

6. Yusof N. M. et al. Smart waste bin with real-time monitoring system //International Journal of Engineering & Technology. – 2018. – Vol. 7. – No. 2.29. – pp. 725–729.

6. Polajnar Horvat, K. Georitem. Environmentally Friendly Behavior // ZRC Publishing, Anton Melik Geographical Institute: Ljubljana, Slovenia. – 2015.

7. Sarkis J., Zhu Q. Environmental sustainability and production: taking the road less travelled // International Journal of Production Research. – 2018. – Vol. 56. – No. 1-2. – pp. 743–759.

8. Sonawane T. P. D. N.D, Mandhare Gulab M., Dixit Shweta P., Londhe Sonali P. Smart Waste Management System Using IoT // Int. J. Res. Arts Sci. – 2019. – Vol. 5, No. Special Issue, – pp. 65–72.

УДК 631.315.6

Бекбосынов С.¹, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник;

Абдильдин Н.К.², кандидат технических наук, профессор

¹ТОО «НППЦ Агроинженерии», г. Алматы, Республика Казахстан,

²Казахский национальный исследовательский университет,

г. Алматы, Республика Казахстан

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕДПОСЕВНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАБОЧЕГО ОРГАНА С ГИБКИМ ЭЛЕМЕНТОМ

Аннотация. Цель исследований – создать схему рабочего органа для предпосевной подготовки почвы с применением гибкого рабочего органа в виде троса. На основе анализа различных типов и принципов действия рабочих органов составлена принципиальная схема рабочего органа с гидровибратором, в которой применен гибкий элемент в виде троса.

Abstract. The purpose of the research is to create a diagram of a working body for pre-sowing soil preparation using a flexible working body in the form of a cable. Based on an analysis of various types and operating principles of working bodies, a schematic diagram of a working body with a hydraulic vibrator was drawn up, in which a flexible element in the form of a cable is used.

Ключевые слова. Рабочий орган с гибким элементом, гидровибратор, компенсатор, винтовой механизм, дроссель-расходомер.

Key words. Working body with a flexible element, hydraulic vibrator, compensator, screw mechanism, throttle-flow meter.

Качество предпосевной обработки почвы является одним из основных факторов. Влияющих на получение своевременных дружных всходов семян и в конечном счете высокого полноценного урожая сельскохозяйственных культур.

В условиях Юго-востока Казахстана приемы и орудия предпосевной обработки почвы должны обеспечить максимальное сохранение влаги в почве, полное подрезание и очистку поля от сорняков. Создание разрыхленного мелкокомковатого слоя на глубину посева семян. При этом обязательным условием предпосевной обработки почвы является выравненность поверхности поля и отсутствие в верхнем слое почвенных комков размером более 10 мм [1].

Подготовленная к посеву почва должна соответствовать следующим агротехническим требованиям: быть мелкокомковатой и хорошо разрыхленной до глубины посева семян, иметь уплотненное ложе для лучшего контакта семян с почвой и свободного доступа к ним воздуха, тепла и влаги.

В настоящее время для предпосевной обработки почвы применяются преимущественно комбинированные орудия, имеющих различные комбинации подрезающих, рыхлящих, вычесывающих, выравнивающих и прикатывающих рабочих органов различного конструктивного исполнения. Как показывает обзор современных комбинированных агрегатов для предпосевной обработки почвы. Большинство из них оснащены бесприводными ротационными рабочими органами, размещенными в задней части машины и выполняющие роль бороны и прикатывающего катка одновременно. Такие рабочие органы выполняют завершающую операцию выравнивания и создания мелкокомковатого уплотненного поверхностного слоя и оказывают существенное влияние на качество предпосевной обработки почвы. Применение таких типов комбинированных агрегатов для предпосевной подготовки почвы в зависимости исходного состояния обрабатываемого слоя почвы не всегда обеспечивается требуемое качество обработки почвы, которое выражается недостаточной выровненности поверхности поля и однородности по плотности обработанного слоя почвы.

Целью данной работы является совершенствование комбинированного агрегата для предпосевной подготовки почвы с применением рабочего органа вибрационного действия с гибким элементом в виде троса, обеспечивающий снижение энергетических затрат и повышения качества обработки почвы.

Обзор научно-технической и патентной литературы проводился согласно требованиям СТ РК ГОСТ Р15.011-2005. Анализ источников ведущих зарубежных стран проводился по бюллетеням «Изобретения стран мира», и официальным бюллетеням государств СНГ, а также по международным базам данных Elsevier. Определены тенденции развития отрасли и технический уровень известных разработок. На их основе обоснованы и предложены варианты технико-технологических решений.

Изучение качественных показателей работы различных типов рабочих органов с высоким эффектом отличаются рабочие органы с проволочной, имеющей минимальную поверхность трения.

Результатами специальных исследований были определены возможности и целесообразности использования для регулирования агрофизических

свойств поверхностного слоя почвы проволоки или троса малым диаметром, и в дальнейшем которого будем называть гибким элементом. Схема воздействия гибкого элемента на почвенный слой представлена на рисунке 1.

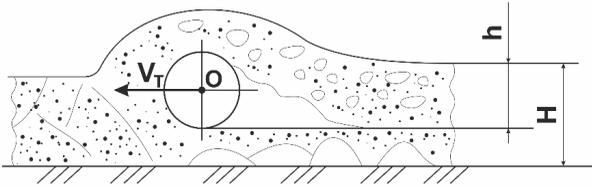


Рисунок 1 – Схема предполагаемого воздействия гибкого элемента с почвенным слоем

Изучение процесса работы гибкого элемента в почвенной среде показали, что под его воздействием в почве образуется валок, при движении которого на поверхности поля обеспечивается засыпка микронеровностей почвы па глубине обработки почвы h , при глубине основной обработки почвы H . Причем высота валка существенно превышает размеры поперечного сечения гибкого элемента.

Кроме того, из анализа схемы воздействия на почву гибкого элемента с круглой формой поперечного сечения видно, что он с одновременным рыхлением поверхностного слоя почвы обеспечивает уплотнение ее нижних слоев.

Для установления физической сущности процесса взаимодействия гибкого элемента с почвенным слоем воспользуемся имеющимися гипотезами и результатами Пигулевского В.П., Зеленина А.Н. и других. При этом проволоку с поперечным сечением в виде круга рассматриваем как одну из разновидностей клина с тупым лезвием.

Например, рассмотрим следующее условие:

$$\alpha + \varphi > 90^\circ, \quad (1)$$

где α – угол крошения;

φ – угол внешнего трения почвы.

Известно, что с увеличением угла крошения до величины, когда выполняется данное условие (1), почва перестает двигаться по клину и сгруживается впереди него. В этом случае напряжения сдвига на поверхности раздела почва-трос превышают внутреннюю прочность почвы и сдвиг пласта происходит не по поверхности троса, а в почвенном теле. Данное явление является нормальным и не препятствует процессу обработки почвы [2]. В этом случае часть уплотненной почвы, которая перемещается вместе с тросом образует почвенное ядро, обеспечивающее перемещение почвы и однородности плотности обрабатываемого слоя.

Причем угол крошения почвы в таком клине в каждой его точке не является постоянным и определяется исходным состоянием почвенного слоя. При иных значениях углов крошения и внешнего трения почвы может быть

выполнено условие при сумме углов меньше 90° , то есть происходит свободное скольжение почвенной массы по поверхности троса, которое является условием эффективной работы рассматриваемого типа рабочего органа. В связи с вышеизложенным, с учетом результатов известных и поисковых исследований, возникла необходимость в разработке предлагаемых рабочих органов почвообрабатывающей машины.

В то же время, как показывают исследования в области разработки новой почвообрабатывающей техники, обеспечение дальнейшего повышения эффективности, качества и снижения энергоемкости технологических процессов обработки почвы возможно за счет совершенствования орудий на основе применения различных видов вибраций и импульсных методов воздействия на обрабатываемую среду. В случае реализации вибрационного взаимодействия рабочего органа с почвой, уровень тягового сопротивления существенно снижается и повышается эффективность обработки почвы. Для реализации такого взаимодействия с почвенной средой могут быть рассмотрены два подхода [3, 4].

При первом подходе вибрационное взаимодействие реализуется в форме автоколебательного процесса, обусловленного взаимодействием рабочего органа и почвенной средой. При втором случае вибрационное взаимодействие обеспечивается специальной системой принудительного вибровозбуждения. Эти подходы в принципах действия машин и орудий осуществляется различными схемами. Первый подход является наиболее простыми и обеспечивается в основном за счет механических параметров системы, что не позволяет добиться оптимизации уровня взаимодействия с почвой без изменения характерных параметров механической системы.

В настоящее время в Казахском национальном исследовательском университете ведутся исследования по совершенствованию комбинированного агрегата для препосевной подготовки почвы с установкой рабочего органа с гибким элементом вибрационного действия.

На основании анализа существующих машин для поверхностной обработки почвы для повышения их эффективности нами предлагается применения при усовершенствовании почвообрабатывающего орудия устройства-рабочего органа с гибким элементом вибрационного действия (рис. 2).

Устройство-рабочий орган с гибким элементом включает винтового механизма 3 для регулирования положения гибкого элемента 2, жестко закрепленного к раме 1 комбинированного агрегата, компенсатора пружинного типа для обеспечения исходного натяжения гибкого элемента 2 и гидровибратора 5, соединенного гидравлической системе трактора.

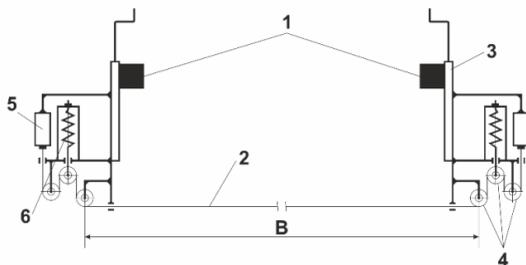


Рисунок 2 – Схема устройства-рабочего органа с гибким элементом

Почвообрабатывающее орудие, установленное устройство-рабочий орган с гибким элементом работает следующим образом. На рабочем ходу орудия гидровибратор создает вибрации гибкого элемента, тем самым последний совершая колебательное движение в почвенной среде дополнительно разрыхляет почву, выровняет и создает условие равномерности плотности обрабатываемого слоя почвы. При этом гидровибратор выполнен с возможностью регулирования частоты колебания посредством дросселя-расходомера из кабины трактора.

Устройство-рабочий орган с гибким элементом является универсальным устройством: благодаря винтового механизма 3 можно добиться регулирования на требуемую глубину обработки почвенного слоя гибким элементом 2, а также компенсатор пружинного типа позволяет настроить устройства на различные ширины захвата B агрегатов (рис. 2).

Таким образом, применение комбинированного агрегата с рабочим органом с гибким элементом обеспечивает условия создания мелкокомковатого посевного слоя с оптимальным для прорастания семян сложением и выровненной поверхностью почвы, уменьшения испарения влаги, очищения поля от всходов сорняков и создания уплотненного семенного ложа для обеспечения равномерной заделки семян на оптимальную глубину. Использование вынужденных и автоколебаний гибкого элемента рабочего органа в различных сочетаниях позволяет повысить качество крошения почвы, снизить затраты энергии и расход топлива. Преимуществом рассмотренного устройства с гибким элементом является его компактность и возможность работать в тяжелых условиях почвенной среды.

Список использованной литературы

1. Рзалиев, А.С. Влияние различных способов обработки почвы на ее агрофизические показатели / А.С. Рзалиев [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 12. – С. 105–109.

2. Пашенко, В.Ф. Физическая сущность процесса взаимодействия с почвой рабочего органа с гибким элементом / В.Ф. Пашенко, Ю.Н. Сыромятников, Н.С. Храмов // Сельское хозяйство. – 2017. – № 3. – С. 33–42.

3. Мяло, В.В. Энергосберегающие технологии при обработке почвы / В.В. Мяло, В.В. Мазуров // Вестник ОмГАУ. – 2016. – № 3 (23). – С. 242–246.

4. Заярный, С.Л. Анализ конструктивных схем квазимеханизмов в рабочих органах сельскохозяйственных машин / С.Л. Заярный, И.О. Лесовский // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2017. – Вып. 5. – С. 52–58.

Summary. The use of forced and self-oscillations of the flexible element of the working body in various combinations makes it possible to improve the quality of soil crumbling, reduce energy costs and fuel consumption. The advantage of the considered device with a flexible element is its compactness and the ability to work in difficult soil conditions.

УДК.363.258/638.178

Сапарғали А.Ж., докторант;

Кайрбаева А.Е., PhD

Алматинский технологический университет,

г. Алматы, Республика Казахстан

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СООТНОШЕНИЯ ПЕРГИ И ВОСКА В ПЧЕЛИНЫХ СОТАХ

Аннотация. В настоящей статье представлена ценность пчелиных продуктов в том числе перги для жизнедеятельности человека, которая содержит множество полезных веществ, таких как витамины, аминокислоты, и ферменты что делает ее ценным пищевым и лечебным продуктом. Пчеловоды и пчеловодческие хозяйства являются поставщиками перговых сотов, которые идут вначале на переработку, а затем перга на реализацию. Чтобы затраты на переработку не превысили стоимость полученной перги, необходимо знать, как расположен перга в сотах.

Abstract. This article presents the value of bee products, including bee bread, for human life, which contains many useful substances, such as vitamins, amino acids, and enzymes, which makes it a valuable food and medicinal product. Beekeepers and beekeeping farms are suppliers of bee bread, which first go for processing, and then bee bread for sale. In order for the processing costs not to exceed the cost of the resulting bee bread, it is necessary to know how the bee bread is located in the honeycomb.

Ключевые слова. Перга, сота, воск, пыльца, фракция, пчеловодство, пыльца.

Keywords. Pearl, honeycomb, wax, pollen, fraction, beekeeping, pollen.