

УДК 631.3

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГРЕБНЯ ПОЧВЫ

*С.П. Албутов, аспирант,  
тел.: 8(8422) 55-95-95, al-but@mail.ru*

*Д.В. Рыкин, магистрант,  
тел.: 8(8422) 55-95-95, dimka.rykin@mail.ru  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** технология, посев, гребень почвы, каток, прикатывание, пропашные культуры.

*Рассмотрены технологии возделывания пропашных культур на постоянных и вновь создаваемых гребнях почвы. Определены их основные достоинства и недостатки. Выявлено, что реализация технологии на постоянных гребнях почвы позволяет исключить ряд операций подготовки поля к посеву, а технологии возделывания пропашных культур на вновь создаваемых гребнях почвы, в частности, одновременно с посевом, позволяют улучшить условия для прорастания семян.*

**Введение.** В настоящее время по гребневой технологии пропашные культуры возделывают как на постоянных гребнях почвы, так и вновь создаваемых [1].

Проанализировав гребневые технологии возделывания пропашных культур, можем заключить, что технологии, где формирование гребней почвы осуществляют одновременно с посевом, позволяют улучшить условия для прорастания семян. Для практической реализации такой технологии применяют различные средства механизации [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

Проанализировав различные технические средства для формирования и уплотнения гребней почвы, выявили, что они обладают недостатками, связанными с неудовлетворительным качеством разрушения комков почвы в гребне, а также недостаточным уплотнением гребней почвы [16, 17, 18, 19, 20].

**Объекты и методы исследований.** Разработанное устройство для формирования гребня почвы (рисунок 1) лишено указанных выше недостатков.

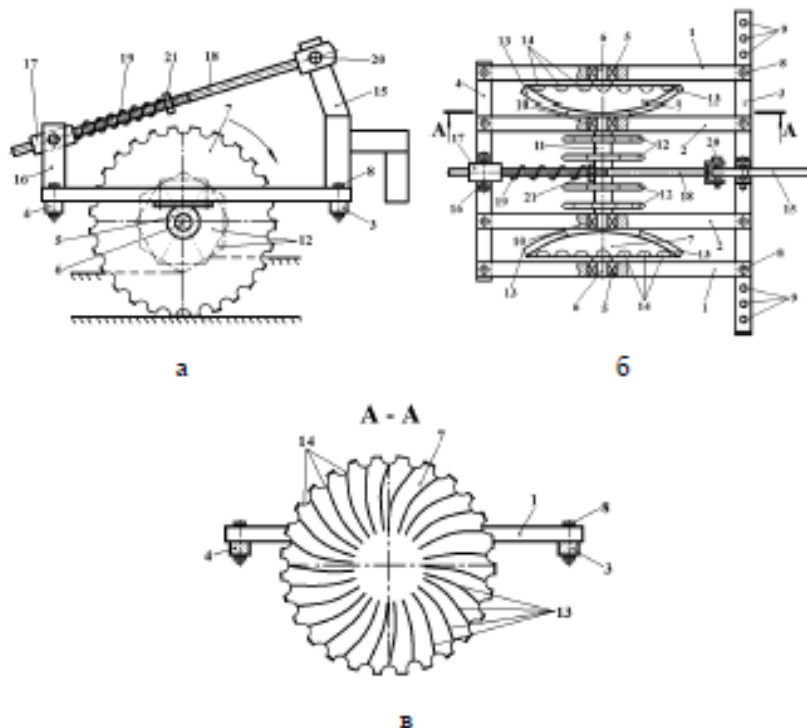


Рисунок 1 – Устройство для формирования гребня почвы: а - вид сбоку; б – вид сверху, в – разрез устройства по линии А-А; 1, 2, 3, 4 – боковая, продольная и поперечные балки соответственно; 5, 10 – подшипник; 6, 11 – ось; 7 – сферический диск; 8 – болт; 9 – отверстия; 12 – плоский диск; 13 - С-образные рыхлители; 14 – фигурные выемки; 15, 16 – кронштейн; 17 – направляющая втулка; 18 – штанга; 19 – пружина; 20 – палец; 21 – гайка

Устройство для формирования гребня почвы состоит из рамы, включающей боковые 1, продольные 2 и поперечные 3, 4 балки. На боковых балках 1 установлены сферические диски 7, с возможностями изменения угла атаки. Между сферическими дисками 7 на оси 11 через равные интервалы установлены плоские диски 12, внешний контур которых выполнен многогранным и двусторонне заточен. На выпуклой стороне каждого сферического диска 7 жестко установлены С-образные

рыхлители 13, в поперечном сечении имеющие форму вытянутого прямоугольника, и меньшей стороной направлены в сторону продольной оси симметрии катка, а по периферии каждого сферического диска 7 выполнены фигурные выемки 14 в виде полукруга и заточены.

На раме 1 также установлены штанги 18 с пружиной 19 и направляющей втулкой 17. Давление катка на почву регулируют перемещением гайки 21 по резьбовой части штанги 18, тем самым, сжимая пружину 19.

Устройство для формирования гребня почвы работает следующим образом. Предварительно, устройство сцепляют с сеялкой, устанавливают требуемый угол атаки сферических дисков 7 и необходимое сжатие пружины 19.

При движении устройства по рядку, на который предварительно смещена почва и образован почвенный бугорок, сферические диски 7, установленные выпуклой стороной к продольной оси симметрии катка, а также за счет плоских дисков 12 и давления пружины 19 формируют гребень почвы, уплотняя его с трех сторон. При этом плоские диски 12 острыми гранями интенсивно разрушают комки почвы в зоне их вращения, в результате чего на поверхности бугорка почвы образуется рыхлый мульчированный слой почвы, уменьшающий испарение почвенной влаги.

Сферические диски 7 заточенными фигурными выемками 14 в виде полукруга разрезают комки почвы в верхней части формируемого гребня, а С-образные рыхлители 13 при вращении перемещают определенный объем почвы от периферии сферического диска 7 к его геометрической оси вращения. В определенный момент захваченный объем почвы высыпается из вогнутой части С-образного рыхлителя 13 и осыпается на боковую сторону гребня почвы, в результате чего боковые стороны формируемого гребня имеют мелкокомковатую (мульчированную) структуру.

Синхронное действие сферических дисков 7, плоских дисков 12 и штанги 18 с пружиной 19, окончательно формирует гребень почвы требуемых размеров, внешняя поверхность которого имеет мульчированный слой.

**Результаты исследований.** Возможность изменения угла атаки сферических дисков 7 относительно продольной оси симметрии устройства под одинаковым углом позволяет обеспечить плотность почвы в гребне в нужном интервале значений. Это позволяет повысить не только качество посева, но и расширить технологические возможности устройства при формировании гребня почвы.

Выполнение внешнего контура плоских дисков 12 многогранным и двусторонне заточенным позволяет качественно разрушить комки почвы в зоне вращения плоских дисков 12 на вершине формируемого гребня почвы.

Установка на выпуклой стороне каждого сферического диска 7 С-образных рыхлителей 13 позволяет им захватывать определенный объем почвы и в процессе вращения обеспечить мульчированный слой почвы на боковых сторонах формируемого гребня. Выполнение заточенных фигурных выемок 14 по периферии каждого сферического диска 7 позволяет не только острыми гранями разрезать комки почвы и растительные остатки, но и исключить проскальзывание сферических дисков 7 при их вращении, а, следовательно, и получить качественное уплотнение боковых сторон гребня.

Установка штанги 18 с пружиной 19 позволяет равномерно распределить давление устройства на гребень почвы. Это способствует повышению качества уплотнения гребней почвы над высеянными семенами с необходимой по агротехническим требованиям плотностью, а также сохранению формы окончательно сформированных гребней почвы в течение всего вегетационного периода.

**Заключение.** Наличие мульчированного и мелкокомковатого слоя с трех сторон гребня почвы позволит исключить испарение почвенной влаги из гребня.

Применение в реальных полевых условиях на посевах пропашных культур разработанного устройства для формирования гребня почвы позволит одновременно с посевом и с минимальными эксплуатационными затратами образовать гребень почвы над высеянными семенами.

Качественно сформированный гребень почвы необходимых размеров и требуемой плотности над высеянными семенами пропашных культур позволяет не только улучшить условия для прорастания семян и развития культурных растений, но и сохранить форму гребня в течение вегетационного периода культурных растений [1, 15, 16].

*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. Курдюмов В.И. К обоснованию угла атаки плоского диска рабочего органа гребневой сеялки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин // Вестник Ульяновской госу-

- дарственной сельскохозяйственной академии. - 2012. – № 4. – С. 127 - 130.
3. 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.
  4. 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.
  5. 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.
  6. 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.
  7. 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.
  8. Пат. 2296445 Российская Федерация, МПК А01В29/04. 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.
  9. 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.
  10. 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.
  11. 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. № 15. С. 1945-1955.
  12. 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>
  13. 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>
14. 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.
  15. 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.
  16. Курдюмов, В.И. Оптимизация параметров катка-гребнеобразователя / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин // Техника в сельском хозяйстве. – 2007. - № 1. – С. 15-16.
  17. Пат. 100872 Российская Федерация, МПК А01С7/20. 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.
  18. Оптимизация параметров прикатывающего устройства комбинированного посевного агрегата / В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов, Е.С. Зыкин, Е.Н. Прошкин, В.Е. Прошкин // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. - № 1. – С. 34-37.
  19. Зыкин Е.С. Оптимизация режимных параметров катка-гребнеобразователя / Е.С. Зыкин, В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. - № 1. – С. 58-60.
  20. Курдюмов В.И. Энергосберегающие средства механизации гребневого возделывания пропашных культур / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2013. – № 1(21). – С.144-149.

## ANALYSIS OF FACTORS THAT INFLUENCE THE CHOICE

*Albutov S.P., Rykin D.V.*

**Key words:** *technology, cultivation, sowing, care for crops, a crest of soil, sowing, cultivation.*

*Technologies of cultivation of row crops on permanent and newly created soil ridges are considered. Their main advantages and disadvantages are defined. It is revealed that the implementation of technology on permanent soil ridges allows to exclude a number of operations of preparing the field for sowing, and the technology of cultivating row crops on newly created soil ridges, in particular, simultaneously with sowing, allows to improve the conditions for seed germination.*