

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.

УДК 631.35

## **ЛЕНТОЧНЫЙ ВАЛКОВАТЕЛЬ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ**

**Т.А. Непарко<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,**

**В.Б. Ловкис<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,**

**Н.Н. Быков<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,**

**Э.В. Дыба<sup>2</sup>, канд. техн. наук, доцент**

*<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,*

*<sup>2</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь)*

*Аннотация.* В статье установлены факторы, влияющие на качество заготавливаемых кормов: погодные условия; оптимальные сроки уборки трав; высота скашивания; продолжительность полевой сушки или проявливания скошенной массы до кондиционной влажности; качество сгребания проявленной травяной массы; степень измельчения закладываемой массы; качество закладываемого сенажа и силоса; быстрое уплотнение травяных кормов до требуемой величины; процесс ферментации; качественное хранение и выемка с минимальным окислением; проведены теоретические исследования основных эксплуатационно-технологических параметров ленточного валкователя.

*Abstract.* The article identifies factors that influence the quality of harvested fodder: weather conditions; optimal timing for harvesting grass; mowing height; duration of field drying or wilting of the mown mass to the required moisture content; quality of raking of the wilted grass mass; degree of crushing of the laid mass; the quality of the stored haylage and silage; rapid compaction of grass forage to the required size; the fermentation process; high-quality storage and removal with minimal oxidation; theoretical studies of the main operational and technological parameters of the belt swather were conducted.

*Ключевые слова:* фактор, качество, корм, прокос, ворошение, валкователь, параметры, валок.

*Key words:* factor, quality, feed, swath, turning, swather, parameters, windrow.

### **Введение**

Качество травяных кормов, получаемых из скошенных трав, зависит от множества факторов, основным из которых является скорость их сушки (проявливания) до кондиционной влажности. Одна-

ко, неустойчивые погодные условия, характерные для нашей республики в период сенокоса, значительно усложняют эту задачу. В условиях республики скашивание в прокос и интенсивное ворошение прокоса позволяет получить травяные корма кондиционной влажности в более короткие сроки. Соответственно, качество такого корма высокое, в нем максимально сохраняется каротин, протеин, углеводы и другие, питательные и витаминные комплексы, влияющие на его энергетическую ценность. Дальнейшее досушивание и сохранение энергетической ценности травяных кормов во многом зависит от качества их сгребания в валки [1, 2].

### **Основная часть**

Моделируя процесс сгребания просушенной (проявленной) массы в валки ленточным валкователем на базе различных тракторов по интегральному критерию относительного удаления от цели [3-5], при выполнении научно-исследовательской работы по заданию «Обосновать основные параметры, разработать и освоить производство ленточного валкователя» подпрограммы «Белсельхозмеханизация-2025» ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии», 2021-2025 годы, определена целевая функция выбора рационального состава и режимов работы МТА для заданной технологической операции. произведен выбор рационального состава и режима работы агрегатов на заготовке кормов при сгребании массы на стерне нормальной влажности с удельным сопротивлением ленточного валкователя 0,7–0,9 кН/м с учетом изменения длины гона и соответствующего сочетания ленточного валкователя на базе тракторов класса 3 и 2. Расчеты произведены для трех значений длины гона  $L_p$ : 600, 800 и 1000 м. Исследованиями установлено, что между размерами участков и длинами гонов существует тесная корреляционная связь, т.е. малым площадям участков соответствуют малые длины гонов и, наоборот, большим площадям участков соответствуют большие длины гонов. В связи с этим, для комплексной оценки агрегатов приняты следующие значения площадей одного поля: 28,8, 51,2 и 80 га, соответствующие приведенным выше длинам гонов. Исследование показало, что при длине гона 600 м оптимальным по интегральному критерию удаления от цели является агрегат «Беларус-1523»+ $b_p$  ( $\mu'=0$ ), обеспечивающий производительность 51,8 га за смену при расходе топлива 2,46 кг/га. При увеличении длины гона до 800 м

более эффективен агрегат «Беларус-1523»+ $b_p$  ( $\mu'=0,01$ ), обеспечивающий производительность 55,26 га за смену при расходе топлива 2,47 кг/га. При формировании валков ленточным валкователем в целом эффективен агрегат «Беларус-1221.2»+ $b_p$ , обобщенный показатель которого, начиная с длины гона 600 м, улучшается и достигает своего наилучшего значения при длине гона 1000 м ( $\mu'=0$ ), обеспечивая производительность 58,8 га за смену при расходе топлива 2,14 кг/га. Повышение производительности и снижение расхода топлива агрегатов при среднестатистических условиях работы вызвано снижением тягового сопротивления МТА при сегментации ленточного валкователя, увеличением рабочей скорости движения, коэффициента использования времени смены и коэффициента загрузки двигателя по мощности. Это ведет к улучшению оцениваемых показателей и, как следствие, снижению показателей идеального варианта, что в свою очередь влечет за собой изменение ранжирования агрегатов.

### **Заключение**

Выполненные расчеты позволили установить, что производительность за час эксплуатационного времени ленточного валкователя составляет от 2,85 до 8,40 га/ч, в зависимости от укоса, состояния полей и его сегментации. При первом укосе, когда объем массы велик, рекомендована рабочая скорость трактора до 13 км/ч. При втором, третьем укосе, если поля ровные, скорость может быть до 16 км/ч.

#### **Список использованных источников**

1. Маклахов А.В., Углин В.К., Никифоров В.Е. Совершенствование технологии заготовки сена в рулонах. Владимирский земледелец. 2017. № 4 (82). С. 28–30.
2. Особенности технологий и техническое обеспечение заготовки кормов из трав и силосных культур // Официальный сайт предприятия РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: <https://belagromech.by/news/osobennosti-tehnologij-i-tehnicheskoe-obespechenie-zagotovki-kormov-iz-trav-i-silosnyh-kultur>. – Дата доступа: 11.07.2022.
3. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учебное пособие / Т. А. Непарко, А. В. Новиков, И. Н. Шило ; под общ. ред. Т. А. Непарко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 199 с.
4. Непарко, Т.А. Повышение эффективности производства картофеля обоснованием рациональной структуры состава применяемых комплексов машин : автореф. дис. ... к-та техн. наук / Т.А. Непарко; БГАТУ. – Минск, 2004.
5. Непарко, Т. А. Технология и техническое обеспечение производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / Т.А. Непарко ; Минсельхозпрод РБ, БГАТУ, Кафедра ЭМТП и А.– Минск : БГАТУ, 2023.