

## Предупреждение микоплазмоза и его контроль в родительском и бройлерном стаде

А. Грегорио Розалез DVM, MS, Ph.D., DACPV Ветеринарный консультант

### Предыстория

*Mycoplasma gallisepticum* (MG) и *Mycoplasma synoviae* (MS) – это бактериальные организмы, которые поражают птицу, вызывая легкое течение заболевания или же тяжелую степень болезни. Эти патогенные организмы продолжают развиваться и становятся причиной экономических потерь при производстве птицы во многих регионах мира. Каждый вид микоплазмы и каждый штамм имеет различные характеристики, включая колебания вирулентности и иммунологической реакции. Течение заболевания может также варьироваться в результате разнообразных факторов (Рис. 1). Сложные случаи могут вести к появлению хронического респираторного заболевания (ХРЗ), которое может иметь значительное негативное влияние на продуктивность и сохранность поголовья.

**Рис. 1:** Острота клинических инфекций MG и MS в родительском и бройлерном поголовье может усиливаться при наличии сопутствующих респираторных вирусов (инфекционного бронхита, болезни Ньюкасла, пневмовируса птиц, птичьего гриппа), реакции на живую ослабленную вакцину (болезнь Ньюкасла, инфекционный бронхит), вторичных инфекциях других бактерий (*Ornithobacterium rhinotracheale*, *E. coli*, *Pasteurella* spp.) и неблагоприятных условиях содержания (низкая температура, мокрая подстилка, запыленный воздух, высокое содержания аммиака).



Инфекция MG в бройлерном поголовье может вызывать хрипы (респираторные звуки, слышимые во время осмотра птицы), кашель, выделения из носа, конъюнктивит, экссудат из воздушного мешка (аэросаккулит) и снижение эффективности потребления корма. В стаде родительского поголовья и яичной несушки это может вести к уменьшению продуктивности и значительным потерям, связанным со снижением яйценоскости. Это может также увеличивать уровень эмбриональной смертности (в яйце) с поражениями воздушного мешка.

Патогенные штаммы MG в родительском бройлерном поголовье приводят к снижению продуктивности и вывода. Основные признаки MS в бройлерном потомстве включают хромоту с воспалением скакательных суставов (синовит), респираторные заболевания в комбинации с другими факторами, увеличение выбраковки (по причине аэросаккулита, сепсис-токсемии, перитонита, воспаления скакательных суставов с экссудатом и замедления роста, см. **Рис. 2**) и снижение продуктивности. MS распространяется в стаде быстрее, имеет более устойчивый характер, и ее труднее лечить, чем MG, которая в прошлом считалась более вирулентной формой микоплазмы в поголовье птицы. Во взрослом родительском стаде проблемы, связанные с MS, как правило, начинаются на пике продуктивности или сразу после пика (что, возможно, связано с физиологическим стрессом). Бройлерное поголовье получает инфекцию по вертикали (от несушки к эмбриону) и горизонтали (от птицы к птице), и клинические признаки появляются в возрасте около 3 недель. Проблемы, связанные с MS, чаще возникают на разновозрастных бройлерных площадках.

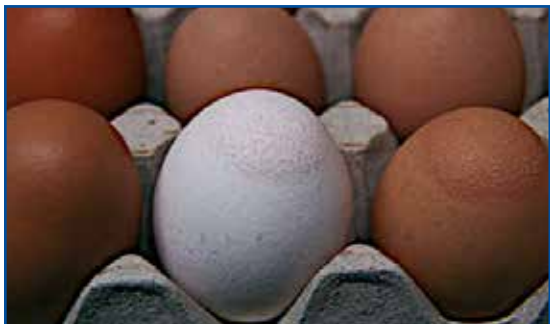
**Рис. 2:** Поражения у бройлерной птицы, вызванные MS: А) Аэросаккулит, и В) Воспаление скакательных суставов, содержащее вязкий серовато-желтый экссудат



*Источник: Gross Pathology of Avian Diseases. T.Abdul-Azis and H.J. Barnes. AAAP. 2018*

Несмотря на то, что знания об эпидемиологии микоплазмы существенно расширились и на сегодняшний день разработаны стратегии контроля заболевания, дорогостоящие вспышки заболевания, эффект которых продолжает изучаться, периодически случаются. Новые штаммы MS вызывают снижение продуктивности одновременно с ухудшением качества скорлупы как в коммерческом яичном производстве, так и в родительском бройлерном поголовье. Проблемы качества скорлупы включают деформацию острого конца яйца (ЕАА) или его сужение, вызванное утонченной и грубой по текстуре скорлупой, и участками прозрачной скорлупы ближе к окончанию яйца (Рис. 3). Эти деформации ведут к увеличению насечки и боя яиц. ЕАА, как правило, встречается у несушки, положительной на MS, имеющей сопутствующий вирус инфекционного бронхита (ИБК), за чем следует снижение яйценоскости.

**Рис. 3:** Деформации яичной скорлупы (ЕАА) или “конус”, вызванные инфекцией MS несушки



*Источник: Dr. Nick Dorko, Global Head of Veterinary Technical Services, Aviagen, Inc.*

С развитием птицеводства происходит постепенное увеличение поголовья птицы на сравнительно небольшой территории, что ведет к росту риска появления патогенной микоплазмы. В некоторых регионах птицеводческие хозяйства располагаются настолько близко друг от друга, что с точки зрения эпидемиологии они фактически представляют собой одно очень крупное разновозрастное хозяйство.

Инфекции MS в некоторых регионах часто появляются на разновозрастных площадках производства столового яйца, которые становятся источником инфекции для близлежащих родительских бройлерных хозяйств. Зачастую MS может являться причиной латентной инфекции, которая вызывает сероконверсию (положительную реакцию серологического исследования) в родительском бройлерном поголовье, не имеющем признаков заболевания или видимого снижения продуктивности. Однако, в течение последних десяти лет вспышки заболевания вызывают снижение продуктивности с ростом отхода, после чего в бройлерном поголовье появляется острое респираторное заболевание, увеличивается процент выбраковки тушки, снижается суточный привес и ухудшается кормоконверсия.

Возможные причины появления MS в родительском бройлерном поголовье включают:

- Появление и распространение все более высокопатогенных штаммов в регионах высокой концентрации птицеводческих хозяйств и низкого уровня биозащиты
- Растущее число компаний, которые переходят на производство, свободное от применения антибиотиков для удовлетворения спроса на продукцию или законодательных нормативов
- Начало применения живой вакцины против MG одновременно со снижением применения антибиотиков
- Улучшение биозащиты и более интенсивный комбинированный мониторинг MG и MS, что гораздо эффективнее выявляет стада, положительные на MS
- Близость к хозяйствам столового яйца, на которых есть заболевание (зачастую такие хозяйства не имеют программы контроля)

### Диагностика

Диагностика инфекционной микоплазмы включает наблюдения и выявление клинических признаков заболевания, а также серологические исследования и подтверждающие тесты. Серологические исследования являются основным методом контроля и обычно осуществляются с помощью анализа сыворотки крови на антитела против MG или MS методом реакции агглютинации на стекле (РА) или иммуноферментного анализа (ИФА). Положительные результаты затем подтверждаются с помощью реакции торможения гемагглютинации (РТГА) и/или полимерной цепной реакции (ПЦР).

Метод ИФА – быстрый, имеет высокую чувствительность и недорог, но может вызывать определенное число неспецифических реакций, которые затем необходимо подтвердить с помощью исследований РТГА или ПЦР. Для этого исследования требуется свежая сыворотка высокого качества. Низкокачественная сыворотка (по причине загрязнения или гемолиза) является причиной ложноположительных результатов. Сыворотка суточных цыплят или сыворотка, взятая у стада в течение 3-х недель после вакцинации инактивированной вакциной (особенно бактерины), может также вызвать ложноположительные результаты.

Исследования ИФА MG и MS являются самыми популярными методами исследований, так как на рынке есть готовые наборы для этих исследований, а методика может быть автоматизирована при большом количестве образцов. Есть наборы для комбинированного исследования MG и MS, что упрощает программу контроля. При применении этих наборов положительные результаты необходимо подтверждать отдельными наборами для MG и MS, а также другими методами диагностики. В целом метод ИФА более специфичен и имеет большую чувствительность, чем РТГА. Метод РТГА менее чувствителен, но более специфичен, чем РА или ИФА. Однако, метод РТГА сложен и требует времени и, как правило, применяется в лабораториях научных исследований и диагностики. Кроме того, требуется 3-4 недели, чтобы получить положительные результаты.

Определение MG и MS в культурной среде с последующим применением метода флуоресцентного иммунологического анализа считается золотым стандартом диагностики. Однако, это высокоспецифичные исследования, которые можно проводить только в специализированной лаборатории. Кроме того, получение положительного результата занимает до 4-х недель.

Метод ПЦР для исследования MG или MS применяется как быстрый, чувствительный и доступный на рынке метод, альтернативный методу изоляции, для подтверждения предварительного серологического диагноза или для регулярного контроля поголовья (то есть, попеременное применение методов ИФА и ПЦР, если исследования осуществляются каждые две недели). Метод ПЦР также эффективен для исследования поголовья перед его переводом на другую площадку. Часто берутся смывы трахеи или хоанальной (нёбной) расщелины. Оттиск ткани верхней трахеи можно помещать на ФТА-карты для исследования методом ПЦР и отсылать в специализированную лабораторию. Секвенирование ДНК на дифференциацию диких штаммов от вакцинных штаммов MG или MS можно осуществлять на положительных результатах ПЦР.

Серологические методы исследования и быстрое выявление инфекции с помощью ПЦР, описанные в **Таблице 1**, являются эффективными способами диагностики микоплазмы. Несмотря на то, что во многих случаях эти исследования результативны, достаточно часты примеры получения ложноположительных или ложноотрицательных результатов. Поэтому рекомендуется получить как минимум два положительных результата двумя разными методами для подтверждения диагноза (например, РА и РТГА или ИФА и ПЦР). Метод диагностики должен отвечать лабораторным условиям и осуществляться обученным персоналом. Лаборант должен следовать стандартной методике (включая контроль эталонов положительного и отрицательного результата для каждого испытания) и применять надежные реагенты для обеспечения качества и точности диагноза.

**Таблица 1:** Исследование MG и MS и их применение в диагностике\*\*\*

Метод диагностического исследования	Тест	Подтверждение	Определение штамма
Реакция агглютинации на стекле (РА) <sup>†</sup>	Да	Да*	Нет
ИФА	Да	Да*	Нет
ПЦР и ПЦР-РВ <sup>‡</sup>	Да	Да	Да, с последующей секвенцией
РТГА <sup>∞</sup>	Нет	Да**	Нет
Изоляция	Нет	Да	Да, с последующей секвенцией

\*В случае, когда второй набор образцов (взятый через 4-7 дней после предыдущей партии образцов) показывает значительное увеличение резко-положительных результатов (реакторы).

\*\*Титры > 1:80

\*\*\*Все исследования могут давать ложноположительные результаты. Необходимо иметь контроль положительных и отрицательных результатов всех исследований. Требуется эффективных протоколов и обучения персонала.

<sup>†</sup>Незамороженная сыворотка.

<sup>‡</sup>Предпочтительное исследование для контроля здоровья стада перед посадкой петухов.

<sup>∞</sup>Реакция торможения гемагглютинации.

## Предупреждение и контроль

Меры контроля MG и MS основаны на предупреждении распространения инфекции как по вертикали, так и по горизонтали. В целом инфекция передается по воздуху, при контакте с больной птицей, а также механически посредством людей, оборудования, транспорта и подстилки. Расстояние является наиболее эффективной мерой против распространения инфекции воздушным путем. MS способна передаваться между поголовьями на большее расстояние, чем MG (в результате движения воздуха, движения между хозяйствами загрязненного оборудования, рабочих инструментов, одежды и т.д.). Домашняя и дикая птица, включая индеек, цесарок, перепелов, фазанов, уток и гусей, имеет значительный риск переноса MG в хозяйства родительского и бройлерного поголовья.

MG вызывает конъюнктивит и синовит у домашних вьюрков и похожих видов птицы в Северной Америке. MS чаще ассоциируется с инфекциями в поголовье яичной несушки, выставочной птицы, домашних кур и коммерческом поголовье индеек; заболеванию также подвержены другие типы птицы. Механический перенос инфекции также возможен: люди могут переносить птичью микоплазму в носу и волосах вплоть до трех дней. Принятие душа перед входом в хозяйство и минимальный перерыв 48 часов после посещения стада, положительного на микоплазму, помогает избежать механической трансмиссии инфекции. Специфические технологические приемы, как например, замена петухов или частичный забой поголовья может способствовать распространению микоплазмы в хозяйстве. При использовании такой практики в производстве необходимо применять особые меры осторожности и интенсивные лабораторные исследования для снижения риска трансмиссии микоплазмы.

В соответствии с перечисленным выше важно создать и применять в хозяйстве строгую систему биозащиты, включая принцип “пусто-занято” и не допускать прямого или непрямого контакта между чистыми площадками и площадками коммерческой несушки, имеющих микоплазму, поголовьем свободновыгульного типа, домашней и дикой птицей. Все хозяйства родительского и бройлерного поголовья должны иметь защиту от дикой птицы. Вы можете получить дополнительную информацию в следующей литературе: **“Техническое пособие: Биозащита бройлерного птичника,”** и **“Техническое пособие: Биозащита птичника родительского поголовья”**. Эти пособия размещены в технической библиотеке на **Aviagen.com**.

Существуют три метода контроля микоплазмы, которые широко используются в бройлерных хозяйствах во всех регионах мира:

1. Убой (уничтожение стада, положительного на микоплазму)
2. Вакцинация
3. Лечение антибиотиками

Преимущества и недостатки каждого из этих трех методов приводятся в **Таблице 2** и обсуждаются далее в этой публикации.

### Убой

Убой (уничтожение стада, положительного на микоплазму) является наиболее эффективным методом долговременного предупреждения переноса инфекции, и производители птицеводческой продукции зависят от наличия на рынке родительского поголовья, свободного от MG и MS. Соблюдение условия свободы от микоплазмы, указанного в ветеринарной сертификации и экспортных требованиях, является необходимым принципом при поставках суточных цыплят родительского поголовья. Поставщики такого поголовья применяют методы контроля, созданные для немедленного выявления инфекции с последующим уничтожением зараженного стада, а также инкубационных яиц этого стада (при появлении инфекции в период яйцекладки). Бройлерные производства также используют принцип свободы от микоплазмы родительского поголовья, применяя строгие программы биозащиты и регулярного мониторинга с помощью серологических исследований и метода ПЦР. Растущий спрос на куриное мясо, которое произведено при минимальном или нулевом применении антибиотиков, вызывает еще большую необходимость работы с бройлерным поголовьем, свободным от микоплазмы в условиях строгой биозащиты всех этапов производства. При производстве суточных цыплят и яиц родительского поголовья на экспорт многие страны-импортеры требуют наличия программы наблюдения и мониторинга микоплазмы. Многие страны имеют такие программы. Например, “Программа повышения качества птицеводческой продукции Министерства сельского хозяйства США (NPIP)” приводит список стандартных диагностических методов и частоты исследований для племенных компаний (пра-прародительское и прародительское поголовье), а также компаний, производящих родительское поголовье. Выполнение данных программ требует, чтобы племенное поголовье подвергалось исследованиям (с помощью согласованных методов диагностики) для получения сертификации “свободно от MG или MS” или “в программе мониторинга MG или MS”. Программа исследований, используемая для получения статуса “свободно от MG или MS” или “мониторинг MG или MS” приводится на **Рис. 4, 5 и 6**. Указанные примеры исследований были взяты из “Программы повышения качества птицеводческой продукции Министерства сельского хозяйства США” (<http://www.poultryimprovement.org/statesContent.cfm>).

**Рис. 4:** Программа исследований племенных птицеводческих хозяйств для сертификации “Свободно от MG или MS”



- Например, Aviagen исследует пра-прародительское и прародительское поголовье каждые 2 недели в период яйцекладки.
- Образцы для исследований берутся у 60 голов на птичник прародительского поголовья и 300 голов на птичник пра-прародительского поголовья.

Рис. 5: Программа исследований производства родительского поголовья, необходимая для сертификации "Свободно от MG или MS"



- Птица должна происходить от поголовья, СВОБОДНОГО от MG или MS
- Птица и яйца должны находиться отдельно от другой продукции
- Исследования минимум 30 петухов для замены из стада петухов за 7 -10 дней до посадки

Рис. 6: Программа исследований производства родительского поголовья, необходимая для сертификации "МОНИТОРИНГ MG или MS"



- Образцы берутся в разных точках птичника
- Выборка кур и петухов должна быть репрезентативной.

## Вакцинация

Живая вакцина против MG (штаммы F, 6/85 и TS-11), как правило, применяется в поголовье яичной несушки и реже применяется в бройлерном родительском поголовье по причине сомнений в безопасности применения этой вакцины, включая риск переноса инфекции от вакцинированного к не вакцинированному поголовью. Во многих странах живая вакцина против MG не применяется в родительском бройлерном поголовье из-за потенциального риска мутации в более заразную форму, остаточной патогенности, потенциальной вертикальной трансмиссии и респираторному заболеванию в бройлерном поголовье.

Вакцину против MG с оспенным вектором можно применять в перепонку крыла в период выращивания. При этом информация об эффективности этой вакцины ограничена, и некоторые научные исследования ставят под сомнение способность этой вакцины создавать достаточный уровень иммунной защиты против полевых штаммов микоплазмы.

Живая вакцина против MS (штамм MS-H) применяется в родительском бройлерном поголовье в регионах, где существует неизбежный риск инфекции по причине близости MS -положительного стада, и где уничтожение большого стада невозможно. Штамм MS-H имеется в замороженной форме и применяется в виде глазных капель (для наиболее эффективной защиты). Штамм непатогенный в родительском поголовье, вызывает стабильную мукозальную защиту, имеет лимитированную горизонтальную передачу, не имеет риска мутации и создает защиту против клинических признаков болезни (респираторных, проблем качества яиц и синовита), а также передачи. Некоторые хозяйства применяют вакцинацию против MS одновременно с вакцинацией против MG. Несмотря на отсутствие корреляции между титрами антител и защиты против давления MS, требуется применение серологических методов для оценки степени иммунной реакции на вакцинацию. К сожалению, серологическая реакция не может отличать вакцинацию от полевых инфекций; этого можно достичь только с помощью диагностики ПЦР.

Вакцинация штаммом MS-H осуществляется в период выращивания (в серологически негативном стаде) минимум за месяц до ожидаемого появления полевых штаммов (обычно в возрасте между 5 неделями и 5 неделями до начала яйцекладки). Как правило, серологическая реакция на вакцинацию варьируется и развивается медленно. Исследования ПЦР и секвенирование применяются для дифференциации штамма MS-H и патогенных полевых штаммов. Живой штамм MS-H чувствителен ко всем антибиотикам, применяемым против микоплазмы, но имеет естественную сопротивляемость к эритромицину. Для создания эффективной защиты важны правильная подготовка и применение вакцины.

Кроме того, необходимо учитывать следующие факторы для оптимизации программы вакцинации:

- Вакцинируемое стадо должно быть свободно от инфекций
- Прошлая история наблюдения за микоплазмой должна использоваться для составления программы вакцинации
- Защита создается через 3 недели после вакцинации
- Запрещается перед вакцинацией применять какие-либо антибиотики

Живая вакцинация против MS является не только полезным средством контроля клинических признаков болезни и снижения риска трансмиссии инфекции, но также помогает уменьшить применение антибиотиков. Вакцинация поддерживает инициативу рационального использования антибиотиков, а также помогает производителям выполнять требования регионального рынка и потребителей по снижению применения антибиотиков. Научные исследования и полевые испытания показывают, что применение живых вакцин может способствовать замещению вирулентно-дикого типа микоплазмы и может помочь производителям создать долговременную стратегию контроля тогда, когда уничтожение поголовья, положительного на микоплазму, невозможно.

Обеспечение оптимальной защиты от микоплазмы с помощью живой вакцины требует правильной работы с вакциной и ее корректного применения. Неэффективная вакцинация зачастую является результатом неправильной подготовки и применения вакцины. Кроме того, нарушения вакцинации могут быть причиной применения противомикробных препаратов. Все живые вакцины против микоплазмы чувствительны к антибиотикам против микоплазмы.

Инактивированная вакцина против микоплазмы, применяемая перед началом яйцекладки, создает высокий и однородный уровень антител против MG и MS (как демонстрируется серологическими исследованиями) и помогает не допустить снижения продуктивности и трансмиссии инфекции. Однако, существуют опасения, связанные с неспособностью инактивированной вакцины к стимуляции мукозного иммунитета и содействием потенциальному снижению стабильности действия живой вакцины по созданию защиты против инфекции. Несмотря на это, инактивированная вакцина против микоплазмы применяется иногда вместе с живой вакциной и антибиотиками, значительно увеличивая затраты производства. Поэтому важно внимательно изучать преимущества и ограничения применения различных комбинаций средств контроля микоплазмы.

## Применение антибиотиков

Для лечения микоплазмы можно использовать тетрациклин (доксцилин, окситетрациклин и хлортетрациклин), фторохинолоны (энрофлоксацин, дифлоксацин), тилозин, тиамулин, тилмикозин и сочетания линкомицина и спектиномицина. Поскольку микоплазма не имеет клеточной стенки, как другие бактериальные организмы, она не восприимчива к пенициллину и другим  $\beta$ -лактамам антимикробным препаратам (цефалоспорином, монобактам и карбапенемам), которые подавляют биосинтез клеточных стенок. Прежде всего, рекомендуется выяснить восприимчивость к антибиотикам для планирования эффективного лечения. Тест на восприимчивость представляет собой комплексный процесс и не всегда доступен. Поэтому лечение антибиотиками, как правило, предписывается ветеринарным врачом на основании его опыта исходя из соображений стоимости лечения. Осторожное применение антибиотиков в соответствии с законодательством является важным правилом, позволяющим не допустить создания у птицы сопротивляемости к антибиотикам. Если антибиотики применяются длительное время, рекомендуется менять препараты для поддержания их эффективности.

Несмотря на то, что медицинские препараты являются средством для снижения распространения инфекции, следует избегать их длительного применения, так как это не исключает риска инфекции или передачи дикого штамма микоплазмы на другие площадки. Если стадо оказалось положительно на микоплазму, принимаем как данность, что эта инфекция будет находиться в стаде до убоя, и технология производства должна планироваться так, чтобы уменьшить риск распространения инфекции на другие площадки. (См. раздел **Меры контроля стада, положительного на Ms** ниже)

Существует ряд программ лечения стада, положительного на микоплазму, но типичная программа включает применение антибиотиков в корме (т.е. хлортетрациклина в течение одной недели в месяц) и питьевой воде (т.е. тилозина 3-5 дней в месяц). На бройлерное потомство будет иметь благополучное влияние (в зависимости от степени инфекции) применение антибиотика в пред-стартовом или стартовом рационе и другого препарата в питьевой воде до или после вакцинации живыми респираторными вакцинами (например, живой штамм La Sota против болезни Ньюкасла). Для применения и дозировки антибиотиков необходимо следовать рекомендациям изготовителя и выполнять требования к окончанию применения антибиотиков.

## Меры контроля стада, положительного на Ms

Как правило, бройлерные родительские хозяйства не продолжают выращивать стадо, положительное на MG, вследствие высочайшего риска потери продуктивности, роста отхода (по причине желточного перитонита), острых респираторных заболеваний (и вторичных инфекций), а также общего негативного влияния инфекции на здоровье стада и его производственные показатели. Однако, некоторые производители принимают решение не уничтожать поголовье, положительное на MS, так как иногда инфекция не вызывает клинических признаков и не имеет явного влияния на продуктивность. Тем не менее, если поголовье положительно на MS, очень важно не допустить распространения инфекции на другие площадки, для чего рекомендуются следующие меры контроля:

1. Ужесточить программу биозащиты и ограничить движение автотранспорта в хозяйство. Хозяйства с положительным статусом необходимо объявить источником риска и установить карантин. Посещения хозяйства свести к минимуму.
2. Около входа во все птичники установить ванны для обуви; в птичниках должна применяться отдельная или одноразовая обувь.
3. Перед входом и выходом с площадки необходимо установить душевые. В случае их отсутствия рабочие должны переодеваться в одноразовую одежду, надевать головные уборы и бахилы для обуви.
4. Доставка корма, забор яиц и визиты специалистов на зараженную площадку должны быть последними в рабочую неделю. После визита необходим 48-часовой перерыв, включающий принятие душа и смену одежды, до визита на чистую площадку.
5. Весь автотранспорт перед выходом из хозяйства на другую площадку следует дезинфицировать.
6. Оборудование транспортировки яиц (лотки, тележки и т. д.) должно использоваться только на зараженной площадке или иметь соответствующую маркировку для гарантии особо тщательного мытья и дезинфекции.
7. Инкубационные яйца от MS-положительного поголовья необходимо отделить от остальных яиц и закладывать на вывод раз в неделю (и не более двух раз). Для этого нужно применять те же самые инкубационные и выводные шкафы и не смешивать эти яйца с яйцами здорового поголовья.
8. Если яйца здорового поголовья перемешать с яйцами MS-положительного поголовья в одном инкубационном или выводном шкафу, цыплята из всех яиц считаются положительными на MS.
9. Бройлерное поголовье от MS-положительного стада сажают в один птичник и не смешивают с птицей от MS-отрицательного стада. Оптимальная мера: бройлерное поголовье от MS-положительного стада должно находиться в отдалении от родительской площадки.
10. MS-положительное родительское поголовье необходимо изъять из общей системы производства (отправить в убойный цех) как можно быстрее (обычно инфицированное стадо уничтожается сразу по достижении возраста 50 недель).



11. Где возможно, MS-положительное родительское поголовье подвергается лечению антибиотиком для уменьшения выделения инфекции до отлова и транспортировки стада. Следует учитывать требования по окончанию лечения антибиотиком до начала переработки.
12. Транспортировку MS-положительного родительского стада в убойный цех необходимо тщательно спланировать, чтобы не допустить распространения инфекции в другие хозяйства.
13. Следует также соблюдать особую осторожность в обращении с подстилкой. Рекомендуется применять эффективную программу борьбы с вредителями (мухами, жуками и грызунами) до вывоза подстилки из зараженного птичника. Пока подстилка еще в птичнике, можно провести дезинфекцию спреем (подстилка, потолок, стены, оборудование), закрыв двери для создания максимально высокой температуры (оптимально 37-38°C), в течение одной недели. Тепло и процесс сушки убивает микоплазму.
14. Птичники с положительным статусом на MS должны подвергаться тщательному мытью и дезинфекции до посадки следующего стада. Как только птица была вывезена из птичника, для микоплазмы не остается носителя, поэтому мытье и дезинфекция с последующей вывозкой подстилки всегда является эффективным способом уничтожения микоплазмы в хозяйстве и предотвращения ее распространения на последующие стада. Это не гарантирует, конечно, что инфекция не проникнет из других хозяйств.

### Мытье и дезинфекция

Микоплазма уничтожается с помощью программы регулярного мытья и дезинфекции. Мойка хозяйства снижает число остаточной микоплазмы. При этом важна длительность санразрыва. Вы можете найти дополнительную информацию о перечисленных мерах в пособии **How To “Осуществлять мойку и дезинфекцию”**. Это пособие можно найти в технической библиотеке на **Aviagen.com**.

**Таблица 2:** Различные типы контроля микоплазмы в родительском и бройлерном поголовье

Стратегия	Комментарии	Преимущества	Недостатки
<b>Свобода от MG и MS</b>	Получить здоровое стадо и поддерживать статус с помощью эффективной программы биозащиты. Требуется программа регулярного мониторинга	Самая высокая сохранность и продуктивность; особенно эффективно при программе снижения или отказа от антибиотиков	Уничтожение стада с положительным статусом может быть невозможным в регионах с высоким числом хозяйств или на разновозрастных площадках
<b>Живая вакцина MG</b>	Необходимо вакцинировать поголовье с негативным статусом до возникновения полевого напряжения	Защита против клинических эффектов, вызванных полевым напряжением. Может способствовать вытеснению полевого штамма	Фактор опасности и риска переноса инфекции на не вакцинированное стадо и бройлерное поголовье
<b>Живая вакцина MS</b>	Необходимо вакцинировать поголовье с негативным статусом до возникновения полевого напряжения	Защита против клинических эффектов, вызванных полевым напряжением. Может способствовать вытеснению полевого штамма	Положительная серологическая реакция не способна дифференцировать вакцинную реакцию от полевой инфекции. Чувствительна к антибиотикам

## Aviagen Brief - Предупреждение и контроль микоплазмы

<b>Инактивированная вакцина</b>	Создать высокий уровень антител. Нет взаимосвязи между титрами антител и степенью защиты против инфекции	Может помочь не допустить снижения продуктивности и переноса инфекции	Не создает мукозальную защиту против инфекции. Латентная инфекция имеет риск перехода в бройлерное стадо
<b>Антибиотики</b>	Для родительского и бройлерного поголовья с положительным статусом может потребоваться лечение	Уничтожает клинические признаки и снижает риск выделения инфекции в окружающую среду и переноса заболевания	Не предупреждает передачи. Риск сопротивляемости медикаментам. Может маскировать полевую инфекцию

### Заключение

- MG и MS – патогенные организмы, которые продолжают развиваться и вызывают экономические потери при производстве птицы во многих регионах мира.
- Респираторные заболевания сами по себе либо в комбинации с другими осложнениями, ведут к снижению бройлерной продуктивности и увеличению выбраковки.
- MS может вызывать проблемы ног в бройлерном стаде, включающие воспаление скакательных суставов и ухудшение качества скорлупы у родительского бройлерного поголовья.
- Обе инфекции MG и MS передаются как по вертикали, так и по горизонтали.
- В последнее время случаи инфекции MS участились по причине близости производства птицеводства к хозяйствам столового яйца, нарушения программы биозащиты, вакцинации MG, а также из-за уменьшения применения антибиотиков.
- Приобретение родительского поголовья, свободного от MG и MS, с последующим поддержанием этого статуса с помощью создания и применения программы биозащиты и программы мониторинга является наиболее эффективным методом профилактики инфекции.
- Производство, свободное от антибиотиков, дополняется тем, что родительское и бройлерное поголовье свободно от инфекций микоплазмы.
- Вакцинация против MG и/или MS является средством для того, чтобы не допустить негативного влияния клинических инфекций в случае неминуемого риска инфекции в стаде.
- Вакцинация, возможно, является наиболее эффективной альтернативой в производстве, которое не имеет возможность уничтожить поголовье, положительное на микоплазму.
- Успех вакцинации зависит от возможности неприменения антибиотиков при появлении микоплазмы и эффективного хранения и применения вакцины.
- Лечение антибиотиком является крайним средством в борьбе с микоплазмой. Антибиотики - не долговременное решение проблемы; они не предупреждают инфекцию и ее распространение.
- Если родительское поголовье получило статус положительного на микоплазму, важно в первую очередь ужесточить меры биозащиты для предупреждения распространения инфекции на другие площадки.
- Регулярное исследование поголовья на микоплазму с помощью ИФА с последующим подтверждением исследования с помощью ПЦР все чаще применяется компаниями для определения здоровья родительского поголовья и его потомства.

### Библиография

R. Achari and C. Morrow (2018). Diminishing control of avian mycoplasmas. 4th Biennial Conference and National Symposium of Association of Avian Health Professionals on “Poultry Health – the way forward to ensure food security and food safety”. Chandigarh, India.

<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-DiminishingControlOfAvianMycoplasmas-AchariMorrow.pdf>

R. Achari, C. Morrow and. G. Underwood (2018). Role of live vaccines and biosecurity in control of mycoplasma and reduction of routine antibiotic usage in chickens. Poultry Symposium on meeting poultry demand for food safety and security. Chitwan, Nepal.

<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-RoleOfLiveVaccinesAndBiosecurityInControlOfMycoplasmaAndReduction>

### OfRoutineAntibioticUsagelnChickens-AchariMorrowUnderwood.pdf

N. K. Armour and N. Ferguson-Noel (2015). Evaluation of egg transmission and pathogenicity of *Mycoplasma gallisepticum* isolates genotyped as ts-11. *Avian Pathology*. 44(4): 296-304.

N. Ferguson-Noel, K. Cookson, V. A. Laibinis and S. H. Kleven (2012). The efficacy of three commercial *Mycoplasma gallisepticum* vaccines in laying hens. *Avian Diseases* 56(2): 272-275.

N. Ferguson-Noel (2014). Control of avian mycoplasmosis. *The Poultry Informed Professional*. Department of Population and Health, University of Georgia.

<https://poultryhealthtoday.com/control-avian-mycoplasmosis/>

N. Ferguson-Noel (2014). Avian Mycoplasmosis diagnostics. *The Poultry Informed Professional*, No. 133. Department of Avian Medicine, University of Georgia.

<https://poultryhealthtoday.com/avian-mycoplasma-diagnostics/>

S.H. Kleven (2000). *Mycoplasma* update. *The Poultry Informed Professional*, No. 42. Department of Avian Medicine, University of Georgia.

<http://athenaeum.libs.uga.edu/bitstream/handle/10724/19180/1000.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

S. H. Kleven and C. L. Hofacre (2000). How long do *Mycoplasma* live? *The Poultry Informed Professional*, No. 43. Department of Avian Medicine, University of Georgia.

<http://athenaeum.libs.uga.edu/bitstream/handle/10724/18970/1100.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

C. J. Morrow (2015). Avian mycoplasma control - Central for antibiotic independent production. *Proceeding of 64th Western Poultry Disease Conference*.

<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-AvianMycoplasmaControl-CentralForAntibioticIndependentProduction-Morrow.pdf>

C. J. Morrow (2017). Practical mycoplasma control for poultry production in Asia (2017). *International Production Poultry*. 25 (1): 35-37

<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-PracticalMycoplasmaControlForPoultryProductionInAsia.pdf>

C. J. Morrow and G. F. Browning (2018). The role of control of avian mycoplasmas in antimicrobial stewardship. *International Hatchery Practice*. 32 (4): 11-13.

[http://www.positiveaction.info/digital/IHP/2018/IHP\\_32\\_4/pdf/IHP\\_32\\_4.pdf](http://www.positiveaction.info/digital/IHP/2018/IHP_32_4/pdf/IHP_32_4.pdf)

B. W. Strugnell, P. McMullin, A. M. Wood, R. A. J. Nicholas, R. Ayling and R. M. Irvine (2011). Unusual eggshell defects in a free-range layer flock in Great Britain, *Veterinary Record* 169, 237-238.

**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://aviagen.com>.

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