

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ВЫБОРУ ТИПА РОТАЦИОННОГО РЫХЛИТЕЛЯ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА

**А. Н. Худояров**

Профессор, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнология, Республика Узбекистан

**М. А. Юлдашева**

Доцент, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнология, Республика Узбекистан

**И. Назиржонов**

Докторант, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнология, Республика Узбекистан

### ARTICLE INFO.

**Ключевые слова:** плантации лесного хозяйства, подготовка почвы к севу, затраты энергии, комбинированный агрегат, почвенный измельчитель, рыхлитель, ротационный рыхлитель с ножами, степень крошения почвы, степень выравнивания, метод исследования.

### Аннотация

В настоящее время важным в области охраны окружающей среды считается поддержание природного баланса, а также в рамках региональных и зональных программ этой отрасли значительные средства выделяются на обеспечение прозрачности природопользования и в этом особое внимание уделяется развитию лесного хозяйства опираясь на высокие технологии.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2024 LWAB.

**Метод исследования.** На основании “ГОСТ 20915-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний” изучено качество крошения почвы, плотность, среднеквадратическое отклонение неровностей вершины гребней для изучения условий работы разработанного комбинированного агрегата для подготовки к севу плантации лесного хозяйства.

**Результаты исследования.** Как показали результаты проведенных исследований в процессе работы почвенный измельчитель комбинированного агрегата взаимодействует с почвой, имеющей влажность 14,2-17,2 %, твердость 0,42-0,85 МПа, плотность 1,02-1,22 г/см<sup>3</sup>, а также содержащей фракции размерами 0-50 мм – 24,6-26,7 %, 50-25 мм – 25,0-27,5% и меньше 25 мм – 43,6-47,9 %. Установлено, что при обработке лесных плантации чизельным рыхлителем плотность и качество крошения почвы не отвечают требованиям, предъявляемым к посевным фонам саженцев. Экспериментальные исследования по определению типа почвенных измельчителей проводились в условиях староорошаемых средне-тяжелосуглинистых сероземных почвах. Влажность и твердость почвы при проведении экспериментов в горизонте 0-10 см составили соответственно 14,2-15,2 % и 0,37-0,42МПа, а в горизонте 10-20 см – соответственно 15,7-16,4,8% и 0,55-0,65МПа.

**Вывод.** Установлено, что применение комбинированного агрегата, оборудованного в качестве

почвенного измельчителя ротационным рыхлителем с ножами, почва была качественно разрыхлена и поверхность поля была выравненной. При применении ротационного рыхлителя, оборудованного ножами, по сравнению с другими вариантами степень крошения почвы, т.е. содержание фракции размерами менее 10 мм было выше на 22,8-27,04 %, а степень выравнивания поверхности поля больше на 9,6-10,52%. На основании полученных результатов для проведения последующих исследований в качестве объекта исследований был выбран ротационный рыхлитель с рабочей частью, оборудованной ножами.

**Введение.** В настоящее время важным является поддержания природного баланса при охране окружающей среды. В связи с этим, в рамках региональных и зональных программ этой отрасли, значительные средства выделяются на обеспечение прозрачности природопользования. При этом основное внимание уделяется развитию лесного хозяйства по высоким технологиям [1,2].

На плантациях лесного хозяйства возделывание саженцев декоративных деревьев, редких цветов и лечебных растений считается эффективным и поэтому для размножения их уделяется особое внимание. Следует отметить, что семена декоративных деревьев, редких цветов и лечебных растений очень мелкие и поэтому для их посевов предусмотрены особые требования к технологии подготовки почвы и посеву [3,4].

На сегодняшний день не разработаны специальные агрегаты для подготовки к севу плантаций лесных хозяйств. Поэтому используются существующие агрегаты или же их приспособленные варианты, это в свою очередь приводит к повышению затрат энергии и эксплуатационных расходов.

В фермерских хозяйствах лесного хозяйства большое значение имеет использование комбинированных агрегатов для подготовки почвы к севу за один проход. Так как при этом за счет уменьшения проходов агрегата почва менее уплотняется и создается более благоприятные условия для развития корневой системы растений. Кроме того, снижаются потребность к различным сельскохозяйственным почвообрабатывающим машинам и прямые эксплуатационные расходы и повышается производительность труда.

В результате проведенных поисков и исследований разработана новая технология подготовки плантаций лесных хозяйств к севу и конструкция комбинированного агрегата, осуществляющего выполнение всех технологических процессов за один проход [5,6].

При предлагаемой технологии подготовки плантаций лесного хозяйства почва полей после вспашки осенью и чизелевания весной путем разрыхления и выравнивания, а также нарезки полевых борозд подготавливают к посадке мелких саженцев.

По предлагаемой новой технологии агрегат за один проход по полю выполняет следующие технологические процессы:

- почва, вспаханная осенью и чизелеванная весной, обрабатывается активным измельчителем на глубину 8-10 см и измельчается на фракции менее 10 мм и ее поверхность выравнивается;
- нарезаются полевые борозды глубиной 10-15 см и формируются гребни шириной по верху 40-60 см.

Предлагаемый комбинированный агрегат состоит из рамы с возможностью установки рабочих органов и регулировки их на различные расстояния и глубины, гребнеделателя для нарезки полевых борозд и формирования гребней, почвоизмельчителей для измельчения почвы на вершине гребней, защитного средства для предотвращения схода почвы с вершины гребней, редуктора и передачи, изменяющей направление вращения передаваемого от ВОМ трактора к почвенному измельчителю, а также опорных колес и навески для навешивания агрегата к трактору. За один проход агрегата почва подготавливается к севу за счет измельчения ее согласно предъявляемым требованиям и нарезки борозды и формирования гребни [5].

**Результаты исследований.** С целью изучения условий работы комбинированного агрегата после обработки поля чизельным рыхлителем при скоростях 6 и 8 км/ч были определены следующие показатели:

- влажность, твердость и плотность почвы в горизонтах 0-10, 10-20 и 20-30 см;
- качество крошения почвы.

Эксперименты были проведены на полях, специализированного фермерского хозяйства Пахтабадского района Андижанской области.

На основании ранее проведенных исследований [9] при проведении экспериментов на раму чизельного рыхлителя были установлены рыхлительные лапы с шириной междуследия 24,5 см.

В таблицах 1 и 2 приведены данные по влажности, твердости, плотности и качеству крошения почвы, обработанной чизельным рыхлителем.

**Таблица 1. Влажность, твердость и плотность почвы, обработанной чизельным рыхлителем**

Горизонт, см	Влажность почвы, %		Твердость почвы, МПа		Плотность почвы, г/см <sup>3</sup>	
	Рабочая скорость, км/ч		Рабочая скорость, км/ч		Рабочая скорость, км/ч	
	6	8	6	8	6	8
0-10	14,2	15,2	0,42	0,37	1,12	1,02
10-20	15,7	16,4	0,65	0,55	1,16	1,08
20-30	16,9	17,2	0,85	0,73	1,22	1,12

**Таблица 2. Качество крошения почвы, обработанной чизельным рыхлителем**

Рабочая скорость, км/ч	Содержание фракции (%) размерами, мм			
	>100	100-50	50-25	<10
6	3,2	26,7	27,5	43,6
8	2,5	24,6	25,0	47,9

Анализируя данные таблицы 1 и 2 можно отметить следующее:

- в процессе работы комбинированного агрегата рабочие органы взаимодействуют с почвой, имеющей влажность 14,2-17,2 %, твердость 0,42-0,85 МПа, плотность 1,02-1,22 г/см<sup>3</sup>, а также содержащей фракции размерами более 100 мм – 2,5-3,2%, 100-50 мм – 24,6-26,7 %, 50-25 мм – 25,0-27,5% и меньше 25 мм – 43,6-47,9 %.
- повышение скорости движения чизельного рыхлителя от 6 км/ч до 8 км/ч, за счет улучшения измельчения почвы приводит к существенному уменьшению ее твердости и плотности, а также улучшению качества крошения;
- плотность и качество крошения почвы, обработанной чизельным рыхлителем, не отвечают требованиям, предъявляемым к посевным фонам.

**Результаты проведенных испытаний по выбору типа ротационные рыхлителя комбинированного агрегата.** С целью выбора оптимального типа ротационные рыхлители были изготовлены и испытаны 3 варианта ротационных рыхлителей, оборудованных ножами и лопатками (см. рис.). В первом варианте ротационный рыхлитель, оборудован короткими, во втором варианте длинными по сравнению с первым вариантом лопатками, в третьем варианте ротационный рыхлитель состоит из ножей, закрепленных к общему диску посредством болтов.

Ротационные рыхлители, их ножи и лопатки работают, получив вращение от вала отбора мощности трактора, и измельчают почву.

Для проведения испытаний разработанных и изготовленных ротационных рыхлителей было разработано навесное экспериментальное устройство.



а)

б)



в)

а – 1-вариант ротационного рыхлителя; б – 2-вариант ротационного рыхлителя; в – 3-вариант ротационного рыхлителя

### Различные варианты ротационного рыхлителя

Испытания по выбору типа ротационного рыхлителя, проведены на полях фермерского хозяйства С.Темиров Андижанской области Пахтаабадского района, специализированного лесному хозяйству.

Почва поля, где проводились испытания, по механическому составу средне-тяжелосуглинистый серозем, ее влажность и твердость при проведении экспериментов в горизонте 0-10 см соответственно составили в пределах 14,2-15,2 % и 0,37-0,42 МПа, а в горизонте 10-20 см соответственно 15,7-16,4 % и 0,55- 0,65 МПа.

В качестве критерий оценки показателей работы ротационного рыхлителя был приняты качество измельчения почвы и степень выравнивания вершины гребней.

Степень крошения почвы определялась путем просеивания полученных проб на решетке размером 0,5 x 0,5 x 0,1 м с диаметром отверстий 100, 50, 25 и 10 мм. Исходя из того, что фракции размерами менее 10 мм считается агрономически ценными фракциями в качестве степени измельчения почвы приняты соотношение (в процентах) массы их фракций к общей массе пробы [10].

Эксперименты были проведены при скоростях движения агрегата 5 и 7 км/ч. Результаты, полученные на экспериментах, приведены в таблице 3.

**Таблица 3. Влияние типа ротационного рыхлителя на качество крошения почвы**

Варианты ротационных рыхлителей	Скорость движения агрегата, км/ч	Содержание фракции (%) размерами, мм			
		>100	100-50	50-25	<10
1-вариант	5,0	3,7	17,81	20,46	58,03
	7,0	2,8	15,44	19,94	61,82
2-вариант	5,0	8,92	19,65	16,74	54,69
	7,0	5,44	17,83	14,46	62,27
3-вариант	5,0	0	7,81	10,46	81,73
	7,0	0	5,44	9,94	84,62

Из результатов проведенных экспериментов видно, что 3-вариант, т.е. ротационный рыхлитель, оборудованный ножами по сравнению с другими вариантами, обеспечил лучшее измельчение почвы и выравнивание вершины гребня.

Ротационные рыхлители 1 и 2-вариантов не смогли качественно измельчить комки, особенно иссушенные, и поэтому показатели работы их по сравнению с 3-вариантом ротационного рыхлителя, оборудованного ножами, намного хуже.

Исходя из полученных результатов проведенных полевых испытаний, был выбран 3-вариант ротационного рыхлителя для последующих исследований.

#### **Вывод.**

1. Применение ротационного рыхлителя, оборудованного с ножами, комбинированного агрегата по сравнению с другими вариантами рыхлителей обеспечивает лучшее измельчение почвы.
2. При применении ротационного рыхлителя, оборудованного ножами, по сравнению с другими вариантами, степень крошения почвы выше на 22,8-27,04%.
3. На основании полученных результатов, для проведения последующих исследований в качестве объекта исследований был выбран ротационный рабочий орган, оборудованный ножами.

#### **ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. А Худоеров, М Мамадалиев. Теоретическое обоснование параметров рыхлителя комбинированного агрегата. // Техника в сельском хозяйстве // том.2. стр.9-11. 2009.
2. Анваржон Назиржонович ХУДОЁРОВ. Определение скорости движения частиц почвы по рабочей поверхности сферического диска. //Техника в сельском хозяйстве// том 4. стр 44-45. 2009.
3. Xudoyorov Anvarjon Nazirjonovich, Mamadaliev Maxammadjon Xabibullayevich, Muradov Rahimjon Hakimjonovich, Yuldasheva Matluba Ashuraliyevna. Power-efficient method of tillage and its technology model. //European science review.// Номер 1-2 .page 212-214.2017
4. Анваржон Назиржонович ХУДОЁРОВ. Комбинированный агрегат для минимальной обработки почвы.// Техника в сельском хозяйстве// Номер 6.стр 56-57.2009.
5. ТС Худойбердиев, АН Худоёров. Новый способ обработки почвы и техническое устройство для его реализации //Материалы межд. науч.-практ. конф. Актуальные вопросы аграрной науки и образования// том.4.2018.
6. АН Худоёров, МА Юлдашев, Д Худойназаров. Комбинированный агрегат для подготовки почвы к возделыванию саженцев декоративных деревьев. // Цитируется: 2// 2019.

7. AN Hudayarov, M Mamadaliyev, M Yuldasheva, R Muradov. Motivation of the geometric form of looseners working surface of multifunction unit European science review Austria, Vienna November. // Decembe// Номер 11-12.стр.138. 2020.
8. AN Khudoyarov. Combined aggregate for minimum processing. // Technique in agriculture. Moscow//. Номер 6. стр 56-57. 2009.
9. A Tuxtakuziev, AN Xudoyorov. Teoriya dvizheniya chastic pochvy po rabochej poverxnosti sfericheskogo diska. // Agroilm.–Tashkent//. Номер 4. стр 35-35. 2007.
10. Xudoyorov Anvarjon Nazirjonovich, Mamadaliev Maxammadjon Xabibullayevich, Muradov Rahimjon Xakimjonovich, Yuldasheva Matluba Ashuraliyevna. Motivation of the geometric form of looseners working surface of multifunction unit. // European science review//. Номер 11-12. Стр.138-140.2016.