

---

**СЕКЦИЯ 2. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ  
РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЖИВОТНОВОДСТВА**

---

УДК: 631.331

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРИ ЗАГОТОВКЕ  
ТРАВЯНЫХ КОРМОВ**Дыба Э.В.<sup>1</sup>, к.т.н,Микульский В.В.<sup>1</sup>, к.т.н,Кошля Г.И.<sup>2</sup>, ст. преподаватель*<sup>1</sup>Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Беларусь**<sup>2</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Интенсификация сельскохозяйственного производства на основе внедрения ресурсосберегающих технологий является стратегическим направлением, обеспечивающим прирост объёмов производства всех видов сельскохозяйственной продукции. Так, например, в животноводческой отрасли до 2025 года предусматривается достижение объёмов производства молока на уровне не менее 8959,5 тыс. тонн, выращивания крупного рогатого скота – 700,7 тыс. тонн [1].

Как известно, качество травяных кормов, получаемых из скошенных трав, зависит от множества факторов, основным из которых является скорость их сушки (проявления) до кондиционной влажности. Однако, неустойчивые погодные условия, характерные для нашей республики в период сенокоса, значительно усложняют эту задачу. Так, исследованиями доказано, что при сушке в хорошую погоду общие потери сухого вещества травы колеблются от 10 до 30 %, а при неблагоприятных погодных условиях они достигают 50 % и больше, и при этом значительны и потери протеинов и других питательных веществ [2].

В настоящее время при высоких урожаях зеленой массы в мировой практике, в частности в Западной Европе, практикуется скашивание и укладка в прокос, а не в валок, для ускорения процесса сушки, поэтому все большее количество уборочных комплексов и косилок скашивают убираемую массу в широкие прокосы с последующим их ворошением [3].

В настоящее время, технологическая операция сгребания высушенной или провяленной массы в валки выполняется в Республике Беларусь преимущественно ротационными граблями (рисунок 1), которые сгребают травяные корма граблями, установленными на вращающихся роторах с шириной захвата от 4 до 7 м (ГВР-420, ГВР-630, ГР-700П – производство ОАО «Управляющая компания холдинга «Бобруйскагромаш»; ГВЦ-6,6, ГВБ-6,2 – производство ОАО «Лидаагропромаш»).



Рис. 1. – Ротационные грабли-валкователи ГР-700П

Основное достоинство ротационных граблей-валкователей – это минимальная чувствительность рабочих органов к плотности растительности, её засорению и препятствиям в виде камней. Однако, несмотря на это, ротационные грабли-валкователи имеют существенный технологический недостаток, который заключается в принципе работы самой машины, дело в том, что процесс сгребания травяной массы ротационными граблями-валкователями происходит путем волочения их по поверхности поля, что увеличивает вероятность увлечения за собой камней и других инородных тел в валок. Кроме того, высокая окружная скорость зубьев граблин (10-15 м/с) и постоянный их контакт с поверхностью почвы приводит к засорению формируемого валка землей и другими механическими включениями (особенно при работе валкователя на сложном рельефе), а также высоким потерям листьев и соцветий, особенно при многоукосной системе заготовке травяных кормов.

Все это приводит и к потере энергетической ценности травяных кормов. Так, исследованиями, проведенные в регионе интенсивного животноводства в Германии, доказано, что при увеличении содержания примесей в сухой массе собранного урожая с 2 до 4 % приводит к снижению их энергетической ценности до 4 %, а энергия, усваиваемая коровой – до 7,5 %. Исследованиями также подсчитано, что для достижения производства кормов с 4 до 2 % уровня содержание примесей, в корма необходимо добавлять концентраты на сумму около 89 евро на 1 гектар в год (рисунок 2) [4].

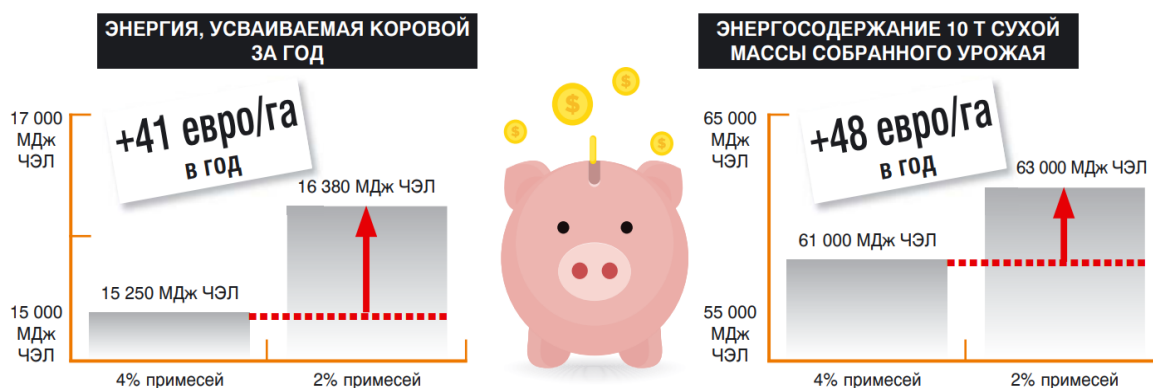


Рис. 2. – Экономический эффект от снижения количества примесей в кормах

Таким образом, вышеприведенные недостатки ротационных граблей-валкователей, а также в виду высокой их стоимости вследствие применения дорогостоящих кулачковых редукторов и карданного привода рабочих органов валкователя, привели к тому, что в Республике Беларусь в последние годы стали вновь возрождаться их предшественники – колесно-пальцевые грабли (рисунок 3).



Рис. 3. – Колесно-пальцевые грабли-валкователи

Отличительной особенностью колесно-пальцевых граблей-валкователей от ротационных является то, что сгребание травяных кормов осуществляется с помощью вертикально вращающихся пальцевых рабочих колес, расположенных под углом в 45-50 град к линии движения машины. При этом, привод пальцевых колес осуществляется не от ВОМ трактора, как у ротационных, а от сил сцепления с растительной массой, расположенной на земле, чем положительно отражается не только на стоимости машины, но и на технологическом процессе сгребания зеленой массы.

Благодаря наличию в каждом рабочем колесе пружинной подвески, пальцы колес хорошо адаптируются к неровностям почвы, включая склоны и холмистые уголья, при этом, в сравнении с ротационными граблями, несколько снижая засорение формируемого валка камнями,



землей пылью и другими инородными включениями [5].

Однако, полностью исключить засорение формируемого валка, при использовании колесно-пальцевых граблей, не представляется возможным, так, как и им присущ всё тот же недостаток, что и ротационным граблям, заключающийся в принципе их работы – волочение.

Понятно, что процесс волочения травяной массы колесно-пальцевыми граблями неразрывно связан с необходимостью постоянного контакта пальцев рабочих колес с поверхностью почвы. Отсутствие выполнения данного условия приводит к прекращению работы пальцев колес в виду особенности их привода, а, следовательно, и процесса сгребания травяной массы в валок. Поэтому требуется разработать такой принцип действия рабочего органа граблей-валкователей, который бы обеспечивал формирование более чистого валка.

В связи с этим учитывая данную особенность работы колесно-пальцевых граблей-валкователей в Республике Беларусь компанией ООО «Биоком Технологии» удалось разработать новый запатентованный колесный механизм сдвоенного типа (рисунок 4), который по заявлению производителя на 66 % снижает засорение формируемого валка землей и пылью, а также исключает увлечения в валок камней [6].



Рис. 4. – Колесно-пальцевые грабли-валкователи сдвоенного типа

Принцип действия данного механизма заключается в том, что заднее колесо приводит в движение переднее колесо за счет тех же сил сцепления с растительной массой, расположенной на земле, при этом сгребание и перемещение травяной массы осуществляется передним колесом, диаметр которого несколько меньше заднего, обеспечивая, таким образом, формирование более чистого валка.

Несмотря на предоставленные достоинства данной конструкции, обеспечивающие снижение содержания примесей в формируемом валке, не было обнаружено никаких теоретических и практических исследований, доказывающих её эффективность.

Вместе с тем, новый колесный механизм сдвоенного типа к колесно-пальцевым граблям-валкователям вызывает определенный интерес с точки зрения проверки заявленной его эффективности и возможном внедрении их вместо серийно выпускаемых одноколесных механизмов, применяемых в отечественных машинах (ГРЛ-8,6, ГРЛ-8,5 – производство ОАО «Минойтовский ремонтный завод»; ГК-630 – производство ОАО «Управляющая компания холдинга «Бобруйскагромаш»).

### Список использованных источников

1. Программный комплекс мер по развитию кормопроизводства на 2021-2025 годы, утвержденный Заместителем Премьер-министра Республики Беларусь от 16 марта 2021 г. №06/217-261/220.

2. Маклахов, А.В. Совершенствование технологии заготовки сена в рулонах // А.В. Маклахов, В.К. Углин, В.Е. Никифоров // Владимирский земледелец. – 2017. – № 4 (82). – С. 28-30.

3. [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://belagromech.by/news/osobennosti-tehnologij-i-tehnicheskoeobespeche-nie-zagotovki-kormov-iz-trav-i-silosnyh-kultur>. – Дата доступа: 11.03.2021.

4. Тройные комбинации дисковых косилок // Проспект фирмы KUHN (Франция), 2017. – 20 с.

5. Лабоцкий, И.М. Техническое обеспечение кормоуборочных работ. Состояние и перспективы / И.М. Лабоцкий [и др.] // Механизация и электрификация сельского хозяйства: Межведомственный тематический сборник РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». В 2-х томах. – Мн.: 2013. – Вып. 46. – Т. 2. – С. 3–10.

6. [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://biocomtechology.by/ru/farm/type2614/id2909>. – Дата доступа: 25.03.2021.