

**ПОВЫШЕНИЕ СОХРАННОСТИ СЕНАЖА
ПУТЁМ ОПТИМИЗАЦИИ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ
И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ КОНСЕРВАЦИИ КОРМОВ**
**Improving the safety of haylage by optimizing agrotechnical techniques
and modern methods of feed conservation**

Д. С. Берсенева, студент

Т. В. Павленкова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

Статья посвящена актуальным вопросам повышения сохранности сенажа посредством оптимизации агротехнических приемов и применения инновационных методов консервации кормов. Рассматриваются основные причины потерь питательных веществ при заготовке и хранении сенажа, а также предлагаются эффективные способы их минимизации. Предложенные меры позволяют значительно повысить качественные показатели сенажа, способствуя росту продуктивности животных и снижению затрат производителей кормов.

Ключевые слова: сенаж, зеленые корма, консервация, питательные вещества, агротехнические приемы.

Summary

The article is devoted to topical issues of improving the safety of haylage by optimizing agrotechnical techniques and applying innovative methods of feed conservation. The main causes of nutrient losses during harvesting and storage of hayloft are considered, as well as effective ways to minimize them are proposed. The proposed measures make it possible to significantly improve the quality of haylage, contributing to an increase in animal productivity and reducing the costs of feed producers.

Keywords: haylage, green fodder, conservation, nutrients, agrotechnical techniques.

Потеря питательных свойств сенажа возникает вследствие множества факторов, влияющих на процесс заготовки и последующего хранения. Рассмотрим основные причины снижения пищевой ценности и потери питательных компонентов сенажа:

1. Потери в результате неправильного скашивания травы – некачественное измельчение зеленой массы, приводящее к окислению и разрушению ценных белков и витаминов, а также нарушение сроков уборки (слишком раннее или позднее скашивание), негативно отражающееся на составе сахаров и клетчатки в растениях;
2. Неправильная подготовка массы к закладке – недостаточная влажность зеленого материала, что ведет к потере легкоусвояемых углеводов и белка, а также чрезмерная длительность подвяливания травы;
3. Микробиологическое поражение – развитие нежелательных микроорганизмов (грибков, бактерий), особенно при недостаточной плотности прессования и плохом уплотнении слоев сенажа. Сюда же можно отнести ферментацию белковых соединений с образованием токсичных продуктов распада (например, аммония);
4. Физико-химические процессы внутри бурта – неконтролируемое нагревание массы, вызванное интенсивностью дыхания микроорганизмов и снижением активности ферментационной микрофлоры;

5. Несоблюдение норм уплотнения и упаковки - недостаточно плотная упаковка и неплотное закрытие мешков приводят к проникновению воздуха внутрь хранилища, вызывая порчу продукта. Повышенная температура окружающей среды ускоряет химические реакции, ухудшающие состав сенажа;

6. Механические повреждения брикетов и тюков - повреждения пленки или оболочки приводят к нарушению герметичности, провоцируя доступ кислорода и воды, ускоряя процессы гниения и плесени.

Совершенствование технологического процесса позволяет избежать негативные явления и сохранить максимальное количество питательных веществ сенажа, тем самым обеспечить полноценное питание животным и их высокую производительность [1].

Технологические методы обработки зеленой массы занимают ключевую роль в повышении качества сенажа и, следовательно, его сохраняемости.

Методы обработки зеленой массы мы можем разделить на механические и физико-химические:

1. Механические методы: подразумевают под собой тщательное измельчение травы, которое будет способствовать равномерному распределению влаги, а также повышает доступность растительного материала для ферментации полезными бактериями. Применение в хозяйстве высокоавтоматизированной техники, например, кормоуборочные комбайны, поможет обеспечить качественное измельчение стеблей и листьев, которое будет оптимально для закладки сенажа, а также применение специальных катков-кондиционеров, установленных на уборочную технику, что заметно будет улучшать структуру растения, так как повышается выход сока и сахара, который необходим для успешного силосования [2].

2. К физико-химическим методам мы относим обработку ферментами, то есть специальные ферментативные препараты ускоряют разрушение сложных органических молекул, тем самым помогают животным переваривать корма. Также они способствуют лучшему сохранению аминокислот, минералов и энергии в кормовом сырье. Добавление бактериальных препаратов помогает активизировать молочнокислое брожение, тем самым подавляя размножение патогенных микроорганизмов и предотвращая образование токсинов. Предварительная обработка водой, которая обработана электрохимическим способом, в свою очередь, будет понижать загрязненность микробами и увеличивает срок годности корма. В результате получается, что это экологически чистый и экономически выгодный метод, который подходит для больших объемов переработки.

Также важным методом обработки зеленой массы на сенаж является проверка уровня кислотности и влажности подготовленной массы. Данный метод позволяет в кратчайшие сроки регулировать условия хранения и обеспечить стабильное протекание молочнокислого брожения. Также наличие автоматизированных систем мониторинга в хозяйствах, которые считывают температуру и влажность сенажа помогут упростить контроль процесса, тем самым, позволяя своевременно реагировать на изменения условий [1].

Современная практика показывает, что использование инновационных решений в сельском хозяйстве позволяет значительно повысить качество сенажа и минимизировать потери питательных веществ.

Рассмотрим подробнее основные современные подходы к эффективному консервированию кормов:

1. Применение органических кислот и консервантов - органические кислоты являются эффективным средством в защите кормов от порчи и снижения потерь питательных веществ. Наиболее распространёнными являются следующие виды кислот:

- Муравьиная кислота: она обладает выраженным антибактериальным действием, который способен подавлять развитие патогенных бактерий и плесени. Данный вид кислоты имеет широкое применение благодаря своей распространенности и низкой стоимости продукта.

- Пропионовая кислота: она предотвращает рост плесневых грибов, а также сохраняет сухие вещества и витамины. В основном, используется только в сочетании с другими кислотами.

- Уксусная кислота: способствует стабилизации уровня pH среды, тем самым замедляя процесс брожения. Применяется чаще всего совместно с другими препаратами, также как и пропионовая кислота.

Кроме вышеперечисленных кислот, активно внедряются биологические препараты на основе молочнокислых бактерий - *Lactobacillus*. Молочнокислые бактерии способны создать благоприятную среду для естественного процесса ферментации, что способствует накоплению молочной кислоты, а также поддержанию оптимальных условий хранения. К преимуществам использования органических кислот и бактериальных добавок можно отнести снижение риска появления токсичных соединений и гнилостных процессов, а также повышение энергетической ценности корма, за счёт сохранения углеводов и белков в своем составе, а также возможность удлинения срока годности продукции без потерь питательных свойств.

2. Биоконсервация с использованием пробиотиков – этот биологический метод консервирования основывается на введении специально подобранных штаммов полезных микроорганизмов, которые способны обеспечить естественный процесс ферментации и формирование кислой среды. Данный вид пробиотиков действуют следующим образом:

- активируют синтез молочной кислоты, который снижает pH корма и препятствует развитию патогенной микрофлоры;

- предупреждает размножение патогенов, также предотвращают образование токсинов и обеспечивают стабильность показателей качества сенажа.

Эффективность биологического метода объясняется возможностью адаптироваться к различным условиям окружающей среды. Примером успешной реализации такого подхода является применение специализированных препаратов для ферментации люцерны и бобово-злаковых смесей. Основные преимущества которого заключаются в биологической консервации, безопасности для здоровья животных и персонала, улучшение вкусовых качеств корма и увеличение поедаемости животными, а также экологичность и экономичность применяемых технологий.

3. Герметичное хранение и вакуумирование – это одно из наиболее перспективных направлений современного кормопроизводства, который основывается на создании полной изоляции сенажируемого материала от внешней среды, полностью исключающей доступ кислорода и влаги. Для достижения максимального эффекта применяются специальные полимерные пленки высокого качества. К ключевым особенностям технологии герметичного хранения можно отнести создание защитного слоя толщиной 100–150 мкм, устойчивого к механическим повреждениям и воздействию ультрафиолета, также сохранение свежести продукта путем предотвращения контакта с воздухом и влагой, а также минимальные затраты энергии и ресурсов на поддержание условий хранения.

Применение автоматизированных машин для укрытия силосохранилищ также существенно повышает надёжность и долговечность покрытия. Например, специализированная техника способна равномерно натягивать пленку, обеспечивая плотное прилегание и исключение зазоров [3].

Герметичное хранение помогает избежать типичных проблем, возникающих при традиционной обработке:

- сокращение объёмов сушки и выбросов аммиака;
- увеличение сроков хранения до 18 месяцев и более;
- отсутствие образования поверхностной корки и снижение риска поражения грибом.

Дополнительно к традиционным технологиям герметизации относят такие инновационные решения, как создание специального микроклимата с регулируемым уровнем углекислого газа. Такое решение позволяет снизить активность вредных микроорганизмов и тем самым увеличить срок пригодности продуктов питания [3].

4. Технологии ускоренной сушки трав – для сокращения времени подготовки растительного сырья к хранению применяют специализированные механизмы и установки, которые, в свою очередь, позволяют быстро добиться уровня влажности.

Виды ускоренной сушки:

- конвейерные сушилки: они позволяют одновременно обрабатывать большие объёмы травы, тем самым сокращая сроки сушки и при этом, сохраняют полезные компоненты растения в составе;
- автоматизированные вентиляторы: они создают поток воздуха, регулируя температуру и влажность, что позволяет поддерживать оптимальный режим обезвоживания;
- инфракрасные излучатели: излучатели способствуют быстрому испарению влаги и дезинфекции поверхности травяного покрова.

Использование указанных устройств позволяет сократить период предзакладочной подготовки с нескольких недель до нескольких часов. Особенно актуально это становится в условиях ограниченного сельскохозяйственного сезона и нестабильной погодной обстановки.

Подводя итоги, нам важно отметить, что внедрение современных методов консервирования кормов обеспечивает существенное улучшение качества готовой продукции, а также снижение производственных рисков и увеличение доходности аграрного бизнеса. Комплексный подход, который включает в себя грамотную подготовку сырья, правильную его обработку, подбор соответствующих технологий и регулярный контроль, тем самым гарантирует стабильное получение высококачественных кормов.

Результаты проведенных исследований показывают нам, что сочетание правильной организации технологического процесса и современных методов консервации способны обеспечить значительное сокращение потерь ценных компонентов корма.

Таким образом, дальнейшее совершенствование существующих методов и разработка совершенно новых подходов остаются приоритетными задачами агропромышленного комплекса. Дальнейшие исследования в направлении разработки устойчивых экологически чистых технологий позволят сделать отрасль ещё более эффективной и конкурентоспособной.

Библиографический список

1. *Андреюк Е. И., Захаров Ю. Н., Терентьев Д. А.* Технология приготовления высокопитательного сенажа. Москва: Колос, 2020. 240 с.
2. *Казанцев А. П., Казанцева Н. М.* Сенажирование: теория и практика. Курск: Издательство Курской ГСХА, 2018. 280 с.
3. *Николаевский А. С., Сергеев А. Е.* Особенности современной техники и технологии производства кормов. Новосибирск: Наука, 2022. 250 с.
4. *Укроженко Д. С.* Анализ заготовленного сенажа многолетних трав для крупного рогатого скота на молочно-товарной ферме Свердловской области / Д. С. Укроженко, В. Д. Харитонов, М. А. Лопатина // Лучшая исследовательская работа – 2024: сборник статей

Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 08 апреля 2024 года.
Петрозаводск: Новая Наука, 2024. С. 123-129.

5. *Чиркинцев А. В., Карпов И. Т.* Научные основы выращивания и хранения кормов. Саратов: Саратовский госагроуниверситет, 2024. 300 с.