



## В НОМЕРЕ:

Современные требования к кормам по качественным показателям .....	1
Филиппов М.Ю.	
Обогащение яйца витаминами .....	6
Шарпило С.И.	
Престартерный корм для поросят в период отъема .....	8
Клементьев М.И.	

## Современные требования к кормам по качественным показателям

ФИЛИППОВ М.Ю., к.б.н.  
директор по качеству «Коудайс МКорма»

**Компания «Коудайс МКорма» является безусловным лидером в области производства кормов и кормовых добавок.**

**Что касается премиксов, наша доля в общем объеме рынка по итогам 2015 года составила более 25%. Это значит, что каждая четвертая тонна комбикорма, произведенная в РФ, содержит наш премикс. Поэтому наша продукция подвергается тщательному контролю качества (сырье, производство, готовая продукция). Сейчас, когда действуют санкции против импорта сельскохозяйственной продукции и преференции для российских производителей, у нас всех есть время и шанс на развитие собственного производства с целью полного импортозамещения по основным позициям на российском сельскохозяйственном рынке. Достичь этого невозможно без качественного комбикорма.**

### ПОЛНОРАЦИОННЫЙ КОМБИКОРМ

Двадцать-тридцать лет назад для сельскохозяйственных животных использовали комбикорм, который зачастую представлял собой простую смесь дробленого зерна, подсолнечного шрота, рыбной муки, мела или ракушечника в качестве минеральной части и жидких жирорастворимых витаминов производства Белгородского или Одесского витаминных заводов. Очень часто этот корм не гранулировали. На тот момент суточный привес на бройлерах в 30 г считался большим достижением, за что руководители хозяйств награждались орденами и медалями. На сегодняшний день суточный привес на бройлерах в 55 г считается базовым, или даже, минимальным, т.к. за прошедшие годы наука и практика в кормлении с/х животных сделала большой скачок. Современный комбикорм – это сложная многокомпонентная смесь ингредиентов растительного, животного, минерального и синтетического происхождения. Часть компонентов может предварительно подвергаться термообработке. Например, для стартовых рецептов часто используют экструдированный или экспандированный ячмень или кукурузу. Невозможно себе представить современный рецепт без протеиновых концентратов, которые, прежде чем попасть в состав комбикорма, проходят через сложные



процессы, включающие влаго- и термообработку, экстракцию растворителями, обработку кислотами и/или щелочами. В состав комбикорма вводят антибиотики, кокцидиостатики, ферменты, вкусоароматические добавки, органические кислоты, компоненты, регулирующие пластичность кормосмеси, а также прочность и твердость гранулы. Вся это сложная многокомпонентная смесь подвергается гранулированию, а также возможно финишное напыление растительного или животного жира, вкусоароматических добавок, ферментных препаратов. Изменились и требования к комбикорму, в том числе и по качественным показателям. Теперь для достижения высоких результатов по производству мяса, молока или яйца необходимо расширять перечень качественных показателей, по которым необходимо контролировать сырье и компоненты, из которых производится комбикорм.

## **ВЛАЖНОСТЬ И «СВОБОДНАЯ» ВОДА (активная вода, активность воды Aw)**

Такой показатель, как «влажность», постепенно уходит из лексикона производителей кормов для животных. В новых ГОСТ вместо него используется показатель «сухое вещество», которое определяется по ГОСТ 31640-2012. «Влажность» как показатель – это потеря веса при высушивании образца при определенной температуре определенное время, отнесенная к исходному весу образца. «Сухое вещество» – это вес образца, оставшийся после высушивания, отнесенный к исходному весу. Температура и время высушивания могут отличаться для разных видов сырья или методов анализа. Это может быть высушивание образца в течение 6 часов при 105 °С или в течение 40 минут при 130 °С. Для сочных кормов (силоса, сенажи) используется метод двухступенчатого определения сухого вещества.

Помимо обычной влажности желательны определять и «свободную» воду (или «активность воды» – Aw) по ГОСТ Р ИСО 21807-2012. «Свободная» вода – это вода, доступная для протекания микробиологических, биохимических и химических процессов. Таким образом, чем выше «активность воды», тем быстрее будет расти микрофлора, и протекать процессы взаимодействия компонентов комбикорма между собой, и тем хуже будет храниться сырье или готовый комбикорм. Активность воды определяется как отношение парциального давления водяного пара над кормом к парциальному давлению водяного пара над чистой водой при той же температуре. Для сырья и кормов желательны, чтобы значение активности воды было не выше 0,6–0,7.

## **«СЫРОЙ», «ПЕРЕВАРИВАЕМЫЙ» И АМИНОКИСЛОТНЫЙ ПРОТЕИН**

Одним из важнейших показателей для кормов и сырья является «сырой» протеин. Это один из первых анализов, который начинает делать любая кормовая лаборатория. Следует помнить, что показатель «сырой» протеин – это содержание в образце азота, определенное методом Кьельдаля, Дюма и т.д., с последующим умножением полученной цифры на коэффициент 6,25.

Для зерновых, сухого молока существуют другие коэффициенты пересчета общего азота в сырой протеин, но, если данные компоненты используются для производства комбикорма, желательны и для них использовать коэффициент 6,25, чтобы не возникало путаницы при расчете питательности рецепта.

В новые ГОСТ на зерновые (пшеница, ячмень, кукуруза и др.) теперь введен обязательный показатель «сырой» протеин. Это облегчит работу закупщиков, т.к. ранее продавцы зерна категорически отказывались указывать в договорах гарантированное содержание «сырого» протеина и «привязывать» цену зерна к данному показателю.

Помимо общего содержания «сырого» протеина в сырье желательны проводить исследования его переваримости, т.е. доступности для животных. Низкая доступность протеина из сырья может быть обусловлена разными причинами, например недостаточным гидролизом перьевой муки или избыточной термообработкой соевого шрота. В обоих случаях протеин не будет усвоен и пройдет транзитом. Существующие методы определения переваримости основаны на экспозиции образца в условиях, приближенных по температуре и pH к условиям желудка животных, в присутствии ферментов (пепсина, трипсина, панкреатина в различных комбинациях).



Все чаще для оценки протеина сырья используют аминокислотный анализатор. Аминокислотный протеин, определяемый как сумма аминокислот, полученных при анализе образца, более полезный и достоверный показатель, чем «сырой» протеин, который может быть фальсифицирован небелковыми источниками азота.



Следует помнить некоторые особенности аминокислотного анализа для сырья и готовой продукции. Если мы анализируем чистые синтетические аминокислоты или их смесь, проводить гидролиз образца не нужно. Достаточно простой экстракции раствором соляной кислоты. Это же можно отнести и к премиксу, если мы хотим определить добавленные (синтетические) аминокислоты, не учитывая аминокислоты из отрубей, если отруби используются в качестве носителя.

Более сложная ситуация, если мы исследуем аминокислотный состав комбикорма, где содержатся добавленные синтетические (свободные) аминокислоты и аминокислоты из белкового и растительного сырья. Если проведем стандартный кислотный гидролиз (23 часа в 6 N соляной кислоте), то часть синтетических аминокислот разложится, и мы их не сможем корректно учесть при конечном результате. Если гидролиз образца корма не проводить, то мы не сможем учесть аминокислоты из прочего сырья (шрот, зерно, рыбная мука и т.д.), т.к. для расщепления белка этих компонентов гидролиз необходим. Таким образом, в обоих случаях (с гидролизом и без) мы получим недостоверные результаты. Есть вариант аминокислотного анализа, при котором сначала проводится экстракция свободных аминокислот, а остаток после экстракции подвергается гидролизу. Для экстракта и гидролизата проводят исследования на содержание аминокислот, а полученные результаты складывают. Но и при данном

подходе погрешность тоже очень большая. Наиболее грамотный подход для комбикормового производства – определять аминокислоты в сырье, проверять отчеты весового оборудования и ежедневные остатки на складах, а в готовом комбикорме анализ аминокислот не проводить, указывая в качественном удостоверении расчетное содержание по рецепту.

## СОЯ

На настоящий момент соя и продукты ее переработки являются основным источником растительного протеина на рынке. Это шроты, жмыхи, полножирная соя, белковые концентраты, полученные по различным технологиям. Для анализа качества этих продуктов помимо стандартных методов анализа, используют специальные методы, такие, как определение активности уреазы, протеины растворимые в КОН, индекс дисперсности протеина (PDI), активность ингибитора трипсина (TIA). Наиболее критичным для продуктов из сои, подвергшимся влажной и термообработке является так называемая реакция Майяра (Майярда, Миллара), при которой сахара связываются с аминокислотами протеина, и это соединение становится недоступно для переваривания ферментами желудка животных, т.е. протеин не переваривается надлежащим образом, что приводит к диареем и снижению привесов.

Следует обратить внимание на тот факт, что при производстве соевых белковых концентратов перед термообработкой продукта из него извлекаются практически все углеводы ферментативным и/или экстракционным методом. Это приводит к тому, что при термообработке такого продукта реакция Майяра либо не происходит вовсе, либо – в минимальном объеме, т.к. в образце уже по определению нет сахаров, которые могут вступить в данную реакцию. Таким образом, для соевых концентратов необходимо разрабатывать специальные анализы, которые принципиально отличаются от тех, которые мы применяем для шрота, жмыха и полножирной сои.

## АНАЛИЗ ИСТОЧНИКА ЖИРА В РАЦИОНЕ

Для повышения энергетической ценности корма в нем используют растительные и животные жиры. Использование животных жиров может быть ограничено тем, что около трети населения нашей страны являются мусульманами, и значительное количество производств кормов для животных нацелено на систему «халяль», в которой недопустим свиной жир. Производителю комбикорма будет сложно доказать, что он использует только говяжий, куриный или рыбий жир. Клиенты могут просто уйти к тем производителям, которые не используют животные жиры в принципе.

При анализе содержания «сырого» жира в кормах желательнее учитывать, что экстракция жира петролейным эфиром обычно дает более высокие результаты, чем экстракция диэтиловым эфиром. Исключение – продукты переработки сои, для которых в ГОСТ в качестве элюента прописан именно диэтиловый эфир.

Современный уровень рецептов и принципов кормления требует



анализа жирнокислотного состава используемого жира. Пока данный анализ применяется редко и в основном для контроля сырья для непродуктивных животных, но использование данного метода для продуктивных – вопрос времени.

Идет долгий спор о том, нужно ли контролировать в жирах и комбикорме перекисное и кислотное число жира. Сами по себе свободные жирные кислоты (кислотное число жира) не несут вреда, но отражают качество и свежесть жиров, а также степень их деградации в процессе хранения. Таким образом, контроль перекисного и кислотного числа жира для сырья можно считать обязательным, причем эти показатели необходимо отнести к показателям безопасности. Для кормов эти показатели можно убрать, т.к. органические кислоты, применяемые при производстве комбикорма, критически влияют на увеличение показателя кислотного числа, что делает подобные анализы неинформативными (ложноположительными).

## КЛЕТЧАТКА

Показатель «сырая» клетчатка жестко нормируется для стартовых рецептов кормов. «Сырая» клетчатка – это остаточные количества цел-

люлозы (50–80%), гемицеллюлозы (около 20%) и лигнина (10–50%).

Специалисты по кормлению жвачных животных рассматривают показатель «клетчатка» в более детальном аспекте. Есть показатель – кислотодетергируемая (кислоторастворимая) клетчатка (КДК или ADF) – это 100% целлюлозы + 100% лигнина. Другой, не менее важный показатель – нейтральнодетергируемая (нейтральнорастворимая) клетчатка (НДК или NDF) – 100% гемицеллюлозы + 100% целлюлозы + 100% лигнина. Аналогичный подход к идентификации клетчатки применяют и специалисты по кормлению непродуктивных животных. Кроме того, они используют метод определения диетической клетчатки, с ее гидролизом ферментами. Все эти подходы необходимо внедрять и для моногастричных продуктивных животных и птицы.

Кроме того, наиболее грамотные нутриционисты при расчете рецептов для моногастричных животных используют в своих расчетах такой показатель, как связанный с клетчаткой протеин, который не будет усвоен организмом животного. Для этого сначала проводят исследование образца на КДК, а потом для КДК определяют содержание протеина по Кьельдалю.

## ЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ БАЛАНС И КИСЛОТΟΣВЯЗЫВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРМА (КСС)

Одним из новых подходов к оценке качества комбикормов является оценка электролитного (катионо-анионного) баланса и кислотосвязывающей способности комбикорма (КСС).

Минеральную составляющую корма обычно определяют по содержанию «сырой» золы, кальция и фосфора. Стоит заметить, что лишь немногие лаборатории проводят исследования золы, не растворимой в соляной кислоте, а зря. Данный показатель позволяет определить неусваиваемую часть минеральных веществ – «песок», который определяется при проведении данных исследований. Если мы исключили из минеральной части комбикорма или сырья песок (зола, не растворимая в соляной кислоте), то необходимо более полно провести исследования растворимой в кислоте части. Она состоит из катионов (Ca, K, Na, Mg, NH<sub>4</sub> и др.) и анионов (P, Cl, S, SO<sub>4</sub>, PO<sub>3</sub>, CO<sub>3</sub> и др.). Эти катионы и анионы присутствуют в корме одновременно, и необходимо учитывать их взаимосвязанное действие в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ). Для этого проводят расчет и балансировку катионо-анионного (электролитного) баланса корма с помощью десятка различных формул расчета.

С этим показателем тесно связан и показатель КСС. КСС – это способность корма связывать кислоту в ЖКТ. Существует понятие «буферная емкость» корма, которую можно рассчитать, как КСС корма на единицу рН. Если КСС корма высокая (например, много белковых компонентов и дикальцийфосфата), то соляной кислоты в желудке окажется недостаточно для нормального пищеварения. Чтобы снизить КСС вместо дикальцийфосфата используют монокальцийфосфат, а также



добавляют органические кислоты (они имеют отрицательную КСС), используя табличные данные, либо проводя исследования КСС сырья в лаборатории. Таким образом, помимо стандартных анализов на содержание золы, кальция и фосфора, для кормов необходимо рассчитывать электролитный баланс, а также учитывать КСС данного рецепта и вводить подкислители (органические кислоты).

### ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ

Камнем преткновения в современных рецептах зачастую является поваренная соль. Соль, как соединение (NaCl) невозможно проконтролировать ни в корме, ни в концентрате, ни в премиксе. Анализ соли в данных объектах подразумевает ее предварительную экстракцию водным раствором. Это значит, что в анализируемый раствор перейдут все диссоциированные ионы  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$ , которые есть в корме. Причем для готового комбикорма источником хлоридов ( $\text{Cl}^-$ ) будет не только соль, но и лизин гидрохлорид, холин хлорид, тиамин гидрохлорид и др. А источником натрия ( $\text{Na}^+$ ) будут, помимо соли, сульфаты и гидрокарбонаты (сода) натрия, а также соли органических кислот.

Мы можем использовать для анализа натрия и хлоридов различные методы анализа – титрометрию, капиллярный электрофорез, пламенную фотометрию, ионометрию, даже масс-спектрометрию. Но мы определим либо общий натрий, либо общие хлориды, которые присутствуют в корме, либо и то, и другое, но не поваренную соль в чистом виде. Соль, как добавленный компонент, в корме определить невозможно. Поэтому необходимо разрабатывать нормы по содержанию хлоридов и натрия для каждого вида или даже породы животных (это уже есть в ГОСТ на комбикорма для свиней). И забыть про показатель «содержание поваренной соли».

### КОРМОВЫЕ ФЕРМЕНТЫ КАК ИСТОЧНИК МНОГИХ ВОПРОСОВ

Современный рецепт комбикорма подразумевает безусловное использование ферментов, которые снижают негативное влияние  $\beta$ -глюканов (глюконазы), арабиноксиланов (ксиланазы) на процесс пищеварения животного, а также помогают организму в расщеплении белков (протеазы), жиров (липазы) и усвоению фосфора растительного происхождения (фитазы). Однако не существует единого метода оценки активности этих ферментов. Каждый производитель ферментов предлагает для анализа производимых им ферментов свой метод, максимально адаптированный именно под данный продукт. Соответственно, очень сложно сравнивать активности, предлагаемые различными производителями. Поэтому необходим один унифицированный и валидированный на государственном уровне метод (ГОСТ), который максимально приближен к условиям живого организма и позволит сравнивать активность ферментов разных производителей в стандартизированных условиях, и сделать свой выбор по соотношению «цена-качество». Кроме того, данный метод необходим для оценки снижения активности ферментов в процессе грануляции или экспандирования кормов, что поможет правильно рассчитать ввод ферментов с учетом их инактивации в процессе термообработки корма.

### ВИТАМИНЫ

Витамины являются одним из самых дорогостоящих компонентов комбикорма. Однако для контроля содержания витаминов в готовом комбикорме нет специальных ГОСТов и/или валидированных методов. Для анализа витаминов в чистых препаратах ГОСТы есть, для премиксов – тоже (но не для всех витаминов). На рынке представлены биологические (микробио-



логические) методы анализа водорастворимых витаминов в кормах. Эти методы определяют только неокисленные формы витаминов, что может быть интересно для контроля этих витаминов в свежеприготовленных кормах или премиксах. Однако, в процессе хранения, происходит окисление витаминов микроэлементами и прочими компонентами кормов, концентратов и премиксов, что приводит к необоснованно заниженным результатам. Может поэтому, данные методы до сих пор не внесены в ГОСТ и не валидированы. Таким образом, контролировать содержание витаминов в корме можно только опосредованно, путем контроля используемых премиксов или вводимых препаратов чистых витаминов, а также отчетов весового оборудования по вводу микрокомпонентов на производстве.

Для контроля качественных показателей современных комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы уже недостаточно тех методов, которые мы используем сейчас. Необходимо расширять их перечень, разрабатывать и внедрять новые методы и новые показатели, которые позволят нам полно и достоверно оценить соответствие сырья и готовой продукции требованиям высокоэффективного животноводства и птицеводства.



## Обогащение яйца витаминами

ШАРПИЛО С.И.,  
технолог по птицеводству «Коудайс МКорма»

*Курам-несушкам скармливались рационы со стандартным или с 3–10-кратным превышением витаминов с попыткой обогатить яйцо этими питательными веществами. Концентрация витаминов в рационе выбиралась из расчета получить яйца с количеством витаминов достаточным для достижения 50% рекомендованного дневного потребления (РДП). Яйца были проанализированы после 90-дневного периода кормления. Была рассчитана разница в обогащении яиц витаминами. Только для биотина, витамина В<sub>12</sub> и витамина К РДП достигало 50% или больше в одном яйце. Содержание ниацина, тиамина и пиридоксина в яйце не менялось в зависимости изменений в рационе.*

### Введение

Так называемые яйца под конкретного потребителя сейчас представляют свыше 5% яиц проданных в Канаде, и такая же тенденция наблюдается в США. Эти яйца обогащены омега-3 жирными кислотами, которые необходимы в питании человека. Большинство таких яиц также обогащены и витамином Е, в качестве дополнительного антиоксиданта для защиты полиненасыщенных длинных цепей. Представляется вполне возможным обогатить яйца и другими витаминами. Нэйбер рассматривал потенциальную способность транспортировки витаминов из корма в яйцо и выделил 4 основные существующие категории (низкая, средняя, высокая и очень высокая) в которых способность варьировала от 5 до 80%. Содержание витаминов в яйце отражает оптимальность их ввода с кормом.

Несмотря на то, что между некоторыми витаминами существуют определенные взаимодействия, значительное увеличение (сверх нормативов) содержания витаминов в кормах кур-несушек, по всей видимости, не представляет опасности для продуктивности.

Было сформировано 3 группы для изучения потенциального до-

статочного обогащения большинством витаминов. Целью – получить яйцо обеспечивающее 50% РДП всех витаминов.

### Материалы и методы

60 несушек породы Белый Леггорн в 40-недельном возрасте были случайным образом рассажены в индивидуальные клетки и получали один из двух рационов различающихся по содержанию витаминов. Уровень обогащения витаминами был выбран на основе предыдущей работы Нэйбора и коллег, которые представили вариацию способности витаминов транспортироваться из корма в яйцо. Поэтому, высокий уровень в рационе, был выбран для витаминов с низкой способностью транспортировки и наоборот. Яйценоскость составляла 94% в начале опыта и снизилась, независимо от рациона, до 89% к концу опыта, возраст птицы при этом составлял 52 недели. Состав кукурузно-соевого рациона и премиксов представлены в таблице 1. Премиксы содержали допустимые уровни микроэлементов и холина.

Яйца были отобраны от всех птиц после скармливания рационов к 90 дню. Хотя обогащенность витаминами ожидалась стабильной с 15 по 25 день при изменениях рациона, длительный период кормления

использовался для наблюдения за изменениями в росте и поведении птицы, яйценоскости и качественных характеристик яйца.

Яйца были разбиты, и внутреннее содержимое перемешано. Яйцо было отобрано за 2 дня от птицы, содержащейся в смежных клетках для получения 8 повторений, образцы каждой группы смешали.

Образцы были заморожены и затем высушены холодной сушкой до постоянной массы. Образцы повторно использовали для обработки в блендере Варинга и затем доведены до влажности и температуры окружающей среды. Образцы были проанализированы на количество витаминов в лаборатории Вудсона-Тенента. Количество влаги в образцах было определено холодной сушкой до постоянной массы.

### Результаты и обсуждение

Содержание витаминов в стандартных и яйцах с заданными свойствами представлено в таблице 2. Уровень витаминов в рационе не повлиял на основную продуктивность птицы или поведение. Только от очень небольшой группы особей были получены яйца с измененными показателями весом 60 г достаточно



Таблица 1. Состав рационов и премиксов

КОМПОНЕНТ	% В РАЦИОНЕ	ВИТАМИН	УРОВЕНЬ ВИТАМИНА В ПРЕМИКСЕ*		
			СТАНДАРТ	ОБОГАЩЕННЫЙ	РАЗНИЦА, %
Кукуруза	63,56	Вит А	10000	40000	300
Соевый шрот	23,0	Вит D <sub>3</sub>	3500	8500	143
Известняк	9,0	Вит Е	30	230	670
ДКФ	1,5	Вит К	3	8	166
Животный жир	1,5	Вит В <sub>1</sub>	4	24	500
Соль	0,3	Вит В <sub>2</sub>	6	31	420
Метионин	0,14	Вит В <sub>6</sub>	5	15	200
Премикс <sup>1</sup>	1,0	Биотин	0,2	1,2	500
	100	Вс	1	3	200
		Ниацин	40	440	1000
		Пантотеновая к-та	10	20	100
		Вит В <sub>12</sub>	10	110	1000
		Холин	1200	1200	0

\* Количество на кг. корма. Уровень микроэлементов не менялся: Cu – 9 мг/кг, Zn – 80 мг/кг, Fe – 60 мг/кг, Se – 0,3 мг/кг. Антиоксидант этоксиквин 120 мг/кг.

Таблица 2. Содержание витаминов в 60 г яйце

ВИТАМИН	РДП*, МКГ	СТАНДАРТНЫЕ ЯЙЦА		ЯЙЦА С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ	
		СОДЕРЖАНИЕ	РДП, %	СОДЕРЖАНИЕ	РДП, %
Вит А	900	59±25	6,6	75±2	8,3
Вит D <sub>3</sub>	10	0,39±0,03	3,9	1,14±0,005	11,4
Вит Е	15000	1,320±80	8,8	3,760±260	25,1
Вит К	120	130±3	108	130±1	108
Тиамин	1200	49±1	4,1	67±2	5,6
Рибофлавин	1300	219±31	16,8	245±36	18,8
Пиридоксин	1300	27±2	2,1	33±3	2,5
Биотин	30	17±2	56,6	18±0,5	60
Вит Вс	400	9±0	2,3	10±0	2,5
Ниацин	16000	47±6	0,3	77±33	0,5
Вит В <sub>3</sub>	5000	763±165	15,3	1,205±183	24,1
Вит В <sub>12</sub>	2,4	0,87±0,04	36,3	3,35±0,11	139

\* Рекомендуемое дневное потребление для взрослых мужчин в возрасте 30-40 лет

обогащенные с 50 % РДП. Наиболее «отзывчивым» в ответ на 11-кратное увеличение содержания в корме, по-видимому, был витамин В<sub>12</sub>, увеличившись с 36 до 100% РДП.

Хотя, больше чем 50% РДП было также зафиксировано по Витамину К и биотину, уровни их в яйцах с из-

менными показателями незначительно отличались от наблюдаемых в стандартных яйцах. Достаточно были обогащены яйца витаминами D<sub>3</sub> и Е, и уровень пантотеновой кислоты был удвоен. Несмотря на то, что уровень ниацина увеличился на 64% в опытной группе в ответ на

10-кратное увеличение его концентрации в премиксе для этой группы, увеличение концентрации ниацина в яйце относительно РДП было недостоверным.

Из вышесказанного следует, что мы не можем получить достаточного увеличения витаминов в яйце приближенное к РДП. Возможны негативные взаимодействия между некоторыми группами витаминов и особенно между А и D<sub>3</sub>. Однако, большинство этих взаимодействий становится актуальными когда один витамин в избытке, а остальные на грани дефицита. Есть несколько сообщений о некотором взаимодействии витаминов при их содержании выше нормы. На данный момент кажется маловероятным, что яйца могут быть обогащены одновременно всеми витаминами, и на настоящее время обогащение витаминами Е и В<sub>12</sub> кажется лучшим и единственным выходом для производства яйцах с измененными показателями под конкретного потребителя.

## Выводы

Использование обогащенных премиксов дает предпосылки для получения яиц под конкретного потребителя с, как минимум, 50% РДП витаминов.

После скармливания птице рационов были собраны яйца от контрольной и опытных групп несушек и исследованы на содержание всех витаминов.

Одновременное повышение содержания всех витаминов в рационе оказало небольшое влияние на витаминный состав яйца.

Только для витамина В<sub>12</sub> отмечалось достаточное увеличение содержания в отношении к РДП. Также имело место обогащение витаминами D<sub>3</sub> и Е с уровнями 11 и 25% РДП соответственно.



## Престартерный корм для поросят в период отъема

КЛЕМЕНТЬЕВ М.И.,  
технолог по свиноводству «Коудайс МКорма»

**Использование в кормлении поросят в подсосный и послеоъемный периоды высокоэнергетического, легкоусвояемого престартера, способствующего развитию пищеварительной системы поросенка, обеспечивает эффективное выращивание.**

В настоящее время специалисты по свиноводству компании «Коудайс МКорма» находятся в постоянном поиске оптимальных решений по улучшению и совершенствованию качества производимого продукта. Один из таких разработанных рецептов престартера был апробирован на предприятии Татарстана ООО «Ялтау» на 2113 поросятах.

Были получены следующие результаты:

1. Среднесуточный прирост живой массы за весь период содержания на СК-3 составил 334 г;
2. Средний вес 1 головы при отъеме (28 дней) составил 8,9 кг;
3. Средний вес 1 головы при переходе на СК-4 составил 14,98 кг;
4. Разница в весе поросят при переходе на СК-4 по сравнению с

текущим престартером составила 1,2 кг;

5. Количество дней содержания – 40.

Следует помнить, что престартерный корм никогда не заменит поросенку молока матери, особенно в подсосный период.

До отъема поросята потребляют 750 мл молока в сутки, что соответствует 800 Ккал чистой энергии, равной 320 г престартера.

Качество престартера напрямую связано с его потреблением поросятами.

Престартер подается в чистые кормушки при обязательном постоянном наличии свежей питьевой воды в поилке. Сбалансированность престартерного корма по питательным веществам, необходимым по-



росенку в этот возрастной период, не требует применения каких-либо дополнительных подкормок.

**Высококачественный престартерный корм способен обеспечить:**

- приучение поросят к поеданию сухих кормов;
- активный рост поросят в послеоъемный период;
- высокую сохранность до и после отъема;
- однородность поголовья;
- хороший старт благодаря улучшению обмена веществ в организме поросенка;
- стимуляцию иммунной системы и увеличение среднесуточного прироста;
- ускорение формирования ферментативной системы поросенка;
- улучшение конверсии корма;
- снижение влияния стресса после отъема;
- сокращение периода откорма свиней более чем на 3–5 дней.

### Показатели продуктивности поросят при использовании престартера

ПОКАЗАТЕЛИ ПОТРЕБЛЕНИЯ КОРМА ПОРОСЯТАМИ ПОСЛЕ ОТЪЕМА В 28 ДНЕЙ, Г			
	ДНИ	МИНИМАЛЬНО	ОПТИМАЛЬНО
Первый день	3	400	500
Первая неделя	7	1350	2100

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОРОСЯТ В ПОДСОСНЫЙ И ПОСЛЕОТЪЕМНЫЙ ПЕРИОДЫ			
престартер Коудайс МКорма	возраст, дней	масса поросят, кг	Потребление корма за период, кг
	28 дней (отъем)	8,0–9,5	0,3–0,5
	42 дней	14–15	4–5