

ФОРМИРОВАНИЕ ВАЛКОВ ЛЕНТОЧНЫМ ВАЛКОВАТЕЛЕМ

В.Б. Ловкис, Т.А. Непарко, Н.Н. Быков

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в комплексе мер по повышению качества травяных кормов и обеспечению животноводства растительным белком исключительно важное значение имеет уборка и заготовка кормов из трав. На этом технологическом этапе имеются резервы сокращения потерь урожая и снижения себестоимости кормов. В связи с этим в статье представлено обоснование организации работы и схемы формирования валков ленточным валкователем.

Ключевые слова: валкователь, кормопроизводство, сено, сенаж, подбор, обрачивание, вспушивание, сгребание, валок.

Original article

FORMING ROLLS WITH A BELT ROLLER

V.B. Lovkis, T.A. Neparko, N.N. Bykov

EI "Belarusian State Agrarian Technical University", Minsk, Republic of Belarus

Abstract: harvesting and preparing grass feed is crucial in improving the quality of grass feed and providing livestock with plant protein. This stage of the process offers potential for reducing crop losses and feed costs. In this regard, the article presents the rationale for the organization of work and the scheme for forming rolls using a belt swather.

Keywords: swather, forage production, hay, haylage, picking up, turning, fluffing, raking, windrow.

В Республике Беларусь каждый сезон заготавливают большое количество травяных кормов, вкладывают значительные средства в их производство и понимают, что не имеют права терять качество или оставлять белок на поле из-за несовершенства операций подбора и валкования. Известно, что роторные и колесно-пальцевые грабли формируют валок, перемещая зеленую массу по полю, поднимая пыль, повреждая скошенные растения и оставляя часть урожая на поле [1-2]. Потери могут быть слишком значительными даже по сравнению со стоимостью новой машины [3]. В связи с чем, назрела необходимость использования новых машин, для выполнения работ по формированию валков, обеспечивающих минимальные потери и загрязнение кормов. Однако сложностей выбора не избежать – столь велики отличия у машин различных моделей и производителей в вопросах организации подбора массы, адаптации к рельефу, гибкости в эксплуатации. Анализ недостатков граблей-валкователей

ротационного или колесно-пальцевого типа, используемых в настоящее время на операции сгребания высушенной или провяленной массы привели ряд зарубежных стран к изысканию нового принципа их работы, обеспечивающего получение максимально «чистого» корма. В результате такого поиска были разработаны грабли-валкователи ленточного типа, для которых характерны высокая производительность, возможность выбора укладки валка – один или два, центральный или боковой; чистый и бережный подбор скошенной массы; заготовка силоса, сена или сенажа, позволяя валковать люцерну, сорго, пшеницу, мискантус, солому, кукурузу, а также различные травяные и бобовые культуры. Применение ленточного валкователя позволяет также: формировать один большой валок без потери качества, экономя топливо и обеспечивая необходимую загрузку кормоуборочного комбайна, пресс-подборщика и прицепа-подборщика; осуществлять заготовку кормов в более сжатые сроки; эффективно заготавливать корма при втором, третьем и последующих укосах, когда объем массы с гектара снижается.

Учитывая достоинства новых валкователей ленточного типа перед ротационными и колесно-пальцевыми граблями, становится абсолютно очевидной актуальность создания и освоения в производстве отечественного аналога валкователя, внедрение которого обеспечит повышение качества основных видов кормов, а значит – приблизит выполнение планов в кормопроизводстве Республики Беларусь.

Травы естественных лугопастбищных угодий, сеяные многолетние бобовые, злаковые и бобово-злаковые травосмеси, однолетние травы являются сырьем для заготовки сена, сенажа, силоса. Вид заготавливаемых кормов определяется в зависимости от физиологических потребностей (особенностей) соответствующей группы животных, технологий кормления, экономической состоятельности и уровня потерь сухих веществ. В организационном плане весь процесс заготовки кормов надо построить так, чтобы за счет гибкого маневрирования технологиями с учетом созревания травостоя и погодных условий каждый вид кормовых культур убирать своевременно, в зависимости от их скороспелости и фаз вегетации. Главное при этом – не делать ставку на заготовку какого-либо одного вида. Выбор технологий – за руководителями и специалистами сельскохозяйственных предприятий, в которых, исходя из реальных условий, заготавливаются необходимые высококачественные корма. При этом заготовка кормов – это цепочка, состоящая из звеньев, в которой ленточный валкователь является одним из ключевых.

Обоснование схем формирования валков ленточным валкователем. При использовании на уборке трав 9-метровой косилки-бабочки, которая оставляет после себя три валка, ленточный валкователь может подобрать три валка, положить их на середину четвертого, сделать разворот, подобрать еще и пятый, шестой, седьмой валок и также положить их на четвертый. То есть с 21 метра формируется один валок шириной примерно 3 м. Между такими валками при первом укосе расстояние получается по 18 м. Роторные грабли обычно формируют один валок каждые 9, 10, 12 или 14 м.

При втором, третьем и даже четвертом укосах стремятся получить больше массы в валке. Это можно сделать лишь за счет увеличения количества объединенных валков. Для формирования валков под рулоны и пресс-подборщик следует объединять валки с 9, 12 и 6 метров, направляя массу со всех транспортеров влево либо вправо.

Ленточный валкователь может работать с двумя или одной секцией: сложив одну боковую секцию, машина работает оставшимися двумя, направляя массу, к примеру, с центральной секции влево, с боковой вправо, либо с обеих лент вправо или влево. Предусмотрена возможность работы только с центральной секцией, предварительно сложив две боковые секции: например, при необходимости перевернуть сформированный валок, если прошел сильный дождь.

Объединение валков на больших расстояниях друг от друга. Как правило, после валкообразователя идет либо пресс-подборщик, либо силосоуборочный комбайн. После использования обычных роторных граблей, особенно при втором и третьем укосе, объема массы в валке не хватает. Приходится увеличивать скорость работы агрегата на прессовании массы, чтобы уложиться в отведенный на уборку временной интервал, или приобретать дополнительный трактор с пресс-подборщиком и использовать 2-3 единицы техники, чтобы обработать одну и ту же площадь. Например, тюковый пресс-подборщик весит примерно 11-12 тонн, для работы с которым нужен трактор мощностью 200-300 л. с. И весом так же 11-12 тонн, таким образом, 24-тонный агрегат необходимо перемещать по полю (с роторными граблями) на скорости до 15 км/ч. При такой скорости невозможно формировать максимальное количество тюков в час. Используя же ленточный валкователь, можно увеличить объем массы в валке и при этом существенно сократить количество самих валков в поле. Количество прогонов техники по полю уменьшится, а трактор с пресс-подборщиком может двигаться по полю со скоростью 4-5 км/ч, обеспечивая максимальную эффективность и производительность.

То же касается и силосоуборочных комбайнов, средняя мощность которых составляет 500-700 л. с. (в настоящее время до 800-1000 л. с.) при большом количестве расхода топлива. Поэтому делать короткие частые прогоны через все поле такими комбайнами, занимая много времени наряду с колоссальными затратами на топливо, неэффективно. При агрегатировании ленточного валкователя с тракторами мощностью 120-150 л. с. и формировании валков достаточного объема на необходимом расстоянии друг от друга, комбайн сможет передвигаться по полю со скоростью 4-5 км/ч и использовать свою мощность для измельчения массы, а не для повышения скорости.

После самоходных косилок ленточный валкователь объединяет два валка в один и тем самым сокращается количество проходов комбайна через все поле, как минимум, вдвое.

Ленточный валкователь обеспечит повышение эффективности кормоуборочной техники, которая используется после него, за счет уменьшения количества валков в поле с одновременным сохранением объема массы в этих валках. Отсутствие камней и земли в валках снижает износ компонентов машины,

то же касается и кормосмесителей, обеспечивая экономию на расходных материалах.

В некоторых сельскохозяйственных предприятиях порой третий и даже четвертый укос предпочитают оставить в поле, потому что себестоимость массы, собранной комбайном, экономически нецелесообразна. Ленточный валкователь, сгребая массу с 39 или 45 метров, предоставит возможность полностью задействовать весь потенциал полей предприятия и собрать все, что на них вырастет в течение года. Отсутствие почвенных включений и камней в валке снижает зольность валка, а при валковании люцерны листва, которая максимально богата протеинами и другими питательными веществами, остается в валке, тем самым улучшая качество корма. Это, в свою очередь, способствует улучшению здоровья животных, снижению ветеринарных расходов, увеличению надоев молока. Повышается качество самого молока, а значит, и его стоимость, а также стоимость конечной молочной продукции, которая затем будет произведена на этапе переработки.

Чистый подбор позволяет добиться отсутствия повреждения молодых побегов, и после первого укоса начинают формироваться новые побеги, а роторные грабли, работая ниже уровня стерни, повреждают их, что приводит к увеличению вегетативного периода. Всю скошенную массу подбирают без потерь.

Анализ схем формирования валков ленточным валкователем. Ленточный валкователь позволит формировать валки из любой скошенной массы, независимо от ее объема, длины и влажности, на расстоянии между ними от 9 до 45 м без потери качества массы в валке. И такая дробность очень важна, так как урожайность зеленой массы может быть такова, что после одного прохода валкователя валок будет мал для оптимальной загрузки кормоуборочного комбайна или пресс-подборщика, а после двух полных проходов – велик.

При обосновании схем работы валкователя установлено, что сегментация ленточного транспортера обеспечивает возможность более гибкой конфигурации при работе обеспечивая линейную плотность валка не менее 4 кг на 1 погонный метр. С этой целью обоснована сегментация ленточного валкователя в зависимости от урожайности прессуемой массы (таблица 1).

Таблица 1 – Линейная плотность валка в зависимости от урожайности сгребаемой массы и сегментации ленточного валкователя

Сегментация валкователя	Урожайность массы, т/га						
	2	4	6	8	10	12	14
b_p	1,78	3,56	5,34	7,12	8,90	10,68	12,46
$2/3b_p$	1,17	2,37	3,56	4,15	5,93	7,12	8,31
$1/3b_p$	0,59	1,19	1,78	2,37	2,96	3,56	4,15

При урожайности сгребаемой массы более 4,5 т/га с использованием полной ширины захвата валкователя b_p валок можно формировать не только слева и справа, но одновременно на обе стороны в соотношении 2/3 и 1/3. Это даст возможность укрупнять валки кратно не только 3, но и 2 или 1. Для

формирования валков для работы пресс-подборщиков шириной не более 1,4 м следует объединять валки с 9, 12 и 6 метров, направляя массу со всех транспортеров влево либо вправо.

Ленточный валкователь может работать с двумя ($2/3b_p$) или одной ($1/3b_p$) секцией. При урожайности убираемой массы более 6,8 т/га, сложив одну боковую секцию, машина работает оставшимися двумя, направляя массу, к примеру, с центральной секции влево, с боковой вправо, либо с обеих лент вправо или влево.

При урожайности свыше 13,5 т/га предусмотрена возможность работы только с центральной секцией, предварительно сложив две боковые секции: например, при необходимости перевернуть сформированный валок, если прошел сильный дождь.

Таким образом, используя ленточный валкователь и увеличивая объем массы в валке, существенно сократится количество самих валков в поле и количество прогонов техники по полю. А при объединении ленточным валкователем двух валков в один после самоходных косилок можно сократить количество проходов комбайна через все поле, как минимум, вдвое.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дыба, Э.В. Предпосылки к изучению влияния параметров рабочего органа сдвоенного типа колесно-пальцевым граблям на качество валкования скошенных трав / Э.В. Дыба, В.В. Микульский // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2020. – Вып. 54. – С. 145–149.
2. Дыба, Э.В. Анализ современных конструкций колесно-пальцевых граблей, применяемых для валкования травяных кормов / Э.В. Дыба, Л.И. Трофимович // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Международной научно-технической конференции РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», посвященной 100-летию со дня рождения М.М. Севернёва. – Минск. – 2021. С. 50–63.
3. Дыба, Э.В. Поиск путей повышения качества травяных кормов / Э.В. Дыба, В.В. Микульский, Т.А. Непарко // Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 3-4 июня 2021 года) / редкол.: Н.Н. Романюк [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2021. – С. 408–413.

REFERENCES

1. Dyba, E.V. Prerequisites for studying the influence of the parameters of the working element of a double-type wheel-finger rake on the quality of swathing of mown grass / E.V. Dyba, V.V. Mikulsky // Mechanization and electrification of agriculture: interdepartmental thematic collection / RUE "SPC of the NAS of Belarus for Agricultural Mechanization". – Minsk, 2020. – Issue 54. – pp. 145-149.
2. Dyba, E.V. Analysis of modern designs of wheel-finger rakes used for swathing grass forages / E.V. Dyba, L.I. Trofimovich // Scientific and technical progress in

agricultural production: Proceedings of the International Scientific and Technical Conference of the RUE "SPC of the NAS of Belarus for Agricultural Mechanization", dedicated to the 100th anniversary of the birth of M.M. Severnev. – Minsk. – 2021. pp. 50-63.

3. Dyba, E.V. Search for ways to improve the quality of grass forage / E.V. Dyba, V.V. Mikulsky, T.A. Neparko // Actual problems of sustainable development of rural areas and staffing of the agro-industrial complex: materials of the International scientific and practical conference (Minsk, June 3-4, 2021) / editorial board: N.N. Romanyuk [et al.]. - Minsk: BSATU, 2021. - P. 408-413.