

Т. М. ОКОЛЕЛОВА

**КОРМЛЕНИЕ
сельско-
хозяйственной
ПТИЦЫ**



УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ
МАССОВЫХ ПРОФЕССИЙ

Т.М.ОКОЛЕЛОВА

КОРМЛЕНИЕ сельско- хозяйственной ПТИЦЫ



Допущено Государственным комитетом
СССР по народному образованию в ка-
честве учебного пособия для профес-
сионально-технических училищ



МОСКВА ВО «АГРОПРОМИЗДАТ» 1990

ББК 46.8—

О-51

УДК 636.5.084(075.3)

Редактор *О. Ю. Калугина*

Рецензенты: доктор сельскохозяйственных наук
В. Ю. Сирвидис, доктор сельскохозяйственных наук
П. Е. Божко

Околелова Т. М.

О-51 Кормление сельскохозяйственной птицы. — М.: Агропромиздат, 1990. — 111 с. — (Учебники и учеб. пособия для кадров массовых профессий).

ISBN 5—10—000049—X

В учебном пособии изложены основы кормления птицы. Приведены данные о нормировании питательных веществ в кормах, потребности птицы в энергии, протеине, аминокислотах, биологически активных и минеральных веществах. Описаны особенности кормления яичных и мясных кур, индеек, уток, гусей, цесарок.

Для подготовки операторов птицефабрик, крупных птицеферм колхозов и совхозов.

Учебное пособие может быть использовано при профессиональном обучении рабочих на производстве.

О 3705020700—012 245—90
035(01)—90

ББК 46.8—4

ISBN 5—10—000049—X

© ВО «Агропромиздат», 1990

ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие птицеводства на промышленной основе явилось главной предпосылкой наращивания производства яиц и мяса птицы как на птицефабриках, так и на фермах колхозов и совхозов. Успешному развитию отрасли способствовало повсеместное комплектование птицефабрик высокопродуктивной линейной и гибридной птицей, внедрение в производство новейшей технологии выращивания молодняка и содержания взрослой птицы, кормление птицы по научно обоснованным нормам.

За последние годы накоплен обширный материал по совершенствованию системы нормированного кормления птицы, оценке питательности кормов и составлению рационов, использованию нетрадиционных кормовых средств и широкого комплекса биологически активных веществ в полнорационных комбикормах и комбикормах пониженной питательности в нормальных условиях содержания и в стрессовых ситуациях.

Внедрение научных достижений в области кормления сельскохозяйственной птицы в практику позволило значительно сократить расход кормов на производство птицеводческой продукции. В передовых птицеводческих предприятиях затраты кормов на продукцию значительно ниже, чем в среднем по Птицепрому СССР и составляют на 1000 яиц 150—160 кг и на 100 кг прироста живой массы бройлеров 260—280 кг корма.

Большая часть учебного пособия посвящена кормлению птицы различных видов и возрастов, применению традиционных и новых кормовых средств, биологически активных веществ с целью повышения продуктивности. Кроме того содержатся данные о современной системе нормирования питательных веществ и контроле за уровнем и качеством кормления. Сведения изложены сокращенно с той целью, чтобы подготовить устойчивое основание, на котором может сформироваться правильное представление о кормлении птицы.

Учебное пособие является дополнением к основному учебнику и предназначено для подготовки квалифицированных операторов-птицеводов в профессионально-технических училищах, а также в колхозах, совхозах, на птицефабриках и механизированных фермах при профессиональном обучении рабочих.

ГЛАВА 1

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА НОРМИРОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Ученые, занимающиеся вопросами кормления сельскохозяйственной птицы, определив ее потребность в питательных веществах, разработали соответствующие нормы кормления, которые применяют сейчас во всех птицеводческих хозяйствах. Нормой кормления принято называть количество питательных веществ, которое обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма: у курицы не только поддержание жизни, но и высокую продуктивность; у цыпленка — рост и развитие. Установленные нормы кормления преследуют и другую цель — расходовать корма экономно, только в меру действительной потребности птицы.

В практике птицеводческих хозяйств нашей страны применяют в основном два способа нормирования питательных веществ для птицы: из расчета на одну голову в сутки и на 100 г воздушно-сухого вещества. При том и другом способе нормирования питательных веществ необходимо стремиться к тому, чтобы нормы кормления как можно полнее соответствовали физиологическим потребностям организма.

Витаминную и микроэлементную полноценность кормления птицы обеспечивают путем нормированного ввода витаминов и солей микроэлементов из расчета на 1 т корма. Добавление биологически активных веществ, таких, как антиоксиданты, ферментные препараты, кормовые антибиотики, стимуляторы продуктивности, антистрессовые препараты, нормируют также на 1 т корма.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ

Корма по своей питательности неравноценны. Принято различать общую, белковую, витаминную, минеральную питательность.

Под общей питательностью понимают сумму переваримых питательных веществ корма — протеина, углеводов, жиров. Сумма переваримых питательных веществ, выраженная в граммах, была принята за единицу оценки общей питательности кормов и рационов.

Один грамм суммы переваримых питательных веществ равноценен (по содержанию энергии) 1 г переваримого крахмала.

Другой величиной оценки общей питательности корма является 1 г овса среднего качества, равного по питательности 0,6 г крахмала. Эта условная величина называется *кормовой единицей* (овсяной).

Питательность кормов можно установить с помощью метода энергетической оценки. Для оценки энергетической питательности кормов применяют несколько способов. Прежде всего определяют валовую энергию корма: путем сжигания образца и измерения образовавшейся теплоты. Валовую энергию корма можно определить также расчетным путем на основании химического анализа или табличных данных о содержании сырых веществ или энергетических эквивалентов в корме.

После попадания корма в желудочно-кишечный тракт часть его действительно переваривается, а остаток (главным образом непереваримый, но частично и переваримый) выводится в виде помета. Поэтому существует такое понятие как переваримая энергия (ПЭ), которую определяют по разнице между валовой энергией (ВЭ) корма и энергией кала (ЭК):

$$\text{ПЭ} = \text{ВЭ} - \text{ЭК}.$$

Однако, даже после усвоения, часть энергии вследствие неэффективности процессов обмена веществ выводится из организма. У домашней птицы жидкие продукты обмена веществ выводятся в виде уратов (солей мочевой кислоты) и покрывают помет в виде белой пенной пленки. Поэтому обменную энергию (ОЭ) можно рассматривать как разницу между валовой энергией корма и энергией помета (ЭП):

$$\text{ОЭ} = \text{ВЭ} - \text{ЭП}.$$

В нашей стране критерием энергетической питательности корма принята обменная энергия. Система оценки общей питательности кормов по обменной энергии прошла многолетнюю производственную проверку и нашла широкое применение в практике птицеводства. До последнего времени единицей измерения энергетической питательности кормов была *калория* или *килокалория*. В настоящее время согласно Международной системе (СИ) единицей измерения энергии принят

джоуль (Дж). Одна калория соответствует 4,1868 Дж. Можно воспользоваться округленной цифрой 4,19. Поскольку джоуль является малой величиной, то целесообразнее пользоваться *килоджоулем (кДж)*, равным тысяче джоулей, или *мегаджоулем (МДж)*, равным тысяче килоджоулей. Например, для кур-несушек яичных линий в 100 г комбикорма должно содержаться 270 ккал обменной энергии, или 1130 кДж (270 ккал · 4,1868). Эту величину можно перевести в мегаджоули: 1 мегаджоуль = 10^3 килоджоулям или 10^6 джоулям. В данном случае, 270 ккал = 1130 кДж = 1,13 МДж.

ПОТРЕБНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ В ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И ЕЕ ИСТОЧНИКИ

Энергетической ценности кормосмесей в практике уделяют недостаточно внимания. Однако дефицит обменной энергии в корме является более частой причиной низкой продуктивности птицы, чем недостаток аминокислот, витаминов, макро- или микроэлементов. Установлено, что продуктивность птицы на 40—50 % определяется поступлением энергии в организм.

Энергетическая ценность рациона, как правило, определяется расчетным путем, на основании данных по энергетической питательности основных кормов. Расчет энергетической питательности рационов по обменной энергии производится следующим образом: по табличным данным о питательности кормов находят энергетическую ценность составляющих рацион компонентов, рассчитывают количество обменной энергии в соответствующем количестве компонента, полученный результат по каждому компоненту суммируют и сопоставляют с нормой потребности.

На потребность птицы в энергии оказывают влияние многие факторы. Прежде всего, это температура окружающей среды. Куры — теплокровные обитатели суши; они регулируют свой обмен так, чтобы поддерживать постоянную температуру тела на уровне 41,7°C. Если температура в птичнике значительно ниже этой величины (а она часто меняется в пределах от 12 до 28—30°C, в зависимости от сезона и климатических зон), то значительная часть корма, потребляемого птицей, тратится на поддержание нормальной температуры тела в условиях окружающей среды. И наоборот, если

температура воздуха в птичнике возрастает либо потому, что снаружи жарко или постройка сооружена с такой теплоизоляцией, при которой теплота, выделяемая птицей, сохраняется, то потребность в корме для поддержания температуры тела снижается. В холодных климатических зонах это важный фактор, особенно если корма дорогие, поэтому нужно использовать все возможности для сохранения максимального количества теплоты, выделяемой птицей.

В зонах с жарким климатом проблема иная. Чтобы приспособиться к повышенной температуре окружающей среды, птица уменьшает потребление корма порой в такой степени, что количество питательных веществ становится недостаточным для поддержания не только нормальной продуктивности, но и самой жизни. Смертность птицы от теплового удара — не редкость в зонах жаркого климата в летнее время.

Следовательно, потребность птицы в энергии зависит от температуры окружающей среды и в результате этого потребление корма может не обеспечить поступление в организм нужного количества питательных веществ для синтеза продукции. Если потребляется слишком много корма, то энергия может выделяться в виде теплоты или резервироваться в виде жира.

Определенное влияние на потребление корма оказывает его гранулометрический состав. Как правило, тонкоразмолотый и легкораспыляемый корм поедается неохотно. Очень волокнистый корм (например, дробленый овес) слишком объемист и содержит мало питательных веществ на единицу объема. Устранить подобные недостатки можно использованием гранулированных кормов. Например, холодное гранулирование зерновых приводит к увеличению обменной энергии: для пшеницы — на 3,5 %; ячменя — на 0,9 %. Применение гранулированных кормов позволяет повысить потребление корма, а значит, и потребление энергии на 8—10 %. Это очень важно для птицы, содержащейся на откорме, и особенно водоплавающей. По этой же причине в зарубежной практике кормления бройлеров очень популярны крошка и гранулы. Для повышения величины обменной энергии в кормах применяют также автоклавирование. Немаловажное значение имеет состояние здоровья птицы. Одной из особенностей почти всех болезней является повышение температуры тела, в

результате чего снижается аппетит. Аналогичный результат, но при сохранении аппетита, может получить-ся при паразитировании гельминтов в организме птицы. В этом случае потребление кормов обычно повышается, но продуктивность все же не достигает нормы.

Обычно велика потребность птицы в энергии для поддержания основных функций организма. При низком содержании протеина в корме энергетические потребности увеличиваются. Повышенное содержание протеина в рационе также вызывает увеличение энергетических потребностей ввиду усиления обмена веществ. У высокопродуктивной птицы энергетический обмен выше, чем у низкопродуктивной. Уровень энергетических затрат связан с видовыми, породными и линейными особенностями птицы.

У растущих особей энергетические потребности выше, чем у взрослой птицы; у самцов выше, чем у самок. Изменяется потребность в энергии и при нарушении функции желез внутренней секреции. Так, недостаточность щитовидной железы сопровождается уменьшением потребности в энергии; наоборот, гиперфункция этой железы вызывает повышенную потребность в энергии.

Птица удовлетворяет свою потребность в энергии в основном за счет двух групп химических веществ, которые собирательно называют углеводами и жирами. Не все корма, богатые углеводами, одинаково равноценны как источники энергии для птицы, так как в эту группу входят многие непереваримые материалы, такие, как целлюлоза. Пищеварительный тракт домашней птицы приспособлен только для извлечения энергии из более простых углеводных молекул, поэтому необходимо знать различие между менее и более переваримыми высокоэнергетическими кормами.

К углеводам относят многие вещества, начиная с простых сахаров (в каждой молекуле 5 или 6 атомов углерода) и кончая многочисленными полисахаридами. Домашняя птица может эффективно использовать только декстрины, сахара и крахмал. Остальные углеводы для кур малоценны, за исключением некоторых пентозанов. Зерновые корма, такие, как кукуруза, пшеница, ячмень, содержащие много крахмала, могут составлять в рационе кур до 70 % от общего количества кормов. Углеводная часть кормов при химическом ана-

лизе рассматривается как сумма безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), характеризующих ту часть переваримого вещества кормов, которая остается после экстракции жира, удаления азота, клетчатки и золы. Показатель БЭВ при анализе зерновых кормов характеризует содержание переваримых углеводов, главным образом крахмала. При сжигании углеводов в калориметрической «бомбе» освобождается 4200 ккал/г (17,59 МДж/г) энергии.

Жиры и масла, как и углеводы, составляют группу энергетических веществ и бывают растительного и животного происхождения. При сжигании жиров в калориметрической «бомбе» освобождается 9500 ккал/г (39,81 МДж/г) энергии, что в два раза больше по сравнению со сгоранием такой же весовой части углеводов.

Жиры и масла — это эфиры глицерина и жирных кислот; жирные кислоты в зависимости от их химической структуры можно подразделить на насыщенные и ненасыщенные. Жиры животного происхождения состоят главным образом из насыщенных жирных кислот, а растительного — из ненасыщенных.

Насыщенные жирные кислоты более стойкие к окислению, чем ненасыщенные. При окислении жирных кислот жир прогоркает. Прогорклый жир при смешивании с кормами вызывает окисление жирорастворимых витаминов А, D, E и обеднение ими рациона. Длительность хранения кормовых смесей, содержащих жиры, будет зависеть от типа составляющих их жирных кислот. Чем больше в жирах ненасыщенных жирных кислот, тем быстрее будет происходить окисление. Скорость окисления можно замедлить, добавив антиоксидант в кормовую смесь сразу после ее приготовления.

Однако, несмотря на ту потенциальную опасность, которую могут представлять окисленные жиры, небольшой процент жира в рационе для всех видов и возрастов птицы желателен, так как некоторые жиры являются источниками незаменимых жирных кислот, которые птица не синтезирует, — это арахидоновая, линолевая и линоленовая кислоты.

При окислении в организме углеводов и жиров освобождается такое же количество энергии, как и при сжигании их в калориметрической бомбе.

Термин «сырая клетчатка» характеризует нерастворимую часть корма, например целлюлозу, кормовая

ценность которой невелика, поэтому в рационах не должно быть слишком много клетчатки, так как она плохо переваривается. Оптимальное количество клетчатки 2—3 %, а нормальный максимум в комбикормах для цыплят, ремонтного молодняка и несушек — 5 %. Чем больше клетчатки, тем объемистее становится комбикорм и его переваримость снижается, и наоборот, чем меньше клетчатки, тем более эффективным будет превращение кормов в продукцию (яйцо или мясо).

У кур пищеварительные соки не содержат ферментов, способных расщеплять клетчатку, хотя в какой-то степени эту функцию могут осуществлять имеющиеся у них две слепые кишки. Однако считается, что клетчатка играет некоторую роль в переваривании корма, перистальтике, в результате чего поддерживается тонус мышц кишечника.

Иногда на практике при выращивании ремонтного молодняка для регуляции скорости роста используют рационы, содержащие 10 % клетчатки и более.

НОРМЫ ПОТРЕБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ В ПРОТЕИНЕ И АМИНОКИСЛОТАХ

Нормирование протеина в кормлении птицы имеет важное практическое значение, поскольку такие высокобелковые продукты, как яйцо, мясо, перья могут образовываться только при достаточном количестве протеина в рационе. Считается, что продуктивность птицы приблизительно на 20—30 % определяется уровнем протеинового питания. Поскольку резервы белка в организме ограничены, то дефицит протеина в рационе незамедлительно сказывается на сохранности птицы и ее продуктивности.

Избыток протеина также нежелателен, потому что приводит к повышению обмена веществ и неэффективным затратам протеина на энергетические цели, а также к неоправданному увеличению стоимости кормления и, в конечном счете, к снижению эффективности производства продуктов птицеводства.

Потребность птицы в протеине зависит от доступности азота кормовых компонентов, их аминокислотного состава, сбалансированности рациона, температуры окружающей среды и других факторов.

Существует теоретический расчет потребности не-

сушек в протеине: с яйцом массой 60 г при содержании в нем 12 % сырого протеина курица выделяет из организма 7,2 г протеина. Кроме того, на физиологические процессы в организме затрачивается в течение суток еще около 1 г протеина. Таким образом, при ежедневном снесении яйца курица расходует 8,2 г сырого протеина. Если учесть, что использование протеина корма в организме птицы находится в пределах 50 %, то суточный рацион ее должен содержать 16,4 г протеина.

Таким образом, при потреблении птицей 110—120 г корма содержание протеина в 100 г кормовой смеси должно быть соответственно 14,9—13,7 г. Фактически же рекомендуемые нормы предусматривают содержание 16—17 г протеина в 100 г корма. Потребляя 110—120 г корма, куры получают от 17,6 до 20,4 сырого протеина, что на 7,3—24,3 % больше теоретически вычисленной величины (16,4 %). Такой относительно большой разрыв в практически и теоретически определенном уровне сырого протеина объясняется тем, что последний рассчитан на идеальное соотношение аминокислот в нем. В практических условиях это исключено, так как протеин естественных кормов, особенно белковых кормов растительного происхождения, относительно беден по аминокислотному составу, а соотношение в нем аминокислот далеко не тождественно соотношению их в теле животного и потребности в них организма. Поэтому в рационах вынужденно планируют уровень протеина на 15—25 % больше, чем по теоретическому расчету затем, чтобы за счет большего количества протеина естественных кормов обеспечить требуемое количество таких жизненно важных аминокислот, как лизин, метионин, цистин, триптофан и др.

Поскольку полноценность белка зависит от его аминокислотного состава, необходимо нормировать не только общее количество сырого протеина в комбикормовой смеси, но и все незаменимые аминокислоты. Особенно важно, чтобы в рационе было оптимальное количество лизина, метионина, цистина, триптофана. Эти аминокислоты называют еще лимитирующими, так как количество их в кормовой смеси определяет уровень использования всех остальных аминокислот. При недостатке одной из лимитирующих аминокислот продуктивность взрослой птицы или скорость роста молодняка будут определяться именно этой аминокислотой, а

не общим уровнем протеина в рационе. Потребность в аминокислотах зависит от уровня протеина в рационе.

Так, при повышении уровня сырого протеина в рационе потребность в аминокислотах соответственно возрастает, а при уменьшении — снижается. Поэтому при изменении уровня протеина вносят поправки в нормы аминокислотного питания. Для этого можно пользоваться следующей формулой:

$$X = \frac{AB}{C}$$

где X — количество аминокислоты при повышенном или пониженном по сравнению с нормами уровне протеина в рационе, %; A — фактический уровень протеина в рационе, %; B — количество аминокислот в соответствии с нормами, %; C — уровень протеина в соответствии с нормами, %.

Для балансирования аминокислотного состава рациона можно применять следующие способы:

увеличение количества основного белкового корма в рационе до необходимого уровня;

подбор и комбинирование кормов в рационах с учетом их аминокислотного состава;

добавление в смесь недостающих аминокислот в виде продуктов химического и микробиологического синтеза.

Первый способ аминокислотного балансирования рационов применяют в том случае, если существующий уровень протеина не обеспечивает аминокислотную потребность птицы. При таком подходе к балансированию рационы характеризуются завышенным содержанием протеина, однако при этом нередко забывают об увеличении уровня энергии в нем, в результате вместо ожидаемого улучшения качества рациона происходит снижение его эффективности. В том случае, когда одновременно с уровнем протеина соответственно увеличивают энергетическую обеспеченность рациона, повышается яйценоскость или ускоряется рост птицы. Однако эффективность использования протеина корма при этом не изменяется, поскольку увеличение уровня протеина в рационе не сопровождается улучшением его аминокислотной сбалансированности. В экономическом отношении рассматриваемый способ балансирования аминокислотного состава рациона не отвечает основной задаче — обеспечить полностью (лучше с небольшим

гарантированным избытком) аминокислотную потребность птицы при наименьшем количестве и низкой стоимости израсходованного протеина. При этом по возможности не следует допускать избытка тех или иных незаменимых аминокислот в рационе более чем на 30—50 % сверх принятых норм потребности птицы в аминокислотах.

При втором способе балансирования аминокислотного состава рациона корма подбирают с таким расчетом, чтобы добиться взаимно дополняющего действия различных протеинов. В качестве кормов, хорошо дополняющих друг друга, можно взять соевый и подсолнечный шрот, рыбную, мясокостную или крилевую муку, кормовые дрожжи, которые богаты лизином и метионином. Этот способ балансирования аминокислот значительно эффективнее по сравнению с первым.

Третий способ балансирования аминокислотного состава рационов заключается в добавлении к рациону недостающего количества аминокислот в чистом виде. Такая возможность появилась в связи с промышленным получением аминокислот в чистом кристаллическом виде и в виде кормовых концентратов.

Самым эффективным по действию на продуктивность птицы, рост молодняка и использование корма является одновременное введение в рацион всех недостающих аминокислот в количестве, полностью обеспечивающем потребность. Если нет возможности добавить в рацион все недостающие аминокислоты, то их следует вводить в зависимости от порядка лимитирования.

В нашей стране производят синтетический DL-метионин 97—98%-ной концентрации, полностью доступный для животных, и лизин, получаемый путем микробиологического и химического синтеза. Большая часть кормового лизина выпускается в виде L-лизина монохлоргидрата (L-лизин HCl), в котором содержится (от общего количества) 80 % чистого лизина, доступного для животных, и 20 % соляной кислоты. Чтобы вычислить содержание чистого лизина (в %) в кормовом лизине, содержащем, например, 98 % L-лизина·HCl, пользуются формулой:

$$\frac{98 \cdot 80}{100} = 78,4,$$

то есть в 1 кг кормового лизина содержится 784 г чистого лизина.

В концентрате кормового лизина (ККЛ) содержится до 15 % чистого вещества. Рацемат лизина DL-лизин HCl содержит (от общего количества) 20 % соляной кислоты, 40 % L-лизина и 40 %

Д-лизина, недоступного для животных. Дозировать синтетический лизин необходимо с учетом концентрации в нем чистого вещества. Нельзя допускать передозировку синтетических аминокислот, так как их избыток, особенно при низком уровне протеина в рационе, токсичен для птицы.

Точное знание принципов балансирования аминокислотного состава кормов позволяет разрабатывать эффективные рационы, обеспечивающие высокую продуктивность птицы при ее хорошем физиологическом состоянии и меньших затратах кормов.

ЭНЕРГОПРОТЕИНОВОЕ ОТНОШЕНИЕ

При составлении рационов для птицы необходимо не только тщательно балансировать такие важные показатели полноценности питания, как уровень обменной энергии и сырого протеина, но и следить за их оптимальным отношением, которое принято называть энергопротеиновым (ЭПО). Энергопротеиновое отношение характеризуется количеством килоджоулей обменной энергии на 1 % сырого протеина в килограмме корма. При правильном соотношении в рационе энергии и протеина последний птица использует наиболее эффективно. На фоне низкой энергетической питательности рациона (узкое ЭПО) избыток протеина будет расходоваться на энергетические цели; при низком уровне протеина, но достаточном количестве энергии можно получить вполне удовлетворительные результаты.

Если учесть, что на источники энергии и протеина затрачивается основная часть всех средств, то становится очевидным, что обеспечение оптимального уровня энергии в рационах является не только важнейшим элементом в организации полноценного кормления, но и в экономике производства яиц и мяса птицы. При составлении рационов нельзя произвольно повышать их энергетическую питательность, а следует сохранять определенное соотношение энергии корма и протеина. При нарушении соотношения снижается использование питательных веществ корма.

Соотношение энергии и протеина изменяется в зависимости от вида, возраста, направления продуктивности птицы, физиологического состояния, условий содержания.

Контрольные вопросы. 1. В чем заключается сущность современной системы нормирования питательных веществ для птицы?

2. По каким питательным веществам нормируют рационы для птицы? 3. Как рассчитать потребность сельскохозяйственной птицы в протеине и аминокислотах? 4. Какой смысл вкладывается в понятие «обменная энергия» и как определяется эта величина? 5. Какие основные источники энергии для птицы Вам известны? 6. В каких единицах принято выражать энергетическую питательность кормов? 7. Что такое энергопротеиновое отношение и его значение при составлении рационов?

ГЛАВА 2

КОРМОВЫЕ СРЕДСТВА

При многообразной потребности птицы в различных питательных веществах для ее удовлетворения используют широкий ассортимент кормов. Сельскохозяйственная птица относится ко всеядным и потребляет корма как растительного, так и животного происхождения.

Применяемые в птицеводстве корма условно делят на следующие группы: углеводистые, белковые, витаминные, минеральные.

Углеводистые корма содержат все основные питательные вещества, но углеводы (крахмал, сахара) в них преобладают. В эту группу входят все злаковые культуры, некоторые сочные корма (картофель, свекла, топинамбур), технические отходы сельскохозяйственного производства (отруби, меласса, жом, мезга и др.).

Белковые корма содержат свыше 20 % сырого протеина и подразделяются на корма животного и растительного происхождения. К белковым кормам животного происхождения относятся рыбная, мясокостная, крилевая мука и др.; к кормам растительного происхождения — бобовые, жмыхи, шроты. Кроме этого, в качестве источников протеина используют продукты микробиологического синтеза — кормовые дрожжи, а также дрожжи, полученные с применением спиртов и отходов переработки нефти и газа.

Витаминные корма являются источниками витаминов и провитаминов: травяная, хвойная мука, силос и др.

Минеральные корма содержат недостающие для питания кальций, фосфор, натрий: это ракушка, мел, известняки, обесфторенные фосфаты и др.

Жиры и масла включают в рацион для компенсации дефицита энергии. В кормлении птицы применяют растительные, животные и кормовые жиры.

ЗЕРНОВЫЕ КОРМА

В комбикорма для птицы современной рецептуры включается довольно обширный ассортимент продуктов, но зерновые корма составляют основную часть рациона птицы (55—75 %) и объясняется это тем, что зерновые корма — основной концентрированный источник легкопереваримых и легкоферментируемых углеводов, из которых преимущественно и должна состоять пища птицы.

Зерно злаковых содержит до 70 % крахмала, в среднем 10—14 % протеина с колебаниями от 8 до 20 %, 2,2—10,3 % клетчатки, 1,5—4 % минеральных веществ, 2—8 % жира. Для кормления птицы необходимо использовать зерновые корма только хорошего качества влажностью не более 14—16 %.

Кукуруза — это один из лучших кормов для птицы; она содержит до 70% крахмала, мало сырой клетчатки и до 6 % жира. В 1 кг кукурузы содержится 13,82 МДж (3300 ккал) обменной энергии, что на 10—30 % выше, чем в других зерновых кормах. Следует отметить, что кукуруза бедна протеином (8—13 %), причем протеин кукурузы (зеин и глютеин) низкого качества, дефицитный по триптофану, лизину и цистину. В рационах для взрослой птицы оптимальный уровень кукурузы составляет 40—50 %, максимальный — до 70 %, для молодняка соответственно 30—40 % и 60 %.

Пшеница по энергетической питательности (12,15 МДж, 2900 ккал/кг), уступает кукурузе, содержит в среднем 12,0—14 % протеина с колебаниями от 6 до 22 %. В зерне пшеницы относительно много витаминов группы В и витамина Е. Для кормления птицы обычно используют так называемую фуражную пшеницу, то есть не соответствующую стандарту для пищевого назначения, но и неиспорченную. Оптимальный уровень включения пшеницы в комбикорма для взрослой птицы составляет 40—50 %, максимальный — 70 %, для молодняка соответственно 35—40 и 60 %.

Ячмень среди зерновых отличается более высоким содержанием незаменимой аминокислоты лизина (4,4 мг/кг) и холина (1100 мкг/г). Содержание сырого протеина в ячмене в среднем составляет 9—11 %, с колебаниями от 6 до 13 %. Зерна ячменя, как и ряда других злаковых культур, заключены в оболочку, состоя-

щую преимущественно из не усвояемой птицей клетчатки. Масса этих оболочек составляет иногда до 15 % от общей массы зерна, поэтому содержание клетчатки в ячмене достигает 6 %, или в 2—3 раза больше, чем в пшенице, что снижает энергетическую ценность ячменя. Общая питательная ценность ячменя ниже, чем кукурузы и пшеницы, но на 20 % выше, чем овса.

Ячмень как в составе измельченной смеси, так и в цельном виде используют при кормлении птицы. Особенно целесообразно применение зерен ячменя при ограниченном кормлении мясной птицы, а также при таком режиме кормления, когда полнорационный комбикорм скармливают после завершения в стаде яйцекладки (после 14 ч). При этом ячмень из расчета 10—12 г на голову рассыпают в подстилку, что отвлекает птицу от кормушек и таким образом снимает состояние напряжения. Можно использовать и пророщенный ячмень. В состав кормосмеси рекомендуется включать дробленый ячмень без пленок в количестве 30—40 % для взрослой птицы, максимум 50 % от общего количества зерновых, 15—20 % для молодняка (максимум 40 %).

Сорго по составу и энергетической ценности близко к кукурузе. В зависимости от сорта зерна сорго напоминают крупное просо, имеют белую, желтую и красноватую окраску. Применяют сорго в составе комбикормов для ремонтного молодняка и взрослой птицы. Наличие грубых оболочек не позволяет скармливать сорго молодняку раннего возраста без предварительной обработки. Сдерживающим фактором более широкого применения сорго в кормлении птицы является наличие в нем танинов и синильной кислоты, поэтому нормы ввода сорго в рационы не превышают 15—20 %. При отсутствии танина уровень сорго в рационе может составлять 30—35 % от массы зерновых кормов. В зарубежных странах имеются сорта сорго, позволяющие включать его в рационы до 40—50 % от массы зерновых.

Просо — ценный корм, особенно красные сорта, которые содержат каротин. По наличию протеина и минеральных веществ мало отличается от кукурузы, но из-за большого количества пленок значительно уступает ей по энергетической питательности. Содержание протеина в просе находится в пределах 10—12 %, жира — 2—5 и сырой клетчатки ~~5—6 %~~.

Цыплятам младшего возраста просо целесообразно скармливать в обрубленном виде в количестве не более 10—20 % от массы зерновых кормов. Взрослой птице просо скармливают в дробленном виде в том же количестве.

Овес отличается высоким содержанием пантотеновой кислоты (12 мкг/г) и поэтому благоприятно влияет на состояние птицы. Кормовая ценность овса в значительной степени определяется пленчатостью. Содержание пленок в цельном зерне зависит от сорта, условий выращивания и может колебаться от 23 % до 35—40 % от массы. Овес с большим количеством пленок богаче сырой клетчаткой и содержит меньше обменной энергии. Содержание сырого протеина в овсе колеблется от 8 до 15 %, однако он беден такими незаменимыми аминокислотами, как метионин, гистидин и триптофан при достаточно высоком содержании глютаминовой кислоты (до 20 %). В зерне овса достаточно высокий процент жира (4,8 %), богатого ненасыщенными жирными кислотами.

Для кормовых целей желательно использовать голозерные сорта овса и зерно полноценное. Скармливают овес птице всех видов и возрастов в количестве 10—40 % от массы сухих кормов. Молодняку до 4-недельного возраста скармливают зерно овса без пленок в дробленном виде. В рационы ремонтного молодняка овес включают как низкокалорийный компонент с целью задержки преждевременного полового созревания. Взрослой племенной птице полезно 10—15 % овса от общей питательности рациона давать в пророщенном виде. Зерно овса, как и ячменя, можно добавлять в подстилку при ограниченном кормлении, а также и при использовании полнорационных комбикормов, в послеобеденное время (после 14 ч). Скармливание овса стимулирует рост пера и ослабляет проявление каннибализма.

Рожь применяют в кормлении птицы в ограниченном количестве и лишь при недостатке других зерновых кормов, так как она вызывает, во-первых, нарушение пищеварения, во-вторых, — снижение поедаемости кормов; и то и другое нежелательно. Рожь отличается сравнительно высоким содержанием протеина (14—15 %), незаменимой аминокислоты лизина (0,44 %) и минимальным количеством клетчатки (2,2 %). Свеже-

убранное зерно содержит 2,5—3 % слизи, которые при набухании в желудочно-кишечном тракте вызывают расстройство пищеварения. Поэтому рожь рекомендуется использовать спустя три месяца после уборки урожая.

Цыплятам рожь рекомендуется давать не ранее чем с 1,5—2-месячного возраста в количестве, не превышающем 5 %; взрослой птице — не более 7—8 % от общего количества зерновых кормов.

Тритикале — гибрид пшеницы с рожью. По химическому составу тритикале имеет много общего с пшеницей, но богаче по содержанию протеина (15 %) и лизина (4,1 г/кг). Содержание сырого жира составляет 2,4 %, сырой клетчатки — 2,3 %. Тритикале рекомендуется включать в комбикорма для птицы в пределах 5—10 %, в зарубежной практике тритикале включают вместо пшеницы (до 60 %).

Чумиза очень похожа на просо, но мельче. По составу и питательности она близка к просу и может с успехом применяться в комбикормах для молодняка и взрослой птицы.

Отруби — побочный продукт мукомольных предприятий, получаемый при помоле зерна в муку. Отруби содержат частицы оболочек зерна с примесью муки и зародышей. В зависимости от вида перерабатываемого на муку зерна отруби могут быть пшеничные, ржаные, ячменные, рисовые и др. По степени помола отруби бывают грубые (крупные) и тонкие (мелкие). Питательность отрубей зависит от содержания в них мучнистых частиц: чем меньше в отрубях муки и больше оболочек, тем ниже их питательная ценность. Птице скармливают главным образом пшеничные отруби.

Ввиду большого содержания клетчатки отруби плохо используются птицей, поэтому их применение ограничено.

Содержание протеина в отрубях варьирует от 10 до 12 %, а клетчатки — от 9 до 11 %. Норма включения отрубей для молодняка составляет 5—6 % (до 10 %), для взрослой птицы — 5—7 % (не более 15 %). Высокопродуктивному поголовью и молодняку, выращиваемому на мясо, скармливать отруби не рекомендуется.

БЕЛКОВЫЕ КОРМА РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

К белковым кормам растительного происхождения относят бобовые культуры, жмыхи и шроты.

Зерно бобовых культур богато протеином (21,2—34,0 %), который по своей биологической ценности выше, чем у злаковых. По сравнению с белком молока биологическая ценность бобовых составляет 75—85 %. Бобовые отличаются более высоким содержанием витаминов В₁, В₂, В₅, Е, С; по сравнению со злаковыми в них больше жира и минеральных веществ, но наличие антипитательных веществ (ингибиторы* трипсина, уреазы, липоксидазы, сапонин, алкалоиды и т. д.), угнетающих пищеварительные ферменты, позволяют использовать зерно бобовых только после предварительной обработки.

Горох — основной зернобобовый корм, содержит 21,5 % протеина при высоком уровне лизина. Из-за небольшого количества жира (1,5 %) энергетическая питательность гороха невысокая — 9,55 МДж/кг (2279 ккал/кг) обменной энергии. Горох обладает хорошей переваримостью, скармливают его в размолотом и дробленом виде.

Сдерживающим фактором широкого применения гороха является наличие в нем ингибиторов трипсина. Термическая обработка лишь незначительно снижает действие антипитательных факторов, поэтому обычно горох используют без предварительной обработки. Оптимальная норма скармливания гороха взрослой птице — 10—15, максимально — 25 %; для молодняка соответственно 7—10 % и 15 %. В отдельных случаях горохом можно заменять до 50 % протеина животного происхождения, но при этом рационы необходимо обогащать метионином и обязательно витамином В₁₂.

Соя содержит 37—45 % протеина с хорошим сочетанием незаменимых аминокислот, близким к протеинам животного происхождения, 16—21 % жира; она богата витаминами и минеральными веществами. Ограничивает применение наличие в сое антипитательных факторов, таких, как ингибитор трипсина, липоксидаза и др. Из-за высокого содержания жира сою предвари-

* От латинского *inhibeo* — удерживаю. Химические вещества, подавляющие активность ферментов.

тельно подвергают промышленной обработке, извлекая масло, которое используют для пищевых и промышленных целей. Следовательно, птице скармливают не натуральное зерно сои, а соевые жмыхи и шроты, что с народнохозяйственной точки зрения наиболее целесообразно. Однако, в хозяйствах, возделывающих сою, ее используют в корм без предварительного извлечения масла, поэтому в таких случаях соевую муку перед скармливанием необходимо подвергать влаготепловой обработке при температуре 116—120°C и добавлять в комбикорма в количестве не более 5—8 %.

Бобы кормовые богаты протеином (до 25 %), углеводами и витаминами, однако наличие дубильных веществ ограничивает их применение. В рационы молодняка рекомендуется включать не более 5 % бобов, начиная с 4-недельного возраста; норма ввода бобов для взрослой птицы составляет 7—10 %.

Люпин кормовой содержит 42,1 % протеина. Для кормления птицы можно использовать безалкалоидные (сладкие) сорта люпина, содержащие не более 0,025 % алкалоидов против 1,5—1,7 % в горьких сортах. Сладкие сорта люпина безвредны для организма птицы и могут использоваться при производстве комбикормов для молодняка в количестве до 5 %; для взрослой птицы — до 7 %. Безалкалоидные сорта люпина можно включать в рационы птицы до 15 %, а при откорме и до 30 %.

Вика по общей питательности близка к гороху, но богаче протеином (24,1 %). Из-за содержания синильной кислоты вика имеет горьковатый вкус и применение ее в комбикормах ограничено (не более 2—3 %) после предварительной проверки на содержание синильной кислоты.

Чечевица по химическому составу и общей питательности сходна с горохом и викой. Чечевицу скармливают в дробленом виде молодняку в количестве 5—10 % от объема рациона; для взрослой птицы — 5—20 %.

Чина содержит до 27 % протеина, имеет высокую переваримость, но наличие алкалоидов ограничивает возможность ее применения. Пропаривание чины разрушает алкалоиды.

Нут содержит 20 % протеина, 5 % жира, 5 % клетчатки, то есть по питательности почти не отличается от

гороха, имеет высокую переваримость — свыше 80 %. В комбикорма для молодняка можно включать 5—10 % семян нута, для взрослой птицы — 5—20 %.

Кроме зерновых и зернобобовых кормов, в кормлении птицы находят широкое применение отходы технических производств, получаемые при переработке сельскохозяйственного сырья на предприятиях легкой и пищевой промышленности. Это прежде всего шроты и жмыхи, полученные после переработки семян масличных культур.

Жмыхи и шроты различают по способу производства. При выработке масла с помощью отжима семян под прессом получают жмых, а при извлечении масла экстрагированием — шрот. В жмыхах количество сырого жира составляет 5—7 %, а в шротах — 2—3 %. Их особенность — наличие большого количества протеина (до 50 %) при высокой энергетической питательности (1,05—1,25 МДж, или 250—312 ккал на 100 г). Белок обычно хорошего качества, переваримость его составляет 75—90 %. По биологической полноценности белки шротов масличных культур значительно превосходят белки зерна злаковых, а некоторые из них по качеству приближаются к белкам животного происхождения. Однако они плохо сбалансированы по аминокислотам и имеют дефицит по крайней мере по одной из незаменимых аминокислот.

Белки шротов, например, бедны глютаминовой кислотой, цистином и метионином. Содержание лизина в них варьирует, но обычно бывает низким, поэтому одни шроты не могут обеспечить достаточного балансирования аминокислотного состава; корма в этом случае обогащают белком животного происхождения. Если качество белка в семенах масличных культур довольно постоянно, то в жмыхе или шроте, приготовленном из этих семян, качество белка варьирует в зависимости от способа и условий извлечения из них масла. Высокие температуры и давление при прессовании могут снизить переваримость белка и вызвать его денатурацию. В зависимости от сырья жмыхи и шроты бывают подсолнечные, льняные, соевые, хлопковые, арахисовые, конопляные, кунжутные, кориандровые, рапсовые, сурепковые, клещевинные и др. Для птицеводства наиболее приемлемы соевый, подсолнечный, арахисовый, хлопковый и рапсовый шроты и жмыхи.

Соевый жмых и шрот по биохимической ценности превосходят другие жмыхи и шроты. Содержание протеина в этих кормах достигает 40—45 %, но они дефицитны по метионину и отличаются высоким содержанием лизина.

Наличие антипитательных веществ (ингибитор трипсина и др.), не позволяет использовать эти корма без предварительной обработки (тостирования), которая заключается в нагревании продукта при температуре 110—120 °С.

В рационы для птицы соевый шрот и жмых вводят до 15—20 % от объема. Подсолнечный шрот и жмых содержат от 39 до 43 % сырого протеина, дефицитны по лизину, но в отличие от других жмыхов и шротов не содержат антипитательных веществ. Для птицеводства кормовую ценность имеют жмых и шрот с меньшим количеством лузги. В рационы подсолнечный жмых и шрот вводят в количестве 5—10 % для молодняка и для взрослой птицы — 15—17 %.

Льняной жмых и шрот содержат не менее 33 % сырого протеина, однако из-за наличия пектиновых веществ и синильной кислоты ограничен уровень ввода этих кормов в комбикорма для молодняка до 2—5 %, для взрослой птицы — до 5—7 %. Можно использовать и необработанные семена льна в количестве от 5 до 10 % в зависимости от вида и возраста птицы.

Хлопковый жмых и шрот содержат от 37 до 43 % протеина, но дефицитны по серосодержащим аминокислотам (цистин, метионин) и лизину. Существенным недостатком, ограничивающим широкое применение этих кормов, является наличие в них госсипола. В комбикормах для птицы можно использовать шрот и жмых, в которых уровень госсипола составляет менее 0,02 %. При содержании в рационах кур свыше 5—10 % хлопкового шрота может меняться окраска желтка и белка яиц; желток приобретает оливково-зеленую окраску, а белок — розовую. Отрицательное действие госсипола может быть уменьшено тепловой обработкой хлопкового шрота и жмыха, но это приводит к денатурации белка и снижению его питательной ценности. В комбикорма для молодняка рекомендуется включать хлопковый шрот с 4-недельного возраста в количестве 2—4 %, для взрослой птицы — 3—5 %.

Арахисовые жмых и шрот закупают за рубежом.

Арахисовый жмых содержит до 46—48 % протеина и до 10 % жира. В шроте количество протеина может превышать 50 %, содержание жира составляет 2 %. В рационы для молодняка эти корма включают в количестве 8—10 %, для взрослых кур — 15—17 %.

Рапсовый шрот содержит до 36 % сырого протеина и широко применяется в зарубежной практике кормления птицы. Лимитирующим фактором использования рапсового шрота является наличие в нем глюкозинолатов. Рапсовый шрот из сортов, не содержащих глюкозинолаты, можно включать в рацион для цыплят в количестве до 10—20 %.

Имеющиеся в нашей стране сорта рапса не позволяют пока превышать уровень рапсового шрота в рационах более 3—5 %. В рационах бройлеров можно использовать и необработанные молотые семена рапса в количестве 5—10 % в зависимости от возраста.

Продуктами переработки семян масличных культур являются кормовые фосфатиды, содержащие незаменимые жирные кислоты — линолевую, линоленовую и арахидоновую. Жидкие фосфатиды после подогрева можно включать в рацион вместе с жиром. Сухие обезжиренные фосфатиды добавляют непосредственно в комбикорм для молодняка (2—3 %); для взрослой птицы — до 5 %.

Определенное значение в кормлении птицы имеют кормовые дрожжи — продукты биохимической переработки сельскохозяйственного сырья (солома, стержни початков кукурузы, подсолнечная лузга), отходов лесной промышленности (опилки, стружки) и т. д. Получают кормовые дрожжи на гидролизных или спиртовых заводах с помощью чистых культур дрожжевых клеток. Кормовые дрожжи имеют вид небольших тонких пластинок или чешуек коричневого или светло-серого цвета. Содержание протеина в сухих кормовых дрожжах находится в пределах 44—54 %, углеводов — 25—35 %, жира — 1,5—5,0 % и минеральных веществ 6—12 %.

Протеин дрожжей имеет высокую биологическую ценность. Дрожжи содержат витамины В₁, В₂, В₃, В₅, а при облучении ультрафиолетовыми лучами в дрожжах образуется витамин D₂. Однако, в связи с тем что при облучении разрушаются витамины группы В, чаще всего производят необлученные дрожжи. По содержанию

витаминов группы В, за исключением витамина В₁₂, кормовые дрожжи превосходят все другие корма, в том числе и корма животного происхождения. В рационы для птицы кормовые дрожжи включают в количестве 3—7 %.

Источниками протеина и витаминов группы В служат также продукты микробиологического синтеза: паприн, гаприн, эприн, меприн.

Паприн — кормовые дрожжи, выращенные на питательной среде с использованием в качестве источника энергии и углерода очищенных парафинов нефти; содержат до 48 % протеина.

Гаприн — бактериальная биомасса, полученная на природном газе, содержит 68 % протеина.

Эприн — кормовые дрожжи, выращенные на синтетическом этиловом спирте, содержат 55 % протеина.

Меприн — кормовые дрожжи, выращенные на синтетическом метиловом спирте, содержат не менее 60 % протеина.

Сравнительная оценка этих продуктов по общей питательности позволяет отдать предпочтение эприну, который является источником протеина и содержит достаточное количество обменной энергии 9,6—12,6 кДж/г. Усвоение аминокислот из эприна составляет 88 %; это ниже, чем из рыбной муки (97 %), но выше, чем из соевого шрота (83 %). Эприн можно использовать в комбикормах для молодняка птицы в количестве 5—7 % за счет сокращения доли рыбной и мясокостной муки. При этом количество кормов животного происхождения можно сократить на 25—50 %. В комбикорма для кур-несушек эприн можно включать до 10 %.

Включение в рационы цыплят-бройлеров и кур-несушек гаприна, так же, как и эприна, в количестве до 5 % по массе гарантирует высокие зоотехнические показатели.

В рационах птицы часто используют пекарские и пивные дрожжи. В связи с высокой их стоимостью дрожжи в основном включают в рацион для повышения уровня витаминов группы В и дают их в значительно меньшем количестве: курам по 2—3 г на голову в день, а молодняку до 3 % от массы комбикорма.

Меласса — продукт, получаемый после упаривания свекловичного сока при кристаллизации сахара. Содержит до 50 % сахара, в рационы птицы ее включают в

количестве не более 5—7%. Мелассу используют как склеивающее средство при брикетировании и гранулировании комбикормов, а также для разбавления антиоксидантов.

Одним из перспективных источников замены зерновых в рационах сельскохозяйственной птицы могут служить продукты переработки древесины, в частности кормовой гидролизный сахар. Сырьем для его производства служат также солома зерновых, кукурузные кочерыжки, подсолнечная лузга и т. д. По данным исследований, норма ввода гидролизного сахара составляет 5—12%.

В условиях интенсивного ведения птицеводства важное значение в кормлении птицы имеют корма животного происхождения, богатые полноценным белком, минеральными веществами, витаминами группы В, и вместе с тем легкопереваримые. Эту группу кормов составляют отходы рыбной и мясной промышленности, зверобойного промысла и молочные кормовые продукты.

Рыбная мука (непищевая рыба) содержит полноценный протеин (52—59%) с благоприятным соотношением лизина и метионина, витамины В₂, В₃, В₁₂, холин, кальций, фосфор, йод. В кормлении птиц желательно применение обезжиренной рыбной муки с содержанием жира не более 10%. В жирной рыбной муке (15—18% жира) при длительном хранении происходит окисление жира и ее использование может вызвать заболевание птицы. В рацион птицы включают 3—7% рыбной муки, особенно эффективно ее применение при плохой сбалансированности комбикормов по незаменимым аминокислотам. С целью предотвращения рыбного привкуса в птичьем мясе за 10—12 дней до убоя птицы рыбную муку рекомендуется исключить из рациона.

Мясную муку производят из мясных отходов; она содержит 54—64% протеина, богатого лизином, но дефицитного по метионину и триптофану. Взрослая птица может получать 3—7% мясной муки от общей питательности рациона, молодняк — 1—5%.

Мясокостная мука содержит 30—50% протеина, полноценного по лизину, но дефицитного по метионину и триптофану, 11—18% жира. В рационы для взрослой птицы ее включают в количестве 3—7%, молодняка — 1—5%.

Кровяная мука содержит 73—81 % протеина, 3—5 % жира. Протеин кровяной муки дефицитен по метионину, изолейцину и глицину. Оптимальная норма ввода в комбикорма для птицы составляет 2—3 %.

Перьевую муку вырабатывают из сырья, непригодного для производства перо-пуховых изделий; она содержит не менее 70—84 % протеина, жира до 3 %. Протеин богат метионином и цистином, но по содержанию других аминокислот уступает рыбной и мясокостной муке. В рационы птицы перьевую муку включают в количестве 2—4 %.

Из молочных кормовых продуктов наибольшее значение в кормлении птицы имеют сухое обезжиренное молоко, сухой казеин, сухая молочная сыворотка. Эти корма богаты полноценным белком и минеральными веществами, однако из-за дефицитности их следует скармливать молодняку только в первую фазу выращивания в количестве 3—5 %.

В рационах кур-несушек и птицы на откорме можно использовать отходы инкубации, но только после предварительной тепловой обработки в специальных котлах. Включать эти корма в рационы можно в количестве 10—15 %.

ЖИРЫ

Основным источником энергии в кормосмесях для птицы служат зерновые корма, однако высокий уровень энергии в рационе нельзя поддерживать только за счет их применения. Поэтому современный высокоэнергетический рацион предусматривает определенное количество жира (1—6 %).

Жиры и растительные масла содержат на единицу массы в 2,25 раза больше энергии, чем углеводы. Кроме того, они являются дополнительным источником незаменимых жирных кислот. Жиры восполняют энергетическую недостаточность рационов, однако качество используемых в настоящее время жиров сдерживает их более широкое применение по причине высокого кислотного числа. Птица лучше усваивает растительные жиры и хуже — животные. Насыщенные жирные кислоты, содержащиеся в животных жирах, усваиваются меньше по сравнению с ненасыщенными (линолевая, линоленовая, олеиновая), хотя последние улучшают ус-

воение первых. Применение смеси растительных масел с животными жирами дает лучшие результаты, чем использование только животных жиров.

Добавление жиров уменьшает пыльность корма и расслоение компонентов, которое происходит при перевозке кормов насыпью. Гранулирование кормов с добавлением жира уменьшает износ оборудования.

Для стабилизации жиров в них обычно добавляют антиоксиданты в количестве 0,02 %. Технический животный жир бывает трех сортов, которые различаются по цвету и кислотному числу.

Жир I сорта имеет цвет от матово-белого до желтого, кислотное число не более 10. Жир II сорта, как правило, бывает светло-коричневого цвета и имеет кислотное число до 20. Жир III сорта имеет темно-коричневый цвет и кислотность свыше 20. Жир III сорта в кормлении птицы применять нельзя; жир II сорта нужно использовать с осторожностью, частично заменяя его маслами или жиром I сорта.

Жиры необходимо хранить при низких температурах и использовать их лучше свежими, чтобы не допускать прогоркания и поглощения ими посторонних запахов. Для добавления жиров в корма необходимо иметь смеситель, в который жиры поступают в растопленном виде и равномерно обволакивают частицы корма.

ВИТАМИННЫЕ И МИНЕРАЛЬНЫЕ КОРМА

Травяная мука, приготовленная из молодых, хорошо облиственных растений бобовых, злаковых, а также бобово-злаковых травосмесей, служит источником каротиноидов (до 300 мкг/г) и витаминов.

В кормовые смеси для молодняка включают 3—5 % травяной муки, для взрослой птицы — 5—7 %. Уровень травяной муки хорошего качества в рационах яичных кур может быть повышен до 11—14 %. В процессе хранения, особенно при свободном доступе воздуха и света, витамины и каротиноиды в травяной муке довольно быстро разрушаются. Поэтому хранить травяную муку лучше в плотных бумажных мешках, в затемненных прохладных складских помещениях, относительно небольшими штабелями, чтобы избежать самовозгорания. Стабилизация травяной муки антиоксидантами, а так-

же гранулирование значительно сокращают потери ее питательности и витаминной ценности.

В летнее время источником каротиноидов и других питательных и биологически активных веществ является зеленая масса люцерны, клевера, гороха, молодой крапивы и т. д. Свежую траву измельчают и дают вместе с комбикормами, молодняку до 20-дневного возраста добавляют к рациону 7—10 %, затем дачу зелени увеличивают: утятам до 15—20 %, гусятам — до 25—30 %, взрослым курам можно давать 20—30 г на голову в день.

Хвойная мука богата каротиноидами, витаминами E, B₂, C, PP, K, микроэлементами, однако специфический вкус и запах ограничивают уровень ввода хвойной муки до 3—4 %. При более высоком уровне хвойной муки в рационе снижается поедаемость кормов.

Морковная мука содержит 300—500 мкг/г каротина. Для производства муки можно использовать морковь вместе с ботвой. После промывки сырье измельчается на кормодробилке ДКУ-1,2М без сит. Хранят морковную муку в полиэтиленовых мешках в прохладном сухом помещении. Норма ввода морковной муки в рационы составляет 5—8 %. В качестве источника каротиноидов можно использовать и свежую морковь в первые 2—3 мес после уборки в количестве 15—20 % для молодняка и 20—30 % для взрослых кур. В связи с тем, что при хранении быстро снижается витаминная ценность моркови, кроме сушки и производства морковной муки можно использовать ее силосование и соленье. Силосованной и соленой моркови дают в 1,5—2 раза меньше, чем свежей.

Источником каротиноидов служит комбинированный силос, которым можно заменять до 25 % зерновых кормов. Скармливать силос необходимо сразу после выборки из траншеи, так как при непродолжительном хранении (6 ч) теряется около 40 % каротина. Для нейтрализации органических кислот к силосу перед скармливанием добавляют 5—7 % мела. Скармливание силоса благоприятно сказывается на витаминной полноценности яиц и положительно влияет на выводимость и жизнеспособность молодняка. Взрослым курам дают 30—40 г силоса в сутки, индейкам — 50—70 г; уткам — 150—200 г; гусям — 250—300 г. Мо-

лодняку силос рекомендуется скармливать, начиная с 3-недельного возраста, постепенно увеличивая дозировку.

В кормлении птицы можно использовать картофель, который богат крахмалом и позволяет заменить до 15—20 % зерновых. Картофель перед скармливанием обязательно проваривают, чтобы не допустить отравления птицы соланином.

Кормовая и сахарная свекла — источники сахаров. Скармливать птице свеклу можно в сыром виде после промывки водой и измельчения, а также в составе комбинированного силоса.

Тыква, кроме углеводов, содержит каротин (желтые сорта). Скармливают тыкву так же, как и свеклу, в измельченном виде и в составе комбинированного силоса.

Ценным источником каротиноидов, витамина U и серосодержащих аминокислот является кормовая капуста. Использование ее в кормлении птицы благоприятно сказывается на пищеварении и состоянии оперения. Однако, несмотря на достоинства сочных кормов, их применение в промышленном птицеводстве ограничено. Возможности по использованию сочных кормов расширяются при производстве гранулированных комбикормов в условиях птицефабрик и межколхозных ферм.

Потребность птицы в минеральных веществах удовлетворяется за счет применения мела, известняка, ракушечной крупки, сапропеля, травертинов. Источниками кальция и фосфора являются кормовой обесфторенный фосфат, дикальцийфосфат, трикальцийфосфат, костная мука, фосфорин. В качестве источника натрия обычно используют поваренную соль.

Мел — содержит 37 % кальция. В кормлении птицы применяется только мел молотый марки ММЖП и для производства комбикормов марки ММПК. Нельзя использовать строительный мел, так как в нем могут быть ядовитые примеси.

Ракушечная крупка — это продукт переработки раковин моллюсков до размера частиц: для взрослой птицы — 2—5 мм, для молодняка — 0,5—2 мм. Ракушечная крупка содержит до 38 % кальция, который хорошо усваивается птицей.

Известняки широко распространены по всей тер-

ритории Советского Союза и отличаются друг от друга по химическому составу. По техническим условиям в известняках должно содержаться кальция не менее 34 % (соответственно углекислого кальция 85 %), магния не более 1,5 %, фтора не более 0,2 %, мышьяка не более 0,015 %, свинца не более 0,008 %, нерастворимого остатка (песка) не более 4—5 %. Известняки такого состава называются обычными и рекомендованы к применению в птицеводстве. Известняки, содержащие до 11 % магния, называются доломитовыми и малопригодны для птицы. Рыхлые известняки с примесью торфа — мергели — в птицеводстве не применяют. В отличие от ракушки кальций из известняков усваивается хуже на 30—40 %.

В кормлении птицы используют обычные известняки с размером частиц от 1,5 до 2 мм для молодняка и от 2 до 3 мм для взрослой птицы. Потребность птицы в кальции удовлетворяется при скармливании его молодняку в количестве 1—3 %, от массы корма, взрослой птице — до 7 %. Лучше всего применять известняки в сочетании с другими минеральными источниками — ракушкой или мелом.

Известняки с повышенным содержанием магния и кремния включают в комбикорма только для взрослой птицы в ограниченном количестве (до 3—4 %).

Травертин — это солевой осадок из воды некоторых целебных минеральных источников. В нем содержится около 40 % кальция, который усваивается лучше, чем из мела. Дозу травертина определяют с учетом содержания кальция в рационе.

Сапропель — это озерный ил, содержащий до 42 % карбоната кальция, а также фосфор, марганец, цинк, медь, кобальт, йод. Химический состав сапропеля зависит от места добычи.

Яичная скорлупа содержит до 87 % углекислого кальция и является хорошей минеральной подкормкой для птицы. Однако с целью предотвращения распространения инфекции скорлупу перед скармливанием необходимо подвергать термической обработке.

Кормовой обесфторенный фосфат получают из природных фосфоритов и апатитов. Состав обесфторенного фосфата зависит от исходного сырья. Например, обесфторенный фосфат Сумского суперфосфатного завода содержит 36 % кальция и 16 % фосфора, кормовой фосфат из фосфоритов Каратау — не менее

28 % кальция и 12 % фосфора; кормовой фосфат из Егорьевских фосфоритов — не менее 25 % кальция и 12 % фосфора. Содержание фтора в кормовых фосфатах не должно превышать 0,2 %.

Дикальцийфосфат, или кормовой преципитат, содержит не более 22 % кальция и не менее 16 % фосфора; фтора не более 0,2 %. В трикальцийфосфате 32 % кальция, 14 % фосфора и не более 0,2 % фтора.

Костная мука содержит 26 % кальция, 14 % фосфора, а также натрий, калий и комплекс микроэлементов. Костная мука вырабатывается из обезжиренных и обезвоженных костей животных. Усвоение кальция из костной муки составляет 56—60 %.

Фосфорин получают путем измельчения обезжиренных и обесклеенных костей. Фосфорин содержит 14—15 % фосфора и 32—35 % кальция. Дозируют костную муку и фосфорин с учетом содержания в рационе фосфора, а также кальция.

Поваренная соль содержит 30 % натрия, 57 % хлора. Соль очень гигроскопична, поэтому хранить ее нужно в сухом помещении. В кормлении птицы используется соль среднего помола. Птица отличается повышенной чувствительностью к соли, поэтому при нормировании обязательно учитывают общее содержание натрия в рационе.

Практический опыт, накопленный в Японии, США, ГДР, Венгрии, на Кубе, в СССР и других странах, свидетельствует о высокой эффективности использования цеолитов в кормлении птицы. Цеолиты представляют собой кристаллические пористые алюмосиликаты, обладающие высокими адсорбционными свойствами. Положительный эффект от применения цеолитов выражается в повышении интенсивности роста молодняка, продуктивности несушек, снижении смертности птицы и затрат корма. Эффективная норма ввода цеолитов в комбикорма для птицы — 3—5 %.

Механизм положительного действия цеолитов упрощенно можно объяснить тем, что они замедляют скорость прохождения корма по пищеварительному тракту, в результате чего повышаются переваримость и усвоение питательных веществ корма, а также адсорбируют и выводят из организма птицы вредные вещества.

При организации кормления птицы следует уделять внимание использованию гравия. Гравий способствует

перетиранию пищи в мускульном желудке. Кроме того он замедляет скорость прохождения корма по пищеварительному тракту, благодаря чему питательные вещества лучше всасываются. Роль гравия особенно возрастает, если в рационе птицы много труднопереваримой клетчатки. Под гравием понимают мелко раздробленные в природных условиях кристаллы или камешки разного состава. Хороший гравий не поддается воздействию желудочных соков и сохраняется в желудке птицы длительное время. Гравий можно заменить крупным кварцевым песком. Иногда в хозяйствах вместо гравия дают крупнодробленую ракушку. Это вредно для птицы, так как ракушка, поступая в желудок, под действием пищеварительных соков растворяется. Содержащееся в ней избыточное количество кальция нейтрализует соляную кислоту, что нарушает процесс пищеварения, снижает усвоение кормов, ухудшает состояние птицы.

КОМБИКОРМА

Комбикорма для птицы в нашей стране производят государственные, межхозяйственные комбикормовые заводы, кормоцеха птицеводческих хозяйств.

Производство комбикормов базируется на научно обоснованных нормах кормления разных видов и возрастных групп птицы, оптимальной структуре комбикормов и допустимых нормах ввода отдельных компонентов. Основные параметры производства регламентируются требованиями ГОСТа на комбикормовое сырье и комбикорма.

Готовый комбикорм представляет собой смесь очищенных и измельченных до необходимой величины различных кормовых средств и микродобавок, изготовленную по научно обоснованной рецептуре и обеспечивающую полноценное кормление птицы. Комбикорм должен быть однородным по внешнему виду, без признаков плесени.

В зависимости от назначения комбикорма производят мелкого, среднего и крупного размола. Степень размола определяют остатками на сите: мелкий размол — остаток на сите с отверстиями 5 мм не допускается; средний размол — остаток на сите с отверстиями 3 мм не более 12 %, с отверстиями 5 мм не допускается; крупный размол — остаток на сите с отверстиями диаметром

3 мм не более 35 %, остаток на сите с отверстиями 5 мм не более 5 %. Птица охотнее поедает комбикорма среднего и крупного размола. Для молодняка до 60 дней рекомендуются смеси со средним размолом зерновых, а после 60 дней и для взрослой птицы — со средним и крупным размолом.

Для птицы изготавливают полнорационные комбикорма в рассыпном и гранулированном виде, комбикорма-концентраты и комбикормовую крупку. Полнорационные комбикорма (ПК) обеспечивают потребность птицы в энергии, питательных, минеральных и биологически активных веществах без дополнительного скармливания других кормов и микродобавок. Гранулированный комбикорм имеет ряд преимуществ перед рассыпным, так как исключается расслоение компонентов во время транспортировки и раздачи, птица не имеет возможности выбора отдельных частиц комбикорма, что исключает нарушение сбалансированности кормления и уменьшает потери за счет россыпи и пыли. В гранулах лучше сохраняются биологически активные вещества, особенно каротин, витамины; в процессе гранулирования за счет давления и температуры повышается доступность питательных веществ и разрушаются антипитательные факторы. переваримость органических веществ гранулированного комбикорма повышается на 2,2—3 %. Для молодняка до 30-дневного возраста рекомендуется размер крупки 1—2,5 мм, до 60-дневного — 1—3,5 мм, а для взрослых кур — гранулы 1—5 мм.

Комбикорма-концентраты выпускают с повышенным содержанием сырого протеина, минеральных веществ и микродобавок. Комбикорма-концентраты применяют в качестве добавки к основному рациону для повышения полноценности кормления птицы (30—50 %).

Контрольные вопросы. 1. Классификация кормов в птицеводстве. 2. Какие корма являются источником энергии для птицы? 3. Какие корма обеспечивают потребность птицы в протеине? 4. Назовите естественные источники витаминов. 5. Какие основные источники Ca, P, Na применяются в птицеводстве? 6. Понятие о комбикормах.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ И МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Птица высокопродуктивных линий и кроссов характеризуется повышенной требовательностью к условиям питания. Для обеспечения биологической полноценности комбикормов в них вводят жирорастворимые и водорастворимые витамины, макро- и микроэлементы. Чтобы предотвратить разрушение и окисление питательных веществ, применяют антиоксиданты. Переваримость питательных веществ комбикормов можно повысить введением ферментных препаратов.

ВИТАМИНЫ

Витамины — это низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, синтезируемые главным образом растениями и частично микроорганизмами. В организме они присутствуют в очень малых количествах, но обеспечивают выполнение жизненно важных функций, регулируя обмен веществ.

Птица наиболее чувствительна к недостатку витаминов в кормах, что связано с ее биологическими особенностями (высокая скорость роста, быстрое продвижение корма по желудочно-кишечному тракту, недостаточный синтез и ограниченное всасывание эндогенных витаминов в пищеварительном тракте и др.). В связи с этим и ассортимент витаминов, добавляемых в полнорационные комбикорма для птицы, значительно шире, чем для других животных. В настоящее время комбикорма для птицы нормируют по 14 витаминам.

При отсутствии витаминов в корме у цыплят развиваются, хотя и очень редко, тяжелые заболевания — авитаминозы, при недостатке витаминов — гиповитаминозы, которые у молодняка проявляются истощением, снижением устойчивости к инфекции и повышенной смертностью, а у несушек — пониженной яйценоскостью, оплодотворяемостью яиц и выводимостью молодняка.

Потребность птицы в витаминах удовлетворяют введением в рацион витаминных кормов (травяная мука, дрожжи, рыбная мука) и витаминных препаратов, ко-

торые добавляют в полнорационные комбикорма или премиксы.

Витаминовые препараты производят путем химического и микробиологического синтеза, и могут быть двух видов: жидкие (масляные растворы, тонкодисперсные стабилизированные эмульсии) или сыпучие (микрокапсулированные, микрогранулированные).

В и т а м и н А обеспечивает нормальный рост и развитие птицы, высокую продуктивность, регулирует обмен веществ. Действие витамина А на многие обменные процессы связывают с его участием в функциях биологических мембран. Специфическим признаком А-витаминовой недостаточности у птиц является ксерофтальмия (сухость слизистой оболочки и роговицы глаза, помутнение и изъязвление ее).

В организме витамин А образуется при окислительном распаде каротина. Для птицы соотношение активности каротина и витамина А определено как 2 : 1.

Комбикорма современной рецептуры содержат недостаточное количество витамина А, даже в том случае, когда включают каротинсодержащие источники, такие, как кукуруза и травяная мука. Удовлетворить потребность в витамине А можно только путем включения его в состав комбикорма. Для этой цели в птицеводстве широко применяют микровит А кормовой активностью 325 тыс. МЕ в 1 г (110—115 мг ретинилацетата в 1 г). Препарат используют для производства витаминно-минеральных премиксов. По сравнению с масляными растворами обладает рядом преимуществ: более стабилен, легко и равномерно смешивается с сухими компонентами премиксов и комбикормов. Препарат нельзя растворять в маслах, жирах, сантохине, воде и применять для обогащения влажных мешанок.

В и т а м и н D₃ необходим для регуляции синтеза кальцийсвязывающего белка, активации обмена скелетного кальция. Недостаток витамина D₃ вызывает рахит у молодняка и остеомалацию у взрослых кур. Первым признаком недостаточного обеспечения кур витамином D₃ является уменьшение прочности яичной скорлупы и в связи с этим повышение процента боя яиц.

Компоненты комбикормов содержат, как правило, мало витамина D или вообще лишены его, поэтому потребность птицы в этом витамине можно удовлетворять добавками его синтетических препаратов. В настоящее

время в птицеводстве применяется несколько форм витамина D₃.

Витамин D₃ (холекальциферол) в масле — прозрачная или слегка мутная маслянистая жидкость, желтого цвета (в зависимости от используемого растительного масла). В 1 мл препарата содержится витамина D₃ в пределах 45000—55000 МЕ. Кислотное число раствора не должно превышать 4,0 мг КОН.

Видеин D₃ — (комплекс витамина D₃ с казеином) — сухой желтовато-серый мелкозернистый порошок с размером частиц не более 150 мкм. Содержание витамина D₃ в препаратах 200000 ± 20000 МЕ/г.

Оба препарата имеют недостатки. В частности, масляный препарат витамина D₃ нетехнологичен для внесения в премиксы, способствует их слеживанию и разрушению тем самым других витаминов. Видеин имеет низкую сохранность в составе премиксов. В настоящее время освоен промышленный выпуск новой кормовой формы витамина D₃ — гранувит D₃. В качестве активного вещества для приготовления гранувита D₃ используют *холекальциферол*. Препарат выпускают активностью 100 и 200 тыс. МЕ в 1 г витамина D₃. Гранувит D₃ более стабилен, легко и равномерно смешивается с сухими компонентами премиксов и комбикормов. Препарат вносят в комбикорма путем ступенчатого смешивания с наполнителем или частью мелкоизмельченного комбикорма. Гранувит D₃ нельзя растворять в жирах, маслах, сантохине, воде и применять для обогащения влажных мешанок.

Витамин Е, обладая антиоксидантным действием, оказывает разностороннее влияние на обмен веществ. Дефицит витамина Е обычно возникает у молодняка 10—15-дневного возраста, но не старше 50 дней, при повышенном содержании в комбикормах нестабилизированной рыбной и мясной муки, рисовых отрубей. Основные признаки проявления недостаточности витамина Е у птиц энцефаломалация, мышечная дистрофия с некрозом мышечных клеток, атаксией и параличами (состояние усугубляется, если комбикорма дефицитны по метионину и цистину); экссудативный диатез с отеками и кровоизлияниями в подкожную жировую клетчатку из-за повышенной проницаемости капилляров.

Данные о потребности в витамине Е разноречивы. Это объясняется зависимостью величины потребности от мно-

гих причин. Доминирующее значение имеет содержание в корме полиненасыщенных жирных кислот, серосодержащих аминокислот и селена. С увеличением концентрации жирных кислот и снижением содержания метионина и селена в рационе возрастает потребность в витамине Е. Добавление в корм антиоксиданта этоксилина частично устраняет дефицит витамина Е.

Основной источник токоферолов для птицы — естественные корма. Особенно ими богаты растительные масла (150—170 мг/л), зародыши зерновых (150—170 мг/кг), травяная мука (166—207 мг/кг). Однако токоферолы, содержащиеся в натуральных кормах, нестабильны и легко окисляются при тепловой обработке. Поэтому для удовлетворения потребности птицы в витамине Е применяют синтетические препараты.

В настоящее время выпускают и используют в птицеводстве как масляные, так и сухие формы витамина Е.

Витамин Е (α -токоферилацетат) в масле 25%-ный — прозрачная или слегка мутноватая жидкость от светло-желтого до коричневого цвета (в зависимости от применяемого растительного масла). Кислотное число не должно быть более 2,25 мг КОН.

Капсувит Е₂₅ кормовой — микрокапсулированная форма α -токоферилацетата. Однородный сыпучий порошок светло-желтого цвета.

Кормовит Е₂₅ — однородный сыпучий порошок от светло-коричневого до черного цвета.

Перечисленные препараты имеют некоторые недостатки. В частности, масляный препарат витамина Е нетехнологичен для внесения в комбикорма и премиксы, способствует их слеживанию и разрушению тем самым других форм. Капсувит Е₂₅ и кормовит Е₂₅ недостаточно стабильны.

В настоящее время освоено производство новой кормовой формы витамина Е — Гранувит Е. В качестве активного вещества для производства гранувита Е используют токоферилацетат, содержание которого 250 ± 25 мг в 1 г препарата. Предназначен препарат для приготовления витаминно-минеральных премиксов и обогащения комбикормов. По сравнению с масляными препаратами гранувит Е обладает высокой стабильностью, равномерно распределяется в составе комбикормов и премиксов.

Витамин К известен в двух природных формах: филлохинон (К₁), присутствующий в растениях, и мена-

хинон (К₂), синтезируемый микрофлорой кишечника. У птицы недостаточен синтез витамина К в кишечнике, поэтому алиментарная недостаточность его особенно проявляется при клеточном содержании кур, когда копрофагия практически исключена. Симптомы недостаточности проявляются при наличии в комбикормах антагонистов, в том числе кокцидиостатика сульфацинаксалина, угнетающего рост микрофлоры в толстом отделе кишечника и, следовательно, синтез витамина К. Причинами, вызывающими явления вторичной недостаточности витамина К, могут быть кокцидиоз и расстройство жирового обмена.

Характерный признак К-авитаминоза — геморрагический диатез. Дополнительное включение в кормосмесь препаратов витамина К при паразитарных инвазиях способствует выздоровлению птицы.

Витамин К содержится в травяной, рыбной и мясной муке. В практике промышленного птицеводства применяют синтетические препараты витамина К. Это прежде всего менадион, представляющий собой желтый кристаллический порошок. Под действием света препарат превращается в бесцветное вещество. Содержание чистого вещества в препарате не менее 94 %. В связи с неустойчивостью препарата к внешним воздействиям при производстве премиксов лучше использовать викасол.

Викасол — натриевая соль бисульфатного производного 2-метил-1,4-нафтахинона (менадиона). Это белый или желтовато-белый кристаллический порошок. Содержание чистого вещества в препарате не менее 95 %.

Витамин В₁ (тиамин), содержащийся в комбикормах для птицы полностью удовлетворяет потребность в нем молодняка и кур. В практических условиях тиаминовая недостаточность проявляется при потреблении кормов, содержащих антивитамины, такие, как окситиамин, входящий в состав бобовых культур. Авитаминоз может возникнуть также при добавлении в корм некоторых лекарственных веществ, например кокцидиостатика ампролиума, который препятствует всасыванию тиамина.

Симптомами тиаминовой недостаточности являются паралич мышц головы и шеи, нарушается координация движения, голова запрокидывается назад и набок. Птица не может подходить к кормушке и принимать корм. У взрослых кур сильно выраженная тиаминовая недос-

таточность встречается крайне редко, но могут наблюдаться гиповитаминозы, причина которых — содержание в кормах антивитаминов В₁, снижающих биологическую полноценность корма.

В нашей стране тиамин выпускают в форме тиамин-бромида. Это белый или слегка желтоватый порошок. Содержание тиамин-бромида в препарате не менее 98 %.

Дефицит витамина В₂ (рибофлавина) наблюдается при применении зерновых рационов без добавок витамина, несовершенном смешивании кормов и при продолжительном их хранении. К типичным признакам гиповитаминоза В₂ относят параличи ног, у взрослой птицы снижается выводимость яиц. В практике рекомендуется в составе премикса включать в комбикорм синтетические препараты рибофлавина. В настоящее время для этой цели используют несколько форм витамина.

Рибофлавин — это желто-оранжевый кристаллический порошок, содержит не менее 98 % активного вещества.

Витамин В₂ кормовой — однородный, мелкодисперсный порошок желто-бурого цвета. Содержание витамина В₂ в препарате не менее 10 мг/г, влаги не более 8 %, сырого протеина 20 %.

Разработана новая отечественная сухая кормовая форма рибофлавина — гранувит В₂. В качестве активного вещества содержит 50 % или 80 % фармакопейного препарата.

Потребность промышленных кур в витамине В₃ (пантотеновой кислоте) практически всегда удовлетворяется за счет содержания его в основных кормах, тогда как кормовые смеси для племенных кур, растущих цыплят и бройлеров едва покрывают оптимальную потребность в нем. Недостаток пантотеновой кислоты снижает прирост массы у молодняка, яйценоскость и выводимость яиц у кур.

Потребность в пантотеновой кислоте возрастает при недостатке в рационе витамина В₁₂. Чтобы избежать дефицита пантотеновой кислоты в условиях интенсивного птицеводства, рекомендуется включать ее в кормовые смеси.

В настоящее время витамин В₃ производят для нужд птицеводства в виде пантотената кальция. Это белый

или слегка желтоватый порошок, содержащий не менее 74—80 % пантотената кальция.

Витамин В₄ (холин) синтезируется в организме птиц из аминокислот серина и метионина при достаточном обеспечении фолиевой кислотой В_с и витаминов В₁₂. Однако эндогенный синтез холина не обеспечивает полностью потребность птицы, особенно в период интенсивной яйценоскости и роста.

Дефицит холина является причиной хондродистрофии у молодняка. Куры реагируют на недостаток холина снижением яйценоскости.

Рецептура комбикормов для кур предусматривает норму холина более 800 мг на 1 кг корма. Доступность холина из растительных компонентов составляет 60—75 %, поэтому на практике следует включать в премиксы его синтетический препарат.

В настоящее время препарат холина выпускают в форме холин-хлорида. Это прозрачная, маслянистая жидкость, содержащая 69—75 % чистого вещества.

Главной причиной дефицита витамина В₅ (никотиновой кислоты) является слабая доступность его в кукурузе и недостаток триптофана в рационе.

К внешним признакам дефицита никотиновой кислоты у птиц можно отнести медленную оперяемость, шелушение и изменения в суставах ног; наблюдается массовый отход, снижается яйценоскость у кур и выводимость яиц.

Ниацин, как и холин, может синтезироваться в организме из триптофана, однако количество триптофана в кормах не столь велико, чтобы удовлетворять потребность в ниацине за счет эндогенного синтеза.

В птицеводстве применяют синтетические препараты никотиновой кислоты: витамин В₅ — белый кристаллический порошок, содержащий не менее 98—99 % никотиновой кислоты; никотинамид — белый мелкокристаллический порошок, содержащий 98—99 % чистого вещества.

Создана кормовая форма никотиновой кислоты — смесь никотиновой кислоты, ее амида и никотината аммония технического. Препарат отличается стабильностью и технологичностью при включении в комбикорма и премиксы.

Дефицит витамина В₆ (пиридоксина) у цыплят приводит к замедлению роста, снижению аппетита,

ухудшению использования корма, судорогам, эрозии мускульного желудка; у несушек наблюдается снижение живой массы, яйценоскости и выводимости яиц, повышение возбудимости.

В комбикормах современной рецептуры содержится в среднем 6 мг пиридоксина на 1 кг корма, но этого количества не всегда хватает для удовлетворения потребности птицы в витамине. В практических условиях используют синтетические препараты пиридоксина — витамин В₆ (98—99% пиридоксина) и пиридоксин-гидрохлорид — белый кристаллический порошок, содержащий 98% чистого вещества.

Характерными признаками недостаточности витамина В₇ (биотина) являются изменения кожи на пальцах ног, у основания клюва, а также изменения суставов, напоминающие перозис. При недостатке биотина у племенных кур снижается выводимость яиц, а у эмбрионов наблюдаются уродства скелета.

Современные комбикорма для бройлеров и кур-несушек содержат достаточное количество биотина — 0,13 мг на 1 кг корма. В зерновых кормах биотин содержится в связанной форме и используется в неодинаковой степени. Доступность биотина из некоторых сортов ячменя и пшеницы низкая и составляет не более 35%. Наиболее богатый источник биотина — овес. По причине низкой доступности биотина из естественных источников на практике применяют его синтетический препарат.

При недостатке витамина В₉ (фолиевой кислоты) у растущей птицы наблюдается плохая оперяемость, депигментация оперения, параличи позвоночника, повреждения суставов ног, напоминающие признаки перозиса. У кур-несушек ухудшается яйценоскость и выводимость яиц.

В качестве источника фолиевой кислоты используют соевый шрот, зеленые части растений.

Потребность птицы в фолиевой кислоте частично удовлетворяется за счет микробного синтеза в кишечном тракте, а недостаток компенсируется наличием ее в основных кормах. При увеличении количества протеина в кормах повышается потребность в витамине В₉, поэтому в кормосмесь рекомендуется добавлять синтетический препарат фолиевой кислоты — желтый или желто-оранжевый кристаллический порошок, содержащий 95% витамина В₉.

Недостаток витамина B_{12} (цианкобаламина) проявляется при использовании растительных кормов. Повышается эмбриональная смертность на последней неделе инкубации, ухудшается рост молодняка, воспаляются слизистые оболочки мускульного желудка; при продолжительном дефиците развивается анемия и снижается яйценоскость.

Потребность птицы в витамине B_{12} зависит от различных факторов. Наряду с наличием в рационе кормов животного происхождения немалое значение имеют также интенсивность синтеза его в желудочно-кишечном тракте и степень всасывания.

Большое значение для установления необходимого уровня витамина B_{12} имеет способ содержания птицы. При напольном содержании птица может получать часть витамина из глубокой подстилки, что исключено при содержании ее в клетках. Поэтому при напольном содержании, даже на растительных комбикормах, птица полностью удовлетворяет свою потребность в витамине B_{12} . В условиях клеточного содержания для этого достаточно включить в комбикорма 5 % рыбной муки. Рекомендуются также включать витамин B_{12} в состав премикса. Для этой цели используют цианкобаламин — кристаллический порошок темно-красного цвета с содержанием в препарате не менее 95 % витамина B_{12} и кормовой концентрат цианкобаламина — однородный порошок коричневого цвета, содержащий не менее 25 мг/кг витамина B_{12} .

В и т а м и н С (аскорбиновая кислота) катализирует процессы окисления в организме, участвует в синтезе стероидных гормонов в коре надпочечников, в превращениях аминокислот пролина и лизина в оксипролин и оксизин, экономит фолиевую кислоту, влияет на обмен серы, инактивацию токсинов и ядов, обладает антиоксидантным действием. Птица способна синтезировать аскорбиновую кислоту в печени и почках из простых сахаров и в обычных условиях не испытывает недостатка в витамине С. Лишь при воздействии на организм стресс-факторов птица нуждается в поступлении витамина С с кормом, так как потребность ее в этом витамине не удовлетворяется за счет собственного синтеза. Дача витамина С с кормом ослабляет или даже исключает отрицательное влияние стресс-факторов на птицу.

Аскорбиновая кислота, применяемая в птицеводстве, представляет собой белый кристаллический порошок, со-

1. Норма добавок витаминов в комбикорма (на 1 т комбикорма)

Вид и возраст птицы	A* мг/т	D ₃ мг/т	E* т	K, т	B ₁ , т	B ₂ , т	B ₆ , т	B ₁₂ , т	B ₁₂ (P), т	B ₁ , т	B ₁₂ , т	B ₁₂ , т	H** т	C, т
Куры-несушки:														
племенные (яичные и мясные)	10	2	10	2	2	5	20	20	500	4	1	0,025	0,15	50
промышленные	7	1,5	5	1	—	3	20	20	250	4	—	0,025	0,1	—
Петухи при искусственном осеменении	15	2,0	20	2	2	5	20	20	500	4	1,0	0,025	0,1	50
Индийки, цесарки, перепела***	15	1,5	20	2	2	5	20	20	1000	4	1,5	0,025	0,2	50
Индюки племенные	15	1,5	30	2	2	5	20	20	1000	4	1,5	0,025	0,2	50
Утки	10	1,5	3	2	1	3	10	10	500	3	0,5	0,025	0,1	—
Гуси	10	1,5	5	2	1	3	10	10	500	2	—	0,025	0,1	—
Молодняк яичных и мясных кур в возрасте, нед:														
1—8	10	1,5	10	2	1,5	3	10	10	500	2	0,5	0,025	0,1	50
9 и старше	7	1,5	5	1	—	2	10	10	250	1	—	0,025	—	—
Цыплята-бройлеры в возрасте, нед:														
1—4	10	1,5	10	2	2	3	10	10	500	3	0,5	0,025	0,1	50
5 и старше	7	1	5	1	1	3	10	10	500	3	0,5	0,025	—	50
Молодняк индеек, цесарок, перепелят в возраст, нед:														
1—17***	15	1,5	20	2	2	5	15	15	1000	4	1,0	0,025	0,2	50
18—30 (самки ремонтные)	7	1,0	5	2	—	3	10	10	500	1	—	0,025	—	—
18—30 (самцы ремонтные)	14	2,0	5	2	5	2	20	20	1000	4	1,5	0,025	0,2	50
Молодняк уток в возрасте, нед:														
1—8	10	1,5	5	2	—	2	10	10	500	2	0,5	0,025	—	—
9—26 (ремонтный)	7	1	—	1	—	2	10	10	250	1	—	0,025	—	—
Молодняк гусей на мясо в возрасте, нед:														
1—8	10	1,5	5	2	1	2	10	10	500	3	0,5	0,025	0,1	—
9—26 (ремонтный)	5	1	—	1	—	2	10	10	250	1	—	0,025	—	—

* При пересчете МЕ витаминов в микрограммы и миллиграммы используются коэффициентами:

1 МЕ витамина А соответствует 0,3 мкг ретинола, 0,344 мкг А-ацетата и 0,556 мкг А-нальмита

1 МЕ витамина D₃ равна 0,025 мкг холекальциферола,

1 МЕ витамина Е соответствует 1 мг токоферолата.

** Биотин вводится в комбикорма при отсутствии дрожжей.

*** Для взрослых перепелов и перепелят на мясо норма витамина D₃ составляет 3 млн МЕ, а B₁₂ — 50 мг/т корма.

державший не менее 99 % витамина С. Нормы ввода витаминов в комбикорма для различных видов и возрастов птицы представлены в таблице 1.

МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Минеральные вещества комбикорма представляют собой зольный остаток, полученный при озолении сухой массы корма.

Зола состоит из макроэлементов (кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор, сера) и микроэлементов (железо, марганец, цинк, медь, кобальт, йод, селен и др.). Физиологическая роль минеральных веществ в организме птицы весьма разнообразна. К основным нормируемым в комбикормах для птицы макроэлементам относятся кальций, фосфор и натрий, а к микроэлементам — железо, медь, цинк, кобальт, марганец и йод.

Кальций содержится в основном в костях в виде фосфорнокислых и углекислых солей. Ионы кальция необходимы для нормальной деятельности сердца, участвуют в регуляции мышечной и нервной деятельности, повышают защитные функции организма. Всасывание кальция происходит в верхнем отделе тонкого кишечника двумя путями — в результате активного переноса кальция через стенку кишечника и при помощи специфического кальцийсвязывающего белка. Оба процесса активируются витамином D. Главная физиологически активная форма кальция — ионизированная, которая абсорбируется в кишечнике.

Дефицит кальция в рационе молодняка приводит к возникновению рахита. В основе заболевания лежит расстройство процессов минерализации кости. Это приводит к нарушению роста, искривлению позвоночника, ребер, трубчатых костей и клюва. У взрослой птицы при недостатке кальция развивается остеопороз. Остеопороз у высокопродуктивных кур-несушек развивается при содержании в клетках даже при оптимальном уровне кальция в рационе. Это обусловлено нарушением эндокринных механизмов, в первую очередь гипофизарного и паратиреоидного. Предрасполагающим фактором служит ограничение движения птицы.

Фосфор содержится во всех тканях организма и является непременным компонентом его внутренней среды.

Основная часть фосфора в виде фосфорнокислого кальция находится в костяке.

Фосфорная кислота входит в состав многих коэнзимов. Макроэргические фосфорные соединения (АТФ, АДФ и др.) являются универсальными аккумуляторами энергии, исключительную роль играет АТФ в мышечной деятельности. Дефицит фосфора в рационах молодняка приводит к развитию рахита, а у взрослой птицы вызывает остеопороз.

Натрий является основным катионом внеклеточной среды. Он необходим для построения тканей, поддержания осмотического давления и для регуляции водного, минерального, азотистого и жирового обменов. Натрий не выполняет в организме какой-либо специфической функции, но он необходим для нормальной жизнедеятельности тканей.

Железо необходимо для образования гемоглобина, участвует в окислительно-восстановительных реакциях.

Медь катализирует включение железа в структуру гема; при дефиците меди уменьшается число эритроцитов без изменения в них концентрации гемоглобина. Медь необходима для нормальной кератинизации пера, входит в состав или является активатором ряда ферментов.

Кобальт играет роль активатора ферментов в обмене веществ. Физиологический эффект кобальта обусловлен его присутствием в молекуле витамина В₁₂.

Потребность птицы в железе, меди и кобальте невелика. Все эти микроэлементы участвуют в процессах кроветворения.

Цинк и марганец входят в состав многих ферментов, а также участвуют в процессах костеобразования, кроветворения и влияют на рост, развитие и воспроизводительную функцию организма.

Дефицит цинка обнаруживается у птицы при избытке кальция в рационе. Высокий уровень кальция, особенно в присутствии фитиновой кислоты, замедляет абсорбцию цинка и может быть причиной его вторичной недостаточности.

Марганец обладает специфическим липотропным действием, повышает утилизацию жиров в организме и противодействует жировой дегенерации печени. Недостаток его в организме птицы вызывает заболевание — перозис.

Йод входит в состав тироксина — гормона щитовидной железы. При недостатке йода у взрослых кур снижается выводимость яиц, уменьшается масса эмбриона, цыплята выводятся слабыми, с увеличенной щитовидной железой.

В практических условиях в рационах сельскохозяйственной птицы возможен дефицит по кальцию, фосфору и натрию.

Основные компоненты комбикормов, используемые в кормлении птицы, представлены зерновыми культурами, шротами, продуктами микробиологического синтеза с ограниченным количеством кормов животного происхождения и не удовлетворяют полностью потребности птицы в кальции, фосфоре и натрии, поэтому в комбикорма вводят минеральные добавки, являющиеся источниками кальция, фосфора и натрия.

Следует учитывать, что дефицит белковых кормов животного происхождения в комбикормах птицы приводит к снижению содержания доступного (неорганического) фосфора и к увеличению содержания фитинового фосфора, который усваивается взрослой птицей только на 50 %, а молодняком на 30 %. При этом создается недостаточность рационов и по кальцию, вызванная образованием плохо усвояемой формы фитата кальция. Дефицит доступного фосфора восполняют введением источников фосфора.

Основные компоненты комбикормов для птицы дефицитны по марганцу, цинку и йоду и менее дефицитны по меди, железу и кобальту. Для сбалансированности рационов по микроэлементам в СССР разработана система гарантированных добавок без учета содержания их в кормах.

Микроэлементы в комбикорма вводят в составе витаминно-минеральных премиксов из расчета 1 % от массы кормосмеси. Основные микроэлементы вводят в премиксы в виде сернокислых или углекислых солей, а йод в виде йодистого или йодноватокислого калия, пользуясь коэффициентом пересчета содержания элементов в солях.

Структура рационов оказывает влияние на обеспеченность птицы микроэлементами. При дефиците белковых кормов животного происхождения и широком использовании соевого и подсолнечного шрота возрастает количество фитиновой кислоты и фитатов. Последние связы-

вают микроэлементы в неусвояемые соли. Поэтому в конце 70-х и начале 80-х годов нормы большинства микроэлементов были повышены повсеместно. Так, нормы добавки марганца и цинка для всех видов птицы доведены до 50 мг/кг, а для индюшат марганца даже до 70 мг/кг. Для индеек и кур-несушек нормы добавки цинка — 60 мг/кг, для индюшат до 13-недельного возраста — 70, а с 13-недельного — 30 мг/кг. Дозу добавки цинка в комбикорма, обогащаемые цинк-бацитрацином, сокращает на 50 %. Кобальт вводят только в комбикорма, не содержащие кормовой витамин В₁₂. Уровень включения меди в рацион составляет 2,5 г/т, железа 10 г/т и йода 0,7 г/т.

АНТИОКСИДАНТЫ

При изготовлении высококалорийных комбикормов возникла необходимость включения в них жиров растительного и животного происхождения. Стабильность комбикормов с высоким содержанием жиров невысока. Свет, кислород, влага и тепло в сочетании с микробиологическими процессами отрицательно влияют на качество жиров корма. При самоокислении жиров в комбикормах накапливаются перекиси, подавляющие рост молодняка и продуктивность кур-несушек в результате их отравления. Одновременно перекиси являются сильнейшими окислителями, ускоряющими разрушение жиров, жирорастворимых витаминов и растительных пигментов в комбикормах. Эти процессы происходят под действием активного кислорода, выделяющегося при распаде перекисей. Самоокисление жира замедляется в присутствии антиоксидантов. Наряду с природными антиоксидантами, синтезируемыми растениями, существуют и синтетические антиоксиданты.

К синтетическим антиоксидантам, применяемым в птицеводстве, относятся сантохин, дилудин, дибуг, бутилокситолуол.

Сантохин представляет собой малоподвижную маслянистую жидкость от светло-желтого до темно-коричневого цвета. Содержит 93 % действующего вещества. Сантохин хорошо растворяется в жирах и органических растворителях, в воде не растворяется. Под действием высоких температур сантохин подвергается распаду. Сантохин добавляют в комбикорма и премиксы для ста-

билизации витаминов в дозе соответственно 125 г/т и 12,5 кг/т; для стабилизации каротина в травяной муке — 200 г/т муки.

Дилудин — кристаллический порошок зеленовато-желтого цвета. Устойчив при хранении, малорастворим в растительных маслах. Для стабилизации каротина в травяной муке дилудин применяется в дозе 200 г/т, а для стабилизации витаминов в составе премикса и комбикорма соответственно 40,0 кг/т и 400 г/т.

Дибуг представляет собой аморфный порошок сероватого цвета. Хорошо растворим в растительном масле, но нерастворим в воде. Для стабилизации каротина в травяную муку и комбикорм дибуг вводится в дозе 200 г/т.

Бутилоксилолуол (БОТ, ионол) — белый или бледно-желтый кристаллический порошок. Нерастворим в воде, но хорошо растворяется в жирах. Используется в качестве антиокислителя для жиров и масел.

Из перечисленных антиоксидантов лучшим стабилизирующим действием обладает сантохин, но использование его для стабилизации витаминов имеет определенные трудности. Сантохин — маслянистая жидкость и его равномерное распределение в премиксах, состоящих из сухих сыпучих компонентов, затруднено. Для введения сантохина в премиксы и равномерного его распределения необходимо предварительно разбавлять препарат в жирах.

Дозы добавок антиоксидантов в комбикорма яичных и мясных кур старше 43 недель увеличивают на 30 %.

ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Ферменты — это сложные органические соединения белковой природы, обеспечивающие специфическое расщепление и синтез веществ в процессе обмена. В связи с тем, что под действием ферментов питательные вещества корма превращаются в организме в энергию и пластические материалы, в последние 20 лет интенсивно проводятся работы по изучению влияния добавок к кормам ферментных препаратов на продуктивность птицы.

Ферментные препараты представляют собой продукты ферментации грибов и бактерий.

В последние годы возрос интерес к использованию ферментных препаратов в комбикормах для птицы по-

тому, что ресурсы и возможности обеспечения птицеводства кормами с высокой концентрацией энергии (кукуруза, кормовой жир) и белков (кормов животного происхождения, подсолнечного и соевого шротов) ограничены и побуждают птицеводов к использованию в кормлении птицы менее питательных кормов. Использование низкопитательных кормов в кормлении птицы приводит к снижению ее продуктивности. В этих условиях включение ферментных препаратов различных спектров действия в комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии интенсифицирует процессы гидролиза в желудочно-кишечном тракте, повышает доступность питательных веществ, улучшает их усвоение и способствует повышению продуктивности птицы.

Большая группа углеводов не переваривается в кишечнике птицы собственными ферментами, и только благодаря деятельности микроорганизмов птица частично использует энергию этих полимеров. Наличие клетчатки и пектиновых веществ в клеточной оболочке растений затрудняет использование птицей питательных веществ, заключенных в клеточных структурах. После разрушения этих веществ внутриклеточные питательные вещества становятся более доступными для птицы.

В настоящее время выпускают ферментные препараты, имеющие пектолитическую, гемицеллюлазную, β -полиглюкозидгидролазную активность и другие гидролазы. Поскольку в кормлении птицы используют травяную муку, шроты, ячмень, которые содержат много клетчатки, необходимо вводить в комбикорма ферментные препараты пектиназного и целлюлазного спектра действия. К препаратам пектиназного спектра действия относят пектофоетидин П10х и пектофоетидин Г3х.

Пектофоетидин П10х получают из культуры гриба *Aspergillus foetidus* поверхностным методом в виде порошка. Препарат содержит полигалактуроназу, полиметилгалактуроназу, пектинметилэстеразу, кислую протеазу, стандартизируется по пектолитической активности (9 ед. ПКС/г); оптимум действия при рН 4,0—4,6 и температуре 45—50 °С.

Пектофоетидин Г3х — порошок полученный из культуральной жидкости при глубинном культивировании гриба *Asp. foetidus*. Стандартизируется препарат по пектолитической активности (3 ед. ПКС/г), содержит пектинэстеразу, гемицеллюлазу, кислую протеазу и др.;

оптимум действия при рН 4,6—3,0 и температуре 45—50 °С.

К препаратам целлюлазного спектра действия относят целловиридин ГЗх, который производят из культуры гриба *Trichoderma virida*. Препарат выпускают в виде порошка; он содержит комплекс целлюлазолитических ферментов, глюконазу и др. Стандартизируется по целлюлазолитической активности (50 ед. в 1 г); оптимум действия при рН 4,0—4,8 и температуре 50 °С.

В тех случаях, когда активность ферментных препаратов не соответствует стандартной, то добавку их рассчитывают по формуле

$$x = H \frac{a}{b}$$

где Н — норма ввода на тонну; а — стандартная активность препарата; в — активность используемого препарата.

Ферментные препараты включают в комбикорма для птицы непосредственно при их изготовлении методом ступенчатого смешивания. Кормосмеси с добавками препарата тщательно перемешивают для равномерного его распределения, используя для этого дозаторы и смесители.

Эффективность добавок ферментных препаратов в отдельности и в комплексе наиболее полно проявляется на фоне ячменно-пшеничных кормосмесей пониженной питательности.

В соответствии с рекомендациями по кормлению сельскохозяйственной птицы в комбикорма ячменно-пшеничного типа рекомендуется включать пектофоетидин П10х в дозе 900 ед/т, пектофоетидин ГЗх в дозе 1500 ед/т, целловиридин ГЗх в дозе 30000 ед/т или их смесь в аналогичных дозировках.

АНТИБИОТИКИ

Антибиотики — это продукты жизнедеятельности растительных и животных организмов, способные в малых концентрациях тормозить развитие микроорганизмов или губительно действовать на них.

Положительное действие кормовых антибиотиков на организм птицы выражается в следующем: они угнетают жизнедеятельность вредных бактерий пищеварительного тракта и создают благоприятную среду для других ви-

дов кишечных бактерий, стимулирующих рост птицы; предупреждают повреждения кишечной стенки, сохраняют хорошую ее проницаемость и способствуют всасыванию питательных веществ, нормализуют секрецию пищеварительных желез.

Кормовые антибиотики должны быть нетоксичны для птицы, не обладать тератогенными и канцерогенными свойствами, не накапливаться в органах и тканях, почти полностью выделяться из желудочно-кишечного тракта в неизменном виде с пометом, не поглощаться растениями и инактивироваться в почве в течение 10—12 недель. Этим требованиям соответствуют бацитрацин, гризин и биомиксин, которые разрешено добавлять в комбикорма и премиксы для птицы.

В настоящее время применяют следующие кормовые формы бацитрацина: бациллихин 10, бациллихин 20 и бациллихин 30. Внешне бациллихин представляет собой светло-коричневый порошок, в 1 г которого содержится соответственно 10, 20 и 30 мг антибиотика бацитрацина.

Препараты гризина — кормогризин 5 и кормогризин 10 — представляют собой порошок светло-желтого или коричневого цвета, в 1 г которого содержится 5000 и 10 000 ЕД антибиотика гризина.

Препараты биомиксина — биовит 20, биовит 40 и биовит 80 — представляют собой однородный порошок от светло-коричневого до коричневого цвета, нерастворимы в воде. В 1 г препарата содержится соответственно 20 мг (20 000 ЕД), 40 мг (40 000 ЕД), 80 мг (80 000 ЕД) антибиотика хлортетрациклина и не менее 3; 5; 8 мкг витамина В₁₂.

В комбикорма, премиксы и белково-витаминные добавки для птицы антибиотики вводят в дозах, указанных в таблице 2, путем ступенчатого их смешивания с наполнителем.

Эффективное использование антибиотиков возможно только при соблюдении указанных норм и условий их введения. Запрещается вносить препараты антибиотиков в комбикорма для птицы непосредственно в птичниках без предварительного смешивания их с комбикормами как обогатительными смесями; применять антибиотические препараты для изготовления премиксов в случае отсутствия документов, подтверждающих их соответствие стандартам; использовать комбикорма, содержащие антибиотики, не по прямому назначению (не то-

2. Нормы включения антибиотиков в премиксы и комбикорма, г чистого вещества

Вид и возраст птицы	На 1 т премикса			На 1 т комбикорма		
	Бацит- рацин	Гри- зин	Биоми- цин	Бацит- рацин	Гри- зин	Биоми- цин
Молодняк кур в возрасте, нед:						
1—12	2000	250	1000	20	2,5	10,0
13—23 (ремонтн.)	1000	125	—	10	1,25	—
Цыплята-бройлеры в возрасте, нед:						
1—4	1500	200	1500	15	2,0	15,0
старше 4	1000	150	1000	10	1,5	10,0
Несушки всех видов птицы	2000	—	—	20	—	—
Утки в возрасте, нед:						
1—3	1500	200	—	15	2,0	—
старше 3	1000	200	—	10	2,0	—
Индюшки в возрасте, нед:						
1—9	5000	300	—	50	3,0	—
старше 9	2000	300	—	20	3,0	—
Гуси в возрасте, нед:						
1—3	1500	200	—	15	2,0	—
4—26	2000	200	—	20	2,0	—

Примечания: 1. Премиксы с кормовыми антибиотиками вводят в количестве 10 кг на 1 т комбикорма. 2. Не допускается добавлять антибиотики в корм птице всех возрастов в племенных хозяйствах.

му виду птицы); подвергать комбикорма, премиксы и другие комплексные биологически активные добавки, содержащие антибиотики, тепловой обработке при температуре выше 80 °С.

КОКЦИДИОСТАТИКИ

С переводом птицеводства на промышленную основу и повышением концентрации поголовья в птичниках возросла опасность широкого распространения протозойных заболеваний птицы — кокцидиозов, для профилактики которых используют лекарственные препараты — кокцидиостатики. Кокцидиостатик должен соответствовать следующим требованиям: не накапливаться в органах, тканях и яйцах птицы в опасных для здоровья человека количествах; предохранять птицу от заболевания всеми видами кокцидий; не быть токсичным для птицы; быть стойким в составе премиксов и комбикор-

мов и хорошо смешиваться с их компонентами; не передавать свой запах и вкус тушке и яйцам; не влиять отрицательно на продуктивность и плодовитость; должен обнаруживаться аналитическими методами.

Применяемые в птицеводстве кокцидиостатики в основном отвечают этим требованиям. Зоален вводят в корма в дозе (г/т): бройлерам и яичным цыплятам с суточного до 8-недельного возраста — 125, яичному молодняку с 9 до 14-недельного возраста — 83. Препарат можно давать птице в продуктивный период в дозе, не превышающей 375 г/т.

Ампролиум выпускается в двух формах — ампролмикс (25 %-ный премикс для добавки в корм) и ампролвет (содержит 20 % активного вещества и добавляется в питьевую воду). Ампролиум вводят в дозе 125 г (в расчете на активное действующее вещество) на 1 т корма и дают молодняку с суточного до 8-недельного возраста. На основе ампролиума в комбинации с этопабатом создана смесь, обладающая широким спектром действия. Этопабат добавляют в корм в дозе 8 г/т совместно с ампролиумом (125 г/т) и скармливают молодняку кур с суточного до 8-недельного возраста. С 8- до 14-недельного возраста в корм включают ампролиум в дозе 80 г/т и этопабат 5 г/т, с 14 недель и до начала яйцекладки — 40 и 2,5 г/т. В корма индеек с первого дня жизни до 12 недель включают одновременно ампролиум в дозе 125 г/т и этопабат в дозе 8 г/т.

Кокцидиовит в 1 г содержит 120 мг ампролиума хлористоводородного, 10 000 МЕ витамина А и 2 мг витамина К₃. Препарат добавляют в комбикорм в дозе 1 г/кг и скармливают молодняку кур с суточного до 10—12-недельного возраста. Препарат можно добавлять в питьевую воду в дозе 1 г/л и использовать ее для поения цыплят с суточного до 10—12-недельного возраста.

ПРЕМИКСЫ И БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ

Птицеводческие хозяйства производят собственные корма или покупают готовые. Если птицефабрики используют в основном только покупные корма, то колхозы и совхозы имеют возможность производить собственные, которые обходятся значительно дешевле покупных.

Производство собственных кормов дает возможность

подбирать такое их сочетание, которое при соответствующем обеспечении биологических потребностей птицы позволяет резко снизить себестоимость продуктов птицеводства. Это прежде всего относится к зерновым, зернобобовым, а также к многолетним травам, используемым для производства травяной муки искусственной сушки. Однако, следует иметь в виду, что скармливание зерна в несбалансированном виде приводит к огромному перерасходу кормов на единицу продукции. Это объясняется тем, что зерновые концентрированные корма бедны белком, витаминами и минеральными веществами. Белок зерна злаков неполноценен по аминокислотному составу, поэтому протеиновые добавки к зерну или зерносмеси должны обеспечить не только достаточное количество белка, но и определенный уровень незаменимых аминокислот в рационе. Зерновые корма, как правило, содержат достаточное количество тиамина, но в них мало рибофлавина и вовсе отсутствуют витамины D, B₁₂ и др. Поскольку рацион птицы на 60—70 % состоит из зерна злаков, его необходимо обогащать недостающими компонентами. Для повышения питательных достоинств кормосмесей в них добавляют аминокислоты (метионин, лизин, триптофан и др.), витамины, микроэлементы, антибиотики, эмульгаторы, транквилизаторы, противобактериальные вещества, антгельминтные препараты и другие компоненты. Наилучший эффект достигается при введении их в виде комплексных наборов, называемых *премиксами*. Премикс представляет собой однородную смесь биологически активных веществ в наполнителе. В качестве наполнителя обычно используют пшеничные отруби, измельченную пшеницу, кормовые дрожжи (в рецептах для птицы не допускается использование кормовых дрожжей, содержащих более 0,1 % углеводов). В комбикорма для птицы премиксы чаще всего вводят в количестве 1 % или 10 кг на 1 т. При изготовлении 1 %-ных премиксов наполнитель обычно составляет 80—90 % смеси, а препараты биологически активных веществ — 10—20 % (иногда менее, что зависит от состава рациона и концентрации применяемых препаратов).

Наполнитель для премикса должен иметь нейтральный pH, влажность не более 5—8 %, объемную массу, близкую к активным компонентам премикса, содержать 2—3 % стабилизированного жира, уменьшающего пыле-

образование и потери компонентов, обеспечивать однородность смеси, обладать хорошей сыпучестью и не слеживаться. Препараты биологически активных веществ должны быть достаточно измельчены и совместимы между собой. Так, например, иногда вместо сернокислого марганца или окиси марганца в премиксы добавляют марганцевокислый калий, забывая о том, что последний является сильнейшим окислителем, особенно при доступе влаги. В результате такой добавки каротиноиды, витамины А, D, Е и К разрушаются почти полностью.

Во многих странах отказались полностью от применения сернокислых солей микроэлементов, содержащих 5—7 молекул кристаллизационной влаги, как нетехнологичных и наиболее агрессивных, оказывающих при неблагоприятных условиях хранения разрушающее действие на витамины. Предпочтение отдается углекислым солям и окислам. При необходимости применять сернокислые соли используют их моногидраты. Йодистый калий, неустойчивый в присутствии окислителей и несовместимый с большинством солей микроэлементов, обязательно стабилизируют (обычно применяется стеарат кальция). Можно использовать и йодистую медь.

Микрокомпоненты включают в состав премикса путем ступенчатого смешивания. Несовместимые добавки, как правило, вводят в премикс в защищенной или стабилизированной форме.

В нормальных условиях хранения и производства достаточно устойчивыми считают витамины А, D, Е (стабилизированные формы), В₂, В₅, холинхлорид, метионин, соли микроэлементов. Чувствительны к условиям хранения витамины В₃, К, В₁₂, йодистый калий и некоторые антибиотики. Отрицательно влияют на сохранность некоторых компонентов высокие концентрации холинхлорида, хотя сам он устойчив.

Особое внимание при производстве премиксов необходимо уделять условиям хранения и упаковки продукта, предохранению его от избыточного увлажнения. При нормальных условиях хранения, когда влажность премикса не превышает 10 %, существенных изменений активности премиксов в течение шести месяцев хранения не наблюдается.

При условии достаточного измельчения наполнителя и микродобавок устойчивая однородная смесь образуется только после тщательного 20—25-минутного сме-

шивания. В этом случае не столько важен тип смесителя, сколько величина частиц наполнителя и микрокомпонентов, а также скорость вращения барабана, шнека ротора. При слишком быстром вращении частицы плохо распределяются, так как начинает действовать центробежная сила. Если готовят премикс с содержанием всех биологически активных веществ, то вначале смешивают витамины и аминокислоты с наполнителем, а затем уже в смесь вводят соли микроэлементов. В состав премиксов включают лишь проверенные и разрешенные для использования препараты. Рецепты премиксов постоянно совершенствуют с учетом новейших достижений науки в области кормления птицы, технологии содержания и уровня продуктивности, а также с учетом производства и использования новых биологически активных препаратов. Премиксы, изготовленные специализированными предприятиями, разделяют на витаминные (смесь витаминных препаратов с наполнителем), антибиотические (смесь препаратов антибиотиков с наполнителем), витаминно-антибиотические, минеральные (смесь микроэлементов с наполнителем, чаще всего минеральным), комплексные (смесь всех необходимых компонентов, включая и микроэлементы с наполнителем), лечебные (лекарственные препараты в профилактических или лечебных дозах), премиксы белковые (белковые концентраты, добавленные к углеводистым кормам или смесям на месте потребления).

В связи с переводом птицеводства на промышленную основу значительно чаще регистрируют явления стресса. *Стресс*, по определению канадского ученого Г. Селье, — это напряжение, которое наблюдается во всем организме под влиянием различных факторов и проявляется в общих приспособительных изменениях в органах и системах. Стресс у птицы вызывают следующие факторы: неполноценное питание (недостаток протеина, энергии, витаминов, аминокислот, макро- и микроэлементов), смена рационов; увеличение плотности посадки; неудовлетворительный микроклимат (понижение и повышение температуры и относительной влажности воздуха, повышенное содержание в нем аммиака, углекислого газа и сероводорода); сильный шум; отлов, пересадка и транспортировка; приемы, вызывающие принудительную линьку, — обрезка клюва у молодых и прижигание гребня у петушков; возбудители болезней и интоксикации;

ветеринарные обработки. Стресс у птицы проявляется в замедлении роста, снижении яйценоскости, повышении затрат корма на прирост живой массы и массы яйца. Одновременно отмечаются следующие специфические изменения: передняя доля гипофиза и надпочечники увеличиваются в объеме, а масса фабрициевой сумки, зобной железы и селезенки уменьшается; содержание холестерина и аскорбиновой кислоты в надпочечниках понижается; количество лимфоцитов в крови уменьшается, а псевдоэозинофилов — увеличивается; уровень сахара и лимонной кислоты в крови повышается, а мочевой кислоты понижается.

Профилактика стресса у птицы основывается на устранении его причин, повышении естественной резистентности организма. Это достигается повышением качества инкубационных яиц, калибровкой их по массе, соблюдением технологии инкубации, отбором пригодных для выращивания цыплят и соблюдением правил перевозки их в птичники; скормливанием птице сухих полнорационных комбикормов с учетом возраста, генотипа и продуктивности, обеспечения ее водой; постепенным переводом птицы с одних комбикормов на другие; поддержанием рекомендуемых для птицы разного возраста параметров микроклимата в птичниках; соблюдением соответствующих норм плотности посадки и световых режимов для птиц разного возраста; использованием биологически активных веществ и антистрессовых препаратов.

Вакцинальный стресс предупреждают скормливанием в течение 3—4 дней до и после прививки комплекса витаминов в антистрессовой дозе (А — 20 000 МЕ; D₃ — 2000 МЕ; Е — 20 МЕ; К — 8 мг; В₁ — 3 мг; В₂ — 8 мг; В₄ — 20 мг; В₅ — 50 мг; В₆ — 7 мг; В_с — 1,5 мг; биотина 0,2 мг; В₁₂ — 20 мкг; холинхлорида — 1500 мг и С — 50 мг на 1 кг комбикорма) или одной аскорбиновой кислоты в количестве 100 мг, или янтарной кислоты в количестве 180 мг на 1 кг корма, или витаминов в такой же дозе в комплексе с антибиотиками и сульфаниламидными препаратами по прописи (мг на 1 кг корма): олететрин — 60, неомицин — 24, левомицетин — 120, фталазол — 350 и нистатин — 50.

Стресс, вызванный у кур пересадкой и транспортировкой, смягчают скормливанием за 24 ч до операции одного из следующих препаратов (мг на 1 кг комбикорма): триоксазина — 300; резерпина — 2; аминазина —

150—200; бромистого натрия — 3000—4000. Перед убоем кур указанные антистрессовые препараты не применяют. Стресс, вызванный у кур пересадкой, можно снизить введением в комбикорм янтарной кислоты в количестве 165—195 мг/кг за 2—3 дня до и 5—7 дней после пересадки или в количестве 50 мг/кг за 7 дней до и 7 дней после пересадки.

Стресс, вызванный у кур принудительной линькой, можно предупредить, применяя комбикорм, содержащий (в 100 г) 20 г протеина, 1235 кДж обменной энергии, 5 г клетчатки, 1,2 г кальция, 0,8 г фосфора и комплекс витаминов в антистрессовой дозе, с 12-го по 30-й день от начала применения режима, вызывающего линьку. До проведения принудительной линьки кур осматривают, выбраковывают слабых и определяют режим линьки в зависимости от состояния птицы и микроклимата в помещении.

Стресс, возникающий у молодок при обрезании клюва и у петушков при прижигании гребня, предупреждают введением в комбикорм за 1,5—2 ч до операции 10 мг резерпина, 1 г триоксазина или 400—500 мг аминазина в расчете на 1 кг.

Стресс, вызванный переводом кур с одного рациона на другой при фазовом кормлении или заменой одного компонента в комбикорме другим при сохранении уровня питательности, можно устранить введением в комбикорм янтарной кислоты в количестве 165—195 мг/кг в течение 15—20 дней после перевода.

Стресс, вызванный уменьшением дозы комбикорма, снимается добавлением в комбикорм янтарной кислоты ежедневно в количестве 55—65 мг/кг.

Для профилактики кормовой энцефаломалации, мышечной дистрофии, геморрагического диатеза и снижения стресса у молодняка целесообразно включение в корм 1 г селенита натрия, 2 г фолиевой кислоты, 50 г аскорбиновой кислоты, 200 г глюкозы на 1 т комбикорма.

При отравлении кормами, пораженными микотоксинами, с лечебной целью птице в течение трех суток с питьевой водой дают лекарственные препараты по прописи: пенициллин — 135 тыс. ед., стрептомицин — 400 г, тилан — 5,0 г, витамин А — 216 тыс. МЕ, D₃ — 13,5 тыс. МЕ, B₁₂ — 0,164 мг, B₆ — 6,8 мг, K₃ — 12,8 мг, E — 9,5 тыс. МЕ, B_c — 1,6 мг и B₄ — 61,5 мг на 10 л воды. При этом не-

растворимые витамины дают либо в водорастворимой форме, либо смесь эмульгируют.

Комбикорма — продукты, готовые к скармливанию и не подлежащие хранению более 30 дней. В некоторых зонах страны в результате повышенного увлажнения, а также при неправильном хранении корма могут терять доброкачественность. Исследованиями ВНИТИП установлено, что консервирование зерна и комбикормов пропионовой кислотой из расчета 3—5 кг/т сдерживает рост и размножение плесеней при хранении. С этой целью можно использовать параформ и сорбиновую кислоту из расчета соответственно 200 г и 400 г на 1 т комбикорма. При ручной обработке пропионовую кислоту разводят водой в соотношении 1:1 и распыляют из гидропульта. Параформ и сорбиновую кислоту вводят в корма так же, как витамины и микроэлементы, то есть путем ступенчатого смешивания в составе премикса.

Для производства комбикормов в колхозах и совхозах неоценимую услугу могут оказать белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД), которые состоят из белковых компонентов, витаминов, микроэлементов и стимуляторов роста. Белково-витаминно-минеральные добавки рекомендуют использовать для обогащения углеводистых кормов (зерновых смесей) в тех случаях, когда не хватает протеина. Обычно в белково-витаминно-минеральные добавки вводят шроты, жмыхи, корма животного происхождения, а для балансирования по аминокислотному составу — метионин, лизин, триптофан и другие аминокислоты. Уровень протеина в БВМД обычно составляет от 22 до 30 %.

Добавки в чистом виде не скармливают. Их тщательно перемешивают с кормовыми смесями или комбикормами-концентратами. При несоблюдении этого условия могут быть нежелательные последствия (отравления).

В зависимости от вида, возраста, продуктивности птицы и состава основного рациона БВМД добавляют в зерновую смесь в количестве 10—50 % от ее массы. Чтобы определить, сколько нужно взять весовых частей фуражного зерна и БВМД для приготовления комбикорма с определенным процентом в нем протеина, можно воспользоваться формулой:

$$x = \frac{(a-b) 100}{b-c},$$

где x — количество весовых единиц фуражного зерна, добавляемого на 100 весовых единиц БВМД; a — процент протеина БВМД; b — необходимый процент протеина в комбикорме; c — процент протеина в зерне.

Если для приготовления комбикорма берется несколько видов зерна в равных или разных пропорциях, то в формулу можно подставить показатели среднего содержания протеина в зерновой смеси.

Эффективность использования БВМД в птицеводстве в значительной степени зависит от правильности хранения их от момента приготовления до скармливания. При хранении БВМД ни в коем случае нельзя смешивать добавки, изготовленные по различным рецептам, так как эффективным применение будет только в том случае, когда их скармливают той группе птиц, для которой они предназначены. Не допускается хранение БВМД в одном складе (без перегородки) с кормовым сырьем (зерном, мукой, зерноотходами), комбикормами и мешкотарой.

Для хранения белково-витаминно-минеральных добавок установлены определенные сроки. Добавки с синтетическим витамином B_2 (рибофлавином), кормовым B_{12} и неизолированными микроэлементами хранят месяц. Добавки с холинхлоридом, никотиновой кислотой, стабилизированными витаминами А и B_2 , каротином в виде травяной муки и изолированными микроэлементами хранят четыре месяца. Добавки с никотиновой кислотой и кормовым B_2 , холинхлоридом, стабилизированным витамином А, кормовым B_{12} и антибиотиками (биомицином или тетрамицином кормовым) хранят два месяца.

Добавки с одними антибиотиками хранят шесть месяцев. Добавки со стабилизированным каротином хранят четыре месяца. Добавки с одними солями микроэлементов хранятся месяц. Чтобы качество БВМД не ухудшалось, необходимо избегать длительного их хранения весной и осенью, а также в периоды высокой относительной влажности воздуха (более 80 %). В первую очередь реализуют БВМД, изготовленные в более ранние сроки и нестойкие при хранении.

Контрольные вопросы. 1. В чем состоит физиологическое значение витаминов для птицы и их классификация? 2. Роль макро- и микроэлементов в питании птицы. 3. Какие антиоксиданты применяют для повышения качества кормов? 4. Значение кормовых антибиотиков в повышении эффективности использования кормов

в птицеводстве. 5. Классификация ферментных препаратов, применяемых в птицеводстве, их роль в повышении эффективности использования питательных веществ корма. 6. Какие кокцидиостатики используют в птицеводстве и с какой целью? 7. Что такое премикс? Какие премиксы используют в птицеводстве и в каком количестве? 8. Что представляют собой белково-витаминно-минеральные добавки и как их следует использовать при приготовлении комбикормов?

ГЛАВА 4

КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ

ТИПЫ И СПОСОБЫ КОРМЛЕНИЯ ПТИЦЫ

Тип кормления в животноводстве определяется соотношением основных групп кормов в процентах по питательности. В основу берется соотношение между концентрированными и объемистыми кормами. В связи с этим тип кормления условно делится на концентратный, полуконцентратный, малоконцентратный и объемистый. Для сельскохозяйственной птицы приемлем только концентратный тип кормления.

В соответствии с принятым типом кормления разрабатывают структуру рациона. В зависимости от того, в каком виде птица получает корма, различают несколько способов кормления: сухой, влажный, комбинированный.

При сухом способе кормления птица получает только сухие или гранулированные комбикорма. Они могут быть полнорационными или рассчитанными на скармливание в сочетании с зерном. Сухой способ кормления дает возможность осуществить важнейший принцип организации кормления в промышленном птицеводстве — комбикормовый завод — кормушка в хозяйстве. Однако, в связи с тем что большинство комбикормовых заводов не включают в кормосмеси все необходимые для птицы элементы питания и биологически активные вещества, в хозяйствах создают цеха для соответствующей доработки комбикормов. Преимущество сухого способа кормления в том, что сухие корма не подвергаются быстрой порче и не являются в связи с этим причиной заболевания птицы; кроме того, кормление сухими кормами предотвращает скопление птицы у кормушек, которое обычно наблюдается при кормлении птицы увлажненной смесью.

При влажном способе кормления концентрированные корма увлажняют водой, сывороткой, обратом, мясным бульоном или добавляют местные и сочные корма. Влажные мешанки готовят в основном на мелких фермах, когда целесообразно использовать добавочные корма местного производства. Чтобы не допускать закисания, влажные мешанки готовят непосредственно перед каждым кормлением птицы. Скармливание влажных мешанок на небольших птицеводческих фермах сочетают с дачей птице (1—2 раза в день) цельного зерна в количестве 30—40 % от массы сухой части рациона.

При комбинированном способе кормления в рацион птицы включают сухой комбикорм, зерно и влажные мешанки. При этом сухой комбикорм находится в кормушках постоянно, влажные мешанки дают 1—2 раза в день, а зерно на ночь. Комбинированный способ кормления также позволяет использовать местные корма, но по сравнению с влажным способом он имеет еще ряд преимуществ: повышает уровень питания птицы благодаря тому, что она без ограничения получает сухую смесь в любое время суток; позволяет в высокой степени механизировать раздачу кормов, в 2—3 раза сокращая время, затрачиваемое на этот процесс. Однако все же по затратам труда и с учетом других преимуществ предпочтительным в промышленном птицеводстве является сухой способ кормления птицы.

ПОДГОТОВКА КОРМОВ К СКАРМЛИВАНИЮ

Эффективность использования кормов птицей зависит не только от сбалансированности рациона по комплексу питательных веществ, но и от подготовки кормов к скармливанию. Основные способы подготовки кормов: измельчение, дрожжевание, проращивание зерна, влаготепловая обработка, приготовление влажных мешанок и др.

При сухом типе кормления подготовка кормов к скармливанию заключается в дроблении зерновых и измельчении зелени, корнеплодов и других кормов. При дроблении твердая оболочка зерна разрушается и питательные вещества становятся более доступными для переваривания, так как увеличивается поверхность соприкосновения кормов с пищеварительными соками. Кроме того, измельченные или дробленые компоненты

кормосмеси лучше смешиваются друг с другом. Степень измельчения зависит от вида и возраста птицы, которой предназначается корм. Степень размола зерновых выражается следующим образом: мелкий помол — размеры частиц 0,2—1,0 мм, средний — 1,0—1,8 мм, крупный — 1,8—2,6 мм. Качество корма считается тем лучше, чем меньше в нем будет мучнистой пылевидной фракции, так как значительная часть пылевидной фракции теряется при раздаче, увеличивая расход корма. Корм мелкого размола быстро проходит через пищеварительный тракт птицы и поэтому хуже используется организмом, в связи с этим для взрослой птицы рекомендуется использовать зерновые компоненты крупного размола, для молодняка — среднего. Комбикорма с компонентами мелкого размола лучше скармливать в гранулированном виде. Степень измельчения сочных и зеленых кормов для молодняка птицы всех видов и кур-несушек составляет 2—2,5 мм, для уток, индеек и гусей — 5—10 мм.

Для повышения питательности, обогащения витаминами группы В и улучшения вкусовых качеств проводят дрожжевание мучнистых кормов. Дрожжевание следует проводить в помещении при температуре не ниже 18—20 °С. С этой целью пекарские дрожжи разводят в подогретой до 30—35 °С воде из расчета 10—20 г дрожжей на 1 кг мучнистых кормов и затем этот раствор выливают в емкость из расчета 1,0—1,5 л на 1 кг корма. Дрожжевание происходит более интенсивно, если добавить сахаристые корма, в частности 1 кг мелассы или 10 кг измельченной сахарной свеклы на 100 кг сухой смеси. Слой дрожжевой массы не должен превышать 30 см. В целях обеспечения хорошей аэрации, необходимой для размножения дрожжевых клеток, дрожжевую массу следует перемешивать через каждые 2 ч. Температура дрожжей должна быть в пределах 20—27 °С. В случае повышения температуры ее снижают добавлением холодной воды. В оптимальных условиях дрожжевание заканчивается через 6—8 ч, затем дрожжевую массу смешивают с основной кормосмесью в соотношении 1 : 5 и раздают птице.

Проращивание зерна — это один из способов повышения содержания в нем витаминов группы В и Е. Для проращивания обычно используют хорошей всхожести овес, ячмень, пшеницу и зерно других культур. Зерно, предназначенное для проращивания, засыпают в ем-

кость и заливают водой на 10—12 ч в соотношении 3 : 1. Затем зерно рассыпают в ящики или специальные цементированные отсеки слоем 7—10 см и поддерживают в помещении температуру 18—20 °С. Проращивание обычно длится 48—72 ч до появления ростка высотой 0,5 см.

Пророщенное зерно скармливают птице родительского стада в количестве до 30—40 % от суточной нормы зерновой части рациона или 20—25 % от рациона.

В случае использования в кормлении птицы боенских отходов, мяса выбракованных животных применяют влаготепловую обработку кормов. Проваривание обычно проводят в закрытых котлах в течение 2—3 ч. Проваренные боенские отходы, мясо выбракованных животных, рыбный фарш и бульоны скармливают во влажных мешанках.

Для приготовления влажных мешанок используют мучнистые корма, травяную муку, измельченную зелень, корнеплоды, комбинированный силос и др. Эти корма смешивают с перечисленными отходами или обезжиренным молоком, сывороткой, бульоном, водой. Мешанки должны быть рассыпчатыми. Их готовят за 2—3 ч до кормления и дают птице в таком количестве, чтобы за 30—40 мин она все съела, иначе корм портится и может вызвать нарушение пищеварения и заболевание птицы. На практике часто бывает необходима тепловая обработка бобовых культур, которая обычно осуществляется в сушильных агрегатах типа АВМ-0,65 или провариванием их в котлах в течение 30—40 мин после начала кипения воды.

Тепловой обработке запариванием в течение 30—40 мин подвергается также дерть зернобобовых культур, что повышает использование белка корма. Если зерно поражено грибами или плесенью, проросло или подопрело, его необходимо запаривать или варить в течение 2—3 ч. Доза подготовленного корма не должна превышать половины всех концентратов, входящих в рацион. Эти корма лучше давать птице на откорме. Нельзя подвергать варке или запариванию кормосмеси, обогащенные витаминами, микроэлементами и другими биологически активными веществами.

Экструзия — это обработка зерна одновременно высоким давлением и температурой в пресс-экструдерах ПЭК-125×8, КМЗ-2 или КМЗ-2М, значительно повы-

шающая усвояемость питательных веществ. В процессе экструзии из-за большого перепада давления при выходе из экструдера масса вспучивается, что повышает доступность питательных веществ.

Подготовка корнеклубнеплодов перед скармливанием сводится обычно к мойке и измельчению. Процесс мойки не должен быть длительным во избежание потери питательных веществ (крахмала, сахара и др.). Корнеклубнеплоды рекомендуется измельчать за 2—3 ч до скармливания, чтобы сократить потери питательных веществ с соком. В виде крошки корнеклубнеплоды хорошо смешиваются с другими кормами, улучшают их вкусовые качества и поедаемость.

КОРМЛЕНИЕ ЯИЧНЫХ КУР

Нормирование кормления яичных кур осуществляют с учетом их производственного назначения (получение инкубационных или пищевых яиц).

По содержанию основных питательных веществ (протеина, аминокислот и минеральных веществ) кормление кур родительского стада практически не отличается от кормления промышленных кур. (табл. 3). Однако рацион кур родительского стада должен состоять из наиболее свежих и доброкачественных компонентов, без

3. Нормы содержания питательных веществ и обменной энергии в 100 г комбикорма для молодняка, кур и петухов яичных пород

Группы птицы	Обменная энергия		Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Кальций, %	Фосфор, %	Натрий, %
	ккал	МДж					
Куры-несушки племенные	280	1,130	17	5,0	3,1	0,7	0,3
Петухи (при искусственном осеменении)	280	1,172	18	5,0	1,3	0,8	0,4
Молодняк яичных кур в возрасте, нед:							
1—8	290	1,214	20	5,0	1,1	0,8	0,3
9—21	260	1,088	14	7,0	1,2	0,7	0,3

признаков плесени. Особенно это относится к кукурузе, качество которой снижается прямо пропорционально сроку ее хранения. Отрицательное влияние долго хранившейся кукурузы может быть частично нейтрализовано введением сантохина (150—200 г/т комбикорма). По аналогичной причине ограничивается введение в рацион племенной птицы кормовых жиров низкого качества с кислотным числом свыше 10°. При необходимости скармливания такого жира его следует предварительно смешать с растительным маслом в соотношении 1:1 или 2:1 и стабилизировать сантохином в указанном выше количестве.

Протеиновая часть рациона племенных кур должна быть представлена белком животного и растительного происхождения. Протеин животного происхождения не должен превышать 20—25 % от общего его количества, так как более высокий уровень снижает инкубационные качества птиц.

Недостающее количество аминокислот добавляют до требуемой нормы в виде синтетических препаратов.

Потребность племенных кур в минеральных элементах обеспечивается введением одного, а чаще двух источников кальция (ракушка, мел, известняк), источника фосфора (кормовые фосфаты, костная мука) и натрия в виде поваренной соли. Из перечисленных выше источников кальция не следует вводить в рационы один мел, так как при этом снижается потребление корма, а вслед за этим и продуктивность.

В результате исследований установлено, что 50—57 % от всего количества кальция в рационе целесообразно скармливать во вторую половину дня с 14—15 ч, что в большей степени соответствует физиологии образования скорлупы яиц и способствует повышению ее качества. При этом в утреннее кормление в качестве источника кальция целесообразно давать известняки, а во второе кормление — ракушку, которая задерживается в пищеварительном тракте более продолжительное время, чем известняки, что также благоприятствует процессам формирования скорлупы.

В минеральном питании яичных кур-несушек важно выдержать соотношение кальция и фосфора, которое должно составлять 3—5:1. В условиях летних температур это соотношение может достигать 5:1 за счет повышения уровня кальция. Уровень общего фосфора в

любых случаях не должен превышать 0,8 % рациона, а доступного — 0,55—0,60 %.

Количество натрия следует поддерживать в пределах 0,3—0,4 % и при необходимости восполнять его недостаток добавлением поваренной соли тонкого помола или ее раствора.

Микроэлементы необходимо вводить в комбикорм в полном объеме в виде тщательно приготовленного с наполнителем премикса.

По содержанию витаминов рацион племенной птицы значительно отличается от рациона промышленных кур. Кроме того, рационы племенных кур предусматривают повышенное количество (6—8 % и более) высококачественной травяной муки, содержащей наряду с богатым набором витаминов неизвестные положительные факторы, влияющие на выводимость, жизнеспособность и рост цыплят, продуктивность взрослой птицы.

Особое место в кормлении племенных кур занимают антиоксиданты. Они стабилизируют витамины и жиры корма. При этом синтетические антиоксиданты оказывают сберегающее действие в отношении витамина Е, выполняющего важные функции в процессах воспроизводства.

О полноценности кормления племенных кур в определенные возрастные периоды свидетельствуют зоотехнические показатели (живая масса, интенсивность яйцекладки, истинное потребление кормов и питательных веществ на голову в сутки) и соответствие их стандарту, характерному для данной линии, кросса. Контроль за витаминной обеспеченностью осуществляется по содержанию витаминов в яйце; хорошие инкубационные яйца содержат в 1 г желтка не менее 6—8 мкг витамина А, 18—20 мкг каротиноидов и 4 мкг В₂ в 1 г белка.

Нарушения в кормлении можно обнаружить только после инкубации партии яиц и изучения картины патологоанатомических изменений у замерших эмбрионов и «задохликов». Для них характерно отставание в росте, искривление конечностей, отеки кожи и недоразвитое «курчавое» оперение, отложения солей в почках и другие признаки нарушения обмена.

В зависимости от уровня и полноценности кормления кур родительского стада выводимость и качество суточного молодняка будут различны. Так, при полноценном кормлении несушек выводимость яиц достигает

95—97 % и более, а сохранность цыплят в первые десять дней жизни находится на уровне 97—99 %. При недостаточно полноценном кормлении племенной птицы выводимость не превышает 85—90 %, качество цыплят при выводе плохое, значительная часть их при передаче из инкубатория выбраковывается, а сохранность их не превышает 85—90 %. При посредственном уровне кормления (недостаток витаминов, плохое качество травяной муки и т. д.) страдают самые высокопродуктивные особи, так как, имея высокую интенсивность яйценоскости, они не могут отложить необходимое количество питательных веществ в яйцо. В таких случаях, как правило, наиболее биологически полноценными будут яйца от низкопродуктивной птицы, поэтому в процессе инкубации яиц и в постэмбриональный период наибольшие потери эмбрионов и молодняка при прочих равных условиях, наблюдаются среди потомства высокопродуктивных особей. Следовательно, в хозяйствах с замкнутым циклом производства отсутствие должного контроля за уровнем и качеством кормления племенных кур неминуемо приводит к деградации не только племенных качеств родительского стада кур, но и к ухудшению качества промышленных несушек.

Оплодотворенность яиц и жизнеспособность молодняка зависят не только от кур, но и от состояния воспроизводительной функции петухов. Установлено, что у петухов по сравнению с курами более интенсивный белковый и энергетический обмен, у них выше потребность в витаминах и меньше в кальции. Нормы кормления племенных петухов представлены в таблице 3.

При искусственном осеменении петухов содержат отдельно в клетках и скармливают им специальный комбикорм. При совместном содержании кур и петухов кормушки оборудуют ограничительными планками. Это предотвращает поедание петухами корма из кормушек для кур. В кормушки для петухов с ограничительными бортиками (длина 50 см, ширина и высота — 10 см) ежедневно засыпают комбикорм или смеси зерна кукурузы, пшеницы, обогащенные витаминами А, F (50—60 г), рыбную муку (5—7 г) и дрожжи (2—5 г). Эти кормушки подвешивают из расчета одна на 10—15 петухов на высоте 55—65 см от пола, чтобы корм могли поедать только петухи. Качество спермы петухов оценивается по следующим показателям: объем эякулята

(в среднем) — 0,25—0,4 мл, концентрация спермиев — 3 млрд/мл, их активность — 86—90 %, оплодотворяющая способность — не ниже 95 %.

В нашей стране осуществлен повсеместный перевод кур промышленного стада на клеточное содержание, что по сравнению с напольным содержанием дало возможность интенсифицировать отрасль, повысить яйценоскость кур и снизить затраты кормов на производство яиц на 10—15 %. В связи с этим современные рекомендации по кормлению яичных кур промышленного стада составлены с учетом изменения потребности птицы в питательных веществах в зависимости от уровня продуктивности.

Существующая система нормирования питательных веществ в 100 г сухого корма и кормление вволю не определяют потребности птицы в питательных веществах, а только предполагают возможность ее удовлетворения. Для усовершенствования системы проведена разработка фазового кормления взрослых кур-несушек. В отличие от системы нормирования кормления кур-несушек, при которой применяют рационы одинаковой питательности на всем протяжении продуктивного периода, фазовое кормление (при том же методе свободного доступа к корму) учитывает возрастную динамику физиологии организма и изменение уровня продуктивности, связанное с возрастом.

Нормальное начало яйцекладки у молодых существующих кроссов наступает в возрасте 150—170 дней, а их рост продолжается до 300—360 дней, поэтому возрастной период 150—300 дней определили как первую фазу. Учитывая быстрое нарастание яйценоскости и продолжающееся увеличение живой массы птицы в этот период, кормление производят из расчета удовлетворения ее потребности на образование яйца, прибавку живой массы и нормальное течение всех физиологических процессов.

Рационы первой фазы для промышленных кур характеризуются высоким уровнем питательных веществ: 17—17,5 г сырого протеина, 1,13—1,15 МДж (270—275 ккал) обменной энергии, 3,1—3,3 % кальция и 0,8 % фосфора в 100 г корма.

По завершении роста организма, который заканчивается к 300 дню жизни птицы и характеризуется стабильностью ее живой массы, отпадает необходимость

в добавках питательных веществ на рост. Этот возраст является началом второй фазы, примерная продолжительность которой составляет от 301 до 420 дней. Вторая фаза заканчивается, когда в стаде отмечается незначительное, но устойчивое снижение продуктивности на предшествующем рационе высокой питательности. Однако причиной снижения яйценоскости в данном случае является не недостаточность питательных веществ, а генетические способности птицы к определенному уровню и длительности яйценоскости. Рационы второй фазы в отличие от первой, должны содержать несколько меньшее количество питательных веществ: 15—16 г сырого протеина, 1,11—1,13 МДж обменной энергии (265—270 ккал), 3,0—3,3, кальция и 0,8 г фосфора в 100 г смеси.

К 420—450 дню жизни у кур наступают изменения в уровне и направлении окислительных процессов в организме, при которых избыток питательных веществ в рационе вызывает увеличение живой массы птицы за счет отложения внутреннего и подкожного жира. Поэтому в последней, третьей фазе предусмотрено дальнейшее снижение количества протеина и других питательных веществ до уровня, способствующего проявлению генетически обусловленной продуктивности. Такой уровень кормления препятствует ожирению несушек и сдерживает чрезмерное увеличение массы яиц в конце продуктивного периода. Рационы третьей, заключительной фазы продуктивности (421—510 дней) должны содержать 14—15 г сырого протеина, 0,5—1,09 МДж (250—260 ккал) обменной энергии, 3,0—3,1 г кальция и 0,8 г фосфора в 100 г корма.

Фазовое кормление кур не дает преимущества в повышении продуктивности кур, но позволяет экономить затраты питательных веществ на продукцию во вторую половину продуктивного периода, особенно после 14 мес жизни несушек. Однако свободный доступ к корму при этом все же ведет к некоторому его перерасходу по сравнению с ограниченным кормлением. Последующим, новым этапом приближения к удовлетворению действительной суточной потребности стало ограниченное кормление кур. Успех ограниченного кормления полностью зависит от того, насколько снимаемый перекорм приближает этот метод к удовлетворению действительной потребности птицы в питательных веществах.

Установлено, что куры-несушки способны, по сравнению с истинной, физиологически обусловленной потребностью на поддержание жизни и на продукцию, поедать больше корма в среднем на 7—10 %. Постоянный избыточный уровень кормления ведет к снижению использования питательных веществ вследствие перестройки организма на неэкономичный обмен веществ. Поэтому в практических условиях уменьшают количество корма на 7—10 % от свободно потребляемого курами-несушками. При неблагоприятных условиях внешней среды (резкие колебания температуры, высокая плотность посадки, вакцинация или заболевание птицы) ограниченное кормление не рекомендуется. Перечисленные факторы сами по себе снижают аппетит и потребление корма.

Продуктивность взрослой птицы в большей степени зависит от качества выращенного молодняка. В производственных условиях суточных цыплят оценивают через 12—18 ч после вывода по комплексу признаков: живой массе, подвижности, размеру живота и остаточного желтка, состоянию пуха и оперения крыльев, состоянию ног, клюва, глаз, пуповины, клоаки. Дополнительным фактором является однородность молодняка в партии. По состоянию экстерьерных признаков цыплят подразделяют на кондиционных, пригодных к выращиванию. Помимо этого, кондиционные цыплята делятся на две группы. Цыплята первой группы характеризуются хорошей подвижностью, реакцией на звук (постукивание); у них мягкий живот, розовая чистая клоака, хорошо пигментированный, блестящий пух; ноги и клюв крепкие, глаза ясные, блестящие. Живая масса цыпленка не ниже 34—35 г.

Кондиционные цыплята второй группы несколько менее активны и подвижны, имеют незначительные отклонения от принятой нормы. К этой группе относятся «непросиженные», поздно вылупившиеся цыплята.

При хорошем качестве цыплят применяют рационы высокой питательности с уровнем сырого протеина 20—21 % и 1,17—1,24 МДж (280—295 ккал) обменной энергии на 100 г корма. Цыплята активно потребляют корм, быстро прибавляют в массе, хорошо сохраняются.

Плохой вывод цыплят характеризуется неоднородностью молодняка; в стаде имеются слабые и сильные особи, с разной активностью потребляющие корм. Поэтому, чтобы избежать повышенного отхода цыплят сла-

бых партий, в практике применяют так называемые щадящие диеты с низким уровнем протеина (13—14 %), белковая часть которых состоит из молочных продуктов — сухого обрата, свежего творога, простокваши.

Щадящий рацион применяют в течение одной-двух недель, затем цыплят переводят на рацион, предусматривающий 20—21 % сырого протеина. В обычных условиях в первые четыре дня жизни цыплят применяют специальный нулевой рацион, в состав которого входят корма с наибольшим количеством легкорастворимых и легкопереваримых питательных веществ. Нулевой рацион не должен содержать добавок минеральных веществ — мела, ракушки, костной муки. Примерный вариант нулевого рациона следующий (%): 1) кукуруза — 50, пшеница — 14; ячменная (овсяная) крупа — 10; шрот соевый — 14; обрат сухой — 12 или 2) кукуруза — 40; пшеница — 40; шрот соевый — 10—15; обрат сухой — 5—10.

Компоненты нулевого рациона должны быть в виде крупы с размером частиц 1—2 мм. Суточным цыплятам можно также скармливать комбикорм, предназначенный для птицы в возрасте 5—30 дней. Предпочтительно при этом иметь комбикорм в виде крошки (гранул) с величиной частиц 1—2 мм, который цыплята потребляют с большей охотой, чем рассыпной.

В дальнейшем, как правило, рекомендуется использовать двухпериодную смену рационов, при этом кормосмеси для молодняка 1—8-недельного возраста должны содержать в 100 г 1,214 МДж (290 ккал) обменной энергии, 20 % сырого протеина, 5 % сырой клетчатки, 1,1 % кальция, 0,8 % фосфора, 0,3 % натрия.

Рационы второго периода выращивания (9—21 неделя) могут содержать повышенный уровень клетчатки за счет включения таких компонентов, как отруби пшеничные, ржаные, рисовые, — 8—10 %, травяная мука — 6—10 %. Рекомендуемая питательность кормосмесей (в расчете на 100 г) — 1,088 МДж (260 ккал), 14 % протеина. Содержание сырой клетчатки, кальция, фосфора, натрия соответственно 7,0; 1,2; 0,7; 0,3 %.

Для предотвращения перекармливания корм целесообразно скармливать в рассыпном виде.

Чтобы не допустить преждевременного полового созревания и обеспечить нормальный рост ремонтных молодок с 9—10 и до 20—21 недель, в зависимости от их со-

стояния применяют программу ограниченного кормления. Как показывает опыт, хорошие результаты дает количественное ограничение в корме в этот возрастной период (до 20 % от потребления вволю) или пропуск одного-двух кормовых дней в неделю. При использовании ограниченного кормления важно обеспечить одновременный доступ молодняка к корму. Фронт кормления при использовании комбикормов должен составлять не менее 3,5 см на голову, при комбинированном типе кормления — 5 см, фронт поения — 3 см.

Для контроля за эффективностью применения рекомендуемых норм и режимов кормления необходимо проводить взвешивание цыплят методом случайной выборки в определенные возрастные периоды — 1, 30, 60, 90, 120 и 150 дней и сопоставлять фактическую живую массу со стандартом, характерным для данной линии или кросса в определенный возрастной период.

Принято считать, что если в первую половину выращивания к 60 дням молодняк достигает живой массы, соответствующей стандарту данной линии (кросса), то во взрослом состоянии от него можно ожидать максимального проявления генетических возможностей по продуктивности. Как превышение стандарта, так и недостаточная живая масса к началу яйцекладки нежелательны. Первое нежелательно потому, что затрачивается излишнее количество корма на выращивание, а с течением времени изменяется и фенотип птицы в сторону повышения ее живой массы, которая требует повышенных затрат на поддерживающее кормление. Второе более опасно, так как недостаточной живой массе, как правило, сопутствуют недоразвитость, невысокая жизнеспособность, низкая продуктивность.

Ответственный момент выращивания ремонтного молодняка кур — начало продуктивного периода. Установлено, что примерно за 2—3 недели до начала яйценоскости в организме молодняка происходят существенные изменения в морфологии органов яйцеобразования и в обмене веществ. В частности, начало полового созревания вызывает у них изменения в эндокринной системе, происходит интенсификация минерального обмена, усиление депонирования кальция в костяке. По этой причине норма кальция для ремонтного молодняка яичных кроссов в возрасте 19—21 недели составляет 2 %.

Практика показывает, что начать переход молодняка

на рацион кур-несушек следует по достижении по ста-
ду 10 % яйценоскости и осуществлять это постепенно в
течение 3—4 недель, последовательно изменяя количест-
во комбикорма (25—50—75—100 %).

В практике промышленного птицеводства не всегда
бывает технологически возможным применение постепен-
ного перевода молодок на рационы кур-несушек; резкий
перевод в таких случаях вызывает стресс кормового ха-
рактера, сопровождающийся нарушениями обмена и не-
достаточным использованием питательных веществ, что
внешне протекает незаметно. Даже кратковременное
(в течение недели) применение смеси рационов заклю-
чительного периода выращивания и первой фазы продук-
тивности в соотношении 1:1 окажет лучшее физиологи-
ческое действие, чем резкий переход от 14 к 17 % сыро-
го протеина.

С началом яйценоскости молодки увеличивают по-
требление комбикорма и быстро набирают живую массу.
Это продолжается до наступления максимальной яйце-
носкости, затем суточное потребление корма остается
сравнительно постоянным.

Контроль полноценности кормления цыплят и ре-
монтного молодняка можно осуществлять по динамике
живой массы в периоды выращивания (табл. 4).

При отклонении показателей живой массы в сторону
уменьшения или увеличения вносят изменения в режим
кормления молодняка. Примерные нормы скармливания
комбикормов ремонтному молодняку яичных кур пред-
ставлены в таблице 5.

В случае появления расклева в течение трех дней под-
ряд выпаивают соленую воду (3 г поваренной соли на

4. Нормативные показатели роста и развития молодняка яичных кур

Показатели	Возраст птицы, нед				
	4	8	13	17	22
Живая масса, г	250—300	600—640	900—1020	1200— —1250	1500— —1560
Высота гребня, см			1,2—1,3	1,8—2,0	2,4—3,2
Длина гребня, см			1,5—2,8	3,5—4,0	5,0—7,0
Масса, г:					
яйцевода			0,5	0,6	3,5
яичников			—	—	4,8—5,2

**5. Примерные нормы скармливания полнорационных комбикормов
молодняку яичных кур на голову в сутки, г**

Возраст, нед	Масса комбикорма		Возраст, нед	Масса комбикорма	
	курочки	петушки		курочки	петушки
1	7	8	12	70	77
2	14	15	13	72	80
3	21	23	14	74	81
4	28	31	15	76	83
5	36	40	16	78	86
6	43	47	17	80	88
7	50	55	18	83	91
8	55	60	19	86	95
9	60	66	20	90	100
10	64	70	21—22	93—95	102—105
11	67	73			

1 л воды), положительные результаты дает также скармливание лимонной кислоты (0,03—0,052 г на голову). Предупреждению каннибализма способствует скармливание молодкам овсяной дерты.

КОРМЛЕНИЕ МЯСНЫХ КУР И БРОЙЛЕРОВ

Куры мясных пород по сравнению с яичными отличаются пониженным обменом веществ. У них менее интенсивны процессы яйцеобразования, они малоподвижны и предрасположены к перееданию. Следовательно, возможность чрезмерного увеличения живой массы у мясных кур за счет отложения жира под кожей, во внутренних органах, в том числе в печени, более вероятна. Это, в свою очередь, нарушает гормональную регуляцию, тормозит процессы яйцеобразования, увеличивает затраты корма, снижает инкубационные качества яиц, что отрицательно сказывается на эффективности производства мяса кур. Поэтому для мясных кур необходимо использовать комбикорма, сбалансированные по энергетической и протеиновой питательности и другим показателям с тем, чтобы стимулировать использование питательных веществ на процессы образования яиц, а не на прирост живой массы и жиросотложение в организме кур. Этому способствует также режим и техника кормления несушек.

Потребность в энергии зависит от многих факторов,

включая породные и линейные различия, сбалансированность рационов, интенсивность яйцекладки, а также условия содержания. По современным данным потребность в энергии мясных кур живой массой 3,0—3,4 кг находится в пределах 380—430 ккал (или 1,63—1,80 МДж) на голову в сутки.

Потребность в протеине и аминокислотах для мясных кур рассчитывается так же, как и для яичных, исходя из живой массы, массы яйца и интенсивности яйценоскости, и составляет при 70 % яйценоскости 18,3 г на голову в сутки. С учетом суточного потребления комбикорма (155 г на голову) в 100 г его для мясных кур должно содержаться 11,8 % сырого протеина. Фактически же оптимальный уровень протеина находится в пределах 14—16 %, что связано с недостаточной сбалансированностью рациона по аминокислотному составу.

Важное значение для рационального использования питательных веществ корма и высокой яйценоскости мясных кур имеет соотношение энергии и протеина в комбикорме, оптимальное значение которого в первой половине продуктивного периода должно равняться 160, во второй — 190. Более широкое энергопротеиновое отношение стимулирует направленность обменных процессов в организме кур в сторону жиरोотложения, что приводит к увеличению живой массы и снижению яйценоскости.

Следует отметить, что у мясных кур по сравнению с яичными более низкое усвоение кальция (40 %) и фосфора (35 %). Физиологическая потребность мясных кур в кальции с учетом затрат на поддержание жизненных процессов, образование скорлупы и содержимого яйца составляет около 4 г. При 50—60 % яйценоскости кур в комбикорме должно содержаться 2,7—2,8 % кальция. Потребность в фосфоре не превышает 1,0—1,1 г на голову в сутки. При этом соотношение кальция и фосфора в комбикорме должно быть 4 : 1. Потребность петухов мясных пород, так же как и яичных, в сыром протеине, аминокислотах и витаминах в период половой активности выше, а в кальции — ниже, чем у кур.

В зависимости от содержания питательных веществ в корме для кур могут применяться два режима кормления (табл. 6). Первый режим характеризуется высоким содержанием сырого протеина и обменной энергии

6. Содержание питательных веществ и обменной энергии в комбикормах для кур при разных режимах кормления

Показатель	I режим	II режим
Обменная энергия, МДж/100 г	1,13	1,15
То же, ккал	270	275
Сырой протеин, %	16—17	15—16
Лизин, %	0,7	0,74—0,80
Метионин + цистин, %	0,57	0,55—0,63
Триптофан, %	0,16	0,17—0,18
Клетчатка, %	5,5	4,4
Кальций, %	2,8	3,0
Фосфор, %	0,7	0,67
Натрий, %	0,3	0,3
Линолевая кислота, %	1,2	1,2

7. Ориентировочные нормы комбикорма, сырого протеина и обменной энергии для взрослой птицы при разных режимах кормления (на голову в сутки)

Возраст птицы, нед	Норма комбикорма	Обменная энергия		Сырой протеин, %
		МДж	ккал	

I режим

24	130	1,470	351,0	20,8
25	140	1,583	378,0	22,4
26	145	1,633	391,0	23,2
28	155	1,753	418,5	24,8
30—42	160	1,810	432,0	25,6
44—56	155	1,753	418,5	24,8
58—60	150	1,697	405,0	24,0

II режим

24	130	1,497	357,5	20,1
25	140	1,613	385,0	21,7
26	145	1,670	393,7	22,4
28	155	1,785	426,2	24,0
30—42	160	1,843	440,0	24,8
44—56	155	1,785	426,2	24,0
58—60	150	1,728	412,5	23,2

Примечание. При снижении оплодотворяемости яиц необходимо проводить витаминизированную подкормку петухов из отдельных кормушек.

6. Ориентировочные нормативы живой массы, г

Возраст птицы, нед	Куры	Петухи	Возраст птицы, нед	Куры	Петухи
	I режим			II режим	
23	2200	3040	23	2250	3070
24	2300	3150	24	2530	3350
25	2400	3360	25	2630	3430
26	2600	3460	26	2700	3530
28	2700	3600	28	2850	3680
30	2800	3730	30	2950	3800
32	2900	4000	32	3000	3990
34	3000	4150	34	3040	4060
36	3050	4220	36	3080	4170
33	3090	4340	38	3120	4250
40	3120	4420	40	3150	4300
42	3130	4480	42	3170	4350
44	3140	4540	44	3170	4400
46	3150	4600	46	3200	4450
48	3160	4650	48	3220	4500
50	3170	4700	50	3220	4550
52	3180	4750	52	3230	4600
54	3190	4800	54	3240	4650
56	3200	4830	56	3250	4670
58	3220	4840	58	3260	4680
60	3240	4850	60	3270	4700

9. Ориентировочные нормативы яйценоскости кур

Возраст птицы, нед	Интенсив- ность яйценос- кости, %	Яйценос- кость на одну голову, шт.	Возраст птицы, нед	Интенсив- ность яйце- носости, %	Яйценос- кость на одну голову, шт.
23	1	0,07	42	71	4,97
24	5	0,35	43	70	4,90
25	10	0,70	44	69	4,83
26	25	1,75	45	68	4,76
27	52	3,64	46	67	4,69
28	77	5,39	47	66	4,62
29	80	5,60	48	65	4,55
30	81	5,67	49	64	4,48
31	82	5,74	50	63	4,41
32	82	5,74	51	62	4,34
33	80	5,60	52	60	4,20
34	79	5,53	53	58	4,06
35	78	5,46	54	56	3,92
36	77	5,39	55	55	3,85
37	76	5,32	56	54	3,78
38	75	5,25	57	53	3,71
39	74	5,18	58	52	3,64
40	73	5,11	59	51	3,57
41	72	5,04	60	50	3,50

в корме, второй — сравнительно низким содержанием сырого протеина и обменной энергии.

Для предотвращения перекармливания кур и ожирения кур-несушек необходимо использовать комбикорма не в гранулированном, а в рассыпном виде. С этой же целью применяют и ограниченное кормление кур, при котором суточное потребление полнорационного комбикорма по сравнению с потреблением вволю, уменьшается на 8—10 %. В случае снижения яйценоскости и живой массы или появления заболеваний необходимо скормливать полную дозу комбикорма.

Ориентировочные нормы комбикорма, сырого протеина и обменной энергии для взрослой птицы при разных режимах кормления даны в таблице 7.

Контроль полноценности кормления мясных кур и петухов осуществляется по их живой массе, яйценоскости, массе яиц и результатам инкубации. Ориентировочные нормативы живой массы и продуктивности представлены в таблицах 8, 9, 10.

При нормальных условиях содержания и кормления мясных кур за период 27—60 недель сохранность должна быть не ниже 96 %, а выбраковка не превышать 14 %.

Важное значение в повышении продуктивности родительских стад придают направленному выращиванию ремонтного молодняка.

Биологической особенностью молодняка мясных кур является высокая скорость роста в первый период жизни (8 недель) и склонность к ожирению в последующем. Установлено, что высокая продуктивность кур родительского стада бройлеров и самих бройлеров возмож-

10. Ориентировочные показатели продуктивности птицы

Возраст птицы, нед	Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	Выход инкубационных яиц, %	Оплодотворенность яиц, %	Выход цыплят, %	Выход бройлеров на одну курицу-несушку, голов
27—30	20,30	70,0	95,8	77,0	10,9
31—34	22,60	85,4	97,4	80,1	15,5
35—33	21,40	91,1	97,8	82,5	16,0
39—42	20,30	94,0	97,8	82,5	15,8
43—46	19,20	93,0	97,0	80,5	14,3
47—50	18,10	93,0	97,8	80,0	13,4
51—54	16,50	93,0	96,1	80,0	12,3
55—58	15,00	82,5	92,3	80,0	9,9
59—60	7,10	80,6	90,7	79,0	4,5

на при условии, если молодки исходных линий и родительских форм при выращивании достигают стандартной живой массы. Ремонтный молодняк мясных кур предрасположен к избыточному (на 30—40 % от нормы) потреблению корма и жиросложению, особенно во вторую половину выращивания. Поэтому с целью регулирования роста молодняка и предотвращения преждевременного полового созревания применяют разные программы ограниченного кормления.

При определении сроков начала и степени ограничения кормления следует исходить из возраста, живой массы и общего развития молодняка. При задержке роста молодняк начинают ограничивать в корме после достижения им стандартной живой массы. Переводить молодняк на ограниченное кормление рекомендуется постепенно в течение 3—5 дней.

В зависимости от содержания питательных веществ для молодняка разных возрастных периодов можно применять два режима кормления (табл. 11).

Первый режим характеризуется высоким уровнем сырого протеина и обменной энергии в корме и последующим постепенным переходом на низкопитательные кормосмеси. Этот режим предусматривает ежедневное кормление цыплят вволю с суточного до 5-недельного возраста. С 6-й недели (с 36 дня) и до 18 (20) недель — ограниченное кормление через день с выдачей однократно в утренние часы двухсуточной нормы корма. С 19 (21)-

11. Содержание питательных веществ и обменной энергии в комбикормах для ремонтного молодняка при разных режимах кормления

Показатель	I режим			II режим	
	1—7 нед	8—13 нед	14—23 нед	1—6 нед	7—23 нед
Обменная энергия:					
МДж/100 г	1,21	1,15	1,11	1,17	1,19
ккал	290	275	265	280	285
Сырой протеин, %	20,00	16,50	14,00	18,00	15,00
Сырая клетчатка, %	5	6	7	5	7
Кальций, %	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2
Фосфор, %	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7
Натрий, %	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Лизин, г	1,0	0,87	0,65	1,0	0,7
Метионин + цистин, г	0,75	0,65	0,40	0,75	0,53

недельного возраста кормление молодняка ежедневное по нормам, представленным (для курочек) в таблице 12 и (для петушков) в таблице 13. В среднем за период выращивания (1—26 недель) потребление кормов должно составлять 14,5 кг, сырого протеина — 2,3 кг на голову.

Второй режим характеризуется сравнительно низким уровнем сырого протеина и обменной энергии в первый период выращивания молодняка с последующим переходом на кормосмеси с низким уровнем сырого протеина и повышенным уровнем обменной энергии. Кормление цыплят вволю при этом режиме проводится с суточного до 4-недельного возраста. С начала 5-й недели (с 29-го дня) и до 18 (20)-недельного возраста — ограниченное кормление через день, с выдачей однократно в утренние часы двухсуточной нормы корма. С 19 (21)-недельного возраста — кормление молодняка ежедневное по нормам, представленным в таблице 11. Потребление кормов на одну голову при этом режиме за период 1—26 недель должно составлять 13,6 кг, сырого протеина — 2,1 кг.

Ориентировочные нормы потребности в комбикорме и питательных веществах приведены (для курочек) в таблице 12 и таблице 13 (для петушков).

При рекомендуемых режимах кормления целесообразно поддерживать показатели живой массы, сохранности и выбраковки птицы на уровне ориентировочных нормативов, представленных в таблицах 14, 15.

Если живая масса молодняка меньше стандартной, то норму корма увеличивают на 3—5 г; если больше, то норму корма оставляют на прежнем уровне. В случае заболевания молодняка его временно переводят на кормление вволю.

Ограничение в корме можно регулировать временем доступа птицы к нему. Ориентировочная продолжительность скармливания при ограниченном кормлении молодняка родительского стада бройлеров представлена в таблице 12.

С 23-й недели в рацион ремонтного молодняка вводят 50 % комбикорма для кур-несушек, с 24-й — переводят на рацион для взрослой птицы. Для кормления ремонтного молодняка применяют высококачественные комбикорма, имеющие кислотное число не более 4° Неймана.

В первые четыре недели для молодняка рекоменду-

12. Ориентировочные нормы комбикорма, сырого протеина и обменной энергии для курочек при разных режимах кормления (на одну голову в сутки)

Возраст птицы, нед	I режим				II режим				
	Обменная энергия		Сырой протеин, г	Продолжительность скармливания, ч	Масса комбикорма, г	Обменная энергия		Сырой протеин, г	Продолжительность скармливания, ч
	МДж	ккал				МДж	ккал		
1	12*	0,145	34,8	2,4	15*	0,176	42,0	2,7	—
2	22*	0,266	63,8	4,4	30*	0,352	84,0	5,4	—
3	39*	0,472	113,1	7,8	45*	0,527	126,0	8,1	—
4	50*	0,605	145,0	10,0	50*	0,587	140,0	9,0	—
5	60*	0,726	174,0	12,0	50	0,587	140,0	9,0	4,0
6	65	0,786	188,5	13,0	55	0,645	154,0	9,9	4,0-3,0
7	70	0,847	203,5	14,0	55	0,656	156,7	8,2	3,0-2,0
8	70	0,806	192,5	11,5	55	0,656	156,7	8,2	3,0-2,0
9	70	0,806	192,5	11,5	60	0,716	171,0	9,0	3,0-2,0
10	75	0,860	206,2	12,4	60	0,716	171,0	9,0	2,0-2,5
11	75	0,863	206,2	12,4	60	0,716	171,0	9,0	2,0
12	75	0,863	206,2	12,4	65	0,776	185,2	9,7	2,0-1,5
13	75	0,863	206,2	12,4	65	0,776	185,2	9,7	2,0-1,5
14	80	0,888	212,0	11,2	65	0,776	185,2	9,7	1,5
15	80	0,888	212,0	11,2	70	0,836	199,5	10,5	1,5
16	80	0,888	212,0	11,2	75	0,895	213,7	11,2	1,5
17	80	0,888	212,0	11,2	80	0,955	228,0	12,0	1,5
18	80	0,888	212,0	11,2	80	0,955	228,0	12,0	1,5
19	80	0,888	212,0	11,2	85	1,015	242,2	12,7	1,0
20	90	0,999	241,2	12,6	90	1,075	256,5	13,5	1,0
21**	100	1,110	265,0	14,0	100	1,194	285,0	15,0	—
22	110	1,221	291,5	15,4	110	1,313	313,5	16,5	—
23	120	1,344	321,0	18,0	115	1,373	327,7	17,2	—

* При кормлении цыплят вволю.

** С 21-й недели приводятся в среднем по петушкам и курочкам.

13. Ориентировочные нормы комбикорма, сырого протеина и обменной энергии для петушков (на голову в сутки)

Возраст птицы, нед	Масса комбикорма, г	Обменная энергия		Сырой протеин, %
		МДж	ккал	
1	15*	0,182	43	3,0
2	30*	0,364	87	6,0
3	50*	0,605	145	10,0
4	60*	0,726	174	12,0
5	70*	0,847	203	14,0
6	75	0,910	217	15,0
7	80	0,971	232	16,0
8	80	0,920	220	13,2
9	80	0,920	220	13,2
10—13	85	0,977	234	14,0
14—15	90	0,990	238	12,6
16—18	100	1,110	265	14,0
19	110	1,221	291	15,4
20	120	1,332	318	16,8

* При кормлении цыплят вволю.

14. Ориентировочные нормативы живой массы птицы, г

Возраст птицы, нед	Куры		Возраст птицы, нед	Петухи	
	I режим	II режим		I режим	II режим
1	85	90	1	85	90
2	190	210	2	200	220
3	350	420	3	350	420
4	350	640	4	550	630
5	700	850	5	640	750
6	850	1060	6	720	900
7	950	1150	7	800	1000
8	1050	1300	8	900	1150
9	1150	1410	9	1000	1260
10	1250	1560	10	1100	1370
11	1350	1680	11	1170	1490
12	1430	1820	12	1220	1620
13	1510	1960	13	1270	1730
14	1580	2070	14	1340	1860
15	1640	2160	15	1420	1970
16	1700	2330	16	1500	2080
17	1760	2420	17	1600	2240
18	1820	2540	18	1700	2420
19	1870	2650	19	1800	2550
20	1940	2750	20	1900	2680
21	2010	2840	21	2000	2790
22	2100	2940	22	2100	2900

15. Сохранность и выбраковка птицы

Возрастные группы	Сохранность, %	Выбраковка, %
1—7 недель:		
курочки	96,0	15,0
петушки	96,0	50,0
8—18 недель:		
курочки	98,0	11,0*
петушки	96,4	14,5
9—26 недель:		
курочки	98,9	4,4
петушки	98,2	9,7
1—26 недель:		
курочки	93,0	27,0
петушки	94,0	60,3

* Выбраковывают только слабую птицу и с дефектами экстерьера. На одну комплектуемую молодку в суточном возрасте принимают 1,5 курочки, на одного комплектуемого петуха — 3 петушка.

ется использовать комбикорма в виде крупки — гранул размером 1,0—2,5 мм, в последующем — только рассыпные комбикорма. Гравий скармливают один раз в неделю в количестве 1 % от расхода корма; размер частиц для цыплят в возрасте до семи недель 1—3, далее — 1—5 мм.

Кроме ограничения в корме, молодняк, начиная с 8-недельного возраста, ограничивают и в потреблении воды. В день кормления птица имеет доступ к воде в течение всего периода кормления и двух последующих часов, а также двух часов во второй половине дня. В день, когда птица не получает корм, доступ к воде не более 4 ч (по два часа утром и вечером). При повышении температуры в помещении (свыше 25 °С) птицу ограничивать в воде не следует. С 19(21) недели ремонтный молодняк переводят на поение вволю.

В целях выполнения рекомендуемых нормативов в репродукторах и бройлерных хозяйствах проводят определение живой массы путем индивидуального взвешивания 1 % поголовья ремонтного молодняка (еженедельно перед кормлением) и взрослой птицы (через каждые две недели во второй половине дня). Для взвешивания птицу отбирают из шести мест пгичника методом случайной выборки.

По данным взвешивания определяют однородность

стада. Стадо считают однородным, если 90 % взвешенного поголовья имеет живую массу в пределах $\pm 15\%$ от средней величины. Результаты взвешивания продуктивности птицы сравнивают с указанными нормативами и устанавливают норму корма на последующую неделю; в случае необходимости вносят коррективы.

Для контроля за количеством и качеством скармливаемого корма проводят взвешивание заданных кормов, анализ их состава (еженедельно) по общепринятым методикам. Качество кормления кур-несушек контролируют по периодам содержания путем определения ожиренности печени, накопления в ней витамина А, а также содержания золы, кальция и фосфора в сухом веществе большой берцовой кости. Нормативы для контроля следующие: содержание жира в печени — не более 35 %, витамина А — 800 мкг/г, витамина Е — 1,5 мг%, содержание золы в сухом веществе обезжиренной большой берцовой кости — 55—60 %, кальция — 25—28 %, фосфора — 12 %.

В отличие от кормления ремонтного молодняка главным в кормлении цыплят-бройлеров является обеспечение интенсивного роста с тем, чтобы получать тушки высоких категорий с минимальными затратами кормов на единицу прироста живой массы. Это достигается использованием полнорационных комбикормов, разработанных в соответствии с нормами кормления на два возрастных периода: первый до 1—4 недели и второй — 5 недель и старше. Кормить бройлеров начинают сразу после посадки под брудера или в клетки. Комбикорм насыпают тонким слоем на плотную бумагу, кормят не менее 5—6 раз в день, доступ к воде постоянный.

В течение первых 3—4 дней для бройлеров, как и цыплят яичных пород, рекомендуется применять нулевой рацион.

В 100 г комбикорма стартового периода (1—4 недели) должно содержаться 22 г сырого протеина, 1,298 МДж (310 ккал) обменной энергии, 4,5 % сырой клетчатки, кальция — 1,0 %, фосфора — 0,8 %, натрия — 0,3 %; в финишный период эти цифры составляют соответственно 19 %; 1,319 МДж (315 ккал); 0,5 %; 0,9 %; 0,7 % и 0,3 %.

Высокий энергетический уровень комбикормов для бройлеров в возрасте 1—4 недели достигается за счет высококалорийных компонентов (кукурузы, пшеницы

и др.). До 4-недельного возраста зерновые корма (ячмень, овес, просо), а также подсолнечный шмых, шрот следует обязательно отсеивать от пленок, так как пленки могут закупорить мышечный желудок и вызвать гибель цыплят от голодания. Отсев пленок от зерновых кормов повышает их калорийность на 10 % и выше.

В комбикорма для бройлеров включают белковые корма животного и растительного происхождения в первый и второй периоды выращивания соответственно 30—25 % и 75—70 % от общего содержания сырого протеина. В первый период протеин животного происхождения должен быть представлен сухим обратом (1—2 %) и рыбной мукой (7—2 %), а во второй период — рыбной (4 %) и мясокостной мукой (3 %).

При этом очень важно обеспечить не только необходимый уровень протеина, но и содержание незаменимых аминокислот — метионина и лизина. Балансируют аминокислоты подбором натуральных компонентов комбикормов, а также добавками синтетических препаратов метионина (1,0—1,5 кг/т) и лизина (0,8—1 кг/т).

Потребность бройлеров в кальции, фосфоре и натрии в значительной мере восполняется за счет основных компонентов комбикорма. При выращивании цыплят-бройлеров в клетках целесообразно применять комбикорма с повышенной (на 10—15 %) концентрацией обменной энергии и питательных веществ по сравнению с комбикормами для цыплят при напольном выращивании. Во второй период выращивания (4 недели и старше) целесообразно в комбикорма добавлять 3—5 % доброкачественного жира животного и растительного происхождения в соотношении 1 : 1.

Вначале (1—4-й недели) цыплятам скармливают рассыпной комбикорм или в виде крупки (1—2 мм), а в заключительный период (5 недель и старше) целесообразно использовать гранулированный комбикорм с размером частиц 1—5,5 мм.

Примерные суточные нормы потребления полнорационных комбикормов цыплятами-бройлерами приведены в таблице 16.

Один раз в неделю к комбикорму добавляют 0,5 кг гравия (размер частиц 0,3 мм) на 100 голов цыплят. За две недели до сдачи бройлеров на убой все лекарственные препараты и гравий исключают из комбикорма.

16. Примерные нормы скармливания полнорационных комбикормов цыплятам-бройлерам, на одну голову в сутки

Возраст, нед	Масса комбикорма, г	Возраст, нед	Масса комбикорма, г
1	15	5	105
2	30	6	110
3	60	7	115
4	90	8	130

17. Питательность полнорационных комбикормов, применяемых при температуре 28 °С и выше

Показатель	Куры-несушки	Бройлеры в возрасте, нед	
		1-4	5 и старше

В 100 г корма:

обменная энергия, МДж	1,256	1,298	1,433
» » , ккал	300	310	320
Сырой протеин, %	19	23	21
Сырая клетчатка, %	5	4	4
Кальций, %	3,5	1	0,9
Фосфор, %	0,9	0,9	0,8
Натрий, %	0,4	0,4	0,4
Линолевая кислота, %	1,2	1,4	1,3
Лизин, %	0,9	1,15	1,1
Метионин+цистин, %	0,7	0,82	0,7

Примечание. Норма обогащения комбикормов витаминами увеличивается на 50 % по сравнению с данными, представленными в таблице 1.

Рассмотренные выше нормы кормления кур и цыплят-бройлеров рассчитаны на оптимальную температуру воздуха в птичнике. Однако при повышении температуры воздуха выше 28 °С заметно снижается потребление кормов; в связи с этим рекомендуется повышать питательность комбикормов в соответствии с нормами, представленными в таблице 17.

КОРМЛЕНИЕ ИНДЕЕК

Промышленная технология производства мяса индеек предусматривает кормление птицы сбалансированными по всем питательным веществам комбикормами.

В состав комбикормов для индеек входят те же компоненты, что и для других видов птицы, однако для

обеспечения интенсивного роста им требуется больше белковых и витаминных кормов. Количество зерновых кормов в рационах для индеек в зависимости от возраста составляет 50 % и более, белковые корма животного происхождения должны составлять не менее 30 % от общего количества протеина. В рационы индеек можно включать до 10 % рыбной муки, 5—8 % мясокостной муки, 3—5 % сухого обрат. Из растительных белковых кормов можно включать 1—2 вида жмыхов или шротов (лучше всего соевого) — до 40 %, 10—15 % гороховой или тостированной соевой муки и 3—7 % гидролизных дрожжей. Травяной муки хорошего качества можно давать до 8 %. Для обеспечения необходимого энергетического уровня комбикормов в них нужно включать 1—5 % стабилизированного кормового жира. Жир рекомендуется скормливать с 4-недельного возраста. Минеральные корма (ракушка, мел, трикальцийфосфат, соль) дают в количестве 3,5—4,5 %; целесообразно скормливать их с другими кормами, чтобы не снижать потребление основного. Особое значение имеет скормливание гравия кварцевого или гранитно-кремневого типа, который не заменяют никакими минеральными добавками. В первую неделю гравий дают из расчета 400—500 г на 100 голов, со 2 по 8—800 г, с 8 по 13—1,5 кг, далее 1,8—2 кг еженедельно. Размер частиц для индеек до трех недель — 1—1,3 мм; с 3 до 8 недель — 1,5 мм, с 8 до 13 недель — 1—6 мм и далее — до 8 мм. При использовании ячневой или пшенной дерти для индеек до 30-дневного возраста необходимо отсеивать шелуху.

При кормлении взрослых индеек обычно используют рассыпные комбикорма или в виде крупки; скормливание гранулированных комбикормов нежелательно, так как это может привести к перееданию и ожирению индеек, что может отрицательно сказаться на яйценоскости и особенно на оплодотворенности яиц и выводе молодняка. Гранулированные комбикорма можно скормливать индейкам только в период наивысшей продуктивности, чтобы не снижалась живая масса, а также индюшатам на откорме.

Комбикорм находится в кормушках постоянно и индейки поедают его вволю. Суточное потребление комбикорма зависит от породы индеек, сезона года, уровня продуктивности и других факторов. В среднем индейки

потребляют в сутки на одну голову 260 г комбикорма, индюки — 500 г. Суточная потребность в воде составляет 0,45 л на одну голову.

При клеточном содержании индеек-несушек преимущество имеет ограниченное кормление, особенно во второй половине продуктивного периода (на 10 %). При повышении температуры в птичниках резко снижается поедаемость кормов, которая компенсируется увеличением уровня протеина и энергии в кормосмесях. В случае преждевременно начавшейся яйцекладки, при сравнительно низкой живой массе птицы уровень протеина необходимо увеличить до 20 %.

Для племенных индюков норма протеина и энергии та же, что и для индеек, но им необходимо увеличивать уровень животных кормов на 2—3 % и снизить содержание кальция до 1,5 %. Важно учитывать качество протеина, потребляемого самцами-производителями. При этом особое внимание необходимо обращать на наличие аргинина, играющего важную роль в спермообразовании. Положительно влияет на сперматогенез свежее обезжиренное молоко (до 200 г на голову в день).

В целях обеспечения хорошей оплодотворяющей способности спермиев индюкам увеличивают норму витамина Е по сравнению с индейками до 30 г/т корма.

При эксплуатации индюков особенно учитывают наличие в рационе ненасыщенных жирных кислот (линолевая). Индюкам рекомендуется на 1 т комбикорма добавлять 4—5 кг растительного масла, наиболее богатого линолевой кислотой.

Полноценность кормления индеек и индюков родительского стада контролируется по живой массе, яйценоскости, массе яиц, качеству спермопродукции у индюков, выводу молодняка.

Необходимо периодически (раз в месяц) проводить взвешивание 10 % стада индеек и индюков. В случае отклонения живой массы от нормы рационы корректируют. Так, если у индеек или индюков наблюдается снижение живой массы, то необходимо повысить энергетический уровень рациона за счет высококалорийных кормов (кукуруза, пшеница и др.), проверить качество и поедаемость кормов. В том случае, когда индейки начинают излишне прибавлять в массе, в рационы вводят компоненты невысокой калорийности — травяную муку, овес, отруби и др.

Показатели качества инкубационных яиц для легких кроссов следующие: масса яиц — 70—95 г, плотность яйца — 1,075 г/см³, толщина скорлупы — не менее 0,38 мм, содержание в желтке (мкг/г): каротиноидов — 13, витамина А — 8, витамина В₂ — 5, витамина В₂ в белке — 1,8; для тяжелых кроссов эти показатели составляют соответственно 75—105 г; 1,08; 0,36; 13; 9; 6; 2,5.

Спермопродукция индюков при взятии спермы два раза в неделю должна иметь следующие показатели: объем эякулята — не менее 0,25 мл, активность — 90 %, концентрация сперматозоидов — не менее 7—8 млрд/мл. Оптимальные показатели родительского стада индеек: сохранность 90—95 %; выход инкубационных яиц не менее 9 %; оплодотворенность яиц легких кроссов — 90, тяжелых — 85 %.

В индейководстве, как и в других отраслях птицеводства, важная роль отводится кормлению ремонтного молодняка. В отличие от других видов птицы индюшата не сразу после вывода начинают склевывать корм, они в большей мере реагируют на смену кормов и их качество, у них более высокая потребность в протеине и незаменимых аминокислотах — лизине, аргинине, метионине. Поэтому для обеспечения нормального роста, особенно в начале выращивания индюшат (1—4 недели), необходимо использовать комбикорма с высоким содержанием протеина (28 %) с последующим его снижением по периодам выращивания: 5—13 недель — до 22 % и 14—17 недель — до 20 %. В комбикормах указанных возрастных периодов протеина животного происхождения должно быть соответственно 32, 20 и 16 % от общего его содержания.

При использовании синтетических аминокислот и добавок витамина В₁₂ количество протеина животного происхождения в комбикорме может быть снижено до 20 % в первом периоде выращивания, до 10 % — во втором, а в третьем периоде достаточно будет протеина растительного происхождения.

Недостаток протеина в рационе приводит к замедлению роста индюшат и повышенному расходу корма на единицу прироста. Избыток протеина также нежелателен, так как при этом излишек аминокислот дезаминируется и безазотистая их часть используется на энергетические цели, но с гораздо меньшим физиологиче-

ским эффектом. После отбора на племенные цели лучших индюшат с 18 до 30 недель с целью недопущения преждевременного полового созревания выращивают по программе ограниченного кормления. При этом количество обменной энергии в 100 г комбикорма уменьшается до 1,13 МДж (270 ккал), сырого протеина — до 14 %. В комбикорма рекомендуется включать малокалорийные компоненты: молотый овес, травяную муку и др.

В среднем потребность ремонтного молодняка индеек в комбикормах составляет (на голову в сутки): в возрасте 18—20 недель — 290—295 г, 21 неделя — 300 г, 22 недели — 305 и 23—30 недель — 310 г. Положительные результаты получены при количественном ограничении скармливания полнорационного комбикорма на 15—20 % от потребления вволю или пропуска одного кормового дня в неделю. Показателем полноценного кормления служат данные о живой массе молодняка индеек.

За месяц до начала яйценоскости ремонтному молодняку в течение 10—15 дней скармливают комбикорм для взрослых индеек.

В промышленном производстве мяса индеек особенно важное значение имеет организация правильного кормления индюшат-бройлеров. До 17-недельного возраста индюшат-бройлеров кормят, как и ремонтный молодняк, вволю полнорационными комбикормами. В состав комбикормов включают только доброкачественные корма. За 2—3 недели до убоя индюшат содержание рыбной муки в комбикорме снижают до 5 %. Хорошей травяной муки можно скармливать до 5 %. Для обеспечения высокого энергетического уровня комбикормов, способствующего повышению качества тушек, следует включать в их состав 2—5 % стабилизированного кормового жира.

Обогащение комбикормов витаминами при выращивании индюшат следует проводить в соответствии с нормами, представленными в таблице 1. Микроэлементы лучше использовать в виде серноокислых и углекислых солей.

Среднее потребление комбикорма индюшатами в зависимости от возраста следующее (на одну голову, г): 1—5 дней — 10; 6—10 дней — 20; 11—20 дней — 40; 21—30 дней — 60; 31—40 дней — 80; 41—50 дней — 110; 51—60 дней — 125; 61—70 дней — 160; 71—80 дней —

180; 81—90 дней — 220; 91 — 100 дней — 250; 101—110 дней — 260; 111—120 дней — 270.

С 5-дневного возраста в комбикорм для индюшат один раз в неделю добавляют гравий размером 2—6 мм по 0,3—0,8 кг на 100 голов.

КОРМЛЕНИЕ УТОК

При организации кормления уток следует учитывать ряд биологических особенностей этого вида птицы. В отличие от других видов сельскохозяйственной птицы у уток более интенсивный обмен веществ и энергии. Об этом свидетельствует высокая температура тела — 42 °С. Кормовые массы в желудочно-кишечном тракте проходят быстро, однако переваримость и усвоение органических веществ корма достаточно высокие и составляют соответственно 80—85 %, что на 8—10 % выше, чем у кур.

Утки охотно потребляют объемистые корма — зеленую массу, измельченные корнеплоды, комбинированный силос. Следует учитывать, что за сравнительно короткий продуктивный период (5—6 мес) от одной несушки получают 120—130 яиц средней массой одного яйца 75—90 г, что свидетельствует о выносе большого количества питательных веществ из организма. Как правило, интенсивность яйценоскости уток быстро нарастает и уже через 4—6 недель достигает 70—85 %. Поэтому главное требование в кормлении родительского стада состоит в том, чтобы к началу яйценоскости утки имели стандартную живую массу.

В условиях промышленной технологии производства утиного мяса, когда для круглогодичного производства инкубационных яиц проводят двухразовое комплектование родительского стада, полноценность кормления уток достигается при скармливании вволю полнорационных комбикормов, обогащенных витаминами и микроэлементами по нормам, представленным ранее.

В составе комбикормов для уток используют высокоэнергетические корма: кукурузу, ячмень, просо и др.; белковые: жмыхи, шроты, горох, мясокостную муку и др.; минеральные: ракушку, известняк, мел, костную муку, обесфторенный фосфат, поваренную соль. Обязательным компонентом должна быть травяная мука хорошего качества. В комбикормах для уток должно быть

не менее 10—15 % кормов животного происхождения. Для балансирования аминокислотной питательности применяют синтетические аминокислоты — лизин и метионин. Кормить утят и взрослых уток следует гранулированными комбикормами или крупкой, что сводит потери корма к минимуму и повышает эффективность его использования. Рекомендуемый размер гранул для утят до 3-недельного возраста 2—3 мм в диаметре, длина 3—4 мм; в последующем можно применять для кормления гранулы диаметром 5—6 мм и длиной 8—10 мм.

Для взрослых уток, в отличие от других видов птицы, минеральные корма и гравий должны постоянно находиться в кормушках. Утятам гравий дают с 5-дневного возраста из расчета 1 кг на 100 голов один раз в неделю.

В среднем на голову в сутки уткам пекинской породы требуется 240 г полнорационного комбикорма, уткам кросса Х-11 и мускусным — 270 г.

На фермах с одноразовым комплектованием родительского стада яйцо для инкубации получают в первом цикле яйценоскости в феврале — июне, а затем после линьки в декабре — июле. В этом случае учитывают физиологическое состояние уток и их потребность в питательных веществах в продуктивный и непродуктивный периоды.

Применение принудительной линьки ускоряет смену оперения и начало яйценоскости. На фермах, как правило, применяют комбинированный способ кормления. В непродуктивный период в рационе зерновые корма занимают 45 %, влажные мешанки — 55 %. Кормят три раза в сутки; утром и в обед — влажные мешанки, вечером — цельное зерно. За 2—3 недели до начала яйценоскости начинают применять рационы для продуктивного периода. Скармливают комбикорма или кормосмеси в виде влажных рассыпных мешанок (содержание влаги 35—40 %). Особое значение в кормлении уток приобретает комбинированный силос, применение которого улучшает их способность к воспроизводству.

Очень важно обеспечить уток доброкачественной водой, к которой они должны иметь постоянный доступ. Потребность уток в воде составляет 1,65 л на голову в сутки. Полноценность кормления уток контролируется по общему состоянию (аппетит, оперение). Плохая по-

едаемость кормов, грязное оперение, выщипывание пера могут свидетельствовать о недоброкачественности кормов, недостатке питательных веществ, в частности протеина, и несбалансированности по аминокислотам (метионин, лизин).

Одним из важных показателей подготовки уток к началу яйценоскости и полноценности кормления в продуктивный период является живая масса. К началу яйценоскости живая масса уток пекинской породы должна быть не менее 3,2—3,4 кг, селезней — 4,8 кг.

Постоянная живая масса уток и селезней при высокой яйценоскости свидетельствует о достаточной обеспеченности всеми необходимыми питательными веществами. Контроль живой массы рекомендуется проводить взвешиванием один раз в месяц 10 % поголовья. Если живая масса уток снижается, необходимо принять меры по увеличению потребления корма — увеличить число кормлений, ввести в рационы высокоэнергетические и белковые компоненты, увлажнять рассыпной комбикорм, скармливать гранулированные комбикорма.

Основные требования к качеству инкубационных яиц для уток легких пород: масса яйца 75—90 г; плотность яйца 1,078 г/см³; толщина скорлупы — 0,38 мм; содержание в 1 г желтка (мкг): каротиноидов — 18, витамина А — 8, витамина В₂ — 6, в белке витамина В₂ — 1 мкг/г; для кросса Х-11 — соответственно 75—95 г; 1,080; 0,40; 18; 7 и 1,7. Выход инкубационных яиц не ниже 85 %, оплодотворенность яиц для легких пород — 90 %, для кросса Х-11 — 85 %, вывод здоровых утят — соответственно 70 и 65 %.

Показатели продуктивности взрослых уток во многом зависят от качества ремонтного молодняка. Для комплектования родительского стада ремонтный молодняк отбирают в 7—8-недельном возрасте. До этого периода утят кормят полнорационными комбикормами вволю по двум возрастным периодам: 1—3 и 4—8 недель для утят пекинской породы и для утят кросса Х-11 соответственно 1—3 и 4—7 недель. Более короткий период выращивания для утят кросса Х-11 связан с их более интенсивным ростом.

Основная цель направленного выращивания ремонтного молодняка уток состоит в недопущении преждевременного полового созревания и получении кондиционного молодняка, способного к высокой и продолжитель-

ной продуктивности. Это достигается путем комплексного воздействия ограниченного кормления и регулирования светового режима.

Ограниченное кормление ремонтного молодняка основано на нормах кормления, предусматривающих понижение уровня обменной энергии, сырого протеина и увеличения сырой клетчатки. В среднем потребление кормов при этом составляет 230 г на голову в сутки.

При свободном доступе к комбикорму утята могут потреблять излишнее его количество, что приводит к ранней половой зрелости или ожирению. Поэтому положительные результаты дает ограничение суточного потребления комбикорма на 20 %. Ремонтному молодняку уток комбикорма дают в рассыпном виде; потребность в воде составляет 1,38—1,9 л на голову в сутки при постоянном доступе к ней. В рационы для ремонтного молодняка утят, кроме комбикормов, можно включать измельченную траву, комбинированный силос и корнеплоды.

В 150-дневном возрасте ремонтный молодняк переводят в птичники для родительского стада, постепенно увеличивая дозу комбикорма (по 10 г в день) с таким расчетом, чтобы к 26-недельному возрасту полностью перейти на комбикорма для взрослых уток.

При откорме уток на мясо кормление нормируют для двух периодов: 1—3 и 4—8 недель для пекинских уток, 1—3 и 4—7 недель для уток кросса Х-11, 1—6 и 7—12 недель — для мускусных уток. В нормах предусмотрено увеличение уровня обменной энергии во втором периоде выращивания и уменьшение содержания сырого протеина. Это связано с тем, что более высокий уровень обменной энергии способствует повышению качества тушек.

Установлено, что изменением соотношения обменной энергии и сырого протеина (ЭПО) можно в известных пределах регулировать содержание жира и белка в тушке, то есть влиять на качество мяса утят. Умеренная энергетическая питательность и высокий уровень протеина благоприятствуют синтезу белка в организме и, наоборот, повышенное количество энергии при низком уровне протеина (широкое ЭПО) способствует оглощению жира.

Для мясных утят наиболее эффективно использование гранулированных комбикормов, которые начинают

скармливать обычно с 7-дневного возраста. При откорме утят на мясо один раз в неделю дают гравий по 0,5 кг на 100 кг комбикорма. Гравий после скармливания находится в желудочно-кишечном тракте 7—10 дней. Поэтому за 10 дней до сдачи утят на убой его в комбикорм не добавляют, с тем чтобы при переработке отходов убоя в сухие корма гравий не выводил из строя перерабатывающие механизмы.

Сдаточная масса уток легких популяций в 8-недельном возрасте составляет: самцы—2300 г, самки—2100 г, а гибридов кросса Х-11 соответственно 3500 и 3700 г.

КОРМЛЕНИЕ ГУСЕЙ

Из основных биологических особенностей гусей необходимо отметить способность потреблять значительное количество кормов с большим содержанием клетчатки и высокую скорость роста молодняка в первые два месяца жизни, благодаря чему масса тела за этот период увеличивается в 40—45 раз. Энергия роста у гусят в первый месяц жизни составляет 200 %, во второй—96, в третий—17 %, поэтому их целесообразно выращивать на мясо интенсивным способом до 65-дневного возраста.

Взрослые гуси могут съесть не менее 600 г объемистых кормов, в том числе травяной муки 200—300 г, хорошо переваривать клетчатку зерновых, зеленых и грубых кормов. Так, коэффициент переваримости клетчатки ячменя—45,5 %, гороха—46 %, отрубей пшеничных—56,9 %, зеленых кормов—78,5 %, сенной муки—63,7 %, корнеплодов—76,5—100 %. В среднем переваримость азотистых веществ зеленых кормов—80—92 %. Это обусловлено особенностями процессов пищеварения и обмена веществ.

У гусей на верхней и нижней части клюва имеются роговые пластинки, при помощи которых они отрывают или откусывают пастбищную траву. В мышечном желудке гусей корм подвергается сильному механическому воздействию. Сила давления в нем в два раза выше, чем у кур. Число сокращений мышечного желудка у гусей—5, у кур и индеек—2,9 раза в минуту.

Длина тонкого отдела кишечника у гусей (от выхода желудка до клоаки) 285 см, уток—196, у кур—

180 см, длина слепой кишки соответственно 23, 10 и 14 см.

Ферментов, расщепляющих клетчатку, в организме гуся нет, и переваривание ее происходит за счет ферментов микроорганизмов, населяющих преимущественно слепые отростки кишок. Из тонкого отдела кишечника в слепые отростки поступают не все кормовые массы, а только жидкая часть с мелкоизмельченными частицами корма, в том числе и клетчатка, минуя слепые отростки, попадают в прямую кишку и выводятся из организма. В пищеварительном тракте гусей, в отличие от других видов птицы, корма, особенно объемистые, в мышечном желудке подвергаются более основательной механической обработке.

В слепых отростках происходит расщепление клетчатки и всасывание образовавшихся продуктов.

Гуси лучше всего поедают зеленую массу клевера, люцерны, мятлика, овса и др. в ранней фазе вегетации. Из зерновых предпочитают овес, пшеницу, кукурузу. У гусей повышенная чувствительность к качеству кормов. Затхлые, плесневелые корма гуси поедают плохо.

Гуси отличаются высоким усвоением энергии корма. Так, этот показатель у гусей составляет 70—80 %, тогда как у кур 65 %.

При кормлении гусей применяют два способа: сухой — полнорационными комбикормами и комбинированный — с использованием сухих кормосмесей и кормов местного производства в виде влажных мешанок.

В продуктивный период кормление независимо от способов должно быть обильным и полноценным, так как интенсивная и продолжительная яйценоскость, высокие инкубационные качества яиц могут быть получены только при хорошей упитанности гусаков и гусынь. Это лучше всего достигается при использовании полнорационных комбикормов, сбалансированных по основным питательным веществам в соответствии с нормами.

Комбикорм в рассыпном или гранулированном виде должен постоянно находиться в кормушках. В среднем потребление комбикорма составляет 330 г на голову в день. Гравий добавляют один раз в неделю в комбикорм из расчета 1 кг на 100 голов.

В непродуктивный период (осень — зима) в рацион гусей входит (на голову в сутки, г): ячмень — 100, ку-

куруза — 30, отруби пшеничные — 45, горох — 30, травяная мука — 20, шрот подсолнечный — 15, дрожжи кормовые — 5, мясокостная мука — 5, свекла сахарная — 400, мел, ракушка — 8, обесфторенный фосфат — 3, кормовой жир — 3.

При комбинированном типе кормления в осенне-зимний период скармливают (на голову в сутки, г): зерновых кормов — 130, гороха — 30, шрота подсолнечного — 15, дрожжей кормовых — 5, мясокостной муки — 5, свеклы — 200, травяной муки — 20—30, мела, ракушки — 8, обесфторенного фосфата — 9. Повышает яйценоскость и оплодотворенность яиц скармливание гусям комбинированного силоса (по 150—200 г на голову в сутки).

В летний период в рационы гусей включают по 300—500 г зеленой массы люцерны или клевера в фазе бутонизации или овса до стадии колошения.

Гусаков-производителей в период интенсивного использования подкармливают белково-витаминной смесью (на голову в сутки, г): дробленый овес — 60, мясокостная мука — 10, и увеличивают на 50—70 % дозу витаминов А, В₂, Е.

Для контроля полноценности кормления гусей можно использовать показатели яйценоскости по циклам продуктивности и инкубационного качества яиц. Гусиные яйца для инкубации должны отвечать требованиям: для гусей легких пород — масса 120—190 г, плотность — 1,090 г/см³, толщина скорлупы — 0,55 мм; содержание в 1 г желтка, мкг: каротиноидов — 20, витамина А — 8, витамина В₂ — 7; в белке витамина В₂ — 0,8; для гусей тяжелых пород соответственно 130—230; 1,095—0,5; 20, 8, 7, 1, 0. Выход инкубационных яиц — 90 %; оплодотворенность яиц для легких пород — 85, для тяжелых — 80; вывод молодняка — 65 %.

В гусеводстве, так же как и в других отраслях птицеводства, воспроизводительные качества родительского стада во многом зависят от правильности кормления и выращивания ремонтного молодняка. До 9-недельного возраста ремонтный молодняк кормят полнорационными комбикормами повышенной питательности. Начиная с 9-недельного до 26-недельного возраста, для ремонтного молодняка гусей в соответствии с нормами кормления применяют комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии и сырого протеина, в состав которых входят (%): ячмень — 25, пшеница —

15, кукуруза — 20,5; овес — 7, отруби пшеничные — 10 %, шрот подсолнечный — 3,6; дрожжи кормовые — 5; травяная мука — 10; мел — 2,6; костная мука — 0,8; соль поваренная — 0,5.

С 17-й недели выращивания в рационы ремонтного молодняка включают травяную муку (15—20 %), молотый овес (10 %) и другие низкокалорийные компоненты. Комбикорма скармливают в рассыпном виде. Среднесуточное потребление комбикорма примерно составляет в возрасте 10 недель — 320 г, в возрасте 11—26 недель — 280 г на голову.

При комбинированном типе кормления нормы питательных веществ для ремонтных гусят на голову в сутки составляют: обменной энергии — 3,02 МДж (720 ккал), сырого протеина — 40 г, кальция — 5,6, фосфора — 2,2, натрия — 1,1 г. При этом, кроме зерновых, в кормлении используют измельченную зелень, пшеничные отруби и травяную муку.

Зеленую массу необходимо скармливать свежей, в целом виде или измельченной, желательно в смеси с концентрированными кормами. Гусята могут потреблять значительное количество зеленой массы (на голову в сутки, г): в возрасте 4-х недель — 200; 8—9 — 500; 13 — 900; 17—18 — 1200 и 20—21-й недели — 1600 г. В кормушках должны находиться минеральные корма и гравий.

В процессе выращивания ремонтного молодняка необходимо один раз в месяц взвешивать 50—100 голов молодняка и сопоставлять полученные данные с ориентировочными нормативами живой массы.

С 30-недельного возраста ремонтный молодняк постепенно в течение 1—2 недель переводят на рацион родительского стада гусей.

При откорме гусят на мясо в комбикормах для первого возраста (1—3 недели) предусматривается более высокий уровень сырого протеина (20 %) и незаменимых аминокислот. В возрасте 4—8 недель содержание его снижается до 18 %, а содержание клетчатки увеличивается до 6 %. Объясняется это тем, что в первые недели происходит наиболее интенсивный рост гусят, а способность к перевариванию клетчатки наступает в более старшем возрасте.

В течение первых 1—3 дней гусятам целесообразно скармливать кормосмесь из дробленой кукурузы, пше-

ницы, сухого обезжиренного молока и кормовых дрожжей (нулевой рацион). В дальнейшем используют полнорационные комбикорма.

Мясным гусятам лучше скармливать гранулированные комбикорма в начале выращивания в виде крошки, а с 3-недельного возраста — гранулы диаметром 4—6 мм.

Для предупреждения выщипывания пуха и перьев у гусят в комбикорма вводят перьевую муку (3—4 %), синтетический метионин (1—1,5 кг/т), периодически выпаивают подсоленную воду (0,1—0,2 %).

Среднесуточное потребление комбикорма гусятами по неделям выращивания составляет (на голову в сутки, г): в возрасте одной недели — 50; 2 — 90; 3 — 110; 4 — 220; 5 — 270; 6 — 280; 7 — 328; 8 — 328.

Доступ к воде должен быть постоянным, так как недостаточное обеспечение гусят водой может привести к падежу в результате залипания клюва. Гравий рекомендуется добавлять в комбикорм по 0,5—1 кг на 100 голов, прекращая его добавку за 10 дней до убоя.

В хозяйствах, не располагающих полнорационными комбикормами, гусят можно выращивать, применяя комбинированный способ кормления. При этом зеленые и сочные корма можно скармливать отдельно или в смеси с зерномучными кормами или комбикормом. Степень измельчения зеленых и сочных кормов для гусят первого возраста (1—20 дней) — 2,0 см; для старшего возраста (21—60 дней) — 5 см. Потребность гусят в зеленой массе составляет в возрасте 1—20 дней — 200 г; в 21—60 — 500 г на голову в сутки.

В последнюю декаду выращивания с целью улучшения товарного вида тушек целесообразно гусятам дополнительно скармливать 50—60 г дробленой кукурузы.

Мясных гусят выращивают также и для получения гусиной жирной печени. Технология производства гусиной печени состоит в том, что гусят до 60—70-дневного возраста кормят как и при интенсивном выращивании на мясо, с той лишь разницей, что 18—20 дней с целью экономии комбикорма им обильно скармливают свежую зеленую траву. Заключительный откорм продолжительностью 5—6 недель проводят принудительно. Гусятам скармливают распаренное зерно кукурузы (0,4—0,7 кг на голову в сутки) с добавкой 0,5 % кормового жира и

1 % поваренной соли на 100 кг зерна кукурузы. За период откорма расход кукурузы составляет 35—38 кг на одну голову. За 5 недель откорма живая масса увеличивается на 80 % и достигает 8,5—9 кг, а масса печени достигает 0,5 кг и более.

КОРМЛЕНИЕ ЯИЧНЫХ И МЯСНЫХ МИНИ-КУР

В последние годы все большее внимание уделяется созданию линий кур с низкой живой массой, так как известно, что общий метаболизм прямо пропорционален живой массе птицы. Чем выше живая масса кур, тем выше потребность в питательных веществах на поддержание жизнедеятельности организма.

Изучение особенностей мини-кур показало, что ген карликовости снижает массу тела на 30 %, а массу яйца приблизительно на 10 %. Другими преимуществами мини-кур являются меньшие затраты корма на производство яиц, меньшая потребность в занимаемой площади, больший выход яичной массы с единицы площади. Мини-куры имеют массу тела на 30 % меньше, чем нормальные, на 26—34 % потребляют меньше корма. Они перспективны для клеточного содержания.

Ген карликовости влияет на размер тела путем действия на ферментативную систему и гормональные железы. Цыплята с геном карликовости обладают при выводе из яйца такой же массой, как и нормальные, но в дальнейшем их рост замедляется. Ген карликовости не останавливает рост в каком-то определенном возрасте, а проявляет свое действие в течение всего периода роста.

К моменту полового созревания размер тела у мини-кур составляет 70 % от размера кур стандартной массы, а длина костей ног — 76 % длины обычных кур.

18. Питательность комбикормов для молодняка и взрослых яичных мини-кур (на 100 г комбикорма, %)

Возрастные периоды, нед	Обменная энергия		Сырой протеин	Кальций	Фосфор	Натрий
	ккал	МДж				
1—8	290—295	1,21—1,24	20	1,2	0,8	0,3—0,4
9—22	260—265	1,09—1,11	16	1,2	0,8	0,3—0,4
23—73	275—280	1,15—1,17	18	3,6—3,8	0,8	0,3—0,4

Кормление молодняка яичных мини-кур следует организовать по двум возрастным периодам: 1—8 и 9—12 недель. Далее молодняк переводят на рацион взрослых кур. Рекомендуемые нормы питательности для молодняка и взрослых яичных мини-кур представлены в таблице 18.

При указанных нормах рекомендуется следующая примерная структура полнорационного комбикорма для молодняка и взрослых мини-кур (%):

	1—8 недель	9—22 недели	Взрос- лые куры
Зерновые корма	70	77	60
Жмыхи, шроты	14—15	7	10
Корма животного происхождения	6—7	3	6
Дрожжи	4	3	5
Травяная мука	3	7	5
Минеральные корма	2	3	9
Жир кормовой	—	—	5

Нормы добавок биологически активных веществ в комбикорма для яичных мини-кур совпадают с таковыми для кур нормальной живой массы и представлены ранее.

Затраты корма на выращивание одной головы в среднем составляют за первые 8 недель — 1,2—1,3 кг; с 9-й по 22-ю неделю — 4,5—5,1, всего — 5,7—6,4 кг.

При выращивании ремонтного молодняка яичных мини-кур не следует применять ограниченного кормления, так как оно задерживает наступление яйцекладки на 13 дней; 50 %-ная яйценоскость наступает не в 187, а в 200 дней. Продуктивность птицы, выращенной при ограниченном кормлении, не повышается; кроме того, такие куры несут более мелкие яйца, а вывод цыплят из яиц ниже.

Ограниченное кормление ремонтного молодняка яичных мини-кур задерживает рост, который в дальнейшем не компенсируется до конца продуктивного периода.

Взрослые мини-куры потребляют в среднем 79,5—80,5 г корма на голову в сутки. Фазовое кормление для мини-кур применять нецелесообразно. Кормление яичных мини-кур комбикормом со стабильным уровнем питательных веществ на протяжении всего периода яйценоскости более эффективно по сравнению с фазовым кормлением.

Дальнейшее развитие бройлерного производства в стране и в связи с этим возрастающая потребность в кормах вызывают необходимость изыскания путей снижения расхода кормов на производство продукции. Одним из таких путей является использование мясных мини-кур. Оптимальный вариант кормления мясных мини-курочек следующий: до 8-недельного возраста — 20 % сырого протеина и 1,21 МДж (290 ккал) обменной энергии в 100 г корма, с 9-й по 22-ю неделю — 16 % сырого протеина и 1,09 МДж (260 ккал) обменной энергии в 100 г корма; до 22-недельного возраста — кальция 1,2 %, фосфора — 0,8, натрия — 0,3—0,4 %.

Для взрослых мясных мини-кур можно рекомендовать следующие параметры питательности комбикормов (% в 100 г): сырого протеина — 17—18; обменной энергии — 1,15—1,17 МДж (275—280 ккал), кальция — 2,9—3,1; фосфора — 0,7—0,8 и натрия 0,3—0,4 %.

За первые восемь недель выращивания мясные мини-цыплята потребляют в среднем 2,2 кг комбикорма, далее с 9-й по 22-ю неделю — 7,9 кг. Взрослые мясные мини-куры потребляют 105—120 г корма в сутки, в среднем затрачивая за продуктивный период на производство 10 яиц 2,1—2,3 кг, а на 1 кг яичной массы — 3,9 кг корма.

КОРМЛЕНИЕ ЦЕСАРОК

Дополнительным резервом увеличения производства яиц и мяса птицы является разведение цесарок. В среднем взрослая птица имеет живую массу 1,5—2 кг. Средняя яйценоскость цесарок — 70—100 яиц на несушку в год. При оптимальных условиях кормления и содержания цесарок от них можно получить 140—180 яиц и более.

Яйца цесарок мельче куриных (42—46 г), но скорлупа их отличается высокой прочностью. По содержанию витамина А и каротина они значительно превосходят куриные яйца, в них больше марганца, цинка и лизина. Они хорошо сохраняют качество при длительном хранении при температуре 10—15 °С. Живая масса цесарят-бройлеров к 70—84-дневному возрасту составляет 1,0—1,4 кг. Мясо цесарок отличается высокими вкусовыми качествами. Оно нежное, со своеобразным вкусом и ароматом, характерным для дичи, диетическое.

19. Содержание питательных веществ и обменной энергии в 100 г корма для взрослых цесарок и молодняка

Возраст, нед	Обменная энергия		Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Кальций, %	Фосфор, %	Натрий, %
	ккал	МДж					
1—4	310	1,30	24	4,5	1,0	0,8	0,3
5—10	310	1,30	21	5,0	1,0	0,7	0,3
11—15	310	1,30	17	5,0	1,0	0,7	0,3
16—28	280	1,17	15	6,0	1,0	0,7	0,3
Цесарки	270	1,12	16	5,0	2,8	0,8	0,3
Цесарята-бройлеры:							
1—45	290	1,21	22—24	4,0	1,0	0,8	0,3
старше 45	305	1,28	19—20	3,0	0,9	0,7	0,3

Цесарки резистентны к ряду заболеваний, характерных для промышленного производства и неприхотливы к условиям кормления и содержания.

Для кормления цесарок используют те же корма, что и для другой сельскохозяйственной птицы. Примерные нормы питательности кормосмесей для цесарок представлены в таблице 19.

Кормление цесарят-бройлеров следует организовать по двум возрастным периодам: с суточного до 45-дневного возраста и с 46-дневного до конца выращивания. При этом для цесарят первого периода рекомендуется использовать комбикорма, содержащие 22—24 % сырого протеина и не менее 290 ккал (1,21 МДж) обменной энергии, во второй возрастной период уровень протеина в рационе должен составлять — 19—20 %, а обменной энергии 305—310 ккал (1,28—1,90 МДж). Уровень добавок биологически активных веществ для молодняка и взрослых цесарок представлен ранее.

О соответствии норм кормления потребностям цесарок можно судить по их живой массе и яйценоскости.

Контрольные вопросы. 1. Отличительные особенности кормления молодняка и взрослой птицы. 2. Роль ограниченного кормления ремонтного молодняка в период выращивания. 3. Ориентировочные нормы протеина, энергии, кальция и фосфора в комбикормах для яичных и мясных кур. 4. Как определить потребность кур в кальции? 5. Особенности кормления молодняка и взрослых уток. 6. Особенности кормления гусей. 7. Особенности кормления индеек. 8. Биологические особенности яичных и мясных мини-кур и

организация их кормления. 9. Для каких видов птицы рекомендуется применять комбинированный тип кормления? 10. Для каких видов и возрастных групп птицы предпочтительны гранулированные комбикорма?

КОНТРОЛЬ КОРМЛЕНИЯ ПТИЦЫ

В условиях промышленного производства продукции птицеводства важное значение имеет система контроля качества кормов и полноценности кормления. Как правило, контроль качества кормов, доработка комбикормов на месте и контроль полноценности кормления возлагается на производственные лаборатории.

Качество кормового сырья и комбикормов характеризуется такими признаками, как запах, цвет, вкусовые качества, влажность, физическая форма, наличие сорных и металломагнитных примесей. От этих показателей зависит поедаемость кормов, аппетит птицы, безвредность для пищеварения и обменных процессов в организме.

Более углубленная оценка качества корма достигается при химическом анализе, когда устанавливают содержание обменной энергии, сырого протеина, незаменимых аминокислот, кальция, фосфора, натрия, микроэлементов и витаминов.

Для приготовления комбикормов и кормосмесей для птицы необходимо использовать только доброкачественные компоненты, соответствующие зоотехническим и санитарно-гигиеническим требованиям.

Рыбная мука в зависимости от сорта бывает разного цвета: высший сорт — светло-серого; первый сорт — желтого, второй — коричневого. Запах кормов животного происхождения отличается специфичностью. Наличие затхлого гнилостного запаха — первый признак недоброкачественности. Доброкачественность жмыхов и шротов характеризуется цветом, запахом и вкусом. Цвет доброкачественных жмыхов: подсолнечного — серый, соевого — светлый с желтым оттенком, хлопчатникового — желтый с зеленоватым или буроватым оттенком. Цвет доброкачественных шротов: подсолнечного — светло-серый, соевого — светло-желтый, хлопчатникового — желтоватый. Порча шротов и жмыхов характеризуется потемнением их естественного цвета. Жмыхи и шроты разного происхождения имеют специфический

запах и вкус. Горький вкус может появляться в результате прогоркания жиров.

Хлопковый шрот содержит госсипол, который вызывает отравление птицы; содержание его не должно превышать 0,2 %. Для обнаружения госсипола необходимо отобрать и положить на стекло немного комбикорма и нанести каплю серной кислоты; частицы, содержащие госсипол, будут окрашиваться в красный цвет, что хорошо видно при помощи лупы. Для разрушения свободного госсипола шрот подвергают пропариванию.

Цвет и запах комбикорма зависят от цвета и запаха основных компонентов. Так, при высоком содержании кукурузы — цвет желтоватый, пшеницы и ячменя — светло-коричневый. В неблагоприятных условиях хранения комбикорма приобретают затхлый, плесневелый и гнилостный запах, что свидетельствует об их порче. Комбикорма и отдельные компоненты следует хранить насыпью или в мешках в сухих складах или местах, где соблюдаются санитарные требования, не допуская ухудшения их качества, а также смешивания.

Премиксы должны храниться в складах упакованными в мешки. При этом каждая партия комбикорма, БВД и премикса обозначается этикеткой с указанием рецепта, даты изготовления и поступления их в хозяйство. Следует учитывать, что хранить комбикорма нельзя дольше одного месяца, БВД и комбикорма в гранулированном виде — не более двух месяцев и премиксы — не более пяти месяцев со дня изготовления. В процессе хранения комбикормов систематически контролируют их влажность, температуру, заражение амбарными вредителями. Влажность комбикормов определяется по средним пробам один раз в 15 дней. Необходимо, чтобы влажность комбикорма не превышала 14 %. Важным показателем доброкачественности комбикорма является его общая кислотность. Кислотность доброкачественного комбикорма составляет 3,5 °Н, в начале его порчи — 3,5—4,5 °Н; нельзя хранить комбикорм при 5 °Н, запрещается хранить комбикорма при кислотности 7,5—9,4 °Н. Комбикорм с кислотностью 9,5 °Н и более непригоден для скармливания птице.

Методы контроля полноценности кормления птицы условно можно разделить на три группы: зоотехнические, биохимические и зоогигиенические.

Зоотехнические методы сводятся к анализу полно-

ценности комбикормов и кормосмесей, выявлению причин отхода птицы, состояния аппетита, динамики живой массы, яйценоскости, инкубационных качеств яиц, показателей биологического контроля инкубации, затрат комбикормов на продукцию.

Биохимические методы контроля предполагают определение содержания в сыворотке крови глюкозы, белкового и небелкового азота, витаминов, кальция, фосфора, активности ферментов, содержания в яйцах и печени витаминов и др.

Зоогигиенические методы контроля сводятся к соблюдению норм плотности посадки птицы, фронта кормления, поения, температуры, влажности и др. Следует отметить, что действенный контроль за полноценностью кормления птицы может быть достигнут только при комплексном подходе, включая анализ зоотехнических, биохимических и зоогигиенических показателей.

Зоотехнические методы контроля полноценности кормления птицы базируются на зоотехнических показателях, включающих анализ сбалансированности комбикормов, аппетит птицы, продуктивность и др. Сбалансированность поступивших в хозяйство комбикормов определяют путем сопоставления показателей питательности, которые указаны в удостоверении качества, с нормами кормления сельскохозяйственной птицы, действующими в данный момент. При этом устанавливается соответствие рецепта комбикорма, поступившего в хозяйство для скармливания, определенному виду или возрастной группе птицы; содержание обменной энергии, сырого протеина, кальция, фосфора, натрия (эти показатели устанавливаются расчетным путем или на основании химического анализа комбикорма, что является более предпочтительным).

Полноценность кормосмесей для птицы разных видов и возрастных групп определяется на основании сравнения фактической питательности кормосмеси с потребностью птицы в обменной энергии и питательных веществах в соответствии с нормами кормления. Располагая результатами анализа полноценности комбикормов, их балансируют по всем контролируемым показателям.

Полная поедаемость суточной дозы комбикорма и хороший аппетит являются признаками нормального состояния птицы, важным условием интенсивного роста молодняка и высокой продуктивности взрослой птицы.

Отказ от корма, плохая поедаемость указывают на необходимость срочной проверки доброкачественности используемого комбикорма, его сбалансированности, степени размола, обеспеченности водой, температуры и влажности в птичнике, а также на проведение специфических исследований, исключающих инфекционные заболевания. В этом случае необходимо заменить комбикорм до выяснения причин, вызвавших снижение аппетита птицы.

Если патологоанатомическое вскрытие устанавливает падеж птицы от желудочно-кишечных заболеваний (воспаление слизистой кишечника, повреждение кутикулы мышечного желудка и др.), то это может быть вызвано скармливанием недоброкачественных кормов, сильным их измельчением, попаданием в корм песка или крупных частиц поваренной соли и др.

Консистенция помета дает дополнительные сведения о полноценности кормления птицы, качестве кормов и функциональном состоянии желудочно-кишечного тракта. При полноценном кормлении у здоровой птицы помет плотный с желтоватым оттенком и белыми отложениями мочевой кислоты. Тестообразная консистенция помета и желтая окраска указывают на повышенное содержание в рационе углеводов. Водянистый помет с красноватой слизью и обильное количество на нем мочевой кислоты — признак чрезмерного содержания в рационе белковых кормов животного происхождения. Жидкий помет с признаками расстройства пищеварения у птицы бывает в том случае, если в рационе повышено содержание поваренной соли. Жидкий помет с зеленоватым оттенком является одним из симптомов, указывающих, что нарушение пищеварения вызвано некорректными факторами.

Полноценность кормления птицы оказывает прямое влияние на ее продуктивность. Так, по динамике живой массы молодняка в период выращивания можно судить о степени обеспечения его питательными веществами. С этой целью регулярно в зависимости от вида и возраста птицы методом случайной выборки отлавливают часть поголовья (10 %) для взвешивания. Полученные при этом данные сравнивают с нормативными показателями для данного вида и возраста птицы. Если молодняк, выращиваемый на мясо, отстает в росте, необходимо увеличить потребление комбикорма, повысить

его калорийность (ввести кормовой жир, гранулирование) или содержание протеина, проконтролировать фронт кормления, поения, а также условия содержания (плотность посадки, температура, влажность, освещение, вентиляция). Особенно важен контроль живой массы ремонтного молодняка, который выращивают по программе ограниченного кормления и регулируемого светового режима. В этом случае чаще всего приходится предупреждать избыточное увеличение живой массы, строго ограничивая потребление комбикорма молодняком, или вводить компоненты с повышенным содержанием клетчатки.

Полноценность кормления несушек контролируется показателями яйценоскости и живой массы по месяцам продуктивного периода. Важные сведения о полноценности кормления птицы дают показатели воспроизводительной способности, в частности, оплодотворенность яиц, вывод молодняка и качество спермопродукции самцов.

От полноценности кормления зависит не только уровень продуктивности птицы, но и качество продукции, в частности, масса яиц, толщина скорлупы и инкубационные качества. Установлено, что масса яиц уменьшается при низком уровне протеина в комбикорме; толщина скорлупы, упругая деформация определяются в основном при контроле состояния минерального обмена и обеспеченности витамином D. Для контроля полноценности кормления используют также показатели, характеризующие затраты комбикорма на прирост живой массы, а для ремонтного молодняка — выход кондиционных молодых, сроки снесения первого яйца и др.

Контрольные вопросы. 1. По каким параметрам оценивают качество комбикорма и кормовых компонентов? 2. Какие существуют методы контроля полноценности кормления? 3. Какие максимальные сроки хранения определены для комбикормов, БВД и премиксов? 4. Какие зоотехнические методы чаще всего используются для контроля и качества кормления птицы? 5. В каких условиях рекомендуется хранить комбикорм и кормовые компоненты с целью сохранения их качества?

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Современная система нормирования питательных веществ	4
Энергетическая питательность кормов	4
Потребность сельскохозяйственной птицы в обменной энергии и ее источники	6
Нормы потребности сельскохозяйственной птицы в протеине и аминокислотах	10
Энергопротеиновое отношение	14
Глава 2. Кормовые средства	15
Зерновые корма	16
Белковые корма растительного и животного происхождения	20
Жиры	27
Витаминные и минеральные корма	28
Комбикорма	33
Глава 3. Биологически активные и минеральные вещества, применяемые в птицеводстве	35
Витамины	35
Макро- и микроэлементы	45
Антиоксиданты	48
Ферментные препараты	49
Антибиотики	51
Кокцидиостатики	53
Премиксы и белково-витаминно-минеральные добавки	54
Глава 4. Кормление птицы	62
Типы и способы кормления птицы	62
Подготовка кормов к скармливанию	63
Кормление яичных кур	66
Кормление мясных кур и бройлеров	76
Кормление индеек	88
Кормление уток	93
Кормление гусей	97
Кормление яичных и мясных мини-кур	102
Кормление цесарок	104
Контроль кормления птицы	106

Учебное издание
Околелова Тамара Михайловна
КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Зав. редакцией *В. И. Орлов*
Художник *М. И. Гозенпуд*
Художественный редактор *О. М. Соркина*
Технический редактор *Е. В. Соломович*
Корректор *Т. Н. Бобрикова*

ИБ № 6313

Сдано в набор 14.04.89. Подписано к печати 31.05.89. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага тип. № 2. Гарнитура Литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 5,88. Усл. кр.-отт. 6,09. Уч.-изд: л. 6,27. Изд. № 430. Тираж 20 000 экз. Заказ № 3242. Цена 15 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Агропромиздат»,
107807, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18.

Областная типография управления издательств, полиграфии
и книжной торговли Ивановского облисполкома.
153628, г. Иваново, ул. Типографская, 6.

15 коп.

