



Отсутствие сальмонелл в мясе и яйцах домашней птицы: комплексная стратегия достижения цели

- Бактерии рода *Salmonella* – одна из наиболее серьезных проблем, связанных с безопасностью пищевой продукции во всем мире. Продукты птицеводства – один из основных источников сальмонелл в пищевой цепочке человека.
- Основная сложность при контроле заражения сальмонеллами – воздействие на все точки проникновения патогена в каждой производственной системе в птицеводстве.
- Комплексная стратегия защитит ваше стадо и репутацию вашего бренда от проблем безопасности пищевой продукции, вызванных сальмонеллами.

Salmonella – одна из самых серьезных угроз для безопасности пищевой продукции и гигиены во всем мире. Согласно оценкам Центра по контролю и профилактике заболеваний (США), ежегодная заболеваемость составляет более 1 млн. случаев. Продукты птицеводства – один из основных источников сальмонелл в пищевой цепочке человека, несмотря на стратегии контроля, применяемые в их производстве. При заражении человека краткосрочным эффектом является пищевое отравление, однако есть и долгосрочные последствия – недоверие к пищевым продуктам, которые стали причиной болезни. В птицеводстве пищевые отравления приводят к увеличению количества пищевых отходов и отзывать продукции, потере прибыли и не-

гативному влиянию на репутацию бренда.

Что означает стратегия «отсутствия сальмонелл»? Мясо и яйца домашней птицы – два важных сельскохозяйственных товара, продающихся по всему миру. Поэтому организации по контролю качества пищевых продуктов внедряют более строгие требования в отношении сальмонелл. Заявление об отсутствии сальмонелл – желаемый результат, который, однако, вызывает дебаты во всем мире, поскольку лишь немногие программы могут обеспечивать существенное и стойкое снижение содержания этих микроорганизмов в пищевой цепочке. В зависимости от страны это означает, что образцы отбирают, начиная с самого раннего этапа на птицефабрике до этапа после производства готового продукта. Образцы анализируют на наличие или отсутствие сальмонелл. Отрицательный результат может означать, что количество сальмонелл в данном образце недостаточно высокое для их выявления в данный момент. Сложность с обеспечением полного отсутствия сальмонелл заключается в том, что процедуры профилактики и контроля необходимо внедрять на протяжении всего процесса производства. Это трудоемкая, но необходимая задача.

Птицеводство и *Salmonella*: общая проблема. Бактерии рода *Salmonella* регулярно обнаруживают в микробиоме птицы. Суще-

ствует около 2500 вариантов (серотипов) сальмонелл, связанных с сельскохозяйственной птицей. Лишь немногие из них вызывают заболевания у птицы. Намного большее количество этих серотипов может вызывать заболевания у человека. При тестировании стада птицы и продуктов питания на сальмонеллы важно проводить серотипирование. Оно поможет определить, содержатся ли в вашем стаде серотипы, опасные для человека.

Обычно заражение сальмонеллами начинается с попадания в организм птицы загрязненного корма, отходов или фекалий. Сальмонеллы могут образовывать колонии на разных участках кишечника птицы. В случае повреждения или нагрузки на кишечник эти бактерии могут попадать в кровоток и заселять другие внутренние органы. Они будут конкурировать с естественной микрофлорой кишечника за участки колонизации и питательные вещества. После колонизации они размножаются и перемещаются по пищеварительному тракту. Их выявляют на разных участках, от зоба до слепой кишки. Эпителий кишечника у птицы обновляется каждые несколько дней, поэтому сальмонеллы с фекалиями передаются другим особям в стаде. При содержании несушек в клетках существует риск вертикальной передачи сальмонелл от курицы в яйцо. При содержании несушек без использования клеток (на свободном выгу-



ле), а также для птицы бройлерных кроссов, существует риск как вертикальной, так и горизонтальной передачи (между особями в стаде).

Необходимо убедиться в том, что все точки проникновения сальмонелл на всех этапах производственного процесса (корм, вода, племстадо, инкубаторы, фабрики по выращиванию бройлеров или несушек, а также технологическое оборудование) контролируются, проверяются, и при необходимости риски регулируются.

Сальмонеллы в корме и питьевой воде. Расходы на корма составляют порядка 70% от всех расходов в птицеводстве. Поэтому эффективное и устойчивое использование компонентов корма и связанных ресурсов имеет крайне важное значение для минимизации затрат на потери кормов. Риск заражения кормов сальмонеллами возрастает при поступлении компонентов из разных источников. Перекрестное загрязнение кормов может быть обусловлено культурой кормопроизводства и процессами обработки, транспортировки и хранения корма. Мониторинг компонентов комбикормов для птицы, которые могут содержать сальмонеллы, таких как белковые и растительные корма, может снизить риск заражения. Оборудование кормозавода также следует регулярно очищать для снижения риска перекрестного заражения.

Гигиена кормов в сочетании с процедурами очистки воды может способствовать контролю попадания бактерий в организм птицы. Одна из наиболее эффективных стратегий гигиены кормов – добавление формальдегида – больше не применяется во многих странах из-за нормативно-правовых ограничений. Для снижения ко-

личества бактерий в воде применяются технологии хлорирования и подкисления. Органические кислоты применяют для обработки как кормов, так и питьевой воды. Они разрушают клеточные стенки бактерий рода *Salmonella*, снижая количество этих бактерий, способных образовывать колонии в кишечнике птиц и/или в корме.

Контроль сальмонелл в инкубационных и пищевых яйцах. Два фактора заражения у яичной птицы (промышленных и племенных несушек) – содержимое и скорлупу яйца – можно контролировать путем снижения количества сальмонелл в кишечнике кур.

Заражение содержимого яйца происходит, когда бактерии попадают из пищеварительного тракта кур в кровотоки через поврежденный эпителий кишечника и образуют колонии в органах яйцеобразования, а затем попадают в содержимое яйца через желточную оболочку. Сальмонеллы также выводятся с фекалиями кур, поэтому возможно заражение скорлупы при попадании помета на яйца. Из-за пористой структуры скорлупы бактерии из помета могут попадать внутрь яйца. Это более вероятно при низком качестве скорлупы. Загрязненные пищевые яйца связаны с риском занесения сальмонелл на предприятия яйцепереработки, а загрязненное инкубационное яйцо – с риском заражения в инкубаторах.

Контрольные точки заражения сальмонеллами для обоих типов яиц можно регулировать путем контроля здоровья и микробиома кишечника кур. Снизив степень колонизации кишечника, вызывающей загрязнение содержимого яиц, а также степень выведения

сальмонелл с фекалиями, связанной с загрязнением скорлупы, можно существенно снизить риск передачи патогена через яйцо.

Контроль сальмонелл в инкубаториях. По данным исследований, проведенных в Китае, Корее, Великобритании и Нидерландах, выявление сальмонелл в инкубаторах отличается большой вариабельностью, в зависимости от принципов санитарного контроля. Даже при наличии строгих мер санитарного контроля риск заражения сохраняется. Известно, что сальмонелла способствует увеличению количества «тумаков» – яиц, лопающихся во время инкубации и вывода из-за чрезмерного роста патогенных бактерий (включая сальмонеллы), что приводит к гибели эмбриона. Кроме того, пыль, мусор и помет с зараженных яиц во время инкубации и вывода способствуют распространению патогена и заражению других цыплят в инкубаторе. Поскольку микробиота кишечника у цыплят еще не сформирована, сальмонеллы легко проникают в кишечник, почти без конкуренции за участки колонизации и источники питания.

При надлежащих мерах санитарного контроля в инкубаторах и контролируемом конкурентном вытеснении можно снизить риск заражения цыплят сальмонеллами до их отправки на фабрику.

Контроль сальмонелл у бройлеров и несушек. Бройлеры наиболее подвержены заражению и колонизации кишечника сальмонеллами в первые две недели жизни, когда его микрофлора еще находится в процессе формирования. Чтобы вытеснить сальмонелл, кишечнику бройлеров необходима стойкая и непрерывная защита на этапе выращи-



вания за счет конкурентного вытеснения, которое лишает патоген участков для колонизации и питательных веществ, необходимых для колонизации и роста. Защита здоровья и целостности кишечника и улучшение усвоения питательных веществ в кишечнике снижают способность сальмонелл к росту и размножению в этой среде. Это обеспечивает преимущества для стада и снижает риск распространения патогена в стаде (горизонтальной передачи).

Системность – наиболее важный фактор для контроля сальмонелл в помещениях для выращивания бройлеров и несушек. Снизив количество сальмонелл в кишечнике птиц, можно снизить патогенную нагрузку на технологическое оборудование.

Контроль сальмонелл на перерабатывающих предприятиях. Птицеперерабатывающие предприятия – один из последних этапов перед выпуском продукции птицеводства на рынок. Поэтому

на таких предприятиях важно применять существующие и разрабатывать новые и дополнительные меры по профилактике заражения. Необходим мониторинг контактов, температуры и времени для снижения роста бактерий и риска заражения. После убоя продукцию и оборудование необходимо дезинфицировать с использованием различных антибактериальных средств, с воздушным или водяным охлаждением. Воздушное охлаждение включает индивидуальное подвешивание тушек и снижение их температуры за счет быстрого движения воздуха. Этот процесс снижает риск перекрестного загрязнения, поскольку все тушки охлаждаются индивидуально. При водяном охлаждении тушки погружают в холодную воду, содержащую антибактериальное средство, на определенное время. В качестве таких средств при водяном охлаждении используют хлор (в настоящее время – реже, с учетом действующего законодатель-

ства) и органические кислоты. Используемая методика охлаждения зависит от регулирующих органов и предпочтений потребителей.

Комплексное решение. Поскольку риск заражения существует на протяжении всего процесса производства, для обеспечения отсутствия сальмонеллы требуется комплексная стратегия:

- Независимо от качества сырья, настоятельно рекомендуется применять стратегию гигиены кормов, снижающую риск загрязнения сальмонеллами (например, органические кислоты). Добавление **Biotronic** к корму позволяет снизить нагрузку контаминантов на птицеводческих предприятиях.
- В кишечнике домашней птицы обеспечение конкурентного вытеснения, лишаящего сальмонеллы участков для колонизации кишечника, а также улучшение использования питательных веществ корма благотворной кишечной микро-



флорой и организмом хозяина, лишаящее патоген питательных веществ для жизнедеятельности и размножения – необходимые меры для предотвращения колонизации и роста патогена, а также его перемещения из кишечника в другие органы. Комбинация синбиотика **PoultryStar** (пребиотик + пробиотик), содержащего пробиотические бактерии, выделенные из кишечника домашней птицы, и **Symphione**, гликана прецизионного действия, улучшает усвоение питательных веществ посредством микробного белкового обмена. Поскольку PoultryStar содержит кишечные бактерии домашней птицы, его можно начинать применять уже в инкубаторе и на этапе выращивания, чтобы обеспечить непрерывную защиту. Symphione удаляет из толстого кишечни-

ка птицы излишки протеина, служащего питательным веществом для патогенов, таких как *Salmonella*. Его можно добавлять к рациону домашней птицы на всех этапах.

- На целостность кишечника и баланс микроорганизмов могут влиять ненадлежащие уровни витаминов и присутствие в кормах микотоксинов. Обеспечение надлежащих уровней витаминов с помощью **OVN** и контроль микотоксинов с помощью **MycoFix** позволяют снизить риск воспаления кишечника, а также дисбактериоза, что снижает риск колонизации кишечника патогенами.
- **Сервисы DSM по оценке микробиома** позволяют определить как видовой состав микробиома, так и его функциональность, что обеспечивает возможность дополнительной

оценки микробиома, включая наличие сальмонелл.

Продукты* и сервисы можно использовать независимо друг от друга, однако, чтобы обеспечить отсутствие сальмонеллы, мы рекомендуем применять этот комплексный план управления рисками. Компания **DSM** разработала эту многопрофильную стратегию обеспечения безопасности пищевой продукции на основе комплексного портфеля решений, обеспечивающего защиту на протяжении всего процесса производства и снижающего риск попадания сальмонелл в пищевую цепочку. Это повышает качество конечной продукции за счет снижения риска пищевых отравлений и количества продуктовых отходов при сохранении доверия потребителей.

**Некоторые продукты доступны не во всех странах.*