آن
- ۱۳-۲-۱۱- عدم واکسیناسیون کل گله و پایین بودن درصد پوشش
- ۱۳-۳- عوامل مربوط به فیزیولوژی و سلامت سیستم ایمنی:
- ۱۳-۳-۱- ژنتیک و سابقه ابتلا قبلی به بیماری‌های تضعیف کننده سیستم ایمنی و گاماپاتی‌ها
- ۱۳-۳-۲- وجود استرس (ناشی از تراکم، جمع آوری، کمبود غذا، بیماری‌های انگلی و...)
- ۱۳-۳-۳- وجود بیماری، زخم، سوءتغذیه و مسمومیت‌های مختلف هم‌زمان
- ۱۳-۳-۴- مصرف هم‌زمان یا قبلی (طی ۶ هفته اخیر) داروهای تضعیف کننده سیستم ایمنی یا آنتی بیوتیک‌ها

۱۳-۳-۵- در هر جمعیت به علت وجود اختلافات ژنتیکی، در تعدادی از طیور با وجود انجام واکسیناسیون، ایمنی مطلوب ایجاد نمی‌شود.

باید در نظر داشت که اتکای صرف به واکسن و واکسیناسیون صحیح، به تنهایی منجر به توقف بیماری نمی‌شود. در یک مدیریت درست، تلاش می‌شود تا با اجرای اصول سالم‌سازی، ضدعفونی و امنیت زیستی، میزان ورود عوامل مداخله‌گر و احتمال شکست واکسیناسیون کاهش یابد. در صورتی که قبل از استقرار و تکثیر عامل عفونی در مزرعه، اقدامی برای حذف آن صورت نگیرد، می‌تواند گله را به چالش کشانیده و ایمنی ناشی از واکسن را تحت تاثیر قرار دهد.

بی‌دقتی‌های گوناگون در واکسیناسیون، منجر به ایجاد ایمنی ضعیف در گله می‌شود. در برخی موارد ممکن است واکسن‌های طیور قادر به ایجاد ایمنی پایدار و فعال در پرندگان نباشند (شکست واکسیناسیون). هرچند خود واکسن می‌تواند یکی از عوامل این شکست باشد ولی در اکثر موارد علت اصلی عمدتاً مربوط به عدم رعایت دقیق اصول ایمنی‌شناسی و واکسیناسیون صحیح می‌باشد. از این رو، در روند مایه‌کوبی، نه تنها ارزیابی سرمی بلکه نظارت مستقیم در طول مراحل واکسیناسیون، باید مورد توجه قرار گیرد.

در این قسمت توضیح مختصر در مورد برخی از موارد ذکر شده، ارائه می‌شود:
عدم تهیه واکسن از شبکه توزیع رسمی
اطمینان از کیفیت، داشتن تاریخ مصرف، صحت مندرجات برچسب، رعایت شدن زنجیره سرد و شرایط صحیح نگهداری و چیدمان واکسن، از جمله انتظاراتی است که به هنگام خرید واکسن باید تامین گردد. همچنین قبل از خرید واکسن باید از کفایت تکنیکی کارخانه سازنده مطمئن شد،

استفاده از واکسن‌های نیمه مصرف، تاریخ مصرف گذشته و معیوب

بعضی از شرکت‌های واکسن سازی ممکن است واکسن را با دزهای بالا یا پایین تهیه کنند. برای پرهیز از هرگونه اشتباه در این مورد، حتماً برچسب روی

ویال‌های واکسن را خوانده، با برنامه مایه‌کوبی مطابقت دهید. امکان دارد کیفیت واکسن پایین (عیارپایین واکسن، آلودگی و ...) باشد؛ اما این امر به ندرت رخ می‌دهد.

طول عمر واکسن‌ها محدود است و طی آن مدت باید مصرف شوند. هنگام خرید یک واکسن، به تاریخ مصرف آن دقت کرده، هرگز از واکسن‌هایی که تاریخ مصرف آن‌ها گذشته است، یا تاریخ ساخت و انقضای آن‌ها مشخص نیست، استفاده نکنید.

برخی از واکسیناتورها ترجیح می‌دهند که تمام واکسن مورد نیاز در طول روز را در همان ابتدای کار آماده کنند. توجه کنید که واکسن‌های آماده باید در عرض حداکثر ۲-۱ ساعت مصرف شوند.

در مناطقی که مردم گله‌های کوچک پرورش می‌دهند ممکن است به دلیل در دسترس نبودن ویال‌های با دز کمتر، واکسن‌های از قبل مخلوط شده یا نیمه مصرف، میان مرغداران توزیع شود که اقدامی اشتباه است.

عدم رعایت زنجیره سرد و شرایط نگهداری

واکسن‌ها را به طور معمول در دمای $2-8^{\circ}\text{C}$ (اغلب در 4°C) ذخیره می‌کنند. اما در هر حال باید دستورات کارخانه سازنده را مورد توجه قرار داد (مثلاً واکسن مارک وابسته به سلول در 80°C - نگهداری می‌شود).

عدم رعایت زنجیره سرد، یخ زدگی و قرار گرفتن واکسن در معرض نور خورشید (به هنگام حمل و نقل، نگهداری یا آماده سازی واکسن) می‌تواند ایمنی حاصل را در گله، متاثر نماید.

دمای بیش از 30°C ممکن است بر روی قدرت واکسن تأثیر بگذارد. مایه‌کوبی را باید در ساعاتی از روز که هوا خنک‌تر است (به خصوص در تابستان)، انجام داد؛ زیرا گرمای بیش از حد نیز مانند سرمای زیاد باعث وارد آمدن استرس به گله می‌شود و دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند. در سالن‌های پرورش جوجه می‌توان منابع حرارتی را به طور موقت (غیر از مواقعی که هوا بسیار سرد است) خاموش کرد. توصیه

می‌شود وقتی در هوای گرم مایه‌کوبی انجام نگیرد.

عدم رعایت زمان و سن مناسب واکسیناسیون

آنتی‌بادی‌های مادری ممکن است در پیدایش ایمنی ناشی از واکسیناسیون تاثیر بگذارند. واکسن‌ها را باید زمانی به کار برد که عیار آنتی‌بادی‌های مادری و یا ایمنی فعال باقیمانده از واکسیناسیون قبلی، به حد کافی پایین آمده باشد تا واکسن بر آن‌ها غلبه کند. البته در زمان اجرای مایه‌کوبی، سطح ایمنی نباید به حدی پایین باشد که جوجه حساس به شمار آید.

گاهی پراکندگی زیادی در عیار آنتی‌بادی گله‌های مادر مشاهده می‌شود. حتی گاهی عیار آنتی‌بادی در گله‌هایی که با واکسن کشته روغنی مایه‌کوبی شده‌اند به قدری پایین است که می‌توان احتمال داد این پرندگان هرگز واکسن دریافت نکرده‌اند. برای غلبه بر این مشکل باید در اولین زمان ممکن، نسبت به واکسیناسیون مرغ‌های مادر اقدام و در هچری‌ها، از مخلوط کردن تخم‌مرغ‌های سالن‌های مختلف گله مادر (با عیارهای متفاوت آنتی‌بادی)، جلوگیری کرد.

جوجه‌هایی که عیار بالاتری از آنتی‌بادی مادری داشته باشند، به طور کلی مقاومت بیشتری درمقابل واکسن‌های زنده تخفیف حدت یافته نشان می‌دهند و در نتیجه اثر واکسن و ایمنی ایجاد شده در آن‌ها به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. زمان‌بندی واکسیناسیون بسیار مهم است و بنابراین باید به توصیه‌های سازمان دامپزشکی کشور، در این زمینه عمل کرد. از اجرای مایه‌کوبی در زمانی که فقط برای مرغدار مناسب است، اجتناب کنید.

این نکته را در نظر داشته باشید که واکسیناسیون نیز خود استرسی است که بر گله وارد می‌شود؛ لذا این امر نباید به همراه یا پس از استرس‌های دیگر مانند نوک‌چینی یا تولک بردن انجام شود.

عدم استفاده از حلال مناسب

- به هنگام استفاده از حلال، به تاریخ مصرف آن دقت کنید.
- وجود کلر در آب و استفاده از آبی که بیش از ۵ PPM کلرین داشته باشد، یا

ترکیبات چهارتایی آمونیوم و همچنین رسوبات باقیمانده در خطوط آب‌رسانی، منجر به کشته شدن یا غیرفعال شدن واکسن‌های زنده ویروسی یا باکتریایی خواهد شد؛ بنابراین باید از آب مقطر استفاده کرد. در غیر این صورت، آب چاه یا قنات فاقد املاح را جوشانده، پس از خنک کردن و افزودن شیر خشک بدون چربی، واکسن را در آن حل کرده، در اختیار جوجه‌ها قرار دهید. با قراردادن مقدار کل آب مورد استفاده برای مایه‌کوبی، در یک ظرف سرباز، به مدت ۲۴ ساعت، کلرین موجود در آن زایل می‌شود.

– از آب حاوی رسوب نباید جهت واکسیناسیون استفاده کرد.

– برای خنک کردن آب، کیسه‌نایلونی حاوی یخ را در کنار ظروف و یا منبع آب مورد نظر گذاشته، دمای آن را به 8°C یا کمتر برسانید. اگر مقدار آب لازم کم باشد، می‌توان آن را شب قبل در یخچال گذاشت.

– در واکسیناسیون باید تا آنجا که ممکن است از به کار بردن ظروف فلزی اجتناب کرد. علت این امر بروز واکنش‌هایی بر روی سطح فلز مانند زنگ‌زدگی و سایر واکنش‌های اکسیداسیون است که می‌توانند با تولید مواد شیمیایی، موجب کاهش قدرت واکسن شوند. به طور کلی استفاده از ظروف پلاستیکی ارجحیت دارد.

– در آب سخت و آب آلوده، pH نیز دچار تغییراتی می‌شود که می‌تواند میزان تأثیر واکسن‌ها را کاهش دهد. افزودن شیر پس چرخ، با غیرفعال کردن املاح و مواد مضر موجود در آب، عمر واکسن را زیاد می‌کند.

عدم تجویز دز توصیه شده و دز یادآور

به طور کلی بهتر است همیشه دز توصیه شده مد نظر قرار گیرد (در روش آشامیدنی و از روی احتیاط، کمی بیشتر از دز توصیه شده)؛ زیرا دز پایین‌تر ممکن است مانع از مؤثر بودن واکسیناسیون شود. همچنین عیار^۱ یا مقدار آنتی‌ژن‌های موجود در هر دز واکسن می‌تواند بر روی پاسخ ایمنی مؤثر باشد. تجویز دز بسیار کم و تکرار

^۱ - Titre

آن باعث عدم تحریک سیستم ایمنی و در نهایت تحمل^۱ و تجویز دز بسیار بالا باعث سرکوب ایمنی^۲ می‌شود.

عدم تجویز دز یادآور، به افت سریع پاسخ ایمنی و عدم شکل گیری پاسخ ثانویه منجر شده، پرنده را مستعد ابتلای بیماری می‌کند.

مصرف هم‌زمان و مخلوط نمودن واکسن‌ها

عیار واکسن‌های دو یا چندگانه مانند واکسن‌های برونشیت - نیوکاسل که برای مصرف هم‌زمان و مخلوط با هم عرضه می‌شوند، طوری تنظیم شده اند که تداخلی با هم نداشته باشند؛ ولی اگر خود ما این کار را انجام دهیم، ممکن است عدم هماهنگی عیار بوجود آمده، مشکل ایجاد شود.

امکان دارد که واکسن‌های تخفیف حدت یافته بر ضد گامبورو اندکی واکنش‌های ایمنی را سست کنند. در مورد مصرف هم‌زمان واکسن‌های نیوکاسل و گامبورو باید با احتیاط عمل کرد و سعی شود که هر دو از نوع سویه‌های با حدت بالا نباشند. مثلاً در مصرف واکسن لاسوتا همراه با سویه حدت متوسط^۳ گامبورو، چون لاسوتا از یک طرف می‌تواند در دستگاه تنفس واکنش ناشی از واکسن ایجاد کند و از طرف دیگر سویه حدت متوسط هم می‌تواند تا حدی روی بورس اثر منفی بگذارد، در کل ممکن است پرنده نتواند آن‌ها را تحمل کند. استفاده از واکسن گامبورو با حدت متوسط به بالا^۴ فقط در مناطقی مجاز است که گامبورو فوق حاد شیوع دارد و می‌تواند باعث تلفات زیاد در گله شود.

وجود بیماری، زخم، سو تغذیه و مسمومیت‌های مختلف هم‌زمان

تضعیف دستگاه ایمنی به علت مارک، گامبورو، ویروس کم‌خونی عفونی جوجه‌ها، رتوویروس، وجود آلودگی با مایکوتوکسین‌ها در غذا و دیگر عواملی که موجب تخریب کلی یا جزئی دستگاه ایمنی می‌شوند، سبب می‌شود تا به دنبال

^۱ - Tolerance

^۲ - Immuno suppression

^۳ - Intermediate

^۴ - Intermediate plus

واکسیناسیون، پاسخ ایمنی کمتر از حد انتظار به وجود آید. اگر جوجه‌ها از قبل عوامل بیماری‌زا را به همراه داشته باشند، با وجود واکسیناسیون صحیح ممکن است به بیماری مبتلا شوند. اصولاً یک برنامه مایه‌کوبی بدون درنظر گرفتن وقوع بیماری، سابقه گله و وضعیت ایمنی، اغلب بی‌فایده است. از این رو تنها باید گله‌ها و پرندگان سالم واکسینه شوند. در صورت ابتلا به بیماری، استفاده از واکسن‌ها (به ویژه واکسن‌های زنده) وضعیت را بدتر می‌کند. اگر پرندگان بیمار باشند، واکسن قادر به حفاظت آن‌ها در برابر بیماری نخواهد بود، زیرا دستگاه ایمنی پرنده بیمار ضعیف بوده، قادر نیست که ایمنی مطلوب تولید کند. برعکس در چنین مواردی امکان دارد بیماری موجود شدت یافته، باعث تلفات گله شود. حدت و بار^۱ عوامل بیماری‌زا در مزرعه و نحوه ابتلای گله می‌تواند کارآیی واکسن را تحت تأثیر قرار دهد. از طرفی، واکسیناسیون یک پرنده بیمار می‌تواند زمینه بروز بیماری خاصی که قصد پیش‌گیری از آن را داریم، فراهم آورد. همچنین در گله‌های بیمار، ممکن است ویروس واکسن در اندام‌های هدف، دستگاه تنفس و اعضای محوطه بطنی تکثیر نیابد. از این رو ابتدا باید پرندگان بیمار را درمان و آن‌ها را با ویتامین‌های لازم تقویت و سپس به اجرای واکسیناسیون اقدام کرد. ممکن است جوجه‌ها در زمان تجویز واکسن در دوره کمون بیماری باشند. بنابراین علی‌رغم استفاده صحیح از واکسن، این جوجه‌ها دچار بیماری می‌شوند؛ زیرا برای شروع تولید آنتی‌بادی و رسیدن آن به سطوح حفاظت‌کننده، به زمان احتیاج است. بعد از آنکه پرنده برای اولین بار در معرض واکسن ویروسی زنده قرار می‌گیرد، ایمونوگلوبولین‌های IgM، IgA و IgG حدود ۴ تا ۵ روز پس از واکسیناسیون آشکار می‌شوند و برای رسیدن عیار آنتی‌بادی به سطوح حمایت‌کننده، به روزهای بیشتری نیاز است. هنگامی که پرنده در مرحله نقاهت

^۱ - Load

بیماری است، باید از مایه‌کوبی خودداری کنیم.

عدم تجانس سویه به کار رفته در واکسن با سویه مولد بیماری

درگیری بیماری در گله‌های مایه‌کوبی شده نیز اتفاق می‌افتد. ممکن است سروتیپ‌ها یا سویه‌های مناسبی از ارگانیسم که برای تحریک ایمنی محافظت کننده در مقابل بیماری لازمند، در واکسن موجود نباشند؛ ولی گاهی (مثلاً در بیماری نیوکاسل) این وضعیت مربوط به اختلاف آنتی‌ژنی نیست، بلکه بیشتر مربوط به اختلاف قدرت بیماری‌زایی ویروس است. به عبارت دیگر اگر ویروس موجود در محل، قابلیت بیماری‌زایی زیادی داشته و میزان آلودگی یا تعداد ویروس بالا باشد، ایمنی ناشی از واکسن شکسته خواهد شد و بیماری در گله‌های مایه‌کوبی شده هم ظهور خواهد یافت.

موارد مهم دیگر

موارد دیگری که موجب شکست واکسیناسیون می‌شوند، عبارتند از:

- عدم رعایت موارد فنی توسط واکسیناتورها (به روش‌های تلقیح واکسن در فصل ۱۱ مراجعه نمایید)
- واکسیناسیون نامنظم و بدون برنامه
- تغذیه نادرست
- بهداشت نامناسب
- وجود عوامل استرس‌زا (عدم واکسیناسیون در دوره استرس، اکیداً توصیه می‌شود)
- عفونت‌های مزمن مانند CRD
- تجربه و آگاهی کم مرغداران در ذخیره‌سازی غیراصولی دان در انبارها و عدم رعایت موازین امنیت زیستی و بسیاری عوامل دیگر.

فصل چهاردهم

عوارض جانبی و نامطلوب ناشی از واکسن و واکسیناسیون

عوارض جانبی و نامطلوب، اصطلاحاتی هستند که در اغلب موارد به یک معنی و گاه در معانی مجزا استفاده می‌شوند.

Side Effect:

اثر جانبی یا ثانویه ناشی از مصرف دارو یا واکسن که به طور ناخواسته (خارج از هدف درمانی) بروز می‌کند و بسته به مورد، می‌تواند مفید و یا در اکثر موارد حتی مضر باشد. عمدتاً از قبل قابل پیش بینی است و در بروشور دارو(واکسن) ذکر می‌شود. این موارد در عرض چند روز و بدون نیاز به درمان از بین می‌روند.

Adverse event:

به بروز هرگونه عارضه نامطلوب (ناخوشی یا واکنش پرنده) پس از مصرف محصول دارویی یا ایمونوبیولوژیک گفته می‌شود. این عوارض به طور اتفاقی بروز می‌کنند و تا حدودی غیر منتظره اند. این عوارض معمولاً نیاز به درمان دارند و باید گزارش شوند. زمان بروز این عوارض بسته به نوع واکسن و وضعیت سیستم ایمنی می‌تواند از چند دقیقه تا چند هفته طول بکشد.

در مورد فرآورده های تشخیصی، عوارض ناخواسته شامل هر عاملی است که مانع حصول تشخیص صحیح شود.

هرچند واکسن ها، آزمایش های کنترل کیفی متعددی را طی کرده و پس از حصول اطمینان از کیفیت مطلوب، اجازه مصرف گرفته اند؛ ولی به علت اثرات محتویات موجود در واکسن اعم از آنتی ژن، یاور، حامل، نگهدارنده یا ترکیبی از آن ها بر بدن و حساس بودن برخی از گونه ها یا نژادها به آن ها، در کل هیچ واکسنی بدون عارضه نیست و حداقل باعث بالا رفتن مختصر دمای بدن، قرمزی، تورم و درد مختصر محل تزریق خواهد شد. معمولاً پس از واکسیناسیون به علت افزایش متابولیسم ناشی از فعالیت سیستم ایمنی، حیوانات واکسینه کمی بی حال دیده می‌شوند که اصطلاحاً به این حالت Vaccine sweat گفته می‌شود.

با این حال باید به خاطر داشت که هر عارضه پس از واکسیناسیون را نیز نباید به طور قطع ناشی از خود واکسن دانست. به طور کلی عوارض نامطلوب پس از مایه کوبی را می‌توان به ۵ گروه عمده تقسیم بندی کرد:

۱۴-۱- عوارض ناشی از خود واکسن

۱۴-۲- عوارض ناشی از اشتباه و خطای واکسیناتور در برنامه ریزی و انجام کار

۱۴-۳- عوارض ناشی از وضعیت جسمی و روانی

۱۴-۴- بروز برخی عوارض همزمان با واکسیناسیون

۱۴-۵- عوارض ناشناخته

۱۴-۱- عوارض ناشی از خود واکسن

به علت اثرات آنتی ژن، یاور، حامل و نگهدارنده بر بدن و تحریک شدن سیستم ایمنی، بروز برخی عوارض موضعی (مثل تورم، درد، ایجاد جراحات، دانه های کوچک و قرمزی) و عوارض سیستمیک (مثل تب، کاهش اشتها و کاهش رشد) یا بروز علائم خفیف بیماری در گله ناشی از واکسن زنده در حد معمول و طبیعی قابل انتظار است؛ ولی در برخی موارد عوارض شدیدتری نیز بروز می کنند. مثلاً در حین ساخت. در صورت ضعیف نشدن جرم واکسن به اندازه کافی، بسیاری از واکسن های کشته باکتریایی می توانند باعث بروز واکنش های عمومی و همچنین آسیب موضعی بافت درمحل تزریق شوند که علت آن وجود ترکیبات این واکسن ها است.

۱۴-۱-۱- واکنش تنفسی

نشانه کارایی واکسن جهت القای ایمنی در پرنده است، به گونه ای که بتواند با بیماری مقابله کند. واکسن های زنده نیوکاسل و برونشیت عفونی زمانی می توانند باعث ایمنی در پرنده شوند که واکنش تنفسی صورت گیرد. بدون واکنش تنفسی، ایمنی ایجاد نخواهد شد، بنابراین واکسن موجب تعادل بین واکنش خیلی شدید و خیلی ضعیف تنفسی می شود. چنانچه این واکنش خیلی شدید باشد، مستقیماً موجب بیماری در پرنده می شود و چنانچه خیلی خفیف باشد، ایمنی ناشی از آن نیز ناچیز است و نمی تواند باعث مقاومت پرنده در مقابل عامل بیماری شود.

- شدت واکنش های تنفسی پس از واکسیناسیون به عوامل زیر بستگی دارد:
- ۱۴-۱-۱-۱- سطح آنتی بادی مادری: هر چه آنتی بادی مادری کمتر باشد، واکنش نیز شدیدتر خواهد بود.
- ۱۴-۱-۱-۲- سویه واکسن: سویه های با حدت بیشتر باعث واکنش شدیدتری می شوند.
- ۱۴-۱-۱-۳- سن: معمولاً پرنده های جوان تر واکنش شدیدتری از خود بروز می دهند.
- ۱۴-۱-۱-۴- دز واکسن: هرچه دز واکسن بیشتر باشد واکنش ناشی از آن نیز شدیدتر خواهد بود.
- ۱۴-۱-۱-۵- روش واکسیناسیون: واکسیناسیون از طریق آب آشامیدنی نسبت به روش آئروسل واکنش کمتری به دنبال دارد.
- ۱۴-۱-۱-۶- استفاده از واکسن های سویه لنتوژنیک نیوکاسل اجتناب ناپذیر است که البته شدت عمل آن ها از ایجاد نای مرطوب تا ایجاد توده در ناحیه دو شاخه شدن نای متفاوت می باشد.
- ۱۴-۱-۱-۷- آلودگی به اشریشیاکولای و مایکوپلازماگالی سبتیکوم، هم زمان با واکسیناسیون.
- ۱۴-۱-۱-۸- پایین بودن رطوبت محیطی .
- ۱۴-۱-۱-۹- چنانچه واکسیناسیون با روش قطره چشمی یا آشامیدنی صورت گرفته باشد، حداقل واکنش را به دنبال خواهد داشت.
- ۱۴-۱-۱-۱۰- چنانچه واکسیناسیون در ۱۴ روزگی صورت بگیرد، نسبت به ۷ روزگی، واکنش بیشتری خواهد داشت و علت آن نیز پایین بودن غلظت آنتی بادی در ۱۴ روزگی نسبت به سن ۷ روزگی است.
- ۱۴-۱-۱-۱۱- واکسیناسیون پرندهایی که دچار سرکوب ایمنی شده یا زمین گیر هستند و یا دستگاه تنفسی آن ها درگیر بیماری است.
- ۱۴-۱-۱-۱۲- استفاده از سویه های قوی لنتوژن و یا مزوژن ویروس نیوکاسل

جهت واکسیناسیون برای اولین بار در گله.

۱۴-۱-۱۳- افت سطح ایمنی به دلیل فاصله زمان طولانی بین دفعات واکسیناسیون،

۱۴-۱-۱۴- در صورتی که واکسیناسیون از نظر فنی ضعیف باشد، ایمنی مورد نیاز در بسیاری از افراد گله ایجاد نخواهد شد.

۱۴-۱-۱۵- در گله پرنددهایی با سنین مختلف وجود داشته باشد.

۱۴-۱-۱۶- غلظت آمونیاک و یا گرد و غبار در سالن زیاد باشد.

۱۴-۱-۱۷- کیفیت بستر نامطلوب باشد.

۱۴-۱-۲- واکنش‌های عصبی

پس از واکسیناسیون ممکن است نشانه‌های عصبی مشاهده شوند. یکی از نمونه های آن آنسفالیت و آنسفالوپاتی پس از استفاده از واکسن نیوکاسل است که به شکل پیچش، لرزش و یا فلجی اندام بروز می‌کند. واکنش های عصبی ممکن است به مرگ منتهی شوند.

۱۴-۱-۳- آلوده کننده‌ها

یکی از معضلات استفاده از واکسن‌ها، نفوذ عوامل ویروسی به آن‌ها است. به عنوان نمونه آدنوویروس عامل سندرم افت تخم‌مرغ، رئوویروس و همچنین ویروس عامل رتیکولاندوتلیوز در واکسن های بیماری مارک دیده شده‌اند.

۱۴-۱-۴- حساسیت شدید

این مورد به ندرت در پرنددها مشکل ساز می‌شود و دلیل آن نیز این است که بسیاری از واکسن‌های ویروسی حاوی آنتی‌بیوتیک‌هایی هستند که در فرآیند تهیه واکسن از آن‌ها استفاده شده و ممکن است بعضی از افراد گله به این آنتی بیوتیک‌ها حساس باشند. به عنوان مثال برخی از واکسن‌های ویروسی که از کشت سلول جانوری تولید شده اند ممکن است باعث شوک آنافیلاکسی در پرندده شوند.

۱۴-۲- عوارض ناشی از اشتباه و خطای واکسیناتور

عوامل بسیاری در این مهم دخیل هستند مثل عدم نگهداری صحیح واکسن، استریل نبودن تجهیزات، آلوده شدن واکسن بر اثر اهمال کاری واکسیناتور، انتخاب نامناسب زمان واکسیناسیون، نحوه تزریق و اشتباه در محل تزریق و موارد مشابه دیگر. سرنگ‌ها و سرسوزن‌های استریل نشده ناقل استافیلوکوک و استرپتوکوک هستند. مهمترین و شایع‌ترین اثرات این خطا، عفونت و آبسه است. ایجاد واکنش چرخشی^۱ درگله که علت آن ناصحیح بودن زمان و یا روش واکسیناسیون است. این واکنش به آرامی درگله پدید می‌آید و متوقف نخواهد شد. معمولاً عامل ایجاد واکنش چرخشی، عدم دریافت واکسن توسط کل افراد گله است. عامل واکسن در افراد واکسینه شروع به تکثیر می‌کند که انتشار آن می‌تواند افرادی را که واکسینه نشده‌اند، آلوده کند.

استفاده نامناسب و در زمان نادرست از واکسن گام‌بروی دارای حدت متوسط به بالا می‌تواند منجر به آسیب شدید سیستم ایمنی و سرکوب آن شود که نتیجه آن پاسخ نامناسب بدن پرنده به واکسن‌هایی مانند نیوکاسل و برونشیت عفونی است؛ بنابراین واکسیناسیون باشکست مواجه می‌شود.

۱۴-۳- عوارض ناشی از وضعیت جسمی و روانی

این مورد بیشتر در انسان‌ها صادق است. عوارض ناشی از ترس از سوزن مثل غش، تشنج، رنگ‌پریدگی، افزایش تنفس، جیغ زدن و استفراغ. نظر به این‌که واکنش و رفتار طیور در برابر انجام واکسیناسیون به یک گونه نیست و برخی بسیار مضطرب و برخی آرام هستند. لذا احتمال بروز عارضه ناشی از احساسات و واکنش‌های درونی پرندگان وجود دارد. به علاوه استرس باعث عدم ایجاد پاسخ مناسب ایمنی می‌شود. گله‌های دچار تضعیف سیستم ایمنی ممکن است به درماتیت قانقرایی، آنتریت نکروزان و یا کوکسیدیوز مبتلا شوند. معمولاً هرچه آسیب شدیدتری به سیستم ایمنی وارد شود، شدت واکنش پس از واکسن بیشتر

^۱ - Rolling Reaction

خواهد شد.

۱۴-۴- هم زمانی برخی اتفاقات با واکسیناسیون

برخی عوارض و بیماری‌ها که ربطی به واکسن ندارند بلافاصله پس از واکسیناسیون بروز می‌کنند. فرآیند آن نیز به این شکل است که عامل بیماری را قبلاً در بدن پرنده وجود داشته است و استفاده از واکسن مانند یک عامل استرس‌زا عمل کرده، باعث کوتاه شدن دوره کمون بیماری مذکور در بدن و تبدیل بیماری از حالت نهفته به حالت بالینی شده‌است.

۱۴-۵- عوارض ناشناخته

دلایل بروز این عوارض مشخص نیست.

* در صورت گزارش و یا مشاهده بروز هرگونه عوارض پس از واکسیناسیون حتما در محل حضور یافته، با در نظر گرفتن تمامی جوانب امر، نسبت به تکمیل فرم گزارش عوارض پس از واکسیناسیون اقدام کنید. این اقدام را Vaccinovigilance می‌نامند. مهمترین سوالات لازم در این فرم جهت پاسخ‌گویی عبارتند از:

- ۱- نام و نام خانوادگی، مدرک تحصیلی، شغل و آدرس شخص گزارش کننده
- ۲- نام منطقه ای که عوارض در آن دیده شده است
- ۳- نام، نوع، شماره سریال(ها) و تعداد ویال واکسن به کار رفته و نام کارخانه سازنده
- ۴- تاریخ واکسیناسیون
- ۵- تعداد کل طیور واکسینه شده
- ۶- دز، ناحیه و راه تزریق، شماره سرسوزن(در صورت مصرف واکسن تزریقی)
- ۷- نژاد، وزن، سن و تعداد طیور عارضه دیده
- ۸- تاریخ شروع عوارض و مدت دوام آن/ تاریخ مراجعه دامپزشک
- ۹- نام و نوع عوارض / علایم مشاهده شده(آیا تلفاتی هم داشته است؟)

- ۱۰- آیا عارضه (عوارض) رو به بهبود است؟ (نوع درمان و نتیجه حاصل)
- ۱۱- آیا عوارض در تمام مسیر و مکان های تحت پوشش واکسن مذکور، گزارش شده، یا تنها در یک مکان دیده شده است؟
- ۱۲- آیا هم زمان یا پس از واکسیناسیون، دارویی مصرف شده است؟ چه دارویی؟
- ۱۳- آخرین تاریخ استفاده قبلی از واکسن (آیا قبلا هم عارضه داده بود؟)

شما می توانید با برقراری تماس با شماره تلفکس ۴۵۰۲۸۵۲ - ۰۲۶۱ (تحت عنوان "صدای مشتری" در معاونت تضمین کیفیت موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی)، ضمن گزارش مشاهدات، نظر یا پیشنهاد خود را در این ارتباط مطرح کنید.

اقدامات لازم برای کاهش عوارض و تقویت اثر واکسن

- ✓ طیور بی حال و مریض را واکسینه نکنید (در بیماران تب دار، ایمنی سلولی تضعیف می‌شود). جوجه‌های وازد، ضعیف و ناقص باید در اسرع وقت معدوم شوند.
- ✓ استفاده از واکسن‌های یک ظرفیتی^۱، تزریق در محل مناسب، کاستن از مصرف واکسن‌های دارای یاور و کاهش تعدد واکسیناسیون تا حد امکان، می‌تواند در تقلیل بروز این عوارض مفید باشد.
- ✓ عدم واکسیناسیون غیرضروری طیوری که در معرض بیماری نیستند.
- ✓ در گله‌های مبتلا به بیماری مسری، به علت بروز وقفه ایمنی موقت پس از واکسیناسیون، حدت بیماری تشدید می‌شود. از این رو هرگز نباید اقدام به واکسیناسیون این گله‌ها کرد.
- ✓ مصرف ویتامین‌ها و املاح یک روز قبل و دو روز پس از واکسیناسیون به نسبت نیم در هزار، در تقویت سیستم ایمنی بسیار مفید و ضروری است. ویتامین C از اهمیت خاصی برخوردار بوده و ویتامین‌های A, E و B6 نیز در این امر دخیلند. استفاده از سلنیوم، آهن و کلسیم در تقویت سیستم ایمنی توصیه می‌شود.
- ✓ تغذیه خوب بهترین وسیله برای تقویت سیستم ایمنی و بالا بردن قدرت بدن برای مقابله با بیماری‌ها است. بهتر است چند روز قبل از واکسیناسیون، پروتئین جیره را بالا برد و از دادن دانه‌های کپک زده و فاسد خودداری کرد.

^۱ - Monovalent

فصل پانزدهم

آزمایش های سرم شناسی و نقش آن در برنامه ریزی واکسیناسیون

آزمایش‌های سرم شناسی، وضعیت سیستم ایمنی پرنده، چگونگی تحریک آن و نکات ارزشمندی مبنی بر موفقیت یا شکست واکسیناسیون را مشخص می‌سازد؛ ولی به دلیل ناتوانی از بیان وضعیت ایمنی سلولی و موضعی (مخاطی)، اطلاعات حاصل از آن کامل نیست؛ زیرا سرم شناسی تنها میزان آنتی‌بادی‌های موجود در گردش خون (IgM, IgG) را اندازه‌گیری می‌کند.

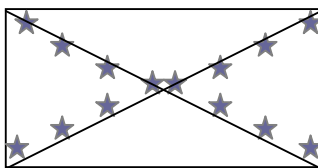
هدف اصلی از انجام آزمایش‌های سرم شناسی، نظارت بر واکسیناسیون، تعیین میانگین و انحراف معیار (یا ضریب تغییر) تیترا گله است.

الف) نمونه برداری

قدم اول برای انجام آزمایش‌های سرم شناسی، با خون‌گیری از گله آغاز می‌شود. برای آن‌که نمونه‌برداری از لحاظ آماری معتبر باشد، چهار شرط اساسی را باید در نظر داشت:

۱- انتخاب تصادفی پرندگان برای خون‌گیری

تمام پرندگان موجود در گله بایست از بخت یکسان برای انتخاب شدن جهت نمونه‌برداری، برخوردار باشند. در صورت توزیع غیریکنواخت واکسن، اگر خون‌گیری فقط از یک گوشه سالن انجام گیرد، ممکن است نتایج باعث گمراهی شوند. بنابراین مبنای کار باید براساس نتایج حاصل از نمونه‌هایی باشد که از سراسر سالن گرفته شده و شاخص کل گله هستند. در پرورش روی بستر، برای نمونه برداری معمولاً از روش مورب استفاده می‌شود. فرد نمونه‌بردار به صورت مورب در سالن حرکت می‌کند و در فواصل منظم از جوجه‌ها خون‌گیری می‌کند.



شکل ۱۵- نحوه نمونه برداری به صورت مورب در سالن

در سیستم قفس، به طور تصادفی از قفس‌های مختلف و از هر قفس یک پرنده انتخاب و خون‌گیری می‌شود.

۲- تعداد نمونه مناسب

تعداد نمونه‌های خون بر روی میزان اطمینان از نتایج حاصل، تاثیر مستقیم دارد. هر چه تعداد نمونه کمتر باشد، دقت میانگین تیترا بدست آمده کمتر است. در محاسبه تعداد نمونه مورد نیاز جهت انجام آزمایش‌های سرم‌شناسی، میزان شیوع بیماری، حساسیت آزمایش و تعداد طیور موجود در گله بسیار تعیین‌کننده‌اند. هر چه میزان شیوع بیماری کمتر باشد، تعداد نمونه‌های بیشتری لازم است؛ زیرا در این حالت احتمال پیدا کردن موارد مثبت از بین نمونه‌ها کاهش می‌یابد. از سوی دیگر هر چه حساسیت آزمایش‌های تشخیصی بیشتر باشد، تعداد نمونه‌های مورد نیاز بیشتر خواهد بود.

جدول ۹- محاسبه تعداد نمونه‌های لازم براساس تعداد پرنده‌های گله و میزان شیوع بیماری

FLOCK SIZE = N	CONTAMINATION RATE						
	20%	10%	5%	2%	1%	0.5%	0.1%
	Sample size = n						
N	n	n	n	n	n	n	n
20	10	15	19	48	20	20	20
50	12	22	34	77	50	50	50
100	13	25	44	94	96	100	100
200	13	26	48	105	155	190	200
500	14	28	55	128	225	349	500
1000	14	28	56	138	258	450	950
5000	14	28	58	146	290	564	2253
10000	14	28	58	147	294	581	2588
100000	14	28	58	148	299	596	2995

جهت بررسی کیفیت واکسیناسیون و نتیجه حاصل از آن، تعداد نمونه باید کاملاً متناسب با یکنواختی تیترا آنتی‌بادی در سطح گله تعیین شود. اگر تیترا در گله

کاملاً یکنواخت باشد، برای یافتن میانگین تیترا قابل اعتماد، تعداد نمونه کم کفایت می‌کند ولی اگر عیار یکنواخت نباشد، باید تعداد زیادی نمونه تهیه کرد. برای پاسخ به این سؤال که «آیا تیترا آنتی‌بادی در سطح گله از یکنواختی برخوردار است یا خیر؟»، می‌توان به نتایج حاصل از آزمایش‌های سرم‌شناسی قبلی و یا سابقه بیماری در گله مراجعه کرد.

در صنعت مرغداری، در عمل، تعداد نمونه را باید به نحوی انتخاب کرد که علاوه بر هماهنگ بودن نسبی با محاسبات آماری، از لحاظ اقتصادی نیز هزینه زیادی را به مرغدار تحمیل نکند. بنابراین در راستای طراحی برنامه‌های واکسیناسیون و کنترل کیفی آن، توصیه می‌شود دست‌کم ۲۰-۱۸ نمونه خون گرفته شود. هر چه دامنه اختلاف بین تیتراهای آنتی‌بادی متعلق به افراد گله زیادتر باشد (یعنی تیتراگله از یکنواختی کمتری برخوردار باشد)، تعداد نمونه بیشتری لازم است.

۳- نحوه خون‌گیری، ذخیره‌سازی و حمل و نقل نمونه‌ها

خون‌گیری از جوجه‌های کوچک‌تر از ۱۰ روز، با جدا کردن سر از تنه و جمع‌آوری خون در لوله، یا از طریق قلب انجام می‌گیرد. در طیور بالغ، می‌توان با سرسوزن و سرنگ از طریق ورید زیر بالی و یا هنگام کشتار، خون‌گیری کرد. برای آزمایش‌های سرم‌شناسی، حداقل ۲-۳ میلی‌لیتر خون از هر پرنده لازم است تا پس از انعقاد، ۰/۷۵ - ۰/۵ میلی‌لیتر سرم به‌دست‌آید. پس از جدا شدن سرم، نمونه‌ها باید در دمای °C ۸-۴ نگهداری و هر چه سریع‌تر به آزمایشگاه ارسال شوند.

اطلاعات مربوط به گله شامل نام مزرعه، سن گله، نوع پرورش و... باید به همراه نمونه‌ها ارسال شود.

۴- زمان نمونه‌برداری

برای یافتن آنتی‌بادی‌ها در خون یا افزایش چشمگیر آن‌ها در سرم، دست‌کم باید ۱۵-۱۰ روز از نخستین واکسیناسیون، آلودگی یا ابتلا به عفونت سپری شده باشد. بنابراین اگر دو نوبت خون‌گیری، یکی قبل یا بلافاصله بعد از واکسیناسیون یا بروز

بیماری و دیگری ۲-۳ هفته پس از آن انجام گیرد، متوجه تغییرات سطوح آنتی‌بادی می‌شویم.

ب) کاربرد سرولوژی در محاسبه اولین زمان واکسیناسیون

یکی از مشکلات موجود بر سر راه واکسیناسیون با واکسن زنده در طی ۲-۴ هفته نخستین زندگی جوجه‌ها، حضور آنتی‌بادی‌های مادری است. با این که آنتی‌بادی‌های مادری، در اوایل زندگی پرنده، او را از بیماری‌ها محافظت می‌کنند؛ ولی در همان حال قادرند واکسن زنده را خنثی کنند و از این رو واکسیناسیون باعث القای ایمنی نخواهد شد. این ویژگی در بارزترین شکل خود، در مورد واکسیناسیون علیه بیماری گامبورو آشکار می‌شود که تا زمان از بین رفتن تمام یا بخشی از آنتی‌بادی‌های مادری نمی‌توان واکسن تجویز کرد. از طرفی چندان هم نمی‌توان صبر کرد؛ زیرا احتمال آلودگی جوجه‌ها با ویروس وحشی فیلد و ابتلای آنها وجود دارد که درمقایسه با ویروس واکسن از سد تیتراهای بالاتر آنتی‌بادی مادری می‌گذرد. پس واکسیناسیون نباید خیلی زود و خیلی دیر انجام پذیرد. در نتیجه، تعیین زمان افت آنتی‌بادی‌های مادری به قدری که واکسیناسیون بتواند موثر واقع شود، بسیار حیاتی است. همچنین ضروری است که از واکسن با قدرت ایمنی‌زایی مناسب استفاده شود.

عیار آنتی‌بادی در ۴ روز ابتدای زندگی جوجه، در سطح مشخصی باقی می‌ماند و کاهش نمی‌یابد. به عبارت دیگر با جذب زرده و آنتی‌بادی‌های موجود در آن، کاهش عیار ناشی از متابولیسم و رشد، جبران می‌شود. از روز چهارم، به ازای گذشت هر مرحله از نیمه‌عمر آنتی‌بادی، یک Log_2 از میزان تیترا کاسته می‌شود. در جوجه‌های مختلف، به علت تفاوت میزان متابولیسم و سرعت رشد، نیمه‌عمر آنتی‌بادی‌های مادری علیه گامبورو متفاوت است. این نیمه‌عمر که با آزمایش خنثی‌سازی ویروس^۱ اندازه‌گیری شده، در جدول زیر به نمایش درآمده است:

^۱ - Virus Neutralization (VN)

جدول ۱۰- نیمه عمر آنتی بادی های مادری در انواع مختلف پرورش

نوع جوجه	نیمه عمر آنتی بادی های مادری
گوشتی	۳-۳/۵ روز
مادر	۴/۵ روز
تخم گذار	۵/۵ روز

بر اساس نوع پرورش طیور و عیار آنتی بادی های مادری، چند روش برای تعیین زمان مناسب واکسیناسیون پیشنهاد می شود.

ابتدا با استفاده از آزمایش الایزا باید میزان آنتی بادی مادری را در جوجه های جوان (در بدو ورود به فارم یا چند روزگی) اندازه گیری کرد، سپس وقتی میزان آنتی بادی به حد کافی کاهش یافت که بتوان واکسیناسیون موثری انجام داد، واکسن را تجویز می کنند.

۱- فرمول دونتر^۱

در حال حاضر چند فرمول ریاضی جهت تخمین زمان مطلوب واکسیناسیون (به خصوص واکسن گامبور) در فیلد مورد استفاده است. یکی فرمول ها در اواخر دهه ۸۰ میلادی توسط دکتر بن کاوون هاوون^۲ مطرح شد. این فرمول همراه با استفاده از واکسن های با حدت متوسط به بالا^۳ در آن زمان، به عنوان پیشرفتی بزرگ در غلبه بر مشکلات ناشی از بیماری گامبور محسوب می شد. از سال ۱۹۹۰، فرمول دونتر جایگزین آن شد که برای طیور گوشتی، مادر و تخم گذار مناسب است و زمان خون گیری در آن می تواند از ۱ تا ۱۰ روز پس از هچ صورت گیرد. به علاوه در

^۱- Deventer

^۲- Ben Kouwenhoven

^۳- Intermediate plus

گله‌های با عیار یکنواخت و یا با عیار پراکنده و نیز برای تمام انواع واکسن‌های گامبورو کاربرد دارد.

در صورتی که گله از یکنواختی تیترا برخوردار باشد، روش‌ها و فرمول‌هایی که زمان واکسیناسیون را بر اساس میانگین عیار نمونه‌ها تخمین می‌زنند، مشکل چندانی ایجاد نخواهند کرد؛ ولی در عمل ممکن است یکنواختی عیارها در حد مطلوب نباشد، زیرا امکان دارد جوجه‌ها از چند گله مختلف مادر و یا از گله‌های مادری که واکسن کشته دریافت نکرده‌اند یا زمان زیادی از واکسیناسیون آن‌ها گذشته است، گردآوری شده باشند.

در فرمول دوترا، تخمین زمان بر اساس میانگین تیترا گله نیست، بلکه بر مبنای ۷۵ درصد گله است که به عیار مناسب برای واکسیناسیون رسیده باشند. واضح است که نمی‌توان منتظر ماند تا آخرین جوجه هم برای واکسیناسیون آماده شود؛ به‌علاوه این کار لزومی ندارد؛ چون به‌ویژه در بستر تا چند روز پس از واکسیناسیون، واکسن از پرندگان واکسینه دفع می‌شود و در گله انتشار می‌یابد. بدین ترتیب جوجه‌های که واکسیناسیون موثر در آن‌ها اجرا نشده است تا حدودی واکسن را دریافت می‌کنند (واکسیناسیون چرخشی).

برای به‌دست آوردن تیترا گله، از هر سالن دست کم ۱۸ نمونه لازم است. در صورت غیریکنواخت بودن عیار در گله و یا به هر دلیل دیگر که بخواهیم واکسیناسیون را در ۲ نوبت انجام دهیم، می‌توان فرمول را اصلاح کرد؛ به طوری که دو سن را پیشنهاد کند که برای مثال ابتدا ۴۰ و سپس ۹۰ درصد یا این‌که ابتدا ۲۰ و سپس ۷۰ درصد گله بتواند به‌طور موثر واکسینه شود.

جدول ۱۱- تعداد روزهای انتظار محاسبه شده برای واکسیناسیون با توجه به یک عیار مشخص مادری در یک گله گوشتی (که با کیت الایزای IDEXX اندازه‌گیری شده‌اند) بر اساس فرمول دوانتر. عیار شکننده^۱ واکسن گامبورو در واکسن‌های با حدت متوسط و متوسط به بالا به ترتیب ۱۲۵ و ۵۰۰ منظور شده است.

روزهای انتظار	عیار جوجه‌های گوشتی نیمه عمر ۳ روز با عیار شکننده ۵۰۰	عیار جوجه‌های گوشتی نیمه عمر ۳ روز با عیار شکننده ۱۲۵
۳	۱۰۲۴	۲۵۶
۴	۱۲۹۰	۳۲۲
۵	۱۶۲۹	۴۰۷
۶	۲۰۴۸	۵۱۲
۷	۲۵۸۰	۶۴۵
۸	۳۲۵۸	۸۱۵
۹	۴۰۹۶	۱۰۲۴
۱۰	۵۱۵۹	۱۲۹۰
۱۱	۶۵۰۲	۱۶۲۹
۱۲	۸۱۹۲	۲۰۴۸
۱۳	۱۰۳۱۹	۲۵۸۰
۱۴	–	۳۲۵۸
۱۵	–	۴۰۹۶
۱۶	–	۵۱۵۹
۱۷	–	۶۵۰۲
۱۸	–	۸۱۹۲
۱۹	–	۱۰۳۱۹

۱- منظور از عیار شکننده، عیاری است که در زیر آن جوجه به بیماری حساس است و توانایی مقابله با ویروس فیلد را ندارد و در عین حال آمادگی پاسخ به واکسن موردنظر را داراست.

جدول ۱۲- تعداد روزهای انتظار محاسبه شده برای واکسیناسیون با توجه به یک عیار مشخص مادری در یک گله تخم‌گذار (که با کیت الایزای IDEXX اندازه‌گیری شده‌اند) بر اساس فرمول دونتر. عیار شکننده واکسن گامبورو در واکسن‌های با حدت متوسط و متوسط به بالا به ترتیب ۱۲۵ و ۵۰۰ منظور شده است.

عیار جوجه‌های تخم‌گذار نیمه عمر ۵/۵ روز با عیار شکننده ۱۲۵	عیار جوجه‌های تخم‌گذار نیمه‌عمر ۵/۵ روز با عیار شکننده ۵۰۰	روزهای انتظار
۲۵۶	۱۰۲۴	۵
۲۹۴	۱۱۶۰	۶
۳۲۹	۱۳۱۴	۷
۳۷۲	۱۴۹۹	۸
۴۲۳	۱۶۹۸	۹
۴۸۱	۱۹۲۴	۱۰
۵۴۵	۲۱۸۰	۱۱
۶۱۷	۲۴۶۹	۱۲
۶۹۹	۲۷۹۸	۱۳
۷۹۸	۳۱۶۹	۱۴
۹۰۴	۳۵۹۱	۱۵
۱۰۲۴	۴۰۹۶	۱۶
۱۱۶۰	۴۶۴۰	۱۷
۱۳۱۴	۵۲۵۷	۱۸
۱۴۹۹	۵۹۹۷	۱۹
۱۶۹۸	۶۷۹۴	۲۰
۱۹۲۴	۷۶۹۷	۲۱
۲۱۸۰	۸۷۱۹	۲۲
۲۴۶۹	۹۸۷۸	۲۳
۲۷۹۸	۱۱۱۹۱	۲۴
۳۲۶۹	۱۲۶۷۸	۲۵
۳۵۹۱	۱۴۳۶۲	۲۶
۴۰۹۶	۱۶۳۸۴	۲۷
۴۶۴۰	-	۲۸
۵۲۵۷	-	۲۹
۵۹۹۷	-	۳۰
۶۷۹۴	-	۳۱
۷۶۹۷	-	۳۲

در فرمول دونتر هنگامی که می‌خواهیم زمان واکسیناسیون را براساس تیتراژ آنتی‌بادی مادری در جوجه‌های زیر ۴ روزه تعیین کنیم، باید به خاطر داشته باشیم که در طی ۴ روز اول به‌خاطر آنتی‌بادی‌های موجود در زرده، تیتراژ مادری افت بارزی پیدا نمی‌کند. برای مثال اگر در جوجه‌های ۲ روزه پس از محاسبه با فرمول مشخص شد که ۱۳ روز وقت لازم است تا تیتراژ به حدی برسد که برای واکسیناسیون موثر کافیست، ۲ روز باید به این زمان اضافه کرد؛ یعنی واکسیناسیون بایستی ۱۵ روز بعد از تاریخ خون‌گیری یا به عبارت دیگر در سن ۱۷ روزه‌گی انجام پذیرد.

جدول ۱۳- تعداد روزهای انتظار اضافی (برای گوشتی، مادر، تخم‌گذار) قبل از واکسیناسیون. زمانی که نمونه خون از گله به سن صفر تا ۴ روزه گرفته شود، این اعداد باید به اعداد به دست آمده از جداول فرمول دونتر اضافه شوند.

سن خون‌گیری (روز)	روزهای انتظار اضافی
۰	۴
۱	۳
۲	۲
۳	۱
۴ یا بالاتر	۰

زمانی که تیتراژ خیلی بالا باشند، مثلاً در نیمچه‌های تخم‌گذار که پس از محاسبه، واکسیناسیون در هفته‌های ۵-۳ پیشنهاد می‌شود؛ خون‌گیری در سنین بالاتر (۱۴-۱۰ روزه‌گی) نسبت به خون‌گیری در ساعتی پس از هچ، نتیجه بهتری به همراه خواهد داشت.

فرمول دونتر بر اساس سنجش نیمه‌عمر آنتی‌بادی با اندازه‌گیری تیتراژ آزمایش خنثی‌سازی ویروس (VN) پایه‌گذاری شده‌است. در آزمایش الایزا، عیارهایی که با

کیت IDEXX اندازه‌گیری شده‌اند به مانند آزمایش VN، ارزش ویژه دارند. عیارهای شکننده نیز فقط برای کیت الایزای IDEXX مصرف دارند. برای استفاده از عیارهای به‌دست آمده از سایر کیت‌های الایزا در فرمول دونتر باید با شرکت تولیدکننده آن کیت‌ها تماس گرفت.

عیارهای شکننده در واکسن‌های مختلف، متفاوتند. واکسن‌های با حدت متوسط به بالا در مقایسه با متوسط قادرند از سطوح بالاتر آنتی‌بادی مادری عبور و اثر مطلوب خود را القا کنند. برای واکسن‌های متوسط به بالا، عیار شکننده در کیت الایزای IDEXX عدد ۵۰۰ است. برای سایر واکسن‌ها، عیار شکننده بایست بر اساس اطلاعات موسسه سازنده واکسن منظور شود. برای درک بهتر فرمول دونتر، به جدول زیر دقت کنید:

جدول ۱۴- بیست نمونه از سرم جوجه‌های گوشتی ۲ روزه در آزمایش الایزا IDEXX با عیارهای

۲۲۹۴ تا ۵۳۰۴

شماره نمونه	عیار	شماره نمونه	عیار	شماره نمونه	عیار	شماره نمونه	عیار
۱	۲۲۹۴	۶	۳۲۸۷	۱۱	۳۶۹۸	۱۶	۵۱۷۴
۲	۲۵۵۶	۷	۳۴۱۵	۱۲	۳۹۰۰	۱۷	۵۲۴۷
۳	۲۸۲۱	۸	۳۴۳۹	۱۳	۴۰۰۷	۱۸	۵۲۵۹
۴	۳۰۳۰	۹	۳۴۵۱	۱۴	۴۱۲۶	۱۹	۵۳۰۰
۵	۳۲۲۲	۱۰	۳۴۶۲	۱۵	۴۵۸۴	۲۰	۵۳۰۴

مرغدار می‌خواهد از واکسن متوسط با عیار شکننده ۱۲۵ استفاده کند. با نگاه به جدول دونتر مشخص می‌شود جوجه‌ای که کمترین عیار را دارد، می‌تواند ۱۵ روز پس از خون‌گیری (۱۳ + ۲ روز اضافی به خاطر خون‌گیری در سن ۲ روزگی) واکسینه شود.

جوجه‌ای که بالاترین عیار را نشان می‌دهد، می‌تواند ۱۹ روز (۲+۱۷) بعد از خونگیری واکسینه شود. این اختلاف ۴ روز علامت یکنواختی خوب گله است. برای تعیین زمانی که ۷۵ درصد گله به عیار دلخواه جهت واکسیناسیون می‌رسند، باید بالاترین ۵ عیار کل نمونه‌ها را نادیده گرفت. حال بزرگترین عیاری که باقی می‌ماند (در این جا ۴۵۸۴) نمایانگر ۷۵ درصد گله است. پس تاریخ واکسیناسیون بایست ۱۸ (۲+ ۱۶) روز بعد از تاریخ نمونه‌گیری باشد. اگر در این گله بنا به استفاده از واکسن متوسط به بالا (با عیار شکننده ۵۰۰) باشد، با مراجعه به جدول دونتر، واکسن ۶ روز زودتر تجویز خواهد شد.

۲- محاسبه بر اساس نیمه‌عمر

در این روش عمدتاً در سن ۶ تا ۱۰ روزگی از گله خون‌گیری می‌شود. پس از گذشت هر نیمه‌عمر، میزان عیار اندازه‌گیری شده به روش الیزا هم نصف می‌شود؛ بنابراین می‌توان زمانی را که تراز آنتی‌بادی به عیار شکننده برسد برای اجرای واکسیناسیون تعیین کرد.

در بیماری نیوکاسل هم آنتی‌بادی‌های مادری قادرند در روند واکسیناسیون اختلال ایجاد کنند. در این مورد نیز عیار آنتی‌بادی‌های خنثی‌کننده ویروس به عنوان استاندارد طلایی مطرح هستند. در عین حال از آن‌جا که میزان آنتی‌بادی‌های جلوگیری‌کننده از هماگلوتینیناسیون (HI) با خنثی‌کننده ارتباط مستقیم دارد و از قابلیت اندازه‌گیری آسان‌تری برخوردار است، از این روش برای عیارسنجی آنتی‌بادی‌های ضد نیوکاسل در سرم خون استفاده می‌شود. در آزمایش HI به ازای تقریباً هر ۴/۵ روز، یک Log_2 از میزان عیار آنتی‌بادی‌های مادری نیوکاسل کاسته می‌شود.

ج) تفسیر نتایج سرولوژی به دنبال واکسیناسیون

به دنبال واکسیناسیون، ارزیابی سرولوژیک در پایش^۱ گله ها بسیار کمک کننده است. چندین آزمایش سرولوژیک قابل استفاده وجود دارد که هر کدام مزایا و معایبی خواهند داشت. متداول ترین آزمایشی که به کار می رود، الایزا است. پس از واکسیناسیون عموماً به ۶-۴ هفته زمان نیاز است تا سطح آنتی بادی به طور معنی داری افزایش یابد. زودتر از این هنگام نیز می توان نمونه گیری را انجام داد؛ ولیکن ممکن است سطح آنتی بادی هنوز به مقدار حداکثر ممکن خود نرسیده باشد و این نکته به ویژه در ارزیابی پاسخ به واکسن های کشته حایز اهمیت است.

مهم است که به خاطر داشته باشید تیتراهای به دست آمده در آزمایش الایزا همیشه با میزان ایمنی موجود رابطه ندارند. در میان نتایج الایزا، تیتراهای واقعی احتمالاً کم اهمیت ترین اطلاعات هستند. گروه بندی تیتراها و درصد ضریب تغییر^۲ (CV) در ارزیابی سرولوژی با الایزا پرمعنی ترین داده ها هستند. برای تفسیر تغییرات سرمی باید دو مورد را بررسی کرد:

- ۱- میانگین عیار پرندگان مورد آزمایش در یک گله به شما می گوید که پاسخ آنتی بادی از چه قدرتی برخوردار است. پایین بودن متوسط عیار می تواند نشانه زود هنگام بودن خون گیری بعد از واکسیناسیون یا کاربرد نادرست واکسن و یا درمورد واکسن های کشته، مناسب نبودن عمل پراریم کردن قبل از آن باشد.
- ۲- درصد ضریب تغییر شاخصی است که چگونگی دامنه اختلافات عیار آنتی بادی در گله را بیان می کند. در بیشتر موارد به دنبال یک واکسیناسیون موفق و کارآمد، درصد ضریب تغییر باید کمتر از ۴۰ باشد. اگر درصد ضریب تغییر بیش از ۶۰ باشد، قطعاً باید شیوه کاربرد واکسن را بازنگری و اصلاح کرد. در تعیین این که گله به طور مناسب واکسینه شده یا در چالش با عامل بیماری قرار

^۱ - Monitoring

^۲ - Coefficient of Variation (CV)

گرفته است، الایزا می‌تواند مفید باشد. اگر تمام پرندگان به درستی با واکسن کشته گامبورو تزریق شوند، ضریب تغییر گله برای این بیماری باید کمتر از ۳۵ درصد باشد.

بهترین مواقع برای خون‌گیری و پایش سرولوژیک یک گله عبارتند از:

- یک روزگی؛ جهت ارزیابی آنتی‌بادی‌های مادری.
- ۱۴-۱۰ هفتگی (۸-۶ هفته پس از آخرین واکسن زنده)؛ برای بررسی ایمنی به‌دست آمده از واکسن‌های زنده اولیه^۱.
- ۱۸ هفتگی؛ جهت سنجش میزان عیار آنتی‌بادی قبل از نخستین واکسن کشته.
- ۲۵ هفتگی (۶-۴ هفته پس از آخرین واکسن کشته)؛ برای ارزیابی وضعیت ایمنی حاصل از واکسن‌های غیر فعال شده.
- ۴۵-۴۰ هفتگی؛ کنترل پایداری عیار آنتی‌بادی و کیفیت محافظت حاصل از واکسن در اواسط دوره تولید
- ۷۰-۶۰ هفتگی؛ ارزیابی عیار در پایان دوره تولید.
- در زمان چالش با یک بیماری مشکوک و ۳-۲ هفته بعد از آن.

پایش سرمی برای بیماری‌هایی که انتقال عمودی دارند (مانند مایکوپلاسما)، بسیار مهم است. این آزمایش‌ها بایست توسط افراد کارآموده انجام پذیرند. در بهترین حالت، گله‌های در حال تولید باید هر سه هفته یک بار از لحاظ این گونه بیماری‌ها بررسی شوند تا در صورت بروز مشکل، زمان لازم برای حذف تخم مرغ‌ها قبل از هچ شدن، یا معدوم کردن جوجه‌ها قبل از خروج از جوجه‌کشی فراهم باشد. با این حال در عمل معمولاً این کار هر ۸-۶ هفته یک بار انجام شود. به هر حال توصیه می‌شود برنامه‌های پایش با سیاست‌های استانی و ملی همگام و هماهنگ باشد.

^۱ - Primer

از آزمایشگاه‌های معتبر دارای کارکنان ورزیده و آنتی‌ژن‌هایی که از منابع رسمی تهیه شده‌اند استفاده شود. امکان دارد در صورتی که آزمایش‌ها با تکنیک‌های مختلف و یا در آزمایشگاه‌های مختلف انجام شوند، نتایج متغیری به دست آیند. لذا توصیه بر آن است که این دو مورد در نوبت‌های متوالی، ثابت بمانند. باید توجه داشت که عیارهای بالا لزوماً به معنای ایمن‌بودن گله نیستند و در صورت امکان مطالعات چالشی یا مقایسه عملکرد پرندگانی که از راه‌های مختلف واکسینه شده‌اند، اغلب معیارهای بهتری به شمار می‌آیند.

برای دامپزشکان مزرعه توجه به این نکته مهم است که برنامه واکسیناسیون را خودشان طراحی کنند. داشتن ارتباط نزدیک با مرکز خدمات یک شرکت تولید کننده واکسن و مشاوره گرفتن بسیار مفید است. گام نخست، شناسایی بیماری‌هایی که گله در معرض چالش با آنها قرار دارد و استقرار یک برنامه جامع و کامل برای ایمن‌سازی است. ارزیابی دقیق چندین پارامتر شامل بهداشت گله، عملکرد نتایج، چالش و بررسی کارکرد واکسن‌ها در فیلد، در تعیین موفقیت یا شکست یک برنامه واکسیناسیون دخالت دارند. بدین ترتیب می‌توان در صورت لزوم، برنامه را برای رسیدن به نتایج مطلوب اصلاح کرد.

فصل شانزدهم

مواردی که در برچسب واکسن های طیور قید می شود

همراه با جعبه واکسن، بروشور حاوی اطلاعات مورد نیاز از سوی کارخانه تولید کننده، ارائه می شود. از طرفی بر روی برچسب مشخصات واکسن، موارد ضروری به صورت مختصر درج می گردد. مصرف کننده برای کسب این اطلاعات باید آن ها را به دقت مطالعه نماید. این اطلاعات عبارتند از:

- ۱-۱۶- نام واکسن
- ۲-۱۶- شماره بچ یا سریال واکسن
- ۳-۱۶- حجم ویال و دز واکسن
- ۴-۱۶- دمای مناسب نگهداری
- ۵-۱۶- عبارت "صرفاً برای مصرف دامپزشکی (طیور)"
- ۶-۱۶- توصیه ها و موارد احتیاط
- ۷-۱۶- زمان خودداری از مصرف، البته این مهم به نوع واکسن (نوع یاور موجود در آن) بستگی داشته و برای تمام فرآورده ها الزامی نیست.
- ۸-۱۶- تاریخ انقضا
- ۹-۱۶- نحوه تزریق
- ۱۰-۱۶- عبارت "حاوی آنتی بیوتیک (با ذکر نام)"، به عنوان نگهدارنده به بعضی واکسن ها آنتی بیوتیک افزوده می شود.
- ۱۱-۱۶- عبارت "باقی مانده واکسن قابل نگهداری نیست" (در واکسن های چند دزی)
- ۱۲-۱۶- هشدار بهداشتی خطاب به اپراتور، در صورت تزریق اتفاقی به خود
- ۱۳-۱۶- نام و آدرس شرکت سازنده
- ۱۴-۱۶- شماره مجوز فرآورده یا شماره پروانه ساخت

فصل هفدهم

**توضیح مختصر بیماری هایی که موسسه
رازی علیه آن ها واکسن می سازد**

۱۷-۱- بیماری پاستورلوز طیور (وبای مرغان)

عامل بیماری پاستورلامولتوسیدا است. لویی پاستور در اوایل دهه ۱۸۸۰ توانست اولین واکسن باکتریایی را علیه این بیماری تهیه و با موفقیت استفاده کند. این بیماری به سه شکل فوق حاد، حاد و مزمن بروز می‌کند. در بین پرندگان، اردک، غاز و بوقلمون حساس تر از مرغ و خروس هستند و پرندگان مسن بیشتر از جوجه‌ها درگیر می‌شوند. در شکل فوق حاد تلفات بالا و ناگهانی تنها علامت مشخصه است و در کالبد گشایی، پر خونی لاشه و پتشی متعدد در احشا مشاهده می‌شود. در حالت حاد، تب بالا، بی‌اشتهایی، بی‌حالی و اسهال دیده شده، مرگ در عرض چند ساعت فرا می‌رسد. در کالبدگشایی خیز ریوی، پنومونی و پری‌هپاتیت بارز است. در حالت مزمن، تورم ملتحمه چشم، تورم و سفتی تاج و ریش، لنگش و تنگی نفس مشاهده می‌شود که در کالبد گشایی تورم مفصل پنیری در مفاصل پا و اکسودای پنیری در گوش میانی جلب نظر می‌کند. برای پیش‌گیری از این بیماری، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی از سال ۱۳۳۲ اقدام به تولید واکسن کشته پاستورلوز طیور کرده است که بسیار موثر و ایمنی زاست. توصیه براین است که طیور حساس دو بار در سال واکسینه شوند.

۱۷-۲- بیماری نیوکاسل

عامل بیماری پارامیکسوویروس تیپ ۱ پرندگان از خانواده پارامیکسوویریده با ژنومی از جنس RNA است. این بیماری اولین بار در سال ۱۹۲۶ توسط کرانولد از جاوه گزارش شد. در ایران نیز اولین بار در سال ۱۳۲۹ در تبریز توسط محققین موسسه رازی تشخیص داده شد. اغلب پرندگان اهلی و وحشی (به خصوص جوجه‌ها) به این بیماری حساسند ولی پرندگان گوشتخوار مقاومت بیشتری دارند. ورود عامل بیماری به بدن عمدتاً از راه دستگاه تنفس و گوارش است. بر حسب حدت ویروس شدت واگیری متفاوت است که به اصطلاح لنتوزنیک (خفیف)،

مزوژنیک (متوسط) و ولوژنیک (حاد) خوانده می شود. نشانه های بیماری به سه فرم تنفسی (ترشحات بینی، نفس نفس زدن، تنفس دهانی و سرفه)، گوارشی (بی حالی و بی اشتها، عطش زیاد و اسهال) و عصبی (لرزش عضلانی، فلج جزئی و یا کامل پاها و بال، حمله های صرع مانند، انعطاف سر و گردن به طرفین یا ستاره نگری، تلو تلو خوردن و عقب عقب رفتن، دور خود چرخیدن و افتادن به زمین که با تحریک دست یا صدا این علایم تشدید می شود) است که ممکن است به صورت انفرادی و یا کمپلکس دیده شود. در نهایت مرغ مبتلا تلف می شود. در مرغان تخم گذار افت تخم گذاری، لمبه گذاری و تغییر شکل پوسته تخم مرغ به چشم می خورد.

برای پیش گیری از این بیماری، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی اقدام به تولید واکسن زنده تخفیف حدت یافته نیوکاسل سویه B1 (هیچنر)، لاسوتا و واکسن کشته روغنی نموده است که بسیار موثر و ایمنی زاست. نوبت اول واکسیناسیون با واکسن کم حدت B1 (از سن ۷-۱ روزگی) شروع و ادامه آن با واکسن لاسوتا (از سن دو هفتگی) انجام می پذیرد. در مناطقی که بیماری در آن ها بومی است، برای حفظ و بقای ایمنی پایدار از واکسن روغنی نیز به طور هم زمان با سویه B1 می توان استفاده کرد.

۱۷-۳- بیماری برونشیت عفونی

عامل بیماری جزو گروه ۳ کورونا ویروس از خانواده کورونا ویریده با ژنومی از جنس RNA است. اولین بار در سال ۱۹۳۱ در آمریکا شناسایی شد. این ویروس دارای سروتیپ های مختلف است که سروتیپ ماساچوست شایع ترین ویروس در ایران و جهان است. مابین سروتیپ های مختلف ویروس مصونیت متقاطع وجود ندارد. ورود عامل بیماری به بدن از راه دستگاه تنفس است. برونشیت عفونی یکی از بیماری های حاد دستگاه تنفس ماکیان است که بیشتر جوجه های با سن کمتر از ۴ هفته را درگیر ساخته و به سرعت منتشر می شود. علایم آن عبارتند از: آبریزش بینی، تنفس دهانی، خس خس و سرفه و عطسه، احساس سرما و تجمع جوجه ها در کنار هم، ضعف و لاغری. واگیری تا ۱۰۰٪ و تلفات تا ۳۰٪ در جوجه ها

دیده می‌شود. در مرغان تخم‌گذار باعث افت تخم‌گذاری و تغییر شکل تخم‌مرغ می‌شود. وجود ترشحات سروزی در نای و حنجره و چرک پنیری در برونشیول‌ها از علایم کالبد گشایی است. برای پیش‌گیری از این بیماری، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی از سال ۱۳۵۳ اقدام به تولید دو نوع واکسن زنده تخفیف حدت یافته برونشیت به‌نام‌های H-52 و H-120 کرده است.

۱۷-۴- بیماری لارنگوتراکییت عفونی

عامل بیماری آلفا هریس ویروس جزو خانواده هرپس ویریده با ژنومی از جنس DNA است. اولین بار در سال ۱۹۲۵ توسط می در آمریکا شناسایی شد. انتقال بیماری از راه دستگاه تنفسی است. این بیماری بسیار مسری است و اغلب در مرغان ۴-۱۸ ماهه بروز می‌کند. نشانه‌های آن عبارتند از: عطسه و سرفه، ترشحات بینی و چشم، تنگی نفس، تورم چشم و خس‌خس با تنفس صدادار، مرغ‌ها گردن خود را به جلو کشیده و راست نگاه می‌دارند تا راحت‌تر تنفس کنند. در حالت وخیم بیماری، مخاط خونی از دهان و بینی پرنده دفع می‌شود که باعث خونی شدن منقار، صورت و پرها می‌شود، واگیری تا ۱۰۰٪ و تلفات به ۷۰-۵۰٪ می‌رسد. وجود جراحات، خون‌ریزی و غشا‌های کاذب در حنجره، نای و برونش‌ها از علایم کالبد گشایی است. لارنگوتراکییت اولین هرپس ویروسی است که روش‌های ابتکاری واکسیناسیون علیه آن انجام گرفت. برای پیش‌گیری از این بیماری، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی از سال ۱۳۵۶ اقدام به تولید واکسن زنده تخفیف حدت یافته لارنگوتراکییت عفونی نموده است که بسیار موثر و ایمنی‌زا است.

۱۷-۵- بیماری آبله‌پرنده‌گان

عامل بیماری آوی پاکس ویروس جزو خانواده پاکس ویریده با ژنومی از جنس DNA است. اولین بار در سال ۱۹۰۲ توسط مارکس و استیکر شناسایی شد. این بیماری به دو صورت جلدی و مخاطی (دیپتیریک) بروز می‌کند. در فرم جلدی دانه

های آبله در نواحی بدون پر و بیشتر بر روی سر (تاج، ریش، اطراف دهان بینی و چشم ها) بروز می کند. پرندگان مبتلا اشتها نداشته، کم کم لاغر می شوند. در فرم دیفتریک دانه ها در ناحیه دهان، حلق و نای نیز ظاهر شده، عوارض ناشی از آن حتی به مرگ پرنده نیز می انجامد. برای پیش گیری از این بیماری، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی از سال ۱۳۳۲ اقدام به تولید واکسن زنده تخفیف حدت یافته آبله طیور کرده است که بسیار موثر و ایمنی زاست.

۱۷-۶- بیماری انفلوانزای پرندگان

عامل بیماری گونه انفلوانزای A از خانواده اورتومیکسوویریده با ژنومی از جنس RNA است. اولین بار در سال ۱۸۸۰ در ایتالیا شناخته شد. در ایران در سال ۱۳۳۲ برای اولین بار مشاهده شد. این ویروس دارای آنتی ژن های H و N است که تحت گونه های مختلفی دارند. انتقال بیماری از راه تماس نزدیک است. نشانه های بیماری عبارتند از :

شروع ناگهانی بیماری همراه با تلفات بالا، قطع تخم گذاری، سرفه و عطسه و خس خس کردن، ترشحات زیاد چشم، التهاب سینوس ها و تورم سر و صورت، اسهال، کبودی تاج و ریش و بروز لکه های سفید و نکروتیک در آن ها، برای پیش گیری از این بیماری، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی از سال ۱۳۷۸ اقدام به تولید واکسن کشته روغنی انفلوانزا به طور مجزا و نیز توام با نیوکاسل نموده است که بسیار موثر و ایمنی زاست.

فصل هجدهم

دستورالعمل نحوه مصرف واکسن های طیور تولیدی موسسه رازی

۱۸-۱- واکسن پاستور لوز طیور (وبای مرغان)**ترکیبات واکسن:**

واکسن پاستور لوز طیور بر اساس دستورالعمل OIE ساخته و کنترل می شود. ترکیبات واکسن عبارت است از:

$$\begin{array}{rcl} & \times & A1 \\ - & & - \\ & / & - \\ & / - / & - \end{array}$$

شکل و نوع واکسن:

سوسپانسیون کشته، به رنگ زرد کم رنگ و ابری است.

موارد مصرف:

این واکسن برای ایمن سازی فعال علیه وبای مرغان در ماکیان، بوقلمون، اردک و غاز استفاده می شود.

دوز و نحوه مصرف:

- به مقدار ۱ میلی لیتر از راه داخل عضلانی (سینه یا ران) تزریق شود. ۴-۲ هفته بعد واکسیناسیون را تکرار نمایید.

- در مناطقی که سابقه بیماری وجود دارد، توصیه می شود واکسیناسیون دو بار در سال (بهار و پاییز) انجام گیرد.

- در مناطق گرم و مرطوب قبل از شروع فصل بارندگی، واکسیناسیون انجام شود.

توصیه ها و احتیاطات لازم:

- در شرایط معمول، این واکسن را می توان در سنین ۱۲-۸ هفتگی تجویز کرد.

- دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه تامین شده باشد.

- واکسن باید طبق دستور دامپزشک تجویز شود.

- درموقع مصرف، شرایط استریل را رعایت کنید.

- قبل و حین مصرف، بطری حاوی واکسن را چندین بار سر و ته کنید.

- دقت کنید که واکسن یخ نزده باشد.

- قبل از مایه کوبی از سلامت گله اطمینان (عدم وجود بیماری و سوء تغذیه) حاصل کنید.
- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور همزمان مایه کوبی کنید.
- دقت کنید تا واکسن در داخل قفسه سینه تزریق نشود.
- ویال های خالی واکسن را به طور صحیح معدوم کنید.
- محتوای ویال را در روز واکسیناسیون مصرف کرده، از مصرف باقی مانده واکسن در روزهای بعد خودداری کنید.

موارد منع مصرف :

- پرندگانی را که از نظر بالینی بیمار بوده ، بر اثر حمل و نقل یا سو تغذیه ضعیف شده اند، مایه کوبی نکنید.
- مصرف واکسن پس از انقضای تاریخ مصرف ممنوع است.

عوارض جانبی :

عوارض جانبی ندارد.

شرایط نگهداری :

در دمای ۸-۲ درجه سانتی گراد و دور از نور حمل و نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا یک سال پس از تاریخ تولید، قابل مصرف است.

بسته بندی :

این واکسن در ویال ۱۰۰ میلی لیتری (معادل ۱۰۰ دز) با برچسب مشخصات عرضه می شود. هر جعبه حاوی ۲۵ ویال است.

۱۸-۲- واکسن آبله طیور

ترکیبات واکسن:

این واکسن محتوی ویروس تخفیف حدت یافته آبله طیور، کشت داده شده در تخم مرغ جنین دار SPF است. هر دز واکسن دارای حداقل عیار $10^{2.5}$ EID50 می باشد.

شکل و نوع واکسن:

واکسن زنده تخفیف حدت یافته، به صورت لیوفیلیزه است.

موارد مصرف:

- این واکسن برای ایمن سازی فعال علیه بیماری آبله طیور در مرغان بومی و گله های صنعتی طیور تهیه شده است.

دوز و نحوه مصرف:

تلقیح در پرده بال: برای فراوری هر ۱۰۰۰ دز، واکسن لیوفیلیزه را در ۱۰ میلی لیتر سرم فیزیولوژی یا آب مقطر استریل، حاوی ۲۰ درصد گلیسرین کاملاً حل کرده، سپس با استفاده از یک سوزن دو شاخ مخصوص، واکسن را در پرده بال تلقیح کنید.

توصیه ها و احتیاطات لازم:

- معمولاً واکسن از سن ۱۰ هفتگی تجویز می شود ولی می توان با مجوز سازمان دامپزشکی در شرایط خاص قبل از موعد ذکر شده نیز تجویز کرد.
- چنانچه پرندگان در طول دوره تخم گذاری مایه کوبی شوند، ممکن است افت مختصری در تولید تخم مرغ ایجاد شود که پس از مدت کوتاهی برطرف می شود.
- دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه تامین شده باشد.
- واکسن باید طبق دستور دامپزشک تجویز شود.
- درموقع مصرف، شرایط استریل را رعایت کنید.
- قبل از مایه کوبی از سلامت گله (عدم وجود بیماری و سوء تغذیه) اطمینان حاصل کنید.

- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور هم‌زمان مایه‌کوبی کنید.
- این واکسن را با هیچ یک از واکسن‌های زنده دیگر مخلوط نکرده، فاصله زمانی مایه‌کوبی دو واکسن متفاوت، رعایت شود.
- واکسن آماده شده، باید حداکثر در مدت ۲-۱ ساعت مصرف شود.
- هرگز واکسن را در معرض نور مستقیم خورشید و یا حرارت قرار ندهید.
- چون این واکسن محتوی ویروس زنده است، ویال‌های خالی و یا ویال‌هایی که باز شده ولی به طور کامل مصرف نشده‌اند را در یک محلول ضدعفونی کننده قوی (وایتکس ۱۰٪) غوطه‌ور کرده، به طور صحیح معدوم کنید.

موارد منع مصرف:

- پرندگانی را که از نظر بالینی بیمار بوده، بر اثر حمل و نقل یا سو تغذیه ضعیف شده‌اند، مایه‌کوبی نکنید.
- مصرف واکسن پس از انقضای تاریخ مصرف ممنوع است.

عوارض جانبی:

عوارض جانبی ندارد.

شرایط نگهداری:

در دمای ۸-۲ درجه سانتی‌گراد و دور از نور حمل و نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا ۱۴ ماه پس از تاریخ تولید قابل مصرف است.

بسته‌بندی:

این واکسن در ویال‌های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دزی با برچسب مشخصات عرضه می‌شود.

۱۸-۳- واکسن برونشیت عفونی سویه H-52

ترکیبات واکسن :

این واکسن محتوی ویروس کم تخفیف حدت یافته برونشیت عفونی سویه H-52 (سروتیپ ماساچوست) ، کشت داده شده در تخم مرغ جنین دار SPF است. هر دز واکسن دارای حداقل عیار EID50^۲ ۱۰^۳ ویروس می باشد.

شکل و نوع واکسن:

واکسن زنده تخفیف حدت یافته، به صورت لیوفیلیزه است.

موارد مصرف:

- این واکسن برای مایه کوبی یادآور علیه بیماری برونشیت عفونی در مرغان بومی و گله های صنعتی طیور تهیه شده است.

دوز و نحوه مصرف:

قطره چکانی در چشم: برای فرآوری هر ۱۰۰۰ دز ، واکسن لیوفیلیزه در ۲۵ میلی لیتر سالین نرمال یا آب مقطر استریل کاملاً حل شده، سپس با استفاده از یک قطره چکان استاندارد، یک قطره در چشم هر پرنده چکانده شود. این روش بهترین شیوه برای اطمینان از مایه کوبی انفرادی بوده و بر دیگر روش ها ارجحیت دارد.

آب آشامیدنی: هر ۱۰۰۰ دز واکسن باید در ۳۰ تا ۴۰ لیتر آب خنک، تمیز و عاری از کلرین یا دیگر مواد شیمیایی ضد عفونی کننده، کاملاً حل شود. در این روش هنگام مصرف واکسن، شیر بدون چربی به نسبت ۲/۵ در هزار به آب آشامیدنی اضافه شود.

توصیه ها و احتیاطات لازم:

- این واکسن در گله های تخم گذار و مادر، از سن ۱۲ هفتگی توصیه می شود.
- دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه تامین شده باشد.
- واکسن باید طبق دستور دامپزشک تجویز شود.
- قبل از مایه کوبی از سلامت گله اطمینان حاصل کنید.
- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور هم زمان مایه کوبی کنید.

- این واکسن را با هیچ یک از واکسن های زنده دیگر مخلوط نکرده، فاصله زمانی مایه کوبی دو واکسن متفاوت، رعایت شود.
- واکسن آماده شده، باید حداکثر در مدت ۲-۱ ساعت مصرف شود.
- پرندگانی که با روش آشامیدنی مایه کوبی می شوند باید ۲-۱ ساعت قبل از مایه کوبی از دسترسی به آب محروم شوند.
- هرگز واکسن را در معرض نور مستقیم خورشید و یا حرارت قرار ندهید.
- چون این واکسن محتوی ویروس زنده است، ویال های خالی و یا ویال هایی که باز شده ولی به طور کامل مصرف نشده اند را در یک محلول ضد عفونی کننده قوی (وایتکس ۱۰٪) غوطه ور کرده، به طور صحیح معدوم کنید.

موارد منع مصرف:

- پرندگانی را که از نظر بالینی بیمار بوده، بر اثر حمل و نقل یا سو تغذیه ضعیف شده اند، مایه کوبی نکنید.
- مصرف واکسن پس از انقضای تاریخ مصرف ممنوع است.

عوارض جانبی:

عوارض جانبی ندارد.

شرایط نگهداری:

در دمای ۸-۲ درجه سانتی گراد و دور از نور حمل و نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا ۱۴ ماه پس از تاریخ تولید قابل مصرف است.

بسته بندی:

این واکسن در ویال های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دزی با برچسب مشخصات عرضه می شود.

۱۸-۴- واکسن برونشیت عفونی سویه H-120**ترکیبات واکسن:**

این واکسن محتوی ویروس بسیار تخفیف حدت داده شده برونشیت عفونی سویه H-120 (سروتیپ ماساچوست) کشت داده شده در تخم مرغ های SPF جنین دار است. هر دز واکسن دارای حداقل عیار 10^3 EID50 ویروس می باشد.

شکل و نوع واکسن:

واکسن زنده تخفیف حدت یافته، به صورت لیوفیلیزه است.

موارد مصرف:

- این واکسن برای ایمن سازی فعال اولیه علیه بیماری برونشیت عفونی در مرغان بومی و گله های صنعتی طیور تهیه شده است.

دوز و نحوه مصرف:

قطره چکانی در چشم: برای فرآوری هر ۱۰۰۰ دز، واکسن لیوفیلیزه در ۲۵ میلی لیتر سالین نرمال یا آب مقطر استریل کاملاً حل شده سپس با استفاده از یک قطره چکان استاندارد، یک قطره در چشم هر پرنده چکانده شود. این روش بهترین شیوه برای اطمینان از مایه کوبی انفرادی بوده و بر دیگر روش ها ارجحیت دارد.

آب آشامیدنی: واکسن را در آب آشامیدنی حل کنید. میزان رقت به سن پرنده بستگی دارد؛ به این صورت که برای مایه کوبی پرندگان تا سن ۱۰ روزه، ۱۰۰۰ دز از واکسن باید در حدود ۱۰ لیتر آب خنک، تمیز و عاری از کلرین یا دیگر مواد شیمیایی ضد عفونی کننده کاملاً حل شود. برای هر یک روز سن اضافی پرنده، یک لیتر آب اضافی در نظر گرفته شود. در این روش هنگام مصرف واکسن، شیر بدون چربی به نسبت ۲/۵-۲ در هزار به آب آشامیدنی اضافه شود.

روش اسپری: هر ۱۰۰۰ دز واکسن در ۳۰۰-۱۰۰ میلی لیتر سالین نرمال یا آب مقطر خنک، تمیز و عاری از مواد ضد عفونی کننده حل شود. میزان رقت به سن پرنده و نوع دستگاه اسپری بستگی دارد.

توصیه‌ها و احتیاطات لازم:

- این واکسن در تمام گله‌های طیور از سن یک هفتگی توصیه می‌شود. در موارد اضطراری می‌توان پرندگان را در یک روزگی مایه کوبی کرد. این واکسن نیاز به یادآور دارد.
- احتمال دارد پس از مایه کوبی پرندگانی که از نظر مایکوپلازما مثبت هستند و یا در گله‌هایی با مدیریت بهداشتی ناکارآمد، عوارض بسیار خفیف و زود گذر تنفسی مشاهده شود.
- دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه تامین شده باشد.
- واکسن باید طبق دستور دامپزشک تجویز شود.
- قبل از مایه کوبی از سلامت گله اطمینان حاصل کنید.
- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور هم‌زمان مایه کوبی کنید.
- این واکسن را با هیچ یک از واکسن‌های زنده دیگر مخلوط نکرده، فاصله زمانی مایه کوبی دو واکسن متفاوت، رعایت شود.
- واکسن آماده شده، باید حداکثر در مدت ۲-۱ ساعت مصرف شود.
- پرندگانی که با روش آشامیدنی مایه کوبی می‌شوند باید ۲-۱ ساعت قبل از مایه کوبی از دسترسی به آب محروم شوند.
- هرگز واکسن را در معرض نور مستقیم خورشید و یا حرارت قرار ندهید.
- چون این واکسن محتوی ویروس زنده است، ویال‌های خالی و یا ویال‌هایی که باز شده ولی به طور کامل مصرف نشده‌اند را در یک محلول ضدعفونی کننده قوی (وایتکس ۱۰٪) غوطه ور کرده، به طور صحیح معدوم کنید.

موارد منع مصرف:

- پرندگانی را که از نظر بالینی بیمار بوده، بر اثر حمل و نقل یا سو تغذیه ضعیف شده‌اند، مایه کوبی نکنید.
- مصرف واکسن پس از انقضای تاریخ مصرف ممنوع است.

عوارض جانبی:

عوارض جانبی ندارد.

شرایط نگهداری:

در دمای ۸-۲ درجه سانتی گراد و دور از نور حمل و نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا ۱۴ ماه پس از تاریخ تولید قابل مصرف است.

بسته بندی:

این واکسن در ویال های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دزی با برچسب مشخصات عرضه می شود.

۱۸-۵- واکسن لارنگوتراکئیت عفونی**ترکیبات واکسن:**

این واکسن محتوی ویروس تخفیف حدت یافته لارنگوتراکئیت عفونی کشت داده شده در تخم مرغ SPF جنین دار است. هر دز واکسن حداقل دارای عیار $10^{2.8}$ EID50 ویروس، می باشد.

شکل و نوع واکسن:

واکسن زنده تخفیف حدت یافته، به صورت لیوفیلیزه است.

موارد مصرف:

این واکسن برای ایمن سازی فعال علیه بیماری لارنگوتراکئیت عفونی در گله های صنعتی طیور، تهیه شده است.

دوز و نحوه مصرف:

قطره چشمی: برای فرآوری هر ۱۰۰۰ دز، واکسن لیوفیلیزه در ۲۵ میلی لیتر سالین نرمال یا آب مقطر استریل کاملاً حل شود. سپس با استفاده از یک قطره چکان استاندارد یک قطره در چشم هر پرنده چکانده شود. این روش بهترین شیوه برای اطمینان از مایه کوبی انفرادی بوده، بر دیگر روش ها ارجحیت دارد.

توصیه ها و احتیاطات لازم:

- معمولاً واکسن از سن ۱۰ هفتگی تجویز می شود.
- احتمال دارد پس از واکسیناسیون علائم خفیف تنفسی و التهاب ملتحمه چشم مشاهده شود که بعد از ۲-۳ روز برطرف می شود.
- دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه و تامین شده باشد.
- واکسن باید طبق دستور دامپزشک تجویز شود.
- قبل از مایه کوبی از سلامت گله اطمینان حاصل کنید.
- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور همزمان مایه کوبی کنید.
- این واکسن را با هیچ یک از واکسن های زنده دیگر مخلوط نکرده، فاصله زمانی مایه کوبی دو واکسن متفاوت، رعایت شود.
- واکسن آماده شده، باید حداکثر در مدت ۲-۱ ساعت مصرف شود.

- هرگز واکسن را در معرض نور مستقیم خورشید و یا حرارت قرار ندهید.
- چون این واکسن محتوی ویروس زنده است، ویال های خالی و یا ویال هایی که باز شده ولی به طور کامل مصرف نشده اند را در یک محلول ضدعفونی کننده قوی (وایتکس ۱۰٪) غوطه ور کرده، به طور صحیح معدوم کنید.

موارد منع مصرف:

- پرندگانی را که از نظر بالینی بیمار بوده، بر اثر حمل و نقل یا سوتغذیه ضعیف شده‌اند، مایه کوبی نکنید.
- مصرف واکسن پس از انقضای تاریخ مصرف ممنوع است.
- در مناطقی که بیماری تا کنون مشاهده نشده است، مصرف واکسن ممنوع است.

عوارض جانبی:

عوارض جانبی ندارد.

شرایط نگهداری:

در دمای ۸-۲ درجه سانتی گراد و دور از نور حمل و نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا ۱۴ ماه پس از تاریخ تولید قابل مصرف است.

بسته بندی:

این واکسن در ویال های ۲۰۰۰ دزی با برچسب مشخصات عرضه می شود.

۱۸-۶- واکسن نیوکاسل سویه B1**ترکیبات واکسن :**

این واکسن محتوی ویروس لنتوژن نیوکاسل سویه B1 کشت داده شده در تخم مرغ های SPF جنین دار است. هر دز واکسن حداقل دارای عیار EID50 10^6 ویروس، می باشد.

شکل و نوع واکسن:

واکسن زنده تخفیف حدت یافته ، به صورت لیوفیلیزه است.

موارد مصرف:

این واکسن برای ایمن سازی فعال اولیه علیه بیماری نیوکاسل در مرغان بومی و گله های صنعتی طیور تهیه شده است.

دوز و نحوه مصرف:

قطره چکانی در چشم: برای فرآوری هر ۱۰۰۰ دز، واکسن لیوفیلیزه در ۲۵ میلی لیتر سالین نرمال یا آب مقطر استریل کاملاً حل شده، سپس با استفاده از یک قطره چکان استاندارد یک قطره در چشم هر پرنده چکانده شود. این روش بهترین شیوه برای اطمینان از مایه کوبی انفرادی است و بر دیگر روش ها ارجحیت دارد.

آب آشامیدنی: واکسن در آب آشامیدنی حل شود. میزان رقت به سن پرنده بستگی دارد. به این صورت که برای مایه کوبی پرندگان ۱۰ روزه باید ۱۰۰۰ دز از واکسن در حدود ۱۰ لیتر آب خنک، تمیز و عاری از کلرین یا دیگر مواد شیمیایی ضد عفونی کننده کاملاً حل شود. برای هر یک روز سن اضافی پرندگان، یک لیتر آب اضافی در نظر گرفته شود. در این روش هنگام مصرف واکسن، شیر بدون چربی به نسبت ۲/۵-۲ در هزار به آب آشامیدنی اضافه شود.

روش/اسپری: هر ۱۰۰۰ دز واکسن در ۳۰۰-۱۰۰ میلی لیتر سالیین نرمال یا آب مقطر خنک، تمیز و عاری از مواد ضد عفونی کننده حل شود. میزان رقت به سن پرنده و نوع دستگاه اسپری بستگی دارد.

توصیه‌ها و احتیاطات لازم:

- این واکسن برای تمام گله‌های طیور در سن ۷-۱ روزگی توصیه می‌شود.
- احتمال دارد پس از مایه کوبی، پرندگانی که از نظر مایکوپلاسما مثبت هستند و یا در گله‌های با مدیریت بهداشتی ناکارآمد، عوارض بسیار خفیف و زود گذر تنفسی مشاهده شود.
- دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه تامین شده باشد.
- واکسن باید طبق دستور دامپزشک تجویز شود.
- قبل از مایه کوبی از سلامت گله اطمینان حاصل کنید.
- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور هم‌زمان مایه کوبی کنید.
- این واکسن را با هیچ یک از واکسن‌های زنده دیگر مخلوط نکرده، فاصله زمانی مایه کوبی دو واکسن متفاوت، رعایت شود.
- واکسن آماده شده، باید حداکثر در مدت ۲-۱ ساعت مصرف شود.
- پرندگانی که با روش آشامیدنی مایه کوبی می‌شوند باید ۲-۱ ساعت قبل از مایه کوبی از دسترسی به آب محروم شوند.
- هرگز واکسن را در معرض نور مستقیم خورشید و یا حرارت قرار ندهید.
- چون این واکسن محتوی ویروس زنده است، ویال‌های خالی و یا ویال‌هایی که باز شده ولی به طور کامل مصرف نشده اند را در یک محلول ضد عفونی کننده قوی (وایتکس ۱۰٪) غوطه ور کرده، به طور صحیح معدوم کنید.

موارد منع مصرف:

- پرندگانی را که از نظر بالینی بیمار بوده، بر اثر حمل و نقل یا سو تغذیه ضعیف شده‌اند، مایه کوبی نکنید.
- مصرف واکسن پس از انقضای تاریخ مصرف ممنوع است.

عوارض جانبی:

عوارض جانبی ندارد.

شرایط نگهداری:

در دمای ۸-۲ درجه سانتی گراد و دور از نور حمل و نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا ۱۴ ماه پس از تاریخ تولید قابل مصرف است.

بسته بندی:

این واکسن در ویال های ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ دزی با برچسب مشخصات عرضه می شود.

۱۸-۷- واکسن نیوکاسل سویه La Sota**ترکیبات واکسن :**

ابن واکسن محتوی ویروس لنتوزن نیوکاسل سویه لاسوتا، کشت داده شده در تخم مرغ های SPF جنین دار است. هر دز واکسن دارای حداقل عیار 10^6 EID50 ویروس، می باشد.

شکل و نوع واکسن:

واکسن زنده تخفیف حدت یافته، به صورت لیوفیلیزه است.

موارد مصرف:

این واکسن برای ایمن سازی فعال علیه بیماری نیوکاسل در مرغان بومی و گله های صنعتی طیور تهیه شده است.

دوز و نحوه مصرف:

معمولاً این واکسن دو هفته پس از تلقیح اولیه واکسن نیوکاسل سویه B1 استفاده می شود .

قطره چکانی در چشم: برای فرآوری هر ۱۰۰۰ دز، واکسن لیوفیلیزه در ۲۵ میلی لیتر سالین نرمال یا آب مقطر استریل کاملاً حل شده، سپس با استفاده از یک قطره چکان استاندارد یک قطره در چشم هر پرنده چکانده شود. این روش بهترین شیوه برای اطمینان از مایه کوبی انفرادی بوده، بر دیگر روش ها ارجحیت دارد.

آب آشامیدنی: واکسن را در آب آشامیدنی حل کنید. میزان رقت به سن پرنده بستگی دارد. به این صورت که برای مایه کوبی پرندگان ۱۰ روزه ۱۰۰۰ دز از واکسن باید در حدود ۱۰ لیتر آب خنک، تمیز و عاری از کلرین یا دیگر مواد شیمیایی ضد عفونی کننده کاملاً حل شود. برای هر یک روز سن اضافی پرنده، یک لیتر آب اضافی در نظر گرفته شود. در این روش هنگام مصرف واکسن، شیر بدون چربی به نسبت ۲/۵-۲ در هزار به آب آشامیدنی اضافه شود.

روش/اسپری: هر ۱۰۰۰ دز واکسن در ۳۰۰-۱۰۰ میلی لیتر سالین نرمال یا آب مقطر خنک، تمیز و عاری از مواد ضد عفونی کننده حل شود. میزان رقت به سن پرنده و نوع دستگاه اسپری بستگی دارد.

توصیه‌ها و احتیاطات لازم:

- این واکسن در تمام گله‌های طیور از سن ۲ هفتگی توصیه می‌شود.
- احتمال دارد پس از مایه کوبی پرندگانی که از نظر مایکوپلاسما مثبت هستند و یا در گله‌های با مدیریت بهداشتی ناکارآمد، عوارض بسیار خفیف و زود گذر تنفسی مشاهده شود.
- دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه شده باشد.
- واکسن باید طبق دستور دامپزشک تجویز شود.
- قبل از مایه کوبی از سلامت گله اطمینان حاصل کنید.
- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور هم‌زمان مایه کوبی کنید.
- این واکسن را با هیچ یک از واکسن‌های زنده دیگر مخلوط نکرده، فاصله زمانی مایه کوبی دو واکسن متفاوت، رعایت شود.
- واکسن آماده شده، باید حداکثر در مدت ۲-۱ ساعت مصرف شود.
- پرندگانی که با روش آشامیدنی مایه کوبی می‌شوند باید ۲-۱ ساعت قبل از مایه کوبی از دسترسی به آب محروم شوند.
- هرگز واکسن را در معرض نور مستقیم خورشید و یا حرارت قرار ندهید.
- چون این واکسن محتوی ویروس زنده است، ویال‌های خالی و یا ویال‌هایی که باز شده ولی به طور کامل مصرف نشده اند را در یک محلول ضد عفونی کننده قوی (وایتکس ۱۰٪) غوطه‌ور کرده، به طور صحیح معدوم کنید.

موارد منع مصرف:

پرندگانی که از نظر کلینیکی بیمارند و یا در اثر حمل و نقل ضعیف شده، یا علائم بیماری دارند نباید مایه کوبی شوند.

عوارض جانبی:

عوارض جانبی ندارد.

شرایط نگهداری:

در دمای ۸-۲ درجه سانتی گراد و دور از نور حمل و نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا ۱۴ ماه پس از تاریخ تولید قابل مصرف است.

بسته بندی:

این واکسن در ویال های ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ دزی با برچسب مشخصات عرضه می شود.

۱۸-۸- واکسن دوگانه B1-H 120**ترکیبات واکسن:**

این واکسن حاوی ویروس لنتوز نیوکاسل سویه B1 و ویروس تخفیف حدت داده شده برونشیت عفونی سویه H-120 (سروتیپ ماساچوست) کشت داده شده در تخم مرغ های SPF جنین دار است. هر دز واکسن حداقل دارای عیار $EID_{50}^{۶/۵}$ ۱۰ ویروس نیوکاسل و $EID_{50}^{۳/۵}$ ۱۰ ویروس برونشیت عفونی می باشد.

شکل و نوع واکسن:

واکسن زنده تخفیف حدت یافته، به صورت لیوفیلیزه است.

موارد مصرف:

این واکسن برای ایمن سازی فعال اولیه علیه بیماری نیوکاسل و برونشیت عفونی در مرغان بومی و گله های صنعتی طیور تهیه شده است.

دوز و نحوه مصرف:

قطره چکانی در چشم: برای فرآوری هر ۱۰۰۰ دز، واکسن لیوفیلیزه در ۲۵ میلی لیتر سالین نرمال کاملاً حل شده، سپس با استفاده از یک قطره چکان استاندارد، یک قطره در چشم هر پرنده چکانده شود. این روش بهترین شیوه برای اطمینان از مایه کوبی انفرادی است و بر دیگر روش ها ارجحیت دارد. روش اسپری: هر ۱۰۰۰ دز واکسن در ۳۰۰-۱۰۰ میلی لیتر سالین نرمال تمیز و عاری از مواد ضد عفونی کننده حل شود. میزان رقت به سن پرنده و نوع دستگاه اسپری بستگی دارد.

توصیه ها و احتیاطات لازم:

- این واکسن در تمام گله های طیور از سن یک هفتگی توصیه می شود. در موارد اضطراری می توان پرندگان را در یک روزگی مایه کوبی کرد.
- این واکسن نیاز به دز یادآور دارد. جهت تجویز یادآور، از واکسن تک گانه استفاده شود.
- احتمال دارد پس از مایه کوبی پرندگانی که از نظر مایکوپلاسما مثبت هستند و یا در گله های با مدیریت بهداشتی ناکارآمد، عوارض بسیار خفیف و زود گذر

- تنفسی مشاهده شود که بعد از ۳-۲ روز برطرف می‌شود. - دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه تامین شده باشد.
- واکسن باید طبق دستور دامپزشک تجویز شود.
- قبل از مایه کوبی از سلامت گله اطمینان حاصل کنید.
- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور هم‌زمان مایه‌کوبی کنید.
- این واکسن را با هیچ یک از واکسن‌های زنده دیگر مخلوط نکرده، فاصله زمانی مایه‌کوبی دو واکسن متفاوت، رعایت کنید.
- واکسن آماده شده، باید حداکثر در مدت ۲-۱ ساعت مصرف شود.
- هرگز واکسن را در معرض نور مستقیم خورشید و یا حرارت قرار ندهید.
- چون این واکسن محتوی ویروس زنده است، ویال‌های خالی و یا ویال‌هایی که باز شده ولی به طور کامل مصرف نشده‌اند را در یک محلول ضدعفونی کننده قوی (وایتکس ۱۰٪) غوطه‌ور کرده، به طور صحیح معدوم کنید.

موارد منع مصرف:

- پرندگانی را که از نظر بالینی بیمار بوده، بر اثر حمل و نقل یا سوتغذیه ضعیف شده‌اند، مایه‌کوبی نکنید.
- مصرف واکسن پس از انقضای تاریخ مصرف ممنوع است.

عوارض جانبی:

عوارض جانبی ندارد.

شرایط نگهداری:

در دمای ۸-۲ درجه سانتی گراد نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا یک سال پس از تاریخ تولید قابل مصرف است.

بسته بندی:

این واکسن در ویال‌های ۲۰۰۰ دزی با برچسب مشخصات عرضه می‌شود.

۱۸-۹- واکسن روغنی انفلوانزای طیور (H9N2)**ترکیبات واکسن:**

این واکسن حاوی سروتیپ غیر فعال شده انفلوانزای طیور (H9N2) با منشأ بومی، حاصل از مایع آمنیو آلانتوییک تخم مرغ جنین دار و ماده محافظ و یاور روغنی (ISA70) است.

شکل و نوع واکسن:

واکسن کشته به صورت روغنی

موارد مصرف:

برای پیش گیری از بیماری انفلوانزای طیور سویه H9N2

دوز و نحوه مصرف:

به ازای هر قطعه مرغ، ۰/۲ میلی لیتر از واکسن را به صورت زیرجلدی در ناحیه گردن تزریق کنید.

توصیه‌ها و احتیاطات لازم:

- دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه و تامین شده باشد.
- واکسن باید طبق دستور دامپزشک و توسط تکنسین‌های دامپزشکی تزریق شود.
- ویال واکسن را چند دقیقه قبل از شروع مایه کوبی در بیرون از یخچال قرار دهید تا با کاسته شدن از میزان ویسکوزیته، واکسیناسیون به راحتی انجام گیرد.
- درموقع تزریق، شرایط استریل را رعایت کنید.
- قبل و حین مصرف، بطری حاوی واکسن را چندین بار سر و ته کنید.
- دقت کنید که واکسن یخ نزده باشد.
- قبل از مایه کوبی از سلامت گله اطمینان حاصل کنید.
- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور همزمان مایه کوبی کنید.
- ویال های خالی واکسن را به طور صحیح معدوم کنید.

- محتوای ویال را در روز واکسیناسیون مصرف کرده، از مصرف باقی مانده واکسن در روزهای بعد خودداری کنید.

- در صورت تزریق تصادفی به بدن خود، به پزشک مراجعه کنید.

موارد منع مصرف:

- پرندگانی را که از نظر بالینی بیمار بوده، بر اثر حمل و نقل یا سو تغذیه ضعیف شده اند، مایه کوبی نکنید.

- مصرف واکسن پس از انقضای تاریخ مصرف ممنوع است.

- در صورت عدم در دسترس بودن واکسن دوگانه روغنی نیوکاسل+آنفلوانزا، هرگز این واکسن را با واکسن روغنی نیوکاسل مخلوط نکنید.

عوارض جانبی:

ممکن است بقایای واکسن برای مدت کوتاه در محل تزریق مشاهده شود.

شرایط نگهداری:

در دمای ۸-۲ درجه سانتی گراد و دور از نور حمل و نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا ۲ سال پس از تاریخ تولید قابل مصرف است.

بسته بندی:

این واکسن در ویال های ۲۵۰ میلی لیتری همراه با برچسب مشخصات عرضه می شود.

۱۸-۱۰- واکسن روغنی نیوکاسل**ترکیبات واکسن:**

این واکسن حاوی ویروس غیر فعال شده نیوکاسل (V4) حاصل از مایع آمنیوآلانتوییک تخم مرغ جنین دار، یک ماده محافظ و یاور روغنی (ISA70) است.

شکل و نوع واکسن:

واکسن کشته به صورت روغنی

موارد مصرف:

برای پیش گیری از بیماری نیوکاسل طیور

دوز و نحوه مصرف:

به ازای هر قطعه مرغ، ۰/۲ میلی لیتر از واکسن را به صورت زیرجلدی در ناحیه گردن تزریق کنید.

توصیه‌ها و احتیاطات لازم:

- دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه تامین شده باشد.
- واکسن باید طبق دستور دامپزشک و توسط تکنسین های دامپزشکی تزریق شود.
- ویال واکسن را چند دقیقه قبل از شروع مایه کوبی در بیرون از یخچال قرار دهید تا با کاسته شدن از میزان ویسکوزیته، واکسیناسیون به راحتی انجام گیرد.
- درموقع تزریق، شرایط استریل را رعایت کنید.
- قبل و حین مصرف، بطری حاوی واکسن را چندین بار سر و ته کنید.
- دقت کنید که واکسن یخ نزده باشد.
- قبل از مایه کوبی از سلامت گله اطمینان حاصل کنید.
- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور همزمان مایه کوبی کنید.
- ویال های خالی واکسن را به طور صحیح معدوم کنید.

- محتوای ویال را در روز واکسیناسیون مصرف کرده، از مصرف باقی مانده واکسن در روزهای بعد خودداری کنید.

- در صورت تزریق تصادفی به بدن خود، به پزشک مراجعه کنید.

موارد منع مصرف:

- پرندگانی را که از نظر بالینی بیمار بوده، بر اثر حمل و نقل یا سو تغذیه ضعیف شده اند، مایه کوبی نکنید.

- مصرف واکسن پس از انقضای تاریخ مصرف ممنوع است.

- در صورت عدم در دسترس بودن واکسن دوگانه روغنی نیوکاسل+آنفلوانزا، هرگز این واکسن را با واکسن روغنی آنفلوانزا مخلوط نکنید.

عوارض جانبی:

ممکن است بقایای واکسن برای مدت کوتاه در محل تزریق مشاهده شود.

شرایط نگهداری:

در دمای ۸-۲ درجه سانتی‌گراد و دور از نور حمل و نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا ۲ سال پس از تاریخ تولید قابل مصرف است.

بسته‌بندی:

این واکسن در ویال های ۲۵۰ میلی لیتری همراه با برچسب مشخصات عرضه می‌شود.

۱۸-۱۱- واکسن دوگانه روغنی نیوکاسل / انفلوآنزای طیور**ترکیبات واکسن:**

این واکسن حاوی ویروس غیر فعال شده انفلوآنزای طیور (H9N2) با منشأ بومی و ویروس غیر فعال شده نیوکاسل (V4)، حاصل از مایع آمیوآلاتتوییک تخم مرغ جنین دار، یک ماده محافظ و یاور روغنی (ISA70) است.

شکل و نوع واکسن:

واکسن کشته به صورت روغنی

موارد مصرف:

برای پیش گیری از بیماری نیوکاسل و انفلوآنزای (H9N2) طیور

دوز و نحوه مصرف:

به ازای هر قطعه مرغ، ۰/۵ میلی لیتر از واکسن را به صورت زیرجلدی در ناحیه گردن تزریق کنید.

توصیه‌ها و احتیاطات لازم:

- دقت کنید که واکسن از شبکه توزیع رسمی تهیه و تامین شده باشد.
- واکسن باید طبق دستور دامپزشک و توسط تکنسین‌های دامپزشکی تزریق شود.
- ویال واکسن را چند دقیقه قبل از شروع مایه کوبی در بیرون از یخچال قرار دهید تا با کاسته شدن از میزان ویسکوزیته، واکسیناسیون به راحتی انجام گیرد.
- درموقع تزریق، شرایط استریل را رعایت کنید.
- قبل و حین مصرف، بطری حاوی واکسن را چندین بار سر و ته کنید.
- دقت کنید که واکسن یخ نزده باشد.
- قبل از مایه کوبی از سلامت گله اطمینان حاصل کنید.
- حتی الامکان پرندگان یک گله را به طور همزمان مایه کوبی کنید.
- ویال‌های خالی واکسن را به طور صحیح معدوم کنید.

- محتوای ویال را در روز واکسیناسیون مصرف کرده، از مصرف باقی مانده واکسن در روزهای بعد خودداری کنید.

- در صورت تزریق تصادفی به بدن خود، به پزشک مراجعه کنید.

موارد منع مصرف:

- پرندگانی را که از نظر بالینی بیمار بوده، بر اثر حمل و نقل یا سوتغذیه ضعیف شده‌اند، مایه‌کوبی نکنید.

- مصرف واکسن پس از انقضای تاریخ مصرف ممنوع است.

عوارض جانبی:

ممکن است بقایای واکسن برای مدت کوتاه در محل تزریق مشاهده شود.

شرایط نگهداری:

در دمای ۸-۲ درجه سانتی‌گراد و دور از نور حمل و نگهداری شود. در این شرایط واکسن تا ۲ سال پس از تاریخ تولید قابل مصرف است.

بسته‌بندی:

این واکسن در ویال‌های ۲۵۰ میلی لیتری همراه با برچسب مشخصات عرضه می‌شود.

منابع:

- ۱- آواک، الکسان و افشارپاد، کامران (۱۳۸۳): بیماریهای طیور و پرندگان زینتی؛ چاپ اول؛ تهران؛ انتشارات نیکخواه.
- ۲- استورکی، پی.دی. (۱۳۷۴): فیزیولوژی پرندگان؛ ترجمه: زنده‌روح کرمانی، رسول و همکاران؛ چاپ اول؛ تهران؛ سازمان اقتصادی کوثر؛ صص: ۱۳۰-۱۱۵.
- ۳- تاجبخش حسن (۱۳۷۹): تاریخ پزشکی و دامپزشکی ایران، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- تیزارد، ایان (۱۳۸۳): ایمنی‌شناسی دامپزشکی؛ ترجمه: ربانی محمد، محزونیه محمدرضا؛ چاپ اول؛ تهران؛ انتشارات دانشگاه تهران.
- ۵- رسول نژاد فریدونی، ساسان (۱۳۷۰): زمان انجام واکسیناسیون و روشهای آن؛ چکاوک؛ شماره ۶؛ صص: ۳۳-۳۰.
- ۶- شیمی، احمد (۱۳۷۵): ویروس‌شناسی دامپزشکی؛ چاپ اول؛ انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران؛ صص: ۹۳-۹۱، ۳۷۰-۳۵۳.
- ۷- فرخوی، محسن (۱۳۷۵): بررسی نقش ویتامین A در تغذیه طیور؛ چکاوک؛ شماره ۲۹، بهار؛ صص: ۱۰۳.
- ۸- مدیرصانعی، مهرداد (۱۳۷۱): تغذیه و مکانیسمهای تضعیف ایمنی؛ چکاوک؛ شماره ۱۲؛ صص: ۶۵-۵۲.
- ۹- میرسلیمی، سیدمهدی (۱۳۷۶): ایمنی و سرکوب ایمنی در دستگاه تنفس طیور؛ چکاوک؛ شماره ۳۶، زمستان؛ صص: ۸۴-۸۱.
- ۱۰- نایینی، علیرضا (۱۳۷۱): کنترل بیماری نیوکاسل از طریق واکسیناسیون؛ چکاوک؛ شماره ۱۴؛ صص: ۶۲-۴۷.
- ۱۱- نقی، سیدعلی (۱۳۷۵): دوره آموزشی بیماریهای ویروسی دستگاه تنفس طیور؛ ترجمه: فراهانی، جواد؛ چاپ اول؛ تهران؛ سازمان اقتصادی کوثر.
- ۱۲- نورث، مک او. و بل، دونالد دی. (۱۳۷۵): راهنمای کامل پرورش طیور؛ ترجمه: فرخوی، محسن و همکاران؛ چاپ سوم؛ تهران؛ سازمان اقتصادی کوثر؛ صص: ۷۷۳.
- 13- Akhtar, Saeed & Zahid, Saleem (1995); Risk Indicators for ND Outbreaks in Broiler Flocks in Pakistan; Preventive Vet. Medicine; 22; PP:61-62.

- 14- Alexander, D.J.(1997); ND and Other Avian Paramyxoviridae Infections; In: Calnek, B.W.et al; Diseases of Poultry; 10 th Ed;U.S.A.; Iowa State University Press; PP: 541-562.
- 15- Alexander, D.J. (1995); The Epidemiology and Control of Avian Influenza and ND;Journal of Comparative Pathology;112;PP:105-26
- 16- Alexander, D.J. & Parsons, G.(1986); Protection of Chickens Against Challenge with the Variant Virus Responsible for ND in 1984 by Conventional Vaccination; The Veterinary Record; Vol. 118; PP:176-177.
- 17- Ann Godkin, (2007); Giving Medication to Animals by Injection, Factsheet, Ontario
- 18- Artopoioiu, M.et al (1991); Influence of Avian Reovirus Strain S1133 on the Efficacy of ND Vaccination in Chicks;Bulletin of the Hellenic Vet. Medical Society;Vol. 42, No.4; PP:257-261.
- 19- Bains, B.S.(1994); Effective Disease Control in Commercial Poultry Production; World Poultry-Misset; Vol.10, No.4; PP:48-49.
- 20- Bains, Balkar S. (1994); The Working Mechanisms of the Avian Immune System; World Poultry - Misset; Vol.10 No. 5; PP: 50-53.
- 21- Bell, J. G. et al (1991); Natural Infection of Broiler Breeder Chickens with Endemic Ophthogenic NDV and Their Subsequent Response to Vaccination with Alive V4 NDV Vaccine; Australian Vet. Journal; Vol. 68, No. 3;PP: 93-96.
- 22- Bennejean, G.(1998); Control Policies; In: Alexander, D.J.; Newcastle Disease; 1st Ed.; Boston; Kluwer Academic Publishers; PP:303-317.
- 23- Bermudez, Alex J. & Stewart-Brown, B. (2008); Disease Prevention and Diagnosis; In: Saif, Y.M. et al; Diseases of Poultry; 12th Ed.; U.S.A; Blackwell Publishing; PP: 5-42
- 24- Boggan, George D. (1992); Routes of Vaccination in Commercial Layer Pullets; Poultry Digest; March; PP:10-14.
- 25- Borne, P.-M. & Comte S. et al (2001); Vaccines and Vaccination in Poultry Production; Montrouge, France; CEVA Sante Animale.
- 26- Chawak, M.M. et al (1993); Effect of Levamisole on Performance and Immunomodulation Against Ranikhet Disease in Broiler under Stress; Indian Journal Animal Science; Vol. 63, No. 10; PP: 1060-61.
- 27- Cozens, M. et al (2006); Newcastle Disease Vaccination Program, Queensland; Part 5: Vaccination techniques.

- 28- Davis, C.Y.& Sell, J.L. (1989); Ig Concentration in Serum and Tissue of Vit-A-Difficient Broiler Chicks After NDV Vaccination; Poultry Science; Vol. 68, No.1; PP: 136-144.
- 29- Dietert, R.R.& Golemboski, K.A. (1994); Environment-Immune Interactions; Poultry Science; Vol. 73; 1062-1076.
- 30- Dwivedi, P.& Burns, R.B.(1984); Pathology of Ochratoxin in Young Broiler Chickens; Research in Vet. Science; 36; PP: 92-103.
- 31- Emenike, J.B.C. et al (1992); The Effects of Early and/or Late IBD Vaccination on the Immunity of Broilers to NDV; Bulletin Anim.Prod.Atr; 40; PP: 55-59.
- 32- EMERGENCY VACCINATION PROTOCOL, September 2004, AMED, Defra
- 33- European pharmacopoeia, 2005
- 34- Fenner, F. et al (1987); Veterinary Virology; 1st Ed.;California; Academic Press; PP:493-496.
- 35- Folitse, R. et al (1998); Efficacy of Combined Killed - in - Oil Emulsion and Live ND Vaccines in Chickens; Avian Diseases; Vol.42, No.1 , January-March; PP:173-178.
- 36- Forbes, Neil A. (1997); Vaccination of Cage and Aviary Birds Against ND; The Veterinary Record; Vol. 140, No. 4; January 25; P:103.
- 37- Fraser, C.M. et al (1991); The Merck Veterinary Manual; 7th Ed.; U.S.A.; Merck & Co., Inc.; PP:1514-1518.
- 38-Freeman,B.M.& Manning, A.C.C.(1984); Failure to Induce Stress Reaction Following Vaccination Against Marek's Disease or ND; Research in Vet. Science; 36;PP: 247-250.
- 39-Giambrone, J.J.& Closser, J.(1990); Effect of Breeder Vaccination on Immunization of Progeny Against ND; Avian Diseases; Vol. 34; PP: 114-119.
- 40-Gingerich, Eric (1997); Common Errors in Vaccinating Pullet Flocks;World Poultry-Misset; Vol.13, No.1; PP:66-67.
- 41- Glatz, Philip et al (2003); Vaccination Training Manual, Australian Egg Corporation Limited, Publication; April, No. 03/08, Project No. SAR-36A
- 42- Glisson, J.R. et al (1993); Vaccines for Vet. Applications; Poultry Vaccines; PP:165-198.
- 43- Goodwin, M.A.(1989); Factors that Affect the Immune System; Poultry Digest; Vol. 19, No.2; PP:586-588.

-
- 44- Griffin, Dee et al (2007); Understanding Vaccines, University of Nebraska, extension publications; December.
- 45- Guinebert, E. (1995); Coloured Breeds and Improving the Resistance of Broilers; World Poultry-Misset; Vol. 11, No. 8; PP: 24-
- 46- Hanson, R.P. (1988); Heterogeneity within Strains of NDV Key to Survival; In: Alexander, D.J.; Newcastle Disease; 1st Ed.; Boston; Kluwer Academic Publisher; PP:113-130.
- 47- Heins, Sharon A. (1994); Improper Clean-Out of Water Systems leads to Decreased Vaccine Titers; Zootechnica International; June, PP:42-43
- 48- Jhala, M.K. et al (1990); Immunosuppressive Effect of IBDV Against ND Vaccination; Indian Jou. Anim Science; Vol. 60, No.9; PP:1065-1066.
- 49- Johnson, Roger F. et al (2004); Anaphylactic shock: Pathophysiology, Recognition, and Treatment; Semin Respir Crit Care Med.; 25 (6); pp:695-703.
- 50- King, Daniel J. (1996); ND: Still a Worldwide Threat to Poultry; Zootechnica International; March; PP:76-77.
- 51- Lancaster, J.E. (1981); the Control of Newcastle Disease; World's Poultry Science Journal; Vol.37, No.2; PP:84-96.
- 52- Leitxer, G. et al (1994); Parental Effect on the Humoral Immune Response to E.Coli and NDV in Young Broiler Chicks; Poultry Science; 73; PP: 1534-1541.
- 53- Lombardi, D. (1995); Efficacy of Poultry Vaccines; Zootechnica International; June; PP:51-53.
- 54- Lombardi, D. (1993); Factors Influencing Efficacy and Safety of Poultry Vaccines in the Field; Zootechnica International; September; PP:73-77.
- 55- Marangon S. & Busani L. (2006); The use of vaccination in poultry production; Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.; 26 (1); pp:265-274.
- 56- Mayr, A. (1986); Postvaccinal Complications; Pro Veterinario; Vol.3; P:10.
- 57- McCarty, John E.; Understanding the Basics of Your Breeder Vaccination Program; Vineland Labs Publication.
- 58- Meeusen, Els N.T. et (2007); Current Status of Veterinary Vaccines; Clin Microbiol Rev.; July, 20(3); pp: 489-510.

- 59- Meulemans, G.(1988); Control by Vaccination; In: Alexander, D.J; Newcastle Disease; 1st Ed.; Boston; Kluwer Academic Publishers; PP:318-332.
- 60- Mohammadi, A.A. & Momayies Siahkal, R.et al (1996); Development and Manufacture of an Inactive Oil Emulsion ND Vaccine in Iran; Arch. Inst. Razi; 46/47; PP:91-99.
- 61- Mohamed, M. A. & Hanson, R. P. (1980); Effect of Social Stress on NDV(La Sota)Infection;Avian Diseases;Vol. 24,No.4;PP: 908-915.
- 62- Morales M., O.E.(1996); The Immunological System and Immune Response to Infectious Agents; Zootechnica International; March; PP: 70-75.
- 63- OIE, Terrestrial Manual (2008); Principles of veterinary vaccine production;Chapter 1-1-8 & 1-1-10.
- 64- Pattison M., et al (2008); Poultry Disease; 6th Ed.; Philadelphia; Elsevier.
- 65- Parivall, A. et al (1988); Comparative Efficacy of Different ND Vaccination Programs in Broilers;Cheiron;Vol.17, No.3; PP:101-9
- 66- Peleg, B.A. et al (1993); Immunization of Chickens with Live ND Vaccine Adjuvanted with Oil; Vaccine; 11:10; PP:1074-1076.
- 67- Poole, Don R(1994); Nutrition, Immune Response Interaction in Avian Diseases; Poultry Digest; November; PP: 23, 26-27.
- 68- Qureshi,A.A.(1991); World Poultry-Misset; Vol.7, No.6; PP:53-55.
- 69- Rao, V. M.& Rao, K. N.P. (1992); Immunodepression to Ranikhet Disease Vaccination Due to IBDV in Chickens; Indian Vet. Jour.; 69; PP: 686-689.
- 69- Rehmani, Shafqat F. (1996); ND Vaccination: A Comparison of Vaccines and Routes of Administration in Pakistan; Preventive Vet. Medicine; Vol.25, No. 3,4 , January; PP:241-248.
- 70- Rehmani, Sh.F. & Firdous, S.(1995); Passive Immunity in Chicks From a Laying Flock Vaccinate with the Mukteswar Strain of NDV; Preventive Vet. Medicine; 23; PP:111-118.
- 71- Rombout, J.W.M et al (1992); Effect of Vit A Difficiency and NDV Infection on IgA and IgM Secretion Chickens; British Jour. of Nutrition; Vol.68, No.3; PP:753-763.
- 72- Roth, J.A. (1991); The Principles of Vaccination: The Factors Behind Vaccine Efficacy and Failure; Veterinary Medicine; Vol.86, No.4; PP:406-415.

- 73- Roy, P. et al (1997); Postvaccinal Immune Response to Regimens of ND Vaccination by Filter Paper Sampling Technique; Tropical Animal Health and Production; Vol.29, No.1, February; PP:20-24.
- 74- Ruma guidelines (2006); Responsible use of vaccines and vaccination in poultry production; November.
- 75- Samina, I. et al (1992); Differences in Protection Between Heavy and Light Breeds of Chickens Following Vaccination with NDV Vaccine: a Survey of Data, 1971 to 1991; Avian Pathology; Vol.21: PP:963-967.
- 76- Shams, Homayoun (2005); Recent developments in veterinary vaccinology; The Veterinary Journal; November, Vol. 170, Issue 3, pp:289-299.
- 77- Spackman, D.(1991); Biosecurity in Poultry Industry; Poultry International; January; PP:20-22.
- 78- Tibor Cserep (2003); Vaccine administration techniques – drinking water, www.intervet.com.
- 79- Tollis, Maria (2006); Standardization or tailorization of veterinary vaccines: a conscious endeavour against infectious disease of animals; Ann Ist super sAnItà; Vol. 42, no. 4: 446-449.
- 80- Vaccination Principles (2007); AVMA; April
- 81- Wigley, P. & Kaiser, P. (2003); Avian Cytokines in Health and Disease; Brazilian J of Poultry Sci.; Vol. 5, No. 1; PP: 1-14.
- 82- Wit J J de (2001); Gumboro Disease: estimation of optimal time of vaccination by the Deventer formula; Annual report and proceedings of cost action 839; Immunosuppressive viral diseases in poultry; PP: 170-178.
- 83- Wit J J de (2003); Gumboro Disease – the optimal time for vaccination; International Poultry Production; Vol.11; PP: 19-23.
- 84- Witter, R.L. & Hunt, H.D. (1994); Poultry Vaccines of the Future; Poultry Science; 37; PP:1087-1093.
- 85- Witter, R.L. (1991); Reticuloendotheliosis; In: Calnek, B.W. et al; Diseases of Poultry; 9th Ed.; U.S.A.; Iowa State University Press; P:447.
- 86- Wyatt, C.L. et al (1986); Influence of Hatcher Holding Times on Several Physiological Parameters Associated with the Immune Systems of Chickens; Poultry Science; Vol.65, No.11; PP:2156-2164.
- 87- Yeboah, Kofi (1991); Planning an Effective Vaccination Programme; Poultry International; January; PP:24-26.

88-Youssef, S.A.H et al (1996); Effect of Subclinical Lead Toxicity on the Immune Response of Chickens to NDV Vaccine; Research in Vet. Science; 60; PP:13-16.

89-Zanaty, E.K. et al (1989); Effect of Aflatoxin on ND Vaccination in Broiler Chicks; Assiut. Vet . Med. Jour; 22(43); PP:184-189.

نشانی سایت‌های اینترنتی مورد استفاده:

1- www.canadianpoultry.ca; General Principles of Vaccination.

2-www.intervet.co.uk; Tibor, Cserep; Vaccine Administration Techniques-Drinking Water.

3- www.itpoultry.com

4-www.thepoultrysite.com; Breytenbach J.H.; Auditing Vaccine Application Procedures in Poultry.