

УДК 631.3

**АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ КУЛЬТИВАТОРОВ ДЛЯ УХОДА ЗА
ПОСЕВАМИ (ПОСАДКАМИ) ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР**

Кривоногов А.Н., соискатель, тел. 8(8422) 55-95-95,
anton@inilaw.com

Зыкин Е.С., доктор технических наук, профессор,
тел.: 8(8422) 55-95-95, evg-zykin@yandex.ru

Курдюмов В.И., доктор технических наук, профессор,
тел.: 8(8422) 55-95-95, vikur-73@yandex.ru

Зыкина С.А., кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-95, zykinasvetlana77@yandex.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: уход за посевами, междурядная обработка, культиватор, гербицид, защитная зона

Рассмотрены технические средства для ухода за посевами пропашных культур, выявлены их преимущества и недостатки. Определено, что не все используемые устройства обеспечивают необходимое качество обработки междурядий, включая защитные зоны. Так, при обработке гребневых посадок и посевов на ровной поверхности поля роторными и лопастными рабочими органами верхняя часть и боковые поверхности гребней почвы остаются необработанными. Использование фрезерных агрегатов эффективно рыхлит почву в междурядьях и одновременно измельчает значительное количество сорняков, что способствует повышенной засорённости полей.

Введение. В наше время безусловно наиболее распространёнными методами ухода за посевами пропашных культур являются механизированный и химический подходы, которые осуществляются с помощью специализированного оборудования — пропашных культиваторов и опрыскивателей. Предыдущие исследования показали, что использование химических средств защиты растений, в частности гербицидов, позволяет уничтожить лишь до 80 %

однолетних сорняков. При этом применение гербицидов может привести к снижению урожайности основной культуры примерно на 15 % [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Материалы и методы исследований. Широко применяемыми пропашными культиваторами на сельскохозяйственных предприятиях, производимыми как отечественными, так и зарубежными заводами, являются те, которые используются при механизированном уходе за возделываемыми пропашными культурами. Анализируя технические средства ухода за посевами пропашных культур, можно отметить, что они обладают схожей конструкцией и одинаковыми возможностями регулировок. Каждая почвообрабатывающая секция таких культиваторов, как правило, оснащена универсальными стрелчатыми лапами, пружинными или рыхлительными лапами, плоскорежущими лапами-бритвами, ротационными боронками и щитками [7, 8, 9, 10].

Использование перечисленных рабочих органов обеспечивает обработку почвы в междурядьях лишь до защитных зон культурных растений. В результате до 40 % площади междурядий, относящейся к защитным зонам, остается необработанной. На этих необработанных участках активно вегетируют сорняки, что отрицательно сказывается на развитии культурных растений. Кроме того, поверхность почвы в защитных зонах уплотняется, что приводит к усиленному испарению влаги и ухудшает условия для роста возделываемых культур [11, 12, 13, 14, 15].

Немаловажное значение имеет и тот факт, что применение пропашных культиваторов с пассивными рабочими органами способствует повреждению культурных растений до 10 % [1].

Результаты исследований и их обсуждение. Поэтому необходима разработка и внедрение усовершенствованных технических средств, которые смогут обеспечивать качественную обработку не только междурядий культурных растений, но и их защитных зон одновременно. К примеру, учёные и исследователи [1, 3, 15, 16, 20] предложили разнообразные рабочие органы для пропашных культиваторов, способные не только уничтожать сорняки в междурядьях, но и измельчать их. В таких культиваторах применяются спиральные, роторные, шнековые, лопастные и фрезерные рабочие органы.



a



б



в



г



д



е



ж



з

a – КНС; *б* – УСМК; *в* – КРН; *г* – КОН; *д* – Hatzenbichler; *е* – SFOGGIA «ТЕМА»; *ж* – Gaspardo; *з* – SKRMP

Рисунок 1 – Пропашные культиваторы

Однако не все технические средства обеспечивают достаточное качество обработки междурядий, включая защитные зоны. Например, при обработке гребневых посевов и посадок роторными и лопастными рабочими органами верхняя часть и боковые стороны гребней остаются необработанными, а фрезерное оборудование не может эффективно работать в защитных зонах культурных растений. К тому же использование фрезерных технических средств хорошо рыхлит почву в междурядьях и измельчает множество сорняков, что повышает засорённость полей.

Для окучивания пропашных культур, выращиваемых на ровных участках или гребнях, применяются культиваторы типов КРН, КОН, КМО и др., оснащённые окучниками различной конструкции, установленных на грядилях [17, 18, 19].

Заключение. Проведённый анализ различных технических средств для механизированного ухода за посевами пропашных культур показывает, что они имеют схожую конструкцию, при этом на грядилях размещён стандартный набор рабочих органов.

Установлено, что серийно выпускаемые основные и дополнительные рабочие органы культиваторов не обеспечивают полного уничтожения сорняков в междурядьях, особенно в защитных зонах, а также на верхних частях и боковых сторонах гребней почвы. Применение пассивных рабочих органов, таких как стрелчатые лапы, рыхлительные лапы и лапы-бритвы, обеспечивает необходимое качество обработки междурядий, но защитные зоны культур и гребни остаются необработанными. Ротационные, роторные и фрезерные рабочие органы, хотя и обеспечивают измельчение сорняков, способствуют повышенной засорённости полей, что требует дополнительного использования химических средств защиты растений.

Библиографический список:

1. Курдюмов В.И. Технология и средства механизации гребневого возделывания пропашных культур: монография / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин. – Ульяновск: Вега-МЦ, 2017. – 320 с.
2. Пат. 2464755 Российская Федерация, МПК А01В35/16, А01В35/18, А01В39/20. Рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ

ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2011145008/13; заявл. 07.11.2011; опубл. 27.10.2012, Бюл. № 30.

3. Экспериментальные исследования устройства для формирования гребней почвы / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, В.В. Мартынов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. - № 17. – С. 63-67.

4. Zykin E. The study of the working body of a ridge seeder in laboratory settings / Zykin E., Albutov S., Lazutkina S. // E3S Web of Conferences 126, 00050 (2019). ICMTMTE 2019. – 5 p. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912600050>.

5. Zykin E. Theoretical and experimental substantiation of the design parameters for the working body of a row cultivator / Zykin E., Lazutkina S. // E3S Web of Conferences 126, 00051 (2019) ICMTMTE 2019. – 5 p. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912600051>.

6. Курдюмов В.И. К обоснованию угла атаки плоского диска рабочего органа гребневой сеялки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. – № 4. – С. 127 - 130.

7. Пат. 2435353 Российская Федерация, МПК А01С7/00, А01В49/06. Гребневая сеялка / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2010129256/13; заявл. 14.07.2010; опубл. 10.12.2011, Бюл. № 34.

8. Пат. 2435352 Российская Федерация, МПК А01С7/00, А01В49/06. Гребневая сеялка / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2010129255/13; заявл. 14.07.2010; опубл. 10.12.2011, Бюл. № 34.

9. Пат. 108902 Российская Федерация, МПК А01В49/04. Секция сеялки-культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2011100230/13; заявл. 11.01.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 28.

10. Пат. 2255451 Российская Федерация, МПК А01В29/04. Прикатывающий каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, Ф.Ф. Мурзаев; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2004103108/12; заявл. 03.02.2004; опубл. 10.07.2005, Бюл. № 19.

11. Пат. 2464755 Российская Федерация, МПК А01В35/16,

A01B35/18, A01B39/20. Рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2011145008/13; заявл. 07.11.2011; опубл. 27.10.2012, Бюл. № 30.

12. Пат. 2296445 Российская Федерация, МПК A01B29/04. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2005100301/12; заявл. 11.01.2005; опубл. 10.04.2007, Бюл. № 10.

13. Экспериментальные исследования устройства для формирования гребней почвы / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, В.В. Мартынов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. - № 17. – С. 63-67.

14. Quality control indicators of soil ridges at sowing cultivated crops / Subaeva A.K., Zamaidinov A.A., Kurdyumov V.I., Zykin Y.S. // International Journal of Pharmacy and Technology. 2016. Т. 8. № 3. С. 14965-14972.

15. Theoretical substantiation of ridger-seeder roll draught / Subaeva A.K., Zamaidinov A.A., Kurdyumov V.I., Zykin E.S. // Journal of Fundamental and Applied Sciences. 2017. Т. 9. № 1S. С. 1945-1955.

16. Курдюмов В.И. Оптимизация конструктивных параметров гребнеобразователя пропашной сеялки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. - № 17. – С. 55-59.

17. Курдюмов, В.И. Определение плотности почвы после прохода катка-гребнеобразователя / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. - № 4. – С. 27-29.

18. Курдюмов, В.И. Оптимизация параметров катка-гребнеобразователя / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин // Техника в сельском хозяйстве. – 2007. - № 1. – С. 15-16.

19. Пат. 100872 Российская Федерация, МПК A01C7/20. Комбинированный сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2010137672/21, заявл. 09.09.2010; опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1.

ANALYSIS OF CULTIVATOR DESIGNS FOR THE CARE OF ROW CROPS

Krивоногов А.Н., **Zykin E.S.**, Курдюмов В.И., **Zykina S.A.**

Key words: crop care, row-by-row treatment, cultivator, herbicide, protective zone

Technical means for the care of row crops are considered, their advantages and disadvantages are revealed. It was determined that not all devices used provide the necessary quality of row spacing processing, including protective zones. Thus, when processing ridge plantings and crops on a flat field surface with rotary and bladed working bodies, the upper part and side surfaces of the soil ridges remain untreated. The use of milling units effectively loosens the soil in the aisles and at the same time grinds a significant amount of weeds, which contributes to increased field contamination.