

Применение бактериальных вакцин

**Первоначальная версия данной статьи (2016 г.) была отредактирована д-ром Родриго А. Эспинозой, ветеринарным врачом Aviagen в Северной и Латинской Америке*

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ

Эффективная программа вакцинации, технология содержания поголовья и биозащита являются важными составляющими для поддержания здоровья и обеспечения высокой продуктивности родительского бройлерного поголовья. Исследования показали, что применение бактериальных вакцин уменьшает негативные последствия некоторых заболеваний, обеспечивая защиту птицы от опасных возбудителей болезней; при этом успех вакцинации зависит от подготовки специалистов-вакцинаторов и применяемой методики вакцинации. Рекомендуется проводить вакцинацию методом подкожной или внутримышечной инъекции, внимательно следя за тем, чтобы вся птица получила полную дозу вакцины. При применении подкожной вакцинации не рекомендуется вводить вакцину близко к области головы, основания шеи или шейных позвонков. При внутримышечном методе вакцинации не рекомендуется вводить вакцину близко к килевой кости или глубоко в грудную мышцу. При обоих методах вакцинации важно соблюдать правила безопасной работы с оборудованием, чтобы не допустить случайной травмы специалистов, осуществляющих вакцинацию.

При применении бактериальных вакцин важно следующее:

- Применяйте бактериальную вакцину, которая была рекомендована ветеринарным врачом.
- Обеспечьте оптимальные условия хранения и убедитесь в корректном подходе к работе с вакциной. Заранее планируйте вакцинацию так, чтобы препарат нагрелся до комнатной температуры.
- Вакцинация должна проводиться персоналом, специально обученным методике работы с вакциной.
- Воспаление места ввода вакцины является иммунной реакцией организма птицы на вакцинацию.
- Наблюдение за методикой вакцинации в птичнике является наиболее эффективным способом оценки точности вакцинации.
- Целью любой вакцинации является достижение высоких, однородных и длительно сохраняющихся титров антител.
- Убедитесь, что во время вакцинации не пропущена ни одна птица. Птица, не получившая вакцину, не получила защиты.

Бактериальные вакцины являются важным компонентом программы вакцинации родительского поголовья и применяются с целью создания высокого уровня иммунной защиты. Однако, вследствие высокой реактогенности данного типа вакцин рекомендуется применять их в возрасте не ранее 8-10 недель для того, чтобы птица имела достаточно высокую живую массу для усвоения вакцины.

Применяя эффективную программу вакцинации, возможно обеспечить максимальную продуктивность и здоровье стада. Цель данной статьи – предоставить описание бактериальных вакцин, рассмотреть оптимальный для вакцинации возраст птицы, а также дать рекомендации по методике вакцинации, измерению уровня иммунной защиты и выявлению возможных ошибок, связанных с процессом вакцинации.

В ПРОДОЛЖЕНИИ ДАННОЙ СТАТЬИ ПОДРОБНО РАССМАТРИВАЮТСЯ ВОПРОСЫ, ПРИВЕДЕННЫЕ НА ПЕРВОЙ СТРАНИЦЕ.

ВСТУПЛЕНИЕ

Программа вакцинации в коммерческом птицеводстве - фундаментально важный фактор для обеспечения роста, благополучия и высокой производительности стада. В сочетании с эффективной технологической программой и строгой системой биозащиты вакцинация способствует предупреждению или уменьшению негативных последствий заболеваний, а также созданию защиты поголовья от инфекционных болезней.

Бактериальные вакцины являются важным компонентом программы вакцинации родительского поголовья и применяются с целью создания высокого уровня иммунной защиты. Бактерин или инактивированная бактериальная вакцина применяется для создания иммунитета против бактериальных организмов, который защищает птицу от таких возбудителей, как *Salmonella* spp., *Pasteurella multocida* (холера), *Escherichia coli* (*E. coli*), *Avibacterium paragallinarum* (катар верхних дыхательных путей) и в некоторых странах - *Ornithobacterium rhinotracheale* (ОРТ). При правильном и своевременном применении бактериальная вакцина способна обеспечить сопротивляемость птицы этим инфекциям; однако, неправильное ее применение может иметь негативные последствия. Цель данной статьи - предоставить описание бактериальных вакцин, рассмотреть оптимальный для вакцинации возраст птицы, а также дать рекомендации по методике вакцинации, измерению уровня иммунной защиты и выявлению возможных ошибок, связанных с процессом вакцинации.

ХАРАКТЕРИСТИКИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВАКЦИН

Бактериальная вакцина, как правило, состоит из двух компонентов: жидкого вещества и вспомогательного компонента (адьюванта), смесь которых называется эмульсией. Жидкий компонент содержит антиген, а вспомогательное вещество - адьювант - используется для повышения реакции организма птицы на антиген. Антиген может являться частью бактериального организма или состоять из его компонентов. В качестве адьюванта обычно применяется гидроксид алюминия и минеральное масло. Данные маслянистые вакцины могут иметь форму одинарной или двойной эмульсии. Одинарные эмульсии состоят из жидкого вещества, окруженного сплошным маслянистым веществом, и их называют водно-масляные (В/М) эмульсии. А эмульсии типа 'масло в воде' (М/В) используют воду в виде сплошного вещества. Двойные эмульсии (В/М/В) изготавливаются с помощью рассеивания воды в масле, а затем рассеивания этой эмульсии (В/М) в воде.

Уровень иммунных антител и иммунитет зависят от степени реакций тканей и уровня концентрации антигенной вакцины. В целом, реакция тканей после инъекции масляной эмульсии бактериальной вакцины намного сильнее, чем реакция на инъекцию инактивированной вирусной вакцины в форме масляной эмульсии; это вызвано тем, что составляющие эмульсии инактивированных токсичных бактериальных клеток (особенно, липополисахариды и эндотоксины) в минеральном масле образуют сильное иммунизирующее вещество.

Бактериальные вакцины на основе минерального масла наиболее доступны на рынке; масляные бактериальные эмульсии против птичьей холеры, сальмонеллеза и катара верхних дыхательных путей характеризуются особенно сильной реакцией тканей в точке вакцинации по сравнению с инактивированными вакцинами на основе гидроксида алюминия, что затем вызывает более высокий уровень антител.

ВОЗРАСТ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВАКЦИН

Кроме случаев высокого давления полевых инфекционных штаммов, при которых важно провести анализ применяемой системы биозащиты, не рекомендуется вводить эту вакцину молодой птице из-за ее высокой реактогенности. При эффективной программе вакцинации применение вакцины должно быть запланировано в возрасте 8-10 недель для того, чтобы птица имела достаточно высокую живую массу для усвоения вакцины.

Применение инактивированных вакцин требует двух доз для достижения положительного результата; это также относится к применению бактериальной вакцины. Учитывая степень реакции на вакцину, рекомендуется, чтобы в родительском бройлерном стаде последнее применение было не позднее возраста 18-19 недель, что обеспечит птице достаточно времени для восстановления после вакцинации заблаговременно до начала яйцекладки и не уменьшит ее пик.

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВАКЦИН

Подготовка вакцины

Рекомендуется извлечь вакцину из холодильника за 24 часа до начала вакцинации для того, чтобы позволить ей нагреться до комнатной температуры. Производители бактериальных вакцин советуют перед вакцинацией нагреть вакцину до температуры 27-29°C с помощью водяной бани для того, чтобы упростить ее применение и уменьшить местную реакцию (**Рис. 1**). Чтобы не допустить расслоения эмульсии, не замораживайте и не перегревайте бактериальные вакцины. Не забывайте, что другие инактивированные вакцины, например инактивированные вирусные вакцины, можно нагревать до 37°C, что может быть недопустимо при использовании бактериальных вакцин. Избыточный нагрев вакцины может способствовать высвобождению большого числа эндотоксинов, что может вызвать повышенную реакцию тканей на вакцинацию и повреждение печени/ селезенки, а также привести к увеличению падежа среди несушек (который называется постбактериальный геморрагический синдром). В связи с этим рекомендуется применять отдельную водяную баню для данного типа вакцин.

Рис. 1: Материалы для вакцинации и охладитель/нагреватель для хранения вакцины при оптимальной температуре



Точки инъекции

При подкожной вакцинации наиболее распространенные точки инъекции – задняя часть шеи или паховая складка, а при внутримышечной вакцинации (**Рис. 2**) – грудная мышца, бедро или голень. Также иногда используется зона под хвостом, что более практично при вакцинации несушки в возрасте 16-18 недель; в более раннем возрасте хвост недостаточно велик, что снижает точность при вакцинации. **Рис. 3** демонстрирует описанные выше точки инъекции. Место вакцинации не имеет значительного влияния на иммунную реакцию на вакцину; наиболее важным моментом является точность вакцинации.

Рис. 2: Пример подкожной вакцинации (слева) и внутримышечной вакцинации (справа)

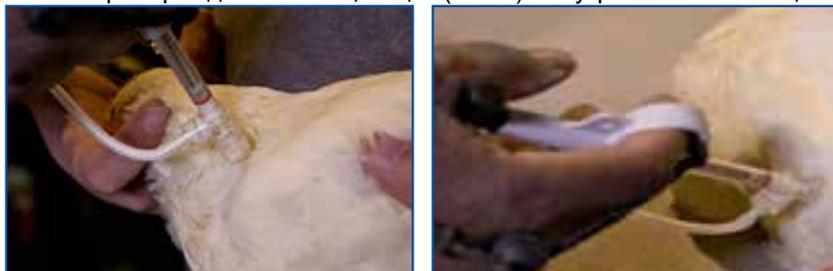
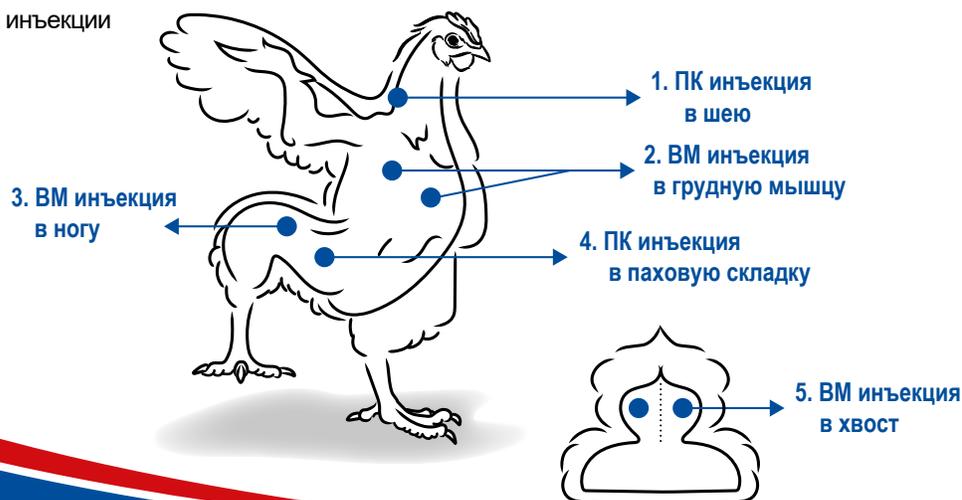


Рис. 3: Точки инъекции



Результаты вакцинации зависят от навыков специалистов по вакцинации, обеспечивающих полную дозу вакцины каждой птице в стаде, а также от способности птицы справиться с реакцией на вакцину. Птица лучше реагирует на вакцинацию, если она здорова, ее возраст является оптимальным для данной вакцинации (8-10 недель) и живая масса птицы соответствует норме. Методика вакцинации и точка инъекции могут иметь влияние на степень местной поствакцинальной реакции. Если вакцинация проведена правильно, подкожный тип вакцинации обычно более щадящий и не вызывает такой реакции, как внутримышечная вакцинация. Внутримышечная вакцинация часто вызывает появление перманентного шрама, в то время как при подкожной вакцинации шрам обычно не возникает.

Методика вакцинации

Введение в организм птицы вакцины подкожно или внутримышечно требует точности и аккуратности, и эту процедуру должны выполнять специально обученные специалисты-вакцинаторы. Только они могут обеспечить точность вакцинации нескольких тысяч голов птицы одновременно. Обучение технологии вакцинации - достаточно трудоемкий процесс, учитывая текучесть рабочих кадров, затраты на оплату труда и наличие обученного персонала, но это необходимо для достижения максимального результата.

При выполнении подкожной вакцинации вакцину следует вводить в дистальную треть шеи. При этом важно не допускать случайного повреждения иглой специалиста, выполняющего вакцинацию, так как это может вести к серьезной травме, а также не допускать инъекции вблизи головы птицы, основания шеи или шейных мышц (**Рис. 4**). Для выполнения этой процедуры рекомендуется применять стерильные иглы, которые необходимо регулярно заменять (минимум через каждые 500 голов). Для подкожной вакцинации необходимо применять иглы G 18-19 длиной 10-12 мм. При внутримышечной вакцинации рекомендуются иглы G 18 длиной 6 мм. Затупленные иглы и иглы с заусенцами нужно немедленно заменять. Затупленные иглы требуют большего усилия при прокалывании кожи и могут вызывать повреждения тканей. Выбирайте рекомендуемый размер игл согласно возрасту птицы, точке вакцинации и типу применяемой вакцины.

Рис. 4: Оптимальная методика подкожной вакцинации в шею, хвост и маховую складку



Внутримышечную вакцинацию эффективнее всего делать в грудную мышцу. Это обусловлено толщиной пекторальной мышцы, которая выступает в роли подушки для инъекции. Также допускается делать вакцинацию в мышцу ноги. При вакцинации в грудную мышцу убедитесь, что точка вакцинации находится в 2.5-3.8 см от килевой кости, чтобы не повредить кость иглой (**Рис. 5**). Введите иглу в верхнюю треть грудной мышцы, направив ее вниз под углом 45°. Это поможет не допустить попадания вакцины в полость тела птицы. При работе с родительским бройлерным поголовьем вакцинацию в ноги стоит избегать, кроме случаев, когда это совершенно необходимо, по причине риска неточного ввода вакцины или повышенной реакции на вакцину.

Рис. 5: Оптимальная методика внутримышечной вакцинации в грудную мышцу (игла не достигает малой грудной мышцы). Фото справа: на вскрытии видно, что вакцина не достигла малой грудной мышцы

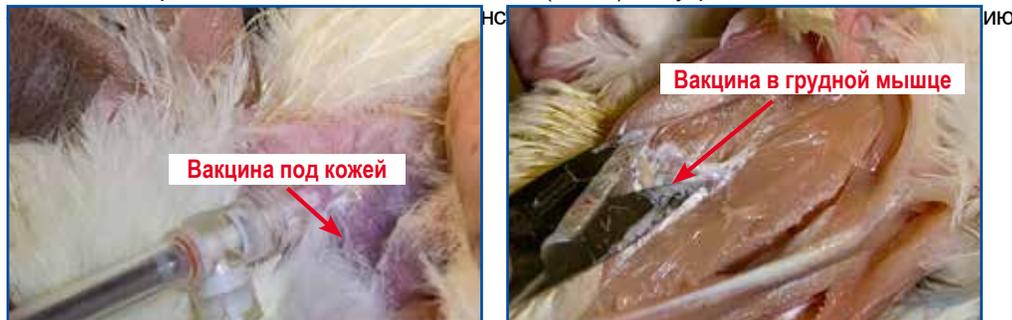


Основное внимание следует уделять точности инъекции, а не скорости вакцинации.

ОЦЕНКА ИММУННОЙ РЕАКЦИИ

Визуальный контроль методики вакцинации и введения дозы вакцины в оптимальную точку тела птицы является наиболее эффективным способом проверки точности инъекции. При подкожной вакцинации в шею можно раздвинуть перья в точке вакцинации и рассмотреть правильность введения вакцины под кожу (Рис. 6). Влажные перья указывают на неточность введения вакцины и ее частичное или полное попадание на перья по причине более медленного выхода вакцины из шприца. Осмотр качества процедуры необходимо проводить не позднее одного часа после вакцинации. Для оценки качества вакцинации эффективнее всего назначать обход птичника во время вакцинации без предупреждения. Для визуальной оценки методики вакцинации с целью обучения специалистов-вакцинаторов подкожной вакцинации можно сделать выборку ошибок по полу для осмотра точек инъекции.

Рис. 6: Осмотр качества подкожной вакцинации (слева) и внутримышечной вакцинации в грудную мышцу (справа). Фото справа



Конечная цель тщательно запланированной вакцинации - высокий, однородный и стойкий иммунитет, измеряемый титрами антител. Иногда результаты вакцинации могут не соответствовать ожидаемым результатам по причине нескольких факторов, связанных с методикой вакцинации и/или уровнем квалификации специалистов-вакцинаторов. Иммунная реакция на бактериальную вакцину зависит от дозы. Следовательно, если при вакцинации большой процент птицы не получил вакцину или получил только часть дозы, иммунная реакция стада будет низкой. Вакцина не имеет действия, если она не поступила в организм птицы.

Бывает очень трудно определить, какое количество птицы в стаде не получило полной дозы вакцины или не было вакцинировано. В связи с этим очень важно применять процедуру мониторинга программы вакцинации. Как правило, для этого проводятся серологические исследования, позволяющие косвенным образом определить точность вакцинации. Для этого берут 23 образца крови в каждой группе и исследуют методом ИФА (иммуноферментный анализ), который характеризуется специфичностью, чувствительностью и повторяемостью. Неправильное применение вакцины может приводить к появлению неоднородных серологических титров (высокий % CV), которые ниже ожидаемых значений (низкие средние титры). Этот результат может указывать на то, что большой процент птицы не был вакцинирован или получил неполную дозу вакцины.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБОК

При появлении признаков, указывающих на то, что бактериальные вакцины имеют негативное влияние на птицу, или при неудовлетворительных результатах серологических исследований рекомендуется подробнее изучить следующие параметры:

Дискомфорт птицы, связанный с реакцией тканей на вакцину. Особенно при инъекции в область шеи некоторые несушки могут выглядеть неактивными и сонными, что влияет на потребление корма в течение нескольких дней. Воспаление точки ввода вакцины является энергоемким процессом, использующим энергетические запасы организма птицы на создание иммунной защиты, поэтому птице может потребоваться более высокий уровень питательности корма для снижения воспаления. Для этого рекомендуется в данный период соответственно скорректировать рацион (свяжитесь со специалистами Aviagen®). Повышенная реакция на воспаление тканей после вакцинации может значительно ухудшить однородность стада.

В результате вакцинации бактериальными вакцинами может появляться геморрагический синдром в качестве побочной реакции на компоненты эндотоксина некоторых типов вакцин. Воспалительный процесс включает в себя отложение протеина в таких органах, как печень, что ведет к ее увеличению и изменению внешнего вида на геморрагический и неоднородный (**Рис. 7**), а также появлению жидкости в брюшной полости (**Рис. 8**). Обычно это нарушение проявляется одновременно с реакцией грудной мышцы в точке ввода вакцины. Для того, чтобы избежать этого нарушения, рекомендуется планировать программу вакцинации так, чтобы применение бактериальных вакцин было своевременным (не допускайте частого применения данного типа вакцин), избегая использования бактериальных вакцин, вызывающих повышенную реакцию птиц.

Рис. 7: Воспаление печени с неоднородной геморрагической поверхностью

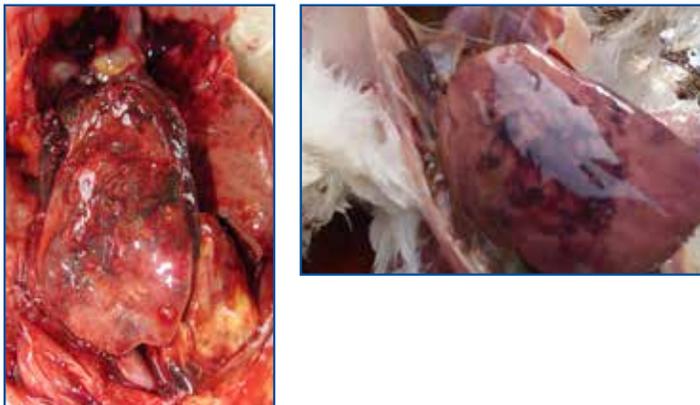


Рис. 8: Кровоизлияние в брюшной полости



Остаточные признаки реакции в точке инъекции, вызывающие снижение качества тушки. Бактерин в форме масляной эмульсии имеет тенденцию вызывать более сильную реакцию мышечных тканей, чем инактивированные вирусные вакцины при вакцинации в грудную мышцу. Большинство изготовителей вакцины рекомендуют применять бактериальную вакцину в форме подкожной, а не внутримышечной инъекции для того, чтобы избежать попадания вакцины в глубокую грудную мышцу, что может вести к повреждению и возможному некрозу мышечной ткани (**Рис. 9**). Некоторые производители выпустили новые концентрированные вакцины, при этом то же количество антигена, которое используется в обычной форме (500 мл бутылка, 0.5 мл вакцины на одну дозу), теперь доступно в концентрированном виде (250 мл бутылка, 0.25 мл вакцины на дозу). Концентрированная вакцина имеет более слабую реакцию тканей в точке инъекции.

Рис. 9: Повреждения в точках внутримышечной вакцинации



Пропущенная при вакцинации птица. Птица, не получившая вакцину, не получила защиту. Осмотр точки вакцинации среди ошибок по полу и отбракованной птицы помогает эффективнее обучать персонал.

Доза бактериальной вакцины. Иммунная система птицы не реагирует на бактериальные антигены так же, как на вирусные антигены, поэтому рекомендуется применять данный тип вакцины дважды перед переводом поголовья в птичники яйцекладки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для того, чтобы обеспечить высокую производительность поголовья, требуется применять эффективную программу вакцинации. Правильное и своевременное использование вакцины способствует созданию защиты птицы от некоторых болезней, которые могут иметь нежелательные последствия. При применении бактериальных вакцин необходимо учитывать следующий ряд факторов:

- Бактериальная вакцина является эффективным средством вакцинации. Используйте только те препараты, которые были рекомендованы ветеринарным врачом.
- Заранее планируйте вакцинацию так, чтобы позволить препарату нагреться до комнатной температуры.
- Оптимальная методика применения вакцины необходима для получения всех ее преимуществ. Неправильное применение может приводить к травмам и снижению продуктивности.
- Воспаление тканей в точке ввода вакцины является иммунной реакцией организма птицы на вакцинацию.
- Выбор точки инъекции не имеет большого влияния на иммунную реакцию птицы на вакцину; важнее при этом – правильное введение вакцины.
- Применение бактериальных вакцин в форме подкожной или внутримышечной инъекции является серьезной процедурой, которая должна проводиться персоналом, специально обученным оптимальной методике работы с вакциной в большом поголовье птицы.
- Наблюдение за методикой вакцинации в птичнике является наиболее эффективным методом оценки точности вакцинации.
- Эффективность вакцинации зависит исключительно от точности ее проведения.
- Целью любой вакцинации является достижение высоких, однородных и длительно сохраняющихся титров антител.
- Убедитесь, что во время вакцинации не пропущена ни одна птица. Птица, не получившая вакцину, не получила защиту.

Политика конфиденциальности: Aviagen собирает данные для более эффективной коммуникации и предоставления Вам информации о нашей продукции и нашем бизнесе. Эти данные могут включать Ваш электронный адрес, имя, адрес и номер телефона. Вы можете ознакомиться с правилами конфиденциальности на <http://en.aviagen.com/privacy-policy/>.

Aviagen и лого Aviagen являются торговыми марками, зарегистрированными в США и других странах. Прочие торговые марки и бренды имеют регистрацию их собственных владельцев.