

Y.B. Kholiyorov, Z.L. Botirov // European Science Revive. – Austria, 2018. – № 3–4. – P.240-243. (05.00.00; № 2).

3. Toshtemirov, S.J. Energy-resource-saving technologies and machine for preparing soil for sowing / S.J. Toshtemirov, F.M. Mamatov, Z.L. Botirov, D.Sh. Chuyanov, G'.Kh. Ergashov, S.M. Badalov // European science revive. – Austria, 2018. – № 3–4. – p. 273-240. (05.00.00; № 2).

4. Mamatov, F.M. Energy-resource-saving technology and a machine for preparing soil for planting cotton on the ridges / F.M. Mamatov, S.J. Toshtemirov, Y.B. Kholiyorov, Z.L. Botirov // European Science Revive. – Austria, 2018. – № 3–4. – P.240-243. (05.00.00; № 2).

5. Toshtemirov, S.J. Energy-resource-saving technologies and machine for preparing soil for sowing / S.J. Toshtemirov, F.M. Mamatov, Z.L. Botirov, D.Sh. Chuyanov, G'.Kh. Ergashov, S.M. Badalov // European science revive. – Austria, 2018. – № 3–4. – p. 273-240. (05.00.00; № 2).

УДК 631.353.2

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КОНСТРУКЦИИ КОЛЕСНО-ПАЛЬЦЕВЫХ ГРАБЛЕЙ-ВАЛКОВАТЕЛЕЙ

Э.В. Дыба¹, канд. техн. наук доцент,

В.В. Микульский¹, канд. техн. наук, старший научный сотрудник,

Л.И. Трофимович¹, научный сотрудник,

А.И. Пунько², канд. техн. наук, доцент, В.В. Остриков², студент

¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

²УО «Белорусский государственный аграрный
технический университет» г. Минск, Республика Беларусь

Dibua-18@mail.by; Punko@tut.by

Аннотация: в статье изложены результаты анализа тенденций развития конструкции рабочих органов колесно-пальцевых граблей-валкователей.

Abstract: the article presents the results of the analysis of trends in the development of the designs of the working bodies of the wheel-finger rakes-swarthers.

Ключевые слова: грабли-валкователи, конструкция, рабочие органы двоянного типа, потери травяных кормов.

Key words: rakes-swarthers, design, working bodies of double type, loss of grass fodder.

Введение. Исследование тенденций развития колесно-пальцевых граблей, технического уровня современных конструкций, применяемых для валкования скошенных трав, проводится с целью выявления лучших машин, производимых на мировом рынке, обоснования технико-экономических показателей и использования результатов исследования для разработки технических решений, направленных на создание новой конструкции рабочих органов, обеспечивающих качественное выполнение работ при заготовке кормов.

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

Основное их достоинство – это минимальная чувствительность рабочих органов к плотности растительности, её засорению и препятствиям в виде камней. Однако высокая окружная скорость зубьев граблин (10–15 м/с) и постоянный их контакт с поверхностью почвы приводят к засорению формируемого валка землей и пылью (особенно при работе валкователя на сложном рельефе), а также высоким потерям листьев и соцветий, особенно при многоукосной системе заготовке кормов. Все это обуславливает и потери энергетической ценности кормов.

Наряду с такими машинами стали применяться и колесно-пальцевые грабли (рисунок 1).



Рисунок 1 – Колесно-пальцевые грабли-валкователи

При их использовании сгребание скошенной травы осуществляется с помощью вертикально вращающихся пальцевых рабочих колес, расположенных под углом в 45–50° 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.

Следует отметить, что при работе колесно-пальцевых граблей-валкователей окружная скорость пальцев рабочих колес в несколько

раз ниже, чем у зубьев ротационных граблей, благодаря чему режимы работы колесно-пальцевых граблей являются щадящими, следовательно, их можно применять для валкования бобовых трав и бобово-злаковых смесей с многоукосной системой их заготовки. Кроме того, благодаря наличию в каждом рабочем колесе пружинной подвески пальцы колес хорошо адаптируются к неровностям почвы, включая склоны и холмистые угодья, при этом, в сравнении с ротационными граблями, несколько снижается засорение формируемого валка камнями, землей и другими инородными включениями [2].

Однако полное исключение засорения формируемого валка при работе колесно-пальцевыми граблями-валкователями не представляется возможным, так как и им присущ всё тот же недостаток, что и ротационным граблям – волочение растительной массы по стерне. Он обусловлен постоянным контактом пальцев рабочих колес с поверхностью почвы, а его отсутствие приводит к прекращению работы пальцев колес ввиду особенности их привода, а следовательно, и процесса сгребания травяной массы в валок.

Анализ патентной информации, каталогов и проспектов ведущих фирм, информации из сети Интернет позволил выявить, что ведущими производителями колесно-пальцевых граблей-валкователей являются такие фирмы, как «Tonutti Wolagri Highlight S.R.L.», «Reposi Macchine Agricole S.R.L.», «Enoagricola Rossi S.R.L.», «Sitrex» (Италия).

Изобретательская активность за последние 15 лет в виде наибольшего количества охранных документов на колесно-пальцевые грабли-валкователи отмечена в США (9), Европейском патентном ведомстве (3) и России (3). Пик активности патентования изобретений приходится на 2018 год.

Лучшими промышленно освоенными объектами техники являются прицепные грабли-валкователи Ra-Rake модели 12+12VS, 14+14VS фирмы «Reposi Macchine Agricole S.R.L.», прицепные грабли-валкователи Maximus Rake модели MX 12, MX 14 фирмы «Enoagricola Rossi S.R.L.» а также прицепные грабли-валкователи модели Raptor PRO, Dominator PRO, Millennium PRO «Tonutti Wolagri Highlight S.R.L.». При этом грабли-валкователи Ra-Rake модели 12+12VS, 14+14VS фирмы «Reposi Macchine Agricole S.R.L.» запатентованы в России и странах Евросоюза, а именно двухколесный механизм колесно-пальцевых граблей Ra-Rake (патент EP № 3100606 от 23.05.2018 г.). Также между фирмой «Reposi

Macchine Agricole S.R.L.» и предприятием ООО «Биоком Технологии» (Беларусь) заключено лицензионное соглашение на производство граблей Ra-Rake модели 14+14VS.

Во многих моделях граблей отмечено использование новых рабочих органов сдвоенного типа (рисунок 2).

Особенностью конструкции является то, что сгребающее и ведущее колеса установлены на общей ступице с возможностью одновременного вращения, причем сгребающее колесо имеет меньший диаметр и поднимается от земли, в то время как ведущее находится в контакте с землей.

По данным «Repossi Macchine Agricole S.R.L.» [2] применение граблей-валкователей с новыми рабочими органами сдвоенного типа обеспечивает формирование более чистого валка, в результате получается корм высокого качества – на 66 % менее загрязненный золой и обладающий более высокой питательной ценностью.

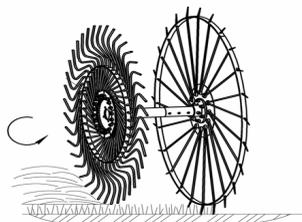


Рисунок 2 – Сдвоенное колесо

Заключение. При разработке новых рабочих органов к колесно-пальцевым граблям для проведения исследований процесса валкования скошенных трав необходимо учитывать опыт ведущих зарубежных разработок и использовать технические решения, позволяющие создать новую высокопроизводительную технику, обеспечивающую качественное выполнение работ при заготовке кормов.

Список использованной литературы

1. 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 т. – Вып. 46. – Т. 2. – Минск, 2013. – С. 3–10.

2. Интернет источник. Каталог продукции компании Repossi:– Режим доступа: <https://www.repossi.it/ru/prodotti/ra-rake-модель-1414vs/>. – Дата доступа: 1.10.2022г.