

УДК 631.331

ПОКАЗАТЕЛИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ГРЕБНЕЙ ПОЧВЫ

*А.К. Субаева, кандидат экономических наук, доцент.
subaeva.ak@mail.ru
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

Ключевые слова: технология, гребневая сеялка, пропашные культуры, посев, гребень почвы, прикатывание

Традиционные технологии возделывания пропашных культур на ровной поверхности поля были и остаются самыми распространенными. Однако исследованиями установлено, что наиболее перспективной является гребневая технология. Для практической реализации гребневой технологии разработана гребневая сеялка, применение которой позволяет с минимальными затратами за один проход выполнить предпосевную культивацию, высев семян, образовать над строчкой высеянных семян бугорок почвы, уплотнить бугорок почвы с трех сторон и окончательно сформировать гребень почвы требуемых размеров и плотности в нем.

Введение. Традиционные технологии возделывания пропашных культур на ровной поверхности поля были и остаются самыми распространенными. Однако исследованиями установлено, что наиболее перспективной является гребневая технология [1-16], позволяющая создать благоприятные температурные, водные и воздушные условия для быстрого и дружного прорастания семян. При высеве семян в одни и те же сроки на гребнях культурные растения развиваются лучше, чем на ровной поверхности.

Проанализировав известные способы предпосевной подготовки поля и гребневого посева пропашных культур, можно заключить, что гребни почвы при посеве формируют различными средствами механизации с активными и пассивными рабочими органами, в частности, с плоскими и сферическими дисками. Однако задача качественного формирования гребней почвы такими орудиями решена недостаточно, поэтому необходимо обосновать оптимальные конструктивные и режимные параметры гребневой сеялки, оснащенной новыми рабочими органами.

Методы исследования. Для реализации гребневого способа посева пропашных культур разработана гребневая сеялка [17-22] (рисунок 1), одновременно выполняющая рыхление почвы, уничтожение сорных

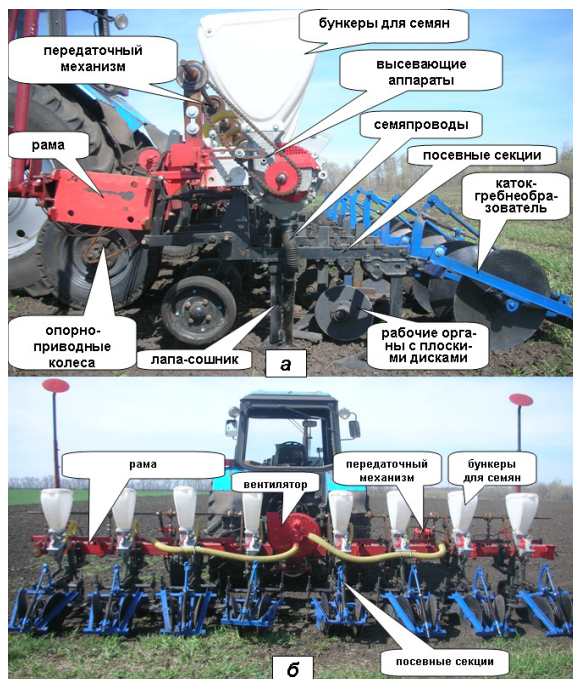


Рисунок 1 – Гребневая сеялка: а – вид сбоку; б – вид сзади

растений, образование влажного уплотненного ложа, высев семян с образованием над ними бугорка почвы, формирование гребня почвы требуемых размеров и плотности почвы в нем. На каждой посевной секции гребневой сеялки установлены лапа-сошник, два рабочих органа с плоскими дисками и каток-гребнеобразователь.

Формирование бугорков почвы над высеванными семенами осуществляют рабочими органами с плоскими дисками. Рабочие органы на раме гребневой сеялки устанавливаются таким образом, чтобы плоские диски под острым углом были направлены в сторону движения посевного агрегата.

При движении посевного агрегата крылья лап-сошников гребневой сеялки приподнимают слой почвы толщиной 2...3 см, смещают его в разные стороны и образуют ложе и через высевальную трубку сошников семена равномерно укладываются на сформированное ложе. Рабочие органы крыльями стрелчатых лап также приподнимают почву

и правым и левым плоскими дисками отбрасывают ее на высеянные семена, а после осыпания почвы над высеянными семенами образуется бугорок почвы трапецевидной формы с углом естественного откоса γ . Катки-гребнеобразователи уплотняют бугорок почвы с трех сторон и окончательно формируют гребень почвы требуемых геометрических параметров и необходимой плотности почвы в нем. Причем прикатывающие кольца катка-гребнеобразователя уплотняют вершину бугорка почвы, а сферические диски – боковые стороны бугорка почвы.

Результаты и обсуждение. Как показали экспериментальные исследования гребневой сеялки, плотность почвы в бугорке, сформированном плоскими дисками, находилась в пределах 900...1050 кг/м³.

На окончательное формирование гребня почвы над высеянными семенами с необходимой плотностью почвы в нем влияет совместное воздействие прикатывающих колец и сферических дисков катка-гребнеобразователя. Причем, при угле установки сферических дисков к направлению движения гребневой сеялки (угле атаки) $\alpha_2 = 0^\circ$, главную роль в уплотнении почвы в гребне играют прикатывающие кольца. Однако на плотность почвы в гребне при углах атаки $\alpha_2 > 0^\circ$ оказывают влияние и сферические диски (рисунок 2).

Проанализировав рисунок 2, можно сделать вывод, что при каждой определенной скорости движения катка-гребнеобразователя плотность почвы вершины гребня ($H = 0...4$ см) уменьшается с увеличением усилия сжатия пружины $F_{\text{пр}}$ и несколько возрастает с увеличением угла атаки сферических дисков α_2 . Это связано с увеличением смятия почвы прикатывающими кольцами, вследствие чего больший объем почвы пересыпается между ними, дополнительно разрыхляясь. Плотность почвы вершины гребня составила 832...1065 кг/м³, что соответствует агротехническим требованиям, предъявляемым к поверхности почвы после прохода по ней катков.

На плотность почвы в центральной части гребня ($H = 4...8$ см) при $\alpha_2 = 0^\circ$ основное действие оказывают прикатывающие кольца. Однако с увеличением угла атаки α_2 сферических дисков плотность почвы возрастает интенсивнее, так как в этом случае они играют, по сравнению с кольцами, большую роль в увеличении плотности почвы. При прочих равных условиях с увеличением скорости движения катка плотность также увеличивается, но в данном случае скорость оказывает на плотность меньшее влияние, чем сферические диски и прикатывающие кольца.

Плотность почвы семенного ложа ($H = 8...12$ см) практически не изменяется и находится в пределах 1336...1450 кг/м³, так как такая плот-

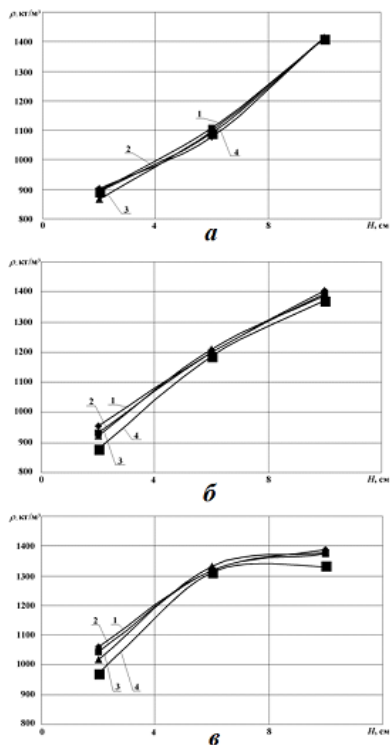


Рисунок 2 – Зависимости плотности почвы по высоте гребня при скорости катка-гребнеобразователя $v = 1,75$ м/с от усилия сжатия его пружины при: $a - \alpha_2 = 0^\circ$; $б - \alpha_2 = 10^\circ$; $в - \alpha_2 = 20^\circ$; 1 – $F_{\text{пр}} = 0$ Н; 2 – $F_{\text{пр}} = 80$ Н; 3 – $F_{\text{пр}} = 160$ Н; 4 – $F_{\text{пр}} = 240$ Н

ность задается при предварительной (основной и предпосевной) обработке почвы и окончательно формируется при проходе лапы-сошника гребневой сеялки. Изменение конструктивно-режимных параметров катка-гребнеобразователя на плотность почвы семенного ложа влияния не оказывает.

Заключение. На процесс формирования гребней почвы требуемых размеров и плотности почвы при посеве пропашных культур влияют конструктивные параметры рабочих органов с плоскими дисками и катка-гребнеобразователя, а также физико-механические свойства

почвы. При известных размерах гребня, определяемых видом возделываемой культуры, оптимальную плотность почвы в гребне (1200 кг/м^3) можно достичь при скорости движения катка-гребнеобразователя $v = 1,75 \text{ м/с}$, угле установки сферических дисков $\alpha_2 = 10^\circ$ и усилии сжатия его пружины $F_{\text{пр}} = 185 \text{ Н}$.

Библиографический список

1. 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.
2. 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.
3. Зыкин, Евгений Сергеевич. Способ посева пропашных культур с разработкой катка-гребнеобразователя. 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства; дис. ... канд. техн. наук / Е.С. Зыкин. – Пенза, 2004. – 181 с.
4. Курдюмов В.И. Универсальный каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2011. – № 3 (77). – С. 89-95.
5. 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.
6. 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.
7. Экспериментальные исследования универсального катка-гребнеобразователя / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, В.П. Зайцев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. - № 4. – С. 107-112.
8. Патент 2265305 Российская Федерация, МПК А01С7/00. Способ посева пропашных культур / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2004109411/12; заявл. 29.03.2004; опубл. 10.12.2005, Бюл. № 34.
9. Патент 2443094 Российская Федерация, МПК А01В79/02, А01G1/00. Способ возделывания пропашных культур / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2010141211/13; заявл. 07.10.2010; опубл. 27.02.2012, Бюл. № 6.
10. Исследование комбинированного сошника в лабораторных условиях / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, И.В. Бирюков // Вестник Ульяновской

- государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. – № 2. – С. 94 - 97.
11. Патент 87861 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, Е.А. Зыкина; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2009128455/22, заявл. 22.07.2009; опубл. 27.10.2009, Бюл. № 30.
 12. Патент 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.
 13. Патент 82985 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2008150958/22, заявл. 22.12.2008; опубл. 20.05.2009, Бюл. № 14.
 14. Патент 84663 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2008150959/22, заявл. 22.12.2008; опубл. 20.07.2009, Бюл. № 20.
 15. Патент 82984 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2008145569/22, заявл. 18.11.2008; опубл. 20.05.2009, Бюл. № 14.
 16. Орудия для междурядной обработки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, В.В. Мартынов, Е.Н. Прошкин // Сельский механизатор. – 2013. - № 12(58). – С. 16-17.
 17. Патент 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.
 18. Патент 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.
 19. Патент 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.
 20. Патент 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.

21. Патент 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.

INDICATORS OF QUALITY CONTROL OF THE RIDGES OF SOIL

Subaeva A.K.

Keywords: *technology, crop, soil, cultivation, compacting, rolling*

The traditional technology of cultivation of row crops on flat terrain have been and remain the most common. However, research has shown that ridge is the most promising technology. For the practical implementation of raised bed technology, developed by ridge planter, which allows with minimal cost in a single pass to execute the pre-sowing cultivation, seeding, form over line sown seed tubercle soil, tamped mound soil on three sides, and finally form a ridge of soil of required size and density in it.