ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ бюджетное ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ**

**ТЕМА «КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ»**

Ставрополь, 2023 г.

**Вопросы лекции**

1. **Биологические особенности и факторы полноценного питания птицы.**
2. **Корма для птицы.**
3. **Кормление кур-несушек.**
4. **Кормление молодняка птицы.**
5. **Особенности кормления птицы других видов.**

**1. Биологические особенности и факторы полноценного питания птицы**

К особенностям строения и функционирования пищеварительной системы птиц следует отнести, прежде всего, отсутствие зубов в ротовой полости, поэтому птица заглатывает корм целиком. Из ротовой полости по пищеводу корм попадает в зоб, состоящий из левого и правого мешков (у гусей и уток вместо зоба имеется расширение в верхней части пищевода). Здесь корм подвергается частичному воздействию ферментов, содержащихся в корме и выделяемых микрофлорой. Зоб регулирует поступление корма в желудки: сухой или богатый Кл корм задерживается дольше, чем влажный, но время нахождения его в зобе не превышает 1-1,5 часа.

Из зоба корм постепенно переходит в железистый желудок, где подвергается воздействию пепсина и соляной кислоты, а затем в мышечный желудок, где интенсивно перетирается при помощи твердой роговой оболочки и гравия, который как бы выполняет роль зубов. Переполнение мышечного желудка кормами, богатыми Кл, особенно у молодняка в первую декаду выращивания, рефлекторно приостанавливает их эвакуацию из зоба. Молодняк худеет и может погибнуть от истощения при наполненном зобе. Поэтому молодняку в раннем возрасте скармливают зерновые корма без пленок и обеспечивают его гравием. При отсутствии гравия корма в мышечном желудке перетираются не полностью, в результате чего переваримость их снижается, особенно цельного зерна, зеленой массы и травяной муки. В результате около 20-30% питательных веществ корма не используется.

Из мышечного желудка химус отдельными порциями поступает в двенадцатиперстную кишку, а затем в тонкий отдел кишечника, где подвергается воздействию желчи и пищеварительных соков поджелудочной и кишечных желез. При этом протеин животных кормов переваривается на 85-95%, растительных на 80-85%, однако, азотистую часть корма птицы используют только на 45-50%.

В начале толстого отдела кишечника у птицы хорошо развиты две слепые кишки, в которых происходит брожение пищи под действием микрофлоры. При этом происходит расщепление на 10-30% Кл химуса и микробиальный синтез витаминов В12 и К. Однако, из-за плохого всасывания витамина В12, он мало обогащает корм, его эффективность проявляется больше при склевывании птицей помета.

В отличие от млекопитающих животных у птицы пищеварение происходит не в щелочной среде, а в слабо кислотной. Процесс пищеварения у птиц протекает значительно быстрее, чем у других сельскохозяйственных животных. У взрослой птицы корм проходит через весь пищеварительный канал за 7-8ч., у цыплят – 4-5ч. Дольше всего в пищеварительном канале задерживается цельное и грубо размолотое зерно и быстро проходит мучнистые корма. Это используется при производстве комбикормов для птиц. Птица хуже переваривает клетчатку и органические вещества по отношению в свиньям и крупному рогатому скоту. У птицы коэффициент переваримости клетчатки колеблется от 0 до 25%. Содержание клетчатки в рационах для кур не должно превышать 4-6%. В то же время рацион без клетчатки снижает продуктивность и могут быть причиной заболеваний и гибели.

Интенсивный обмен веществ и высокая эффективность использования энергии корма способствует быстрому росту молодняка птицы (живая масса за первые 50 дней жизни увеличивается в 35-40 раз). Но у птицы ограничен резерв питательных веществ, поэтому последствия неполноценного кормления проявляются очень быстро и часто в тяжелой форме.

Рацион и кормление птицы концентратами осуществляется по следующим показателям: ОЭ, СП, ЭПО (энерго-протеиновое отношение), СЖ, незаменимыми аминокислотами, линолевой кислоте, витаминам, жирам, макро и микроэлементам (до 75 показателей).

**Уровень энергии** – основной фактор, так как у птицы продуктивность на 40-50% зависит от обеспечения ее энергией, которая до 75% расходуется на поддержание температуры тела и мышечного тонуса. Для птицы он очень высокий: в 100 г комбикормов для бройлеров 300 ккал ОЭ, для кур-несушек 270 ккал и для водоплавающих 200 ккал. У птицы потребность в энергии удовлетворяется за счет концентратов и жира. Особое внимание уделяется содержанию в жире линолевой кислоты. На переваримость жира влияет соотношение в нем полиненасыщенных (незаменимых) и полинасыщенных (заменимым) жирных кислот (3:2). Нормы ввода жира в %: бройлеры (молодняк) – 5-8, племенным цыплятам 2-3, индюшатам – 2-5, утятам – 1-3, гусятам – 1-5.

Нельзя допускать как истощения, так и ожирение птицы, что сопровождается снижением яйценоскости и ухудшением жизнеспособности. Особенно часто куры-несушки страдают ожирением печени (жировая инфильтрация) при обильном кормлении зерном кукурузы, пшеничными отходами и гранулированными комбикормами. Практическими признаками жирового перерождения печени у кур являются снижение массы снесенных яиц с последующим резким снижением яйценоскости, что приводит к вынужденной выбраковке несушек.

В случае ожирения кур в рационе увеличивают количество овса, объемистых и сочных кормов, вводят БАВ, комбикорма скармливают в рассыпном виде или в виде крошки.

**Уровень протеина** – влияет на здоровье, продуктивность и качество продукции. Считается, что уровень продуктивности зависит на 20-25% от уровня протеинового питания. Кормовые нормы устанавливают по содержанию СП. ЭПО – показывает сколько ккал ОЭ приходится на 1% СП, чтобы вычислить его надо общее количество ОЭ в 1кг комбикорма разделить на процент СП. По норме для кур-несушек ЭПО 170 ккал, для молодняка бройлеров – 140. У цыплят потребность в СП выше, чем у кур, а ЭПО ниже. Потребность птицы в протеине зависит от:

– доступности N2;

– кормовых компонентов;

– аминокислотного состава;

– сбалансированности рациона;

– температуры окружающей среды.

Кроме ЭПО необходимо контролировать аминокислотный состав рациона и включать добавки синтетического метионина (0,05-0,07% от массы), *холин-хлорида (1000 г/т), витамина Е (11 г/т) и витамина В12 (12 мг/т)*. При недостатке в рационе серосодержащих аминокислот у молодок проявляется расклев яиц, пера и каннибализм. Для профилактики этих явлений рекомендуется вводить в рацион 3-5% гидролизной перьевой муки и добавлять корма с повышенным содержанием Кл.

У птицы очень высокая потребность в кальции. Его выделяется в 20 раз больше чем содержание в теле. Соотношение Са:Р – 4,5:1. При недостатке минеральных веществ сначала уменьшается масса яйца, затем снижается яйценоскость, идет утончение скорлупы и появляется голек. Происходит вымывание кальция из костей и появляется костная дистрофия. Птице в качестве минеральной подкормке дают: мел, ракушку, костную муку, известняк, обезфторенный фосфат. Поваренную соль используют в качестве подкормки в пределах 0,4-1%. Соль дается в виде мелкого помола или в виде раствора при производстве влажных мешанок. Нельзя давать сверх нормы синтетические аминокислоты, микроэлементы и витамин D3.

**Тип кормления** птицы связан с технологией содержания. Существуют типы содержания: выгульный и в клетках, напольный. При выгульном содержании норму кормления определяют на 1 голову в сутки.

В соответствии с нормой составляют рацион на 1 голову, который включает разные корма, это комбинированный тип кормления.

Промышленное содержание предусматривает сухой тип кормления, т.е. полнорационные сухие комбикорма. Нормированное кормление предусматривает расчет на 100 г комбикорма, при этом устанавливаются суточные нормы, его расхода на 1 голову, т.е. устанавливают лимит скармливания. Для кур-несушек яичных линий он равен 120-125г в сутки. Для мясных линий – 150, петухам – 140-180г; индюкам – 350, индюшкам – 270, курам – 270, гусям – 330г. Кормление кур-несушек осуществляется по возрастным фазам с учетом породы, возраста и продуктивности. Для каждой фазы свои рецепты комбикормов.

Существует также влажный тип кормления кур. При влажном типе скармливаются мешанки из мучнистых кормов, травяной муки, зелени, корнеплодов, комбинированного силоса и т.д.. Их увлажняют водой обезжиренным молоком, сывороткой, бульоном до состояния рассыпчатой каши. Готовят мешанки перед каждым кормлением примерно за 3 часа до кормления, в количестве с расчетом чтобы поедались в течение 30-40 минут. Этот метод устарел, так как высокие затраты, чистота кормушек.

**Контроль полноценности кормления сельскохозяйственной птицы. Профилактика авитаминозов.**

**Методы контроля полноценности кормления птицы.**

Контроль за уровнем качества кормления осуществляется во все возрастные и продуктивные периоды эксплуатации птицы по комплексу показателей. Самый главный показатель – реакция организма птицы на качество корма и его количество в суточном рационе.

Об уровне кормления ремонтного и мясного молодняка можно судить по суточным приростам и живой массе в определенные возрастные периоды и соответствия их стандартам.

Важным критерием оценки является внешний вид молодняка, выравненность поголовья.

Полноценное кормление несушек проверяется по их продуктивности в соответствии со стандартом и качеству продукции. Оцениваются затраты корма на 10 шт. яиц др.

Обязательно проводится систематический осмотр всего поголовья.

Кроме того, проводится зооанализ корма при котором определяется уровень СП, аминокислотный состав, ОЭ, ЭПО, СК, содержание минеральных веществ и витаминов в 100г концентрированной смеси при сухом типе кормления и в рационе на 1 голову при комбинированном типе.

Обеспеченность птицы витаминами определяется по биохимическим исследованиям сыворотки крови, желтка и белка яиц и печени, ткани мозга (Е), скорлупы и костной ткани (Д), по составу помета (В12 –метилмалоновая кислота).

**Последствия недостаточного и несбалансированного кормления.**

Чаще всего падеж, снижение продуктивности и воспроизводительных качеств птицы вызывается их недостаточной обеспеченностью витаминами. Особо остро авитаминозы протекают у молодняка и взрослой птицы при клеточном содержании в условиях недоступности к подстилке и невозможности склевывания помета.

Различные виды гиповитаминозов проявляются в разное время, но обычно очень быстро. Так А-гиповитаминоз проявляется у молодняка через 3-4 недели, у взрослой птицы – 2-3 месяца (сроки зависят от запаса в организме). Нехватка витаминов группы В проявляется уже через 1-2 недели у молодняка и в течении 15-20 дней у взрослой птицы, причем в течении 1-2 недель после появления признаков гиповитаминоза птица может погибнуть.

При любых гиповитаминозах есть общие и специфические признаки проявления недостаточности кормления. Общими для любого гиповитаминоза будут являться снижение аппетита и угнетенное состояние как у молодняка, так и у взрослой птицы. Соответственно у молодняка снижаются привесы, у взрослой птицы воспроизводительные способности. Снижаются инкубационные качества яиц. Либо выводится нежизнеспособный молодняк, либо снижается выводимость из-за эмбриональной смертности. **При дефиците витамина Е** зародыши погибают на 3-4 день у кур, у индеек и уток –на 5-8 день инкубации (закупорка сосудов). При этом у эмбриона отечность головы, шеи, помутнение хрусталика. При **К-гиповитаминозе** увеличивается эмбриональная смертность в начале инкубации, а выведенный молодняк предрасположен к кровоизлияниям и каннибализму. Недостаток витаминов **В2, В5, В6** приводит к массой гибели эмбрионов (до 85%) в первые 8-12 дней инкубации. **В3, Вс –** гибель в конце инкубации, эмбрионы с признаками недоразвития, с отеками, при нехватке витамина В3 – жировое перерождение печени, Вс – уродства конечностей, клюва, глаз.

Рассмотрим признаки, характерные для конкретного вида гиповитаминоза:

**Витамин А.** При недостатке витамина у взрослой птицы исчезает пигментация клюва, гребня, сережек, конечностей; желток яйца бледный с низким содержанием каротина. Выведенный из таких яиц молодняк плохо пигментирован. Нарушается зрение, устойчивость роговицы к проникновению инфекции снижается (конъюнктевит, выделение серозного экссудата, некроз роговицы, потеря зрения).

На слизистой оболочке ротовой полости, глотки образуется налет, просовидные пустулы, которые легко отделяются, не оставляя следа (отличие от дифтерии). Нарушается выведение мочевой кислоты (мочекаменная болезнь) У цыплят увеличивается масса железистого желудка.

**Витамин Е.** У цыплят в возрасте 20-40 дней возникает кормовая энцефаломалия (поражение мозжечка). Цыплята падают на пол, запрокидывают голову назад и в сторону (чаще мясные цыплята и петушки – более интенсивно растут).

Кормовая миопатия (мышечная дистрофия) молодняка. Мышечная ткань груди, ног, мышечного желудка атрофируется, появляются кровоизлияния, изъязвления, бледно-серая окраска (беломышечная болезнь).

Экссудативный диатез (увеличивается проницаемость капилляров) – отеки в области головы или живота и спины. Одышка, малая подвижность.

**D-гиповитаминоз** проявляется в нарушении минерального обмена и процессов образования костной ткани, вследствие чего возникает рахит (искривлении конечностей, утолщении суставов, вдавливании и боковой изогнутости грудной кости).Клюв и кости черепа мягкие.

Сопровождается заболевание нарушением цикла яйцекладки, уменьшением массы яиц, утончением скорлупы, отложением яиц без скорлупы. Гребень грудной кости (киль) имеет S-образную форму.

Признаки D-гиповитаминоза могут быть обусловлены не только дефицитом витамина, но и низким содержанием в рационе кальция, фосфора или неправильным их соотношением.

**К-гиповитаминоз** сопровождается кровоизлияниями в подкожную соединительную ткань в области груди, ног, крыльев, а также брюшной полости, на слизистой желудка и кишечника, что значительно ухудшает товарный вид тушек, приводит к развитию анемии.

Внешние признаки дефицита витамина К проявляют с сухости кожи, гребня, наличии сгустков крови в помете. Наблюдаются длительные кровотечения при расклеве и повреждениях птицы.

**Нехватка витаминов группы В** обычно сопровождается ухудшением состояния оперения (огрубление, выпадение, ломкость). Нарушениями работы нервной системы, такими как потеря координации движений, параличи мышц конечностей, шеи, крыльев, появление конвульсий. **При B1-гиповитаминозе** птица принимает характерную позу «звездочка» — сидит на согнутых ногах, запрокинув голову назад или вбок. Наблюдается посинение гребня.

**При недостаточности витамина В2**. цыплята с трудом передвигаются, опираясь на скакательные суставы, пальцы ног подвернуты в (собраны в кулак), крылья опущены.

Индейки более чувствительны к недостаточности витамина В2.

**Вз-и Н (биотин)-гиповитаминоз** опровождается дерматитами кожи ног, на подошве появляются трещины. У цыплят и индюшат и взрослой птицы гиперемированы веки глаз, затем развивается конъюнктивит, истекающий экссудат склеивает веки глаз, воспаляется кожа вокруг клюва, глаз и клоаки, у внешние проявления менее выражены, хотя задержка в росте, истощение и отход также повышены. Наиболее чувствительны к нехватке витамина Н индюшата, особенно в первые две-три недели выращивания.

**При недостатке витамина В4** **и В12** нарушается жировой обмен, происходит отложение жира в печени и других органах. У молодняка птицы, преимущественно у индюшат и мясных цыплят, при клеточном содержании наблюдается депрессия роста и перозис (скользящий сустав). Характерным признаком является утолщение и укорочение трубчатых костей конечностей с деформацией берцово-плюсневого сустава, утолщение и свободное его смещение, вследствие чего ноги у молодняка подгибаются в суставах или выворачиваются наружу.

У взрослой птицы, особенно при клеточном содержании, массово наблюдается жировая инфильтрация печени. При нехватке В4 нарушаются процессы овуляции, желтки могут попадать в брюшную полость, вызывая желточные перитониты и отход птицы.

**B5-гиповитаминоз.** Специфическим симптомом этого вида гиповитаминоза у цыплят и индюшат является воспалениеслизистой оболочки ротовой полости, языка. В последующем слизистая оболочка приобретает темно-красный цвет («черный язык»). Гусята и утята отличаются высокой чувствительностью к его недостатку. Но у них не наблюдаются дерматиты и такой признак, как «черный язык». Однако при этом резко замедляется их рост, появляются признаки перозиса, и молодняк погибает через 1-2 недели.

Неспецифические признаки недостаточности -— расстройство пищеварения, перозис.

**В6-гиповитаминоз.** Цыплята и индюшата начинают выщипывать и поедать перья, что свидетельствует о нарушении белкового обмена. У некоторых из них наблюдается отвислый зоб, появляются признаки поражения нервной системы. У утят и гусят также угнетается рост, ухудшается аппетит, наблюдаются анемия и параличи.

**Вс-гиповитаминоз**. Высока чувствительность к недостаточности фолиевой кислоты у цыплят-бройлеров и индюшат. В большей мере это относится к самцам.Типичные признаки гиповитаминоза фолиевой кислоты у индюшат: паралич позвоночника, оперение ломкое, темные перья депигментированы, ноги искривлены, как при перозисе. У гусят и утят наблюдаются депрессия роста и слабость ног.

**С-гиповитаминоз.** Наблюдаются отставание в росте молодняка, недостаточная минерализация костяка, снижение плотности скорлупы, нарушение минерального обмена у клеточных несушек (клеточная усталость), каннибализм, ухудшение воспроизводительной функции самцов. Дефицит витамина С может вызвать симптомы вторичной недостаточности других витаминов (А, Е, группы В), с которыми он находится в тесной метаболической связи.

**Причины и меры предупреждения неполноценности кормления.**

**Причины авитаминозов** могут быть очень разнообразны:

**1.** Низкое содержание витаминов в кормах. Это происходи при использовании кормов низкого качества и применении однообразных рационов с низким числом компонентов. С целью профилактики используются различные витаминные препараты в виде инъекций и кормовых добавок.

Источниками витамина А являются травяная мука, морковь, желтая кукуруза, зелень. Витамина Е – проращенное зерно овса, пшеницы и т.д.

Вит. Д – облученные дрожжи, корма животного происхождения. Натуральные корма содержат очень мало витамина D, поэтому их обогащают соответствующими препаратами. Для этого используют витаминизированный рыбий жир, концентраты витамина D3. Но повышение дозировки витамина Д вызывает гипервитаминоз, сопровождающийся гиперкальциемией и отложением солей кальция в кровеносных сосудах, сердце, почках и других органах.

Вит. К – травяная мука из люцерны (3-7%). Высокие дозировки синтетических препаратов викасола могут способствовать появлению в яйцах птицы устойчивых кровяных пятен.

Корма, богатые витаминами группы В (В12): пшеничные отруби, проращенное зерно, дрожжи кормовые, зелень, травяная мука, корма животного происхождения (снятое молоко, сыворотка, рыбная, мясная и мясо-костная мука), проращенное зерно, шроты.

Избыток витамина В2 также нежелателен, особенно на фоне рационов с низкимсодержанием протеина, так как он может оказать токсическое действие на организм птицы.

**2.** Хранение кормов и подготовка их к скармливанию.

В процессе хранения, тепловой обработки разрушаются все витамины. Например, часто по этой причине возникает биотиновая недостаточность.

Влаготепловая обработка кормов (варка, пропаривание, гранулирование), а также хранение комбикормов при температуре выше 20°С приводит к большой потере фолиевой кислоты (Вс).

В кормах богатых жирами при окислении жира образуются перекиси, разрушающие витамин Е (использовать антиоксиданты) поэтому хранить комбикорма надо не более 1 месяца, в жаркое время 3-4 дня.

**3.** Недостаточный синтез и плохое усвоение их организмом птицы.

Не допускать заболевания молодняка птицы кокцидиозом, так антибиотики, кокцидиостатики и сульфаниламидные препараты угнетают микросинтез витамина К и биотина (Н) кишечной микрофлорой, снижают усвояемость витамина В2.в кишечнике.

**4.** Условия содержания и стрессы.

Клеточное содержание делает невозможным склевывание помета.

В условиях пониженной и повышенной температуры, при пересадках, перекомплектовании, повышении плотности посадки, других стресс-факторах у птицы повышается расходование витамина С, и это может вызывать его недостаточность.

С. С целью предотвращения С-гиповитаминоза соблюдают технологические нормативы содержания птицы. Для предупреждения отрицательных последствий стресс-факторов (инфекционные заболевания, пересадки, транспортировка) применяют антистрессовые добавки, которые содержат повышенный (на 20-50%) комплекс витаминов, в том числе и витамин С.

**5.** Несбалансированность рациона. Для нормального усвоения витаминов рационы должны быть сбалансированы по всем питательным веществам. Так, дефицит по аминокислотному составу, особенно по метионину и цистину приводит к нехватке витамина Е. По триптофану и лизину – витамина В5. В4 авитаминоз может возникнуть при низком содержании в рационе метионина и марганца. Витамин В6 требует присутствия всех незаменимых аминокислот, особенно лизина, метионина и триптофана. А для витамина В12 нужен еще и кобальт. Кроме того, все витамины группы В тесно связаны между собой.

С целью предотвращения недостаточности витамина К следует балансировать рационы по содержанию жира (З-7%).

При несбалансированном кормлении птицы по протеину, незаменимым аминокислотам, витаминам, минеральным веществам происходит нарушение эндогенного синтеза.

При нормировании добавки витамином D3 следует учитывать, что он является антагонистом витамина А и может усугублять А-витаминную недостаточность.

**6.** Состав рациона. Некоторые корма могут отрицательно влиять на усвоение витаминов. Например, недостаточность витамина В5 в корме возрастает при включении в него кукурузы, мало того, что в ней невысокая концентрация никотиновой кислоты, да еще и в труднодоступной форме, низкое содержание триптофана (0,08-0,1%) — провитамина никотиновой кислоты. Так в ней еще содержится структурный аналог никотиновой кислоты (3-ацетилпиридин), обладающий антивитаминными свойствами.

Дефицит витамина В1, может быть обусловлен вводом в рационыобильного количества свежей рыбы, так как содержащийся в ней энзим тиампназа расщепляет витамин В1.

**Перечень обычных расстройств пищеварительной системы птиц и причины**

| Симптомы | Причины |
| --- | --- |
| 1. Резиноподобный клюв | Недостаток вит. Д  |
| 2. Ротовая полость залеплена затвердевшим кормом под языком | Слишком мелко размолотый корм |
| 3. Воспаление языка | Недостаток вит. В5 |
| 4. Беловатые пятна в глотке | Недостаток вит. А  |
| 5. Беловатые узелки в глотки | Куриная чума |
| 6. Закупорка зоба | Извращенный аппетит |
| 7. Прободение зоба | Потребление острого волокнистого материала |
| 8. Воспаление зоба | Брожение заплесневелого корма |
| 9. Закупорка железистого желудка | Накопление волокнистого материала, возможно из-за отсутствия гравия |
| 10. Эрозия мускульного желудка | Недостаток вит. К |
| 11. Ненормальное размягчение или затвердение мускульного желудка | Слишком тонко размолот корм |
| 12. Угнетение образования трипсина | Шрот плохого качества |
| 13. Жировое перерождение печени | Недостаток биотина |
| 14. Некротические участки в печени | Инфекционный гепатит |

**2. Корма для птицы**

Для получения дешевой и высококачественной продукции кур кормят полнорационными кормовыми смесями заводского производства.

**3. Кормление кур – несушек**

**Кормление родительского стада**

**Яичные породы.** *В кормлении кур родительского стада основным является обеспечение их всеми необходимыми питательными и биологически активными веществами для получения инкубационных яиц. Несбалансированность рационов, особенно по витаминам и минеральным элементам, отражается, прежде всего, на инкубационных качествах яиц от наиболее высокопродуктивных кур. При инкубации таких яиц наблюдается пониженная выводимость, молодняк не отличается высокой жизнеспособностью, особенно в первые дни выращивания.*

В настоящее время в птицеводческих хозяйствах страны яичных кур кормят с двукратной сменой рациона по возрастам: 21-45, 46 недель и старше.

В 21-недельной возрасте курочек переводят на рацион взрослых кур. За две недели до снесения первого яйца они нуждаются в повышенном уровне СП в кормосмеси – до 17% для роста репродуктивных органов и формирования фолликулов. После снесения первых яиц повышается потребность в кальции до 2,8%. В первую половину продуктивного периода куры продолжают расти и им необходимо повышенное количество питательных веществ. После завершения роста птицы уровень СП в рационе не должен превышать 16%.

Рекомендуется поддерживать умеренный уровень энергетической обеспеченности (270ккал или 1,13МДж) и пониженный (260ккал или 1,088 МДж) в последние 2 -3 месяца продуктивного периода. Избыток высокоэнергетического корма вызывает ожирение несушек, в результате чего снижается яйценоскость, сокращается продолжительность продуктивного периода, повышается падеж, снижаются инкубационные качества яиц.

Высокое содержание в рационе кормов животного происхождения (более 25-30% сырого протеина) так же снижает инкубационные качества яиц.

Рационы кур родительского и промышленного стада по содержанию основных питательных веществ примерно одинаковые, но существенно различаются по содержанию витаминов. В рационы племенных кур обязательно включают корма, оказывающие положительное влияние на выводимость яиц, рост молодняка, продуктивность взрослой птицы. К ним относят травяную муку, кормовые дрожжи, корма животного происхождения. Потребность кур-несушек в кальции зависит от уровня яйценоскости. *С каждым снесенным яйцом несушка теряет около 2,2г кальция и в целом за весь продуктивный период его расходуется в 25 раз больше чем содержится в организме.* *Суточная потребность в кальции в период яйцекладки у кур составляет 2,2-2,3г, из них на поддержание жизни – всего 0,1г.*

Кальций и фосфор усваивается организмом птицы лучше, когда его соотношение в кормах составляет 4:1 или 5:1и только в присутствии витамина Д.

Потребность в натрии удовлетворяется за счет компонентов рациона и ввода в комбикорм поваренной соли. При повышении температуры окружающей среды количество минеральных веществ в рационе увеличивают на 10-15%.

**Кормление кур промышленного стада.** *Оптимальная характеристика кур промышленного стада: продолжительность продуктивного периода 12 мес., сохранность поголовья не менее 85-90%, интенсивность яйценоскости 70-75%, затраты комбикорма на 10 яиц 1.5-1,7кг.*

*Суточная потребность клеточных кур несушек живой массой 1,8-2кг в период высокой яйценоскости (свыше 75%) в ОЭ в пределах 290-320 ккал или 1,214-134МДж. Повышение ОЭ в комбикорме снижает его суточное потребление, увеличивает живую массу птицы и сокращает затраты корма на производство яиц.*

Протеин у яичных кур усваивается примерно на 50%, поэтому оптимальная суточная норма на несушку составляет 18-19г.

Взрослым курам скармливают в основном полнорационные гранулированные комбикорма. Комбикорм в рассыпном виде скармливают курам при напольном содержании по 120г на голову в сутки, при клеточном – 115г; петухам соответственно 130 и 135г. В период высокой яйценоскости кур кормят вволю, затем уровень кормления снижаю на 7-10%. Это не оказывает отрицательного влияния на продуктивность кур и повышает экономию кормов. Потребность в воде у яичных кур составляет в среднем 200-250мл.

Полноценность кормления яичных кур контролируют по живой массе и уровню продуктивности каждые две недели путем взвешивания не менее 100 голов из стада (случайная выборка) и сопоставляют фактическую массу со стандартом. Если живая масса выше или ниже стандарта, то суточную норму кормления уменьшают или увеличивают на 5г на голову. Птицы яичных кроссов кур, дающих яйцо с коричневой скорлупой, потребляют несколько больше корма, по сравнению с курами «белых» кроссов.

При комбинированном способе кормления целесообразно использовать измельченную зелень, морковь, комбинированный силос, проращенное зерно, дрожжеванный корм.

У петухов более интенсивный белковый и энергетический обмен, больше потребность в витаминах и меньше в кальции. Петухи яичных кроссов потребляют в среднем на 20-25% больше корма, чем куры. Установлено, что спермопродукция петухов значительно повышается при удвоенной по сравнению с рационами кур норме витамина А и уменьшении содержания кальция до 1,2%. Уровень протеина не должен превышать 16%. Подвесные кормушки для петухов устанавливают в птичниках на высоте 55-65см от пола из расчета 1 кормушка на 15 петухов.

**Куры мясных** пород отличаются от яичных замедленным обменом веществ. Они малоподвижны, предрасположены к перееданию и производят почти в 2 раза меньше яиц. Отложение жира под кожей, во внутренних органах, в том числе и в печени, угнетает гормональную регуляцию, тормозит процесс яйцеобразования, увеличивает затраты корма, снижает инкубационные качества яиц, в результате уменьшает производство мяса.

Поэтому мясных кур кормят смесями, стимулирующими использование питательных веществ на процессы образования яйца, а не прирост живой массы и жироотложение. Для взрослой птицы используют смену рационов по возрастам в 25-49 недель, 50 недель и старше.

Взрослых племенных кур следует кормить полнорационными комбикормами в соответствии с возрастом и уровнем продуктивности. В первый период продуктивности (25-49 недель) используют комбикорма с умеренным содержанием сырого протеина (17%) и ОЭ (1130кДж). Для второго периода яйцекладки (50 недель и старше) питательность рационов снижают на 20-25 кДж по ОЭ и на 1-1,5% по СП в 100г кормосмеси.

Для предохранения кур-несушек от ожирения целесообразно не только снижать питательность комбикорма, но и ограничивать суточные нормы потребления в зависимости от интенсивности яйцекладки. Так, при 50% яйценоскости куры мясных линий должны получать в сутки 145-150 г комбикорма, при 60% – 155-160, при 70% и более 165-170г. С цель повышения оплодотворяемости яиц, важное значение, имеет организация кормления петухов. При искусственном осеменении петухов содержат отдельно от кур и кормят специализированными кормами. Так, племенных петухов мясных кроссов следует кормить комбикормом в 100г которого содержится 1130кДж ОЭ, 14% СП, 5% клетчатки, 1,5% кальция и 0,7% фосфора. Если петухов содержат вместе с курами, то для повышения качества спермопродукции и половой активности их подкармливают из кормушек, подвешенных на высоте 60-65 см от пола (пророщенное зерно, витаминные корма).

После 40-недельного возраста у мясных кур начинается спад яичной продуктивности, вследствие чего сокращают и количество используемого корма. Так, на каждые 4% снижения продуктивности дачу корма на 1 голову в сутки уменьшают на 2-3 г, при этом прирост живой массы должен быть минимальным – 5-9 г в неделю. Для повышения инкубационных качеств яиц в комбикорм наряду с премиксами включают 5-12% травяной муки, 5% кормовых дрожжей, источники кальция (ракушка, мел, известняк). Мясные куры хуже усваивают кальций (40%) и фосфор (35%), поэтому в их комбикорме содержится около 4,3 г кальция и 1-1,1г фосфора. Недостаток фосфора компенсируют введением костной муки или обесфторенных фосфатов с содержанием фтора не более 0,2%. Потребность в воде у мясных кур составляет 300 мл в сутки.

Чтобы предотвратить ожирение комбикорма дают в рассыпном виде, уменьшая норму на 8-10%.

При кормлении влажными мешанками используют дробленое зерно, мясокостную муку, травяную муку, зелень, комбинированный силос, корнеклубнеплоды.

**Соотношение кормов в рационах различных видов птицы, %**

| Корма | Куры | Утки | Гуси | Индейки |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Зерновые (1-3 вида) | 40 | 25 | 20 | 33 |
| Мелкодробленое или молотое зерно (3-4 вида) | 30 | 40 | 25 | 30 |
| Животные корма (сухие) | 10 | 10 | 7 | 8 |
| Зеленые и сочные | 15 | 20 | 44 | 25 |
| Минеральные  | 5 | 5 | 4 | 4 |

**4. Кормление молодняка**

В настоящее время в птицеводческих хозяйствах страны молодняк яичных кур кормят с трехкратной сменой рационов в процессе выращивания по возрастам: 1-7, 8-16, 17-20 недель; при выращивании ремонтного молодняка мясного направления применяют кормовые режимы со сменой рациона в 1-7, 8-13, 14-18 и 19-24 нед.

Потребность в энергии у молодняка яичных кроссов составляет от 190 кДж а первую неделю жизни до 972 кДж к 20 недельному возрасту, у мясного молодняка соответственно 170-1552 кДж. Потребность в протеине 1,8-13,7 (2,8-22,4) г на голову в сутки. Содержание питательных веществ определяется в 100г комбикорма или сухой смеси. В первый период выращивания (1-7 недель) для обеспечения хорошего роста племенного молодняка используют комбикорма с высоким содержанием протеина (20%) и энергии (1213 кДж) и низким уровнем клетчатки и минеральных веществ. Цыплятам скармливают смеси из легкорастворимых кормов (кукурузы, тостированного соевого шрота, рыбной муки и т.д.). В 100 г комбикорма должно содержаться не менее 4-7г СК, не более 0,4г поваренной соли, соотношение Са:Р должно составлять 1,5:1.

Цыплята появляются на свет с 2-4 дневным запасом питательных веществ, но тем не менее рекомендуется кормить их через 8-18 часов после вывода.

У цыплят в раннем возрасте (первые1-5 дней) плохо развита пищеварительная система, поэтому кормят их вволю не менее 8 раз в сутки. В условиях промышленного производства используют специальные комбикорма начиная с 1 дня жизни до возраста 20 недель. При приготовлении смеси следует учитывать. Что в ее состав должно входить 60-80% зерновых кормов, 6,5-10% отрубей пшеничных (с 8 недельного возраста), 5-20% жмыхов и шротов, 2-7% кормов животного происхождения, 3-5% дрожжей, 3-10% травной муки, 1-4% минеральных добавок и 1-2% кормового жира. До 7-недельного возраста молодняк кормят вволю. Цыплята лучше потребляют гранулированные комбикорма в виде крошки с размером частиц 1-2мм.

При комбинированном типе кормления в качестве первого корма используют свежую простоквашу, мелко рубленные куриные яйца, пшенную кашу, мелко дробленную и просеянную овсяную и кукурузную муку и пшено. Продолжительность кормления яйцами – 1-3 дня, дают на темной поверхности. С 4 дня приучают к мешанкам. К яйцу добавляют творог, мелко натертую морковь, манку, увлажненную кефиром или простоквашей. С 6 дня в мешанку вводят молодую крапиву, ошпаренную кипятком, клевер, листья одуванчика, добавляют яичную скорлупу, которая перед использованием проваривается и растирается в порошок, животные корма: мелко нарубленного вареного мяса, по 4г 3 раза в неделю или по 5-6г вареной рыбы. На 100г мешанки добавляют 1-1,5г мела; 0,2г соли. Мешанка готовится с таким расчетом, чтобы была съедена за 30-40мин. Кашами кормить не рекомендуется – плохо усваивается вареный свернувшийся протеин.

Хорошо давать молодняку овсяную крупу – предохраняет секреторные клетки железистого желудка от разрушения. Всего на долю зерновых кормов должно приходиться 70-80%, остальное – сочные и молочные корма. До 4-недельного возраста зерно дают без пленок.

Для слабых цыплят в течение 2 дней устанавливается щадящая диета, с низким содержанием протеина (13-14%), включающая творог и простоквашу. Кисломолочные корма улучшают аппетит и повышают сохранность молодняка. Доступ к воде.

При нормальном развитии живая масса в месячном возрасте 230г, в 2 месячном – 550г, в 3месячном – 800г., в 6 месячном – 1200-1300г. Витаминные добавки добавляются в комбикорма с учетом вида и возраста.

После 7-8 недель цыплята переводят в группу ремонтного молодняка.

Для предотвращения преждевременного полового созревания с 9-10 до 20 недель применяют ограниченное (до 20% массы комбикорма) кормление, особенно для мясных кроссов, но при этом должен быть достаточный кормовой фронт (не менее 4см на голову), чтобы обеспечить одновременный подход всей птицы к кормушкам.

Многочисленные исследования у нас и за рубежом показывают, что ограниченное кормление молодняка с 8 по 20 неделю жизни имеет следующие преимущества:

– на 1-2 недели позже наступает половая зрелость;

– на 5-20% повышается яйценоскость кур-несушек;

– сокращается количество мелких яиц в начале яйцекладки;

– увеличивается срок использования птицы;

– расходуется меньше на 1-2,5кг корма в расчете на 1 голову за период выращивания.

Кормят их комбикормом со сниженным содержанием протеина до 14% и с повышенным количеством клетчатки – 6-7%. Комбикорм используется в рассыпном виде. Увеличивают объем клетчатки за счет введения дешевых низкоэнергетических кормов (сухая люцерна, солома и т.д.) ил витаминной травяной муки – 10-30% от веса смеси. Этот перевод осуществляется постепенно (в течение 5-7 дней) путем ежедневного сокращения дачи кормов или сокращают время доступа птицы к кормам. После адаптации цыплят к новому кормовому режиму и до 18-недельного возраста применяют более жесткое ограничение в потреблении кормов при ежедневной их раздаче или кормят птицу через день с однократной выдачей в день 2-суточной нормы.

За 2-3 недели до начала яйценоскости у молодок происходят изменения в эндокринной системе, интенсификация минерального обмена, поэтому рекомендуют переводить молодок на рацион кур-несушек при достижении 10% яйценоскости. Это делается постепенно в течение 3-4 недель, включением в рацион 25-50-75 и 100% комбикорма для несушек. Потребность в воде – 0,23л в сутки. Гравий: на 100 несушек 2,1кг 3%-го кальциевого и 7кг 1%-го кремнистого в неделю.

При использовании влажных мешанок питательность рационов уменьшают с 10-12 недельного возраста путем ввода травяной муки, дробленого овса, комбинированного силоса и т.д.

**Кормление бройлеров.** Бройлер – мясной цыпленок массой 1,5-2кг и более. В настоящее время в птицеводческих хозяйствах страны применяют 2– или 3-фазное кормление цыплят-бройлеров. В первом случае используют рационы для цыплят до 4-недельного и старше возрастов, во втором случае – для бройлеров в возрасте 1-3, 4-5 и 6-7 недель.

При сухом типе кормления кормят специальными комбикормами: престартеры (1-7), стартеры (8-28) и финишные (29-49).

При комбинированном типе кормления в первые 3-4 дня жизни бройлеров кормят также, как и ремонтный молодняк. Кормление не менее 5-6 раз в день при свободном доступе к воде. Затем так же переводят на специальные комбикорма. Скармливают вволю. Комбикорм для бройлеров очень разнообразны по составу, но обычно до 40% по массе приходится на зерно кукурузы, до 20% составляет пшеница, что обеспечивает высокую его энергетическую ценность. Прочие зерновые корма, такие как овес, ячмень и просо даются без пленок, так как это может вызвать закупорку мышечного желудка. Кроме того, при скармливании зерна без пленок калорийность кормов повышается на 10-15%.

В комбикорме должно содержаться не менее 1,2-1,3 мДж ОЭ, 21-23г СП и не более 4 г СК. Рационы должны быть полноценны по аминокислотному составу, особенно по содержанию метионина и лизина. В возрасте старше 5 недель в комбикорма вводят 3-5% кормового жира. В 2 последние недели откорма применяют кормовые смеси с пониженным содержанием витаминов. Это способствует повышению отложения жира в теле цыплят и улучшает товарный вид тушки.

Из-за разной интенсивности роста куры и петухи выращиваются отдельно. Смесь для петухов содержит больше протеина, что обеспечивает их более интенсивный рост. Птица должна быть обеспечена гравием в количестве 2% от массы корма.

**5. Особенности кормления птицы других видов**

**Кормление уток.** Взрослых уток кормят с учетом живого веса, продуктивности, сезона года и состояния птицы.

Кормят их обычно 3 раза в сутки. Днем дают влажные мешанки из молотых зерновых кормов, вареного картофеля, корнеплодов, зеленой массы, молочных продуктов и т.д.

Зерно-мучнистые корма дают вечером, допустимо заменять на 20-30% вареным картофелем или сахарной свеклой (3-4 части вместо 1 части концентратов), при этом следует увеличить норму белковых кормов.

Если есть выгул на водоеме богатом насекомыми и растительностью, то количество корма можно сократить на 30-40% и кормить уток 2 раза – утром и вечером (обычно 3 раза).

Различают два продуктивных периода: непродуктивный и период яйценоскости.

Утят первые 3 дня кормят вареными яйцами, смешанными с мелкой крупой (кукурузой, ячменем, овсом). В первый день – только яйца, со 2 дня вводят творог обезжиренный. С 5 дня дают свежую зелень, с 10-вареный картофель и корнеплоды.

Не рекомендуется кормить кашей – быстро прокисает и вызывает расстройства пищеварения.

**Кормление гусей.** Гуси потребляют большое количество объемистых кормов, таких как сенная мука, мякина, картофель, кормовая свекла, силос и др. Летом они пасутся на пастбище, съедая за сутки около 2кг свежей зелени и при этом дают высокие привесы.

В летний период и осенью при хороших пастбищах почти нет необходимости подкармливать гусей концентрированными кормами. Если пастбищ недостаточно, то на ночь птицу подкармливают зерном или его отходами. Если пастбища совсем плохие – 2 раза, утром влажная мешанка, вечером – зерно. К зиме гуси должны иметь хорошую упитанность.

Необходимо следить за весом птицы, чтобы не допустить ожирения или истощения.

Зимой гусей кормят 3 раза; в состав рациона входят грубые корма (сенная труха, сенная мука, мякина), корнеплоды, картофель и зерновые корма. Грубые корма запаривают, корнеплоды измельчают, картофель варят. Минеральные корма, гравий, песок ставят в отдельной кормушке.

Гусаки подходят к кормушке после гусынь, из-за чего может снизиться упитанность и оплодотворяемость яиц. Поэтому в племенной период их следует подкармливать отдельно от гусынь. Для этой цели рекомендуется смесь следующего состава, г/гол. в сутки: пророщенный овес – 80-100г, горох – 40г, морковь – 60, корма животного происхождения – 15, пекарные дрожжи – 4, рыбий жир – 2.

Гусят кормят 1 раз – сразу же после обсыхания, теми же кормами, что цыплят. Гуси менее требовательны к белкам животного происхождения, поэтому в рационе для них следует широко использовать растительные корма.

В первые дни хорошим кормом для них является смесь из дробленого моченого гороха, свежей измельченной зелени и вареных яиц.

Гусям не рекомендуется давать клейкие мешанки, так как они закупоривают носовые отверстия, что может вызвать воспаление косовой полости.

До 30-45 дней кроме мешанок, дополнительно в кормушках скармливают зелень. Кормят их 4-5 раз.

**Кормление индеек.** Индейки больше, чем другие виды домашней птицы нуждаются в протеине и витаминах. Они хорошо приспосабливаются к пастбищному содержанию и более склонны к ожирению. Летом их выпасают на пастбище на расстоянии 2-3 км. Индейки хорошо уничтожают насекомых, личинок, червей.

Индеек рекомендуется кормить влажными смесями. Часть корма дрожжуют, проращивают. Зимой индеек кормят 3 раза в день: утром – зерновые корма по 50г на голову, в 13 час. – влажную мешанку, вечером – зерно (смесь из кукурузы, овса и проса) – 90г.

Отдельно в кормушках должен быть гравий, минеральные корма, мучная смесь.

Индюки при содержании вместе с индейками днем едят мало. Поэтому в племенной период рекомендуется их отсаживать на ночь и подкармливать смесью из пророщенного зерна – 100-150г, нежирного творога – 20-30г, моркови или измельченной зелени – 60-80г, дрожжей -5, рыбьего жира – 2.

Индюшат в первые 10 дней кормят также, как и цыплят. Индюшата любят клевер, молодую люцерну, крапиву, лук, капустный лист, сурепку, листья подсолнечника, морковь, свеклу. Эти корма можно давать с 3 дня.

Зелень вводят в мешанки до 2 месячного возраста независимо от состояния пастбищ.

С 20 дня скармливают дробленое зерно, к 45 дню – заменяют просом и целой фуражной пшеницей.

С 15 дней вводят картофель. С 2 месячного возраста индюшата хорошо используют пастбища – подкормка 1 раз.

**Кормление цесарок.** В рацион цесарок включают разнообразные зерновые корма (2-3вида), вареный картофель, корнеплоды, творог, обрат, животные корма (мясо-костная или рыбная мука), витаминное сено, травы и минеральные корма.

Зерно скармливают утром и вечером, влажные мешанки дают 1-2 раза в день.

Примерный рацион: зерно-50-60г на голову в сутки, мучнистая смесь-6-8, сочные корма -30-40, творог-10-15, мясные и рыбные отходы-8, зелень-20-30, обрат (простокваша)-30, ракушка-3, соль-0,4.

Раз в два дня следует давать слабый раствор марганцовки как профилактическое средство и источник микроэлементов.

Цесарят кормят 1 раз после обсыхания. Корма заготавливают им в виде сухих смесей или влажными мешанками.

В первые дни применяют те же корма, что и остальному молодняку + дрожжи 1-2% к весу всех кормов.

**Кормление перепелов.** В естественных условиях излюбленные места перепелов – высокий травостой у степных рек, сенокосы, просяные угодья, яровые поля. Питаются они семенами сорняков и злаков, насекомыми.

Домашних перепелов хорошо кормить сухим комбикормом, в состав которого включают кукурузу, дробленую пшеницу, отруби пшеничные, рыбную и мясо-костную муку, витамины и минеральные добавки.

Можно давать и сильно увлажненный комбикорм, тогда не следует наливать в поилки воду.

В период яйцекладки рекомендуется придерживаться рациона: кукуруза – 8г на голову в сутки, отруби-2,8, мука пшеничная-2,6, овес-1, зеленый клевер -6, морковь-5, мясокостная мука-1,6, костяная мука-0,4, ракушка-0,3, рыбий жир-0,2, соль-0,06, гравий-0,1.

Перепела различают корма по вкусу, предпочитая сладкие или кислые. Кормят их 4 раза в сутки. При хороших условиях у перепелов нет перерыва в яйцекладке.

Кормление перепелят. Суточные перепелята очень маленькие их вес 5,5-6 г, подвижные, растут они очень быстро, за месяц их вес увеличивается более чем в 15 раз. При таком интенсивном росте перепелята очень требовательны к корму.

Первые 10 дней им дают яйца, пшено, пшеничную, кукурузную крупу + молоко или простаквашу; с 3 дня – рыбий жир 0,01г на 100 голов, мелко резанная крапива, тертая морковь, творог, дрожжи; с 12-14 дня – молотая ракушка и крупный песок.

**Павлины и фазаны.**

Им необходима свободная вольера, где часть территории засеяна травой, часть кустарником. Ямы для ванн: 5 ведер песка + 2 ведра золы.

Количество корма определяется опытным путем (утром в кормушке должно оставаться немного зерновой смеси, влажная мешанка должна поедаться полностью. В период линьки ии гнездования рационы увеличивают за счет мягких кормов и кормов животного происхождения. Кормят 2 раза в день: утром – мешанки (тертые овощи– морковь, капуста, вареный картофель, зелень, мясо вареное протертое, дрожжи, костная мука, мел ракушка, зерновые корма), вечером – зерновые смеси (просо, овсянка, комбикорма, горох, подсолнечник).

Молодняк: 1 день можно не кормить. Первые 4 дня кормят каждые 2 часа. Дают мешанки из вареных яиц, творога, комбикорма, сухого молока, дробленой кукурузы, кефира, мучных червей. С 4 суток – пшено, тертую морковь, зелень. С 11по 25 сутки вводят просо, фрукты, мясо, лук, капусту, костную муку. Далее количество кормов увеличивают, молочные корма убирают.

Павлины полигамны, фазаны могут быть как полигамными, так и моногамными.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. В чем особенности кормления птицы?
2. Каким образом обеспечивается рост и развитие молодняка птицы?
3. Как отличается кормление птицы разных направлений продуктивности?
4. В чем различия в кормлении птицы разных видов?

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Токарев, В. С. Кормление животных с основами кормопроизводства : учеб. пособие ; ВО – Бакалавриат, Специалитет. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. – 592 с. – URL: http://new.znanium.com/go.php?id=1013694.
2. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных : учеб. пособие ; ВО – Бакалавриат, Магистратура/Фаритов Т. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 304 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/210464.
3. Хазиахметов, Ф. С. Рациональное кормление животных : учебное пособие; ВО – Бакалавриат/Хазиахметов Ф. С. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 364 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/206411.
4. Кормление животных : метод. указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения направлений 36.03.02 – Зоотехния и 35.03.07 – Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции / сост.: В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, А. П. Марынич, А. М. Андрушко, И. Г. Сердюков ; СтГАУ. – Ставрополь: АГРУС, 2017.
5. Кормление животных : учебник для студентов вузов по направлениям: "Зоотехния" (бакалавриат) и "Ветеринария" (специалитет) : Т. 1/под общ. ред.: И. Ф. Драганова, Н. Г. Макарцева, В. В. Калашинкова ; МСХ РФ ; Рос. гос. аграрный ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – М.:РГАУ – МСХА, 2010. – 341 с.
6. Кормление животных : учебник для студентов вузов по направлениям: ""Зоотехния"" (бакалавриат) и ""Ветеринария"" (специалитет) : Т. 2/под общ. ред.: И. Ф. Драганова, Н. Г. Макарцева, В. В. Калашинкова ; МСХ РФ ; Рос. гос. аграрный ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – М.:РГАУ -МСХА, 2010. – 565 с.