УДК 631.353

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОРМОВЫХ ТРАВ В ПРОЦЕССЕ СКАШИВАНИЯ

С.А. Отрошко, кандидат сельскохозяйственных наук
А.В. Шевцов, кандидат технических наук
Н.Д. Шариков, старший научный сотрудник
А.Д. Милёв, старший научный сотрудник

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»
141055, Россия, Московская обл., г. Лобня, ул. Научный городок, корп. 1
vniikormov@mail.ru

CONSTRUCTIVE FEATURES OF THE DEVICE FOR TREATING FODDER GRASSES IN THE PROCESS OF MOWING

S.A. Otroshko, Candidate of Agricultural Sciences
A.V. Shevtsov, Candidate of Engineering Sciences
N.D. Sharikov, Senior Researcher
A.D. Milev, Senior Researcher

Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology
141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchnyi gorodok str., k. 1
vniikormov@mail.ru

DOI 10.33814/AFP-2222-5366-2019-3-30-34

Для обработки кормовых трав во время скашивания на современные косилки устанавливают различные кондиционеры, предназначенные для ускорения их провяливания. Самыми распространенными среди них являются плющильные вальцы и валы, оборудованные, как правило, различными билами молоткового типа. Однако данные кондиционеры, устанавливаемые на ротационные косилки, обладают сложным приводом, имеют высокую материалоемкость и цену. Устранить эти недостатки возможно за счет применения нового кондиционера [1], разработанного в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» (Московская область) и оборудованного билами для механического воздействия на стебли трав в процессе скашивания. Била представляют собой отрезки круглозвенных цепей, закрепленные в верхней части цилиндрических пустотелых барабанов, установленных вертикально на режущих дисках ротационной косилки. Инновационный кондиционер динамического действия к ротационной косилке КР-2,4М обеспечивает ускорение полевой сушки скашиваемых трав за счет усиления влагоотдачи растениями, особенно травмированными стеблями, которые обычно просушиваются медленнее, чем листья. Описаны конструктивные особенности кондиционера и принцип его действия.
Ключевые слова: ротационная косилка, круглозвенные цепи, кормовые травы, ускорение провяливания.

For the treatment of fodder grasses during mowing on modern mowers install various conditioners designed to accelerate their wilting. The most extended among them are pressing rollers and shafts,

equipped, as a rule, with various hammer-type beats. However, these conditioners installed on rotary mowers have a difficult drive, high mass and price. It is possible to eliminate these lacks by the use of a new conditioner [1], developed in the Federal Williams Research Center for Fodder Production and Agroecology (Moscow region), and equipped with beats for mechanical action on the stalks of grasses in the process of mowing. Beats are represent a pieces of round-link chains fixed in the upper part of cylindrical hollow drums installed vertically on the cutting discs of the rotary mower. The innovative dynamic action conditioner to the rotary mower KR-2,4M provides acceleration of field drying of the mowed grasses due to strengthening of moisture output by plants, especially the traumatized stalks which usually dry more slowly, than leaves. The constructive features of the conditioner and the principle of its action are described.
Keywords: rotary mower, round-link chains, fodder grasses, acceleration of drying.

Введение. Качество сена, сенажа, силоса из провяленных трав во многом зависит от вида трав, фазы их вегетации и потерь, связанных с дыханием растений в процессе провяливания и с обламыванием листьев при заготовке объемистых кормов [2; 3; 4]. Их питательная ценность напрямую зависит от величины этих потерь, особенно механических, зависящих от воздействия рабочих органов косилок, граблей, подборщиков на стебли кормовых трав. В связи с этим правильный выбор технических средств для обработки трав в процессе скашивания способствует снижению потерь за счет ускорения влагоотдачи растениями, особенно травмированными стеблями, поскольку они обычно просушиваются медленнее, чем листья.

Цель исследований: совершенствование технологии ускоренного обезвоживания скошенных трав за счет применения эффективного кондиционера для обработки растений при скашивании.

Методика и условия проведения исследований. Исследования по применению косилки ротационной КР-2,4М с кондиционером для механического воздействия на стебли трав билами в виде отрезков круглозвенных цепей в процессе скашивания проводили на полях ФГУП «Пойма» (Луховицкий район Московской области) в соответствии с ГОСТ 28722-90 [5], «Методикой полевых опытов по провяливанию и сушке трав на силос и сенаж» [6], «Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» [7], методическими рекомендациями «Проведение опытов по консервированию и хранению объемистых кормов» [8]. Отбор проб осуществляли в соответствии с ГОСТ 27262-87 [9]. Взвешивание образцов на фракционный состав и динамику сушки проводили на электронных весах «Олимп 1У», модель МТ 15В1ЖА. Опробование косилки ротационной КР-2,4М с разработанным кондиционером проведены в полевых условиях впервые.

Результаты исследований. В Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса» разработан инновационный кондиционер динамического действия к ротационной косилке КР-2,4М производства ОАО «Сасовкорммаш», обеспечивающий ускорение полевой сушки скашиваемых трав посредством травмирования стеблей растений билами в виде отрезков круглозвенных цепей и их укладки в равномерные прокосы (рисунок).

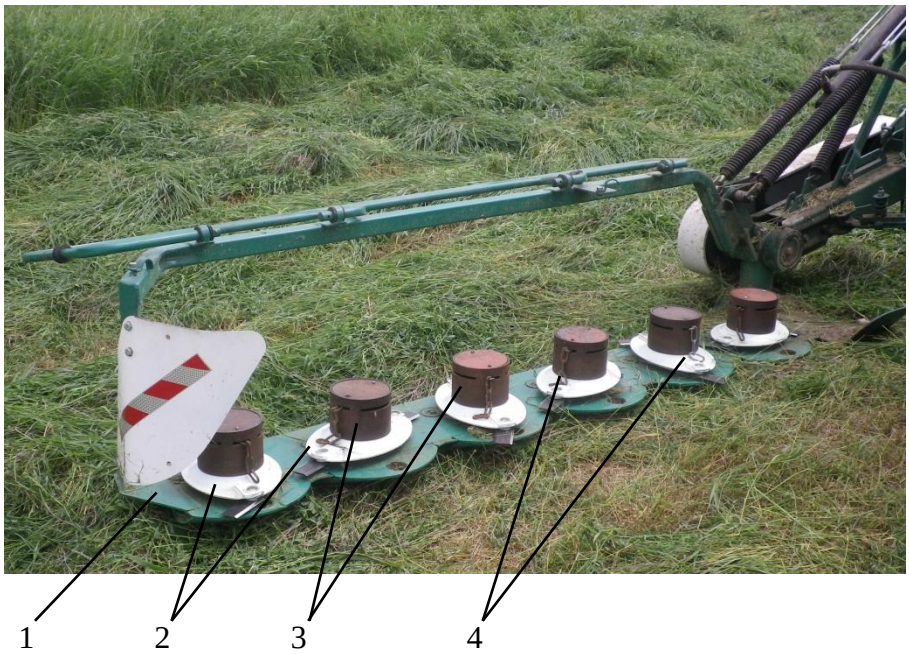

Рисунок. Косилка ротационная КР-2,4М с кондиционером конструкции ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

1 — несущий брус; 2 — режущие ножи; 3 — цилиндрические барабаны; 4 — била в виде отрезков круглозвенных цепей

Ротационная косилка с кондиционером содержит несущий брус, вращающиеся диски с закрепленными на них шарнирно ножами и вертикально установленными барабанами в виде цилиндрических труб с билами, представляющими собой отрезки круглозвенных цепей. Одно из крайних звеньев каждой цепи (била) устанавливается в прорези, выполненные в верхней части барабанов, во взаимно перпендикулярных плоскостях перпендикулярно или параллельно ножам вращающихся дисков и крепится изнутри барабанов посредством зашплинтованных пальцев враспор.

Ротационная косилка с кондиционером работает следующим образом. При движении трактора с косилкой по полю крутящий момент от ВОМ (вала отбора мощности) трактора передается расположенным на несущем брусе косилки дискам с закрепленными на них шарнирно ножами и вертикально установленными барабанами с билами-цепями. Ножи дисков срезают траву, а цепи, закрепленные изнутри в прорезях верхней части барабанов под действием центробежной силы вытягиваются в рабочее горизонтальное положение и наносят удары по растениям, травмируют стебли и частично счищают кутикулу. Ножи и цепи подхватывают обработанную и срезанную траву и выносят ее за пределы несущего бруса.

При встрече с препятствием цепи могут изменять свое положение в пространстве, не нарушив своей целостности, а после прохода препятствия — восстановить рабочее горизонтальное положение.

В связи с тем, что травяная масса, уложенная в прокос, состоит из травмированных растений с частично снятой

кутикулой, то процесс провяливания такого сырья ускоряется.

Исследования по определению работоспособности и надежности разработанного экспериментального образца кондиционера для обработки трав при скашивании проводили на уборке бобово-злакового травостоя с урожайностью 164 ц/га, исходной влажностью 74,9% при температуре окружающего воздуха 20,6 ºС и скорости ветра 3,1 м/с.

Ротационная косилка КР-2,4М с кондиционером, снабженным барабанами с билами в виде отрезков круглозвенных цепей, агрегатировалась с трактором класса 1,4 тс с частотой вращения вала отбора мощности 540–560 мин$^{-1}$.

Опыты показали, что круглозвенные цепи повреждают до 92% скашиваемых растений. Цепи активно обрабатывают травы и отводят их из зоны обработки. Через 30 часов сушки влажность травы после обработки цепями составила 38,6%.

Заключение. Проведенные исследования экспериментального устройства бильного типа с рабочими органами в виде круглозвенных цепей для интенсификации процесса сушки трав при скашивании показали, что оно вполне работоспособно и соответствует заданным требованиям.

Косилка качественно выполняет процесс скашивания и кондиционирования растений. Забивания рабочих органов не отмечено.

Разработанный экспериментальный образец кондиционера с круглозвенными цепями имеет массу 19,2 кг, или 8 кг на 1 м ширины захвата.

Литература

1. Патент 2512353 RU, МПК A01D34/64. Ротационная косилка с кондиционером / Ю.Д. Ахламов, С.А. Отрошко, Н.Д. Шариков, А.В. Шевцов (RU). Заявлено 13.08.2012. Опубл. 10.04.2014, Бюл. № 10.
2. Бондарев В.А., Победнов Ю.А., Соколков В.М., Отрошко С.А. Теория и практика консервирования и хранения кормов // Кормопроизводство России : сб. науч. тр. к 75-летию ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М., 1997. – С. 117–130.
3. Бондарев В.А., Соколков В.М., Отрошко С.А., Шариков Н.Д. Решение проблем заготовки кормов // Кормопроизводство. – 1997. – № 1–2. – С. 52–55.
4. Бондарев В.А., Ахламов Ю.Д., Шевцов А.В., Соколков В.М., Отрошко С.А., Шариков Н.Д. Итоги и перспективы исследований по консервированию и хранению кормов // Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения (к 80-летию ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса). – М. : Росинформагротех, 2002. – С. 439–456.
5. ГОСТ 28722-90. Косилки-плющилки. Методы испытаний. – М. : Изд-во стандартов, 1991. – 6 с.
6. Бондарев В.А., Панов А.А. Методика полевых опытов по провяливанию и сушке трав на сено и сенаж. – М. : РАСХН, ВИК, 1994. – 12 с.
7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю.К. Новоселов, В.Н. Киреев, Г.П. Кутузов, Н.С. Каравянский, Г.Д. Харьков [и др.]. – М. : Россельхозакадемия, 1997. – 156 с.
8. Проведение опытов по консервированию и хранению объемистых кормов : методические рекомендации / В.А. Бондарев, В.М. Косолапов, Ю.А. Победнов, А.А. Панов, Ю.Д. Ахламов [и др.]. – М. : ФГУ РЦСК, 2008. – 67 с.
9. ГОСТ 27262-87. Корма растительного происхождения. Методы отбора проб. – М., 1987. – 9 с.

References

1. Patent 2512353 RU, MPK A01D34/64. Rotatsionnaya kosilka s konditsionerom [Rotary mower with conditioner]. Originators: Yu.D. Akhlamov, S.A. Otroshko, N.D. Sharikov, A.V. Shevtsov (RU). Announced 13.08.2012. Published 10.04.2014, Byul. N 10.
2. Bondarev V.A., Pobednov Yu.A., Sokolkov V.M., Otroshko S.A. Teoriya i praktika konservirovaniya i khraneniya kormov [Theory and practice of canning and storage of feed]. *Kormoproizvodstvo Rossii* [*Forage production in Russia : collection of scientific works on the 75th anniversary of All-Russian Williams Fodder Research Institute*]. Moscow, 1997, pp. 117–130.
3. Bondarev V.A., Sokolkov V.M., Otroshko S.A., Sharikov N.D. Reshenie problem zagotovki kormov [The solution to the problems of fodder preparation]. *Kormoproizvodstvo* [*Fodder production*], 1997, no. 1–2, pp. 52–55.
4. Bondarev V.A., Akhlamov Yu.D., Shevtsov A.V., Sokolkov V.M., Otroshko S.A., Sharikov N.D. Itogi i perspektivy issledovaniy po konservirovaniyu i khraneniyu kormov [Results and prospects of research on fodder canning and storage]. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo: problemy i resheniya (k 80-letiyu VNII kormov imeni V.R. Vilyamsa)* [*Adaptive fodder production: problems and solutions (to the 80th anniversary of All-Russian Williams Fodder Research Institute)*]. Moscow, Rosinformagrotekh Publ., 2002, pp. 439–456.
5. GOST 28722-90. Kosilki-plyushchilki. Metody ispytaniy [Mower-crusher. Test method]. Moscow, Publishing house of standards, 1991, 6 p.
6. Bondarev V.A., Panov A.A. Metodika polevykh opytov po provyalivaniyu i sushke trav na seno i senazh [Methods of field experiments on drying herbs for hay and haylage]. Moscow, 1994, 12 p.
7. Novoselov Yu.K., Kireev V.N., Kutuzov G.P., Karavyanskiy N.S., Kharkov G.D. et al. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kulturami [Guidelines for conducting field experiments with feed crops]. Moscow, Rosselkhozakademiya Publ, 1997, 156 p.
8. Bondarev V.A., Kosolapov V.M., Pobednov Yu.A., Panov A.A., Akhlamov Yu.D. et al. Provedenie opytov po konservirovaniyu i khraneniyu obemistykh kormov : metodicheskie rekomendatsii [Conducting experiments on the conservation and storage of roughage : guidelines]. Moscow, 2008, 67 p.
9. GOST 27262-87. Korma rastitelnogo proiskhozhdeniya. Metody otbora prob [Feed of plant origin. Sampling methods]. Moscow, 1987, 9 p.