



Автор: Питер СУРАЙ, доктор биологических наук, профессор, Великобритания

## Современные тенденции в кормлении сельскохозяйственных птиц

*Быстрое развитие современного животноводства и птицеводства ставит перед специалистами по кормлению с каждым днем все более сложные задачи. Мы понимаем, что кормовая база, особенно источники белка, в мире ограничены, а потребность в них постоянно растет. Поэтому эффективный выбор кормовых средств и балансирование рациона является наиважнейшей задачей специалистов по кормлению сельскохозяйственных птиц. При этом в последние годы все больше внимания обращается на различные стрессы и пути их преодоления в промышленном птицеводстве.*

### Кормить птицу дешевыми комбикормами — ДОРОГО!

В условиях современного промышленного птицеводства важнейшую роль приобретает выбор высококачественных сырьевых компонентов для составления рациона. Наша известная статья, опубликованная в журнале «Корма и Факты» №2/2010, посвященная стоимости кормов и западным моделям в птицеводстве и животноводстве, остается все такой же актуальной, как и 5 лет назад. Следует еще раз подчеркнуть, что стоимость корма на 85–90% состоит из сто-

имости кормовых ингредиентов и лишь 5–15% стоимости составляют премиксы и другие кормовые добавки. К сожалению, этот факт часто упускается из виду, и на предприятиях идут постоянные дискуссии о том, какой лучше премикс использовать, и часто разница в стоимости в 5% играет решающую роль в выборе премикса. Если же посчитать, что премикс вносит, скажем, 10% стоимости в конечный корм, то разница в цене премикса в 5%, на самом деле, составит лишь 0,5% общей стоимости корма и такая экономия вряд ли будет заметна.

При этом балансирование рациона с помощью современных программ, использование современной базы данных

по составу кормовых ингредиентов, выбор высококачественных ингредиентов позволяют сэкономить в десятки раз больше. Особое внимание следует обратить на улучшение базы данных по составу кормовых средств, произведенных основными поставщиками.

С этой точки зрения рассмотрим практически идеальную британскую модель ведения отрасли, заключающуюся в том, что в цепочке «кормовые ингредиенты — кормовые добавки — комбикормовый завод — птицефабрика/свиноферма» все работают на конечный результат. В этой цепочке поставщик пшеницы, кукурузы или сои беспокоится, в первую очередь, о качестве сырье-

вых компонентов. То есть уборка урожая проходит в срок, хранение зерновых производится в надлежащих условиях и плесневелое зерно (источник микотоксинов) не попадет в корм. Таким образом, производителю кормов и, тем более, производителю мяса, нет необходимости ломать голову над тем, как избавиться от микотоксинов и тратить дополнительные деньги на адсорбенты микотоксинов. Поскольку связи в вышеописанной цепочке долгосрочные, то каждый участник процесса заботится о качестве своего продукта (кормового ингредиента, кормовой добавки, корма или мяса/яиц). Это дает возможность существенно снизить затраты на производство продукции птицеводства. Если в этой цепочке кто-то перестанет выполнять свои обязательства (по качеству или срокам поставки), то автоматически другой участник цепочки понесет убытки. Например, если производитель пшеницы нарушит технологию и его пшеница будет поражена микотоксинами, и он это скроет от своих клиентов, то он потенциально «заработает» дополнительную прибыль, в то время как комбикормовому заводу придется тратить лишние средства на дополнительные кормовые добавки, чтобы справиться с микотоксинами (при этом никто не даст 100%-ной гарантии, что токсичность микотоксинов не проявится). Если же этот вопрос не решен на уровне производителя кормов, то пострадает производитель мяса или яиц. Такая же ситуация складывается при поставке некачественных кормовых добавок или премиксов. Т.е. в данной цепочке «дополнительный заработок» одного участника автоматически ведет к потерям другого участника процесса. Таким образом, лишь долгосрочные связи (а не тендеры на закупку кормовых ингредиентов ли премиксов каждый месяц) с гарантией качества на каждом участке позволяют производителям быть эффективными и получать прибыль.

### Куда потратить дополнительные средства?

Очень часто производителей комбикорма волнует, куда разумно потратить дополнительные средства, чтобы улучшить качество комбикорма и получить его максимальную эффективность. С одной стороны, на рынке есть десятки различных кормовых добавок (адсорбенты микотоксинов, подкислители, пребиотики, пробиотики, эфирные масла, антибиотики и др.), каждая из которых потенциально способна дать положительный эффект, а с другой стороны, есть выбор кормовых ингредиентов и, как правило, чем выше их качество, тем выше цена. Вот и существует «соблазн» взять кормовые ингредиенты подешевле, а потом потратить дополнительные средства на «улучшающие» кормовые добавки и, тем самым, получить дополнительную прибыль. По моему глубокому убеждению, исправить плохо сбалансированный рацион, составленный из низкокачественных кормовых ингредиентов, кормовыми добавками НЕВОЗМОЖНО. Лучше потратить дополнительные средства, чтобы повысить баланс по незаменимым аминокислотам и энергии, чем пытаться поправить ситуацию с помощью «чудодейственных» добавок.

**Микотоксины – кто виноват и что делать?**

Ситуация с микотоксинами заслуживает дополнительного внимания. Если почитать публикации в научно-практических журналах, то создается впечатление, что адсорбенты микотоксинов необходимо добавлять во все комбикорма. Как я уже упоминал выше, главный подход в борьбе с микотоксинами – это соблюдение технологии выращивания, сбора и хранения зерна. Второй момент, который следует иметь в виду, что 90% анализов кормовых средств показывают концентрации микотоксинов ниже допустимых норм, а остальные 10% – это чаще всего результат бесхозяйственности. Очень часто в публикациях отмечают лишь процент пораженных микотоксинами кормов, без детализации концентраций. Особо следует подчеркнуть, что диагностика микотоксикозов затруднена тем, что нет четких клинических признаков, относящихся исключительно к микотоксикозам, поэтому очень часто на микотоксины «списывают» другие проблемы, возникающие в кормлении свиней и птиц.

### Микотоксины – кто виноват и что делать?

Результаты научных исследований последних 10-ти лет убедительно показали, что связать 100% микотоксинов адсорбентами невозможно. Более реальная картина — это связывание не более 50% микотоксинов корма. Ссылки же на связывание афлатоксинов (чаще всего в пробирке) мало связаны с реальностью, так как в Украине главными микотоксинами являются Т-2 токсин, ДОН

и охратоксины. Следует особо отметить, что связать больше чем 50% Т-2 токсина каким-либо сорбентом не удастся. Еще один важный момент в данной проблеме заключается в том, что низкие фоновые уровни микотоксинов способствуют адаптации организма к данным микотоксинам и, следовательно, попытки их полностью убрать лишь ухудшают ситуацию. Принимая во внимание тот факт, что на молекулярном уровне большинство микотоксинов вызывают окислительный стресс, то в последние годы появился ряд технологий использования (часто выпаивания с водой) различных композиций антиоксидантов, способствующих снижению окислительного стресса за счет улучшения метаболизма микотоксинов в печени (Т-2 токсина и охратоксина) и кишечнике (ДОН). При этом выпаивание птице и свиньям антистрессового препарата, содержащего вещества, способствующие метаболизму микотоксинов в печени (карнитин, бетаин, витамин Е, селен, марганец, цинк, метионин) и метаболизму ДОНа в кишечнике (лимонная, сорбиновая, муравьиная и пропионовая кислоты) является важнейшей частью общей стратегии борьбы с микотоксикозами.

Мой совет заключается в том, что не стоит тратить громадные деньги на модные адсорбенты микотоксинов, а следует рассмотреть все вышеупомянутые вопросы улучшения технологии производства кормов и создания эффективной цепочки производителей, работающих на конечный результат.

**Борьба со стрессами – от корма к воде**

Роль стрессов в снижении продуктивных и воспроизводительных качеств сельскохозяйственной птицы и свиней трудно переоценить. При этом стрессы можно разделить на кормовые (микотоксины, окисленные жиры, дисбаланс нутриентов и др.), средовые (высокая или низкая температура, загазованность), технологические (посадка птицы, пересадка, взвешивание, прореживание и др.) и внутренние (бактериальные и вирусные заболевания, вакцинации и др.). В последние годы убедительно доказано, что общим знаменателем всех вышеуказанных стрессов является окислительный стресс на клеточном уровне. Таким образом, снизив окислительный стресс, удастся существенно снизить отрицательные последствия стрессов.

**Борьба со стрессами – от корма к воде**

Роль стрессов в снижении продуктивных и воспроизводительных качеств сельскохозяйственной птицы и свиней трудно переоценить. При этом стрессы можно разделить на кормовые (микотоксины, окисленные жиры, дисбаланс нутриентов и др.), средовые (высокая или низкая температура, загазованность), технологические (посадка птицы, пересадка, взвешивание, прореживание и др.) и внутренние (бактериальные и вирусные заболевания, вакцинации и др.). В последние годы убедительно доказано, что общим знаменателем всех вышеуказанных стрессов является окислительный стресс на клеточном уровне. Таким образом, снизив окислительный стресс, удастся существенно снизить отрицательные последствия стрессов.

### Борьба со стрессами – от корма к воде

Роль стрессов в снижении продуктивных и воспроизводительных качеств сельскохозяйственной птицы и свиней трудно переоценить. При этом стрессы можно разделить на кормовые (микотоксины, окисленные жиры, дисбаланс нутриентов и др.), средовые (высокая или низкая температура, загазованность), технологические (посадка птицы, пересадка, взвешивание, прореживание и др.) и внутренние (бактериальные и вирусные заболевания, вакцинации и др.). В последние годы убедительно доказано, что общим знаменателем всех вышеуказанных стрессов является окислительный стресс на клеточном уровне. Таким образом, снизив окислительный стресс, удастся существенно снизить отрицательные последствия стрессов.

В течение последних 30-40 лет было разработано множество кормовых добавок, предназначенных снизить отрицательное действие стрессов. Однако, их эффективность в промышленном птицеводстве и свиноводстве все еще не удовлетворительна. Все дело в том, что ввод антистрессовых добавок с кормом имеет ряд ограничений. С одной стороны, в условиях стресса потребление корма, как правило, падает, поэтому потребление введенной добавки трудно контролировать. С другой стороны, если нужно что-то срочно добавить с кормом, то сделать это трудно, так как возле птичника в кормовых бункерах содержится корм, как правило, на несколько дней, и пока корм не скормлен, ввести другой корм технически сложно.



Таким образом, новая концепция борьбы со стрессами заключается в том, чтобы антистрессовые добавки вводились с водой. Это дает возможность быстро реагировать на изменяющуюся ситуацию в птичнике или свинарнике и, тем самым, предотвращать потери продуктивности и воспроизводительных качеств птицы и свиней. Давайте представим такую ситуацию. Ветеринарный врач вместе с технологом заходят в корпус для выращивания бройлеров на 30 тысяч голов. Прошло 5 дней после посадки цыплят в корпус и при визуальном осмотре птицы видно, что птица сонная. Ни ветврач, ни технолог не могут ответить на вопрос — ПОЧЕМУ птица сонная и вялая, но оба совершенно ясно понимают, что если они не примут срочные меры, то уже завтра начнется падеж птицы. При этом, для того, чтобы разобраться в ситуации, необходимо «выиграть» немного времени, хотя бы сутки-двое для того, чтобы сделать необходимые лабораторные анализы и принять решение. Может быть придет-

ся вводить антибиотик, может понадобится дополнительная вакцинация или другие мероприятия, но это будет после установления диагноза. Именно в такой ситуации наиболее эффективным оказывается антистрессовый препарат нового поколения Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс. Препарат растворяется в воде и выпаивается из расчета 1 г на литр воды. Начать выпаивать препарат можно уже через 10–15 минут после посещения корпуса. Таким образом, использование выпаивания препарата в течение 1-2-х дней, пока принимается решение «ЧТО ДЕЛАТЬ?», поддержит птицу и спасет ситуацию, предотвратив падеж. Если проблема не имеет серьезных корней, то через пару дней после выпаивания препарата может и

не понадобится делать что-либо дополнительно. С другой стороны, после 2-х дней выпаивания препарата можно будет принять и более радикальные решения, включая использование антибиотиков и других средств.

Вышеупомянутый препарат разработан на основе изучения роли ВИТАГЕНОВ в адаптации птицы и свиней к стрессам. Было установлено, что адаптация к стрессу регулируется на уровне генов, которые ответственны за синтез защитных антиоксидантных веществ, способствующих снижению окислительного стресса на уровне клетки. К таким веществам относятся белки теплового шока, антиоксидантные ферменты (супероксид дисмутаза и тиоредоксин редуктаза), тиоредоксины и белки сиртуины. При этом было установлено, что ряд нутриентов, включая карнитин, бетаин, витамины А, Е и D<sub>3</sub>, селен, марганец и цинк в определенных комбинациях способствуют активации витагенов, тем самым повышая адаптационную способность организма к стрессам.

В последнее десятилетие все больше внимания уделяется эпигенетике, т.е. науке, изучающей перенос приобретенных признаков будущим поколениям без изменений последовательности ДНК. При этом основные регуляторные эпигенетические механизмы включают метилирование ДНК, ацетилирование белков-гистонов и образование микро-РНК. При этом было доказано, что такие источники метильных групп как бетаин, метионин, фолиевая кислота и витамин В<sub>12</sub>, способствуют включению эпигенетических механизмов и они тоже были включены в состав вышеупомянутого препарата. При этом выпаивание препарата родительскому стаду кур может оказать положительное воздействие на развитие потомства этих кур. Так, в экспериментальной работе, выполненной на Боровской птицефабрике в России профессором Шацких Е. и аспиранткой Латыповой Е. было показано, что выпаивание Меджик Антистресс Микс родительскому стаду яичных кур кросса Ну-Line способствовало улучшению однородности ремонтного молодняка в 28-дневном возрасте, полученного из яиц, снесенных курами, которые получали данный препарат. Эта работа — лишь «первая ласточка», оповещающая о том, что эпигенетика уже пришла в птицеводство.

Еще одним важным элементом данной антистрессовой добавки является комбинация нутриентов (карнитин, бетаин, антиоксиданты и органические кислоты), способствующих поддержанию нативной структуры кишечника в стресс-условиях. При этом следует иметь в виду, что кишечник и иммунная система кишечника страдают в первую очередь в стресс-условиях, что приводит к нарушению всасывания питательных веществ и ухудшению конверсии корма и нарушению барьерной функции кишечника и проникновению патогенов в организм. Таким образом, выпаивание антистрессового препарата (данного или аналогичного) птице в стресс-условиях позволяет снизить отрицательное влияние стрессов на усвоение питательных веществ, рост и развитие птицы. При этом следует иметь в виду, что иммуномодулирующее действие препарата распространяется не только на иммунитет кишечника, но и в целом на иммунокомпетентность птицы. Это, в свою очередь, положительно сказывается на эффективности вакцинаций и предотвращает как пост-вакцинальный синдром, так и

иммуносупрессию в целом. Также выпавание препарата перед вакцинацией и после вакцинации стало уже важнейшим технологическим приемом современного птицеводства.

## Взгляд в будущее

Мы живем в век космических скоростей, и наука призвана дать нам необходимый инструментарий для эффективного использования имеющихся природных ресурсов. В этом отношении НУТРИГЕНОМИКА, изучающая влияние пищевых веществ (нутриентов) на включение и выключение генов, явилась поистине революцией в биологии и сельском хозяйстве. Сегодня гены условно можно рассматривать как лампочки, которые включаются и выключаются, и некоторые из них горят не на полную мощность. Дальше появилась концепция ВИТАГЕНОВ, т.е. были идентифицированы конкретные гены, способствующие адаптации к стрессам, и выбран целый ряд нутриентов, способных включать данные гены и тем самым повышать адаптационную способность птицы и свиней к различным стрессам промышленного производства мяса и яиц. Следующим этапом является ЭПИГЕНЕТИКА, изучающая с одной стороны механизмы включения-выключения генов и, с другой стороны, механизмы передачи некоторых приобретенных признаков будущим поколениям без изменения последовательности нуклеотидов в ДНК.

В связи со сказанным, к современным специалистам по кормлению, составляющим рационы, требования существенно возросли. Сегодня стало ясно, что несбалансированное кормление оказывает отрицательное действие не только непосредственно на здоровье, рост и развитие сельскохозяйственных птиц, впрочем, как и на других животных и человека, но и на их потомство. Например, можно предположить (и уже есть первые доказательства этому), что кормление родительского стада мясных и яичных кур влияет на развитие потомства, выведенного из яиц, полученных от этих кур. Но покупатель инкубационных яиц часто не может знать о том, как кормилось родительское стадо. Следовательно, британская модель долгосрочных связей в цепочке производителей мяса и яиц, приобретает еще большую актуальность. Действительно, работа всех на конечную цель — вот та модель, которая ждет своей реализации в Украине. **!**

## Экспресс-интервью

**Корми і Факти:** Питер, последние 10 лет Вашей исследовательской работы были направлены на расшифровку молекулярных механизмов развития стрессов и разработку эффективных приемов борьбы с ними. Каковы результаты?

**Питер Сурай:** В Шотландском сельскохозяйственном колледже мы провели биохимический анализ яиц более 100 видов диких птиц.

При этом было обнаружено много интереснейших фактов относительно антиоксидантов (главным образом витамина Е и каротиноидов) в яйцах. Результаты одной из таких работ в 2003 году были опубликованы в журнале "Science" (в мире существует всего лишь два научных журнала "Nature" и "Science", где мечтают опубликовать свои работы все ученые, работающие в области естественных наук, но не многим это удается). После той публикации было в прессе написано примерно следующее: «Впервые со времен Дарвина было доказано, почему самцы птиц в дикой природе так ярко окрашены». Оказалось, что яркая окраска самцов птиц свидетельствует об их здоровье и сильных генах.

Самки же, выбирающие себе партнеров для будущего потомства, сразу же могут определить, кого им нужно выбрать.

При этом наши с В. И. Фисининым публикации по витагенам (2010–2015) в птицеводстве и свиноводстве явились первыми в мировой практике, поскольку концепция витагенов изначально разрабатывалась в медицине. Мы ее перенесли в птицеводство и животноводство и «застолбили».

**КіФ:** Чем Вы занимаетесь сейчас?

**П.С.:** Я продолжаю углублять исследования по антиоксидантам в приложении к птицеводству и свиноводству. С одной стороны, моя публикация в 2014 году расставила точки над *i* относительно антиоксидантных свойств флавоноидов и различных экстрактов растений. На основе глубокого анализа литературы было доказано, что флавоноиды (главные компоненты большинства экстрактов растений, овощей и фруктов) в биологических системах не проявляют прямого антиоксидантного действия, так как их концентрации в тканях, где происходят процессы окисления липидов и белков в результате стрессов, в 10–100 раз ниже, чем те, которые использовались в исследованиях *in vitro* (в пробирках). Вместе с тем, флавоноиды способны влиять на сигнализацию в клетках через различные ядерные факторы, тем самым активируя внутреннюю антиоксидантную систему.

**КіФ:** Какие фито-антиоксиданты Вы считаете перспективными?

**П.С.:** Один из последних моих обзоров литературы был посвящен силимарину – экстракту растений, используемому в медицине уже несколько тысяч лет. При этом, так же как и в случае с большинством флавоноидов, антиоксидантный эффект силимарина не прямой, а опосредованный через активацию различных клеточных факторов.

Мой недавний обзор посвящен антиоксидантным свойствам карнитина, который является антиоксидантом нового поколения, действующим на уровне митохондрий клетки, где образуются свободные радикалы. Т.е. карнитин поддерживает митохондрии в интактном состоянии, предотвращает увеличение утечки кислорода с электронно-транспортной цепи в условиях стресса и, тем самым, снижает отрицательное действие стресса. К тому же карнитин является одним из важнейших активаторов витагенов.

