

УДК 631.3

ОРУДИЕ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

*Е.В. Софронов, кандидат технических наук, глава ИП КФХ
«Софронов Е.В.» Кузоватовского района Ульяновской области,
тел. 8(8422) 55-95-95, sofronov173@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: агрегат, почва, рабочий орган, каток, стрельчатая лапа.

В статье рассмотрены основные конструкции агрегатов для основной безотвальной обработки почвы. На основе выявленных недостатков предложено новое и запатентованное орудие, которое за один проход качественно выполняет несколько технологических операций и уменьшает испарение почвенной влаги.

Введение. Проанализировав известные конструкции агрегатов для основной безотвальной обработки почвы, выявили, что они имеют ряд недостатков: неудовлетворительное качество обработки почвы, значительное количество комков почвы размером свыше 50 мм на поверхности поля после прохода агрегатов [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

С целью повышения качества основной обработки почвы разработано орудие для безотвальной обработки почвы. Новизна предлагаемого технического решения подтверждена патентами РФ.

Объекты и методы исследований. Орудие для основной обработки почвы (рисунок 1) содержит раму 1, устройство 2 для соединения с трактором, механизмы регулирования 3, опорные колеса 4, рабочие органы 5 и 6.

Рабочие органы 5 и 6 установлены на раме 1 в шахматном порядке в два яруса. Рабочие органы 5 нижнего яруса содержат стойку 7 и плоскорежущую лапу 8. Рабочие органы 6 верхнего яруса содержат стойку 9, плоскорежущую лапу 10, рыхлители 11, кронштейны 12 и ось 13. В поперечном сечении рыхлители 11 имеют форму ромба. Кронштейны 12 жестко закреплены с крыльями плоскорежущих лап 10. Ось 13 установлена в кронштейнах 12. Рыхлители 11 установлены на оси 13 с возможностями изменения своего положения в вертикальной плоскости вместе с осью 13 и фиксирования в требуемом положении гайками 14, наворачиваемых на противоположные концы оси 13. В по-

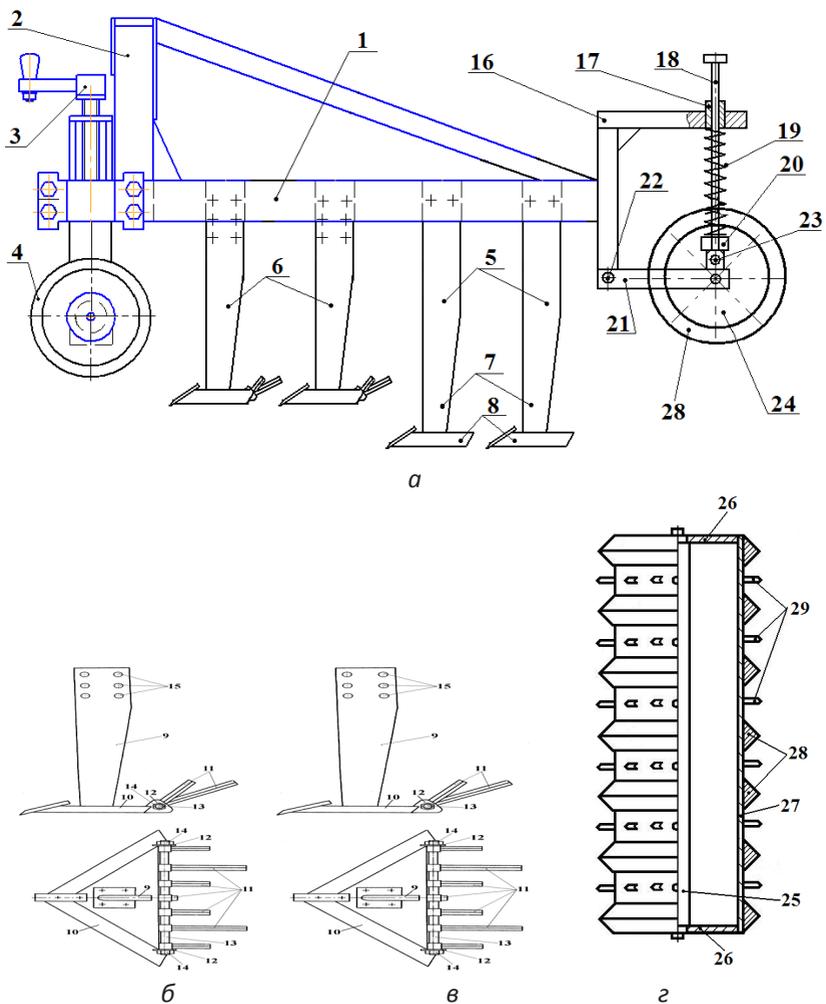


Рисунок 1 – Орудие для основной обработки почвы: а – вид сбоку; б – рабочий орган верхнего яруса, вид сбоку; в – рабочий орган верхнего яруса, вид сверху; г – каток, вид сверху

перечном сечении рыхлители 11 имеют форму ромба. Концы рыхлителей 11 направлены в сторону, противоположную направлению орудия для основной обработки почвы. На стойке 9 выполнены отверстия 15.

Рабочие органы 6 верхнего яруса установлены на раме 1 с возможностью регулирования расстояния между нижними кромками крыльев плоскорежущих лап 10 и нижними точками опорных колес 4. Необходимое положение рабочих органов 6 по высоте относительно нижних точек опорных колес 4 регулируют перемещением стоек 9 «вверх-вниз» на раме 1, до совпадения необходимых отверстий 15 стоек 9 с отверстиями рамы 1, и фиксируют в требуемом положении болтами (на рисунке не показаны).

С задней частью рамы 1 орудия жестко закреплены Г-образные кронштейны 16 с направляющими втулками 17. В направляющих втулках 17 установлены штанги 18. Штанги 18 снабжены пружинами 19. Штанги 18 установлены в направляющих втулках 17 с возможностью свободного перемещения в них. В нижних частях штанг 18 установлены гайки 20 с возможностями их перемещения вдоль штанг 18. Под Г-образными кронштейнами 16 установлена П-образная рама 21, причем П-образная рама 21 одной стороной шарнирно при помощи пальцев 22 соединена с Г-образными кронштейнами 16, а другими сторонами при помощи пальцев 23 со штангами 18. В П-образной раме 21 установлен каток 24 с возможностями изменения своего положения в вертикальной плоскости и регулирования давления на почву.

Каток 24 содержит единую горизонтальную ось 25, боковые диски 26. На боковых дисках 26 установлен полый цилиндр 27. На внешней поверхности полого цилиндра 27 через равные интервалы установлены кольцевые уплотняющие элементы 28, в поперечном сечении имеющие форму равностороннего треугольника. На внешней поверхности полого цилиндра 27 диаметрально между кольцевыми уплотняющими элементами 28 установлены заостренные рыхлители 29.

Орудие для основной обработки почвы работает следующим образом.

Предварительно орудие сцепляют с трактором посредством устройства 2. Расставляют рабочие органы 5 и 6 на раме 1 в шахматном порядке в два яруса, по два ряда в каждом ярусе. Механизмами регулирования 3 устанавливают требуемый вылет опорных колес 4 относительно нижних кромок крыльев плоскорежущих лап 8. Как правило, это расстояние составляет 30...35 см, которое достаточно для разрушения плоскорежущими лапами 8 плужной подошвы, образуемой после обработки почвы отвальными лемешными плугами. Затем, перемещением стойки 9 «вверх-вниз» на раме 1, регулируют расстояние между нижними кромками крыльев плоскорежущих лап 10 и нижней точкой

опорного колеса 4. Как правило, это расстояние не превышает 16 см. Перемещением гаек 20 вдоль штанг 18 регулируют усилия сжатия пружин 19, тем самым, добиваются необходимого давления катка 24 на почву.

При движении орудия для основной обработки почвы с заглубленными рабочими органами 5 и 6, плоскорежущие лапы 8 рыхлят почву и разрушают плужную подошву. Плоскорежущие лапы 10 кроме рыхления почвы, подрезают сорные растения, находящиеся в верхнем (плодородном) слое почвы. Кроме того, слой почвы, сходящий с крыльев плоскорежущих лап 10, дополнительно подвергается крошению рыхлителями 11, установленными на оси 13 и острой кромкой обращенных к направлению движения агрегата.

Вращающийся за рабочими органами 5 каток 24 копирует рельеф поверхности поля, и острыми вершинами кольцевых уплотняющих элементов 28, в поперечном сечении имеющие форму равностороннего треугольника, разрезают комки почвы, а заостренные рыхлители 29, установленные на внешней поверхности полого цилиндра 27 диаметрально между кольцевыми уплотняющими элементами 28, интенсивно рыхлят почву. Одновременное воздействие на поверхность поля внешней поверхности полого цилиндра 27, кольцевых уплотняющих элементов 28 и заостренных рыхлителей 29, позволяет не только качественно разрушить комки и разрыхлить почву, но и уплотнить ее с заданной агротехническими требованиями плотностью. При этом максимальный размер разрушенных комков почвы не превысит минимальных размеров комков почвы, допускаемых агротехническими требованиями к посеву.

После прохода орудия по полю разрушается плужная подошва, верхний слой почвы уплотнен на требуемую величину и имеет мелкокомковатую структуру, а максимальный размер разрушенных комков почвы не превышает минимальных размеров комков почвы, допускаемых агротехническими требованиями к предпосевной обработке почвы. Наличие рыхлой и мелкокомковатой структуры почвы в верхнем слое почвы предотвращает испарение влаги и образование трещин на поверхности почвы.

Результаты исследований. Установка рабочих органов 5 и 6 на раме 1 в шахматном порядке в два яруса, по два ряда в каждом ярусе, позволяет обрабатывать почву послойной по всей (необходимой) глубине и с отсутствием огрехов (необработанных полос) за счет перекрытия крыльев плоскорежущих лап 8 и 10 каждого ряда.

Наличие на рабочих органах 6 верхнего яруса рыхлителей 11 позволяет качественно разрушить комки почвы, образуемые после прохода плоскорезущих лап 10 и, в последующем, исключить дополнительные технологические операции по подготовке почвы к посеву.

Установка рабочих органов 6 верхнего яруса на раме 1 с возможностью регулирования расстояния между нижними кромками крыльев плоскорезущих лап 10 и нижней точкой опорного колеса 4 позволяет регулировать необходимую глубину верхнего слоя почвы без изменения глубины хода плоскорезущих лап 8.

Наличие катка 24, содержащего единую ось 25, боковые диски 26, а также полый цилиндр 27, на внешней поверхности которого через равные интервалы установлены кольцевые уплотняющие элементы 28, в поперечном сечении имеющие форму равностороннего треугольника, и диаметрально установленные между кольцевыми уплотняющими элементами 28 заостренные рыхлители 29, позволяет не только с высоким качеством разрыхлить верхний слой почвы, но и разрушить комки почвы, оставшиеся после прохода рабочих органов 5 и 6, в результате чего поверхность почвы имеет мелкокомковатую структуру, что предотвратит испарение влаги из почвы и образование трещин поверхности поля.

Наличие штанг 18 с пружинами 19 и гайками 20 позволяет катку 24, при его вращении, копировать рельеф поверхности поля и, соответственно, равномерно воздействовать на почву.

Установка катка 24 в П-образной раме 21 с возможностями изменения своего положения в вертикальной плоскости и регулирования давления на почву позволяет катку 24 копировать рельеф поверхности поля и, соответственно, с требуемым усилием равномерно уплотнять почву.

Заключение. Таким образом, применение орудия для основной обработки повышает качество обработки почвы и улучшает водный режим и воздушный условия для развития растений. Кроме того, за один проход орудия для основной обработки почвы выполняется несколько технологических операций, что позволяет уменьшить потери почвенной влаги.

Библиографический список

1. Патент 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.
2. Курдюмов, В.И. Новый рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Сельский механизатор. - 2012. – № 11 (45). – С. 12.
 3. Орудия для междурядной обработки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, Мартынов В.В., Прошкин Е.Н. // Сельский механизатор. - 2013. – № 12 (58). – С. 16-17.
 4. 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.
 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. 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.
 7. Патент 2296445 Российская Федерация, МПК А01В 29/04. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2005100301; заявл. 11.01.2005; опубл. 10.04.2007, Бюл. № 10.
 8. Патент 62765 Российская Федерация, МПК А01В 29/04. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2006145645; заявл. 21.12.2006; опубл. 10.05.2007, Бюл. № 13.
 9. 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.
 10. 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.
 11. 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.
 12. 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.

13. 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.
14. 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.
15. 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.

A TOOL FOR PRIMARY TILLAGE

Sofronov E.V.

Keywords: *aggregate, soil, working body, roller, spherical disc.*

The article describes the main design components for the main sub-surface soil treatment. On the basis of the revealed shortcomings the new and patented tool which in one pass qualitatively carries out some technological operations and reduces evaporation of soil moisture is offered.