

УДК 631.314.1

СПОСОБЫ РАЗРУШЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ КОМКОВ

Прошкин В.Е., кандидат технических наук, доцент,
Прошкин Е.Н., кандидат технических наук, доцент,
Диков В.В., студент,
тел. 8 (8422) 55-95-95, veproshkin1993@gmail.com
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** прикатывание, почвообрабатывающие катки, плотность, структура почвы, агротехнические требования, уплотнение, разрушение, почвенные комки, вибрационное воздействие на почву*

В статье представлены способы разрушения почвенных комков и их достоинства и недостатки серийно выпускаемыми катками. Представлена совершенно новая конструкция виброкатка, которая позволит обеспечить качественное выполнение агротехнических требований по плотности и структурности почвы до и после посева

Введение. Одна из главных технических операций в системах предпосевной и послепосевной обработки почвы – прикатывание. Оно играет важную роль при обработке почвы, так как обеспечивает разрушение комков почвы, не соответствующих агротехническим требованиям, и создает оптимальную плотность почвы для посева [1-3].

Материалы и методы исследований.

В серийно выпускаемых катках применяют четыре способа разрушения комков почвы: давлением, резаньем, истиранием и комбинированный способ, включающий несколько способов разрушения почвенных комков (рисунок 1).



Рис. 1 – Способы разрушения комков почвы

Один из самых простых способов разрушения почвенных комков является давлением. Гладкий водоналивной каток (рисунок 2) самый явный представитель данного способа. Давление самый энергоэффективный способ разрушения комков почвы, но и самый малоэффективный способ. Главным недостатком является, что большинство комков почвы не разрушаются на мелкие комки, а происходит их вдавливание в почву. Что повышает плотность почвы и не позволяет семенам быстро прорасти. [2]



Рис. 2 – Гладко-водоналивной каток

По способу истирания работают самые популярные катки такие как: кольчато-шпоровые и кольчато-зубчатые. У данного вида нет такого недостатка как вдавливания комков в почву, но при этом комки почвы истираясь между дисками превращаются в пыль, что не

соответствует основным агротехническим требованиям к прикатыванию [4].

Резание не имеет таких недостатков, как вдавливание и превращения комков почвы в пыль. Рабочие органы катков (рисунок 3) которые работают по способу резания выполнены в виде острых дисков. Диски разрезают комки почвы до агротехнического состояния, что положительно сказывается на структуре почвы. Однако задача почвообрабатывающих катков не только создать оптимальную структуру, но и обеспечить идеальную плотность почвы. При минимальном пятне контакта диска с почвой, каток не может обеспечить качественную плотность, соответствующую агротехническим требованиям [6, 7].



Рис. 3 – Дисковый каток DW

Для устранения недостатков у выше представленных способов в конструкции катков добавляют дополнительное оборудование, которое повышает эффективность прикатывания. Например, для качественного разрушения почвенных комков в прутковый каток устанавливают дополнительный цилиндр в его внутреннее пространство. При этом остается проблема уплотнения почвы. [8]

Результаты исследований и их обсуждение. Нами предложен принципиально новый виброкаток (рисунок 4) который обеспечивает качественное прикатывание почвы по плотности и структурности почвы минуя все недостатки представленных выше катков.

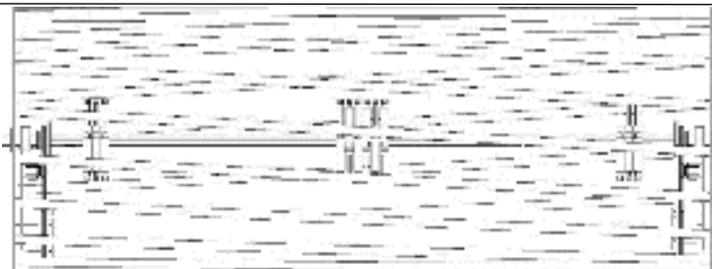


Рис. 4 – Виброкаток

Виброкаток выполнен в виде пустотелого цилиндра с расположенными по окружности прутками. Внутри пустотелого цилиндра с возможностями вращения и поворота относительно оси пустотелого цилиндра установлен гладкий цилиндр. Главной особенностью предложенного катка является наличие пассивного привода дебалансиров, установленных на оси пустотелого цилиндра. При этом частота вращения оси зависит от скорости движения агрегата и от соотношения диаметров шкивов, установленных на оси пустотелого цилиндра и с боковых сторон гладкого цилиндра [9].

Закключение. Использование предложенного нами виброкатка позволит качественно разрушать почвенные комки с минимальными затратами энергии за счет снижения металлоемкости конструкции с одновременным обеспечением качественной плотности почвы, которая будет соответствовать агротехническим требованиям, что в дальнейшем приведёт к повышению урожайности возделываемых культур.

Библиографический список:

1. Исследование вязкоупругого состояния почвы под воздействием активной поверхности почвообрабатывающего катка / Ю.А. Семенихина // Тракторы и сельхозмашины. 2017. № 7. С. 32-36.
2. Полевые исследования почвообрабатывающего катка вибрационного действия / В.Е. Прошкин, Е.С. Зыкин, В.И. Курдюмов, Е.Н. Прошкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4 (56). С. 6-12.
3. Широкозахватные винтовые катки для прикатывания посевов // АгроСнабФорум. 2015. № 1-2 (131). С. 40.

4. Руденко, Н.Е. Как снизить энергозатраты и повысить качественные показатели при сплошной обработке почвы / Н.Е. Руденко, К.Д. Падалцын // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – № 1(13). – С. 66-68.

5. Синеоков Г.Н. Проектирование почвообрабатывающих машин. М.: Машиностроение, 1965. 312 с.

6. Зеленин А.Н. Основы разрушения грунтов механическими способами. М.: Машиностроение, 1968. 367 с.

7. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М.: Колос. 1994. 751 с.

8. Studies of the vibratory roller from the standpoint of compliance with the agrotechnical requirements of soil density and structure

9. Курдюмов В.И., Прошкин В.Е., Зыкин Е.С., Прошкин Е.Н., Курушин В.В. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. II International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science". 2022. С. 012030.

METHODS OF DESTRUCTION OF SOIL LUMPS

Proshkin V.E., Proshkin E.N., Dikov V.V.

Keywords: *rolling, tillage rollers, density, soil structure, agrotechnical requirements, compaction, destruction, soil lumps, vibration effect on the soil*

The article presents the methods of destruction of soil lumps and their advantages and disadvantages by mass-produced rollers. A completely new design of the vibrating roller is presented, which will ensure the high-quality fulfillment of agrotechnical requirements for the density and structure of the soil before and after sowing