



УДК 631.352.72

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
КОНДИЦИОНЕРА КОСИЛКИ-ПЛЮЩИЛКИ С РАСТИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛОМ

*В.С. Михайлов, студент 4 курса инженерного факультета
специальность «Механизация сельского хозяйства»*

*Научный руководитель - И.В. Кокунова, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА», Россия*

Обоснована необходимость проведения исследований по изучению взаимодействия рабочих органов кондиционеров косилок-плющилок с растительным материалом и выбору рациональных конструктивных параметров машин, а также их режимов работы.

Стебельчатые корма, сушка трав, косилки-плющилки, кондиционеры, качество корма

В технологии заготовки растительных кормов важной операцией является сушка трав в поле. Этот процесс сопровождается не только потерей воды, но частично и сухого вещества, особенно наиболее ценных легкопереваримых углеводов и белков. Величина потерь питательных веществ находится в прямой зависимости от продолжительности сушки трав. Даже при быстрой сушке растений на свету в результате только биохимических процессов теряется до 5-10% сухого вещества. Если не применять специальных мер по ускорению процесса сушки трав, период интенсивной ферментативной деятельности увеличивается, а это приводит к повышенным потерям питательных веществ. Особенно резко они увеличиваются при попадании скошенной массы под атмосферные осадки [1].

Из общего количества заготавливаемых в Российской Федерации объемистых кормов только половина перерабатывается в полноценные корма, а остальная их часть значительно теряет основные питательные вещества. Усредненные суммарные потери сухого вещества различных видов кормов из трав в процессе заготовки и хранения (по данным ВНИИ кормов) приведены на рисунке 1 [2].

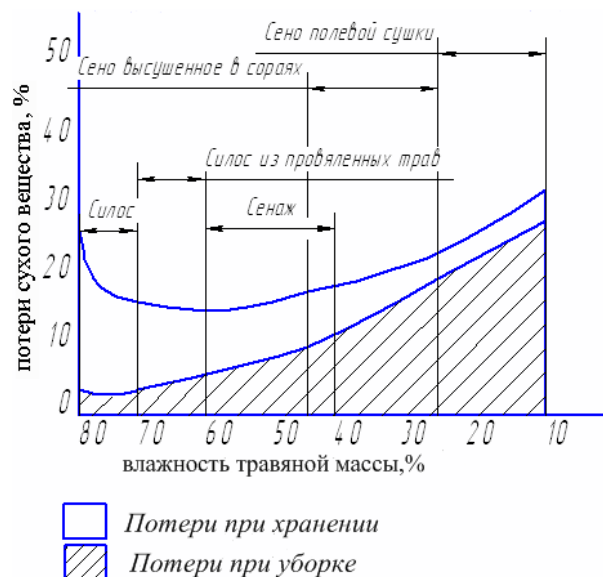


Рисунок 1 – Потери сухого речовини різних видів кормів з трав при заготівці та зберіганні

СЕКЦІЯ 1

«Технічні інновації та практика в управлінні якістю вищої освіти» «Науково-технічний прогрес у розвитку вищої освіти України»»



Одним из способов сохранения питательности заготавливаемого корма является сокращение продолжительности сушки трав в поле, которой можно достичь применением современных валковых косилок, оснащенных плющильными аппаратами или кондиционерами динамического действия.

На качество плющения растений вальцовыми плющильными аппаратами оказывает влияние высота слоя скошенной массы, подаваемой в вальцы. Она зависит от урожайности трав и соотношения ширины захвата косилки и ширины вальцов: чем это соотношение больше, тем подаваемый слой травы толще. При прокатывании толстого слоя хорошо плющатся растения, имеющие непосредственный контакт с вальцами, а стебли, находящиеся внутри слоя, плющатся слабо. Вследствие этого наблюдается значительная неравномерность плющения стеблей, которая, в свою очередь, способствует увеличению потерь питательных веществ корма.

Часто в период массовой кормозаготовки складываются неблагоприятные погодные условия. Попадая под атмосферные осадки, расплющенные стебли активно впитывают влагу и набухают, в них начинают происходить вторичные процессы ферментации. Одновременно создаются благоприятные условия для развития на скошенной траве различных микроорганизмов и плесневых грибов. Это негативно сказывается на качестве заготавливаемых стебельчатых кормов.

В последнее время наибольшее распространение для интенсификации процесса сушки растительной массы получили аппараты бильного типа, называемые кондиционерами или активаторами (рисунок 2).

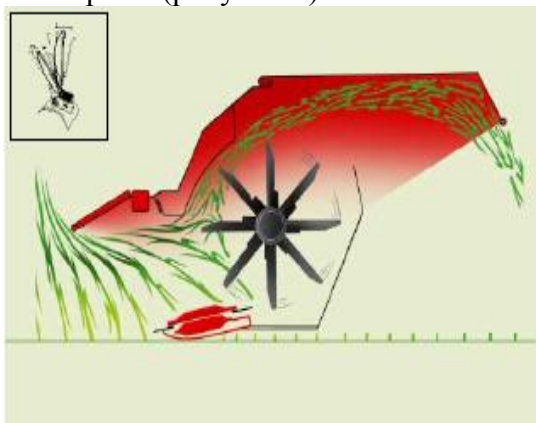


Рисунок 2 – Плющильные аппараты бильного типа (кондиционеры)

Они состоят из двух основных элементов: ротора с закрепленными на нем билами и направляющего кожуха, охватывающего переднюю часть ротора на некотором расстоянии. Технологический процесс происходит следующим образом: растения, срезанные ножами ротационного аппарата косилки, подаются дисками роторов в зону действия бил кондиционера. Билы, движущиеся навстречу скошенной массе, захватывают ее и протаскивают через зазор, образованный внутренней поверхностью направляющего кожуха и поверхностью, образуемой траекториями движения крайних точек бил.

За счет повреждения стеблей и нарушения их наружного воскового слоя увеличивается динамика влагоотделения, уменьшается время высыхания скошенной массы а, следовательно, обеспечивается лучшее сохранение питательных веществ (каротина, протеина и других важных элементов полноценного кормления животных). После работы кондиционера на поле остается хорошо вспушенный, легко продуваемый валок, обеспечивающий равномерное высыхание массы и уменьшение количества операций ворошения, что в свою очередь способствует сохранению сухого вещества корма.

Таким образом, использование процесса кондиционирования трав при заготовке объемистых кормов может позволить решить следующие задачи:



- увеличить динамику влагоотделения;
- интенсифицировать процесс сушки растительных материалов;
- повысить сохранность сухих веществ корма;
- уменьшить количество операций ворошения.

Работа косилки-плющилки оценивается по ускорению влагоотдачи травы. Количественным показателем эффективности может служить коэффициент влагоотдачи η , определяемый по формуле:

$$\eta = 1 - \frac{W_{II}}{W_{HII}},$$

где W_{II} – влажность плющеной травы; W_{HII} – влажность неплющеной травы.

В конструкции кондиционеров динамического действия наблюдаются два основных направления развития. К первому типу относятся кондиционеры, имеющие била V-образной формы и цилиндрический направляющий кожух, который для регулировки интенсивности обработки скошенной массы может устанавливаться в нескольких положениях. Существуют также два способа крепления бил к трубчатому валу ротора: шарнирный (широко используется в косилках компаний Krone, Kuhn, Ростсельмаш) и при помощи упругих элементов (Claas, Pottinger).

Второй тип кондиционеров динамического действия имеет гребенку, расположенную на внутренней поверхности направляющего кожуха (Krone), изменением угла наклона которой регулируется интенсивность обработки скошенной массы. Следует отметить, что, несмотря на широкое применение в кондиционерах динамического действия бил V-образной формы, ряд фирм устанавливает била других типов (пластинчатые, пружинные зубья, пластмассовые и др.) [3].

При всем многообразии производимой техники остается мало изученной архитектура стеблей и физико-механические свойства их ткани. Крайне мало исследован и процесс деформации растений (стебля) с точки зрения механики деформируемого тела. При конструировании машин, выборе рабочих органов и режимов работы кондиционера важна количественная оценка деформации стебля, для чего необходимо изучение закономерностей изгиба растения и устойчивости на разрыв.

Список литературы

1. Кокунова, И.В. Ускоренная сушка трав в поле /И.В. Кокунова, М.В. Стречень, Ю.И. Волошин //Сельский механизатор. – 2012. – № 7. – С.13.
2. Короткевич, А.В. Технологии и машины для заготовки кормов из трав и силосных культур /А.В. Короткевич. – Минск: Ураджай, 1991. – 383 с.
3. Орси́к, О.С. Инновационные технологии и комплексы машин для заготовки и хранения кормов: Рекомендации /О.С. Орси́к, Е.Л. Ревякин – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 140 с.

Обоснована необходимость проведения исследований по изучению взаимодействия рабочих органов кондиционеров косилок-плющилок с растительным материалом и выбору рациональных конструктивных параметров машин, а также их режимов работы.

Stalked feed, drying grass, mower conditioners, conditioners, forage quality

The necessity of research on the interaction of working bodies mower conditioner with plant material and choice of optimal design parameters of machines and their modes of operation.

Stalked feed, drying grass, mower conditioners, conditioners, forage quality

**RESEARCH ON THE PROBLEM OF THE INTERACTION OF WORKING AIR
CONDITIONER MOWER PLANT MATERIALS**

V.S. Mikhailov