

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРИКАТЫВАНИЯ ПОЧВЫ СЕРИЙНО ПРОИЗВОДИМЫМИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИМИ КАТКАМИ

Маринин А.В., студент 1 курса магистратуры инженерного
факультета

Научные руководители:

Прошкин Е.Н., кандидат технических наук, доцент

Прошкин В.Е., кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: каток, почва, диски, оборудование, комки, уплотнение, конструкция.

В статье рассматриваются имеющиеся конструктивные различия и качество прикатывания почвы серийно производимых почвообрабатывающих катков. Также была предложена новая конструкция почвообрабатывающего катка, которая позволит оптимизировать процесс прикатывания.

Введение. Почвообрабатывающие катки — это важные агрегаты, применяемые в сельском хозяйстве для выполнения различных операций по подготовке почвы и улучшению её структуры [1, 2]. Их основная задача заключается в обеспечении требуемых показателей по плотности и структуре почвы [3].

Цель работы. Выявить основные конструктивные различия и качество прикатывания почвы серийно производимых почвообрабатывающих катков, и их влияние на почву.

Результаты исследований. Планчатый каток (рисунок 1) — это специализированное оборудование, предназначенное для уплотнения почвы и крошения больших почвенных комков, после её предварительной обработки. На дисках катка по образующей или винтовым линиям закрепляют гладкие и зубчатые планки. В связи с конструктивной особенностью часть комков не соответствующих агротребованиям остаются нераздробленными.



Рис. 1. Планчатый каток.

Основной составной частью гладкого водоналивного катка (рисунок 2) является большой пустотелый цилиндр, который может быть заполнен водой через специальное отверстие. Наполнение пустотелого цилиндра водой позволяет увеличить массу катка, что повышает давление на поверхность почвы, обеспечивая более глубокое и эффективное уплотнение. Однако за счет веса и большого пятна контакта с поверхностью поля происходит вдавливание комков в почву, что приводит к её переуплотнению и изменению глубины заделки семян, при этом комки не разрушаются, вследствие чего снижается урожайность прикатываемых сельскохозяйственных культур.

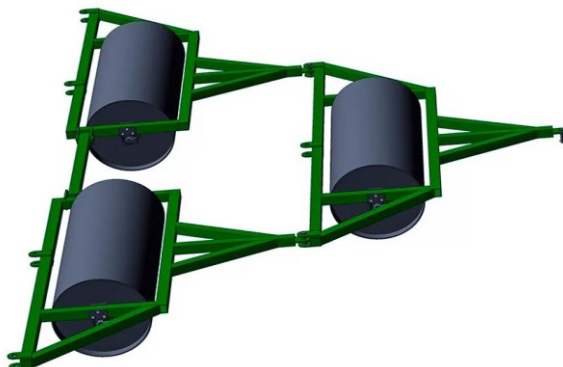


Рис. 2- Гладкий водоналивной каток

Рабочими органами кольчато-шпорового катка (рисунок 3) являются кольца со шпорами, расположенными по окружности колец в параллельном направлении к их оси. Благодаря такой конструкции поверхность почвы сглаживается, уменьшаются неровности и создаётся более ровное основание для посева. Но поскольку детали выполняются из чугуна, это сказывается на массе конструкции, а также хрупкость у данного материала довольно высокая, что может привести к повреждениям при попадании плотных инородных тел.



Рис. 3. Кольчато-шпоровый каток.

Нами предложена новая конструкция почвообрабатывающего катка, выполненный в виде пустотелого цилиндра, вдоль образующей которого равномерно распределены уплотнители [4-8]. Эти уплотнители имеют форму сегментов в поперечном сечении. В центре пустотелого цилиндра расположена ось, на которой симметрично закреплены стойки, установленные с возможностью вращения. Уплотнители закреплены на концах стоек, а соседние стойки соединены между собой пружинами растяжения.

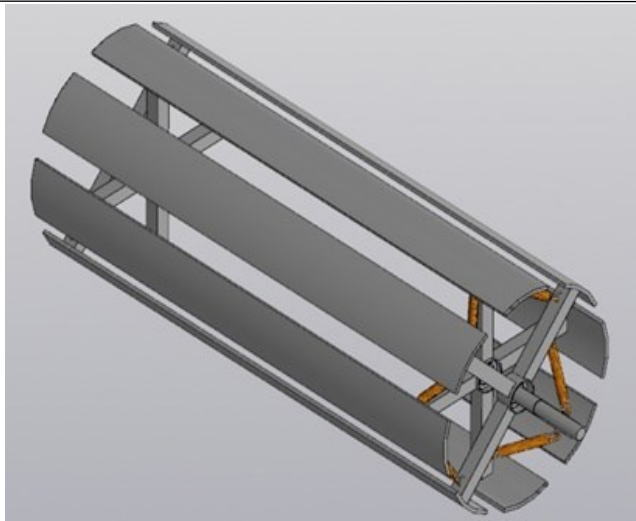


Рис. 4. Предлагаемый каток

Работа почвообрабатывающего катка происходит следующим образом. При движении каток перекачивается по поверхности почвы, оставляя за собой уплотненную полосу. Благодаря равномерному расположению уплотнителей, расстояние между соседними волнами рельефа почвы остается одинаковым, что способствует равномерному уплотнению почвы между ними.

Выводы. Нами выявлено, что массово производимые катки не обеспечивают агротехнические требования по плотности почвы и структурному составу, что приводит к потере в урожайности сельскохозяйственных культур. Также необходимо отметить, что высокая металлоемкость конструкций приводит к высоким затратам на производство, а также к повышенным затратам энергии при эксплуатации.

Для обеспечения качественной обработки почвы и снижения затрат энергии нам разработана совершенно новая конструкция катка.

Библиографический список:

1. Анализ прикатывающих устройств почвообрабатывающих и посевных агрегатов / В. И. Курдюмов, И. А. Шаронов, Е. Н. Прошкин,

В. Е. Прошкин // Ресурсосберегающие технологии при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции: XI Международный научно-практический семинар, Орел, 28–29 июня 2012 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2012. – С. 129-133. – EDN SFYFJN.

2. Анализ способов ухода за посевами пропашных культур / В. И. Курдюмов, Е. С. Зыкин, С. А. Лазуткина, О. А. Дмитриев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ульяновск, 23 июня 2020 года. Том 2020-2. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2020. – С. 346-351. – EDN NYTSZD.

3. Олексенко Ю.Ф. Прикатывание почвы повышает урожай // Земледелие. – 1991. – № 6. – С. 59-60.

4. Оптимизация параметров прикатывающего устройства комбинированного посевного агрегата / В. И. Курдюмов, И. А. Шаронов, Е. С. Зыкин [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. – № 1. – С. 34-37. – EDN RYYWPR.

5. Повышение эффективности процесса прикатывания почвы / В. И. Курдюмов, И. А. Шаронов, Е. Н. Прошкин [и др.] // Технические науки - от теории к практике. – 2014. – № 33. – С. 180-185. – EDN SCCPHR.

6. Курдюмов, В. И. Экспериментальные исследования почвообрабатывающего катка / В. И. Курдюмов, И. А. Шаронов, В. Е. Прошкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2(26). – С. 141-145. – EDN SJCFMX.

7. Обоснование конструктивных параметров почвообрабатывающего катка / В. И. Курдюмов, В. Е. Прошкин, Е. Н. Прошкин [и др.] // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы Национальной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ульяновск, 20–21 июня 2019 года. Том 2019-2. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2019. – С. 141-145. – EDN MQR PQS.

8. К обоснованию кинематических параметров эксцентрикового почвообрабатывающего орудия / И. А. Шаронов, В. И. Курдюмов, Ю. М. Исаев, В. В. Курушин // Вестник аграрной науки Дона. – 2019. – № 4(48). – С. 20-26. – EDN NZZOFM.

ANALYSIS OF THE QUALITY OF SOIL ROLLING BY MASS- PRODUCED TILLAGE ROLLERS

Marinin A.V.

Scientific supervisors – Proshkin E.N., Proshkin V.E.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *roller, soil, discs, equipment, lumps, compaction, construction.*

The article discusses the existing design differences and the quality of rolling the soil of mass-produced tillage rollers. A new design of the tillage roller was also proposed, which will optimize the rolling process.