**Самостоятельная работа**

**Тема:** Определение качества силоса, сенажа, зерновых кормов и кормов животного происхождения

**Сенаж**

Сенаж - это корм, приготовленный из провяленных до 45-55% влажности трав, убранных в ранние фазы вегетации, и сохраненных в анаэробных условиях.  
Для приготовления сенажа используют посевы многолетних и однолетних бобовых и злаковых трав в чистом виде и их смеси, скошенные в фазе бутонизации бобовых и в конце фазы выхода в трубку до начала колошения злаковых.  
В зависимости от ботанического состава и влажности зеленую массу при приготовлении сенажа в течение 2-3 суток провяливают: бобовые и бобово-злаковые травы до 50-55%, злаковые и разнотравье до 45-55%, измельчают до 2-5 см и в течение 3-4 дней закладывают в траншеи с обеспечением плотной трамбовки и герметизации.  
Качественный сенаж имеет светло-зеленый или светло-серый цвет (для клевера светло-коричневый), ароматный фруктовый запах и не должен иметь следов масляной кислоты.  
По химическому составу и питательной ценности сенаж подразделяется на три класса качества, он должен соответствовать нормативным требованиям, указанным в таблице 6, с учетом содержания массовой доли сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы, масляной кислоты, обменной энергии (кормовых единиц).  
Таблица 1. **Нормативные требования оценки качества и питательности сенажа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Наименования показателей | Нормы для класса | | |
|  | I | II | III |
| Массовая доля сухого вещества, %, не менее | 40-60 | 40-60 | 40-60 |
| Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее в сенаже из: |  |  |  |
| бобовых трав (кроме клевера) | 16 | 14 | 12 |
| клевера | 15 | 13 | 11 |
| бобово-злаковых трав | 13 | 11 | 9 |
| злаковых трав, разнотравья | 12 | 10 | 8 |
| Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более | 30 | 33 | 35 |
| Массовая доля в сухом веществе масляной кислоты, %, не более | - | 0,3 | 0,6 |
| Массовая доля в сухом веществе сырой золы, %, не более | 10 | 11 | 13 |
| Питательность 1 кг сухого вещества: обменной энергии, мДж, не менее, в сенаже из: |  |  |  |
| бобовых трав | 9,4 | 9,1 | 8,5 |
| бобово-злаковых трав | 9,2 | 8,6 | 8,1 |
| злаковых трав, разнотравья | 8,8 | 8,4 | 8,0 |
| кормовых единиц, кг, не менее, в сенаже из: |  |  |  |
| бобовых трав | 0,72 | 0,67 | 0,58 |
| бобово-злаковых трав | 0,69 | 0,60 | 0,53 |
| злаковых трав, разнотравья | 0,63 | 0,57 | 0,51 |

Оценка сенажа по классам качества производится в следующем порядке: при соответствии большинства показателей какому-либо одному классу сенаж оценивается по данному классу. В случае отнесения отдельных показателей сенажа к разным классам качества определяющими факторами являются содержание сухого вещества, сырого протеина, сырой золы и масляной кислоты. Показатели массовой доли сырой клетчатки и содержание обменной энергии (кормовых единиц) браковочными не являются.  
Если содержание сухого вещества в сенаже меньше нормативных показателей, то оценка его должна производиться в соответствии с требованиями к силосу (данный сенаж переводят в силос).  
Качество сенажа по классам рекомендуется определять не ранее 30 дней после герметичного укрытия массы и за 2 недели до начала скармливания животным.  
Содержание каротина в сенаже должно быть не менее 30 мг в 1 кг сухого вещества для 1 класса, 20 мг - 2 класса и 15 мг - 3 класса.  
Содержание токсичных веществ в сенаже не должно превышать предельно допустимые концентрации, установленные Департаментом ветеринарии Минсельхоза России (мг/кг корма): нитратов - 500, ртути - 0,05, кадмия - 0,3, свинца - 5,0, мышьяка - 0,5, меди - 30,0, цинка - 50,0. Контролю подвергаются партии сенажа, подозреваемые на токсичность, особенно в районах, имеющих экологически опасные производства.  
В случае, если сенаж имеет неприятный запах, черный цвет, ослизлую консистенцию, плесень, очаги гнили, а также повышенную концентрацию масляной кислоты (более 0,6%), сырой золы (земля, камни более 13%), нитратов, тяжелых металлов, токсигенных грибов и остаточных количеств пестицидов сверх предельно допустимых концентраций, то его оценивают как неклассный и скармливают животным в ограниченных количествах по заключению ветеринарной службы.  
Расчет энергетической питательности сенажа, выраженной в показателях обменной энергии и кормовых единицах (для крупного рогатого скота) рекомендуется проводить с учетом содержания массовой доли сырого протеина и сырой клетчатки в сухом веществе по следующим уравнениям:  
https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/11/38/92/7eb1e5db-5e27-4517-9a8c-70cc40e9d611/P00440000.png;  
https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/11/38/92/7eb1e5db-5e27-4517-9a8c-70cc40e9d611/P00440001.png.  
Массовую долю переваримого протеина в сухом веществе определяют по формуле:  
https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/11/38/92/7eb1e5db-5e27-4517-9a8c-70cc40e9d611/P00440002.png,  
где  - количество обменной энергии в 1 кг СВ, мДж;  
 - количество кормовых единиц в 1 кг СВ, кг;

5,59; 25,09; 0,202; 0,0081; 0,96; 4,11 - постоянные коэффициенты.

**Силос**

Силос - это корм, приготовленный из свежескошенной или провяленной зеленой массы, законсервированной в анаэробных условиях химическими консервантами или органическими кислотами, образующимися в результате жизнедеятельности молочно-кислых бактерий. Силос готовят из бобовых и злаковых однолетних и многолетних трав, кукурузы, сорго, подсолнечника и их смеси с другими культурами, травы естественных угодий, ботвы корнеплодов и других растений.  
Для приготовления высококачественного силоса кормовые культуры рекомендуется убирать в оптимальные фазы вегетации:

- многолетние бобовые травы - в фазу бутонизации, но не позднее начала цветения;

- многолетние злаковые - в конце фазы выхода в трубку - начала колошения;

- травосмеси многолетних трав скашивают в названные выше фазы преобладающего компонента;

- однолетние бобовые травы и бобово-злаковые травосмеси скашивают в фазу восковой спелости семян бобовых в 2-3 нижних ярусах;

- сою - в фазу побурения нижних бобов;

- люпин - в фазу блестящих бобов;

- суданскую траву - в фазу выметывания метелки;

- озимую рожь - в начале колошения;

- кукурузу и сорго - в фазу молочно-восковой спелости зерна или в более ранние фазы в районах, где по климатическим условиям она не достигает этих фаз;

- подсолнечник - в начале цветения;

- листья корнеплодов - перед уборкой корнеплодов.  
В зависимости от влажности зеленой массы, ботанического состава растений и объемов хранилища загрузку сырья необходимо производить в сжатые сроки (в течение 1-3 дней) с обеспечением плотной трамбовки и герметизации или обработкой консервантами.

Качественный силос должен быть зеленого или желто-зеленого цвета, ароматного или фруктового запаха, не иметь примесей песка, земли, испорченных растений, ослизлостей, плесени и содержать минимальное количество масляной кислоты (не более 2% на сухое вещество).

По химическому составу и питательной ценности силос подразделяют на три класса качества, он должен соответствовать нормативным требованиям, указанным в таблице 7. При оценке качества силоса основное внимание уделяется содержанию массовой доли сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы, обменной энергии (кормовые единицы), соотношению кислот, его рН.

Таблица 2. **Нормативные требования оценки качества и питательности силоса**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Наименования показателей | Нормы для классов | | |
|  | 1 | 2 | 3 |
| Массовая доля сухого вещества, %, не менее, в силосе из: |  |  |  |
| многолетних провяленных трав | 30 | 30 | 25 |
| однолетних бобовых, бобово-злаковых трав и их смесей с другими культурами | 25 | 20 | 18 |
| однолетних злаковых трав и их смесей с другими культурами | 22 | 20 | 18 |
| кукурузы и смесей ее с другими культурами | 26 | 20 | 16 |
| подсолнечника, ботвы корнеплодов, травы естественных угодий, комбинированного силоса | 18 | 17 | 15 |
| Массовая доля в сухом веществе: |  |  |  |
| сырого протеина, %, не менее в силосе из: |  |  |  |
| многолетних провяленных трав | 16 | 14 | 12 |
| однолетних бобовых, бобово-злаковых трав и их смесей с другими культурами | 15 | 13 | 11 |
| однолетних злаковых трав и их смесей с другими культурами, подсолнечника, ботвы, комбинированного силоса | 11 | 9 | 8 |
| кукурузы и смесей ее с другими культурами | 9 | 8 | 7 |
| сырой клетчатки, %, не более | 30 | 33 | 35 |
| сырой золы, %, не более | 10 | 12 | 15 |
| масляной кислоты, %, не более | 0,5 | 1,0 | 2,0 |
| рН силоса | 3,8-4,3 | 3,7-4,4 | 3,6-4,5 |
| молочной кислоты (от общего количества кислот), %, не менее | 50-55 | 40-50 | 30-40 |
| Питательность 1 кг сухого вещества: |  |  |  |
| обменной энергии, мДж, не менее, в силосе из: |  |  |  |
| многолетних провяленных трав | 9,8 | 9,0 | 8,4 |
| однолетних бобовых, бобово-злаковых трав и их смесей с другими культурами | 9,7 | 8,9 | 8,3 |
| однолетних злаковых трав и их смеси с другими культурами, подсолнечника, ботвы, комбинированного силоса | 9,5 | 8,6 | 8,1 |
| кукурузы и смеси ее с другими культурами | 9,7 | 9,2 | 8,8 |
| кормовых единиц, кг, не менее в силосе из: |  |  |  |
| многолетних провяленных трав | 0,77 | 0,65 | 0,57 |
| однолетних бобовых, бобово-злаковых трав и их смеси с другими культурами | 0,76 | 0,64 | 0,56 |
| однолетних злаковых трав и их смеси с другими культурами, подсолнечника, ботвы, комбинированного силоса | 0,73 | 0,60 | 0,53 |
| кукурузы и смеси ее с другими культурами | 0,79 | 0,69 | 0,63 |

Силос по классам качества оценивается в следующем порядке: при соответствии большинства показателей какому-либо одному классу силос оценивается по данному классу. В случае отнесения отдельных показателей силоса к разным классам качества определяющими факторами для кукурузного силоса являются содержание сухого вещества, массовой доли сырой золы и масляной кислоты. Для силоса из других культур определяющим фактором является еще и содержание сырого протеина. Содержание массовой доли сырой клетчатки, обменной энергии (кормовых единиц), рН и молочной кислоты браковочными не являются.  
В силосе, заложенном с консервантами, массовую долю масляной кислоты и рН не определяют, а в приготовленном из провяленных трав рН при определении класса не учитывают.  
Качество силоса по классам определяют не ранее 30 дней после укрытия массы и за 2 недели до начала скармливания готового силоса животным.  
В случае, если образцы силосной массы поступят в аналитическую лабораторию ранее указанных сроков (до 30 дней), оценку их проводят по нормативным требованиям зеленых кормов.

Содержание каротина в силосе должно быть не менее 25 мг на 1 кг сухого вещества для I класса, 18 мг - 2 класса и 12 мг - 3 класса.  
Содержание токсичных веществ в силосе не должно превышать предельно допустимые концентрации, установленные Департаментом ветеринарии Минсельхоза России (мг/кг корма): нитратов - 500, ртути - 0,05, кадмия - 0,3, свинца - 5,0, мышьяка - 0,5, меди - 30,0, цинка - 50,0. Контролю подвергают партии силоса, подозреваемые на токсичность, особенно в районах, имеющих экологически опасные производства.  
Если силос имеет черно-зеленый или черный цвет, затхлый, навозный или резкий уксусно-кислый запах, ослизлую, мажущуюся консистенцию, очаги плесени, а также повышенную концентрацию масляной кислоты (более 2% на сухое вещество), сырой золы (земля, камни более 15%), нитратов, тяжелых металлов, токсигенных грибов (фузариум, аспергиллус, миротециум), остаточных количеств пестицидов сверх предельно допустимых концентраций, то его оценивают как неклассный и скармливают животным в ограниченных количествах по заключению ветеринарной службы.  
Расчет энергетической питательности силоса, выраженной в показателях обменной энергии и кормовых единицах (для крупного рогатого скота), рекомендуется проводить с учетом содержания массовой доли сырого протеина и сырой клетчатки в сухом веществе для всех видов силоса (кроме кукурузного) по следующим уравнениям:  
https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/11/38/92/7eb1e5db-5e27-4517-9a8c-70cc40e9d611/P004A0000.png;

https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/11/38/92/7eb1e5db-5e27-4517-9a8c-70cc40e9d611/P004A0001.png;

для силоса из кукурузы в сухом веществе рассчитывают по следующим уравнениям:

https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/11/38/92/7eb1e5db-5e27-4517-9a8c-70cc40e9d611/P004A0002.png;

https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/11/38/92/7eb1e5db-5e27-4517-9a8c-70cc40e9d611/P004A0003.png;

для силоса из кукурузы натуральной влажности рассчитывают по следующим уравнениям:  
https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/11/38/92/7eb1e5db-5e27-4517-9a8c-70cc40e9d611/P004A0004.png,

https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/11/38/92/7eb1e5db-5e27-4517-9a8c-70cc40e9d611/P004A0005.png.  
Массовую долю переваримого протеина в сухом веществе всех видов силоса определяют по формуле:  
https://api.docs.cntd.ru/img/12/00/11/38/92/7eb1e5db-5e27-4517-9a8c-70cc40e9d611/P004A0006.png,  
где  - количество обменной энергии в 1 кг СВ, мДж;

 - количество кормовых единиц в 1 кг СВ, кг;

 - массовая доля сухого вещества, %;  
, ,  - массовая доля сырой клетчатки, сырого протеина, переваримого протеина в 1 кг СВ, %;

0,82; 237,5; 0,07; 0,0081; 195; 3,33; 1,58; 0,027; 0,07; 0,099; 0,01; 0,031; 0,98; 4,07 - постоянные коэффициенты.

Оценка качества зерновых кормов

  Все зерновые корма, используемые в кормлении животных в составе комбикормов или в форме дерти в составе рационов, разделяются на две группы — злаковые и бобовые. Первые являются высококрахмалистыми источниками энергии, в 1 кг которых содержится в среднем 9,2—12,8 МДж ОЭ (0,95—1,3 корм, ед.) и 92—145 г сырого протеина.

 Зерно бобовых культур превосходит злаковое по содержанию энергии, но особенно протеина и лизина. В 1 кг их содержится 12,5—15,0 МДж ОЭ (1,1—1,45 корм, ед.), 218—340 г сырого протеина. Переваримость протеина зернобобовых выше (83—85 %), чем злаковых (75 %).

Требования, предъявляемые к качеству зерна, зафиксированы соответствующими стандартами и техническими условиями (табл. 51). Некоторые показатели едины для всех культур, другие могут изменяться. Доброкачественность зернофуража определяется органолептически на месте. Цвет и блеск хорошего зерна соответствуют виду и сорту его, запах — свойственный нормальному зерну, не затхлый, не плесенный и не гнилостный, не солодовый и без посторонних запахов. Влажность, которая определяет сохранность зерна от порчи, разложения углеводов и прогоркания жиров, колеблется от 15 (сорго и просо) до 17 % (вика, чечевица).

Нормальное зерно пшеницы имеет титруемую кислотность 3°, ржи 3,6°; при начале порчи 3,5—4,5°; опасное для хранения 5,5°; не выдерживает хранения зерно при кислотности 7,5°. Кислотность испорченного зерна 9,5°. Скармливать его свиньям и птице противопоказано.

Зерно отличного и хорошего качества должно быть хорошо вызревшим, высоконатурным, не заражено амбарными вредителями.

Подозрительным считается зерно, в значительной степени пораженное грибными и бактериальными заболеваниями, загрязненное частицами земли, незначительно загнившее, содержащее более 15 % проросших семян вместе с сорной примесью (в том числе вредных и ядовитых семян более 1 % и сорной примеси более 8 %), издающее затхлый или солодовый запах, а также зерно, зараженное амбарными вредителями.

Перед скармливанием подозрительный фураж следует проветрить, просушить или пропарить.

Непригодно к скармливанию зерно черное, гнилое, сильно пораженное или неустранимо испорченное плесенью и другими грибными заболеваниями, сильно зараженное амбарными вредителями, а также содержащее значительное количество минеральных и вредных примесей, которые невозможно удалить.

Наличие амбарных вредителей можно установить при осмотре партии корма, из которого отбирают около 1 кг зерна. Питательность зерна, зараженного амбарными вредителями, снижается ежемесячно на 5,5—7,9 %.

Образец зерна просеивают через сито с отверстиями диаметром 1,5 и 2,5 мм. Остаток на сите и проход через сито рассыпают тонким слоем на стекле с подложенной под него черной бумагой и рассматривают с помощью лупы.

При зараженности I степени в 1 кг зерна насчитывают от 1 до 20 клещей или от 1 до 5 долгоносиков, при II степени — более 20 клещей или от 6 до 20 долгоносиков, при III степени обнаруживают сплошной слой клещей в местах их скопления или более 10 долгоносиков (мертвые вредители, кроме долгоносиков, относятся к сорной примеси). Корма, имеющие зараженность III степени, скармливать животным опасно.

Все зернобобовые корма, особенно соя, содержат антипитательные вещества, главным образом ингибиторы трипсина и химогрипсина. В рационы животных такую сою можно вводить без предварительной обработки, но моногастричные требуют ее специальной обработки — гидробаротермической, разрушающей ингибиторы протеаз. Эффективность обработки сои определяют по активности фермента уреазы. Нормально обработанное зерно сои должно иметь уреазную активность (по разности pH за 30 мин) в пределах 0,1—0,2 уел. ед.

Прогревание или гранулирование повышает питательность гороха и некоторых других зернобобовых культур.

**Оценка качества кормов животного происхождения**

Кровяная, мясокостная, костная и рыбная мука выпускается промышленными предприятиями в соответствии с технологическими условиями, гарантирующими их доброкачественность. Однако часто в процессе транспортировки и хранения корма животного происхождения портятся и загрязняются. В связи с этим необходимо в ряде случаев исследовать доброкачественность и чистоту кормов.

При отборе средней пробы обращают внимание на внешний вид, состояние тары, маркировки, условия хранения. Из всей партии для вскрытия отбирают до 5% мест. Из каждого отобранного места берут щупом выемку муки по диагонали в количестве 50-100 г. Все выемки оценивают на однородность, тщательно перемешивают и составляют два исходных образца по 500 г, помещают в чистые сухие стеклянные банки с притертой пробкой. Одну часть образца подвергают исследованию, а другую хранят в течение трех месяцев.

Цвет кровяной муки коричневый, консистенция порошкообразная, она проходит через сито с отверстиями 1 мм. Костная мука представляет собой белый порошок со слегка сероватым оттенком, проходит через сито с отверстиями 0,4 мм. Тресковая мука имеет несколько цветов: высшего сорта светло-серый, первого сорта – желтоватый или коричневый. По крупности помола различают мелкую рыбную муку, проходящую через сито с отверстиями 2,5 мм, и крупную, остающуюся на сите. Мясная мука – желто-серый или коричневый порошок.

Запах кормов животного происхождения специфический. Затхлый, гнилостный или какой либо посторонний запах рассматривается как признак порчи муки.