

Предложена конструкция бороны гибкой для глубокого рыхления почвы, использование которой приведет к повышению качества и глубины рыхления почвы.

Литература

1. Авторское свидетельство СССР №1503691, бюл. №32, 1989.
2. Патент на изобретение Российской Федерации № 2343654 С1, МПК А01В19/02, 2009.
3. Клочков, В.А. Сельскохозяйственные машины / В.А. Клочков, Н.В. Чайчиц, В.П. Буяшов. – Минск: Ураджай, 1997. – С.71–72.
4. Борона гибкая для глубокого рыхления почвы : пат. 6018 Респ. Беларусь, МПК А01В19/02 / Шило И.Н., Агейчик В.А., Романюк Н.Н., Агейчик А.В. ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20090584 ; заявл. 07.06.2009; опубл. 28.02.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 1.– С.137–138.

УДК 631.312.3

САМООЧИЩАЮЩИЙСЯ РАБОЧИЙ ОРГАН КУЛЬТИВАТОРА

*Шило И.Н., д.т.н., профессор; Агейчик В.А., к.т.н., доцент;
Романюк Н.Н., к.т.н., доцент; Агейчик Ю.В.
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет» г. Минск*

Интенсификация работ в земледелии требует нового подхода к обработке почв и выбору средств механизации на основе создания и внедрения почвозащитных и энергосберегающих технологий [1]. Анализ почвенно-климатических условий различных районов Республики Беларусь показывает, что перспективными системами обработки почвы и посева должны быть, наряду с традиционной отвальной обычной безотвальной, минимальная и нулевая, которые особенно эффективны на эрозийно опасных склонах (круче 5°), где водная эрозия почв уносит столько питательных веществ, сколько идёт на формирование урожая [2]. Такие участки составляют около 60% возделываемых почв в Беларуси [3], причем безотвальное рыхление на них плоскорежущими лапами на глубину пахотного слоя уменьшает сток осадков в 1,75 и смыв почвы в 3,6 раза [4]. Однако применение безотвальной обработки в условиях Беларуси не может происходить в течение нескольких лет подряд, так как может привести к образованию в верхнем слое почвы значительного количества многолетних сорняков [2].

Целью данных исследований является повышение эффективности самоочистки от сорняков и снижение тягового сопротивления рабочего органа культиватора.

Российскими учеными разработан рабочий орган культиватора с элементами вибрации, содержащий стойку, рыхлительную лапу и расположенный перед стойкой и соединенный с ней с возможностью колебаний посредством кронштейна и пружины гибкий элемент типа струны, причём гибкий элемент выполнен с возможностью регулирования угла наклона относительно стойки рабочего органа и снабжен резиновой втулкой с шипами на внешней поверхности, установленной с возможностью свободного вращения, а кронштейн смонтирован на стойке с возможностью перемещения относительно нее и фиксации для обеспечения различных режимов колебания гибкого элемента [5].

При работе такого рабочего органа высока вероятность чрезмерного скопления растительных остатков под резиновой втулкой на гибком элементе типа струны, так как между втулкой и струной нет плавного перехода, а также вследствие того, что отсутствует механизм вращения втулки, в результате чего следует ожидать возрастания тягового сопротивления рабочего органа культиватора.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработан рабочий орган культиватора [6], вид сбоку которого представлен на рисунке 1, *а*. На рисунке 1, *б* – разрез А-А на рисунке 1, *а*; на рисунке 1, *в* – разрез В-В на рисунке 1, *б*.

Самоочищающийся рабочий орган культиватора состоит из стойки 1, рыхлительной лапы 2 и расположенного перед стойкой гибкого элемента 3 типа струны. Один конец гибкого элемента 3 жестко присоединен к рыхлительной лапе 2, а другой - через пружину 4 к регулировочному винту 5 с гайкой 6, проходящему через центр расположенной в пазах двух параллельных друг другу кронштейнов 7 пластины с регулировочным болтовым соединением 8, фиксирующим её в пазах кронштейнов 7. На гибкий элемент 3 установлена коническая резиновая втулка 9, выполненная в виде обращённого вершиной к рыхлительной лапе 2 конуса, с возможностью свободного вращения, имеющая на внешней поверхности шипы 10, выполненные эластичными и наклонными в плоскостях перпендикулярных оси конуса в одну сторону, например, по ходу часовой стрелки, имеющие каждый наружную и внутреннюю поверхности, перпендикулярные плоскости перпендикулярной оси конуса и наклоненные к касательным к боковой поверхности конуса поверхностям в местах расположения наружной и внутренней поверхностей шипа на поверхности конуса под углами соответственно 30-35 и 45-50 градусов. Указанные углы выбраны в соответствии со значениями углов трения растительных остатков о резиновую поверхность в пределах 36-38 градусов [7]. Коническая резиновая втулка 9 внутренней поверхностью своего обращённого вверх основания опирается на втулку с предназначенной для этого опорной поверхностью 11, закрепленной на нижнем конце пружины 4, причём

коническая резиновая втулка 9 устанавливается на опорную поверхность 11 за счёт упругих свойств своего обращённого вверх основания. Кронштейны 7 закреплены жестко к пластинам 12, которые в свою очередь крепятся на стойке 1 тремя стяжными болтами 13.

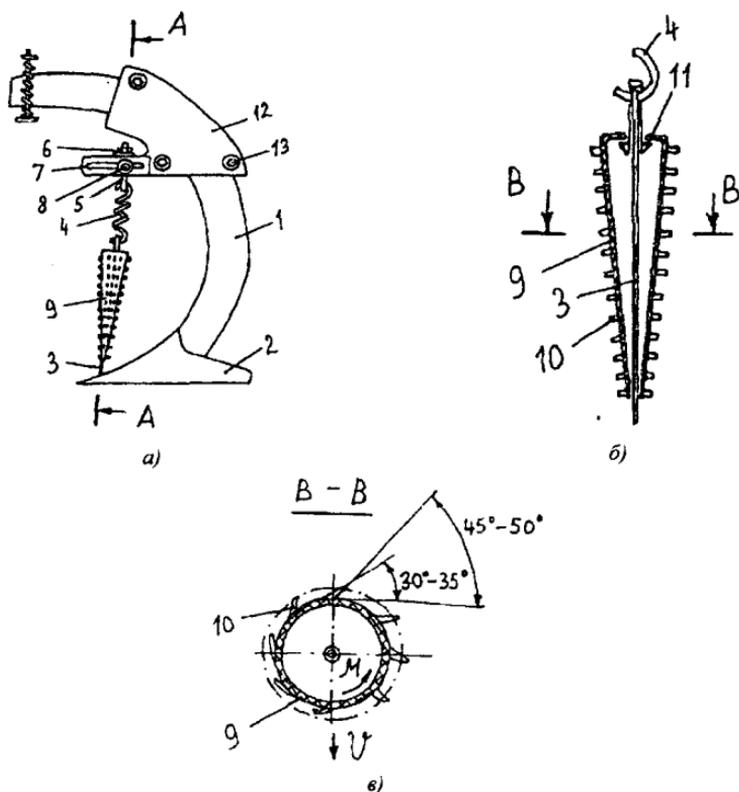


Рис. 1. Самоочищающийся рабочий орган культиватора

Рабочий орган культиватора работает следующим образом. При обработке почвенного пласта культиватором под воздействием сил сопротивления прогибается гибкий элемент 3, растягивая пружину 4, а коническая резиновая втулка 9 совершает вращательное движение, которое обеспечивается разным воздействием комков почвы и растительных остатков на шипы 10 в зависимости от стороны их расположения относительно направления движения культиватора. При движении культиватора согласно направлению, обозначенному на фиг. 3 вектором скорости V , шипы 10 с правой по ходу движения стороны сгибаются и их вершины приближаются к боковой поверхности конуса, причём комки почвы и растительные остатки проскальзывают по их наружной поверхности, а шипы 10 с левой по ходу движения стороны под воздействием комков почвы и растительных остатков разгибаются, их вершины удаляются от боковой поверхности конуса, захватывая дополнительно частицы почвы и растительные

остатки. В результате разного воздействия обрабатываемой среды на боковые поверхности конической резиновой втулки 9 возникает вращающий коническую резиновую втулку 9 момент М. При переменных нагрузках гибкий элемент 3 совершает колебательное движение и сбрасывает нависшие сорняки. Коническая резиновая втулка 9, совершая вращательное движение, шипами 10 взаимодействует с сорной растительностью и предотвращает чрезмерное скопление сорняков на стойке 1, способствуя снижению тягового сопротивления.

Регулировка натяжения гибкого элемента 3 производится гайкой 6 регулировочного винта 5. Изменение угла наклона гибкого элемента 3 достигается перемещением пластины с регулировочным болтовым соединением 8 по пазам кронштейнов 7, а также кронштейнов 7 относительно стойки 1 за счёт стяжных болтов 13. Это позволяет получить различные режимы колебаний рабочего органа культиватора.

Предложена конструкция рабочего органа культиватора, использование которого приведет к повышению эффективности самоочистки его от сорняков и снижению тягового сопротивления.

Литература

1 Дмитриев, А.М. Механизация обработки почвы и повышение ее противозерозионной устойчивости / А.М. Дмитриев, Р.Л. Турецкий // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – Минск : Ураджай, 1990. – Вып. 33. – С. 8...17.

2 Казакевич, П.П. Проблемы и перспективы механизации процессов обработки почвы и посева в Беларуси / П.П. Казакевич, А.А. Точицкий // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – Минск : Ураджай, 1996. – Вып. 35. – С. 18...33.

3 Жилко, В.В. Водная эрозия почв в БССР / В.В. Жилко, А.И. Паярская // Эрозия почв и борьба с ней / В.В. Жилко, А.И. Паярская. – Минск : Ураджай, 1968. – С. 32...37.

4 Бондаренко, А.Г. Определение противозерозионной устойчивости почв методом искусственного дождевания / А.Г. Бондаренко, В.П. Мармалюков // Механизация и электрификация сельского хозяйства : сб. науч. работ аспирантов ЦНИИМЭСХ. – Минск, 1980. – С. 3...6.

5 Патент на изобретение Российской Федерации №2309566 С1, МПК А01В 35/26, А01В 35/32, 2007.

6 Рабочий орган культиватора : патент на полезную модель № 5752 У Респ. Беларусь, МПК А01В33/00, А01В35/00 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, Н.Н. Романюк, Ю.В. Агейчик ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20090408 ; заявл. 21.05.2009; опубл. 30.12.2009 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009. – № 6. – С.143.

7 Сабликов, М. В. Сельскохозяйственные машины. Часть вторая. Основы теории и расчета / М.В. Сабликов. – М. : Колос, 1968. – С.260.