

УДК 631.314.1

ДИСБАЛАНСНОЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОРУДИЕ

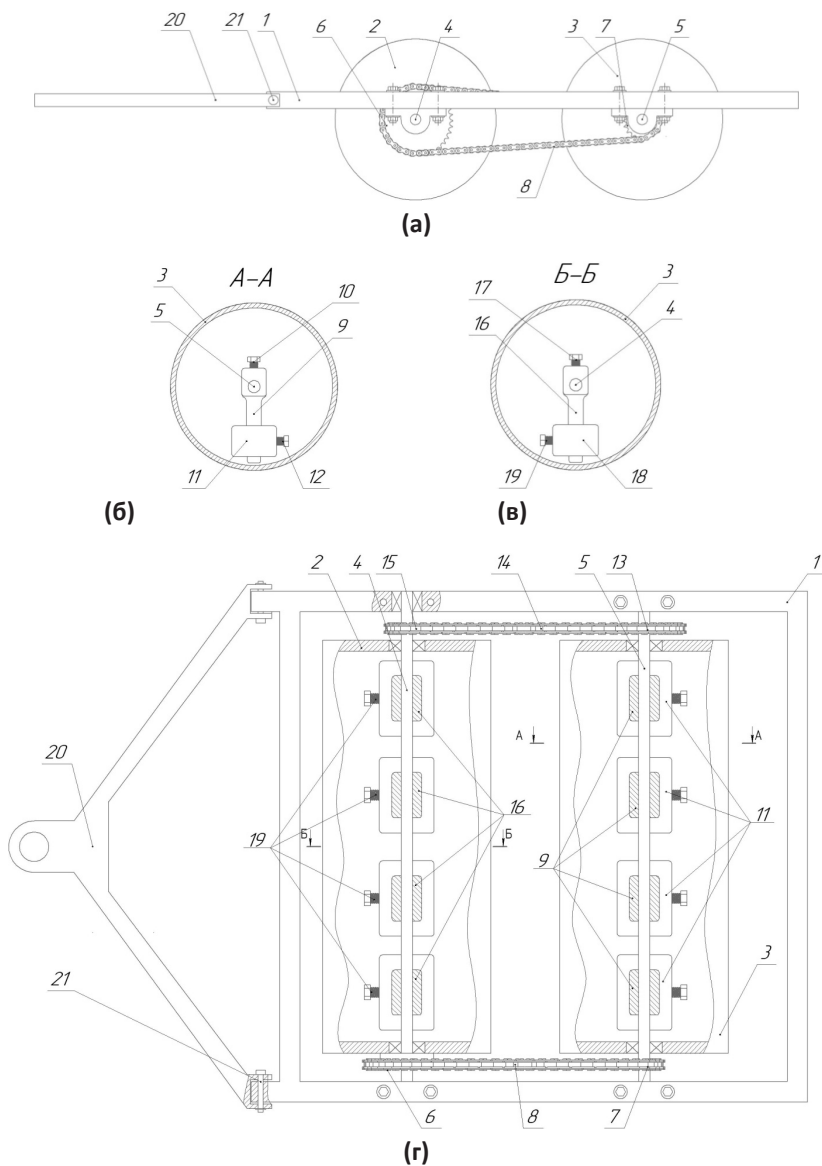
**Линеенко В.Б., студент 4 курса инженерного факультета,
Насыров Р.Р., магистрант инженерного факультета
Научный руководитель – Шаронов И.А., к.т.наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: прикатывание, плотность почвы, структура, дисбалансы, орудие, каток.

Разработано дисбалансное почвообрабатывающее прикатывающее орудие, обеспечивающее требуемое качество уплотнения почвы при посеве сельскохозяйственных культур, необходимую структуру почвы в посевном слое, тем самым – выполнение агротехнических требований и, в результате, повышение урожайности возделываемых культур.

Почва в разных регионах нашей страны разнообразна своими свойствами и структурным составом. В связи с этим требуется верный подбор технологии обработки почвы, как до, так и после посева [1]. Важным пунктом в процессе возделывания сельскохозяйственных культур стоит поверхностная обработка почвы, и, в частности, прикатывание, которое необходимо для крошения крупных почвенных комков, уплотнения и выравнивания поверхностного слоя с целью создания микрорельефа, оптимального для наилучшего роста и развития культурных растений [2, 3, 4, 5].

Для эффективного разрушения крупных комков почвы, обеспечения требуемого контакта семян с агрегатами почвы при посеве нами было предложено дисбалансное почвообрабатывающее орудие (рисунок 1), представляющее установленные на раме 1 друг за другом, снабжённые осями 4 и 5, катки 2 и 3, выполненные в виде полых цилиндров одинакового диаметра. С одной стороны катков 2 и 3 установлены звёздочки 6 и 7, соединённые цепью 8. Звёздочка 6 переднего катка 2 жёстко установлена на основании полого цилиндра, а звёздочка 7 заднего катка 3 жёстко установлена на его оси 5, причем передаточное число звездочек переднего и заднего цилиндров составляет не менее, чем 1 к 2. Внутри полых цилиндров заднего и переднего катков 2 и 3 на их осях 4 и 5 установлены дисбалансы. Дисбалансы выполнены в виде шарнирно установленных на осях 4 и 5 переднего и заднего катков 2 и 3 стержней 9 и 16, имеющих возможность фиксации в заданном положении относительно оси катка. На стержнях 9 и 16 установлены утяжелители 11 и 18 с возможностью их фиксации в заданном положении относительно



а – вид сбоку; б – сечение по А-А; в – сечение по Б-Б; г – вид сверху
 Рисунок 1 – Схема дисбалансного почвообрабатывающего орудия

оси стержней 9 и 16. С другой стороны заднего катка 3 на его оси 5 жестко установлена звездочка 13, соединенная цепью 14 со звездочкой 15, жестко установленной на оси 4 переднего катка 2. Передаточное число звездочек заднего и переднего катков составляет не менее, чем 1 к 2.

Катки 2 и 3, агрегируемые с трактором при помощи прицепного устройства 20 начинают вращаться, уплотняя почву и раздавливая почвенные комки. Идущий первым каток 2, приводит во вращение звездочку 6, которая через цепь 8 вращает звездочку 7 заднего катка 3, жестко установленную на его оси 5. Вместе с осью 5 начинают вращаться установленные на ней внутри полого цилиндра дисбалансы. Поскольку передаточное число звездочек переднего и заднего катков 2 и 3 составляет не менее, чем 1 к 2 (т.е. число зубьев звездочки 7 заднего катка 3, как минимум, вдвое меньше числа зубьев звездочки 6 переднего катка 2), то ось 5 заднего катка 3 вместе с установленными на ней внутри полого цилиндра дисбалансами на одном и том же отрезке пути делает, как минимум, вдвое большее количество оборотов, чем катки 2 и 3. При этом заднему катку 3 сообщаются колебания, которые увеличивают силу его воздействия на предварительно уплотненную катком 2 почву, причем такое воздействие на почву возникает не менее двух раз за один оборот заднего катка 3. Это повышает степень крошения комков почвы и интенсифицирует процесс уплотнения почвы, предварительно уплотненной передним катком 2, задним катком 3, что повышает качество ее прикатывания.

В свою очередь, жестко установленная с другой стороны заднего катка 3 на его оси 5 звездочка 13, соединенная цепью 14 со звездочкой 15, жестко установленной на оси 4 переднего катка 2, начинает вращать дисбалансы, установленные внутри полого цилиндра переднего катка 2 на его оси 4. Поскольку передаточное число звездочек заднего 3 и переднего 2 катков составляет не менее, чем 1 к 2 (т.е. число зубьев звездочки 13 заднего катка 3, как минимум, вдвое больше числа зубьев звездочки 15 переднего катка 2), то ось 4 переднего катка 2 вместе с установленными на ней внутри полого цилиндра дисбалансами на одном и том же отрезке пути делает, как минимум, вчетверо большее, с учетом повышающей передачи между звездочками 6 и 7, количество оборотов, чем катки 2 и 3. При вращении дисбалансов, установленных на оси 4 переднего катка 2, возникает дополнительная сила динамического воздействия на почву, которая повышает качество прикатывания почвы и степень крошения ее комков.

Таким образом, разработанное орудие выравнивает поверхность почвы, интенсивнее её уплотняет, а также хорошо справляется с измельчением крупных и мелких комков.

Библиографический список:

1. Методические аспекты планирования экспериментальных исследований почвообрабатывающего катка / В. И. Курдюмов, И. А. Шаронов, Е. Н. Прошкин, В. Е. Прошкин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы VI Международной научно-практической конференции. 5-6 февраля 2015. — Ульяновск : Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. - Ч. 1. - С. 57-59.
2. Курдюмов, В. И. Энергосберегающие средства механизации гребневого возделывания пропашных культур / В. И. Курдюмов, Е. С. Зыкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2013. — № 1. — С. 144—149.
3. Курдюмов, В. И. К обоснованию угла атаки плоского диска рабочего органа гребневой сеялки / В. И. Курдюмов, Е. С. Зыкин // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2012. - № 4 (20). - С. 127-130.
4. Курдюмов, В. И. Теоретическое обоснование технологических параметров сошниковой группы зерновой сеялки / В. И. Курдюмов, В. В. Курушин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4 (20). - С. 131-135.
5. Theoretical substantiation of ridger-seeder roll draught / A. K. Subaeva, A. A. Zamaidinov, V. I. Kurdyumov, Y. S. Zykin // Journal of Fundamental and Applied Sciences. — 2017. - № 9(15). - P. 1945-1955.
6. Зыкин Е.С. Моделирование процесса первого механизированного ухода за посевами пропашных культур в лабораторных условиях / Е.С. Зыкин, В.И. Курдюмов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020.- № 3 (51). -С.6-13 DOI 10.18286/1816-4501-2020-3-6-13
7. Курдюмов В.И. Обоснование диаметра дискового рыхлителя орудия для прикапывания почвы / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, В.Е. Гаврилова //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2018.- № 2 (42).- С.13-17. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-2-13-17.
8. Курушин В.В. Определение результирующей силы, действующей на почву при работе универсального устройства для формирования и обработки гребня почвы / В.В.Курушин, Е.Н.Прошкин, В.И.Курдюмов //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2017.- № 4 (40).- С.188-192. DOI: 10.18286/1816-4501-2017-4-188-192.
9. Влияние параметров воздушной среды на энергозатраты в зерносушилках контактного типа/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, Г.В.Карпенко //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1 (29). С. 114-119.
10. Оптимизация теплового режима при контактной сушке зерна различных культур/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, М.А.Карпенко, Г.В.Карпенко, С.А.Сутягин, А.В.Журавлёв// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2 (22). С. 111-116.
11. Повышение качества сушки зерна в установке контактного типа/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, С.А.Сутягин// Инновации в сельском хозяйстве. 2015. № 3 (13). С. 79-81.
12. Selective support for the development of regional vocational education services: the russian experience/ L.G.Akhmetov, N.A.Khramova, A.V.Sychenkova, A.D.Chudnovskiy, N.B.Pugacheva, A.A.Pavlushin, M.V.Varlamova, V.A.Khilsher // International Review of Management and Marketing. 2016. Т. 6. № 2. С. 127-134.

UNBALANCED TILLAGE ROLLER**Lineenko V.B., Nasyrov R.R.****Keywords:** *rolling, soil density, structure, unbalances, tillage tool, tillage roller.*

An unbalanced tillage rolling tool has been developed that provides the required quality of soil compaction when sowing agricultural crops, the necessary structure of the soil in the sowing layer, thereby fulfilling agrotechnical requirements and, as a result, increasing the yield of cultivated crops.