

УДК 631.316.4

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ

*Поршнеv П.С., магистрант 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Прошкин Е.Н., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *Междурядная обработка, лабораторная установка, физико-механические свойства почвы.*

В данной статье рассмотрена программа экспериментальных исследований, методика использования лабораторного комплекса, а также разработка и изготовление лабораторного комплекса необходимого при проведении лабораторных исследований процесса междурядной обработки пропашных культур

Для выполнения поставленных задач при лабораторных исследованиях используется программа, представленная на рисунке 1.



Рисунок 1 – Программа экспериментальных исследований

Практическая реализация данной программы предусматривает: – выбор объекта исследований, определение условий проведения экспериментов; – разработку и изготовление лабораторного комплекса, включающего рабочий орган для междурядной обработки; – определение количества опытов и выбор технических средств измерений; – определение физико–механических свойств почвы; – выбор независимых

факторов процесса междурядной обработки; – изучение особенностей процесса перемещения почвы при междурядной обработке и проведение факторного эксперимента; – определение геометрических параметров образованного рабочим органом валка почвы; – выбор метода и выполнение математической обработки результатов исследований; – определение оптимальных параметров предлагаемого рабочего органа; – исследование влияния выбранных конструктивных параметров и режимов функционирования рабочего органа на качество междурядной обработки; – анализ результатов экспериментальных исследований.

Разработка и изготовление лабораторного комплекса

При лабораторных исследованиях используется комплекс, состоящий из почвенного канала, приводной станции, тележки для крепления рабочих органов и комплекта измерительной аппаратуры.

Лабораторная установка (рисунок 2) включает в себя канал с карасом, на котором установлена рельсовая дорожка 8 для перемещения тележки 1. На раме тележки 1 установлена секция культиватора КРН с держателями. В держателях закрепляли рабочие органы 3. Тележку, установленную на колесах 4, перемещают тросом 6 с помощью реверсивного мотора-редуктора 7 по рельсовой дорожке 8, которая обеспечивает прямолинейность движения. Для крепления троса 6 используются прицепные устройства 5.

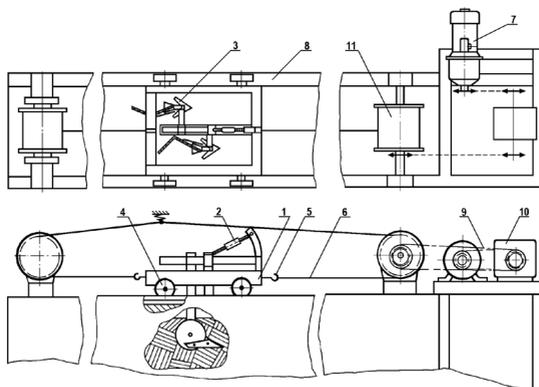
Мотор-редуктор 7 через цепную передачу 9 со сменными звездочками передает вращение через коробку перемены передач 10 на барабан 11 с намотанным на него тросом 6. Цепная передача обеспечивает постоянство скорости движения тележки 1 с рабочими органами 3. Такая кинематическая схема лабораторной установки позволяла изменять скорость движения тележки 1 в интервале от 1,2 м/с до 2,4 м/с с шагом 0,4 м/с. Для остановки тележки 1 в электрическую цепь питания мотора-редуктора 7 были встроены конечные выключатели типа ВПК 211-21-2.

Методика использования лабораторного комплекса

Перед проведением опытов почву в канале рыхлят и выравнивают, а затем обильно и равномерно поливают. После подсыхания почвы и образования корки определяется влажность и твердость почвы (табл. 1, 2).

Влажность почвы определяется с помощью универсального прибора для измерения влажности почвы (рисунок 3).

Твердость почвы измеряется твердомером Ревякина с трехкратной повторностью с последующим определением средней арифметической величины. Твердограммы обрабатываются по стандартной методике.



1 – тележка; 2 – секция культиватора; 3 – рабочий орган;
 4 – колесо; 5 – устройство прицепное; 6 – трос; 7 – мотор-редуктор;
 8 – дорожка рельсовая; 9 – передача цепная; 10 – коробка
 перемены передач; 11 – барабан
 Рисунок 2- Установка лабораторная

Таблица 1 - Влажность почвы в канале

Горизонты, см	Влажность, %
0...5	19,8
5,1...10	21,1
10,1...15	22,4

Таблица 2 - Твердость почвы в канале, МПа

Горизонты, см	Дата определения твердости				
	06.04.08	09.04.08	12.04.08	15.04.08	18.04.08
0...5	0,72	0,82	0,69	0,75	0,68
5,1...10	1,14	1,39	1,31	1,28	1,09
10,1...15	1,59	1,89	1,62	1,73	1,67

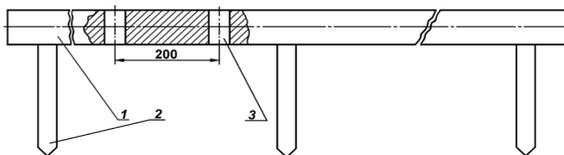
Перед началом исследований вдоль почвенного канала по его середине укладываются последовательно двенадцать реек с шипами-фиксаторами (рисунок 4). В рейках через каждые 200 мм высверливаются отверстия, в которые устанавливаются растения-имитаторы, выполненные из синтетических нитей. Рейки с «растениями» укладываются в канал и выравниваются с помощью шнура, а затем фиксируются

в почве с помощью шипов. Таким образом, в почвенном канале получают рядок «растений» длиной 12 м.

Важное условие качественной междурядной обработки - сохранение влаги и питательных веществ в зоне обитания корней культурных растений. При выворачивании нижних слоев почвы дно борозды обнажается. Влага интенсивно испаряется, что нарушает водный режим питания растений.



**Рисунок 3 –
Анализатор почвы
ZD-06.**



**1 – рейка деревянная (2000 x 50 x 25 мм); 2
– шипы-фиксаторы; 3 – гнездо для растения-
имитатора**

**Рисунок 4 - Приспособления для крепления
имитаторов растений**

Междурядовая обработка, проводимая в досходовый, так и в послевсходовый периоды созревания культуры, предназначена для устранения образования почвенной корки и заболевания всходов корневидом, улучшение условий прорастания семян и всходов, уничтожение проростков сорняков как в рядках, защитных зонах, так и в междурядьях, а так же для совмещения почвообработки с внесением удобрений и послевсходовых гербицидов.

Библиографический список:

1. Патент № 2443094 Российская Федерация, МПК A01B79/02, A01G1/00. Способ возделывания пропашных культур : -№ 2010141211/13 : заявл. 07.10.2010 : опубл. 27.02.2012 / Курдюмов В. И., Зыкин Е. С. ; заявитель ФГОУ ВПО Ульяновская ГСХА.
2. Орудие для междурядной обработки / В. И. Курдюмов, Е. С. Зыкин, И. А. Шаронов, В. В. Мартынов, Е. Н. Прошкин // Сельский механизатор. - 2013. – С. 16-17.
3. Прошкин, Е. Н. Обоснование параметров процесса междурядной обработки пропашных культур / Е. Н. Прошкин, В. И. Курдюмов // Повышение эффективности функционирования механических и энергетических систем : материалы Всероссийской научно-технической конференции. – С. 290-293.

4. Прошкин, Е. Н. Снижение энергозатрат при междурядной обработке пропашных культур / Е. Н. Прошкин, В. И. Курдюмов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы Международной научно-практической конференции. -2009. - С. 32-35.
5. Прошкин, Е. Н. Повышение эффективности междурядной обработки пропашных культур / Е. Н. Прошкин, В. И. Курдюмов // Перспективы развития агропромышленного комплекса России : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. В 2 частях. - Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина, 2008. - С. 110-113.
6. Патент на изобретение RU 2356202 21.12.2006. Рабочий орган культиватора / Курдюмов В.И., Зайцев В.П., Прошкин Е.Н.
7. Шаронов И.А. Обоснование формы профиля гребня при возделывании пропашных культур по гребневой технологии/ И.А. Шаронов, В.В. Курушин, В.И. Курдюмов //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019.- № 4 (48).- С. 23-28. DOI: 10.18286/1816-4501-2019-4-23-28.
8. Влияние параметров воздушной среды на энергозатраты в зерносушилках контактного типа/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, Г.В.Карпенко //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1 (29). С. 114-119.
9. Оптимизация теплового режима при контактной сушке зерна различных культур/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, М.А.Карпенко, Г.В.Карпенко, С.А.Сутягин, А.В.Журавлёв// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2 (22). С. 111-116.
10. Повышение качества сушки зерна в установке контактного типа/ В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А.Сутягин// Инновации в сельском хозяйстве. 2015. № 3 (13). С. 79-81.
11. Selective support for the development of regional vocational education services: the russian experience/ L.G.Akhmetov, N.A.Khramova, A.V.Sychenkova, A.D.Chudnovskiy, N.B.Pugacheva, A.A.Pavlushin, M.V.Varlamova, V.A.Khilsher // International Review of Management and Marketing. 2016. Т. 6. № 2. С. 127-134.

LABORATORY RESEARCH INTERNATIONAL PROCESSING PROCESS

Porshnev P.S.

Key words: *Inter-row cultivation, laboratory installation, physical and mechanical properties of the soil.*

This article discusses the experimental research program, the methodology for using the laboratory complex, as well as the development and manufacture of the laboratory complex necessary for laboratory research of the process of row cultivation of row crops.