

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАЗРЫХЛЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ СТРУКТУР ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ, РАЗРАБОТАННЫМИ В КУБГАУ

Тарасенко Борис Фёдорович, д.т.н., профессор кафедры ремонта машин и материаловедения, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Email: b.tarasenko@inbox.ru

Орленко Сергей Юрьевич, к.т.н, доцент, ФГБОУ «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Кузьмин Виталий Викторович, аспирант, «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

***Аннотация:** В статье представлены сравнительный на основании полевых испытаний анализ качества разрыхления почвенных структур верхнего горизонта техническими средствами для безотвального рыхления, разработанными в КубГАУ и усовершенствованной конструкцией агрегата почвообрабатывающего универсального.*

***Ключевые слова:** основная обработка почвы, качество рыхления, рабочие органы, технические средства, полевые испытания*

Введение. Исследованиями, проводимыми в «Кубанском государственном аграрном университете имени И.Т. Трубилина» установлено, что: ключевыми показателями эффективности работы почвообрабатывающих мобильных машин при решении экологической проблемы являются следующие характеристики – качество разрыхления почвенных структур верхнего горизонта, от которого зависит эффективное накопление и использование почвенной влаги, и также, защита от поражения растений фузариозом, из-за которого потери урожая могут составлять от 30 до 40%. Существующие в настоящее время технологические процессы почвообработки нуждаются в совершенствовании, в связи, с чем решение указанных проблем актуальны, особенно для степной зоны Северного Кавказа (Краснодарского края, Ростовской области и Ставропольского края), являющейся основной зерносеющей зоной России.

Цель исследований – проведение изысканий по разработке новых конструкторско-технологических решений, обеспечивающих необходимое качество разрыхления почвенных структур. Для решения проблемы поставлены следующие **задачи исследований**.

1. Провести сравнительный анализ качества обработки почвы безотвальными техническими средствами, разработанными в КубГАУ.

2. Проанализировать качество усовершенствованной конструкцией агрегата универсального для процессов разрыхления почвенных структур.

Реализация задач исследований осуществлена так. Из исследований М.И. Чеботарёва известно [1], что вспашка рисовых полей приводит к образованию крупных глыб, что требует проведение послеплужных и планировочных обработок в предпосевной период, а это проходит с помощью тяжелой техники, спрессовывание (укатывание) почвы. Плотность почвы увеличивается, урожайность снижается на 10–30; энергозатраты растут.

При безотвальной обработке плугом ПЧН производительность выше в 2,2–2,7 раза, а на поверхности поля остаются 40-50 % пожнивных остатков. После обработки поле ровное.

Однако безотвальная система рыхления почв чизельными плугами из-за пожнивных остатков не защищает от поражения растений фузариозом, из-за которого потери урожая могут составлять от 30 до 40%.

В Кубанском государственном аграрном университете им. И.Т. Трубилина был предложен двухъярусный рабочий орган к безотвальному плугу чизельному навесному ПЧН-3,2 (Рисунок 1), оценка качества работы, которого показала, что в сравнении с одноярусными рабочими органами им на 80-85% обеспечивается заделка пожнивных остатков. На рисунке 2, в центре показана почва, обработанная двухъярусным рабочим органом, а по краям одноярусным.

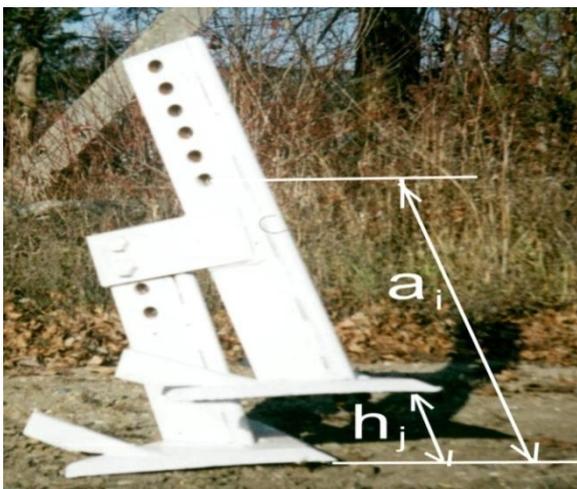


Рисунок 1 – Двухъярусный рабочий орган: a_i – глубина обработки; h_j – межъярусное расстояние



Рисунок 2 – Лабораторно-полевая установка (полевые испытания)

В соответствии с патентами РФ №2189127 и №2299537 [2, 3] были предложены технологические схемы, основываясь на них завод ОАО «Краснодаррисмаш» спроектировал и изготавливал промышленный образец в виде плуга ПЧНГ-3,2. Плуг ПЧНГ-3,2 широко использовался в рисосеющих и других районах Краснодарского края, пока завод функционировал.

Оценка рыхления почвы, согласно усовершенствованной технологии и разработанному экспериментальному плугу с рабочими органами со

складывающимися лапами (Рисунок 3) «Универсал КубГАУ» [4] показала при полевых испытаниях (Рисунки 4 и 5,) что в сравнении с базовым плугом типа ПЧН-3,2 заделка стерни около 20%; – степень крошения одинаковая и составляет 30 %; – вынос к поверхности корневых остатков базовым и экспериментальным плугами одинаков и составляет 80 %; – производительность одинаковая и составляет 2,9 га/ч (рабочая скорость 9 км/ч); – дно борозды, созданное базовым плугом и экспериментальным – гребнистое рваное; – удельное тяговое сопротивление при глубине обработки почвы 0,2 м 4,35 кН/м у базового средства и 4,2 у экспериментального.



**Рисунок 3 – «Универсал КубГАУ»
(Плуг со складывающимися лапами)**



**Рисунок 4 – Полевые испытания
экспериментального плуга**



а



б

Рисунок 5 – Настройка и полевые испытания плуга на мочажине

При полевых испытаниях была доказана возможность основной обработки почвы на глубину 0,2 м для возделывания зерновых колосовых культур, а также борьбы с мочажинами на глубину 0,6 м при сложенных лапах. Однако защита от заражения фузариозом отсутствует.

Основная обработка почвы дисковыми рабочими органами предполагает увеличение скорости до 12 км/ч и более, благодаря этому диски создают нужную агрономическую структуру почвы — 70% комков от 1 до 3 мм диаметром. Если же диски станут вращаться с меньшей скоростью,

качество обработки будет хуже — количество мелких комков уменьшится.

Более высокие скорости при использовании определенных почвообрабатывающих орудий (дисков и чизельных плугов) приводят к более интенсивной обработке почвы (т.е. на поверхности почвы остается меньше пожнивных остатков). На основании этих доводов в КубГАУ разработан агрегат [5] почвообрабатывающий универсальный (АПУ-1) в состав, которого входят: прицепная с гидроцилиндром жесткая сцепка, блок чизелевания, блок с дисками для вспашки имеющий возможность переналадки для дискования, и, размещенный сзади, гидрофицированный блок опорно-транспортных широкопрофильных колёс низкого давления.



а



б



в

**Рисунок 6 – Агрегат почвообрабатывающий универсальный:
а – подготовка агрегата к вспашке; б – полевые испытания при
вспашке; в – полевые испытания при дисковании РПЗ –
Красноармейский**



а



б

Рисунок 7 – Качество дискования: а – поле через месяц после лущения; б – поле сразу после уборки сои

На рисунках 6 и 7 представлены АПУ-1 и результаты вспашки (заделка пожнивных 80-85%), и дискования на поле через месяц после лущения и на поле, укатанном после уборки сои (с почвами с плотностью соответственно 1,2 и 1,3 г/см³), с заделкой пожнивных 45-50 %.

Выводы. Анализ качества заделки пожнивных остатков показал, что наиболее перспективными средствами были плуги чизельные с ярусно размещенными лапами.

Полевые испытания усовершенствованной конструкции агрегата универсального для механизированных процессов разрыхления почвенных структур с дисковыми рабочими органами показал перспективность вспашки, обеспечивающей достаточную защиту от заражения фузариозом.

Библиографический список

1. Чеботарёв, М. И. Механико-технологическое обоснование систем машин для рисоводства: дис. ... д-ра техн. наук в виде науч. докл. / М. И. Чеботарёв. – зерноград, 1997. – 58 с.
2. Патент РФ №2189127, МПК А01В49/02, 3/36. Плуг навесной / В.П. Заярский, О.Б. Селивановский, Б.Ф. Тарасенко и др.; патентообладатель ООО Краснодаррисмаш; опубл.20.09.2002, БИ №26.
3. Патент РФ №2299537, МПК А01В49/02. Устройство для основной обработки почвы / Б.Ф. Тарасенко, Н.И. Богатырёв, А.М. Георгиев и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО КубГАУ; опубл. 27.05.2007, БИ №15.
4. Патент РФ №2298302, МПК А01В 35/28, А01В35/26. Устройство для обработки почвы / А.Н. Медовник, Б.Ф. Тарасенко, С.А. Твердохлебов; патентообладатель ФГОУ ВПО КубГАУ; опубл. 10.05.2007, БИ №13.
5. Патент РФ на полезную модель №193872, МПК А01В 3/36, А01В 3/40. Плуг с поворотной балкой / Б.Ф. Тарасенко, В.В. Романов, С.Ю. Орленко и др.; патентообладатель: ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина"; опубл. 19.11.2019 Бюл. № 32.

Assessment of the quality of opening of soil structures technical means developed in Kuban State Agrarian University

Tarasenko B. F., D.Sc. in Engineering

Orlenko S. Y., PhD in Technical Sciences

Kuzmin V. V., Postgraduate student

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin,

350044, Russia, Krasnodar, Kalinina str., 13

Abstract:*The article presents a comparative analysis, based on field tests, of the quality of loosening of soil structures of the upper horizon with technical means developed at KubSAU and an improved design of a universal tillage unit.*

Keywords: *basic tillage, quality of loosening, working bodies, technical means, field tests*