

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерхо, М. А. Некоторые биохимические аспекты патогенеза при стронгилоидозе лошадей / М. А. Дерхо, С. Ю. Концевая, Н. М. Нурмухаметов // Ветеринарная клиника. – 2005. – № 6 (37). – С. 6–7.
2. Гельминты желудочно-кишечного тракта в Республике Беларусь / А. И. Ятусевич [и др.] // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2003. – № 4–5. – С. 30–33.
3. Паразитарные болезни лошадей: учеб.-метод. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск, 1999. – 79 с.
4. Концевая, С. Ю. Некоторые стороны биохимического обоснования по применению лигфола при лечении хронического стронгилоидоза лошадей / С. Ю. Концевая, М. А. Дерхо, Н. М. Нурмухаметов // Ветеринарная жизнь. – 2005. – № 21 (ноябрь). – С. 7.

УДК 631.312.021.4

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПЛАСТИНЧАТЫХ ОТВАЛОВ ПЛУГА

В. П. Чеботарев, д-р техн. наук, профессор
Д. А. Яновский, ассистент
Д. Н. Бондаренко, ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный
технический университет»,
Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Проанализирован современный уровень развития пластинчатых отвалов в европейских странах и СНГ. Выявлены направления совершенствования пластинчатых отвалов и обозначена перспективность применения пластинчатых отвалов на почвах Республики Беларусь.

Получение высоких и стабильных урожаев в значительной степени (до 25 %) зависит от качества обработки почвы. На это расходуется от 15 до 20 % всей потребляемой в сельском хозяйстве энергии. Пахота же является «самой сложной, самой продолжительной, самой дорогой и самой тяжелой работой», занимающей примерно 30–40 % от всех энергозатрат на полевые работы [1]. Одним из путей снижения энергозатрат на проведение этой операции является усовершенствование конструкций почвообрабатывающей техники.

Пластинчатые отвалы появились в Европе в конце XX в. как способ избежать залипания плугов влажной почвой, так как при влажной почке лемеха и отвалы залипают, теряют свои геометрические формы и сильно увеличивается тяговое сопротивление. Поэтому пластинчатые

отвалы быстро нашли распространение и в нашем, более сухом, климате, так как значительно уменьшают энергозатраты при вспашке и улучшают крошение почвы [2].

Первый зарегистрированный патент, в котором применяется конструкция несплошной лемешно-отвальной поверхности был опубликован в Англии в 1954 г. под названием «Отвал плуга» GB760203 [2]. Основным достоинством данного корпуса плуга являлось более активное воздействие на пласт для его разрушения в процессе движения по отвалу и снижение тягового сопротивления. Дальнейшее патентование в данной области замечено лишь в странах Европы, в частности в Германии и Англии. Современное развитие пластинчатых отвалов связано с такими фирмами, как «Lemken», «Amazone» (Германия), «Kverneland» (Норвегия), «Kuhn» (Франция), «John Deere» (США), которые начиная с 2000 г. активно патентуют и оснащают свои плуги отвалами с несплошной лемешно-отвальной поверхностью (рис. 1).

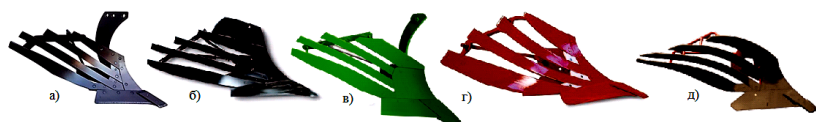


Рис. 1. Пластинчатые отвалы зарубежных фирм:
а – «Lemken»; б – «John Deere»; в – «Amazone» STU 40;
г – «Kverneland Body» № 30; д – «Kuhn» V

Развитие плугов с пластинчатыми отвалами в странах СНГ замедленно и подавляющее большинство предприятий выпускают плуги с традиционными сплошными отвалами, хотя существуют исследования, согласно которым использование пластинчатых отвалов снижает тяговое сопротивление на 10–15 % в диапазоне рабочих скоростей 1,9–2,55 м/с. Это объясняется меньшей площадью отвальной поверхности и правильной ориентацией прорезей пластин, которые совпали с относительной траекторией движения пласта. Крошение почвы увеличивается на 2–16 % в зависимости от рабочей скорости [3, 4].

С целью усовершенствования конструкции фирма «Lemken» внедряет в базовый вариант своего пластинчатого отвала различные дополнения, такие как покрытие пластин композитным пластиком, а также отказ от болтового соединения в пользу клеевого [5] (рис. 2).

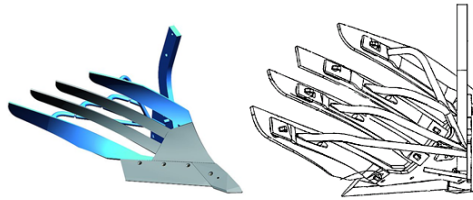


Рис. 2. Пластинчатые корпуса фирмы «Lemken»:
а – Lemken DuraMaxx Hybrid; *б* – крепление полос
с использованием клеевого соединения

Поставщики запчастей к сельскохозяйственной технике в Республике Беларусь и странах СНГ довольно продолжительное время импортируют и оснащают плуги отечественного и импортного производства пластинчатыми отвалами фирм «Lemken», «Amazone» и «Kverneland», наличие корпусов местного производства практически отсутствует. Примером может служить ОАО «Минойтовский ремонтный завод»: начиная с ПНО-3-40/55, все оборотные плуги могут комплектоваться как сплошными, так и пластинчатыми отвалами норвежской фирмы «Kverneland» [6] (рис. 3, *в*).

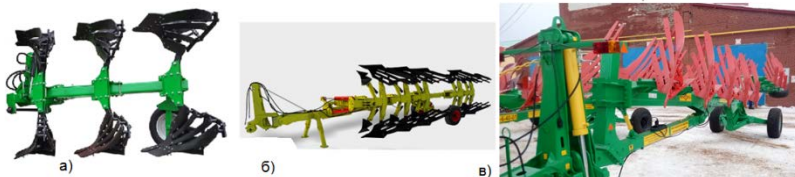


Рис. 3. Плуги с пластинчатыми отвалами стран СНГ:
а – плуг оборотный навесной PON 3-35+ (Украина);
б – плуг оборотный полунавесной «Сириус» ПОМ-4/7 (Россия);
в – плуг полунавесной оборотный ППО-8-40-01 (Беларусь)

Республика Беларусь обладает различными по составу и типу почвами, в северной части преобладают глинистые, суглинистые – в пределах возвышенностей и моренных равнин центральной и северной частей страны. Супеси и пески шире представлены на юге Беларуси и на водно-ледниковых равнинах центральной части, дерново-подзолистые почвы на глинах и тяжелых суглинках занимают около 500 тыс. га, из них 80 % находится в Витебской области. Около 9 тыс. га пашни расположены на тяжелосуглинистых, 1,8 млн. га – на заболоченных и 330 тыс. га – на торфяных почвах [7]. Но, несмотря на такое

многообразии почв, вспашку в нашей стране производят лишь плугами со сплошными отвалами, которые дают положительный эффект лишь в южных областях, в то время как в северных – наиболее рациональным является использование плугов с пластинчатыми отвалами, которые за счет снижения тягового сопротивления обеспечат экономию топлива.

Как показывает анализ, применение пластинчатых отвалов является не частным случаем, а всемирно признанным приемом для энергосбережения. Хотя развитие отвалов такого вида началось еще в 50-е годы в Европе, но лишь в последнее десятилетие они начали активно применяться по всему миру. В последние несколько лет сохраняется тенденция увеличения потребления дизельного топлива и роста цен на него. Пластинчатый отвал в данном случае является именно той мерой, которая обеспечит снижение потребления дизельного топлива на самую энергоемкую операцию в почвообработке – вспашку. А с использованием вибрации при вспашке пластинчатыми отвалами снижение тягового сопротивления достигает 14 % [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Магомедов, Р. А. Повышение ресурса плужных лемехов формированием износостойкого покрытия на основе чугуна: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Р. А. Магомедов. – Черноград, 2013. – 19 с.
2. Василенко, В. В. Пути улучшения технологического процесса вспашки и конструкции плугов / В. В. Василенко, С. В. Василенко, Н. Ф. Скурятин // Наука, образование и инновации в современном мире: материалы нац. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВГЛТА, 2018. – С. 9–16.
3. Медетов, Ш. С. Разработка методики проектирования и обоснование параметров пластинчатого отвала плужного корпуса для липких почв: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Ш. С. Медетов; Науч.-произв. об-ние по с.-х. машиностроению. – Москва, 1990. – 24 с.: ил.
4. Дубень, И. В. Совершенствование технологического процесса вспашки корпусами с пластинчатыми отвалами: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / И. В. Дубень. – Горки, 2002. – 20 с.
5. Offenlegungsschrift: pat. 102011011380, Deutschland / W. Meurs, J. Terboven; Datum der Veröffentlichung: 23.08.2012.
6. Электронный каталог продукции ОАО «Минойтовский ремонтный завод» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mrz.by/catalog/products-catalog/zashita-sreznoi-bolt.html>. – Дата доступа: 01.06.2022.
7. Энергосберегающие системы обработки почвы / С. С. Небышинец [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. ст. / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск, 2013. – 56 с.
8. Влияние вибрации на угол трения почвы по рабочему органу / В. В. Василенко [и др.] // Лесотехнический журнал. – 2013. – № 3 (11). – С. 123–126.