ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ бюджетное ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ**

**ТЕМА «КОРМА, ИХ СОСТАВ И КЛАССИФИКАЦИЯ. ЗЕЛЕНЫЕ КОРМА, КОРНЕКЛУБНЕПЛОДЫ И БАХЧЕВЫЕ»**

Ставрополь, 2023 г.

**Вопросы лекции**

1. **Комплексная оценка питательности кормов.**
2. **Классификация кормов.**
3. **Зеленые корма. Корнеклубнеплоды. Бахчевые.**

**1. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ**

**Кормление** – это организуемое, контролируемое и регулируемое специалистом питание животных.

**Питание** – сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме питательных веществ пищи. Питание может быть рациональным, то есть для здоровых животных с учетом вида, пола, возраста, продуктивности и др. факторов, а также лечебным (диетотерапия).

*Теперь перейдем к самим понятиям корма и кормовые добавки.*

Следует четко различать эти два основных понятия: корма и кормовые добавки.

*Нет единого определения, что такое корма. В различной литературе встречаются разные определения. Остановимся на двух, наиболее полно характеризующих это понятие.*

Под **кормами** понимают все продукты растительного, животного, минерального и искусственного происхождения, которые при скармливании обеспечивают проявление нормальных физиологических функций организма животных и качество получаемой от них продукции.

**Корма** – это специально приготовленные физиологически приемлемые продукты, содержащие в доступной форме необходимые животному энергию, питательные и биологически активные вещества.

Т.е. корма должны содержать в себе необходимые питательные вещества в усвояемой форме и не оказывать на здоровье животных вредного воздействия.

Идеальных кормов, удовлетворяющих потребности животных во всех питательных веществах, не существует. Поэтому на ряду с основными кормами в рационы включают соответствующие кормовые добавки. *Что же такое кормовые добавки?*

Под **кормовыми добавками** следует понимать любые добавки к рациону, регулирующие количество и соотношение в нем питательных и биологически активных веществ, а также обеспечивающие здоровье и наивысшую продуктивность животных.

Часто понятия «корма» употребляют как синоним понятия «кормовые средства». Однако следует помнить, что корма – это продукты пригодные для употребления в пищу животными, содержащие питательные вещества в удобоваримой и безвредной форме. Для них характерны определенные физические и химические признаки, а также вкус, запах, ограничение вредных примесей и антипитательных веществ до уровня, не оказывающего воздействия на потребление корма, здоровье и продуктивность животных. Все эти показатели объединяются основными качественными признаками корма – его питательностью и диетическими свойствами.

В отличие от кормов **кормовые средства** – понятие более широкое, объединяющее как натуральные, так и синтетические продукты, которые в силу своего химического состава обладают потенциальной питательной ценностью и могут быть использованы для приготовления кормов или со значительно меньшим эффектом скармливаться животным в неподготовленном виде. *В качестве примера можно назвать пищевые отходы, которые широко используются для откорма свиней и крупного рогатого скота. Они еще не являются кормом и могут быть использованы лишь после соответствующей технической подготовки (очистка от примесей, термическая обработка, обогащение).*

В настоящее время в кормлении животных используется более 500 различных кормов и кормовых добавок. Всю эту массу продуктов и химических средств необходимо применять в животноводстве под тщательным контролем.

На корма Государственным комитетом РФ по стандартизации и метрологии введены стандарты РФ и межгосударственные стандарты. Качество корма (сорт или класс) определяют в зависимости от конкретных показателей химического состава, питательности, диетических свойств, наличия в нем механических, вредных и ядовитых примесей.

Все корма, содержащие кокцидиостатики и лекарственные вещества должны использоваться в хозяйстве с разрешения ветеринарной службы. Корма и добавки, ввозимые из-за границы используются под строгим контролем Россельхознадзора и федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

Наряду со стандартизацией кормов проводят также оценку их технологических (хозяйственных) свойств. При этом обязательно учитывают поедаемость кормов животными, особенности их консервирования и хранения, подготовки к скармливанию и транспортирования, а также себестоимость производства.

**2. КЛАССИФИКАЦИЯ КОРМОВ**

Классификация кормов очень многогранна. Вопрос осложняется тем, что в литературе встречаются различные варианты классификации кормов и кормовых добавок. Мы рассмотрим наиболее распространенную классическую классификацию. И так, все кормовые средства, используемые в кормлении сельскохозяйственных животных, различают по источникам получения, а также по химическому составу и питательности.

По источникам получения все кормовые средства подразделяются, на:

**Естественные:**

**1.** Корма растительного происхождения;

**2.** Корма животного происхождения;

**3.** Минеральные;

**4.** Побочные продукты пищевой промышленности (отходы технических производств).

**Синтетические:**

**5.** Продукты микробиологического происхождения;

**6.** Продукты химического синтеза.

В кормлении сельскохозяйственных животных наибольшая доля приходится на **растительные корма**. По химическому составу и питательной ценности их делят на две группы: **объемистые и концентрированные**.

*Кратко охарактеризуем каждую группу.*

**Объёмистые** имеют питательность 0,75 и менее ЭКЕ и в свою очередь, подразделяются на **грубые и влажные** корма*.*

**Грубые** корма содержат более 60% СВ и более 19% СК. К нимотносят сено, солому, мякину, веточный корм, травяную муку и резку, хвойную муку и др. Для жвачных животных и лошадей грубые корма служат источником углеводов, протеина, витаминов и минеральных веществ, они создают определенный объем и структуру кормовой смеси, оказывают положительное влияние на пищеварения.

К **сочным** кормамотносят траву, корне– клубнеплоды и бахчевые, силос, ботву корнеплодов, водоросли, гидропонный корм. Они содержат от 15 до 60% СВ, служат источником лекгоусвояемых углеводов (кроме силоса), обладают молокогонными и диетическими свойствами.

**Водянистые** корма – продукты, получаемые от переработки сырья пищевой промышленности. К «**водянистым**» относят свежий и кислый жом, барду, мезгу, плодовые выжимки, пивную дробину, т.е корма с влажностью 80 и более %.

**Концентрированными** кормамисчитают такие корма, которые содержат в 1 кг свыше 0,5 кг переваримых питательных веществ и свыше 0,75 ЭКЕ. В зависимости от состава и питательности их разделяют на две группы: углеводистые и белковые.

К **углеводистым** относят зерновые злаковые (овес, ячмень, кукуруза, рожь, пшеница, сорго, просо и т.д.), отходы крупяного и мукомольного производства (отруби, сечка, мучная пыль), сахарную сушеную свеклу и картофель, сухой свекловичный жом. Эти корма – основной компонент для приготовления кормовых концентрированных смесей.

К **белковым** относят зерно бобовых (горох, чина, соя, чечевица, бобы, вика), жмыхи, шроты, сушеную зерновую барду, семена масличных культур. Кормовая ценность этих кормов определяется высоким содержанием биологически полноценного протеина – в 2-3 раза больше, чем в углеводистых концентратах.

*Это то, что касается растительных кормов. Корма животного происхождения отличаются большим разнообразием по происхождению и имеют свою классификацию.*

К кормам **животного происхождения** относят:

– молоко и отходы его переработки (молозиво, молоко цельное, молоко снятое или обрат, сыворотка, пахта, творог),

-отходы мясокомбинатов и птицефабрик (мясная мука, кровяная мука, мясо-костная мука, кормовой жир, мука из шквары, мука из гидролизованного пера, отходы инкубаторов, яичный брак),

– отходы рыбной промышленности и морского промысла (рыбная мука, рыбный сок, гракса, крилевая мука, крабовая мука, рыбий жир, мука из морских млекопитающих и ракообразных),

– отходы звероводства, шелководства, кожевенной промышленности (тушки животных после снятия шкурок, куколки тутового шелкопряда, обрезки кожи, мездра, хромовая стружка и т.д.).

Во всех этих кормах содержат высокоценный по аминокислотному составу белок (25-70%), поэтому их используют для балансирования рационов и комбикормов по белку.

**Побочные продукты пищевой промышленности (отходы технических производств):**

отходы мукомольного и крупяного производства (отруби, кормовая мука, мельничная пыль);

отходы маслоэкстракционного производства (жмыхи, шроты, шелуха, лузга, фосфатидные концентраты, саломас-смесь гидрогенезированных растительных масел и жиров, соапстоки –пережиренные мыла после рафинации масла);

отходы пивоваренной и спиртовой промышленности (барда. Солодовые ростки, пивная дробина, пивные дрожжи, фруктово-виноградные выжимки);

отходы сахарных заводов (меласса, жом свекловичный свежий, сухой, кислый и аммонизированный);

отходы крахмалопаточного производств (патока крахмальная, мезга, клейковина, гидрол – отход получения глюкозы из крахмала);

отходы консервной промышленности (фруктовые выжимки, очистки);

пищевые отходы.

**Минеральные корма**вырабатываются из природного сырья и служат источником минеральных веществ. К ним относятся фосфаты кальция и натрия, поваренная соль, мел, известняк, ракушечник, различные глины, вермикулит, соли микроэлементов, специально приготовленные многокомпонентные брикеты и блок-лизунцы и др.

**Продуктами микробиологической промышленности**считаются

-различные виды кормовых дрожжей (паприн, меприн, эприн, гаприн, кормовые гидролизные);

-аминокислоты (ККЛ, кормовой концентрат метионина, триптофана, L-лизин кормовой и т. д.),

-препараты витаминов (аевит, тривит, тетравит, викасол, видеин и т.д.),

– антибиотиков (бацитрацин, гризин, флавомицин, витамицин),

-пробиотики (бифинорм, фитобактерин, бифидумбактерин, лактоферон), пребиотики (рекицен, октафлор), симбиотики, ферменты (авизим, натуфос, эконаза)

– гидролизаты (целлюлоза, лигнин, пектиновые вещества, ксиланы-древесная резина, сахар кормовой гидролизный –древесная гидролизная меласса, коллагены, кератины.) и др.

**Продукты химического синтеза**характеризуются высокой концентрацией питательных и биологически активных веществ. К этой группе относятся:

– азотсодержащие вещества (мочевина и фосфаты аммония, аммиачная вода),

– аминокислоты, микроэлементы, витамины,

– профилактические и лечебные препараты (сульфаниламидные и нитрофурановые препараты, противопротозойные препараты),

– консерванты (органические кислоты, биотроф),

– сорбенты (микосорб, энтеросорбент-В),

– антиоксиданты (фосфатиды, этоксихинолин) и др.

Данная классификация включает отдельные корма или кормовые добавки. Для разных отраслей животноводства, комбикормовая промышленность выпускает комбикорма полнорационные и концентраты и комплексные балансирующие кормовые добавки (БВД, БВМД, премиксы), а также биологически активные добавки – нутрицевтики.

Биологически активные добавки – это естественные и синтетические продукты высокой биологической активности, используемые в очень малых дозах. К ним относятся различны продукты микробиологического и химического синтеза, минеральные добавки.

Роль БАКД сводится к следующему:

– коррекция питания животных;

– повышение усвоения корма;

– направленное изменение метаболизма веществ;

– связывание и элиминация чужеродных и токсических веществ;

– повышение устойчивости организма к неблагоприятным факторам среды;

– регуляция функции отдельных органов и систем;

– регуляция микробиоценозов.

Эти добавки используются для профилактики ряда хронических заболеваний, что ведет к повышению здоровья животных и как следствие к повышению продуктивности.

Кроме того, в современных условиях рынка существует классификация, отражающая больше не биологические функции корма, а позиционирование продукта на рынке.

По этой классификации среди кормовых добавок выделяют 5 основных групп (Европейская ассоциация операторов рынка кормовых добавок и премиксов FEFANA):

1. технические добавки, действующие непосредственно на корм (органические кислоты);

2. сенсорные добавки, влияющие на поедаемость корма (ароматизаторы);

3. питательные добавки, балансирующие рацион по витаминам, минеральным веществам и т.д.;

4. зоотехнические добавки, улучшающие использование питательных веществ корма (ферменты);

5. противопротозойные препараты (кокцидиостатики).

Ранее, в ЕС до запрета выделялась еще одна группа – антибиотики стимуляторы роста.

*Корма для непродуктивных животных классифицируются по качеству и цене продукта на корма эконом класса, премиум класса и суперпремиум класса.*

*Эконом – низкокачественное сырье, синтетические добавки, пригодны для кормления, но особой пользы не несут, низкая цена.*

*Премиум – более высококачественное сырье, синтетические добавки, более сбалансированы по группам животных.*

*Суперпремиум – не содержат синтетических добавок сырье имеющее гигиенический сертификат качества (пригодно в пищу людям).*

**3. ЗЕЛЕНЫЕ КОРМА. КОРНЕКЛУБНЕПЛОДЫ. БАХЧЕВЫЕ**

**Зеленые корма и их характеристика. Организация зеленого конвейера.**

**1.** Зелеными кормами называют наземную массу зеленых кормовых растений, скармливаемую животным в свежем виде. К ним относятся травы естественных и улучшенных лугов и пастбищ, сеянные злаковые и бобовые культуры, ботва корнеплодов и бахчевых.

Отличительной особенностью зеленых кормов является повышенное содержание влаги (75-85%) в ранние фазы вегетации. Протеин зеленых кормов отличается высокой биологической ценностью; жиры богаты ненасыщенными жирными кислотами, незаменимыми для нормальных процессов роста и развития животных.

Содержание минеральных веществ зависит от вида растений, фазы вегетации, типа почв и условий агротехники. Бобовые растения содержат в 3-4 раза больше кальция, по сравнению с злаковыми, много железа и меди, в злаках же больше натрия и фосфора, чем в бобовых.

Зеленые корма являются основным источником каротина для животных, максимальное количество которого накапливается в растениях до цветения. В зеленых кормах содержатся немного витамина Д и имеется провитамин – эргостерин, который при сушке переходит в витамин Д2 (активная форма). Кроме того, зеленые корма – это источник витамина Е, С, витаминов группы В (кроме В12).

В хорошем травостое присутствуют эстрогенные вещества, повышающие репродуктивность самок. Те коровы, которые в период зимнего кормления по разным причинам не оплодотворялись, с выходом на пастбищный корм в первый же месяц летнего кормления приходят в охоту и нормально оплодотворяются.

Состава и питательность зеленого корма зависят от многих факторов, в первую очередь от ботанического состава, зависящего от типа пастбищ и географических районов страны. Природные пастбища подразделяются: на тундровые, лесные, лесостепные, и степные, полупустынные и пустынные, альпийские и субальпийские, пойменные и болотные. Кроме того, пастбища и луга могут быть культурными – это высокопродуктивные кормовые угодья в структуре лугопастбищного хозяйства, в основе которых лежит научно обоснованная система агротехнических мероприятий по созданию высокоурожайного травостоя, уходу за ним и рациональному использованию. Сеяные пастбища и луга могут быть злаковыми, бобовыми и злаково-бобовыми. При подборе травосмесей учитывают:

– отношение растений к экологическим условиям;

– хозяйственно– экономические требования (для каких животных, направления продуктивности);

– биологические особенности растений.

Многолетние *злаковые –* бекмания обыкновенная,мятлик луговой, красная и луговая овсяница, райграс пастбищный, тимофеевка, полевица белая, костер безостый, ежа сборная, пырей ползучий, лисохвост луговой и другие.

Многолетние *бобовые* – клевер красный, белый, розовый, донник, люцерна, лядвенец, эспарцет и другие.

Однолетние злаки – овес, ячмень, суданская трава.

Однолетние бобовые – вика, чина, чечевица, горох, люпин желтый, шабдар, сераделла и т.д.

Рапс – однолетнее растение, имеет озимые и яровые формы, сурепица, кормовая капуста.

Из пастбищного травостоя значение имеют сложноцветные: полынь, тысячелистник, ромашки, осоты, одуванчики и др.

Лошади, овцы, козы охотно поедают осоки.

В середине и конце летнего сезона для выпаса скота используют отаву лугов и пастбищ. Отаву сенокосов можно стравливать животным через 20...30 суток после скашивания трав.

На зеленые корма в наше стране введен ОСТ 46125-82, согласно которого каждый вид зеленых кормов имеет три класса качества, для каждого из которых определены фаза вегетации во время уборки, содержание СВ, массовая доля минеральных примесей, ядовитых, вредных и плохопоедаемых растений.

Зеленые корма первого класса не должны содержать ядовитых растений, доля вредных и плохопоедаемых – не должна превышать 1-3%. Максимально допустимая доля ядовитых растений 0,3%, вредных и плохопоедаемых – 5% (третий класс). *Токсичность ядовитых растений обусловлена присутствием в них особых химических соединений: алкалоидов, глюкозидов, органических кислот (синильной, щавеливой), токсальбуминов (фототоксины – руцин); эфирных масел (терпены, камфора); красящих веществ (госсипол, гиперецин), смолистых веществ. Причиной плохой поедаемости могут быть: сильная опушенность листьев, колючки и шипы на стеблях и листьях (солянки, чертополохи, вьюнки, мордовник); избыточного содержания дубильных веществ (ромашка); органических кислот (щавель); сильно пахнущих и горьких веществ (полынь, мята).* Подавляющая часть ядовитых и вредных растений произрастает на сырых лугах и пастбищах, а также на плохо содержащихся пастбищах с низкой продуктивностью.

| Группы растений по воздействию на организм животных | Названия растений |
| --- | --- |
| Действующие на органы дыхания и пищеварительный тракт | рапс, сурепка, полевая горчица |
| Оказывающие отрицательное действие на желудочно-кишечный тракт | паслен, повилика, молочай, пролеска, белокрыльник болотный. |
| Вызывающие судороги и отрицательно сказывающиеся на работе сердца, почек и пищеварительного тракта | пижма, лютики, болотная колюжница, ветреница |
| Поражающие центральную нервную систему | беладонна, дурман, чистотел, хвощ, плевел опьяняющий, белая чемерица, болиголов |
| Нарушающие солевой обмен | кислица, малый щавель |
| Действующие на сердце | вороний глаз, горицвет, майский ландыш |
| Действующие на печень | многолетний люпин, луговой крестовик |
| Вызывающие признаки геморрагического диатеза | донник |
| Сенсибилизирующие животных к действию солнечного света | зверобой, гречиха, дикий клевер, люцерна (вызывает поражение кожи при сильном солнечном освещении). |

В годовой структуре рационов зеленые корма составляют в среднем для коров около 30%; молодняка крупного рогатого скота до 40, овец и коз до 52, лошадей до 30, кроликов до 50, свиней до 8%.

Нормы скармливания их зависят от вида растений, и наличия антипитательных веществ, *так, например, бобовые травы содержат сапонины, вызывающие тимпанию жвачных, рапс – глюкозинолаты (нарушение деятельности щитовидной железы).*

Нормы скармливания:

– коровам – трава лугов и пастбищ скармливается вволю (в среднем 60-70 кг в сутки); люцерна – 25-30 кг, клевер – 35-40 кг, рапс – 30-35 кг. Бобовые в идеале скармливаются в смеси с злаковыми.

– овцам – зеленая масса скармливается в зависимости от физиологического состояния до 10 кг в сутки.

– свиньям – 3-6 кг в сутки, желательно бобовые.

– лошадям – до 40 кг.

*Зеленый конвейер* – бесперебойное обеспечение животных зеленой массой в течение всего пастбищного периода. Он бывает 3 типов: из трав естественного пастбищ, из сеяных кормовых культур, смешанный (комбинированный).

Смешанный более распространен (сочетание пастбищного содержания и посевных трав). Непрерывность поступления зеленой массы достигается путем подбора соответствующих культур и посева их в разные сроки.

В хозяйствах нашей зоны основным источником зеленой массы **в ранневесенний период** являются посевы **озимых в чистом виде или ч смеси с озимыми бобовыми (вика, горох).** В летний период используют травосмеси многолетних трав (клевер, люцерна, овсяница, кострец, тимофеевка, ежа и т.д.) на культурных пастбищах. Во второй половине лета – посевы однолетних трав (вико-овес, горохо-овес, люпин, отава многолетников). Осенью используют посевы кормовой капусты, брюквы, повторные посевы однолетников, отаву культурных пастбищ, рапс, турнепс, ботву сахарной свеклы, отходы овощеводства.

**2. Корнеклубнеплоды и бахчевые**

Корнеклубнеплоды (картофель, топинамбур, кормовая и сахарная свекла, морковь, брюква, турнепс) и бахчевые (тыква, кабачки, арбуз) занимают важное место в кормовом балансе животноводства, так как обладают прекрасными кормовыми и диетическими свойствами.

При хороших условиях выращивания корнеклубнеплоды и бахчевые дают высокий урожай питательных веществ с единицы земельной площади и не уступают в этом зерновым культурам и травам (табл. 69).

Корнеклубнеплоды и бахчевые характеризуются высоким содержанием воды (70-90 %), очень малым количеством протеина (1-2 %), жира, клетчатки. Протеин корнеклубнеплодов и бахчевых более чем на половину представлен в виде свободных аминокислот (лизин, триптофан и др.).

Основную массу сухого вещества корнеклубнеплодов и бахчевых составляют углеводы — крахмал и сахар. Корнеклубнеплоды и бахчевые очень бедны кальцием и фосфором (0,3-0,4 %) и богаты калием и витамином С. Желтые сорта культур, особенно красная морковь, служат хорошим источником каротина (104-250 мг/кг).

Кормовое достоинство корнеклубнеплодов и бахчевых зависит от вида и сорта растений, продолжительности и качества хранения, подготовки и способа скармливания.

Продолжительность и качество хранения корнеклубнеплодов неодинаково и находится в обратной зависимости от влажности. По продолжительности качественного хранения корнеклубнеплоды можно расположить в следующем порядке: сахарная свекла, картофель, брюква, кормовая свекла, турнепс, морковь.

Сохранность корнеклубнеплодов во многом зависит от температуры и влажности воздуха, где они хранятся. Это связано с тем, что в процессе хранения в клетках корнеклубнеплодов постоянно протекают ферментативные процессы. Интенсивность этих процессов (дыхания) и потери органических веществ в корнеклубнеплодах увеличиваются с повышением температуры и влажности воздуха.

Складывать на хранение корнеклубнеплоды следует неповрежденными, сухими, незамороженными, очищенными от земли и хранить при температуре +0,5-0,2 °С, умеренной влажности воздуха помещений и хорошей вентиляции.

Хранят корнеклубнеплоды в специальных хранилищах или в заглубленных траншеях, ямах и наземных буртах. Естественная потеря массы при хранении картофеля в оптимальных условиях составляет 8-10 %.

В целях снижения потерь питательных веществ корнеклубнеплодов применяют более эффективные приемы их консервирования методом силосования и высокотемпературной сушки. Такие способы консервирования корнеклубнеплодов создают предпосылки для ликвидации сезонности их использования в кормлении сельскохозяйственных животных.

**Картофель**. На кормовые цели картофель используют в сыром, запаренном, силосованном и сушеном виде.

Картофель содержит 25 % сухого вещества, большая часть которого (19-20 %) состоит из крахмала, 2 % — протеина, 0,8 % — клетчатки, 0,2 % жира, витаминов В,, В2 и С. Содержание минеральных веществ составляет около 1 %. Переваримость органического вещества картофеля достигает 85 %.

В картофеле содержится глюкозид соланин, количество которого особенно возрастает в незрелых клубнях и ростках проросшего картофеля. Скармливание такого картофеля может вызвать тяжелые заболевания пищеварительных органов и нервные расстройства у животных. Поэтому перед скармливанием картофеля необходимо обламывать ростки, а клубни варить или пропаривать в запарниках с обязательным удалением воды.

Молочным коровам можно скармливать картофеля до 20 кг в сутки, овцам — до 2 кг и рабочим лошадям — до 10-15 кг.

Лучше других животных используют картофель свиньи, особенно в период откорма. Свиньям картофель лучше давать в вареном или засилосованном виде из расчета 6-8 кг на 100 кг живой массы. Свиной жир, полученный при скармливании животным больших количеств картофеля, приобретает желательные свойства хлебного сала.

В приусадебном птицеводстве вареный картофель используется в мятом виде в смеси с зелеными, зерновыми и минеральными кормами.

При силосовании запаренного картофеля его очищают от земли, моют, запаривают, разминают и охлаждают до температуры 50-60 °С. Запаривание клубней повышает содержание в них свободных сахаров силосуется. В 1 кг силоса из запаренного картофеля содержится 0,35 ЭКЕ и 11 г переваримого протеина, а после обогащения диаммоний фосфатом, карбамидом (0,5 % к массе силоса) в 1 кг содержится 0,45 ЭКЕ и 16 г протеина.

Потери сухих веществ в силосе из запаренного картофеля составляют 10-14 %, протеина — 4-5 %. Его можно скармливать всем видам сельскохозяйственных животных.

Сушка фуражного картофеля — надежный способ его консервирования. Мука из сушеного картофеля характеризуется высокими кормовыми достоинствами, может длительное время (годами) сохраняться с минимальными потерями (до 2-3 % от массы) и эффективно использоваться животными в любое время года.

В 1 кг сушеного картофеля содержится 12 МДж обменной энергии, 70 г переваримого протеина, 2,6 г кальция и 1,2 г фосфора.

Хранить картофельную муку можно в бумажных или полиэтиленовых мешках, складировать в закромах высотой до 2 м или в бункерах.

Сушеный картофель можно скармливать всем видам сельскохозяйственных животных в качестве компонента комбикорма или в чистом виде в составе рациона.

Примерные нормы скармливания сушеного картофеля следующие, % в составе комбикорма или концентратной части рациона: молочным коровам — 15-20, телкам — 8-12, молодняку на откорме — 20-25, молодняку свиней — 8-12, молодняку на откорме — 25-30, свиноматкам — 12-20, хрякам — 8-10.

**Топинамбур, или земляная груша**. По химическому составу и энергетической ценности стоит близко к картофелю. В 1 кг клубней топинамбура 2,8-0,3 ЭКЕ (2,76-3,0 МДж обменной энергии). Топинамбур богат сахаром — 60-70 г в 1 кг, а по уровню переваримого протеина значительно превосходит другие корнеклубнеплоды (15 г в 1 кг в сравнении с 6-11 г в других представителях этой группы кормов).

Хранение, подготовка клубней топинамбура и нормы их скармливания животным такие же, как и у картофеля.

**Свекла кормовая**. Содержание сухого вещества в корнеплодах свеклы составляет в среднем 12 %. Сухое вещество состоит в основном из углеводов, среди которых преобладают сахар и пектиновые вещества. Клетчатки в свекле содержится около 1 % от массы. Сухое вещество свеклы переваривается жвачными и свиньями на 85-87 %.

Свекла кормовая — один из основных углеводных компонентов в рационах крупного рогатого скота, овец, частично свиней и лошадей. Она улучшает вкусовые качества рациона и благоприятно действует на пищеварение.

Крупному рогатому скоту, лошадям и овцам кормовую свеклу скармливают в сыром виде как целыми корнеплодами, так и измельченной. Коровам скармливают до 30-35 кг свеклы на голову в день, овцам до 4-5 кг и рабочим лошадям — 10-15 кг.

Свиньям свеклу кормовую перед скармливанием желательно варить или пропаривать. 13 сутки на голову скармливают из расчета 5 7 кг на 100 кг живой массы. Не рекомендуется длительное время охлаждать запаренную или вареную свеклу (свыше 5 ч), так как при этом образуются нитриты и животных можно отравить.

**Свекла сахарная**. Используется в основном как сырье для производства сахара, а также частично в кормлении сельскохозяйственных животных.

В сахарной свекле содержится до 25 % сухих веществ, в том числе до 17 % сахаров. Это высокоэнергетический корм (в 1 кг — 0,28 ЭКЕ), который является ценным компонентом рационов для животных.

Молочным коровам сахарную свеклу наиболее целесообразно скармливать в смеси с силосом. Нормы скармливания сахарной свеклы зависят от продуктивности дойных коров (табл. 70).

Стельным коровам в сухостойный период можно давать до 8 кг свеклы в сутки; молодняку на откорме — 10-15 кг, молодняку до года до 5 кг, телятам — до 2 кг.

Для свиней различных половозрастных групп рекомендуются следующие нормы сахарной свеклы, кг на одну голову в сутки: хрякам– производителям — 2-4; свиноматкам — 5-7; поросятам — 1,5-2; молодняку на откорме — 5-6; взрослым свиньям на откорме — 8-10. К поеданию сахарной свеклы животных приучают постепенно (в течение 7-10 дней), дневную норму рекомендуется давать в 2-3 приема, чтобы не вызвать нарушения пищеварения.

Сырую и вареную сахарную свеклу скармливают сразу же после приготовления, так как измельченная сырая свекла окисляется, темнеет и плохо поедается, а в вареной накапливаются нитриты, которые могут вызвать отравление животных.

Высокотемпературная сушка сахарной и полусахарной свеклы повышает концентрацию питательных веществ в свекольной муке в 4-5 раз по сравнению с исходным сырьем.

Мука из сахарной и полусахарной свеклы имеет высокую кормовую ценность и может быть использована в кормлении всех видов животных, ее можно включать в рацион или использовать в составе комбикормов, брикетов, гранул.

Сахарная свекла — отличный компонент для приготовления комбинированного силоса. Свеклу силосуют в смеси с сухими и трудно– силосующимися кормами.

**Морковь**. Это ценный корм для всех видов сельскохозяйственных животных, особенно для молодняка и племенных животных. В моркови содержится 13-14 % сухого вещества, состоящего на 80 % из углеводов.

Красные сорта моркови по содержанию каротина (провитамина А) занимают первое место среди кормовых культур: в 1 кг содержится от 100 до 200 мг и выше каротина, а на 1 ЭКЕ приходится до 1400 мг. При кормлении коров морковью молоко обогащается каротином и витамином А и имеет приятный желтый цвет и нежный вкус. Морковь богата солями кальция, фосфора, железа и меди.

В процессе хранения моркови (5-6 мес.) в натуральном состоянии содержание каротина в ней снижается почти вдвое. Поэтому целесообразно определенную часть моркови консервировать методом высокотемпературной сушки и силосованием. В таком виде ее можно использовать в качестве витаминной подкормки в любое время года.

Морковная мука, полученная при сушке, характеризуется высокими питательными достоинствами. В 1 кг ее содержится 40 г переваримого протеина, 2 г кальция, 2,6 г фосфора, 533 г сахара и 895 мг каротина.

Для повышения сохранности в морковной муке каротина рекомендуется вносить в нее антиоксиданты — сантохин, дилудин и др.

В натуральной моркови содержится 6-9 % сахаров, поэтому она хорошо силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими кормами. Особенно эффективна добавка 10-12 % (но массе) травяной или сенной муки, гороховой, клеверной мякины и др. Морковь используют также для приготовления комбинированного силоса. Силосованная морковь характеризуется высокой сохранностью каротина.

Сырой моркови молочным коровам можно давать до 8 кг в день. В рационах свиней на откорме свежая и силосованная морковь может составлять до 40 % по питательности.

Рекомендуются следующие нормы скармливания морковной муки, % в составе комбикорма или концентратной части рациона: молодняку крупного рогатого скота — 10-12, молодняку свиней — 4-7, свиноматкам — 5-7, хрякам-производителям — 10-12.

**Турнепс**. Самая водянистая и скороспелая кормовая культура из корнеплодов. В среднем турнепс содержит около 9 % сухих веществ, беден протеином (1,2 %), жиром (0,2 %) и минеральными веществами.

Турнепс имеет специфический запах и горьковатый вкус. Коровам можно давать в сутки до 30-40 кг турнепса. Однако для избежания нежелательного привкуса в молоке дачу турнепса лучше ограничить до 20-25 кг. При откорме взрослых животных скармливают до 50-60 кг турнепса на голову в день. Овцы съедают за сутки до 4-5 кг турнепса.

Учитывая плохую сохранность турнепса, необходимо скармливать животным данную кормовую культуру в первую очередь.

**Брюква**. Содержит 11-12 % сухого вещества и по питательности приближается к кормовой свекле. Желтые сорта брюквы в кормовом отношении богаче белых.

Скармливают брюкву в основном молочному скоту в количестве 25-30 кг на голову в день, с увеличением дачи брюквы у молока появляется горьковатый вкус.

При откорме крупного рогатого скота брюкву дают по 40-50 кг на голову в день. Хорошо поедают пропаренную брюкву свиньи.

**Бахчевые культуры**. В южных и юго-восточных районах страны возделывают кормовые тыкву, кабачки и арбуз.

**Кормовая тыква** по питательной ценности близка к кормовым корнеплодам, а по содержанию каротина превосходит их. Желтые сорта кормовой тыквы содержат в 1 кг 30-80 мг каротина.

Скармливают тыкву лактирующим коровам (8-10 кг на голову) и овцам в измельченном виде. Свиньям тыкву скармливают измельченную в смеси с другими кормами.

Тыква хорошо силосуется с соломенной резкой, а также ее используют для приготовления комбинированного силоса.

**Кормовые кабачки** по энергетической питательности уступают кормовой тыкве. Они отличаются скороспелостью, поэтому их можно скармливать животным начиная со второй половины лета. Нормы скармливания кабачков животным такие же, как и кормовой тыквы.

**Кормовой арбуз** — витаминный и диетический корм, отличающийся высоким содержанием легкодоступных углеводов. Кормовой арбуз охотно поедают животные всех видов как в свежем, так и в силосованном виде.

На зимний период плоды арбуза силосуют с добавлением соломенной резки или мякины и используют для крупного рогатого скота. Для свиней арбузы силосуют в смеси с травяной мукой или с зерноотходами.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Что такое кормление, питание, корма, кормовые добавки и кормовые средства?
2. Как классифицируются корма?
3. Питательная ценность зеленых кормов, корнеплодов и бахчевых. Использование в кормлении животных.

**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.