

УДК 631.353.6:631.553

## КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВТОРИЧНОГО ПЛЮЩЕНИЯ И ВСПУШИВАНИЯ СКОШЕННЫХ ТРАВ УПВТ-4,0

*Дыба Э.В., к.т.н., доцент*

*Трофимович Л.И., научн. сотр.*

*Кошля Г.И., ст. препод.*

*Чумак Т.М., ст. препод.*

*Янцов Н.Д., к.т.н., доц.*

*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Интенсификация сельскохозяйственного производства на основе внедрения ресурсосберегающих технологий является стратегическим направлением, обеспечивающим прирост объемов производства всех видов сельскохозяйственной продукции. Согласно программному комплексу мер по развитию кормопроизводства на 2021–2025 годы в животноводческой отрасли до 2025 года предусматривается достижение объемов производства молока на уровне не менее 8959,5 тыс. тонн, выращивания крупного рогатого скота – 700,7 тыс. тонн. Естественно производство намеченных объемов молока и мяса немыслимо без гарантированного обеспечения животных кормами, которые в структуре себестоимости продукции составляют 55–70 % от общих затрат. Наличие кормов и их качество являются основными факторами, определяющими продуктивность животных и эффективность производства молока и мяса.

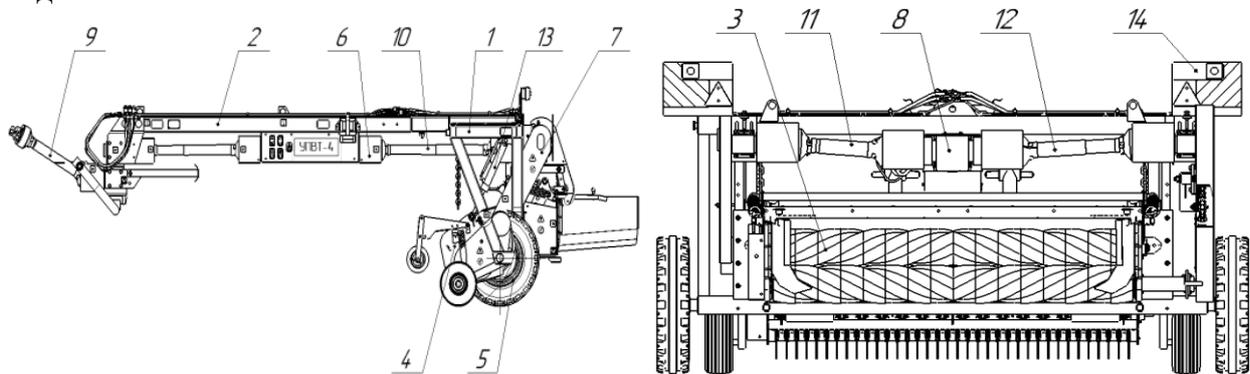
Качественные травяные корма (сено, сенаж, силос) существенно повышают конкурентоспособность продукции крупного рогатого скота, являющейся для Республики Беларусь основной составляющей аграрного экспорта. Одним из основных факторов, влияющих на темпы кормозаготовительных работ и качество кормов, является продолжительность полевой сушки (провяливания) скошенных трав до требуемой технологическими регламентами влажности заготавливаемого корма. Продолжительный процесс сушки недопустим, вследствие высоких потерь питательности кормов, которые имеют место, например, при заготовке сена. Известны, и на практике применяют ряд мер, способствующих ускорению процесса сушки трав, это: время и высота скашивания трав; дополнительная обработка трав при скашивании (кондиционирование или плющение); вид укладки трав на сушку (валки, растил); ворошение; формирование валков; оборачивание (ворошение) валков. Вместе с тем, эффективность применения перечисленных мероприятий остается невысокой даже при благоприятных погодных условиях [1].

Дополнительная обработка трав при скашивании (кондиционирование или плющение) относится к физико-механическим способам воздействия на скошенную зеленую массу. Так, современные косилки и косилочные комплексы оснащаются плющильными вальцами или бильно-дековыми кондиционерами, задачей которых является механическое повреждение поверхности стебля или листа с целью облегчения процесса влагоотдачи. Благодаря такой обработке, скорость сушки злаковых трав увеличивается на 25 %, а бобовых – на 35 %.

В ряде стран (США, Канада, Финляндия) ведутся исследования и разрабатываются новые устройства для ускорения процесса сушки скошенных трав. Компании «AG SHIELD MSg» (Канада), «ELHO» (Финляндия) создали и поставляют на рынок рекондиционеры, которые выполняют подбор, повторное плющение и оборачивание валков скошенных трав. Опыт применения рекондиционеров показал, что повторное плющение и оборачивание скошенных трав ускоряет на 20–30 % сушку трав [2, 3].

Чтобы уменьшить число ворошений скошенной травы при заготовке кормов, необходима дополнительная обработка стебельчатой массы с целью ускорения сушки стеблей и сближения скорости их сушки со скоростью сушки листьев. С этой целью РУП «НПЦ НАН Беларуси по

механізації сільського господарства» розробтан опытный образец устройства для повторного плющения и вспушивания скошенных трав УПВТ-4,0 (рис. 1). Устройство, в соответствии с рисунком 1, состоит из рамы 1, дышла 2, аппарата плющильного (с валкообразователями) 3, подборщика 4, колес ходовых 5, кожухов 6 и 7, редуктора 8, валов карданных 9-12, гидрооборудования 13, электро-оборудования 14 и сменного оборудования – кондиционера бильно-декового.



1 – рама; 2 – дышло; 3 – аппарат плющильный (с валко образователями); 4 – подборщик; 5 – колеса ходовые; 6,7 – кожухи; 8 – редуктор; 9,10,11,12 – валы карданные; 13 – гидрооборудование; 14 – электрооборудование

**Рис. 1. Опытный образец устройства для повторного плющения и вспушивания скошенных трав УПВТ-4,0**

Работает устройство УПВТ 4,0 следующим образом:

- подбор растительной массы производится из валков (прокосов), располагающихся при рабочем движении агрегата между колесами трактора;
- при поступательном движении в агрегате с трактором масса из валка подхватывается пружинными пальцами подборщика и подается к аппарату плющильному, вальцы надламывают (проплющивают) стебли растений и укладывают в рыхлый валок на стерню для сушки;
- при работе устройства с кондиционером бильно-дековым рабочими органами наносятся макро- и микроповреждения кутикулярного слоя стеблей, и далее масса укладывается в рыхлый, хорошо проветриваемый валок, что ускоряет процесс сушки.

Технологический процесс устройства представлен на рисунках 2 и 3.



**Рис. 2. Устройство УПВТ-4,0 при выполнении технологического процесса плющения бобовых трав**



**Рис. 3. Устройство УПВТ-4,0 при выполнении технологического процесса вспушивания злаковых трав**

Техническая характеристика устройства УПВТ-4,0 представлена в таблице 1.

Таблиця 1.

Техническая характеристика устройства УПВТ-4,0

Наименование показателя	Значение показателя
1	2
1. Тип	Полуприцепное
2. Конструктивная ширина захвата, м	2,0±0,1
3. Рабочая скорость, км/ч	от 6 до 14
4. Транспортная скорость, км/ч, не более	25
5. Габаритные размеры, мм, не более:	5000
- длина	3500
- ширина	1750
- высота	
6. Масса устройства, кг:	
– с плющильным аппаратом	1500±100
– с кондиционером бильно-дековым	1500±100
7. Габаритные размеры плющильного аппарата, мм, не более:	
- длина	1400
- ширина	2800
- высота	700

Продолжение таблицы 1

1	2
8. Габаритные размеры кондиционера бильно-декового адаптера, мм, не более:	
- длина	1750
- ширина	2750
- высота	1100
9. Диаметр вальцов, мм	210±20
10. Диаметр ротора, мм	600±50
11. Частота вращения ВОМ трактора, с-1	16,5±0,5
12. Частота вращения, с-1	
– вальцов	13,0±0,5
– ротора	12,0±0,5
13. Потребляемая мощность, кВт	55±15
14. Дорожный просвет, мм, не менее	300
15. Производительность за ч времени, га:	
– основного	4,0±1,5
– сменного	3,3±1,5
– эксплуатационного	3,1±1,5
16. Удельная материалоемкость, кг·ч/га, не более	610
17. Чистота подбора растений, %	95–98
18. Потери, %, не более	2,0
19. Ширина образуемого валка, м, не более	1,2–1,8
20. Время замены сменных адаптеров, ч, не более	3
21. Срок службы, лет, не менее	6
22. Ресурс до списания, ч, не менее	900

При расчете были получены следующие показатели:

1. При исходной линейной плотности валков люцерны 14,1 кг/м пог. и валков тимофеевки 12,5 кг/м пог. разница снижения влажности при использовании вспушвателя ВВР-7,5 и

устройства составляет 8,2 % соответственно, при этом происходит снижение себестоимости механизированных работ на 3,69 руб./га (19,1 %), что делает капитальные вложения окупаемыми.

2. При исходной линейной плотности валков тимофеевки 19,5 кг/м пог. разница снижения влажности при использовании устройства и при естественной сушке составила 4,6 %.

3. В результате расчетов экономических показателей был получен положительный экономический эффект от использования устройства в комплексе машин, применяемых для заготовки кормов за счет уменьшения (в 1,2 раза) прямых эксплуатационных затрат по сравнению с базовой технологией. Следовательно, уменьшилась и сумма приведенных затрат по сравнению с базовой технологией (сумма приведенных затрат устройства УПВТ-4,0 – 20,65 руб./га, ворошилки ВВР-7,5 и граблей ГВР-630 – 25,85 руб./га).

#### **Список использованной литературы**

1. Кокунова, М.В. Технические средства для интенсификации процесса сушки трав в поле / Кокунова И.В., Стречень М.В., Титенкова О.С. // Известия Великолукской ГСХА. Великие Луки, 2013. №1. С. 20–30.
2. Проспект фирмы «AG SHIELD MSg». 2012.
3. Проспект фирмы «ELHO». 2015.

УДК 631.353.023

### **ОБЗОР ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ СУШКИ ТРАВ В ПОЛЕ**

*Дыба Э.В., к.т.н., доцент*

*Кошля Г.И., ст. препод.*

*Чумак Т.М., ст. препод.*

*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Большое влияние на процесс интенсификации влагоотдачи растительной массы, а также на равномерность ее провяливания оказывают такие способы механической обработки, как переворачивание скошенной массы и ее ворошение.

Так же значительное влияние на скорость удаления влаги из скошенной массы оказывают природно-климатические условия [2].

Стремление ускорить процесс сушки скашиваемых трав практически всеми отечественными и зарубежными предприятиями решается путем оснащения косилок дополнительным оборудованием. Косилки оборудуют кондиционерами бильно-декового типа и плющильными вальцевыми аппаратами. Кондиционеры бильно-декового типа применяются для дополнительной обработки злаковых трав, кондиционеры с плющильными вальцевыми аппаратами – для обработки бобовых трав.

При прохождении через кондиционер бильно-декового типа частицы растительной массы трутся друг о друга и о специальный плющильный свод, в результате чего стебли полностью изламываются, но при этом остаются неповрежденными, в следствии чего сохраняются все питательные вещества в растении.

У многих фирм, таких как «Marangon», «CLAAS», «Krone», кондиционер оснащается ротором с пальцами, выполненными из нейлона. Благодаря этому обеспечивается стойкость рабочих органов к ударам и нагрузкам при кручении.

Высокое качество кондиционирования на всей рабочей ширине кошения обеспечивается рабочими органами в виде пальцев V-образной форма, а так же благодаря рациональному расположению по спирали. Система быстрой регулировки дефлекторов позволяет настроить