

Здоровье кишечника птицы - особый мир: новая редакция

Д-р Ричард А. Бэйли, специалист по охране здоровья птицы

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ

ВСТУПЛЕНИЕ

Здоровье кишечника важно для обеспечения эффективного расщепления корма на его основные компоненты и оптимального усвоения питательных веществ. При нарушении здоровья кишечника ухудшается пищеварение и усвоение питательных веществ, что ведет к снижению продуктивности и характеристик благополучия птицы.

МИКРОФЛОРА КИШЕЧНИКА

Желудочно-кишечный тракт состоит из совокупности микроорганизмов различных видов, в основном бактерий, грибковых, одноклеточных и вирусных микроорганизмов (микрофлора). Развитие этой микробиологической системы начинается при выходе из яйца, после чего бактериальные микроорганизмы поступают в нее из окружающего воздуха, корма и от людей, работающих с цыплятами после вывода. Каждый из этих трех источников, таким образом, может влиять на развитие микрофлоры кишечника.

ПОДДЕРЖАНИЕ ЗДОРОВЬЯ КИШЕЧНИКА

Поддержание здоровья кишечника является основным фактором, обеспечивающим рост, здоровье и благополучие птицы. Если в кишечнике отсутствует баланс микрофлоры, то это отрицательно влияет на усвоение питательных веществ, что, в свою очередь, негативно сказывается на здоровье и продуктивности птицы. Кроме того, баланс микрофлоры кишечника находится в прямой зависимости от технологии содержания и микроклимата.

- **Рационы корма** – изменение рациона, сырья и физической структуры корма влияет на баланс микрофлоры кишечника.
- **Оптимальные условия брудерного периода** – обеспечение оптимальных условий брудерного периода также важно для эффективного развития микрофлоры кишечника. У птицы, находящейся в оптимальных условиях, развивается здоровый кишечник, который имеет способность более эффективно реагировать на проблемы содержания в бройлерном птичнике. Особенно важно при этом обеспечить ранний доступ к воде и корму.
- **Биозащита** – если методика мытья и дезинфекции птичника недостаточно эффективна, то это будет способствовать проникновению патогенных микроорганизмов в птичник, что окажет негативное влияние на здоровье и развитие кишечника.
- **Периоды повышенного риска** - периоды яйцекладки, во время которых может увеличиваться риск нарушения здоровья кишечника; период перехода на новый рацион корма или период вакцинации. В этот момент может происходить нарушение баланса микрофлоры кишечника, и в некоторых случаях при неэффективной технологии у птицы может развиваться дисбактериоз.
- **Условия содержания** - температура и вентиляция. Обеспечение оптимальных условий микроклимата способствует оптимальному развитию кишечника.
- **Микотоксины и инфекции** также имеют влияние на здоровье кишечника.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поддержание оптимального развития кишечника является важнейшим фактором в достижении максимальной продуктивности и здоровья птицы. Технологическая программа, микроклимат, болезни и кормовое сырье имеют влияние на содержание (брудерный период, кормление, поение, биозащита и микроклимат), что, в свою очередь, влияет на здоровье, благополучие и продуктивность поголовья.

Далее вашему вниманию предлагается более подробная информация, приведенная на странице 1.

Вступление

Эффективное расщепление корма на его основные компоненты для последующего усвоения питательных веществ является важнейшим фактором технологии содержания родительского и бройлерного поголовья. Здоровье кишечника является сложной областью, которая объединяет вопросы кормления, микробиологии, физиологии и играет важнейшую роль в производстве. При нарушении здоровья кишечника ухудшается пищеварение и усвоение питательных веществ и это впоследствии ведет к ухудшению кормоконверсии, снижая экономическую прибыльность производства и повышая подверженность заболеваниям. Кроме того, недавние изменения в законодательстве (в странах ЕС), касающиеся использования антибактериальных препаратов, изменения требований к кормлению и его эффективности являются причиной более глубокого изучения и понимания функции и здоровья кишечника. Данная статья посвящена изучению здоровья кишечника и приводит важнейшие факторы для оптимального развития пищеварительной системы.

Строение и функция кишечника

Кишечный тракт птицы представляет собой своего рода “трубку”, которая соединяет клюв и клоаку. Основная функция кишечника – расщепление корма на основные компоненты для усвоения их затем организмом птицы. Кишечник имеет пять основных отделов (Рис. 1): зоб, железистый желудок, мускульный желудок, тонкий кишечник (двенадцатиперстная кишка, тонкая кишка и подвздошная кишка) и толстый кишечник (слепой отросток, толстая кишка и прямая кишка). Каждая из этих секций играет специфическую роль в процессе пищеварения и усвоения питательных веществ.

Ключевые технологические факторы

- **Кишечник выполняет функцию переваривания и усвоения питательных веществ**
- **Если функция кишечника нарушена, переваривание и усвоение корма будет менее эффективно, что будет негативно сказываться на продуктивности и характеристиках благополучия птицы**

Рис. 1: Строение желудочно-кишечного тракта птицы

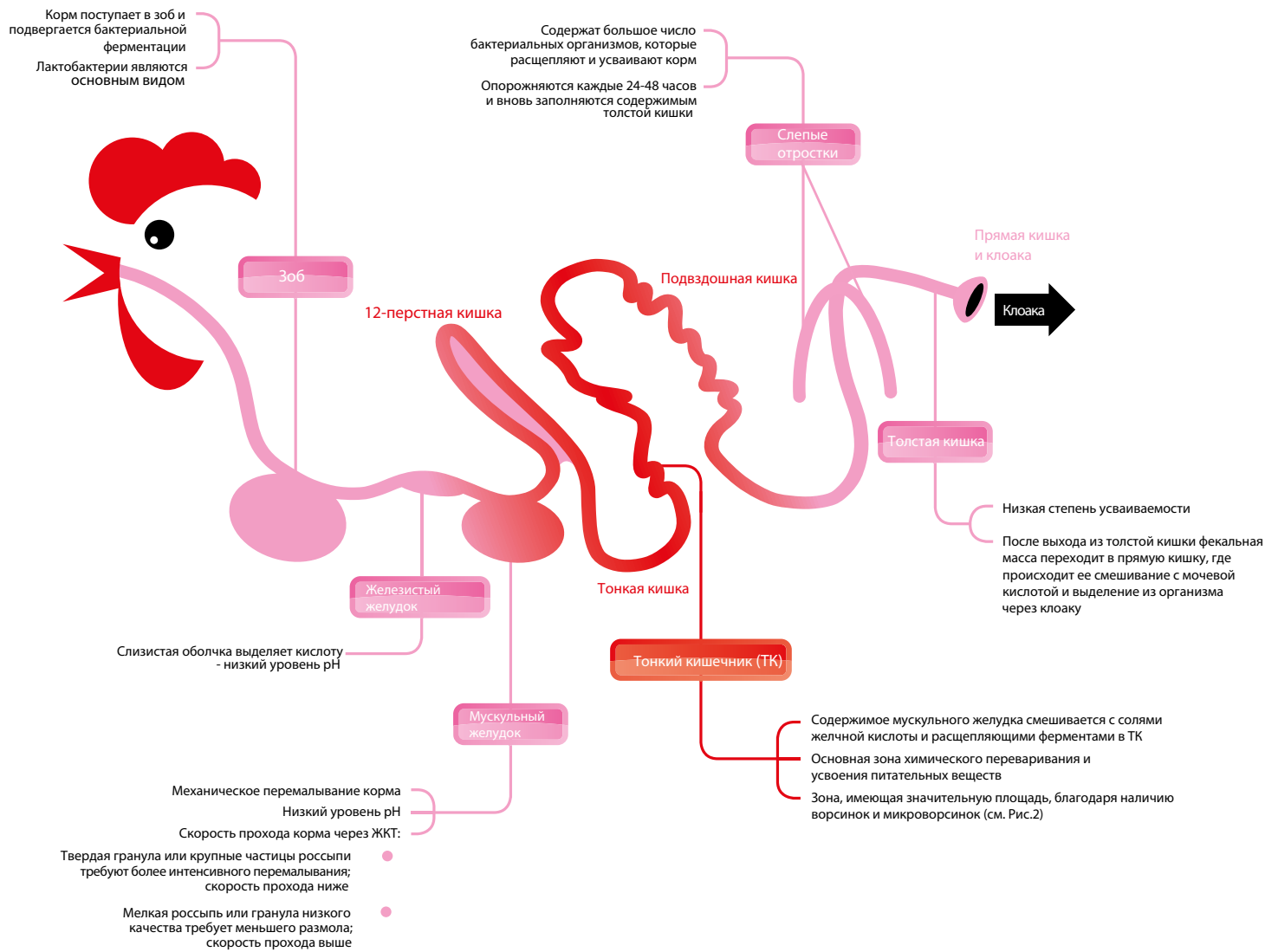
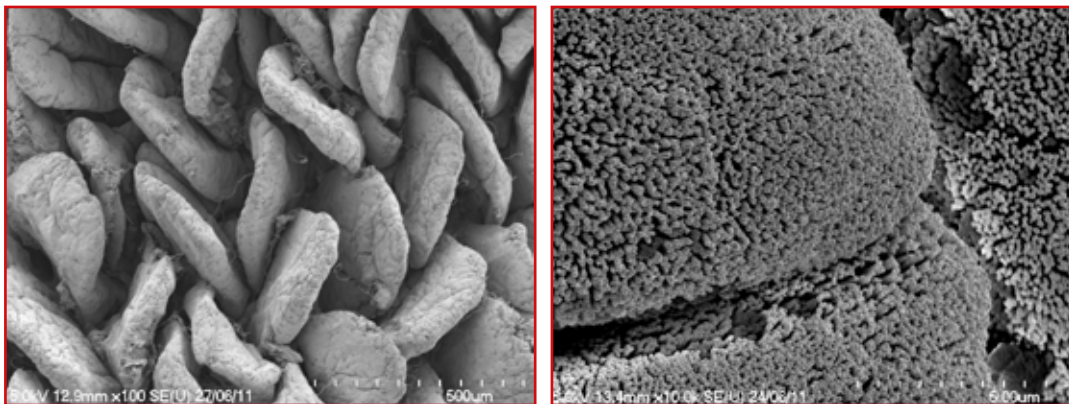


Рис. 2: Электронный микроснимок ворсинок (слева) и микроворсинок (справа) тонкого кишечника



Корм поступает в зоб, где он находится в течение короткого промежутка времени, и в этот момент корм подвергается процессу ферментации бактериальными организмами зоба. Затем корм поступает в железистый желудок, где он смешивается с кислотой и пепсином (энзимом, расщепляющим протеин), а оттуда – в мускульный желудок. Мускульный желудок действует в качестве дробилки, размалывая корм на мелкие частицы, и из него корм затем поступает в тонкий кишечник. Во время измельчения в мускульном желудке корм смешивается с кислотой и энзимами из железистого желудка. Этот процесс обеспечивает расщепление протеина на мелкие пептиды и на аминокислоты, которые затем усваиваются в тонком кишечнике. При этом углеводы и жиры также расщепляются для усвоения организмом птицы. В течение нормального процесса пищеварения к моменту поступления содержимого кишечника в повздошную кишку протеин, все жиры и углеводы должны усвоиться организмом птицы, исключая неусвояемые частицы (например, целлюлозу, некрахмальные полисахариды и т.д.). Затем эти частицы либо выводятся из организма в виде помета, либо попадают в слепой отросток, где подвергаются бактериальной ферментации и превращаются в органические кислоты, короткоцепочечные жирные кислоты и витамины, которые организм птицы усваивает как дополнительные питательные вещества. В конце пищеварительного процесса организм птицы производит два типа помета: цекальный и фекальный пометы, которые выглядят по-разному (Рис. 3).

Рис 3: Фекальный помет (слева) должен иметь полутвердую форму, состоящую из остаточного материала с белым слоем мочевой кислоты и его необходимо исследовать на такие нарушения, как например избыточное содержание воды, жира, слизи или частиц корма. Цекальный помет (справа) имеет темный цвет, имеет консистенцию пасты и не должен содержать пузырьков воздуха



Обитатели кишечника – еще не открытый мир

Сообщество микроорганизмов в кишечнике имеет несколько названий: благотворные бактерии, микрофлора кишечника, микробиота кишечника. Это разнотипное сообщество, состоящее, в основном из бактерий, грибковых, одноклеточных и вирусных микроорганизмов. Установлено, что количество бактериальных клеток превышает количество клеток самой птицы в пропорции, примерно 10:1. Современная технология, основанная на исследовании ДНК, позволила намного точнее изучить виды бактериальных микроорганизмов, находящихся в кишечнике, в связи с чем стало абсолютно очевидно, что большая пропорция бактериальных организмов кишечника до сих пор не была изучена и не была классифицирована. Во время недавних исследований кишечника птицы сделано предположение, что желудочно-кишечный тракт птицы бройлерного типа содержит около 640 разновидностей бактериальных микроорганизмов. Численность и разнообразие кишечной микрофлоры варьируются в разных отделах кишечника и очевидно, что отделы, имеющие менее благоприятные условия или более быстрое прохождение содержимого кишечника, имеют меньшее число бактерий. Принято считать, что развитие микрофлоры кишечника взрослой птицы начинается в момент вывода, после чего бактериальные микроорганизмы поступают в нее из окружающего воздуха, корма и от людей, работающих с цыплятами после вывода. Зоб птицы быстро колонизируется бактериальными организмами в течение первых 24 часов. Через день после вывода бактериальные организмы уже преобладают в подвздошной кишке и слепых отростках. Через три дня число бактериальных микроорганизмов в тонком и толстом кишечнике увеличивается в 10 раз. Через две недели микрофлора тонкого кишечника хорошо развита и через 30 дней микрофлора в слепых отростках уже развита полностью. Время, в течение которого развивается микрофлора кишечника взрослой птицы, можно сократить, применяя оптимальные брудерные условия и высокое качество корма и воды.

Ключевые технологические факторы

- Кишечник состоит из микроорганизмов различных видов, включая бактерии, грибковые, одноклеточные и вирусные микроорганизмы
- Развитие микрофлоры кишечника начинается после вывода; в этот момент бактериальные микроорганизмы поступают в нее из окружающего воздуха, корма и от людей. Это 3 бактериальных источника, которые могут влиять на развитие микрофлоры

В микрофлоре зоба преобладают лактобактерии. Эти микроорганизмы способствуют ферментации корма и образованию молочной кислоты, которая снижает значение pH кишечника. Условия внутри железистого желудка имеют высокую кислотность, которая неприемлема для выживания большинства бактерий. Мускульный желудок также имеет кислую среду, но при этом содержит значительную популяцию лактобактерий, которые поступают в него, в основном, из зоба. Бактериальная популяция тонкого кишечника по большей части состоит из лактобактерий, но также может содержать энтерококки, *E. coli*, эубактерии, клостридии, пропионибактерии и фузобактерии. Бактериальная популяция микрофлоры тонкого кишечника меняется по мере роста птицы, но стабилизируется к возрасту двух недель. Слепые отростки имеют более стабильные условия, что способствует их колонизации бактериальными организмами, имеющими более медленный рост. В раннем возрасте в слепом отростке преобладают лактобактерии, кишечные палочки и энтерококки, но к возрасту от трех до четырех недель микрофлора слепого отростка становится стабильной и состоит из бактероидов, эубактерий, бифидобактерий, молочнокислых бактерий и клостридий.

Роль кишечной микрофлоры

Внутри желудочно-кишечного тракта происходит взаимодействие между клетками организма птицы, кишечной микрофлорой, клетками бактерий и компонентами корма. Это взаимодействие указывает на чрезвычайно важную роль кишечной микрофлоры в здоровье и благополучии птицы (как обсуждается ниже), хотя до конца эта взаимосвязь еще не изучена.

Бактериальное сообщество кишечной микрофлоры образует защитный слой на внутренней поверхности кишечника, который препятствует росту таких патогенных бактерий, как сальмонелла, кампилобактерии и *Clostridium perfringens*. Этот принцип известен как принцип конкурентного исключения. Согласно этой теории комменсальные микроорганизмы кишечной флоры доминируют зоны присоединения на клетках кишечника и снижают возможность присоединения и колонизации патогенных микроорганизмов. Кроме того, кишечная микрофлора может образовывать соединения, среди которых есть летучие жирные кислоты, органические кислоты и натуральные антибактериальные соединения (бактериоцины), которые либо замедляют рост болезнетворных бактерий, либо делают кишечную среду непригодной для их развития.

Исследования стерильных животных показали, что кишечная микрофлора важна для стимуляции и развития иммунной системы. Считается, что комменсальная микрофлора поддерживает иммунную систему кишечника в состоянии "боевой готовности" на быструю реакцию в случае присутствия патогенов. Микрофлора кишечника также является важным фактором в развитии иммунной системы.

Научные исследования демонстрируют, что животные, не имеющие кишечной микрофлоры, более подвержены заболеваниям и имеют недостаточно развитую иммунную систему. Дополнительно к защите против заболеваний и стимуляции иммунной системы кишечная микрофлора может влиять на развитие организма птицы с помощью образования дополнительных питательных веществ в процессе ферментации усвояемых растительных волокон, которые птица сама по себе переварить не способна.

Баланс здорового кишечника

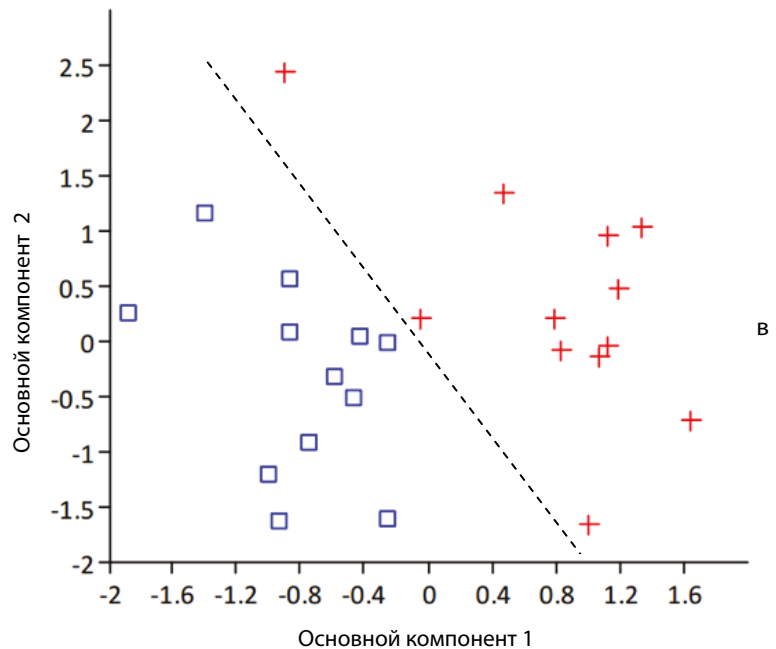
Здоровье кишечника зависит от поддержания деликатного баланса между организмом птицы, кишечной микрофлорой, кишечной средой и питательными веществами корма. Этот баланс может нарушаться при снижении эффективности технологии или условий содержания. Возможный дисбаланс этой взаимосвязи ведет к нарушению здоровья кишечника. При здоровом кишечнике переваривание и усвоение питательных веществ наиболее эффективно. Нарушение нормального пищеварительного процесса ведет к неполному расщеплению и усвоению питательных веществ, что вызывает неблагоприятное усвоение и дисбаланс кишечника.

Нарушение усвоения питательных веществ ведет к увеличению объема неусвоенных питательных веществ в тонком кишечнике, доступных для кишечных бактериальных микроорганизмов, что вызывает избыточный рост бактериального сообщества. Кроме того, нарушение усвоения питательных веществ может вести к тому, что протеины, сахар и жиры начнут проходить в слепой отросток, снижая тем самым бактериальный баланс микрофлоры и ухудшая функцию ферментативных бактерий. На баланс кишечной флоры могут также влиять следующие факторы:

- недостаточное развитие кишечника
- смена корма
- корм (качество и сырье)
- микотоксины
- биозащита
- микроклимат (температура и вентиляция)
- брудерные условия
- вирусные и бактериальные инфекции, кокцидиоз или микотоксины.
- качество воды

Состав корма является одним из важнейших факторов, влияющих на состав микрофлоры кишечника и **Рис. 4** демонстрирует эту зависимость.

Рис. 4: Анализ основных составляющих бактериальной микрофлоры в слепом отростке бройлерного поголовья, которое получало корм с высоким содержанием протеина (+) (120% от рекомендуемого) и низким содержанием протеина () (80% от рекомендуемого). Каждая точка графика представляет собой одну птицу, получающую один из приведенных рационов. Чем ближе друг к другу точки графика, тем более похожа микрофлора слепого отростка. Видна граница между красными и синими точками (пунктирная линия), означающая, что бактериальные сообщества в слепом отростке отличаются в зависимости от типа рациона.



Изменения в сырье, питательном содержании и физической структуре корма влияют на состав микрофлоры кишечника. В течение жизненного цикла поголовья птица испытывает несколько изменений рациона корма, что вызывает изменения в составе питательных веществ, поступающих в кишечник. Такие перемены могут также создавать небольшой бактериальный дисбаланс кишечника, пока микрофлора приспосабливается к новому рациону. Этот дисбаланс обычно не имеет серьезных последствий для здоровья, если в момент смены рациона нет других факторов, негативно влияющих на здоровье кишечника.

Структура корма также очень важна для функции мускульного желудка. Избыточное содержание пылевой фракции или низкое качество гранулы может вызвать слишком быстрый проход корма в тонкий кишечник. В этом случае не остается достаточного времени для расщепления протеина кислотой и энзимом пепсин, что вызовет поступление нерасщепленного протеина в тонкий кишечник, и это нежелательно, так как тонкий кишечник не способен усваивать целый протеин. Такая ситуация приводит к нарушению усвоения и увеличению вязкости содержимого кишечника, что одинаково увеличивает риск дисбактериоза и в исключительных случаях может вызвать некротический энтерит. Применение дробленой кукурузы, цельной пшеницы или нерастворимой клетчатки способствует стимуляции мускульного желудка и оптимальному смешиванию корма в нем.

Изменения в бактериальном составе тонкого кишечника и слепого отростка, которые происходят при наступлении дисбаланса, обычно называются дисбактериозом и через определенный промежуток времени могут иметь отрицательное влияние на организм птицы (см. текст в рамке ниже). Изменение бактериального состава слепого отростка ведет к созданию различных бактериальных метаболитов (соединения бактериального происхождения, получаемые в результате расщепления питательных веществ). Некоторые метаболиты, как например амины, являются результатом бактериального метаболизма аминокислот и могут вызывать раздражение кишечника, что еще более усугубляет расстройство кишечника.

Присутствие некоторых видов бактерий увеличивается при дисбактериозе, и эти бактерии могут влиять на усвоение питательных веществ. Например, некоторые виды бактерий могут снижать усвояемость нейтрализацией желчной кислоты, которая улавливает жиры из корма. Другие виды бактерий могут разрушать поверхность ворсинок кишечника, снижая тем самым общую площадь усвоения питательных веществ. Если усвоение питательных веществ нарушается, то зачастую это ведет к увеличению потребления корма птицей для получения необходимого количества питательных веществ. Это ведет к ускорению прохода корма по кишечнику и намоканию подстилки.

Что такое дисбактериоз?

Дисбактериоз - это не специфическое заболевание, а вторичный синдром. Это дисбаланс микрофлоры кишечника в результате нарушения кишечного баланса. Он является причиной низкой усвояемости питательных веществ в кишечнике, что ведет к ухудшению значения FCR и снижению живой массы. В острых случаях дисбактериоз приводит к намоканию подстилки.

Симптомы дисбактериоза варьируются в зависимости от его остроты, но в целом могут включать утончение стенок кишечника и водянистое или пенистое содержимое кишечника. Дисбактериоз возникает в результате стресса, вирусного или бактериального напряжения, кокцидиоза или изменения в рационе корма.

Дисбактериоз можно лечить с помощью антимикробных препаратов, но более важным при этом является выяснение основной причины его возникновения для предупреждения появления дисбактериоза в будущем.

Если основная причина дисбактериоза не установлена, может произойти его повторение; следовательно, важно своевременно определять причину кишечного дисбактериоза.

При оптимально развитом кишечнике и эффективной иммунной системе влияние кишечного расстройства на рост (и FCR) можно сократить. После вывода цыплят начало потребления корма и воды стимулирует кишечник к окончательной стадии развития. Биозащита, гигиена птичника и брудерная технология являются ключевыми факторами для здоровья цыплят и оптимального развития кишечника. В течение первой недели кишечник претерпевает быстрое развитие, включая быстрый рост кишечных ворсинок; длина кишечных ворсинок по окончании этой стадии критична, так как это определяет длину ворсинок кишечника взрослой птицы. Если рост ворсинок нарушен во время брудерного периода, более короткие ворсинки в кишечнике взрослой птицы ведут к снижению продуктивных характеристик. Оптимальный рост кишечных ворсинок зависит от технологии брудерного периода, а также высокого качества корма и воды. Было замечено, что если в хозяйстве цыплят получил оптимальные брудерные условия, это способствует более эффективному развитию кишечника, а также помогает лучше приспосабливаться к различным условиям содержания.

Качество воды и технология поения важны для здоровья кишечника: ухудшение качества воды в хозяйстве имеет непосредственный негативный эффект на здоровье кишечника и продуктивность птицы. Технология поения зависит от источника воды (центральный водопровод или открытый источник воды), мягкости, уровня pH и минерального состава воды. В рамке ниже приводится план мероприятий по обеспечению стада чистой водой.

Качество воды

1. Обеспечить эффективную программу мытья хозяйства между производственными циклами:
 - Уничтожение биопленки (например, 25-50 мг/л перекиси водорода в линии поения на 24-72 часа, затем промыть чистой водой)
 - Удаление минерального осадка (норма pH - 5, применяя слабую кислоту, например, лимонную кислоту – оставить в линии поения на 24 часа, затем промыть чистой водой)
2. До прибытия цыплят
 - Использовать раствор хлора в стоячей воде
 - Промыть линии до прибытия цыплят
3. В период содержания стада:
 - Гигиеническая обработка (например, хлор [2-4 мг/л] или диоксин хлорид [0.8 мг/л])
 - Подкисление воды (pH 5.5-7)
 - Регулярное удаление биопленки в линиях поения в период содержания стада (биопленка может формироваться в течение 6 недель)
 - Регулярное измерение окислительно-восстановительного потенциала в поилке, наиболее удаленной от бака с водой, для проверки эффективности обработки (ОВП должен быть >650 мВ)

Цвет, тонус и содержимое являются основными индикаторами здоровья кишечника. Изображение слева демонстрирует здоровый кишечник: двенадцатиперстная кишка наверху, тонкая кишка ниже и подвздошная кишка еще ниже. Поверхность кишечника имеет розовый цвет, и стенки кишечника отвернуты назад, что указывает на хороший мышечный тонус. Консистенция и цвет содержимого нормального цвета, что означает оптимальное пищеварение.

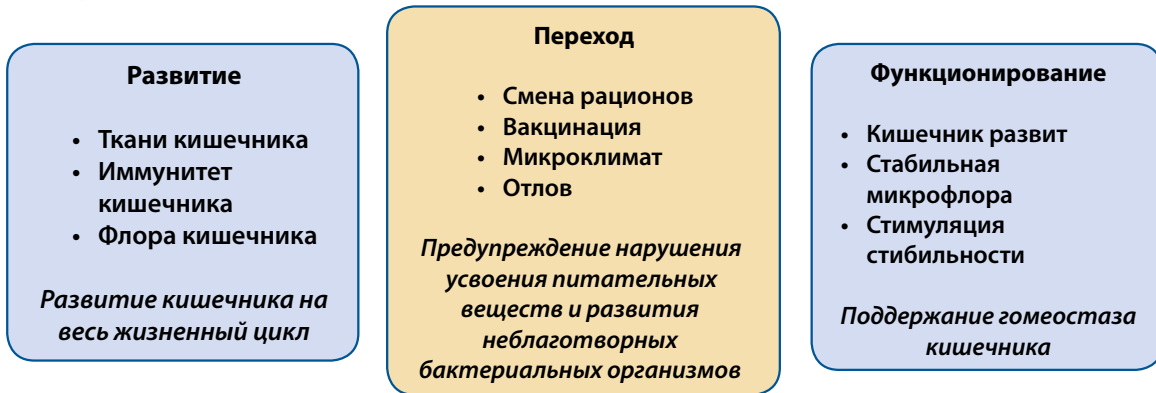
Изображение справа демонстрирует недостаточно развитый кишечник разных птиц. Поверхность кишечника выглядит воспаленной, тонус кишечника низкий и содержимое водянистое и слизистое. Это индикаторы нездорового кишечника и нарушения пищеварения.



Добавки, способствующие улучшению здоровья кишечника

На рынке есть множество препаратов, способствующих улучшению здоровья кишечника, которые могут применяться в питьевой воде, добавляться в корм в кормоцехе или наноситься на корм в хозяйстве. Эти добавки варьируются в своем действии, что затрудняет выбор продукции. Добавки, способствующие здоровью кишечника, обеспечивают или стимулируют благотворные бактериальные организмы, некоторые из них стимулируют развитие тканей кишечника или улучшают пищеварение, другие препятствуют входу патогенов. В результате, принимая решение об использовании какого-либо препарата, важно исследовать, что именно вызывает проблемы здоровья кишечника для того, чтобы выбрать продукцию, которая поможет решить данную проблему. Эти препараты часто называют “альтернативой антибиотикам”, и они с успехом применяются в программах содержания, имеющих целью снижение использования антибиотиков. При этом необходимо помнить, что применение этих добавок имеет профилактический характер и имеет форму альтернативной стратегии. Одним из элементов такого стратегического подхода является применение препарата, стимулирующего здоровье кишечника в особенно важные этапы жизни птицы. Кишечник имеет три основные стадии: стадия развития, переходная стадия и стадия функционирования (см. Рис. 5). На стадии развития цель – стимулировать бактериальную колонизацию кишечника, развитие его тканей и иммунной системы. Переходная стадия относится к периодам колебания в кишечной флоре в результате таких факторов, как смена рациона, вакцинация или работа со стадом. Эти мероприятия могут вызвать изменение кишечной флоры и увеличивать риск снижения эффективности усвоения питательных веществ или избыточного бактериального роста. Стадия функционирования относится к периоду, когда развитие кишечника закончилось и наступила фаза баланса; при этом остается риск нарушения функции кишечника по причине технологических нарушений, либо появления возбудителей болезней, то есть, важно поддержать ткани кишечника в это время.

Рис. 5: Понимание потребностей кишечника в течение разных периодов жизни птицы и основные цели поддержания здоровья кишечника в эти периоды



Ключевые технологические факторы

- Микрофлора кишечника играет важную роль в поддержании эффективного роста, здоровья и благополучия птицы.
- Дисбаланс микрофлоры кишечника приводит к нарушению продуктивности птицы.
- На баланс микрофлоры кишечника оказывают влияние следующие факторы:
 - ☞ Кормление (смена рациона, сырье, физическая структура корма)
 - ☞ Низкий уровень технологии содержания, особенно в периоды повышенного риска, например, вакцинации или смены рациона
 - ☞ Микроклимат
 - ☞ Микотоксины
 - ☞ Инфекции (вирусные, бактериальные или кокцидиозные)
- Обеспечение оптимальных условий брудерного периода является особенно важным для эффективного развития кишечника:
 - ☞ Рекомендуемые температура и вентиляция
 - ☞ Легкий доступ к корму и воде

Исследование здоровья кишечника

Здоровье кишечника как людей, так и животных является темой интенсивных научных исследований. Aviagen® ведет собственные научные исследования для изучения микрофлоры, функции и иммунитета кишечника, а также сотрудничает с научными лабораториями университетов для получения новейшей информации, способствующей улучшению здоровья кишечника птицы в условиях хозяйства.

Заключение

Поддержание баланса и здоровья кишечника является ключевым аспектом для обеспечения оптимального значения FCR по отношению к любому животному, производящему продукцию, из которой изготавливаются продукты питания. Многие ученые пытаются лучше понять состав микрофлоры, функцию и иммунные свойства кишечника. Сейчас становится все более очевидно, что кишечник является очень сложной системой для изучения. Региональные колебания производства птицы, технологии, климата, заболеваний и состава корма делают еще более сложным поддержание высокого здоровья кишечника, которое достигается с помощью эффективной технологии содержания и имеет прямое влияние на здоровье, благополучие и продуктивность поголовья.

См. диаграмму на следующей странице: **Факторы, влияющие на здоровье кишечника.**

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ КИШЕЧНИКА



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 Aviagen.com.

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