

Микоплазмозы птиц

Mycoplasma gallisepticum (MG) и *Mycoplasma synoviae* (MS) – это бактерии без клеточных стенок, заражающие цыплят и других птиц и способные при определенных обстоятельствах вызывать у них заболевания. Некоторые инфекции, клинически не проявляясь, тем не менее могут приводить к снижению продуктивности, в том числе к уменьшению общего количества яиц/цыплят или к ухудшению показателей бройлеров.

Как правило, MG (по сравнению с MS) является более вероятным возбудителем заболеваний, вызывающих значительное ухудшение продуктивности. Однако внутри каждой разновидности бактерий и между различными штаммами существуют серьезные различия в характеристиках, включая вирулентность и кинетику серологических реакций. Проявление заболевания (и серологической реакции) обуславливается многими факторами, в том числе микроклиматом, условиями содержания птиц, их иммунитетом.

Клинические заболевания, вызываемые микоплазмами, являются обычно респираторными заболеваниями. При неосложненных инфекциях эти болезни визуально проявляются в поражении воздухоносных мешков (см. иллюстрацию 1). Иногда можно наблюдать также осложненные инфекции, трахеиты, синуситы и конъюнктивиты (см. иллюстрацию 2). Заражение бройлеров бактериями MS и MG приводит к учащению выбраковки птиц при боенской обработке. Заражение птиц родительского стада в период кладки зачастую вызывает ухудшение показателей по производству яиц, поражение воздухоносных мешков у эмбрионов и увеличение случаев гибели эмбрионов на поздней стадии (пораженные воздухоносные мешки у эмбрионов можно визуально наблюдать, если разрушить скорлупу). В коммерческих птичниках заражение бактериями MG без клинических проявлений может привести к уменьшению производства яиц приблизительно на 10–20 яиц в расчете на одну несущку.



Иллюстрация 1 – Поражение воздухоносного мешка по состоянию на 10-ый день после экспериментального одновременного заражения птицы бактериями MS и вирусом инфекционного бронхита.

Как MG, так и MS могут во взаимодействии с респираторными вирусами, пылью, аммиаком и оппортунистическими бактериями (например, *E. coli* и схожие с ними бактерии) вызывать обострение респираторных заболеваний. В таком случае возникают хронические респираторные заболевания (ХРЗ), что может привести к возрастанию смертности птиц. Это может рассматриваться как *colisepticaemia*. Высококачественный воздух и применение минимальных уровней вентиляции может иметь защитный эффект (см. иллюстрацию 3).



Иллюстрация 2 – Пример проявления у птиц бройлерного родительского стада теносиновита, который был вызван бактериями MS. Некоторые штаммы бактерий MS (реже MG) являются более вероятными возбудителями заболеваний ног по сравнению с другими штаммами.

Во многих странах борьба с бактериями MG и их мониторинг ведется на государственном уровне, в то же время борьбу с бактериями MS должны вести, в основном, отдельные фирмы. Производители первичного стада ведут борьбу с бактериями MS, однако на последующих

стадиях производственной цепи борьба с названными бактериями может прекратиться. В коммерческих птичниках для несушек борьба с заражением бактериями MS обычно не ведется, поскольку большинство птиц в период кладки размещается в разновозрастных группах, что способствует дальнейшему распространению заражения. Различный подход к борьбе против бактерии MS, поражающей домашнюю птицу, является одной из главных проблем, связанной с родительским стадом как существенным источником заражения птичников, предназначенных для несушек.

После того, как была выявлена роль бактерии MG в возникновении респираторных заболеваний у цыплят, предпринимались неоднократные попытки производства цыплят, не зараженных микоплазмой. Однако препятствием этому служили проблемы, связанные с вертикальной трансмиссией, неэффективностью традиционных диагностических тестов для выявления всех зараженных стад, малыми клиническими проявлениями при некоторых заражениях, хроническим характером заражения и неэффективностью антибиотиков в уничтожении инфекции.

Отсутствие клеточных стенок у микоплазм означает, что эти бактерии довольно слабые и быстро гибнут вне птиц-носителей. Антибиотики, воздействующие на жесткие клеточные стенки, как, например, пеницилин или цефалоспорины, не отличаются в данном случае эффективностью. Микоплазмы чувствительны к тетрациклину, тилозину и тиамулину, кинолону (энрофлоксацин) и тилмикозину, однако большинство из названных антибиотиков отличаются скорее бактериостатичностью, нежели бактерицидностью. Их можно вводить путем вкалывания, с водой или с кормом. По поводу большинства из названных антибиотических лекарственных веществ отмечено возникновение у бактерий со временем резистенции к антибиотикам. Эффективность сульфаниламидных препаратов является все же ограниченной. Как правило, применение антибиотиков не устраняет заражение микоплазмой, однако при эффективном использовании уменьшает клинические проявления и численность популяции микоплазмы. Стадо, подвергнутое однажды заражению, должно в течение всей его жизни рассматриваться как зараженное и представляющее риск для незараженных стад.

Для того, чтобы предотвратить вертикальную трансмиссию бактерий, было достигнуто искоренение MG и MS на уровне первичных стад и ведется постоянное слежение за этим. Использование исходных стад, свободных от

заражения микоплазмой, является первым шагом на пути борьбы против микоплазмы.



Иллюстрация 3 – Взаимодействие факторов, обуславливающих возникновение и развитие хронических респираторных заболеваний. Представленная модель показывает, что борьба против микоплазмы способствует снижению смертности и уменьшению иных связанных с ХРЗ потерь, однако в то же время свидетельствует о том, что пользу может принести также устранение других связанных с ХРЗ факторов.

При обеспечении достаточно высокого уровня биологической безопасности имеется возможность пресечь горизонтальную передачу инфекции. Основными способами распространения в стадах заражения микоплазмой являются заражение воздушно-капельным путем, контакты с другими птицами, механическая передача заражения людьми или любые комбинации вышеназванных способов. Наиболее надежным препятствием для распространения инфекции воздушно-капельным путем является расстояние. Бактерии MS способны передаваться от одного стада к другому на большие (исчисляемые в километрах) расстояния, чем MG (исчисляемые в метрах). Другие родственные цыплятам птицы как, например, индейки, цесарки, куропатки, фазаны, перепела, утки и т.д. представляют собой огромный риск для домашней птицы с точки зрения передачи заражения микоплазмой. Возможна также механическая передача инфекции, микоплазма птиц может сохраняться в носках и волосах людей до трех дней. Мытье под душем и применение карантинных периодов способствуют предотвращению такой передачи инфекции.

Такие операции, как, например, спайкинг и прореживание, могут повлечь за собой распространение заражения микоплазмой. Необходимо предпринимать меры предосторожности и проводить постоянные проверки, чтобы снизить риск распространения

инфекции в результате вышеназванных операций.

Диагностика состояния организма (Золотой стандарт)

Культуральный и PCR методы диагностики являются лучшими контрольными тестами, имеющимися сейчас в наличии. Мазки, взятые из трахеи или хоанной ямки, помещаются в микоплазменную среду и направляются в лабораторию. Диагностика по методу PCR может проводиться как на основе таких проб, так и с использованием воздушно-сухих палочек для взятия проб (см. иллюстрацию 4).



Иллюстрация 4 – взятие пробы сухой ватной палочкой для проведения диагностики по методу PCR

Существуют некоторые виды бактерий микоплазмы птиц, которые не являются патогенными, поэтому точное определение вида микоплазмы имеет важнейшее значение для адекватной оценки серьезности проблемы. Этого можно добиться путем использования особых антител. Для выращивания MS необходимо, чтобы в среде имелось повышенное содержание НАД (NAD).

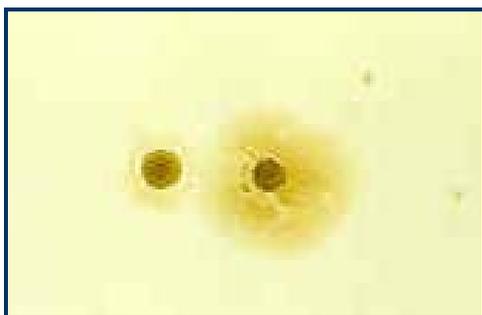


Иллюстрация 5 – Колонии микоплазмы похожи, как правило, на глазунью, а определение вида микоплазмы является необходимым, поскольку непатогенные микоплазмы могут также оказывать влияние на цыплят. Культуры микоплазмы имеют способность к биологической специализации и не везде их можно найти в нужном виде.

PCR тест может дать ложный положительный результат, если в лаборатории не будут приняты достаточные меры для предотвращения заражения проб продуктами

PCR. Например, весьма вероятно, что лабораторный отчет о положительном результате PCR теста в отношении проб, взятых у суточных цыплят, исходное стадо которых постоянно имело при проверках отрицательную серологию, является неправильным. Сомнения в правильности отчета должны быть отражены в протоколах о проведенных PCR тестах. В одном из проведенных круговых тестирований отчеты по PCR тестам, представленные пятью из семи участвовавших в тестировании лабораторий, содержали ложный положительный результат по MG. Пример результатов PCR тестов показан на иллюстрации 6.

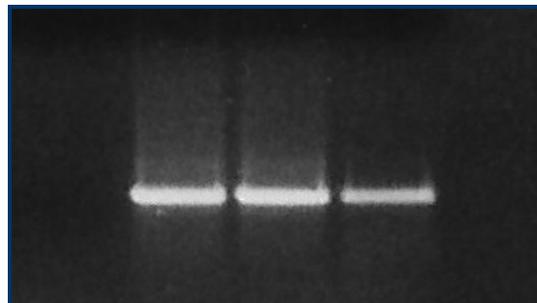


Иллюстрация 6 – Тест показывает, что специфический вид микоплазмы присутствует в пробе. В наши дни существуют различные PCR тесты на микоплазму, но если они не предназначены для конкретного вида микоплазмы, то результаты тестов не могут быть объяснены на основе клинических проб.

Повседневное слежение за птицами на предмет заражения бактериями MG и MS проводится обычно с применением быстрой агглютинации сыворотки (RSA – Rapid Sera Agglutination) или тестов ELISA. В случае повышенного риска рекомендуется проводить тесты через каждые три недели. Это позволяет изымать яйца из инкубатора в случае возникновения проблем. Пробы нельзя брать в течение трех недель после применения убитой вакцины, поскольку в таком случае обычны ложные реакции. Тесты RSA должны проводиться на сыворотке, возраст которой составляет не более 72 часов, причем обращаться с пробами следует с особой внимательностью, чтобы свести к минимуму возможность возникновения ложных реакций. Тепловая обработка (56° C в течение 30 минут) обычно применяется в отношении сыворотки, давшей положительную реакцию, а для объяснения результатов тестов – титрование сыворотки. Тесты нужно проводить как в отношении MS, так и MG, поскольку свежее заражение бактериями MS может повлечь ложные реакции на MG. В случае выявления в ходе RSA теста малой зараженности следует стадо поместить на карантин и провести повторное серологическое тестирование с применением PCR или культурального метода, чтобы получить подтверждение результатам. В

случае выявления крупной зараженности (>15% проб после тепловой обработки) есть основания предполагать, что стадо в действительности заражено, в связи с чем необходимо предпринять соответствующие меры как по изоляции стада, так и проведению подтверждающего тестирования.

Пробы желтка из яиц могут быть проверены с применением теста в формате ELISA, что может быть особенно полезным, если доступ к родительскому стаду не представляется возможным или если имеются проблемы с точки зрения биобезопасности. Тестирование сыворотки суточных цыплят является проблематичным, однако все пробы должны подвергнуться тепловой обработке перед тестированием, иначе ложный положительный результат может в типичном случае превысить 15%.

Не следует полагаться на тестирование суточных цыплят, поскольку ложные положительные результаты тестов являются в этом случае весьма обычными.

Тест RSA требует повышенного контроля за качеством его проведения, чтобы получить правильные результаты (см. иллюстрацию 7). Обычно применяется титрование антигенов со стандартной лиофилизированной положительной (и отрицательной) сывороткой. Новые партии антигенов следует протестировать, чтобы убедиться в том, что их специфика соответствует вашим потребностям. Непригодные партии следует вернуть производителю.

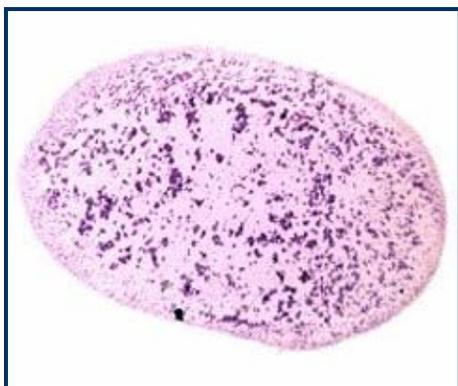


Иллюстрация 7- 4+ Агглютинация

В настоящее время в наличии имеется две основные группы коммерческой вакцины против микоплазмы – живая и мертвая. На практике их применяют по-разному. Мертвые вакцины могут использоваться для уменьшения клинических проявлений, связанных с заражением микоплазмой, и значительного снижения вертикальной трансмиссии, однако они не препятствуют заражению птиц дикими штаммами микоплазмы. По этой причине

вакцинированное стадо представляет собой потенциальную угрозу для невакцинированного стада. Например, родительское стадо, вакцинированное в целях пресечения вертикальной трансмиссии заражения, является для бройлерного стада значительным фактором риска горизонтального заражения. Одним из преимуществ убитых вакцин может быть то, что ими можно вакцинировать зараженное стадо и получить от этого некоторый положительный эффект. Заражение родительского стада микоплазмой зачастую является дремлющей инфекцией, поэтому от вакцинированных птиц особой пользы нет; однако в действительности контролируемое воздействие бактериями в период выращивания птиц был одним из методов естественной вакцинации, предлагаемых в 1960-е годы.

Вакцинация живой вакциной должна производиться до того, как дикие штаммы микоплазмы заразят значительную часть стада. Имеются некоторые свидетельства того, что таким образом исключается заражение дикими штаммами, что снижает риск возникновения источников заражения в вакцинированном стаде. Помимо прочего, это уменьшает также клинические проявления вертикальную трансмиссию инфекции. При разработке программ вакцинации живыми вакцинами микоплазмы необходимо знать обычную эпидемиологию заражения микоплазмой в процессе выращивания сельскохозяйственной птицы и проводить вакцинацию не позднее одного месяца до того, как ожидается заражение птиц дикими штаммами. Птицам нельзя вводить никаких медикаментов против микоплазмы непосредственно до вакцинации живой микоплазмой, в период вакцинации или в течение какого-то периода после вакцинации.

Против MG в мире широко использовались две живые вакцины: 6/85 (Intervet), которая представляет собой лиофилизированный продукт, обработка которым ведется путем распыления, а также *ts-11* (производится компанией Bioproperties в Австралии и по лицензии – в других странах), которая поставляется замороженной в сухом льду и вводится в виде глазных капель. Вакцина *MS-H* (производитель – Bioproperties Australia), поставляемая замороженным в сухом льду, является единственной живой вакциной MS, которая имеется в настоящее время в наличии. Там, где микоплазма проявляется постоянно, эти вакцины постоянно используются в отношении всех стад. Это вселяет производственным руководителям уверенность в том, что им не надо бояться снижения производственных показателей из-за микоплазмы.

Гомологичные антигены в форматах ELISA могут улучшить возможности для выявления реакций на вакцину. Как правило, 6/85 мало проявляется в смысле реакций антител в ходе RSA тестов. Реакции на *fs-11* варьируются, а *MS-H* вызывает регулярные реакции. Эти реакции проявляются в виде материнских антител у суточных цыплят, однако должны исчезнуть в течение трех недель.

Очистка и дезинфекция

Микоплазмы очень слабые организмы, которые быстро гибнут вне хозяина, если не защищены влагой и органическими материалами. Очистка птичника должна проводиться тщательно путем механического удаления грязи, с использованием чистящих средств, после чего осуществляется дезинфекция. Особое внимание следует уделять удалению подстилки, чтобы не допустить заражения других ферм. Подстилка, использованная для инфицированных стад,

должна быть сложена в кучу и пролежать так 3 недели перед ее выносом.

Стойкие системы производства бройлеров

Производство бройлеров стало серьезно развиваться как отрасль сельского хозяйства после того, как в 1950-е годы появились излишки зерна. В течение последних пятидесяти лет получила развитие технология, обеспечивающая максимальный уровень производства и рентабельности, чему сопутствуют успехи в развитии генетики, методов содержания птиц и борьбы с заболеваниями. Современные методы биобезопасности могут использоваться как средство для борьбы с заражениями микоплазмой и сведения к минимуму случаев возникновения хронических респираторных заболеваний в процессе бройлерного производства.

Оригинальные системы бройлерного производства, разработанные по всему миру, как правило представляли собой крупные предприятия, где родительские и бройлерные фермы находятся недалеко друг от друга. Экономичность и эффективность использования рабочей силы и оборудования были основными факторами при разработке таких предприятий.

К сожалению, такие системы быстро подвергаются заражению патогенами цыплят, в результате чего часто страдали здоровье бройлеров и их показатели. Общим названием для этих проблем является ХРЗ (хронические респираторные заболевания), что иногда называется также колибациллезом. Такие предприятия известны как "Chicken Sick Farms" (фермы больных цыплят). Как правило, такие

предприятия могут успешно действовать в течение какого-то времени, пока не появятся клинические проявления заражения патогенами, а смертность начнет возрастать начиная примерно с 28-го дня и будет продолжать возрастать до самого убоя. На таких предприятиях невозможно добиться хороших показателей. Смертность, связанная с патогенами, может еще более возрасти и/или начаться еще раньше. Применяется все больше антибиотиков и иногда показатели могут улучшиться на короткое время, однако в дальнейшем они вновь ухудшатся. Патогены могут передаваться как вертикально, так и горизонтально.

Клиническими исследованиями выявляется следующее:

- 1) *E coli* и схожие с ними бактерии становятся все более резистентными к антибиотикам по мере того, как их подвергают воздействию этих химикатов. Могут быть также обнаружены бактерии ORT (*Ornithobacterium rhinotracheale*).
- 2) *Mycoplasma gallisepticum*, а возможно и *Mycoplasma synoviae* представлены и тоже могут стать резистентными к антибиотикам.
- 3) Могут быть обнаружены различные респираторные вирусы, включая вирусы ньюкаслской болезни (NDV), инфекционного бронхита (IBV), пневмовирус птиц (APV, или вирус TRT), а также иногда – вирус инфекционного ларинготрахеита (ILT – Infectious Laryngotracheitis) Некоторые из них могут представлять собой потомство штаммов, использованных в вакцине.
- 4) Вирусы инфекционного бурсита (IBD) или болезни Марека могут также играть определенную роль.
- 5) Могут встречаться также иные факторы, включая пыль, неподходящую влажность, низкое качество воздуха (аммиак и другие газы из-за недостаточного минимального уровня вентиляции), холод, тепловой стресс и антисанитарные условия.

С точки зрения эпидемиологии и патогенеза CRD ранние респираторные расстройства вызываются респираторными вирусами или возникают из-за низкого качества воздуха. Заражение микоплазмой при его наличии ухудшает ситуацию. По мере прогрессирования заболевания возникает суперинфекция *E coli*, что приводит к смерти птиц. В дополнение к этому остальная часть стада может развиваться неправильно. Экстремальные температуры окружающей среды делают сложной задачу создания эффективной вентиляционной системы. Минимальные уровни вентиляции должны быть определены и обеспечены в соответствии с живым весом птиц.

Зачастую в таких случаях не требуется проведение широкого набора клинических

работ с использованием MIC тестов (тестирование восприимчивости к антибиотикам) в отношении бактерий или микоплазмы, PCR тестов для выявления вирусов и т.д. Простые меры биобезопасности могут исключить постоянное наличие бактерий путем пресечения постоянной горизонтальной реинфекции. Меры биобезопасности представляют собой простейший способ изоляции птиц от патогенов, будь то бактерии, вирусы или паразиты. Метод «все полно – все пусто» касается патогенов так же, как и птиц, если они не обладают особой резистентностью к очистке (например, кокцидии, вирусы инфекционного бурсита или болезни Марека), а это означает, что с вывозом птиц для боенской обработки удаляются также микоплазмы и респираторные вирусы, поскольку эти патогены не могут долго жить вне птиц-носителей. Содержание в одном птичнике одновременно только птиц одного поколения означает, что вакцинные вирусы не могут передаваться от одних птиц другим с сопутствующим восстановлением вирулентности, что приводило бы к заражению последующих партий птиц. Контроль за передвижениями и перемещениями людей, оборудования, транспортных средств и т.д. также способствует борьбе с патогенами. Если абсолютное движение патогенов не может быть отслежено, можно использовать

вакцинацию для снижения их потенциала по возбуждению заболеваний.

Зачастую последствия инфекции связаны с количеством и временем воздействия заражения. Птицы, подвергнутые заражению позже, испытывают меньше проблем, поскольку их организмы более развитые и они обладают более сильным иммунитетом благодаря вакцинации. Риск горизонтальной трансмиссии этих патогенов воздушно-капельным путем обуславливается величиной инфицированного поголовья, расстоянием между птицами, а также величиной исходного поголовья. Контакт с другими птицами посредством домашних птиц или персонала представляет собой наибольший риск для стада.

Меры биологической безопасности имеют свою цену, однако системы, базирующиеся на биобезопасности, отличаются надежностью. Они не основываются на постоянном использовании методов антибиотической профилактики и поэтому нет опасности потерь в связи с возникновением у бактерий резистенции к антибиотикам. Экономии средств можно добиться благодаря снижению затрат на медицинские средства, в то же время польза будет проявляться в повышении качества продукции.

Стратегии борьбы с микоплазмой

Стратегия	Комментарии	Преимущества	Недостатки
Отсутствие микоплазмы	Необходим высокий уровень биобезопасности. Серологический статус может перейти из положительного в отрицательный из-за вакцинации живой вакциной.	Малая стоимость инвестиций.	Постоянная тревога в связи с возможностью заражения птиц. Более высокий уровень капитальных затрат.
Вакцинация родительского стада живой вакциной	Необходима вакцинация стада до его заражения дикими штаммами.	Отсутствие клинических проявлений в родительском стаде и снижение опасности заражения.	Положительный серологический и PCR статус. Могут возникнуть проблемы при экспорте. Могут ограничиваться терапевтические возможности, связанные с вакцинацией.
Вакцинация родительского стада убитой вакциной		Отсутствие клинических проявлений в родительском стаде и снижение опасности заражения.	Угроза того, что дремлющая инфекция в родительском стаде может стать источником заражения бройлеров.
Стратегическая медикация	Как родительское стадо, так и бройлеры могут нуждаться в медикации.	Малая стоимость инвестиций.	Большие затраты на использование антибиотиков и потенциальная возможность возникновения в будущем проблем, связанных с развитием у бактерий резистенции к антибиотикам.
Бездействие (или борьба только против MG, но не против MS)	Неконкурентоспособные показатели.		Высокая смертность птиц, их низкие показатели и повышенная выбраковка.

Выводы

- Необходимо выбрать подходящую для борьбы с микоплазмой стратегию.
- Необходимо добиться отсутствия бактерий MG и MS.
- Необходимо использовать вакцинацию.
- Необходимо внедрять выбранную стратегию борьбы с микоплазмой, см. таблицу выше.

Общие правила биологической безопасности для защиты от трансмиссии микоплазмы включают в себя следующие требования:

- 1) На фермах нужно содержать птиц одного возраста.
- 2) Птиц следует содержать по принципу «все полно – все пусто» (all in – all out).
- 3) Необходимо создать барьеры безопасности по всему периметру фермы и контролировать пути доступа на ферму.
- 4) Нужно защищать оборудование фермы от лесных птиц.
- 5) Персонал не должен содержать дома птиц или соприкасаться с другими птицами.
- 6) Оборудование следует обрабатывать бегущей водой как при его ввозе на ферму, так и при вывозе.
- 7) Неинфицированные стада следует посещать до посещения инфицированных.
- 8) В первую очередь нужно посещать наиболее молодые стада.
- 9) Цыплята от инфицированных птиц должны выводиться отдельно от неинфицированных.
- 10) Следует применять программы мониторинга с регулярными проверками состояния птиц.
- 11) Фермы должны располагаться не менее чем в двух километрах от иных концентраций домашней птицы.
- 12) Следует планировать пути и способы транспортировки кормов и яиц в целях сведения к минимуму риска заражения.

Примечание: Пирамидная схема была предложена Лейтом Робинот Коммингом, одним из зачинателей изучения микоплазмы в Австралии и Южной Африке.



Настоящую информацию предоставляет вам техническая служба компании Aviagen. Хотя ее и можно рассматривать как наиболее точную информацию, которая является доступной в настоящий момент, стопроцентный эффект от ее использования гарантировать нельзя, поскольку на производственные показатели могут в значительной степени влиять многие факторы, включая практику содержания птиц, их здоровье, климатические условия и т.д.

Нами было сделано все для того, чтобы гарантировать точность и надежность содержащейся в справочнике информации. Тем не менее, фирма Aviagen не несет ответственности за последствия использования данной информации при содержании птиц. Поэтому представленные в руководстве данные следует воспринимать не как безусловные нормы, а как потенциальные показатели.

Для получения дальнейшей информации по поводу имеющейся в наличии технической литературы просим обращаться к местным представителям Отдела технического обслуживания или связаться с нашими отделами по маркетингу:

Aviagen Limited

Newbridge
Midlothian
EH28 8SZ
Scotland
UK/Соединенное Королевство
тел: +44 (0) 131 333 1056
телефакс: +44 (0) 131 333 3296
электронная почта: infoworldwide@aviagen.com

Aviagen Incorporated

Cummings Research Park
5015 Bradford Drive
Huntsville
Alabama 35805
USA/США
тел: +1 256 890 3800
телефакс: +1 256 890 3919
электронная почта: info@aviagen.com

www.aviagen.com