

обусловленным внесением растительных жиров. С целью предупреждения фазового распределения у молокосодержащих продуктов, были проведены следующие научные исследования, по подбору эмульгатора для разработанного купажа масел.

Выводы. На основе полученных результатов проведенных научных исследований установлено, что наибольшую жиродерживающую способность для разработанного купажа растительных масел (5мг/г) – имеет эмульгатор из смеси моно- и ди- глицеридов жирных кислот.

Список использованной литературы

1. Фастовская, Е.Ю. Разработка технологии функциональных масложировых продуктов / Е.Ю. Фастовская, А.А. Варивода // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. Ответственный за выпуск А.Г. Кощаев. – 2017. – С. 971–972.

2. Щеледевиц, В.П. Масложировые продукты из нетрадиционного сырья/ В.П. Щеледевиц, А.А. Варивода //В сборнике: Пища. Экология. Качество труды XIV Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 373–376.

УДК 631.35

Т.А. Непарко, канд. техн. наук, доцент,

Н.Н. Быков, канд. техн. наук, доцент,

В.Б. Ловкис, канд. техн. наук, доцент,

И.П. Прокопенко, магистрант

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

E-mail: mta_mtp@bsatu.by

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И ФОРМИРОВАНИЕ ВАЛКОВ ЛЕНТОЧНЫМ ВАЛКОВАТЕЛЕМ

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

Keywords: rake, forage production, hay, haylage, selection, wrapping, fluffing, raking, windrowing.

Аннотация: Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных, которое достигается созданием крепкой кормовой базы, высоким качеством кормов и рациональным их использованием при кормлении животных – важнейшее условие повышения их продуктивности и сохранения здоровья. Однако современное состояние кормовой базы животноводства не в полной мере

соответствует требованиям отрасли и без ряда преобразований не может обеспечить необходимую ее продуктивность. Задача заключается не только в увеличении производства кормов, но и в повышении их качества, что неразрывно связано с технологиями их заготовки и комплексами машин для качественного выполнения производственных процессов уборки и консервирования кормов. Техническая оснащенность кормопроизводства, несмотря на принимаемые меры, продолжает оставаться недостаточной. В условиях дефицита высокопроизводительной кормозаготовительной техники, ее старения на первый план выходит необходимость эффективной организации работ. Практика показывает, что сельскохозяйственные предприятия, убирающие первый укос трав за 15–20 дней, всегда полностью обеспечены кормами высокого качества. Для увеличения производства высокопитательных кормов необходим качественный прорыв – внедрение в сельскохозяйственное производство современных технологий производства кормов и комплексов машин для их осуществления. В каждом сельскохозяйственном предприятии должен быть детально отработан план уборки трав и заготовки кормов, предусматривающий применительно к погодным условиям различные варианты, оперативное маневрирование техническими средствами на уровне сельскохозяйственных предприятий и районов, обязательное материальное стимулирование выполнения объемов и обеспечения качества кормов. 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.

Summary: Organization of adequate feeding of farm animals, which is achieved by creating a strong food supply, high quality feed and their rational use when feeding animals, is the most important condition for increasing their productivity and maintaining health. However, the current state of the livestock feed supply does not fully meet the requirements of the industry and, without a number of transformations, cannot provide the necessary productivity. The task is not only to increase the production of feed, but also to improve its quality, which is inextricably linked with the technology of its preparation and the complexes of machines for the high-quality implementation of production processes for cleaning and preserving feed. The technical equipment of feed production, despite the measures taken, continues to be insufficient. In the context of a shortage of high-performance forage equipment and its aging, the need for effective organization of work comes to the fore. Practice shows that agricultural enterprises that harvest the first cuttings of grass in 15-20 days are

always fully provided with high-quality feed. To increase the production of highly nutritious feed, a qualitative breakthrough is needed - the introduction into agricultural production of modern feed production technologies and machine complexes for their implementation. Each agricultural enterprise must have a detailed plan for harvesting grass and preparing feed, providing for various options in relation to weather conditions, operational maneuvering of technical means at the level of agricultural enterprises and regions, mandatory financial incentives for meeting the volumes and ensuring the quality of feed. In a set of measures to improve the quality of grass feed and provide livestock with plant protein, the harvesting and preparation of feed from grass is of utmost importance. At this technological stage there are reserves for reducing crop losses and reducing the cost of feed. In this regard, the article presents the rationale for the organization of work and the scheme for forming windrows with a belt rake.

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 [1-4]. Потери могут быть слишком значительными даже по сравнению со стоимостью новой машины [5]. В связи с чем, назрела необходимость использования новых машин, для выполнения работ по формированию валков, обеспечивающих минимальные потери и загрязнение кормов.

Учитывая достоинства 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.

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, обеспечивает 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.

Чистый подбор позволяет добиться отсутствия повреждения молодых побегов, и после первого укуса 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 выполнении этапов научно-исследовательских работ по заданию «Обосновать основные параметры, разработать и освоить производство ленточного валкователя» подпрограммы «Белсельхозмеханизация-2025» ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии», 2021–2025 годы, 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

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.

Список использованных источников

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. Анализ известных типов граблей-валкователей / Э.В. Дыба, В.В. Микульский, 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. 104–109.

4. 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.

5. Почему ленточный валкообразователь стоит внимания // Официальный сайт электронной версии журнала «Молоко и Ферма» [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <http://milkua.info/ru/post/pocemu-lentocnyj-valkoobrazovatelstoit-vnimania>. – Дата доступа: 12.09.2022.

УДК 339.5

Н.В. Карпович, канд. экон. наук, доцент

*Государственное предприятие «Институт системных исследований
в АПК Национальной академии наук Беларуси», г. Минск*

E-mail: karpovich_nv@list.ru

НАПРАВЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО РАЗВИТИЯ ЭКСПОРТНЫХ ПОСТАВОК АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ БЕЛАРУСИ

Ключевые слова: инфраструктура, экспорт, агропродовольственные товары, интеграция.

Keywords: infrastructure, export, agro-food products, integration.