
Предлагаемый способ и его техническое обеспечение, позволят повысить эффективность применения дизельного смесового топлива в двигателях тракторов сельскохозяйственного назначения.

Библиографический список:

1. Малашенков, К.А. Экономическое обоснование применения альтернативного топлива, используемого в сельском хозяйстве для машинно-тракторных агрегатов: Автореф. дис. канд. экон. наук: М., 2000. – 20 с.
2. Иванов В.А. Оценка эксплуатационных показателей трактора класса 14 кН при работе на растительно-минеральном топливе. Автореф. дис. канд. техн. наук: Пенза., 2010. – 21 с.
3. Пат. на пол. модель 109012 РФ, МПК Е 21 В 33/13. Смеситель-дозатор топлива / В.А. Голубев. Опубл. 10.10.2011.
4. Пат. на пол. модель 98697 РФ, МКП В 01 D 27/00. Фильтр подогревателя / Ю.С. Тарасов, В.А. Голубев, Л.Г. Татаров, А.П. Уханов. №2010100266/22; Заявл. 11.01.2010; Опубл. 27.10.2010.

УДК 631.316

РАБОЧИЙ ОРГАН КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ

В.П. Зайцев, к. т. н., доцент
тел. 8 (84231) 55-95-72 zaicev.vp@mail.ru
С.В. Стрельцов, к. т. н., доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия»

Ключевые слова: картофель, междурядная обработка, культиватор, рабочий орган

В статье приводится описание рабочего органа культиватора для междурядной обработки картофеля. Предлагаемый рабочий орган культиватора позволяет производить междурядные обработки и окучивание данной культуры.

Отличительная особенность технологии возделывания картофеля заключается в том, что при возделывании проводится ряд операций по уходу за растениями в течение вегетационного периода. В частности к этим операциям относится междурядная обработка. Для картофеля междурядные обработки сочетаются с неоднократным окучиванием растений.

Почва оседает под действием дождей и собственного веса, если ее не рых-

лить, то в результате ее уплотнение может достичь того опасного предела, когда водно-воздушный режим и условия питания становятся неблагоприятными для развития картофеля.

Это определяет первую задачу ухода за картофелем - поддержание рыхлости почвы на оптимальном уровне.

Вторая задача окучивания - обеспечение роста дополнительной корневой системы и образование новых столонов, увеличивающих число клубней.

Третья задача рыхления почвы - уничтожение сорной растительности. Установлено, что путем присыпки почвой можно ликвидировать оставшиеся в защитной зоне сорняки. Это позволяет сократить количество ручных прополок и заменить их механическими обработками с одновременным окучиванием культурных растений [1, 2].

В сельскохозяйственных машинах, используемых для окучивания, широкое применение нашли различные рабочие органы. Однако они недостаточно качественно и эффективно выполняют следующие операции:

- забиваются и не могут обеспечить однородный состав разрыхленного слоя почвы;

- не обеспечивают требуемого качества крошения почвы, в результате чего условия произрастания клубней резко ухудшаются;

- фрезерные рабочие органы принудительного вращения, приводят к излишнему распылению почвы, имеют сложный привод, высокую металлоемкость и энергоемкость.

Применяемые в настоящее время рабочие органы для обработки почвы механическим воздействием классифицируются следующим образом:

- пассивные – окучивающие корпуса, стрелчатые и рыхлительные лапы, зубовые бороны;

- реактивные – дисковые окучники, ротационные боронки, игольчатые диски и т.д.;

- активные – фрезерные и роторные культиваторы.

Приведенная классификация основывается на способах преобразования подводимой энергии к рабочим органам в разрушающие напряжения и виде их воздействия на почву (рис. 1).

Рассматриваемые рабочие органы приобретают необходимую для разрушения почвенного пласта энергию за счет сообщения им поступательной скорости движения. Поэтому интенсивность их воздействия на почву и степень крошения почвы зависят от скорости движения. Степень крошения почвы увеличивается с ростом скорости движения рабочих органов. Однако при скоростях больших 2,5 м/с затраты мощности резко возрастают, превосходя эффект от прироста крошения.

Обычный окучник, устанавливаемый на культиваторах-окучниках КОН-2,8ПМ и КРН-4,2Г не разрыхляет дно борозды, скалывает крупные куски и уплотняет гребни, сдвигая почву в сторону.

Характерной особенностью рабочей поверхности окучивающего корпуса является развитие угла сдвига $2\gamma_1$ в нижней части до величины $2\gamma_2$ в верхней. В большинстве конструкций этот угол изменяется в диапазоне $52...77^\circ$ [1].

Значительное изменение углов 2γ , необходимое для сдвига почвы в сторону, приводит к уплотнению откосов гребня, что ухудшает условия вегетации растений. В целом качество крошения почвы пассивными корпусами составляет 68...70 %.



Рис. 1. Классификация рабочих органов по способу преобразования подводимой энергии

При скорости движения культиватора выше 1,4...1,6 м/с оставшиеся не разрушенными крупные комки заваливают всходы, что увеличивает повреждаемость культурных растений до 20 % и более.

В результате являются актуальными исследования, направленные на разработку без приводных ротационных рабочих органов, позволяющих обеспечить требуемое качество рыхления почвы, снижение энергетических затрат на обработку, и уменьшение металлоемкости.

Проведенные патентные исследования выявили большое количество различных конструкций рабочих органов для междурядной обработки. Установлено, что дисковые почвообрабатывающие машины занимают большое место в системе машин для комплексной механизации земледелия. Простота конструкции, высокая производительность, малая склонность к забиванию растительными остатками, способность легко преодолевать препятствия, относительно малый износ рабочих органов и другие преимущества присущи дисковым рабочим органам. Наибольший интерес из окучников представляют дисковый окучник и окучник с пальчатыми крыльями.

Дисковый окучник состоит из шарнирно установленных на стойке дисков диаметром 420 мм, с регулируемым углом атаки. Для рыхления в центре борозды,

где остается необработанный гребень, к стойке окучника дополнительно крепится стрельчатая лапа.

Дисковый окучник при первом окучивании хорошо крошит почву, насыпает достаточный слой на гребень и стенки грядок, но при втором окучивании травмирует ботву картофеля, также имеются случаи забивания окучника растительными остатками.

На кафедре Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии был разработан аналогичный дисковый окучник. Такой окучник почву в зоне распространения корней не уплотняет, на откосах и дне борозды оставляет слой рыхлой почвы 3...4 см. Сферические диски обеспечивают при обработке картофеля работу на повышенных скоростях с малыми защитными зонами. Диски показывают лучшую устойчивость по глубине хода, значительно меньше повреждают культурные растения и лучше, чем серийные рабочие органы уничтожают сорняки. С увеличением диаметра диска уменьшается его залипание.

Рабочий орган культиватора (рисунок 2) состоит из стойки 5 соединенной с ножевидной стойкой 2. На ножевидной стойке 2 закреплена стрельчатая лапа 1, а на стойке 5 установлен кронштейн 3. На кронштейне 3 установлена пластина 8, на которой закреплены основания 7, для установки отвалов, выполненных в виде сферических дисков 4. Диски установлены на ступицах 6 с обеих боковых сторон стойки 5, с возможностями перемещения вдоль стойки и регулирования их углового положения относительно направления движения. Ступицы 6 дисков 4 установлены на осях, закрепленных на основаниях 7.

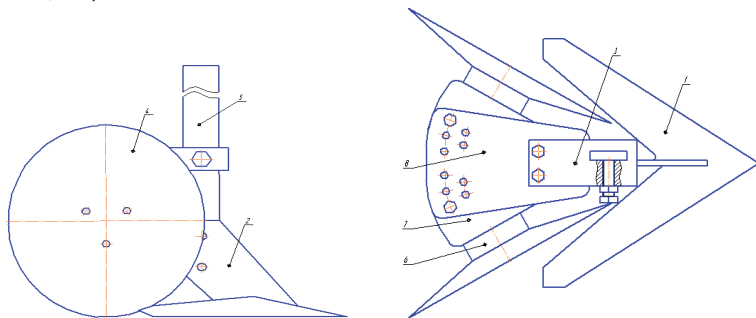


Рис. 2. Рабочий орган культиватора

1 - лапа стрельчатая; 2 – стойка ножевидная; 3 - кронштейн; 4 - диск сферический; 5 - стойка; 6 - ступица; 7 - основание; 8 - пластина

Обработка междурядий производится следующим образом, стрельчатая лапа 1 рыхлит почву и подрезает сорняки до защитных зон культурных растений, а приваливающие диски 4 сдвигают слой взрыхленной почвы в защитную зону культурных растений и заваливают сорняки, проводя одновременно окучивание и мульчирование. Толщина присыпаемого слоя почвы зависит от глубины обработки, угла установки приваливающего диска относительно направления движения и скорости движения агрегата (рабочего органа).

Предлагаемая конструкция рабочего органа будет способствовать лучшему рыхлению почвы, крошению глыб и комков, более полному уничтожению сорняков,

а также обеспечит формирование гребня в соответствии с агротехническими требованиями при меньших затратах энергии.

Библиографический список:

1. Абдрахманов Р.К. Машины и орудия для междурядной обработки почвы. (Конструкция, теория, расчет, эксплуатация) /Р.К. Абдрахманов. — Казань: Издательство Казанского университета, 2001. - 147 с.
2. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины.- М.: КолосС, 2008. – 815 с.

УДК 631.22.01

ВРАЩЕНИЕ РАСТЯЖИМОЙ НИТИ

Ю.М. Исаев, д. т. н., профессор
В.Г. Артемьев, д. т.н., профессор
Н.М. Семашкин, к. т. н..
Т.А. Джабраилов, к. физ.-мат. н., доцент;
О.П. Гришин, ст. преподаватель
тел. (84231) 55-95-49, isurmi@yandex.ru
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия»

Ключевые слова: вращение растяжимой нити, угловая скорость.

Аннотация: Рассмотрены теоретические исследования вращения растяжимой нити, закрепленной с обеих сторон на оси вращения. Получены, уравнение равновесия нити, зависимость удлинения нити от угловой скорости её вращения.

В любом сечении идеально гибкой нити действует сила натяжения T , направленная по касательной к нити и распределенная сила с напряженностью F . Тогда равновесие нити будет описываться системой дифференциальных уравнений в переменных Лагранжа [1]:

$$\begin{cases} \frac{1}{\mu_0} \frac{d}{ds} \left(\frac{T}{f} \frac{dx}{ds} \right) + X = 0, \\ \frac{1}{\mu_0} \frac{d}{ds} \left(\frac{T}{f} \frac{dy}{ds} \right) + Y = 0, \\ \frac{1}{\mu_0} \frac{d}{ds} \left(\frac{T}{f} \frac{dz}{ds} \right) + Z = 0, \\ \left(\frac{dx}{ds} \right)^2 + \left(\frac{dy}{ds} \right)^2 + \left(\frac{dz}{ds} \right)^2 = f^2, \end{cases}$$