ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ бюджетное ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ**

**ТЕМА «Грубый корм и отходы полеводства»**

Ставрополь, 2023 г.

**Вопросы лекции**

1. **Химический состав и питательность сена.**
2. **Технологии заготовки сена.**
3. **Травяная мука и резка.**
4. **Солома злаковых и бобовых культур, способы повышения её поедаемости.**
5. **Нетрадиционные грубые корма.**

**1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ СЕНА**

Сено представляет собой консервированный зеленый корм, полученный в результате естественной сушки или с помощью активного вентилирования, хорошая сохранность которого обеспечивается за счет физиологической сухости 16-17%.

Высокопитательное сено получают из многолетних и однолетних бобовых и злаковых трав в чистом виде, их смесей, а также из травостоя природных кормовых угодий.

Питательная ценность сена зависит от места произрастания, ботанического состава и фазы вегетации травостоя. Хорошее луговое сено, посевное злаково-бобовое и особенно чистое бобовое богато кальцием (7,5-17г/кг), в сене злаковом и заболоченных лугов Са мало (5-6г/кг). Сено источник каротина для животных в зимнее время (20-50мг). Сено солнечной сушки богато витамином Д2 (до 400 МЕ в 1 кг). Т. о., в кормовом отношении лучшими являются бобовые и злаки, менее ценными – осоковые и разнотравье. Более полноценно по содержанию питательных веществ сено смешанное. Например, бобовые травы в смеси со злаками лучше сохраняют при сушке цветочные головки и листья.

Различные части одних и тех же растений имеют неодинаковую кормовую ценность. Например, листья, соцветия, верхние части стеблей более ценны по кормовым достоинствам. В листьях белковых и минеральных веществ содержится в 2 раза больше, а каротина в 10-15 раз, чем в стеблях, переваримость питательных веществ в них выше на 40%.

Одно из решающих условий качества сена – своевременное скашивание трав с учетом их биологических особенностей.

Наибольшее количество питательных веществ (особенно протеина) содержится в травах в ранний период вегетации. Так, например, в период кущения-колошения у злаковых количество протеина достигает 13-15% и во время бутонизации у бобовых – 19%, во время цветения уровень протеина у злаков снижается до 9-10 и у бобовых – до 13-16%. Молодые травы содержат небольшое количество наиболее приемлемой для животных клетчатки с малым содержанием лигнина, благодаря чему она хорошо переваривается. *По мере старения растения грубеют, в них увеличивается количество клетчатки с высоким содержанием лигнина, а так же снижается содержание белка и других питательных веществ и витаминов. Это приводит к заметному снижению переваримости всех питательных веществ и уменьшению питательности сухого вещества заготовленных кормов.*

Кроме того, по мере старения растений уменьшается доля листьев и увеличивается доля стеблей, которые значительно беднее питательными веществами, особенно у бобовых. Т. о. лучшие сроки скашивания бобовых трав и разнотравья в фазу бутонизации – начала цветения, злаковых – колошения – начала цветения. При определении сроков уборки травосмесей исходят из того, какие компоненты преобладают.

Уборка на сено перестоявших трав приводит к снижению до 20% содержания протеина, аминокислот, каротина, сахара и т.д. Если скашивать травы раньше этих сроков, то недобор урожая из-за неполного развития растений составит около 20%.

Продолжительность скашивания трав не должна превышать 5-10 дней.

**2. ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ СЕНА**

Высушивание трав должно быть проведено так, чтобы сено получилось зеленого цвета, с хорошим ароматом, без пыли и плесени, с минимальными потерями листьев и соцветий.

При высушивании скошенной зеленой массы содержание воды в ней должно быть понижено до 16-17 %. Это предотвращает развитие бактерий и плесени и способствует консервированию корма. Если влажность сена повышена, то в нем развивается плесень, что приводит к порче корма. В период сушки травы происходят неизбежные потери питательных веществ. После скашивания растений их клетки продолжают жить в условиях «голодного обмена» за счет использования сахаров на дыхание, в результате чего происходит распад углеводов (до 20 % и более) и теряется сухое вещество. «Голодный обмен» протекает в клетках до полного прекращения их жизнедеятельности при снижении влажности растений до 35-50%. В период досушки трав в короткие сроки распад углеводов и азотистых веществ бывает незначительным. При длительной досушке трав в условиях высокой влажности (50-55 %) теряется очень много белковых веществ (до 25-30 %), а также каротина (свыше 50 %).

Питательная ценность сена зависит от скорости сушки трав. Так, потеря сырого протеина при полевой сушке достигает 20-30 %, а при искусственной сушке — 5%.

Способы заготовки сена:

1. Полевая сушка. Траву провяливают в прокосах до 40% влажности для злаковых и до 50% влажности для бобовых. Далее в валках досушивают до 25-30% влажности, затем - в копнах до 16-17%. Такое сено заготавливают в рассыпном или прессованном виде. Прессование проводят, когда влажность сена в валках не более 20%. При длительной сушке за счет голодного обмена теряется до 20% углеводов и до 30% протеина.

2. Метод активного вентилирования – прогрессивный способ. Он сокращает время сушки в поле, поэтому меньше теряется питательных веществ. Скошенную массу провяливают в прокосах, а затем в валках до влажности 35-40%. Подсушенная сенная масса разгружается на вентиляционные короба хранилищ, где окончательно досушивается атмосферным или подогретым воздухом. Методом активного вентилирования готовят рассыпное неизмельченное, измельченное и прессованное сено. Такое сено по питательности не уступает сенной резке, а себестоимость его даже в 1,5-2 раза ниже.

*Сенная мука.* Высушенное на вешалах, в сушильных сараях при активной вентиляции сено измельчают на соломорезке, затем размалывают универсальными мельницами, молотковыми дробилками или зерновыми мельницами. Лучшее сырьё — бобовые травы, скошенные в фазу бутонизации или начала цветения; можно использовать бобово-злаковые и бобово-злаково-разнотравные смеси. Используют С. м. в зимний период для добавок к рациону свиней, птицы, реже крупного рогатого скота в качестве источника полноценного протеина и витаминов. Скармливают в рассыпном виде, в брикетах и гранулах.

3. Использование химических консервантов (в дождливую погоду и в скандинавских странах) в прессованном виде. В качестве консервантов используются органические кислоты (пропионовая, муравьиная), а также их смеси и концентрат низкомолекулярных кислот (КНМК). Дозы внесения концентрата колеблются от 5 до 30 кг на тонну в зависимости от влажности массы (от 22 до 35%). Так же использую безводный аммиак, доза внесения которого 3% от массы сена.

*Влияние условий хранения сена на его качество и питательность.*

*Для длительного хранения пригодно лишь хорошо высушенное сено. Сено с повышенной влажностью быстро поражается плесенью. Хранят сено в стогах, скирдах, но лучше под крышей, в сенных сараях и под навесами. Считается, что потери сена за 8 месяцев хранения в стогах составляют 10—12%, в скирдах — 7 — 8%. Самая высокая сохранность сена достигается при его хранении в сенохранилищах, где потери не превышают 4%.*

Для хранения рассыпного измельченного сена очень удобны механизированные решетчатые сенные башни. Все технологические операции по загрузке травяной массы, ее досушиванию, а также выгрузке сена в этих башнях полностью механизированы. Такие башни широко используются в хозяйствах США, Канады и стран Западной Европы.

Чтобы при хранении сено хорошо проветривалось, стены башни делают решетчатыми (из легких планок с отверстиями) или сетчатыми.

Башня заполняется травяной массой следующим образом. Выгрузным механизмом транспортного средства провяленную травяную массу подают в приемный ковш пневмотранспортера, а далее с помощью воздушного потока она поступает под крышу башни, где поворачивающимся распределительным лотком разбрасывается по всему периметру внутреннего пространства. При загрузке башни сенной массой в центре толщи сена за счет пустотелого бочкообразного цилиндра – шахтообразователя, перемещающегося по центральному столбу-опоре, формируется центральный воздушный канал.

Для выгрузки сена на центральном столбе-опоре башни размещают выгрузной механизм, который во время работы медленно вращается вокруг столба-опоры, при этом его режущие диски срезают сено и сбрасывают в центральный канал, где оно падает вниз и попадает на выгрузной ленточный транспортер.

**3. ТРАВЯНАЯ МУКА И РЕЗКА**

Кормовые достоинства травяной муки.

Травяную муку получают при искусственной сушке зеленой массы под действием высоких температур. Этот способ позволяет значительно сократить потери питательных веществ при заготовке кормов.

*Для приготовления травяной муки используются сушильные агрегаты типа АВМ с производительностью 0,65, 1,5 и 3 тонны высушенного корма в час при влажности исходного сырья 72-75%.*

Технология приготовления травяной муки сводится к следующим операциям:

- скашивание с одновременным измельчением зеленой массы до частиц не более 3см.

- подача сырья в сушильный агрегат.

- высушивание сырья до кондиционной влажности – 9-12%.

- гранулирование. В гранулированном корме в процессе хранения повышается сохранность питательных веществ и каротина на 10-15%, самой муки – на 5%.

- охлаждение.

Наиболее ценным сырьем для травяной муки являются бобовые травы, убранные в фазу бутонизации и злаковые – начала колошения.

В условиях Нечерноземной зоны в качестве сырья могут быть использованы клевер, люцерна, их мешанки с овсом, ячменем, озимая вика с рожью, отава сенокосов.

Травяная мука имеет очень высокие кормовые качества, так как в ней сохраняется 90-95% биологически полноценных белков, витаминов и других питательных веществ. По содержанию кормовых единиц в 1кг СВ травяная мука из люцерны почти не уступает отрубям (0,85), по содержанию ПП превосходит овес, ячмень, просо, кукурузу и некоторые другие концентраты. Т.е. травяную муку можно отнести к высококачественным концентрированным кормам. В протеине травяной муки имеется большое разнообразие аминокислот, в ней высокая концентрация витаминов С,К,Е, группы В, каротин, холин и др. Тр. мука богата макро- и микроэлементами. Причем, минеральная часть характеризуется избытком щелочных элементов.

*По органолептическим показателям цвет травяной муки для всех классов качества должен быть зеленым или темно-зеленым, запах- специфичным для данного продукта. Согласно ГОСТа 18691-83 травяную муку подразделяют на 3 класса качества. В травяной муке 1 кл каротина должно содержаться 210мг на кг. СП – не менее 19%. Минимальное содержание в травяной муке каротина 100мг и сырого протеина 13%.*

Травяная мука – ценнейшая кормовая добавка для сельскохозяйственных животных и птицы. Свиньям вводят в рацион приблизительно 400-800г травяной муки в сутки, крупному рогатому скоту -1-3кг.

Травяная мука широко используется в составе комбикормов.

Кроме травяной муки можно готовить муку из хвои. Свежие иглы ели и сосны содержат в 1кг до 160мг каротина и до 3800мг вит.С. Еловая хвоя особенно богата железом и магнием. В 1кг муки из еловых лапок содержится 0,15-0,2 к.е.,10-15г ПП, 2-3г Са. Это ценное сырье для обогащения комбикормов.

*Хранение.*

Самое неустойчивое соединение травяной муки - каротин. Под воздействием различных факторов каротин легко окисляется и теряет биологическую активность. При неблагоприятных условиях хранения травяной муки уже через месяц до 50% каротина может окислиться. В дальнейшем процесс его распада замедляется. Факторы, которые отрицательно влияют на сохранность каротина:

- Влажность как самой муки, так и окружающего воздуха. Наиболее неблагоприятное действие на каротин оказывает пересушка (влажность ниже 8%) травяной муки не только в процессе ее изготовления, но и в процессе хранения. Оптимальной влажностью травяной муки после сушки считается 12%, а влажность складского помещения - 67-75%.

- Вторым фактором, приводящим к разложению каротина, является повышение температуры. Считается, что каждый  градус повышения температуры увеличивает на 7% потерю каротина.

- Приводит к разрушению каротина доступ кислорода и света.

- Соприкосновение травяной муки с ионами металлов, солями микроэлементов и перекисями.

- Воздействие продуктов жизнедеятельности микроорганизмов.

Правильное хранение травяной муки и резки является залогом сокращения потерь питательных веществ и прежде всего каротина.

Для максимального сохранения каротина и других биологически активных веществ травяную муку следует хранить в хороших складских помещениях, прохладных, затемненных с относительной влажностью 70-75% (в пересушенной травяной муке каротин разрушается быстрее, оптимально 10-12%).

Распространенным технологическим приемом изготовления травяной муки является ее гранулирование. Такую муку удобнее транспортировать и хранить, уменьшается расход мешков, увеличивается количество хранящейся продукции на единицу площади хранения. С целью максимального сохранения биологически активных веществ в травяной муке используются различные антиокислители, в основе действия которых лежит их восстанавливающая способность или способность перехвата кислорода на другие реакции. Помимо синтетических химических веществ: сантохина (этоксихина), ионола (бутилокситолуола), дилудина, фенозана, агидола, эндокса, анока и других, - имеется много природных биоантиокислителей. К ним относятся: токоферолы (вит. Е), витамины К, С и В5, флавоноиды, билирубин, биливердин, убихинон, некоторые стероидные гормоны, бензойная кислота, госсипол, танины, аминокислоты цистеин и цистин, коламин, бетаин, лецитин и кефалин (составные фосфатидов).

Лучший способ хранения муки - в герметических складах с наполнением инертными газами, азотом, углекислым газом. Так же существует способ использования гамма-облучения для стабилизации в травяной муке легкопереваримых питательных веществ (сахара, аминного азота) и каротина.

Трявяная мука на 90-95% сохраняет вредные и ядовитые вещества растений.

В травяной муке из разнотравия могут встречаться такие ядовитые растения, как белена (содержит алкалоиды атропин и скополамин), болиголов пятнистый (алкалоиды корицин, конеин и их производные), борщевик (алкалоиды фурокумарины), горицвет (сапонины и сердечные гликозиды - донитоксин и цимарин), молочай прутьевидный (алкалоид  зуфорбин), полынь (алкалоид сантопин), чистотел большой (алкалоиды хелидонин, хемурин). Большинство из вредных веществ оказывает раздражающее действие, часть из них - нейротоксическое действие, часть веществ - кардиотоксическое действие.

*Травяная мука из люцерны содержит вредные вещества: сапонины и пектин-метил-эстеразу, которые придают корму низкие вкусовые качества и не позволяют использовать такую муку в составе комбикорма более 10%.*

*К другим вредным веществам, которые могут находиться в травяной муке, относятся следующие. Глюкозид дикумарин содержится в более высоких количествах в доннике, незначительно - в клевере. Дикумарин является антагонистом витамина К, в результате его действия нарушается синтез протромбина в печени, снижается свертываемость крови. Это приводит к появлению кровоизлияний у животных.*

*В растениях семейства камнеломковых и вересковых содержится двухатомный фенол гидрохинон, входящий в природный гликозид арбутин. В растениях семейства маковых содержится токсичный алкалоид протонин. При наличии в травяной муке маковых растений свыше 1% и скармливании ее в составе комбикорма (свыше 5%) свиньям у них появляется сильная слабость, вялость, быстрая утомляемость. Заболевание во многих случаях заканчивается смертью. В семенах мака содержатся алкалоиды реадин, морфин, папаверин и другие. Растения семейства мареновых содержат до 4% алкалоидов эмитина и цефелина, вызывающие у животных рвоту и  раздражение слизистой оболочки пищеварительного тракта.*

*Семейство лютиковых содержит гликозид ранункулин, обладающий резким запахом и жгучим вкусом. В травяной муке из разнотравия могут встречаться такие ядовитые растения, как белена (содержит алкалоиды атропин и скополамин), болиголов пятнистый (алкалоиды корицин, конеин и их производные), борщевик (алкалоиды фурокумарины), горицвет (сапонины и сердечные гликозиды - донитоксин и цимарин), молочай прутьевидный (алкалоид  зуфорбин), полынь (алкалоид сантопин), чистотел большой (алкалоиды хелидонин, хемурин). Большинство из вредных веществ оказывает раздражающее действие, часть из них - нейротоксическое действие, часть веществ - кардиотоксическое действие.*

Следует отметить, что при скармливании животным зеленой травы большинство ядовитых растений ими обнаруживаются и не используются. В составе же травяной муки ядовитые растения потребляются животными полностью, поэтому необходимо не допускать их присутствие в травяной массе, предназначенной для производства травяной муки.

**4. СОЛОМА ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР, СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЕЁ ПОЕДАЕМОСТИ**

Солома – грубый корм, получаемый из злаковых и бобовых культур после обмолота зерна, отличающийся высоким содержанием Кл (30-36%) и очень низким уровнем протеина (3,7-6%).

Солома – низкопитательный корм, так как отличается высоким содержанием Кл и низкой переваримостью. Жвачные животные К соломы переваривают на 40-45%, БЭВ – на 35-40%, а протеин – на 17-20%.

Питательность 1 кг соломы злаковых культур составляет 0,2-0,35 к.е. и 20-22 г ПП, бобовых – 0,13-0,14 к.е. и 26-35 г ПП.

Наиболее высокими кормовыми достоинствами отличается овсяная, ячменная и яровая пшеничная солома. Солома бобовых культур богаче ПП, кальцием и фосфором, характеризуется лучшей переваримость. Поедаемость соломы во многом зависит от ее вида. Лучше поедается животными овсяная, просяная и ячменная солома, хуже – озимых злаков и бобовых культур.

Солома для кормовых целей должна отвечать требованиям ОСТ 46149-83. По внешним признакам солому подразделяют на доброкачественную и бракованную, то есть непригодную к скармливанию.

Повысить поедаемость и питательную ценность соломы можно предварительной подготовкой к скармливанию. Существуют физические, химические и биологические методы подготовки.

Методы подготовки.

1. К физическим способам обработки соломы, позволяющим повысить ее поедаемость, относятся измельчение, сдабривание и запаривание.

Измельчение – наиболее простой способ. Измельченная солома поедается животными практически полностью. Длина резки для крупного рогатого скота должна составлять 4-5 см, для лошадей и овец – 2-3 см.

Сдабривают солому бардой, патокой, пивной дробиной или горячей 1% соленой водой из расчета 100-120 л раствора на 1 ц соломы. Поедаемость соломы значительно повышается при смешивании ее с измельченными корнеплодами, силосом, свежим жомом и др. сочными кормами.

Запаривание — тепловая обработка кормов перед скармливанием. Измельчённый грубый и сочный корм слоями в 40—50 см помещают в запарники и равномерно смачивают горячей водой, плотно их закрывают и насыщают паром. Запаривание длится 1 ч. Из концентратов запаривают зернобобовые (горох, сою, люпин, чечевицу) и недоброкачественное зерно (заплесневелое, подопрелое). Запаривание убивает плесень и гнилостные бактерии. Для повышения вкусовых качеств и поедаемости кормовой массы грубые корма часто запаривают с концентратами (из расчёта на 1 т грубых кормов 8—10 кг концентратов). Для хорошего размягчения корм после запаривания оставляют в ёмкости ещё на 3—6 ч. Для запаривания кормов удобно пользоваться кормозапарником КЗ-1, выпускаемым промышленностью для индивидуальных хозяйств.

2. Химическими методами удается изменить хим. состав органического вещества корма и значительно повысить его переваримость.

Для химической обработки соломы используют различные виды щелочей ( едкий натр, кальцинированная сода, известь), которые используют в чистом виде и в сочетании с другими реагентами. Эти методы называются ощелачиванием. После него питательность соломы повышается в 1,5-2 раза.

У нас широко используется обработка соломы аммиачной водой или сжиженным аммиаком. Питательность соломы при этом повышается с 0,2-0,35 к.е. до 0,4-0,45 к.е. в 1 кг. Технология обработки очень проста – аммиак впрыскивается в герметизированный полиэтиленовой пленкой скирд при помощи специального шприца. На 1т соломы расходуется 120л 25% аммиачной воды или 30кг сжиженного аммиака. Через 5-6 дней пленку снимают и скирд проветривают в течение 2 дней, после чего солому можно скармливать.

3. Биологические методы включают в себя силосование в чистом виде с закваской и в смеси с зелеными и высоковлажными кормами, дрожжевание, обработку ферментами. Эти методы повышают вкусовые качества, поедаемость и питательность на 10-15%.

К наиболее доступным относится силосование соломы с кукурузой, подсолнечником, ботвой свеклы и другими высоковлажными кормовыми средствами. К силосуемой зеленой массе влажностью 80-85% следует добавлять 15-20% измельченной соломы.

Крупному рогатому скоту и лошадям в сутки можно давать до 25 кг влажной соломы или 5-7 кг сухой резки, при отсутствии в рационе других грубых кормов.

**5. НЕТРАДИЦИОННЫЕ ГРУБЫЕ КОРМА**

К нетрадиционным грубым кормам относятся веточный корм, стержни кукурузных початков, корзинки подсолнечника, хлопковая шелуха, подсолнечная лузга.

Веточный корм заготавливают из отходов лесосек или с растущих деревьев и кустарников. Для этого пригодны: береза, осина, акация, вяз, липа, верба, клен, ясень. В небольших количествах можно скармливать ветки дуба, ивы, тополя. Нельзя скармливать ветки бузины, волчьих ягод, крушины, черемухи, бересклета.

Ветки хвойных деревьев – ели, сосны, можжевельника используют как витаминную подкормку.

Заготавливать следует облиственные ветки толщиной не более 1 см, желательно в июне-сентябре (минимальное количество дубильных веществ).

По питательности веточный корм уступает яровой соломе, но богат витаминами, особенно каротином.

Заготавливают ветки в виде веников, быстро высушивая, чтобы не разрушить витамины или силосуют в чистом виде или в смеси с другим растительным сырьем.. Для этого их измельчают на отрезки 1-3см, избегая косых срезов, что бы животные не ранили ротовую полость.

Такой силос ароматный, хорошо поедается животными, животных приучают к нему постепенно в течении 10 дней.

Максимальная суточная дача веточного силоса дойным коровам может составлять 20кг, молодняку 10-15, овцам 3-4кг. Сухой веточный корм может составлять до 30-50% грубого корма в рационе крупного рогатого скота (5-6кг), 80% - овец и коз (1-1,5кг).

Хвойные лапы лучше заготавливать в зимнее время. Питательная ценность 1уг хвои 0,3-0,35 к.е и 10-15г ПП.

В качестве витаминной подкормки дают крупному рогатому скоту по 1-2кг, молодняку – 0,3-0,4кг, овцам-0,2, свиньям – 0,5 кг на голову в сутки.

**Стержни початков** по питательности значительно превосходят озимую солому и не уступают хорошей яровой. В 1кг сухих стержней содержится 0,35-0,37 к.е. и 15г ПП. Их успешно используют в качестве грубого корма при кормлении и откорме крупного рогатого скота. Для этого стержни измельчают до частиц 2-3см и смешивают с другими кормами. (как солома).

**Корзинки подсолнечника** после обмолота семян имеют влажность около 35-40%, содержат в 1кг 0,6-0,65к.е. Их охотно поедают круп. рогатый скот и овцы. Хранят их в виде силоса или в сушеном виде. Сухие корзинки в размолотом виде к.р.с дают по 3-4 кг, овцам-до 1кг в смеси с другими кормами, можно вводить в кормосмесь для свиней в количестве до 20%. Не рекомендуется самкам перед осеменением, так как отрицательно влияет на функции воспроизводства.

**Хлопковая шелуха** –отход масло-жировой промышленности (выход 35% от массы переработанных семян). В ней мало протеина (4-5%) и много Кл (до 45%). По питательности ее можно приравнять к озимой соломе, она малотранспортабельна. На кормовые цели используют как грубый корм для взрослых жвачных животных.

Использовать шелуху лучше в запаренном виде, при этом разрушаются вредные вещества и устраняется опасность засорения ЖКТ пухом, содержащимся в шелухе. Хлопковую шелуху используют для производства гидролизных кормовых дрожжей.

**Подсолнечная лузга** – продукт переработки семян подсолнечника на маслоэкстракционных заводах. Представляет собой семенные пленки и волокна хлопчатника. Ее можно использовать в качестве грубого корма для крупного рогатого скота и овец. В состав лузги входит, %: сырая клетчатка – 52-58, БЭВ – 33-40, протеин – 3,7-4,6, жир – 1,3-1,6. В 1 кг содержится 0,2 к.ед.

На корм скоту ее используют в измельченном виде в составе концентрированной смеси в количестве 30-50%. Наиболее целесообразно использовать ее для производства гидролизных кормовых дрожжей.

**Шелуха бобов какао** – отход кондитерского производства, содержит 15% СП, 6,5% жира, 16% СК и 45% БЭВ. Переваримость органического вещества 45%. Кроме того, в составе имеются дубильные вещества, алкалоиды Алкалоид теобромин возбуждает обмен веществ, снижая удои и повышая массовую долю жира и количество витамина Д в молоке.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Что такое грубые корма?
2. Технологии заготовки сена.
3. Питательная ценность грубых кормов.
4. Использование грубых кормов 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.