



# Feed Times

2019, №2

Коудайс МКорма Медиа



# РАСТИТЕ С ЛИДЕРОМ

# СОДЕРЖАНИЕ

3

## **Коудайс МКорма отмечает 25-летие. Секреты успеха и планы на будущее.**

Матвеев А.А., генеральный директор НПАО «Де Хёс»

7

## **Планирование при производстве премиксов**

Нестеров И.Б., руководитель ИТ-отдела ООО «Коудайс МКорма»

Спицын А.Б., руководитель отдела управления рецептурами ООО «Коудайс МКорма»

Филиппов М.Ю., директор по качеству ООО «Коудайс МКорма»

10

## **Качество премиксов. Технологии производства и сроки хранения**

Филиппов М.Ю., директор по качеству ООО «Коудайс МКорма»

14

## **Точность измерения — гарантия качества**

Кузьмина Е. А., заведующая испытательной лабораторией НПАО «Де Хёс»

16

## **Влияние престартерных комбикормов на показатели выращивания бройлеров**

Кочнев Ю.А., кандидат сельскохозяйственных наук, директор по производству ООО «Коудайс МКорма»

18

## **Жиры в кормлении бройлеров**

Лазарева Н.Ю., кандидат сельскохозяйственных наук, технолог по птицеводству ООО «Коудайс МКорма»

21

## **Современные требования, предъявляемые к системам освещения в птицеводстве**

Шилов С.М., специалист по микроклимату ООО «Коудайс МКорма»

24

## **Теплопотери скрытые и явные. О чем не скажет термометр?**

Калинин М.Н., специалист по микроклимату ООО «Коудайс МКорма»

26

## **Контроль качества кормов как важная часть биобезопасности и защиты предприятий от вирусных заболеваний**

Моисеенко Н.Н., менеджер отдела продаж сырья ООО «Коудайс МКорма»

# Коудайс МКорма отмечает 25-летие

## Секреты успеха и планы на будущее

■ **Матвеев А.А.**, генеральный директор НПАО «Де Хёс»



В 2009 году компания «Коудайс МКорма» приобрела завод в г. Лакинске (Владимирская область) и запустила собственное премиксное производство. За последние 10 лет производственные мощности лакинского завода выросли в три раза, а «Коудайс МКорма» вошла в ТОП-3 производителей премиксов в России, укрепив свои позиции на рынке престаартеров. Согласно отчету аналитического центра «Эксперт» в 2017 году компания заняла 57 место в рейтинге крупнейших агропромышленных компаний России. В 2019 году ведущая компания отрасли отметит свое 25-летие. О новых вызовах, инновационных решениях и о том, как все начиналось,

мы поговорили с генеральным директором НПАО «Де Хёс» А.А. Матвеевым.

— Александр Анатольевич, «Коудайс МКорма» ведет свою историю с далекого 1994 года. Расскажите, как изменилась компания за это время? На что Вы делаете ставку в развитии бизнеса?

— Компания начала работать в 1994 году как эксклюзивный поставщик голландских кормов и концентратов на российский рынок. Однако, стратегический курс развития, принятый в 2007 году, основ-

ной целью развития определил производственное направление. Компания должна была стать лидером рынка в производстве кормов и кормовых добавок. Основной стратегии развития стали качество и инновации – в производстве, в бизнесе, в сервисе. В 2009 году компания приобрела собственный завод по производству премиксов во Владимирской области. На момент приобретения, на заводе была одна производственная линия с производительностью 3,5 тонны премикса в час. Сегодня наш завод состоит из двух



линий по производству премикса производительностью 7 тонн в час каждая, новейшего завода по производству престаартера для свиноводства и птицеводства, пяти складских корпусов, а также производственной лаборатории, укомплектованной современным оборудованием. Но, безусловно, самый главный интеллектуальный капитал компании – ее сотрудники. Средний возраст на предприятии составляет около 40 лет, причем большинство сотрудников работают по 10, 15, 20 лет, развиваясь и достигая успехов вместе с компанией.

В 2019 году мы отмечаем 25-летний юбилей: в 1994 году компания начала работать на российском рынке кормов и кормовых добавок. За плечами четверть века развития, постоянного обмена опытом с нашими голландскими партнерами. Наши сотрудники из различных отделов постоянно общаются с голландскими коллегами: существует целая система обмена знаниями между нашими компаниями. De Neus прочно удерживает позицию глобального игрока отрасли, а мы имеем возможность использовать опыт и знания, накопленные за более чем 100-летнюю историю развития компании.

— Как в целом проходила модернизация? Стали ли Вы сейчас меньше инвестировать в развитие производства?

— Мы считаем, что для того, чтобы оставаться лидером рынка, никогда нельзя останавливаться на достигнутом, и тем более замедлять темпы развития. На заводе ежегодно осуществляются инвестиционные проекты, осваиваются технологии производства новых продуктов, новых методик проведения анализов. Мы расширяем границы систем контроля



**Табл. 1.**  
Динамика инвестиций в модернизацию производства

качества, работающих на заводе. В 2018 году крупным инвестиционным проектом стало увеличение производственной мощности линии по производству престаартера на 50% с установкой полностью автоматизированного робота-упаковщика. Начиная с 2011 года на модернизацию производства мы направили более 1,2 млрд рублей. (См. Таблица 1. Динамика инвестиций в модернизацию производства – прим. Редакции).

Следует отметить, что увеличение объемов производства – это еще не все. Модернизацию производственных линий мы проводим путем установки новейшего оборудования ведущих европейских производителей, таких как KSE, VOTECH, Dinnisen, Wynveen и других. Сочетание новейших технологий дозирования и смешивания обеспечили нашим премиксам не только отличную результативность, но и востребованность на рынке.

Следующим этапом стало строительство завода по производству престаартерных кормов. Общий объем вложений составил приблизительно 400 млн рублей. Производство запустили в 2013 году, ориентируясь в основном на свиноводческую отрасль.

— Ваш престаартер получил золотую медаль конкурса инноваций в рамках выставки «MVC: Зерно-Комбикорма-Ветеринария-2018». В чем его особенность?

— Мы очень гордимся этим продуктом. Наши исследования показывают: престаартерный корм, которым начинают кормить поросят еще до отъема от матери, дает до 6 кг дополнительного привеса. В технологии производства нашего престаартера есть целый ряд тонкостей, позволю себе упомянуть лишь несколько из них. Например, зерно для престаартерного корма проходит тройную очистку, прежде чем попасть в дозирующие бункера производственной линии. Гранулы нашего престаартера сочетают в себе мягкость (чтобы предотвратить травмирование десен поросят и обеспечить стабильный уровень поедаемости корма) и высокие показатели истираемости (что исключает образование пыли в продукте и снижение поедаемости).

— А как Вы обеспечиваете стабильное качество продукции? Слышал, что у Вас, в частности, повышенные требования к уровню микотоксинов в зерне...

— Действительно, требования у нас жесткие: мы установили специальные сита на просеивающих машинах, которые обеспечивают снижение микотоксинов в зерне. Контролировать и соблюдать их помогает современная производственно-техническая лаборатория. На ее создание в своё время направили более 21,6 млн рублей. Сегодня по своему техническому оснащению наша лаборатория превосходит не только лаборатории



крупнейших производственных холдингов, но и специализированные аккредитованные лаборатории.

— **Каким оборудованием оснащена Ваша лаборатория? Какие параметры Вы контролируете?**

Сложнейшее аналитическое оборудование - жидкостные хроматографы для анализа жирорастворимых витаминов и аминокислот, инфракрасный анализатор для анализа состава комбикормов и другие высокотехнологичные приборы - обеспечивает полный контроль качества выпускаемой продукции. С недавнего времени у нас появилась возможность определять содержание афлатоксинов в зерне иммуноферментным методом. Наша лаборатория постоянно осваивает новые методы анализа, усиливая контроль за производством на каждом этапе.

— **В 2016 году независимая исследовательская группа «Аберкейд» назвала Вашу компанию лидером по производству премиксов в РФ. Как менялась динамика объемов производства за последние 2 года?**

— Инновации, открытые коммуникации, всестороннее техническое сопровождение, успешные испытательные программы – все это позволило компании стать партнером крупнейших российских животноводческих холдингов. В 2010 году мы поставили себе цель - полностью отказаться от импорта, и уже в 2014 году достигли этой цели. В 2017 году производство престаартеров выросло на 42,7%, по группе премиксов наблюдался незначительный спад – приблизительно на 3%. В 2018 году объем готовой продукции составил 73, 289 тыс. тонн за первые 3 квартала.

— **В соответствии с «майскими указами» одна из целей развития российского АПК – наращивать экспорт продукции до \$45 млрд в 2024 году. Какие возможности Вы видите для себя в экспортном направлении?**

— В условиях, когда внутренний рынок практически сформирован, а конкуренция усиливается с каждым годом, мы активно наращиваем экспорт. Мы ориентируемся на наращивание объемов поставок и клиентской базы в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане и ДНР. Кроме того, планируем расширить географию экспорта продукции по следующим направлениям: Грузия, Армения, Узбекистан, Молдова. Нам также интересны страны африканского континента и Ближнего Востока – Иран и Ирак.

— **С какими трудностями Вы сталкиваетесь при выходе на новые рынки?**

— К сожалению, при выходе на новые рынки мы сталкиваемся с существен-



ными транспортными издержками, обусловленными высокими тарифами на железнодорожные перевозки и ощутимые портовые сборы. Так, доставить продукцию из Лакинска в страны Ближнего Востока оказывается втрое дороже, чем из Амстердама, например. На мой взгляд, в ближайшие годы рост АПК будет продолжаться именно за счет открытия новых направлений, оптимизации операционных и технологических процессов.

— **Как бы Вы охарактеризовали текущее состояние рынка? Какие бизнес-направления Вы считаете перспективными в сегодняшней ситуации?**

— Рост производства в животноводстве способствовал активному увеличению объемов выпуска кормов и кормовых добавок и, соответственно, расширению спроса на них в последние 5-7 лет. Сейчас рынки свинины, мяса птицы и куриного яйца близки к насыщению, а значит, темпы роста спроса могут замедлиться. В сложившейся ситуации мы

видим два основных драйвера роста: производство аквакомбикорма и переработка сыворотки. В результате сушки подсырной сыворотки мы получаем соответствующий пищевым стандартам качества сухой молочный продукт, который можно использовать на мясокомбинатах и фермах по производству КРС.

— **Сегодня рыбоводы делают выбор в пользу иностранных кормовых компаний, отмечая, что российские производители не готовы обеспечить стабильное качество, да и коэффициент конверсии у зарубежных аналогов выше. Неужели производство кормов для рыбы настолько сложный процесс?**

— Действительно, сегодня комбикорм для аквакультуры на 90%, а аквакомбикорм, потребляемый рыбоводством Карелии, на 99,9% ввозится в Россию из-за рубежа. К сожалению, в настоящее время уровень знаний и технологий производства кормов для рыб в России на крайне низком уровне, все передовые





технологии и знания по этому направлению сосредоточены в Норвегии и Дании. Наши специалисты аккумулируют опыт зарубежных коллег, и вскоре мы планируем запустить свое собственное инновационное производство кормов для рыб, с учетом самых современных мировых технологий, о которых в России практически никто не знает. Базовые условия для запуска успешного производства аквакормов – это глубокое понимание процесса экструзии и наличие соответствующего оборудования. При экструзии под действием температуры и давления происходит желатинизация крахмала, меняется структура компонентов. Такая обработка комбикорма улучшает его перевариваемость. Сейчас мы планируем строительство современных производственных линий с использованием технологии экструдирования на двухшнековом экструдере (что позволит выпускать гранулы размером от 0,5 мм), а также технологии вакуумного напыления жира. Технология вакуумного напыления жира, в свою очередь, дает возможность внести до 30% жира в готовую гранулу: масло глубоко проникает в поры гранулы, благодаря чему удается предотвратить его вытекание и появление масляных пятен на упаковке.

— **Какие параметры необходимо контролировать производителям комбикорма, чтобы гарантировать его качество?**

— Основных параметров всего три. Во-первых, это содержание жира в грануле; во-вторых, отсутствие или минимальное содержание мелкой фракции или пыли, образующейся при истирании гранул. И наконец, плотность гранулы, которая определяет ее поведение в воде: остается ли она на поверхности, быстро или медленно погружается. Мы

уверены, что способность контролировать эти параметры в процессе производства определяет качество готового продукта и его конкурентоспособность на рынке.

— **Давайте вернемся ко второй точке роста, которую Вы обозначили – переработке сыворотки. В России этот продукт считается отходами. Откуда у Вас интерес к этой теме?**

— Маслосыродельные предприятия в качестве побочного продукта получают большие объемы сыворотки, как подсырной (получаемой после производства сыра), так и «сладкой». Увы, в вопросе переработки молока мы пока отстаем от Европы: сыворотка для нас – экологическая проблема, а не драйвер роста. Работу с побочными продуктами переработки молока мы считаем перспективной. Наибольший интерес для нас представляют производство сухой молочной сыворотки, сухой деминерализованной сыворотки, а также концентратов сывороточных белков и лактозы. В России на сегодняшний день нет производств сыворотки высокого качества, которая бы соответствовала стандартам Food Grade, и мы будем первыми, кто запустит такое инновационное производство. Использовать такую сыворотку можно как для выпойки молодняка сельскохозяйственных животных, так и в пищевой промышленности для производства колбасных изделий. Например, глубокое фракционирование сыворотки позволяет получить такие высокорентабельные ингредиенты как лактоза, концентраты сывороточных белков, изолят сывороточных белков, которые в России не производятся.

— **Расскажите, какие это технологии? Что конкретно они позволяют получить?**

— Мы видим потенциал в использовании электродиализа в технологической схеме переработки кислой (творожной или казеиновой) сыворотки, которая занимает примерно половину объема всей производимой в стране сыворотки. Электродиализ позволяет расширить спектр исходного сырья с вовлечением в производство подсырной и кислой сыворотки. Использование электродиализной установки позволяет получить готовую деминерализованную сухую сыворотку, которая может быть реализована как пищевой ингредиент цельномолочных продуктов, молочных напитков и десертов, кондитерских, мясных, консервированных продуктов, детского и специализированного питания и др. Данная технология открывает возможности для более глубокой переработки сыворотки и других видов молочного сырья, молочного и сывороточного пермеата, позволяя получать белковые концентраты, изоляты сывороточных белков, лактозы и их производных.

— **С каким настроением завершаете 2018 год и встречаете 25-летие компании?**

— С творческим, боевым настроем, и, конечно, верой в успех и в свои силы. Мы не можем позволить себе стоять на месте: мир постоянно меняется, ставя перед компанией новые цели и интересные вызовы. Я уверен, что команда «Коудайс МКорма» продолжит расширять горизонты, предлагая нашим партнерам инновационные решения, индивидуальный подход и качественный сервис. У «Коудайс МКорма» богатая история и прочные позиции. Рынок идет вперед семимильными шагами, а его маршрут и скорость во многом определяют такие компании, как «Коудайс МКорма».



# Планирование при производстве премиксов

**Нестеров И.Б.**, руководитель ИТ-отдела ООО «Коудайс МКорма»

**Спицын А.Б.**, руководитель отдела управления рецептурами ООО «Коудайс МКорма»

**Филиппов М.Ю.**, директор по качеству ООО «Коудайс МКорма»



Если разделить рецепт комбикорма на белково-зерновую составляющую и легкий премикс, то, хотя премикса содержится всего 1%, он требует столько же внимания, сколько и остальные 99%, если не больше. Обычно крупные животноводческие предприятия сами заботятся о производстве комбикорма для своих хозяйств, но даже они периодически обращаются к производителям премиксов, особенно если хотят применить новый рецепт или сэкономить собственные ресурсы. Возможны и другие мотивации для обращения к премиксерам: признание их опыта эффективного составления сбалансированных рационов, а также наличия у них отработанного алгоритма поиска и подбора качественного сырья за разумные деньги. Однако довольно редко удается получить достаточный бюджет для закупки премикса высшего качества в желаемый срок. Здесь мы сталкиваемся с тройственным ограничением – невозможно сразу обеспечить кратчайшие сроки, низкую себестоимость и высочайшее качество. Как минимум, чем-то одним нужно жертвовать – обычно, это время. Время выступает в качестве экономи-

ческого ресурса – рассмотрим сегмент диаграммы «Долго». Долго – это понятие относительное. В случае производства премикса обычно достаточно 2-3 недель для того, чтобы минимизировать категорию стоимости и максимизировать качество.

Однако время – это конечный ресурс, и его приходится планировать не менее тщательно, чем все остальное.

У производителей премиксов практически каждый заказ является уникальным. Повторяемость заказов в общем объеме невелика; например, компания Коудайс МКорма рассчитала более 24 тыс. версий рецептов за 11 месяцев 2018 года. Большое количество рецептов означает большое количество номенклатуры сырья, которые премиксер должен быть готов быстро купить и доставить на склад производства. Для того чтобы обеспечить качество, нужно проводить аудит поставщиков и выполнять лабораторные исследования поставляемого сырья. Конечно, большая часть – это постоянное сырье, однако ингредиенты, покупаемые разово,

«под заказ», порой составляет довольно существенную долю рецепта.

Проблемы бывают с обеспечением даже постоянным сырьем. Например, из-за стройки олимпийских объектов в Сочи не было вагонов, и возить отруби приходилось грузовиками. А в 2018 году на рынке возник серьезный дефицит соевых бобов из-за того, что Китай скупил большую часть урожая на Дальнем Востоке. С обеспечением разовым сырьем про-







мости от пожеланий покупателя может понадобиться, например, привезти дорогое и качественное сырье иностранного производства определенного бренда, и это будет несколько дороже и дороже, нежели использование более дешёвых аналогов, доступных на отечественном рынке.

Производственное оборудование тоже требует временных затрат на переналадку и промывку при переходе с одного рецепта на другой, а также на технологическую подготовку производственных линий, разработку технологических карт, дополнительных переделов, контроля перекрестного загрязнения и т.п.

Тем не менее, при наличии достаточного времени все эти вопросы успешно решаются. И если заказчик делится своими планами заранее, то решения производителя будут рациональнее, и он лучше подготовиться к выпуску продукции.

## Хорошо ли иметь избыточную мощность производства?

Если исходить из той концепции, что ограничением продаж является рынок, а не производство, то в этом случае неточность планирования теоретически могла бы компенсироваться избыточной мощностью производства и страховыми запасами сырья. Однако это влечет за собой следующие проблемы:

- постоянная недогрузка производства приводит к высоким постоянным затратам и, как следствие, более высоким ценам для покупателя;

- страховые запасы сырья замораживают оборотные средства производителя, что так же влечет повышение цен на продукцию. Если же в отсутствие планирования не создавать существенные страховые запасы, то возможны задержки на доставку сырья и последующее нарушение сроков выполнения заказов покупателей.

## А с чем можно столкнуться, если производство примерно соответствует объему продаж?

Для достижения минимальной себестоимости продукции нужно обеспечивать максимально возможную загрузку производственных мощностей. Здесь необходимо точное планирование производства, которое позволит выполнять как можно большее количество заказов, избежать нервозности и авральности производства. Однако планирование с максимально плотной загрузкой очень рискованно, так как есть вероятность не выполнить заказ в срок из-за слабо предсказуемых факторов, например таких, как отключение электричества, обрыв канала связи или поломка оборудования. Рецепты премиксов могут сильно различаться для различных групп животных, что ограничивает их непрерывное производство. Поэтому при переходе с одного типа рецептов на другие предприятие несет затраты, связанные с переналад-

кой оборудования, очисткой производственной линии, а также с возможной потерей некоторого количества продукта. Кроме того, уменьшается пропускная способность линии. Вот почему количество таких переходов должно быть минимальным.

Интересы производителей (оптимизировать производство, работать ритмично, объединить заказы по группам животных, избежать лишних промывок и переналадок оборудования) начинают противоречить интересам коммерсантов (продать как можно больше и быстро выполнять срочные заказы, в том числе на новые виды продукции). Для разрешения этих противоречий нужно согласовать совместные действия, оценить ресурсы, которые будут потрачены, определить сроки – все это значит, что нам нужен план:

- План – это документ, который обсуждается с коллегами, вовлеченными в достижение цели: поставщиками, транспортниками, сотрудниками производственной лаборатории и т.п. В процессе обсуждения план может корректироваться.
- План содержит четкие и связанные шаги, которые следует исполнять участникам плана, значит, он поможет им действовать слаженно и скоординировано.
- План – это инструмент менеджера, который позволяет сравнивать реальную ситуацию и то, как это изначально планировалось, возможность анализировать и оперативно принимать управляющие решения.



## Оперативный план производства

В компании Коудайс МКорма мы автоматизировали процесс планирования производства непосредственно в ERP системе на платформе 1С. Разработан функционал – Оперативный план производства, который позволяет работать в одном упорядоченном по времени списке как с прогнозами отгрузок, так и с реальными сделками, оценивать потребность в сырье и вероятные даты завершения производства.

Изначально отдел продаж передавал в обработку только уже согласованные с покупателем заказы, большая часть из них была срочная со всеми вытекающими из срочности проблемами. С минимальным опозданием удавалось выполнять только небольшие заказы, которые не требовали длительной загрузки производственных линий и больших объемов сырья и складского пространства.

На собственном опыте нам удалось осознать пользу от регулярного прогнозирования: срочных заказов стало меньше, появилось время на их обработку, работа стала более ритмичной, прекратились конфликты, когда срочный заказ перехватывал сырье у заказа, который был запланирован заблаговременно.

Прогнозы заказов клиентов строятся по большей части на основе статистических данных и предположений продавцов о том, что именно и в каком количестве закажет каждый конкретный покупатель в ближайшее время. Конечно, для определения его потребностей можно опираться на имеющуюся информацию о численности и структуре принадлежащего ему поголовья животных; однако гораздо лучше и надежнее, если покупатель сам делится своими планами заблаговременно.

Еще на этапе согласования сделки дис-

петчеру производства требуется рассчитать возможную дату исполнения заказа с учетом доступности сырья и материалов к дате производства, а также длительности производства по всем технологическим этапам, которые надо выполнить для данного заказа. Чем раньше диспетчер получит прогноз (информацию о возможности заказа конкретного покупателя), тем с большей вероятностью заказ будет выполнен в желаемый срок и с требуемым качеством.

По мере согласования заказов соответствующие прогнозные позиции вытесняются из Оперативного плана производства – это позволяет оценить общее количество продукции, которое может быть выпущено за каждый период планирования и оценить потребности в сырье для обеспечения своевременной закупки или внутреннего перемещения, привлечь трудовые ресурсы. Если для производства используется полуфабрикат, то необходимо запланировать производственные мощности и сырье сначала для выпуска полуфабриката, а потом – для конечной продукции.

Каждая новая заявка на производство, при ее добавлении в Оперативный план, требует перерасчетов и переупорядочивания остальных заявок, которые окажутся после неё. Итераций может быть несколько; они осуществляются до тех пор, пока план производства не будет сбалансированным по мощностям и синхронизированным по обеспечению сырьем, т.е. пока не будут устранены все дефициты и «бутылочные горлышки».

Поскольку продукция имеет ограниченный срок годности, то ее нельзя хранить на складе долго – выпуск каждой конкретной партии продукции планируется непосредственно перед отгрузкой покупателю. Горизонт плана отгрузок в нашей компании ограничивается концом следующей недели. Подтвержденный выпуск на неделю формируется по

реальным заказам покупателей – уже без прогнозов.

## Производитель как внешний ресурс покупателя

При плановом производстве продукция обходится дешевле за счет того, что нет дополнительных затрат на срочную закупку сырья и сверхурочные работы для сотрудников. Даже если мощность оборудования избыточна, то варьировать выпуск продукции в широких пределах не всегда возможно, поскольку трудовые ресурсы отличаются значительной инерцией; их невозможно разогнать так же быстро, как мотор смесителя. Конечно, люди могут работать с перегрузкой, но очень недолго, и после этого им обязательно нужно время для восстановления. Для покупателя заблаговременное обращение к производителю позволяет получить продукцию в желаемый срок, а также быть уверенным, что продукция произведена из свежего сырья, купленного у проверенных поставщиков; кроме того, это дает возможность получить лучшую цену. В такой ситуации у покупателя нет повода размещать заказы у конкурирующих производителей, которые предлагают демпинговую цену и не гарантируют качество продукции.

Если животноводы и производители кормов имеют долгосрочные договоренности о сотрудничестве и оперативно обмениваются информацией об изменениях своих потребностей, о новых возможностях, о ситуации на рынке и т.п., то это позволяет получать выгоды обеим сторонам. Производители планируют использование имеющихся инвестиций в дополнительные ресурсы, исходя из потребностей животноводов, а те, в свою очередь, получают выгоды от оптимальной работы производителя-партнера как своего внешнего ресурса.



# Качество премиксов. Технологии производства и сроки хранения

■ Филиппов М. Ю., кандидат биологических наук, директор по качеству ООО «Коудайс МКорма»



По прогнозам экспертов, в 2018 г. объем российского производства премиксов достигнет психологической отметки в 500 тыс. т. Теперь отечественные производители смогут полностью обеспечить потребность внутреннего рынка. И если вопрос количественного насыщения российского рынка премиксов практически решен, то проблема качества по-прежнему остается актуальной. В премиксном производстве есть несколько ключевых составляющих: качественные компоненты, современные производственные

линии и рецепты, составленные с учетом знаний не только о потребности сельскохозяйственных животных в различных питательных веществах, но и о физической и химической природе используемых компонентов, а также об их возможном взаимодействии.

## Качество премикса

Качество премикса, таким образом, обеспечивается не только хорошим смещи-

ванием компонентов (витаминов, аминокислот, микроэлементов, ферментов и пр.), но и корректно составленным рецептом: продукт должен сохранять свои качественные показатели (гомогенность, сыпучесть и питательность) при транспортировке и в течение всего периода хранения, гарантированного производителем.

Хотя многие производители премиксов стараются приобретать исходные компоненты высокого качества и обеспечивать точность весового, дозирующего и смешивающего оборудования, вопрос условного качества конечного продукта остается открытым. Давайте рассмо-



три основные причины, которые ведут к значительному снижению качественных показателей премиксов в процессе производства, а также при их транспортировке и хранении.

## Размер частиц и удельный вес (насыпная плотность) используемых компонентов

При производстве премиксов используют десятки различных компонентов минерального, растительного, микробиологического и синтетического происхождения. Размер частиц (*фото 1*) может варьировать от 0,05 мм (витамины, некоторые микроэлементы) до 2–3 мм (сульфат лизина, непросеянный сульфат меди). Удельный вес компонентов видоизменяется от 0,24 кг/дм<sup>3</sup> (витамины В1 и витамин В9) до 2,4 кг/дм<sup>3</sup> (оксид цинка и йодат калия). При смешивании всех этих компонентов можно достичь однородности 98%.

Однако первое, очень незначительное расслоение такой неоднородной по размерам и по удельной плотности смеси начнется уже при фасовке в мешки. Это обусловлено тем, что между бункером и весами есть определенное расстояние по высоте (обычно не менее 1 м). Из подсмесительного бункера премикс поступает на весы, расположенные перед мешкозатарочной машиной и в процессе свободного падения мелкие частицы с более высокой удельной плотностью окажутся внизу.

Более критичное, вторичное расслоение премикса произойдет при выгрузке из мешков в силосы (бункеры) на комбикормовом предприятии партнеров. Высота

такого бункера может достигать 30 м, следовательно, при выгрузке в пустой бункер первые порции премикса будут лететь вниз около 30 м. В результате возникнет так называемый эффект елочки: на дне силоса окажутся более тяжелые минеральные компоненты, а в верхней части бункера — ферменты, витамины и аминокислоты (*фото 2*).

При дозировании состав комбикорма будет меняться в зависимости от того, из какой части бункера (нижней, средней или верхней) поступает премикс. Эффект воронки при дозировании из бункера немного снижает степень расслоения, но не восстанавливает исходную однородность премикса полностью. При транспортировке на дальние расстояния происходит расслоение премикса в мешках — так называемый эффект бразильского ореха: при встряхивании (во время транспортировки в вагоне или фуру) более крупные частицы скапливаются в верхнем слое, а более мелкие уходят вниз. Это не критично для производства, так как обычно мешок полностью высыпает в бункер. Однако некорректный отбор проб при приемке товара может привести к получению недостоверных результатов анализов на содержание активных компонентов.

Если отбор проводят просто разрезая мешок сверху, а не щупом в трех точках по высоте мешка, как указано в ГОСТе, то в образец попадут в основном те компоненты, которые имеют больший размер частиц и находятся в верхнем слое.

Чтобы избежать расслоения, желательно подбирать компоненты, близкие по размеру частиц (так как повлиять на удельную плотность мы не сможем), либо использовать различные комбинации носителя и наполнителя (этот вариант рассмотрим далее).

## Совместимость компонентов в премиксе

Премикс — смесь концентрированных активных веществ — витаминов, микроэлементов, аминокислот, ферментов, органических кислот и др. Все эти компоненты могут в той или иной степени взаимодействовать между собой, теряя при этом свои свойства. Приведу несколько примеров:

- холина хлорид (витамин В4) является «убийцей витаминов». Витамин В4 снижает активность как жирорастворимых витаминов А, D3, Е, К, так и водорастворимых витаминов группы В. Высокий процент ввода холина хлорида в премикс крайне нежелателен;
- избыток в премиксе микроэлементов и поваренной соли снижает активность жирорастворимых витаминов, особенно если в премиксе недостаточно отрубей;
- при контакте холина хлорида (витамина В4) с некоторыми источниками органического йода или с пропиленгликолем происходит самонагревание премикса;
- органические кислоты снижают активность жирорастворимых и водорастворимых витаминов.

Есть много других несовместимых сочетаний компонентов премикса. Чтобы минимизировать их негативное влияние друг на друга, необходимо снижать концентрацию премикса (увеличивать его процент ввода в корм) и использовать носитель и наполнитель, которые разбавляют премикс и снижают частоту контактов активных компонентов.

Лаборатория компании «Коудайс МКорма» регулярно проводит исследования взаимодействия активных компонентов в различных комбинациях и концентрациях с учетом количества носителя и наполнителя в премиксе, а также его концентрации (процент ввода в комбикорм). Для технологов и сотрудников рецептурного отдела компании «Коудайс МКорма» составлены таблицы несовместимости компонентов, на которые они опираются при оценке рецептов.

Есть перечень «мертвых» рецептов, где указаны максимальные проценты ввода минеральных компонентов, органических кислот, холина хлорида, известняка и других микро- и макрокомпонентов. При превышении их концентрации активность витаминов снижается до нуля за 2–3 недели хранения.

**Фото 1.**  
Размер частиц премикса





**Фото 2.**

Расслоение премикса, или эффект елочки

## Количество носителя и наполнителя в премиксе

Как отмечалось ранее, премикс является смесью активных компонентов, поэтому возникает необходимость разбавлять его нейтральными веществами — носителем и (или) наполнителем. Ввод носителя и (или) наполнителя обусловлен двумя основными причинами: нужно улучшить распределение активных компонентов в комбикорме и минимизировать взаимодействие этих компонентов между собой в процессе транспортировки и хранения. Следует четко разделять термины «носитель» (carrier) и «наполнитель» (filler). В качестве носителя в премиксе обычно выступают отруби или другие органические компоненты — дробленая пшеница, дробленые кочерыжки кукурузы (middling), рисовая шелуха и прочее. Эти органические компоненты обычно имеют

низкую удельную плотность и пористую («пушистую») структуру (фото 3). Имея достаточно большой размер (0,8–1 мм), они сорбируют многие мелкие компоненты (например, витамины и микроэлементы) и фиксируют их на своей поверхности, тем самым предотвращая контакт между микрокомпонентами. Удерживая их, отруби равномерно распределяются по всему объему премикса, обеспечивая его высокую гомогенность.

В качестве наполнителя в премиксах обычно используется известняк с удельной плотностью 1,46 кг/дм<sup>3</sup>. Он не сорбирует, а просто наполняет или разбавляет премикс. По гладким частицам известняка микрокомпоненты скатываются, происходит расслоение по размеру и удельной плотности, а микрокомпоненты, оказавшиеся в одном слое, начинают взаимодействовать друг с другом. Таким образом, известняк в премиксе является источником кальция и обеспечи-

вает высокую удельную плотность премикса (что очень нравится логистам), но не предотвращает контакт между активными компонентами. Отмечу, что использование отрубей в премиксах постоянно снижается.

## Процент ввода премикса

На заре появления премиксов на российском рынке существовал ГОСТ только на 1%-й премикс, в котором в качестве носителя использовали отруби. Позднее из соображений экономической целесообразности начали производить 0,1–0,5%-е премиксы. И кажется, с экономической точки зрения все правильно: чем больше дорогих компонентов удастся вложить в единицу объема премикса, тем меньше будут затраты на его доставку. Однако в этом случае затраты на носители и наполнители — потерянные деньги. Такая «экономия» не учитывает две важные вещи.

Во-первых, для ввода премикса в комбикорм необходимо применять современное и высокоточное весовое, дозирующее и смешивающее оборудование. В случае использования премиксов с низким процентом ввода (0,1–0,5%) требования к этому оборудованию многократно возрастают: необходимо точно взвесить, дозировать и, главное, ввести 1–5 кг концентрированного премикса в 1 т комбикорма так, чтобы активные компоненты премикса равномерно распределились по всему объему корма в смесителе.

Во-вторых, в концентрированных премиксах с минимальным количеством наполнителя и, что особенно важно, носителя активные компоненты начинают взаимодействовать между собой. Витамины и ферменты теряют активность, микроэлементы комкуются, снижается сыпучесть премикса.

Для того чтобы предотвратить контакт между активными компонентами, используются носители и — в меньшей степени — наполнители, которые уменьшают частоту контактов между активными компонентами. Однако применение носителей и наполнителей приводит к увеличению объема премикса в пересчете на единицу активных веществ. Экономия на логистике (использование высококонцентрированных премиксов) в итоге превращается в потерю качества и питательности. Законы экономики (экономической целесообразности, или выгоды), увы, не отменяют законов физики и химии.

Самый экономически выгодный по таким расчетам, но абсолютно «мертвый» по питательности — 0,1%-й премикс без



отрубей и известняка. В нем как минимум 10% холина хлорида, а витамины, аминокислоты, ферменты, микроэлементы, органические кислоты и прочие активные компоненты составляют остальные 90% веса. В компьютерной программе расчета рецептов такая смесь выглядит практически идеально и максимально дешево. В реальности — это смесь микроэлементов и аминокислот без витаминов и ферментов, да еще и с плохой сыпучестью.

## Условия транспортировки и хранения

По ГОСТу срок хранения премиксов без добавления антиоксидантов составляет четыре месяца, а с добавлением антиоксидантов — шесть месяцев. Однако при этом должны соблюдаться рекомендованные условия транспортировки и хранения премиксов: температура должна быть в диапазоне от минус 5 до плюс 25 °С, а влажность — не выше 70%. При транспортировке данные условия легко соблюдать в осенний и весенний периоды либо при перевозке в грузовых автомобилях и вагонах с термоизоляцией или рефрижераторного типа (бывают и такие варианты). Но транспортировка в более жаркое или более холодное время года неспециализированным транспортом не позволяет соблюсти данные условия. Доставка на расстояние до 1 тыс. км обычно занимает ограниченное время и незначительно сказывается на сохранности премикса, чего нельзя сказать о

длительном хранении на складах покупателя. Зачастую склад представляет собой бетонное или кирпичное строение с крышей из профильного железа, с земляным или бетонным полом. Очень редко склад оборудован психрометрами или логгерами для фиксации температуры и влажности, еще реже — климатическими установками (кондиционерами или отопительными приборами).

Зимой температура на складе не отличается от температуры на улице, а летом в складских помещениях намного жарче, чем на улице. И если низкая температура существенно не вредит премиксу, то высокая температура — серьезный фактор, негативно сказывающийся на длительности хранения премикса. Так, при температуре воздуха на улице 35–40 °С (нормальная летняя температура в большинстве регионов России) в складском помещении с железной крышей (в закрытом пространстве и при отсутствии термоизоляции) температура может достигать плюс 55–60 °С. При таких температурах ускоряется процесс инактивации витаминов и ферментов при контактах с другими активными компонентами премикса.

Если крыша склада протекает или нарушена гидроизоляция полов (достаточно редкий случай), то повышенная влажность также провоцирует ускорение химических реакций. Интересно, что в договорах поставки покупатель стремится возложить на производителя ответственность за сохранение всех качественных показателей премикса на весь период указанного срока годности. Когда возникает вопрос о соответ-

ствии складов в хозяйствах требованиям, предъявляемым производителем к хранению премиксов, потребитель не хочет гарантировать соблюдение этих условий. Обобщая все вышесказанное, напомним, что премикс сохраняет свои качественные показатели в течение декларируемого срока годности при соблюдении следующих условий:

- подбор компонентов по размеру частиц или ввод достаточного количества носителя;
- уход от производства высококонцентрированных премиксов (оптимальный вариант — 1–3%-й премикс в зависимости от рецепта);
- составление рецептов с учетом совместимости компонентов и выполнение рекомендаций по хранению.

Наиболее выгодный вариант: заказывать не премикс, а полную программу кормления у крупных премиксных компаний, которые имеют свою лабораторию и штат технологов. Тогда именно они будут решать вопросы совместимости компонентов в премиксе и его оптимальной концентрации, а также организовывать логистический процесс так, чтобы минимизировать время хранения на складах покупателя (это гораздо дешевле, чем оборудовать склады климатическими установками).

### Фото 3.

Пористая структура отрубей



# Точность измерения — гарантия качества

Кузьмина Е.А., заведующая испытательной лабораторией НПАО «Де Хёс»



Лаборатория предприятия «Де Хёс» осуществляет контроль качества и безопасности на всех этапах производственного и технологического процесса — от закупки сырья у производителя до проверки конечной продукции на соответствие необходимым критериям. Фундаментом успешного и эффективного контроля качества и безопасности служит грамотная и четкая организация внутрилабораторного и межлабораторного контроля. Это гарантирует точность измерений и правильность получаемых результатов. Лаборатория предприятия «Де Хёс» осуществляет контроль качества и безопасности на всех этапах производственного и технологического процесса — от закупки сырья

у производителя до проверки конечной продукции на соответствие необходимым критериям. Фундаментом успешного и эффективного контроля качества и безопасности служит грамотная и четкая организация внутрилабораторного и межлабораторного контроля. Это гарантирует точность измерений и правильность получаемых результатов.

Чтобы испытательная лаборатория завоевала признание и считалась компетентной в вопросах, касающихся проведения анализов, необходимо доказать стабильность измерительного и контрольного процессов. При нестабильности результатов измерений лаборатория не имеет права проводить лабораторные испы-

тания.

Контроль измерительного процесса направлен на оценку достоверности результатов, получаемых в лаборатории. Контроль стабильности процесса измерений проводится перед серией анализов проб, поступивших в лабораторию. Существует целый ряд инструментов, позволяющих обеспечить стабильность измерительного процесса. В их числе — контрольные карты Шухарта. Это визуальный инструмент оперативного управления процессами, который используют для обеспечения статистического контроля стабильности измерений. Для контроля составляются значения определенной характеристики, проверки стабильности измерений и принятия немедленных корректирующих действий при отклонении от нормы, а также для проверки эффективности принятых для этого мер. Лаборатория компании «Де Хёс» ежемесячно проводит испытания





шифрованных проб. Ответственный за контроль в лаборатории заносит полученные данные в контрольные карты Шухарта. Статистическую обработку результатов анализа шифрованных проб проводят в центральной лаборатории De Neus.

В настоящее время мы в числе 160 лабораторий из разных стран принимаем участие в кольцевом международном тестировании, организатором которого выступает ассоциация VIREA. По условиям тестирования каждая лаборатория получает образцы корма или сырья, проводит исследования по максимально возможному количеству показателей и направляет результаты в VIREA. Ассоциация обрабатывает полученные данные, а затем высылает участникам итоговую

информацию по каждому образцу с указанием средних значений по методу и отклонений от него.

По окончании отчетного года лаборатории получают сертификаты и квалификационные отчеты, в которых указываются удовлетворительные и неудовлетворительные результаты.

Лаборатория компании «Де Хёс» участвует в ежегодном ринг-тестировании (в межлабораторных испытаниях) по определению содержания микотоксинов в сырье. Ринг-тестирование организует компания Romer Labs: готовит материал для анализов, указывает код лаборатории и отправляет образцы в 322 лаборатории, принимающие участие в испытаниях. Все результаты Romer Labs вносит в протокол и рассылает участникам. По

окончании отчетного года лаборатории получают сертификат о прохождении межлабораторных испытаний.

Тестирование позволяет подтвердить квалификацию сотрудников лаборатории, оценить правильность и точность измерений. Мы уверены, что участие в межлабораторных сравнительных испытаниях и статистическая обработка контрольных карт Шухарта положительно сказываются на производственном процессе. Это позволяет руководителю лаборатории убедиться в правильности и точности измерений. Специалисты же имеют возможность совершенствовать свои профессиональные навыки.

Такой подход служит гарантией того, что и за поступающим на предприятие сырьем, и за готовой продукцией ведут строгий контроль на соответствие всем параметрам качества и безопасности.

Испытательная лаборатория компании «Де Хёс» всегда открыта для сотрудничества по вопросам организации лабораторий и для обмена опытом как по внедрению инновационных технологий, так и по использованию нового оборудования в лабораторных исследованиях.



# Влияние престартерных комбикормов на показатели выращивания бройлеров

■ **Кочнев Ю.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, директор по производству ООО «Коудайс МКорма»

*Выдающийся русский ученый Иван Павлов считал, что через питание осуществляется связь организма со средой, а проследить судьбу пищевых веществ в организме животных – значит, познать жизнь.*

*Полноценное и сбалансированное кормление – основа, обеспечивающая высокий потенциал продуктивности и резистентности поросят. Существует два способа их выращивания. Первый предполагает содержание под свиноматкой в течение 42–60 дней и сегодня применяется лишь на некоторых небольших предприятиях. Второй распространен на крупных свинокомплексах, где новорожденные находятся на подсосе от трех до четырех недель, а затем переводятся на доращивание, получая заменители молока и специальные полнорационные комбикорма – престартеры, стартеры, гроуэры.*

Конкурировать в данных условиях становится все сложнее, и невозможно обойтись без оптимизации затрат, улучшения организации и повышения культуры производства, без современных кормовых программ, направленных на снижение стоимости кормовой составляющей без потери продуктивности. Одним из путей решения данной задачи является применение специализированных престартерных комбикормов с последующей оптимизацией стоимости программы на фазах роста и финиша.

Основная цель использования престартерных комбикормов для бройлеров — получение дополнительных 15–20 г прироста живой массы на седьмой день, или увеличение массы в 4,5–5 раз с момента передачи цыплят на выращивание к седьмому дню. Это обеспечит дополнительные 70–150 г при передаче на убой. Также скармливание оптимально сбалансированного комбикорма, выработанного из легкоусвояемых компонентов, способствует лучшему развитию желудочно-кишечного тракта и внутренних органов, что положительно сказывается на здоровье цыплят в течение всего периода выращивания.

Специалисты компании «Коудайс МКорма» и голландской компании Royal De Heus разработали престартерный комбикорм специального состава для цыплят-бройлеров и внедрили его в производство на собственном заводе в городе Лакинске Владимирской области. Помимо применения особенного

рецепта комбикорма и его питательности, также особые требования предъявляются к технологии производства и качеству сырья. Например, к содержанию сорной и зерновой примесей в зерновых культурах (пшенице, кукурузе), к допустимому уровню микотоксинов требования значительно строже, чем в ГОСТ. Перед подачей в производство от основного зерна дополнительно отделяется битое, а также оно очищается от минеральной и других примесей. Белковая часть представлена соевыми продуктами высокого качества. В соевом шроте пониженное содержание клетчатки и высокий уровень сырого протеина. Соевые бобы (только из южных регионов или с Дальнего Востока) при экструзии обязательно обрабатываются паром, что положительно влияет на качество конечного продукта, и сразу же вводятся в состав комбикорма. Используемый соевый белковый концентрат по качеству не уступает пищевому. Растворимость протеина соевых продуктов находится на уровне 78—82%, что является оптимальным для усвоения питательных веществ. Белок животного происхождения, а также продукты переработки подсолнечника и рапса в производстве престартера не используются. Подсолнечное масло только пищевое, с обязательным добавлением антиоксиданта.

Премикс, применяемый для балансирования по аминокислотному составу, обогащения биологически активными веществами, энзимами, комплексами

органических кислот, производится непосредственно перед выработкой комбикорма. Таким образом, не допускается даже минимальная потеря активных веществ компонентов. Несмотря на высокотехнологичное оборудование, установленное на комбикормовом заводе, которое позволяет вырабатывать премиксы любой концентрации, компания «Коудайс МКорма» вводит в комбикорма премикс 5%-ной концентрации и выше. Это положительно сказывается на однородности смешивания престартерного корма и исключает возможность ошибки дозирования. На всех этапах — от приемки сырья до выпуска готовой продукции — технологический процесс контролируется сотрудниками собственной аккредитованной лаборатории.

Престартерный комбикорм для бройлеров выпускается компанией «Коудайс МКорма» в виде гранул с оптимальным размером 2,2 мм. Такая гранула привлекательна для потребления цыпленком в первые дни жизни. После производства каждой партии комбикорма проводится обязательная зачистка всей технологической линии для исключения переноса компонентов, например кокцидиостатиков, из одного рецепта в другой. Упаковывается престартер в мешкотару по 25–40 кг или в биг-беги по 800–900 кг. Это значительно повышает сохранность продукта и позволяет доставлять его авто- и железнодорожным транспортом на различные расстояния без потерь качества.

После отработки технологического процесса производства и начала выпуска престартера он использовался в масштабном эксперименте, проводимом ком-



Группа	Количество цыплят	Производитель	Вид корма	Кормовой антибиотик	Кокцидиостатик
1	16	1	Гранула Ø 2,2 мм	—	—
2	16	2	Гранула Ø 2,2 мм	—	введен
3	16	3	Гранула Ø 2,5 мм	—	введен
4	16	4	Крупка	введен	введен
5	16	5	Крупка	введен	введен
6	16	6	Крупка	—	введен
7	16	7	Гранула Ø 2,2 мм	введен	введен

**Таблица 1.**  
Характеристика кормов

панией Royal De Heus в Нидерландах. Сравнивались комбикорма, произведенные Royal De Heus в разных странах при равных условиях. Для эксперимента на собственной опытной ферме компании из цыплят-бройлеров кросса Ross 308 сформировали 7 групп по 16 голов. На ту же ферму были доставлены 7 опытных образцов престартерных комбикормов для бройлеров из Бразилии, Вьетнама, Нидерландов (с трех заводов), Польши и России. Состав и питательность кормов различались в зависимости от местных условий. Для чистоты эксперименты и обозрения образцам были присвоены номера от 1 до 7.

В статье мы приводим данные только по образцам комбикормов, произведенных на предприятии «Коудайс МКорма» в Лакинске. Некоторые характеристики кормов представлены в таблице 1. Цыплят кормили вволю, с обязательным учетом потребления корма. По дости-

жении 7-дневного возраста бройлеров взвешивали, рассчитывали среднесуточный привес, индекс увеличения живой массы. Результаты опыта приведены в таблице 2.

Максимальную массу за 7 дней набрали цыплята 3, 5 и 7 групп. Однако надо учитывать, что по начальной массе бройлеры существенно различались: самые крупные были во 2 и 3 группах. Наибольшее значение индекса увеличения живой массы было в 1 и 7 группах, среднесуточного прироста — в 7 группе. В первую неделю птица 1, 3 и 7 групп потребила корма больше, чем в других группах.

По комплексу показателей можно сделать вывод, что наилучших результатов выращивания удалось достичь на престартере европейского производителя (1 группа) и компании «Коудайс МКорма» (7 группа). Таким образом, престартерный комбикорм российского производителя не уступает аналогичным европейским

продуктам, а некоторые его образцы даже превосходят.

Конечно же, стоимость престартерного корма выше, чем комбикорма, выработанного по ГОСТ. Это обусловлено рядом факторов: в результате подработки теряется до 10% зернового сырья — мелкое зерно уходит в отход; применяются более дорогое белковое сырье пищевого назначения и комплексы органических кислот; не используется недорогой растительный белок и белок животного происхождения. Кроме того, снижается производительность комбикормового завода, уменьшается срок службы матрицы и роликов на пресс-грануляторе. Однако дополнительные 70–150 г живой массы на убое существенно перекрывают эти затраты. Постоянные партнеры «Коудайс МКорма» по достоинству оценили престартеры компании за стабильно высокие результаты.

**Таблица 2.**  
Основные результаты эксперимента

Группа	Живая масса, г, в возрасте		Индекс увеличения живой массы	Среднесуточный прирост, г	Потребление корма за 7 дней, г
	сутки	7 дней			
1	45,3	220,2	4,86	25,0	25,8
2	47,5	211,9	4,46	23,5	24,2
3	48,5	224,5	4,62	25,1	26,6
4	45,5	210,9	4,63	23,6	23,6
5	46,5	222,6	4,78	25,2	24,9
6	45,3	201,3	4,44	22,3	22,2
7	46,1	223,2	4,84	25,3	25,8

# Жиры в кормлении бройлеров

■ **Лазарева Н.Ю.**, кандидат сельскохозяйственных наук, технолог по птицеводству ООО «Коудайс МКорма»



Современное птицеводство – высоко-развитая отрасль российского животноводства. По данным Росстата, за 10 месяцев 2018 г. общий объем производства мяса птицы в Российской Федерации составил 4,1 млн. тонн. Птицеводство обеспечивает население базовыми продуктами питания – яйцами и мясом, которые содержат легкоусвояемые белки, липиды, микроэлементы, витамины. Поэтому вопросы рационального, экономически обоснованного кормления мясной птицы, а именно бройлеров, не теряют своей актуальности.

Как известно, уровень обменной энергии в кормах для птицы – один из важнейших показателей, который обеспечивает оптимальный рост и развитие организма. Для оптимизации состава комбикормов для бройлеров по данному показателю используются различные жиры и масла. Они имеют самую высокую калорийность среди всех видов кормового сырья, и поэтому составляют основной источник энергии для сельскохозяйственной птицы.

Жиры являются важнейшими природными соединениями, которые входят в состав практически всех живых существ. Помимо энергетической функции, они выполняют важную строительную и теплоизолирующую (подкожный жир) функции, входят в состав клеточных мембран. И растительные, и животные жиры нужны организму для выработки гормонов, усвоения жирорастворимых витаминов, минеральных солей и т.п. Жиры в комбикормах для бройлеров не только обеспечивают рацион энергией, но и улучшают его вкусовые качества, физическую форму (снижают образование пыли), повышают эффективность использования энергии. Кроме того, жиры (масла) в составе корма оптимизируют скорость прохождения пищи через желудочно-кишечный тракт, позволяя организму птицы лучше усваивать питательные вещества.

С точки зрения химии жиры – это эфиры трехатомного спирта глицерина и высших карбоновых кислот (триглицериды). Свойства жиров зависят от качествен-

ного и количественного состава этих кислот. В основном жирные кислоты представляют собой цепи атомов углерода, которые могут быть связаны или не связаны с атомами водорода. По степени насыщенности углеродной цепи атомами водорода различают насыщенные (предельные) и ненасыщенные (непредельные) жирные кислоты. Ненасыщенные жирные кислоты подразделяются на мононенасыщенные (МНЖК) и полиненасыщенные (ПНЖК); последние, в свою очередь, включают ряды кислот омега-3 (линоленовая, эйкозопентаеновая, докозгексаеновая) и омега-6 (линолевая, арахидоновая, гаммалиноленовая).

Главный фактор, который влияет на высвобождение энергии из жира, поступающего в организм птицы с кормом – его усвояемость. Усвояемость зависит от ряда факторов: длины углеродной цепочки, количества связей с водородом, конкретного расположения насыщенных и ненасыщенных кислот в структуре триглицеридов, состава жирных кислот, структуры рациона, пола и возраста птицы, состава кишечной микрофлоры, и т.д. Переваривание жиров происходит в двенадцатиперстной кишке под действием солей желчных кислот и липазы



Таблица 1. Жирнокислотный профиль некоторых источников жира (% к общему количеству жирных кислот)							
Высшие жирные кислоты	Масло подсолнечное	Масло соевое	Масло льняное	Масло рапсовое	Масло пальмовое	Птичий жир	Свиной жир
Насыщенные жирные кислоты							
C14:0 миристиновая	0	0,2	0,1	0,2	1,0	1,0	2,0
C16:0 пальмитиновая	6	11	7	5	44,7	19,1	24
C18:0 стеариновая	4	4	4	3	4,5	4,9	14
Ненасыщенные жирные кислоты							
C18:1 олеиновая (МНЖК)	30	22	18	56	38,2	43,6	41
C18:2 линолевая (ПНЖК)	55	54	16	22	10,1	22,5	10
C18:3 линоленовая (ПНЖК)	0	8	54	9	0,2	0,9	1

## Таблица 1.

Жирнокислотный профиль некоторых источников жира (% к общему количеству жирных кислот)

сока поджелудочной железы. Запускает этот процесс гормон холецистокинин. В результате образуются так называемые мицеллы (агрегаты частиц в коллоидном растворе) из моноглицеридов, диглицеридов и свободных жирных кислот. Мицеллы могут включать в себя также и жирорастворимые витамины. Стоит отметить, что ненасыщенные жирные кислоты имеют более высокую способность образовывать мицеллы по сравнению с насыщенными, и вследствие этого могут поглощать насыщенные кислоты при смешивании с ними. Далее высвобожденные жирные кислоты повторно этерифицируются и образуют липопротеины, фосфолипиды, эфиры холестерина, попадая в таком виде в кровеносную систему из ЖКТ [1].

У птицы лимфатическая система практически не развита, поэтому всасывание жиров происходит через систему воротной вены печени. Липопротеины низкой плотности обеспечивают эффективную транспортировку триглицеридов в органы и ткани (яичник, сердце,

мышцы). Характерно, что во время абсорбции и транспортировки жира не происходит изменения в его жирнокислотном составе. Поэтому существует большое сходство между жиром, который скармливают птице, и жиром, депонируемым в организме. Необходимо учитывать, что триглицериды могут синтезироваться в организме из глюкозы в процессе усвоения углеводов. Таким образом, окончательный состав жира в теле птицы будет складываться из жиров корма, эндогенных жиров из глюкозы, и жиров, полученных в результате бетаокисления высших жирных кислот (когда ненасыщенные кислоты восстанавливаются до насыщенных).

При выращивании бройлеров часто возникает вопрос – какое количество жиров должны содержать стартовые корма? Распространено мнение, что маленькие цыплята плохо усваивают жиры. Вероятно, эта позиция основывается на работах по переваримости жиров, опубликованных еще в 70-х годах прошлого века. Опираясь на современную прак-

тику и исследования последних десятилетий, когда генетика мясных кроссов кур претерпела большие изменения, можно сказать, что бройлеры демонстрируют высокую переваримость жира уже в первую неделю жизни, а включение масла в рацион улучшает рост и развитие цыплят.

Не менее актуальным является вопрос выбора источника жира при выращивании бройлеров. Разумеется, окончательный ответ на этот вопрос будет зависеть от наличия и стоимости того или иного вида сырья. Однако если не принимать во внимание эти факторы, то какой жир лучше для мясных цыплят? Посмотрим на состав различных жиров (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, растительные жиры (масла) характеризуются более высоким содержанием ПНЖК. Исключение составляет пальмовое масло. Как известно, ненасыщенные жирные кислоты активнее включаются в процесс переваривания, чем насыщенные. Поэтому можно предположить, что и в целом усвоение растительных жиров будет про-



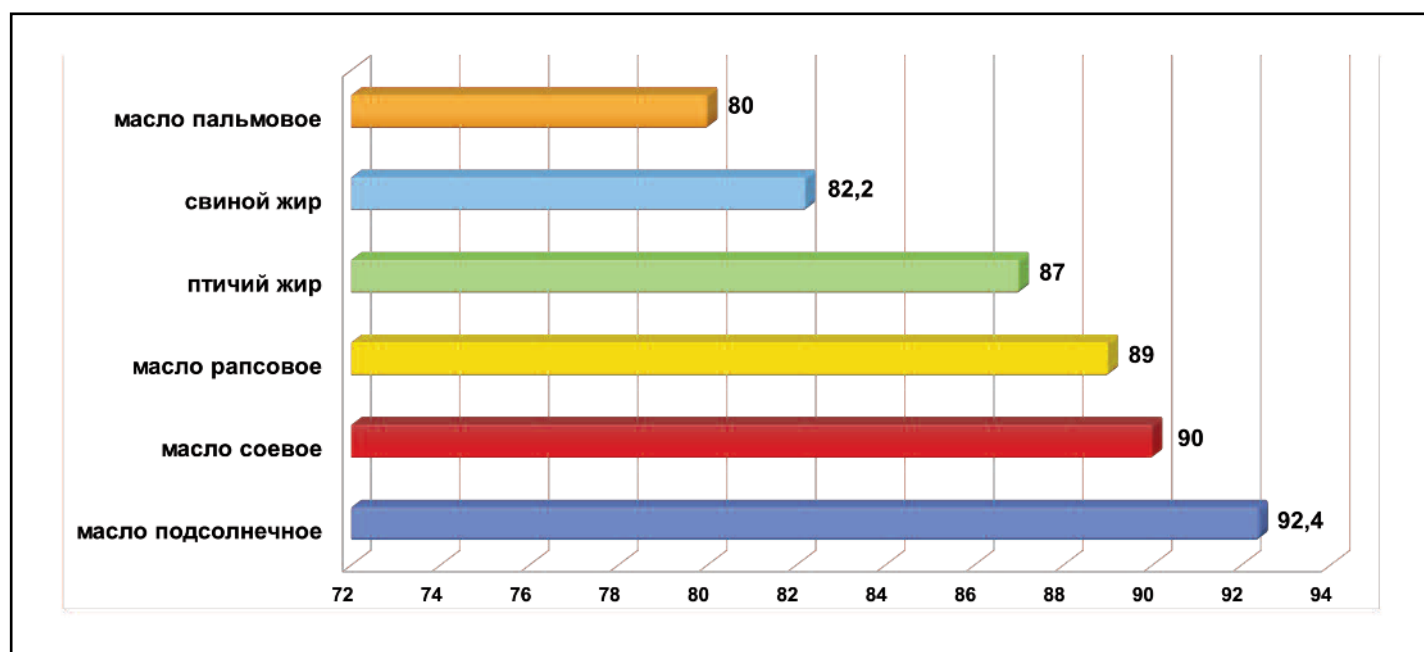
ходить в организме птицы более эффективно. Действительно, многочисленные данные научной литературы по птицеводству это подтверждают. Так, в опыте на кукурузно-соевом рационе с тремя источниками жира (рапсовое масло, подсолнечное масло, говяжий жир) на цыплятах кросса Кобб было установлено, что лучшие результаты выращивания (прирост живой массы и конверсия корма) дает использование подсолнечного масла (4%) или смеси говяжьего жира и рапсового масла (2%+2%). Живая масса цыплят в 42 дня составила 2,4 кг и 2,65 кг при конверсии корма 1,57 и 1,62 соответственно. Интересно, что минимальный выход абдоминального жира (0,75% и 1,01%) наблюдался в группах цыплят, которые получали корма с подсолнечным или рапсовым маслом. Применение говяжьего жира приводило к увеличению количества внутреннего жира до 2,6% [2]. Схожую картину получили и при использовании говяжьего жира и подсолнечного масла в рационе, состоящем из кукурузы, проса, соевого шрота и арахисового жмыха. Исследователи отмечали, что количество абдоминального жира и содержание холестерина в мясе (грудка, бедро) было существенно ниже у цыплят, которые получали рацион с подсолнечным маслом или со смесью подсолнечного масла и говяжьего жира [3]. Пальмовое масло по содержанию жирных кислот больше

похоже на животные жиры. И, действительно, это подтверждает практика. В ходе исследований было установлено, что наиболее эффективное использование корма наблюдалось у бройлеров, которым скармливали комбикорм с подсолнечным маслом или с комбинацией подсолнечного и пальмового масел. При этом был получен более высокий выход тушки с минимальным содержанием жира. Авторы отмечают, что самые лучшие показатели были достигнуты именно при комбинированном применении масел [4,5]. При выборе источника жира для кормления бройлеров в некоторых случаях надо учитывать не только уровень прироста живой массы, конверсию корма, качество тушки, но и показатели, которые характеризуют качество самого мяса. Так, при сравнении трех видов жиров при выращивании бройлеров – пальмового, соевого и льняного масел – было установлено, что при скармливании кормов с соевым и льняным маслом снижается содержание холестерина в мясе и повышается содержание омега-3 ПНЖК, что может быть очень привлекательным моментом для потребителя. В то же время такой важный критерий качества мяса, как его окислительная стабильность (способность к длительному хранению), наоборот, будет ухудшаться. То есть чем больше в мясе содержится ПНЖК пальмовым маслом, имело самый низкий показатель концен-

трации веществ, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (TBARS), который характеризует окисление липидов [6]. Аналогичную картину наблюдали при введении в корма для цыплят рыбьего жира: содержание в мясе ПНЖК омега-3 увеличивалось, но при этом его окислительная стабильность резко снижалась [7].

Австралийские ученые провели ряд исследований по переваримости жирных кислот цыплятами кросса Кобб, которые получали пшенично-соевый рацион с включением различных видов жиров в количестве 3%: говяжий жир, льняное масло, кукурузное масло, рапсовое масло, кокосовое масло. Авторы отмечают, что по результатам выращивания группы между собой не отличались. Однако исследователи определили содержание жиров в помете и получили следующие коэффициенты переваримости жиров: говяжий жир – 83%, льняное масло – 87,5%, кукурузное масло – 86,1%, рапсовое масло – 86,1%, кокосовое масло – 86% [8]. Очень интересные данные получили в ходе исследований и наши голландские коллеги (см. рис. 1). Минимальное усвоение пальмового жира они объясняют самым высоким содержанием насыщенных жирных кислот С16:0 и С18:0. Таким образом, чтобы оценить возможное влияние того или иного вида жира, который используется при выращивании бройлеров, на конечный результат (в том числе и качество мяса), необходимо обращать внимание на жирно-кислотный состав сырьевого ингредиента.

**Рисунок 1.**  
Усвоение различных жиров у бройлеров, %





# Современные требования, предъявляемые к системам освещения в птицеводстве

■ Шилов С.М., специалист по микроклимату ООО «Коудайс МКорма»

Освещение – фактор, роль которого в птицеводстве трудно переоценить. Свет оказывает значительное влияние как на продуктивность птицы, так и на ее поведение. В 2013 г. ряд европейских стран ужесточили требования, предъявляемые к системам искусственного освещения для птицеводческих предприятий. В частности, в соответствии с новыми правилами, системы освещения должны обеспечивать стабильный световой поток без мерцания. Оценка качества источника света производится с учетом физиологии человека и животных. Важным фактором в восприятии фотометрического мерцания является частота (Гц, или С-1). Эта частота – порог, выше которого прерывания между последовательными кадрами больше не различаются. Так, например, при просмотре фильма в затемненном кинотеатре с частотой 18 кадров в секунду (18 Гц) гарантируется свободное от мерцания удовольствие от просмотра. Лишь немногие люди могут сознательно регистрировать частоты до 85 Гц, и только единицы в определенных обстоятельствах (например, на мониторах ПК) подсознательно воспринимают фотометрические частоты мерцания до 500 Гц.

Исследования показали, что птица способна активно обнаруживать фотометрическое мерцание до 140 Гц. Таким образом, птица, по сравнению с человеком, регистрирует почти в 2 раза больше кадров в секунду! Поскольку восприятие частоты мерцания от искусственного источника света напрямую зависит от яркости окружающего света, тема фотометрического мерцания искусственных источников света особенно актуальна для птицеводства.

В России птица в течение всей жизни содержится в помещениях с использованием искусственного освещения, максимальная освещенность при этом составляет не более 50-100 Лк. В офисном помещении, где работают люди, освещенность в дневное время может быть более 1000 Лк. Именно поэтому

очень важно, какими характеристиками обладают системы освещения в помещениях для содержания родительского стада бройлеров и кур-несушек.

Фотометрическое мерцание физически «напрягает» птицу: организм пытается адаптироваться к раздражителю, что приводит к напряжению мышц и головного мозга, даже если наблюдатель (человек) не воспринимает мерцание активно. Фотометрическое мерцание может негативно сказаться на поведении птицы, привести к нервозности, расклеву, а также снижению яйценоскости под влиянием стресса – все это в итоге спровоцирует падение производственных показателей. Кроме того, влияние фотометрического мерцания источника света на расклев приобретает особую актуальность в контексте отказа от дебикирования цыплят по соображениям их благосостояния.

## Как измерить фотометрическое мерцание?

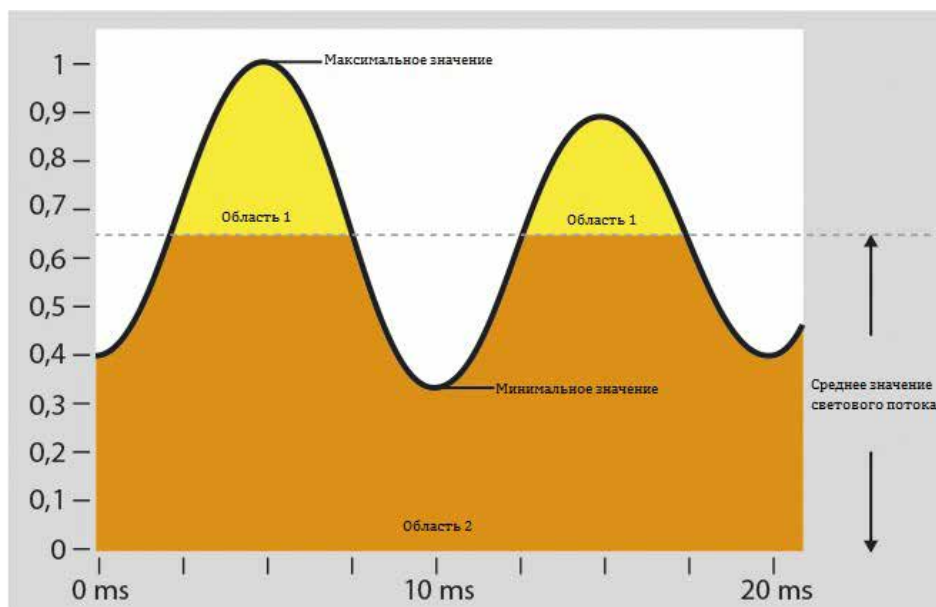
Существует три способа, позволяющих измерить фотометрическое мерцание. Для наглядности показатели, используемые для измерений, представлены на рис.1.

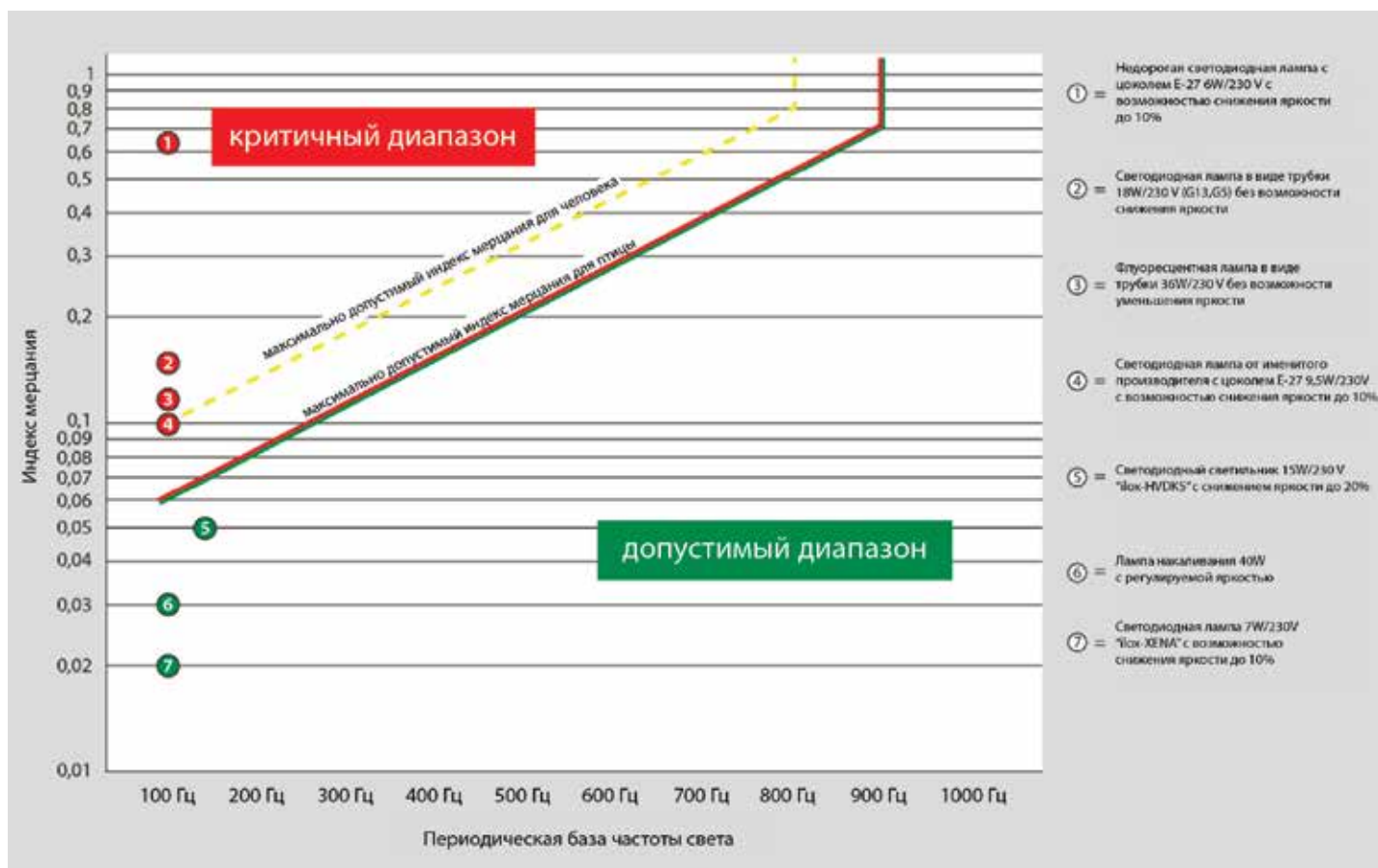
1. Процент мерцания - простая и часто используемая пропорция минимальной яркости к максимальной.

Тем не менее, этот способ оставляет без внимания полный световой цикл.

$$F\% = \frac{Max - Min}{Max + Min} \times 100\%$$

■ Рисунок 1.  
Схема светового потока





**Рисунок 2.** Пороговые значения индекса мерцания для человека и птицы

2. *Индекс модуляции мерцания* – альтернативная процедура измерения, которая выражает, как сильно световой поток колеблется вокруг своего среднего значения.

$$F_m = \frac{Max - Min}{Average}$$

Данный метод также не учитывает полный световой цикл.

3. *Индекс мерцания*, процедура измерения которого является более сложной, обеспечивает высокий уровень сопоставимости результатов.

$$F_i = \frac{Area 1}{Area 1 + Area 2}$$

Индекс мерцания позволяет учесть всю совокупность испускаемого светового потока, а не только максимальные и минимальные значения. Результат в каждом случае находится в диапазоне значений от 0 до 1 (или 0-100%).

**Чем ниже индекс, тем лучше.**

Шведские ученые выяснили, что лампы с частотой 100 Гц не должны иметь индекс мерцания выше 0,1 (максимум 10%) для людей. Если это значение применить к цыплятам, которые в 1,65 раза более чувствительны к фотометрическому мерцанию, то пороговое значение для птицы составит 0,06 (максимум 6%).

На рис. 2 представлены рекомендованные (безвредные) значения индекса мерцания для человека (желтая пунктирная линия) и птицы (красная) с учетом частоты источника света. Опираясь на данный график, принципиально можно считать все лампы с периодической частотой световых пульсаций выше

900 Гц свободными от мерцания. К ним, например, относятся люминесцентные лампы, работающие на современном высокочастотном электронном оборудовании зажигания.

Специалисты технологического отдела компании «Коудайс МКорма» начали проводить замеры индекса мерцания

**Рисунок 3.** Прибор, фиксирующий мерцание источника света







**Рисунок 4.**  
Зал №1 до замены ламп

**Рисунок 5.**  
Зал №1 после замены ламп

на предприятиях- партнерах в 2017 г. Проблема фотометрического мерцания и сегодня не теряет актуальность: некоторые птицеводческие предприятия до сих пор используют устаревшие системы искусственного освещения, которые характеризуются низкой энергоэффективностью или дорогостоящей заменой вышедших из строя ламп. Кроме того, такой мониторинг позволяет выявлять дополнительный стрессфактор, оказывающий влияние на птицу и ведущий к снижению производственных показателей.

Замеры в помещениях для содержания птицы проводятся специальным прибором, который фиксирует частоту (Гц) и индекс мерцания источника света (рис. 3).

### Пример 1.

В зале №1 установлены лампы накаливания мощностью 60 Вт (рис. 4). После замены ламп накаливания (рис. 5)

на энергосберегающие лампы проводим замеры индекса мерцания. Результаты замеров показывают, что установка данных ламп не привела к появлению дополнительного стресс-фактора для птицы (см. рис. 6). Отметим, что, если яркость ламп в птичниках контролируется фазовыми дим- мерами или электронной модуляцией тока, это пороговое значение должно соблюдаться и/или демонстрироваться для каждого уровня яркости.

### Пример 2.

Прибор показывает, что частота, с которой работает источник света в помещении, где содержится птица, выше 800 Гц (рис. 7). Показания прибора свидетельствуют о том, что мерцание у данного источника практически отсутствует и не будет фиксироваться птицей. Обратите внимание, что периодическое световое мерцание не следует путать с

кратковременными изменениями яркости, вызванными случайными колебаниями напряжения сети (например, при больших электрических нагрузках). С целью повышения рентабельности птицеводческих производств поставщики кроссов ведут постоянную селекционную работу по повышению генетического потенциала птицы, одновременно ужесточаются требования к условиям ее содержания. Системы искусственного освещения - неотъемлемая составляющая условий содержания птицы. Именно поэтому мы уже сегодня обращаем внимание наших партнеров на современные требования к источникам света как по уровню освещенности, световому спектру, так и по индексу фотометрического мерцания, – чтобы завтра они получали высокие производственные показатели.

**Рисунок 6.**  
Результаты замеров в зале №1 после замены ламп

**Рисунок 7.**  
Результат замера



# Теплопотери скрытые и явные. О чем не скажет термометр?

■ Калинин М.Н., специалист по микроклимату ООО «Коудайс МКорма»

Сталкивались ли вы с ситуацией, когда бройлеры в возрасте 30 дней и старше были малоактивными или лежали с открытыми клювами, причем не летом, а зимой? Работали обогреватели, и птица страдала от жары. Снизили температуру, но ничего не изменилось: бройлеры не встают и тяжело дышат. В чем причина? Ответ прост: нарушение терморегуляции организма из-за несоблюдения параметров микроклимата в птицеводческих помещениях.

Теплопотери бывают скрытые и явные. К первым относят потери тепла через дыхание (энергия скрытой теплоты парообразования), ко вторым — излучение, конвекцию и теплопроводность.

Существует четыре способа отдачи тепла в окружающую среду:

- отдача тепла через дыхание связана с затратами энергии на испарение влаги с поверхности дыхательных путей (20% от общих теплопотерь). Для испарения 1 кг воды организм затрачивает 2791 кДж энергии (667 ккал), или 667 кал для испарения 1 г воды;
- отдача тепла излучением (радиация) связана с выделением тепла с открытых участков тела в виде электромагнитных

волн в инфракрасном диапазоне (50% от общих теплопотерь);

- отдача тепла конвекцией обусловлена потерей тепла за счет обтекания поверхности тела более холодным воздухом (20–25% от общих теплопотерь). Контактующий с кожей слой воздуха нагревается. При этом его плотность снижается и он поднимается. Теплый воздух замещается прохладным и более плотным;
- потеря тепла за счет теплопроводности ткани происходит при контакте открытых участков кожи с поверхностями, имеющими более низкую температуру (5–10% от общих теплопотерь).

В зависимости от возраста птицы и условий окружающей среды изменяется соотношение между потерями тепла на открытых и на закрытых участках тела (фото 1, 2).

Так, основные потери тепла в организме суточных цыплят обусловлены конвекцией (из-за отсутствия оперения) и теплопроводностью тканей. При содержании на подстилке потеря тепла в организме бройлеров в возрасте 28 дней и старше происходит путем излучения, конвекции, а также в процессе дыхания. При этом потерь тепла по при-

чине теплопроводности практически не бывает, поскольку температура подстилочного материала равна температуре кожных покровов.

Основные факторы потерь тепла в организме птицы:

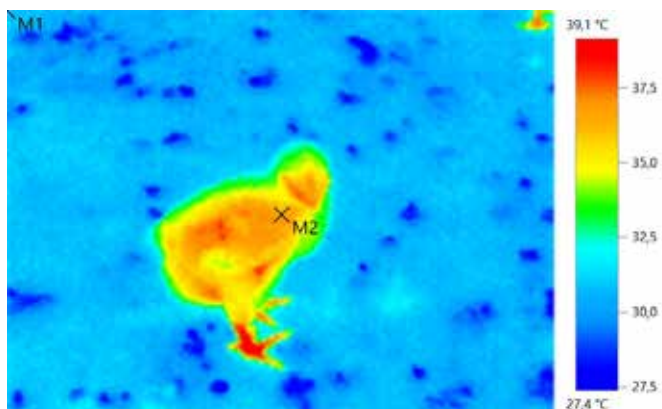
- температура окружающей среды;
- относительная влажность воздуха;
- уровень вентиляции (скорость движения воздуха в зоне, где находится птица);
- температура приточного воздуха;
- температура подстилки и бетонного пола (при напольном содержании);
- плотность посадки поголовья;
- возраст птицы и степень ее оперения;
- заболеваемость и реакция на вакцинацию.

Оптимальными принято считать такие условия окружающей среды, при которых уровень образования тепла в организме эквивалентен уровню его потерь всеми известными способами.

Основной определяющий фактор при отдаче тепла во внешнюю среду — температура и относительная влажность воздуха, а именно его теплосодержание (энтальпия). Это означает, что животные и птицы реагируют не на температуру, а на тепло, которое содержится во влажном воздухе.

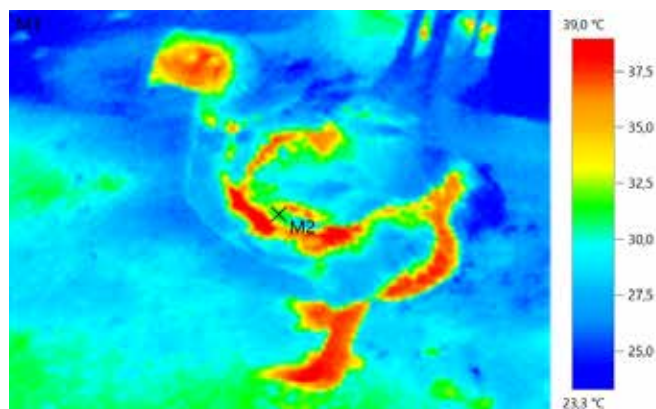
## Фото 1.

Разница между потерями тепла на открытых и на закрытых участках кожи цыпленка в возрасте одной недели (фото сделано при помощи тепловизора)

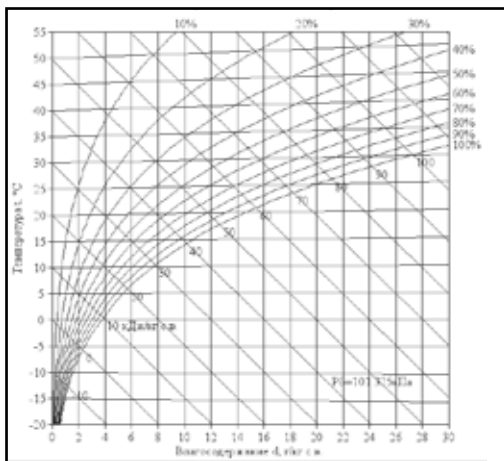


## Фото 2.

Разница между потерями тепла на открытых и на закрытых участках кожи бройлера в возрасте четырех недель (фото сделано при помощи тепловизора)







**Рисунок 1.**  
i-d-диаграмма влажного воздуха

Энтальпия влажного воздуха складывается из таких составляющих, как энтальпия сухого воздуха и энтальпия водяных паров. Изменение состояния воздуха отражает i-d-диаграмма влажного воздуха. Ее разработал в 1918 г. советский ученый, профессор Л. К. Рамзин. На западе аналогом i-d-диаграммы является диаграмма Молье, или психрометрическая диаграмма.

i-d-диаграмма представляет собой графическую зависимость между основными параметрами влажного воздуха — температурой (t), влагосодержанием (d) и относительной влажностью (φ) — при определенном барометрическом давлении (рб).

Использование диаграммы позволяет наглядно отобразить вентиляционный процесс и избежать сложных вычислений при помощи формул. На рисунке 1 отражена i-d-диаграмма.

Разную температуру воздуха при разных уровнях относительной влажности, но одинаковых уровнях энтальпии организм будет ощущать одинаково (табл. 1). Некорректно рассуждать о том, какую температуру нужно поддерживать в помещениях для бройлеров разного возраста. Правильнее говорить, какое содержание тепла в воздухе должно быть, чтобы процессы теплопродукции и теплоотдачи в организме птицы протекали сбалансированно (табл. 2).

При снижении относительной влажности на 2% температуру следует увеличить на 0,5 °C (но не более чем на 3 °C).

Относительную влажность ниже 40% нельзя компенсировать за счет повышения температуры. В этом случае необходимо искусственно увлажнять воздух. Такой прием позволит избежать избыточной потери тепла в процессе дыхания и тем самым предотвратить обезвоживание организма.

Показатель	Температура, °C								
	22,5	23,5	24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5
Влажность, %	79	72	66	60	55	50	46	42	38
Влагосодержание, г/кг с.в.	13,7	13,3	12,9	12,5	12,1	11,7	11,3	10,9	10,5
Энтальпия, кДж/кг с.в.	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6

**Таблица 1.**  
Зависимость между основными параметрами воздуха при разной температуре

Показатель	Возраст, дни						
	0	7	14	21	28	35	42
Температура, °C	32,5	30,5	28,5	26,5	24,5	22,5	20,5
Влажность, %	60	50	50	55	60	65	70
Влагосодержание, г/кг с.в.	18,8	13,9	12,4	12,1	11,7	11,2	10,7
Энтальпия, кДж/кг с.в.	81	66,3	60,3	57,6	54,5	51,3	47,8

**Таблица 2.**  
Параметры окружающей среды при напольном содержании бройлеров

В числе главных факторов, влияющих на ощущаемую температуру и потери тепла, — скорость движения воздуха. Если скорость движения воздуха в помещении составляет 1 м/с, для бройлеров с хорошим оперением ощущаемая температура окажется ниже, чем фактическая, на 3 °C, а для бройлеров с плохим оперением — на 8 °C. Это обусловлено тем, что при прохождении потока воздуха на уровне птицы перья на ее теле приподнимаются и происходит отдача тепла конвекцией. На рисунке 2 представлен график ощущаемой температуры для хорошо оперенной птицы.

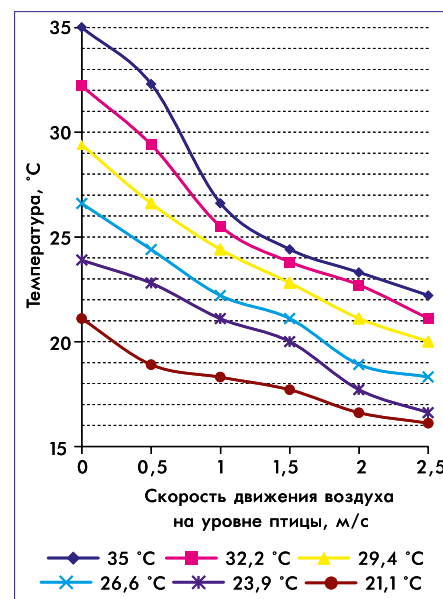
Чем выше относительная влажность воздуха, тем меньше снижается ощущаемая температура, и, наоборот, чем ниже относительная влажность воздуха, тем больше снижается ощущаемая температура.

Параметр «температура воздуха» ничего не говорит о состоянии воздуха, поскольку при разных уровнях его относительной влажности и при различной скорости движения одну и ту же температуру птица может ощущать в диапазоне «холодно — жарко». Чтобы в организме не нарушалось равновесие между теплопродукцией и теплоотдачей, необходимо учитывать все факторы.

Современные системы микроклимата

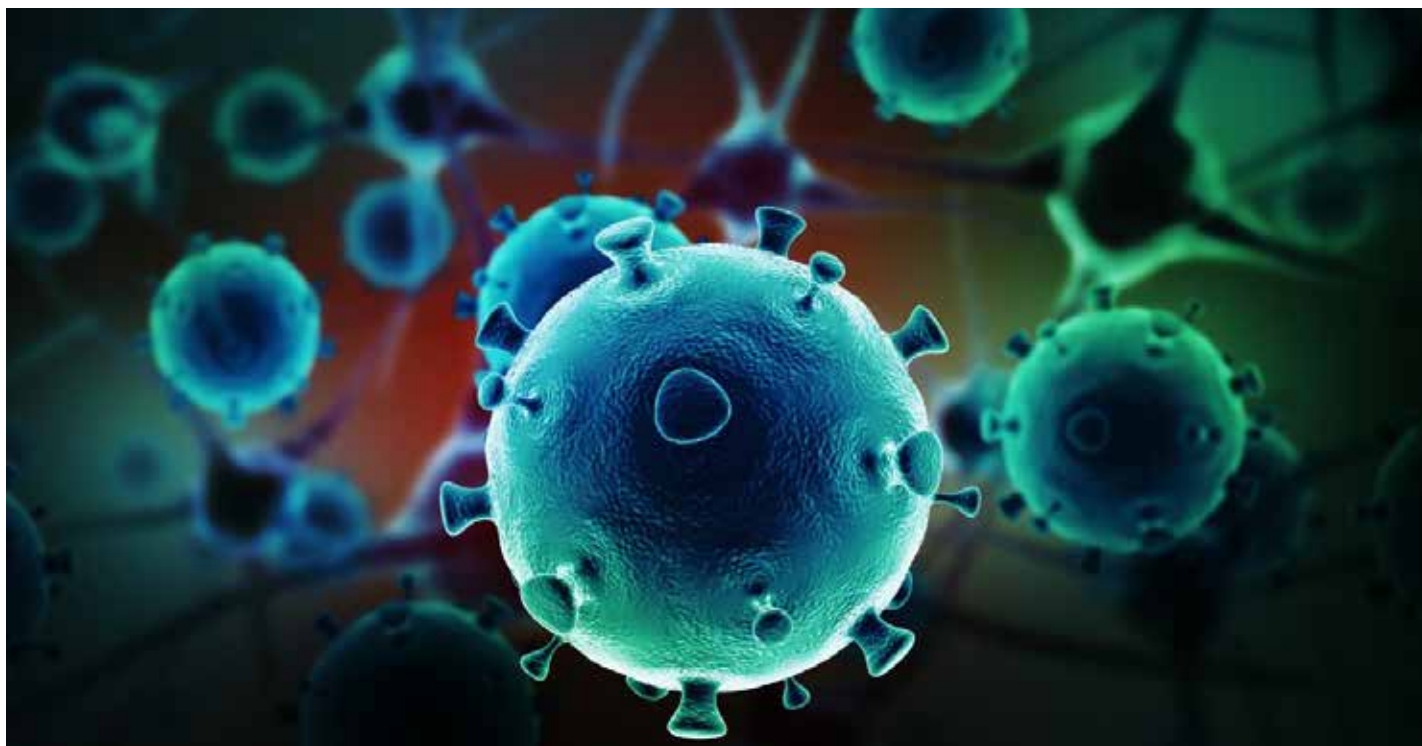
способны круглосуточно поддерживать температуру и относительную влажность воздуха в помещении на оптимальном уровне. Важно не то, какое оборудование установлено, а то, кто им управляет и насколько хорошо специалисты разбираются в механизмах терморегуляции.

**Рисунок 2.**  
Ощущаемая температура при относительной влажности воздуха 50%



# Контроль качества кормов как важная часть биобезопасности и защиты предприятий от вирусных заболеваний

Моисеенко Н. Н., менеджер отдела продаж сырья ООО «Коудайс МКорма»



Вирусные заболевания могут производить опустошающий эффект и приводить к огромным потерям. Предотвратить подобные ситуации позволит лишь строгое соблюдение норм биобезопасности, своевременное проведение вакцинаций и контроль численности переносчиков заболевания.

Вакцинация может показаться самым очевидным решением, но у нее есть и недостатки. В некоторых странах в отношении определенных вирусов использование вакцин может привести к ограничению импорта мяса и яиц, поэтому производители отказываются от вакцинации, за исключением чрезвычайных ситуаций: так обстоит дело с птичьим гриппом и болезнью Ньюкасла. Поэтому для борьбы с этими заболеваниями производители используют метод строгой биобезопасности, позволяющий

уменьшить вероятность как прямого, так и опосредованного контакта с переносчиками.

На птицеводческих предприятиях источниками инфекций являются фекалии и биологические жидкости инфицированных птиц. Загрязнение может быть прямым, когда инфицированная дикая птица попадает на производственные объекты, или косвенным, когда возбудитель инфекции транспортируется на людях, оборудовании или на паразитах. Доктор Курт Ричардсон, главный научный сотрудник компании Anitox, считает, что птицеводческая отрасль должна осознавать риск того, что корм может быть одним из путей проникновения вируса на предприятие. По его мнению, «несомненно, нужно гораздо больше знать о способности вируса выживать в кормах и таким образом проникать на

предприятие; особенно это важно в отношении птичьего гриппа, являющегося одной из самых серьезных проблем, с которыми сталкивается мировая птицеводческая отрасль.

В мировой практике имеются примеры передачи инфекций через корм птице и свиньям, что указывает на то, что зараженный корм может становиться причиной инфекции».

Прежде чем более подробно рассмотреть проблему переноса инфекций с кормами, важно обобщить то, что мы уже знаем по данному вопросу. Установлено, что корм был источником инфекции тридцать лет назад, когда разгорелась вспышка болезни Ньюкасла в Англии. Ингредиенты кормов оказались сильно загрязнены голубиным помётом, в результате комбикормовый завод производил недоброкачественные корма, которые явились причиной возникновения заболеваний на птицефабриках. Исследователи, обнаружив вирус у голубей, преградили им доступ к корму,



что в дальнейшем подтвердило путь, по которому источник болезни попадал на предприятия.

«Случай с болезнью Ньюкасла показал, как вирус может передаваться посредством кормов, что повышает вероятность того, что и другие вирусы могут распространяться таким же образом, — отмечает доктор Ричардсон. — Десять лет спустя произошла вспышка инфекционной бурсальной болезни (ИББ) в Дании; очень вероятно, что данная вспышка была связана с комбикормовым производством, где использовалось загрязненное сырье животного происхождения, однако вирус все же не был выделен как из корма, так и из любого другого возможного источника инфекции».

«Несмотря на то что вирус не был выделен и нельзя было сделать окончательный вывод, случай с болезнью Ньюкасла показал, что проблемы инфекционного характера могут быть связаны с кормом. Данный инцидент послужил поводом для возобновления дискуссии, связанной с гранулированием кормов: по датскому законодательству, грануляцию необходимо проводить при температуре 81–86°C в течение 2,5 минут, что считается достаточным для обезвреживания вируса ИББ, но доказательств этому нет».

Недавние исследования, проведенные в Канаде, так же подтверждают теорию, что инфекционная бурсальная болезнь может передаваться через корм. Результаты исследований показали связь между конкретными комбикормовыми заводами и участвовавшими случаями инфицирования вирусными заболеваниями, включая ИББ.

Данное исследование начиналось как расследование причин вспышки реовируса, но в конечном итоге коснулось вируса анемии цыплят, аденовируса и вируса инфекционной бурсальной болезни. Как и после случая в Дании, связанного с болезнью Ньюкасла, итоги иссле-

дования не смогли полностью убедить фермерское сообщество в том, что корма могли быть основной причиной вспышки, тем не менее результаты были репрезентативны, чтобы работа в данном направлении была продолжена.

Вирус, который определенно был занесён с кормовым сырьем на предприятие, — вирус африканской чумы свиней. Во время вспышки в Восточной Европе десять лет назад исследователи смогли выделить вирус в корме, в котором содержалось недостаточно переработанное сырье животного происхождения. Ещё один вирус, выделенный из кормов, также имел значение для свиноводческого сектора. Во время вспышки заболевания в Онтарио в кормах был выявлен вирус эпидемической диареи свиней. После первоначального заноса инфекции посредством кормов дальнейшее распространение вируса осуществлялось через транспортные средства и обувь.

«Итак, у нас есть три разных вирусных заболевания, где явным источником передачи болезни является корм, и мы знаем, как эти вирусы попали в него. Кроме того, существуют и другие вирусы, которые могут привести к инфицированию птицы через корм, — считает доктор Курт Ричардсон.

— На самом деле мы не обладаем всей полнотой знаний того, насколько распространены вирусы в кормах, потому что мы ищем их только после серьезной вспышки. Я предполагаю, что вирусы в кормах более распространены, чем люди могут себе представить. Существующие меры биобезопасности, вероятно, делают достойную работу, но недостаточное внимание к кормам как к возможным источникам инфекции может быть причиной серьезных проблем».

Уже сейчас необходимо внимательно относиться к обеззараживанию корма для обеспечения биобезопасности на предприятии. Обычно обработка заключается в борьбе с бактериальной обсемененностью, но у доктора Ричардсона есть два мнения на этот счёт. Во-первых, высокая температура в процессе гранулирования может быть неэффективной для всех видов вирусов, как в случае с ИББ. Во-вторых, если корм не защищен от реконтаминации, он будет уязвим для повторного заражения на любой стадии, от момента изготовления и до попадания в кормушки.

Анализ роли корма как переносчика может помочь нам понять причину необъяснимых вспышек заболеваний. Доктор

Ричардсон считает, что этот вопрос требует дальнейшего изучения: «Я видел все отчеты о возможных причинах вспышек: от диких птиц и до вспашек полей вблизи предприятий, но нигде не было приведено достаточно доказательств».

Что касается корма как потенциального субстрата для переноса вируса птичьего гриппа, то мы встречали гипотезу о возможном загрязнении кормов дикими перелетными гусями, то есть примерно так же, как это было в случае с заражением вирусом ИББ через голубиный помёт. Кроме того, не исключено, что воробьи или другие перелетные птицы подхватили вирус в водотоках, которыми также пользуются и перелетные птицы. В подобных водных резервуарах вирусы могут выживать в течение длительного времени, а местные перелетные птицы переносят инфекцию на комбикормовые заводы и впоследствии на фермы.

«Я думаю, что пришло время серьезно отнестись к передаче вирусов через корм. Нам нужно лучше понять, что происходит с вирусами во время технологических процессов на комбикормовом заводе», — подчеркивает доктор Ричардсон.

Инструменты для борьбы с вирусами в кормах уже доступны. Они в течение многих лет используются компаниями, занимающимися генетикой птиц, в составе комплексных программ биобезопасности для защиты ценных линий птиц. Ричардсон обращает внимание на исследование ведущего независимого вирусолога доктора Гарольда Торо из Обернского университета. В 2015 году доктор Гарольд Торо подтвердил, что вирус птичьего гриппа может выжить в сухой среде комбикорма и что кормовой дезинфектант Термин-8 способен защищать комбикорм от повторного заражения в течение 14 дней после его производства.

«Улучшение биобезопасности на заводе и на ферме, своевременная вакцинация и обработка кормов дезинфектантом Термин-8 — все это необходимо для снижения риска проникновения вирусов и других патогенов на производство», — заключает доктор Ричардсон.



# Feed Times

Коудайс МКорма Медиа



Тираж 100 шт.

Дата выхода апрель 2019 г.

Распространяется бесплатно

**КМ** коудайс  
мкорма  
технологии, качество, инновации

**ООО «Коудайс МКорма»**

108803, г. Москва, с/п Воскресенское, а/я 62

Тел./факс : +7 (495) 645-21-59, 651-85-20

info@kmkorma.ru, www.kmkorma.ru