

- سخنی با خوانندگان
- محافظت در مقابل بیماری نیوکاسل
- آبخوری‌های مرغ گوشتی
- ایمنی در مقابل بیماری گامبورو

سوپاپارس به عنوان نماینده علمی - فنی شرکت CEVA SANTE ANIMALE فرانسه در ایران مفتخر است با گزینش و ترجمه مطالبی از مجموعه آخرین اطلاعات تحقیقاتی و یا مطالب علمی گردآوری شده توسط شرکت CEVA، در کنار شما همکاران عزیز باعث ارتقا و اعتلای صنعت دامپروری و دامپزشکی کشور باشد. نظر به حجم گسترده مطالب و اخبار علمی، با ارائه خلاصه‌ای از مطالب گزینش شده در این خبرنامه، امکان دسترسی به اصل مقالات جهت بهره‌برداری صاحبان فن را فراهم آورده است. لذا علاقمندان به مشروح این مطالب می‌توانند با شرکت سوپاپارس از طریق سایت اینترنتی، پست الکترونیکی و یا تلفن و فکس تماس گرفته و اصل مقالات را دریافت نمایند. ضمن تشکر از استقبال همکاران گرامی از خبرنامه‌های این شرکت، مجدداً از کلیه صاحب‌نظران و محققین دامپزشکی و دامپروری دعوت می‌شود تا با ارسال مقالات تحقیقی و یا گزارشات علمی در خصوص دام و طیور، امکان چاپ آن را پس از بررسی، در نشریات شرکت CEVA SANTE ANIMALE به زبان انگلیسی و با حفظ نام نویسنده فراهم آورند.

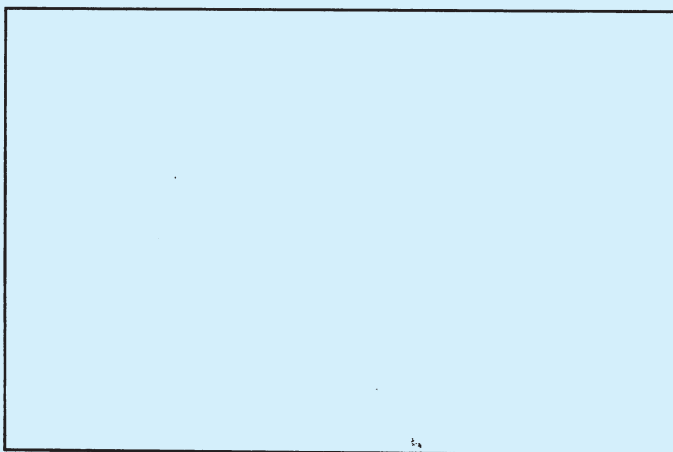
## کنترل بیماری تنفسی و ارتباط آن با واکسیناسیون علیه بیماری نیوکاسل

Ref: Ceva Sante Animale Newsletter, No. 1, page 4

تأثیر راه مصرف واکسن بر روی سطح محافظت ایجاد شده توسط یک واکسن زنده علیه عفونت نیوکاسل بنابر دلایل مختلفی نادیده گرفته می‌شود.

در شرایط مزرعه‌ای استفاده از واکسن زنده نیوکاسل با روش‌های مختلف واکسیناسیون نتایج متفاوتی را حاصل می‌نماید. از طرف دیگر، واکنش‌های بعد از واکسیناسیون مسأله مهمی در واکسیناسیون علیه بیماری نیوکاسل می‌باشد که می‌تواند موجب ضررهایی شده و به طور جدی خطر عفونت دستگاه تنفسی را افزایش دهد. سویه واکسن استفاده شده، تکنیک واکسیناسیون و شرایطی که واکسن تجویز شده است عواملی هستند که در شدت واکنش‌های بعد از واکسیناسیون مؤثر هستند. لذا مصرف‌کنندگان واکسن باید روش‌های بهتر واکسیناسیون را به کار گرفته و شرایط واکسیناسیون خود را بهبود بخشند. بدین منظور شرکت‌های تولیدکننده مواد بیولوژیک جهت ارتقای خصوصیات سویه‌های واکسن فعالیت‌های زیادی انجام داده‌اند و نتیجه آن ایجاد سویه جدید انتروتروپیک اپاتوژنیک نیوکاسل بوده است و مزیت این سویه جدید، ایجاد محافظت توسط واکسن از مرحله آغازین زندگی جوجه یعنی یک‌روزگی بدون خطر جدی واکنش بعد از واکسیناسیون می‌باشد.

و اما بهترین و مؤثرترین روش تجویز چنین واکسن زنده‌ای کدامیک از روش‌ها می‌باشد؛ اسپری درشت (یا قطره چشمی)، آب آشامیدنی یا قطره داخل نای؟ بهترین روش جهت ایجاد محافظت بهتر، تیتراهای آنتی‌بادی و سرعت القای محافظت در واکسیناسیون اولیه و تشدیدکننده چیست؟ Giambone (۱۹۸۵) در رابطه با واکسیناسیون اولیه نیوکاسل به طور واضح نشان داد که (شکل ۱) روش اسپری درشت (80 μm) محافظت بهتری نسبت به روش‌های قطره داخل نای یا آب آشامیدنی ایجاد می‌کند.



در این آزمایش، جوجه‌های گوشتی (دارای آنتی‌بادی مادری) در سن یک‌روزگی با اسپری درشت و یا قطره داخل نای واکسینه شدند و یا در ۷ روزگی از طریق آب آشامیدنی واکسن را دریافت نمودند و

### سوپاپارس

تهران - خیابان ایرانشهر شمالی

خیابان آذرشهر - پلاک ۵

کدپستی ۱۵۸۴۷۱۸۸۱۱

تلفن: ۸۸۲۹۸۹۲ - ۸۸۴۶۶۷۶

تلفکس: ۸۲۲۵۸۶۹

پست الکترونیکی:

sava@savapars.com

سایت:

www.savapars.com



سپس در سن ۳۵ یا ۴۹ روزگی از طریق قطره چشمی ویروس بسیار حاد سویه Texas GB NDV را به میزان  $10^5$  EID<sub>50</sub> به ازای هر پرنده دریافت کردند. در هر دو روز ایجاد عفونت تجربی، روش اسپری واکسن بهترین حفاظت را ایجاد کرد.

با در نظر گرفتن ۹۴٪ حفاظت در ۳۵ روزگی و ۵۴٪ در ۴۹ روزگی در روش اسپری، در مقایسه با ۶۷٪ و ۶۰٪ حفاظت در ۳۵ روزگی و ۲۰٪ حفاظت در ۴۹ روزگی در روش واکسیناسیون از طریق آب آشامیدنی و یا قطره نای، نویسنده مقاله به وضوح اذعان می‌دارد که در واکسیناسیون اولیه جوجه‌های گوشتی با واکسن زنده نیوکاسل، روش اسپری بهترین روش می‌باشد (شکل ۱).

شکل (۲)

در حقیقت بعد از واکسیناسیون اولیه به روش اسپری درشت در جوجه گوشتی یک‌روزه، اسپری کردن واکسن تشدیدکننده در ۱۴ روزگی و به دنبال آن عفونت تجربی در ۳۵ و ۴۹ روزگی، ۱۰۰٪ محافظت مشاهده شد، در حالی که در روش آب آشامیدنی در ۳۵ روزگی ۱۰۰٪ محافظت و در ۴۹ روزگی فقط ۷۴٪ محافظت ایجاد شده بود. اسپری ریز (ذرات با قطر متوسط  $30 \mu m$ ) و اسپری درشت (ذرات با قطر متوسط  $80 \mu m$ ) هر دو کاملاً مؤثر بودند (شکل ۲).

Giambrone به وضوح نشان داد که اسپری درشت در مقایسه با روش آب آشامیدنی، روش واکسیناسیون بهتری در واکسیناسیون اولیه و تشدیدکننده می‌باشد. او چنین نتیجه‌گیری کرد: «بنابراین پرورش دهندگان با استفاده از اسپری درشت در سن یک‌روزگی و سپس یک بوستر به روش اسپری درشت در سن ۱۴ تا ۱۸ روزگی بهترین نتیجه را خواهند گرفت.»

ارجحیت روش اسپری درشت بخاطر تحریک غده هاردین در این روش واکسیناسیون می‌باشد. این غده یک اندام لنفاوی ثانویه بوده و در زیر چشم جوجه قرار دارد و به سیستم اشکی مرتبط می‌باشد.

اسپری درشت (و همین‌طور واکسیناسیون از طریق قطره چشمی) که در تماس مستقیم با چشم است با تحریک این غده لنفوئیدی قوی باعث تولید آنتی‌بادی و در نتیجه ایجاد ایمنی موضعی (ایمنی سلولی و همورال) می‌گردد و همچنین باعث شروع یک پاسخ ایمنی عمومی همورال می‌شود (Silim & Rezik, 1990). بنابراین حفاظت حاصل از واکسن با سرعت بیشتری ایجاد می‌شود و ایمنی موضعی بسیار مؤثری وارد عمل خواهد شد. قطره داخل نایی باعث تحریک غشاء موکوسی شده ولی نمی‌تواند روی غده هاردین اثر داشته باشد و بدون تحریک غده هاردین نمی‌توان به سطوح بالای ایمنی دست یافت.

بعلاوه کارهای قبلی انجام شده توسط Gough and Alexander (۱۹۷۳) تأثیر راه واکسیناسیون در سرعت ایجاد حفاظت را بررسی نموده‌اند و این مطالعه دوباره به روشنی نشان داده است که قطره چشمی در مقایسه با روش آب آشامیدنی محافظت بهتر و سریع‌تری را ایجاد می‌نماید. در واقع، پوله‌های با سن ۴ هفته بدنال واکسیناسیون با قطره چشمی در عرض ۴ روز محافظت کامل کسب نمودند در حالی که در روش آب آشامیدنی این سطح محافظت تا ۷ روز هنوز کسب نشده بود. علاوه بر این، محافظت حاصل کامل نبود و برخی از پرندگان بدنال عفونت تجربی ۱۴ روز بعد از واکسیناسیون تلف شدند.

در نهایت این افراد نشان دادند که روش اسپری در جهت ترشح آنتی‌بادی بداخل خون نیز روش مؤثرتری می‌باشد. سیر آنتی‌بادی طی ۱۸ روز بعد از واکسیناسیون پوله‌های SPF با سن ۴ هفته (شکل ۳) به روشنی نشان داد که در پرندگان واکسینه به روش قطره داخل چشمی در مقایسه با روش آب آشامیدنی تیتراژ آنتی‌بادی بیشتر بوده و سریع‌تر افزایش می‌یابد (Gough and Alexander, 1973).

Giambrone توصیه می‌نماید که بدون هیچ شکی باید روش اسپری با ذرات درشت به عنوان بهترین روش برای واکسیناسیون اولیه و تشدیدکننده جوجه‌های گوشتی و پوله‌ها علیه نیوکاسل به مصرف‌کنندگان واکسن معرفی شود.

واکسیناسیون به روش اسپری با قطرات درشتی پاسخ ایمنی سریع‌تر، آنتی‌بادی بالاتر (تیتراژ بالاتر) و محافظت طولانی‌تری در مقایسه با روش آشامیدنی ایجاد می‌نماید.

### واکنش بعد از واکسیناسیون:

اگرچه اسپری کردن بهترین روش تجویز واکسن نیوکاسل است، در مقایسه با روش آشامیدنی روش بسیار مشکل‌تری است و می‌تواند موجب واکنش‌های بعد از واکسیناسیون شدید شود. واکنش‌های بعد از واکسیناسیون (PVR) نتایج طبیعی تکثیر موضعی ویروس واکسن است که باعث اثر واکسن می‌گردد. بهرحال، در بعضی موارد، PVR می‌تواند اثرات بسیار مضر روی رشد و سلامت تنفسی پرندگان داشته باشد. واکنش‌های بعد از واکسیناسیون در حالت طبیعی کاهش در جذب غذا به مدت ۲ تا ۶ روز بعد از واکسیناسیون و سرفه خفیف البته نه به صورت یک علامت جدی در سیستم تنفسی می‌باشند. بهرحال بسته به وضعیت آلودگی پرنده (*Mycoplasma spp*, *Ornithobacterium rhinotracheale*, *E.coli*) و امکانات محیطی، عفونت‌های باکتریایی ثانویه (بیشتر *E.coli*) می‌تواند بروز نماید و علائم تنفسی ایجاد شود و در نتیجه منجر به خسارت‌های زیادی شود.

استفاده نادرست از واکسن همچنین به دو طریق می‌تواند باعث واکنش‌های شدید بعد از واکسیناسیون شود: تنظیم نادرست وسیله اسپری‌کننده (افشانک به اندازه بسیار کوچک و یا فشار نامناسب) و یا تبخیر باعث ایجاد قطره‌های خیلی کوچک ( $<30 \mu m$ ) می‌شود که می‌تواند در عمق مجاری تنفسی نفوذ کنند و ایجاد ضایعه نمایند. ثانیاً با اسپری ناقص، برخی پرندگان بدون تحریک واکسن باقی می‌مانند و در نهایت در این پرندگان واکسینه نشده در اثر چرخش مجدد ویروس واکسن (عفونت چرخشی) عفونت شدیدی ایجاد می‌شود.

سویه‌های انتروتروپیک اپاتوژنیک، نسل جدید سویه واکسن نیوکاسل (Cevac Vitapest L): تولیدکنندگان محصولات بیولوژیک به منظور غلبه بر مشکلات واکنش‌های بعد از واکسیناسیون حاصل

## بکارگیری واکسن ایمونوکمپلکس در کنترل بیماری گامبورو An immune-complex vaccine developed to provide early protection against infectious bursal disease

Ref: Ceva Sante Animale Newsletter,  
No. 6, page 8.

شناخت بیشتر از نحوه عمل سیستم ایمنی طیور، به خصوص آگاهی از قدرت جنین در تشخیص آنتی‌ژنها و پاسخ ایمنی فعال از روز ۱۴ جنینی، دیدگاه جدیدی را در کنترل بیماری‌های ویروسی توسط واکسیناسیون گشود. در سال ۱۹۸۰ ایالات متحده برای اولین بار واکسن بیماری مارک را در سطح تجاری با روش تلقیح داخل تخم مرغی استفاده نمود و هم‌اکنون با پیشرفت‌های انجام شده امکان واکسیناسیون ۲۰ تا ۳۰ هزار تخم مرغ جنین‌دار در ساعت فراهم شده است. علی‌رغم تمام مطالعات انجام شده و گستردگی مصرف واکسن‌های داخل تخم مرغی، هنوز استفاده از این نوع واکسن‌ها یک موضوع جدید محسوب می‌شود.

در ۱۹۹۵ شرکت CEVA واکسن گامبوری حاوی کمپلکس آنتی‌ژن و آنتی‌بادی را مطرح نمود. به‌کارگیری یک واکسن مناسب جهت تزریق داخل تخم مرغ یا در یک روزگی (تزریق زیر پوستی) براساس مباحث عملی و فنی ذیل مطرح شده است:

۱. بیماری گامبورو به طور گسترده‌ای مشاهده می‌شود و می‌تواند باعث ضررهای اقتصادی هنگفتی در گله‌های طیور در سنین پایین شود. خطر عفونت از روزهای نخست زندگی جوجه وجود دارد و بعد از عفونت در سنین ابتدایی، ویروس می‌تواند باعث اثرات ایمنوساپرسیو شده و سیستم ایمنی جوجه را علیه سایر پاتوژن‌ها تضعیف نماید.

۲. روش رایج واکسیناسیون از طریق آب آشامیدنی تنها زمانی موفق خواهد بود که بتوان زمان واکسیناسیون را براساس سطوح آنتی‌بادی مادری در روزهای اول و نوع واکسن به‌طور صحیح انتخاب نمود. با وجود گستردگی استفاده از واکسن گامبورو، روند نسبتاً پیچیده تخمین زمان واکسیناسیون می‌تواند به عنوان یکی از علل عدم موفقیت در مهار این بیماری و شیوع آن باشد.

۳. یکی از مشخصه‌های واکسیناسیون از طریق آب آشامیدنی بخصوص در گله‌های بزرگ، مشخص نبودن مقدار ویروسی است که توسط هر پرندۀ بطور انفرادی دریافت می‌گردد.

از واکسن نیوکاسل، نسل جدید سویه‌های ویروس واکسن نیوکاسل یعنی سویه انتروتروپیک اپاتوژنیک نظیر واکسن Cevac Vitapest L شرکت CEVA را تولید کرده‌اند. این واکسن‌های زنده نیوکاسل قادر به ایجاد محافظت مطلوب و تأثیر مناسب واکسن در پرندگان دارای آنتی‌بادی‌های مادری، بدون ایجاد واکنش‌های زیانبخش بعد از واکسیناسیون می‌باشند. همچنین قدرت بیماری‌زایی در آن‌ها تقریباً صفر است و محل اصلی پاسخ آن‌ها غشاء موکوسی احشایی می‌باشد. در نتیجه واکنش بعد از واکسیناسیون بسیار ضعیف بوده و مجاری تنفسی که حساس‌ترین اندام پرندگان در شرایط پرورش متراکم می‌باشد صدمه نمی‌بینند. تکثیر موضعی اولیه این واکسن‌های نسل جدید می‌تواند ایمنی موضعی مفیدی ایجاد نماید و متعاقباً غشای مخاطی روده را به عنوان بافت هدف به جای راه تنفسی که هدف سایر سویه‌هاست تحریک نماید. بدین طریق سطح بالایی از حفاظت در عین بی‌خطری حاصل می‌شود. واکسیناسیون با یک سویه انتروتروپیک اپاتوژنیک 42 PHLYMV به روش قطره چشمی در جوجه‌های یک‌روزه SPF (بدون آنتی‌بادی مادری) در مقابل عفونت تجربی با یک سویه ولژنیک ویسروتروپیک (هرتر ۳۳) در ۲۱ روزگی، ۱۰۰٪ محافظت ایجاد می‌نماید.

### نتیجه:

بهترین روش تجویز واکسن زنده نیوکاسل، اسپری درشت است و این روش در کل به روش آب آشامیدنی ارجحیت دارد. اما باید توجه داشت در صورتی که ویروس واکسن از نوع لنتوژنیک پنوموتروپیک کلاسیک باشد، می‌تواند منجر به واکنش‌های بعد از واکسیناسیون و متعاقب آن کاهش عملکرد گله و در بعضی موارد عفونت ثانویه شود. واکنش‌های بعد از واکسیناسیون را می‌توان از طریق بهینه‌سازی روش واکسیناسیون و شرایط حاکم بر اجرای واکسیناسیون کنترل نمود. بهترین نتیجه در کنترل این مشکلات با استفاده از سویه اپاتوژنیک به دست آمده و بدین منظور تهیه شده است. این سویه در جهت تأمین تأثیر مناسب واکسن در عین بی‌خطری برای واکسیناسیون جوجه‌های گوشتی به نام Cevac Vitapest L توسط شرکت CEVA تهیه شده است.

### Broiler drinkers

### آبخوری‌های مرغ گوشتی

Ref: International Poultry Production, Volume 12, Number 2 (2004), page 27

در ترکیه مطالعاتی به منظور نشان دادن تأثیرات نوع و ارتفاع آبخوری در پرورش مرغ گوشتی انجام شد (Czech. J. of An. Sci. 47 460-466). در این بررسی‌ها از نیپل استاندارد، نیپل سینی‌دار و آبخوری زنگوله‌ای در ارتفاع کم، متوسط و بلند استفاده شد و مشخص گردید که کمترین وزن پرندگان در ۴۲ روزگی در روش استفاده از نیپل حاصل گردید که نتایج در جدول زیر خلاصه شده است.

وزن زنده (گرم)	نیپل	نیپل سینی‌دار	آبخوری زنگوله‌ای
ارتفاع کم	۲۰۹۸/۶۲	۲۲۶۷/۵۴	۲۲۹۱/۳۸
ارتفاع متوسط	۲۱۱۵/۴۷	۲۲۶۵/۴۱	۲۲۷۶/۳۵
ارتفاع زیاد	۲۰۱۰/۶۰	۲۲۰۰/۷۶	۲۲۱۵/۱۴
مصرف جیره (گرم)			
ارتفاع کم	۳۷۱۸/۲۳	۴۰۳۵/۷۰	۳۹۷۶/۸۰
ارتفاع متوسط	۳۷۳۵/۶۰	۴۰۲۸/۰۹	۳۹۷۰/۰۳
ارتفاع زیاد	۳۶۱۴/۷۸	۳۹۴۱/۵۲	۳۸۲۶/۵۲
FCRs			
ارتفاع کم	۱/۷۷۲	۱/۷۸۰	۱/۷۳۶
ارتفاع متوسط	۱/۷۶۶	۱/۷۷۸	۱/۷۴۴
ارتفاع زیاد	۱/۷۹۸	۱/۷۹۱	۱/۷۲۷

## مزایای واکسیناسیون داخل تخم مرغی:

آسیبی به جوجه درآوری وارد نمی‌کند و همین‌طور در هر دو روش تزریق داخل تخم مرغی و تزریق زیرپوستی در جوجه یک‌روزه هیچ گونه اثری بر روی کیفیت جوجه و افزایش وزن جوجه دیده نمی‌شود. انجام آزمایش‌های سرولوژیک در جوجه‌های گوشتی اثر ایمنی‌زایی واکسن را نشان می‌دهد. تأثیر ایمونوساپرسیو بر اساس پاسخ ایمنی به واکسن CEVAC vitapest L (واکسن زنده و اپاتوژنیک نیوکاسل) و سپس ایجاد عفونت تجربی در ۲۱ و ۳۳ روزگی ارزیابی شده است که البته می‌توان میزان پاسخ ایمنی را بر اساس اندازه‌گیری سرولوژیکی نیز مورد سنجش قرار داد.

توانایی واکسن ایمونوکمپلکس گامبورو بر اساس بررسی افزایش وزن جوجه‌ها بعد از عفونت تجربی با ویروس WIBD انجام شده است. در ۳۵ و ۴۲ روزگی افزایش بیشتر وزن جوجه‌های واکسینه به طور کاملاً معناداری در مقایسه با جوجه‌های غیر واکسینه مشاهده شد.

از سال ۱۹۹۷ تأثیر این واکسن طی آزمایش‌های مزرعه‌ای در جوجه‌کشی شرکت Gallus Ltd. (مجارستان - دوکسر) مورد بررسی قرار گرفته است. در طی این آزمون‌ها کلیه اطلاعات مربوط به بازدهی گله (شامل درصد جوجه‌درآوری، وزن جوجه یک‌روزه، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی، مرگ و میر) جمع‌آوری شده و همچنین اثر محافظتی واکسن (شامل سطوح آنتی‌بادی مادری در جوجه یک‌روزه، شروع پاسخ‌های ایمنی فعال، حفاظت علیه گامبورو در پایان دوره پرورش و اثر ایمونوساپرسیو) مورد سنجش قرار گرفته است. نتایج حاصل از آزمایش‌های مزرعه‌ای در مقیاس وسیع، نتایج آزمایشگاهی را تأکید کرد. یک بار واکسیناسیون با واکسن ایمونوکمپلکس IBD، محافظت کامل و قابل قبولی علیه عفونت تجربی گامبورو را حتی در ۴۲ روزگی ایجاد نمود.

نتایج حاصل از مطالعات مزرعه‌ای در مقیاس بزرگ بر اساس اطلاعات مربوط به بازدهی گله بیانگر این است که واکسن می‌تواند دارای اثر محافظتی کامل علیه گامبورو بوده و در نتیجه باعث افزایش بازدهی گله شود.

از سال ۱۹۹۹ شرکت جوجه‌کشی Gallus Ltd. جوجه‌های حاصل از تخم‌مرغ‌های واکسینه علیه گامبورو را به بازار ارائه می‌دهد. در طول تقریباً سه سال گذشته بیش از ۲۰ میلیون جوجه به این روش توسط این شرکت واکسینه شده‌اند. از اوایل سال ۲۰۰۲، در منطقه خاورمیانه این واکسن به روش تزریق زیرجلدی در جوجه یک‌روزه مورد استفاده قرار گرفته و ثابت کرده است که حتی یک بار تزریق واکسن می‌تواند جوجه‌ها را علیه ویروس WIBD محافظت کند.

۱. در صورت واکسیناسیون داخل تخم مرغی جنین ۱۸ روزه، ویروس واکسن می‌تواند حداقل ۳ روز قبل از زودترین زمان احتمالی عفونت طبیعی با گیرنده سلول‌ها تماس داشته باشد و این موضوع در جهت ایجاد یک حفاظت فعال کاملاً مطلوب است.

۲. با افزودن میزان مشخصی از سرم ایمن همولوگ (شامل آنتی‌بادی) که قبلاً به صورت تجربی تعیین شده است به آنتی‌ژن می‌توان به واکسن بی‌ضرری برای تلقیح در تخم مرغ جنین‌دار دست یافت. در این صورت، فعالیت تدریجی ویروس واکسن باعث یک پاسخ ایمنی قوی‌تر و طولانی‌تر خواهد شد و بدین ترتیب ایمن کردن جنین‌های فاقد آنتی‌بادی مادری نیز میسر خواهد بود.

۳. در شرایط فیلدی که جوجه‌ها در معرض عفونت‌های طبیعی قرار دارند، باید فاصله بین ایمنی پاسیو حاصل از آنتی‌بادی مادری و ایمنی اکتیو حاصل از واکسن که طی آن جوجه‌ها در مقابل عفونت طبیعی بدون محافظت خواهند بود، بسیار کوتاه گردد و یا مطلقاً حذف شود.

۴. همه جوجه‌ها یک دوز کامل از واکسن را دریافت می‌نمایند و جوجه‌های ایمن‌شده از هجر به فارم منتقل می‌گردند. تست‌های آزمایشگاهی مشخص کرده‌اند که واکسن گامبوروی داخل تخم مرغی حاوی سویه اینترمدیت پلاس جهت تزریق داخل تخم مرغی کاملاً مناسب بوده و برخلاف سویه‌های مایلد و اینترمدیت می‌تواند حتی در حضور آنتی‌بادی مادری نیز عمل نماید.

## چگونه یاورها واکسن‌ها را مؤثرتر می‌سازند (بخش اول)

بر اساس آزمایشات متعدد، بهترین نسبت ویروس واکسن و سرم ایمن (نسبت بین آنتی‌ژن و آنتی‌بادی) برای تأمین توانایی لازم و در عین حال بی‌خطری واکسن مشخص شده است.

در آزمایش‌های انجام‌شده روی بی‌خطری واکسن موارد زیر اندازه‌گیری شده است:

درصد جوجه‌درآوری، کیفیت جوجه یک‌روزه، افزایش روزانه وزن بدن، ضایعه وارده به بورس فابریسیوس (نسبت B:B، ضریب B:B، ارزیابی بافت‌شناسی)، بررسی اثر ایمونوساپرسیو بر پایه پاسخ ایمنی به واکسن نیوکاسل در یک‌روزگی.

موارد ذیل در آزمایش‌های انجام‌شده بر روی توانایی واکسن، اندازه‌گیری شده است: ایمنی‌زایی واکسن و حداقل دوز حفاظت‌کننده و دوام ایمنی (با ایجاد عفونت تجربی بعد از واکسیناسیون).

قدرت حفاظتی واکسن با ایجاد عفونت تجربی در هر دو گروه جوجه‌های SPF و جوجه‌های دارای آنتی‌بادی مادری بررسی شده است.

واکسن ایمونوکمپلکسی گامبورو (Cevac Transmune IBD) با قابلیت تزریق در تخم مرغ جنین‌دار،