

УДК: 631.316.022

РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ ОСНОВНОЙ БЕЗОТВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

*Божко И.В., к.т.н., тел. 8 (951) 495-92-41, e-mail: i.v.bozhko@mail.ru
ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», Зерноград, Россия*

Ключевые слова: обработка почвы, рыхлитель, рабочий орган, основные элементы.

Основываясь на методах анализа и синтеза проведенных исследований, а также моделирования была предложена усовершенствованная конструкция рабочего органа. Она предусматривает возможность замены по мере износа практически всех основных элементов, что в свою очередь указывает на высокий уровень износостойкости разработанной конструкции и на существенное снижение трудозатрат при его обслуживании.

Введение. В настоящее время одним из значимых направлений является повышение плодородия почв и развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, стимулирование улучшения использования земельных угодий [1]. Учитывая современные условия возделывания сельскохозяйственных культур, климатические условия предполагаемой зоны возделывания, огромное место занимает обработка почвы - как основное направление, влияющее на плодородие почв. Обработкой почвы принято считать приемы механического воздействия на почву, способствующие повышению её плодородия и созданию лучших условий для роста и развития растений. Приемы обработки почвы подразделяются на основную обработку почвы, поверхностную и минимальную обработку почвы. К основным операциям обработки почвы следует отнести первую наиболее глубокую обработку почвы после уборки культуры предшественника такие как, отвальная обработка почвы (вспашка) и безотвальная обработка почвы (чизелевание).

Цель исследований. Совершенствование конструкции основных элементов рабочего органа для основной безотвальной обработки почвы.

Материал и методика. В ФГБНУ «АНЦ «Донской» была разработана конструкция рабочего органа (рис. 1). Данная конструкция включает в себя стойку 1, с установленными на ней левым лемешным лезвием 2 выполненным в форме циклоиды и правым лемешным лезвием 3. В нижней части стойки 1 установлено долото 4 на котором закреплен с возможностью перемещения комковоробитель 5. За долотом 4 установлена упорная плита 6. В верхней части стойки 1 под углом $\beta = 15^\circ$ к горизонтальной плоскости установлен рыхлитель 7 для мелкой обработки почвы.

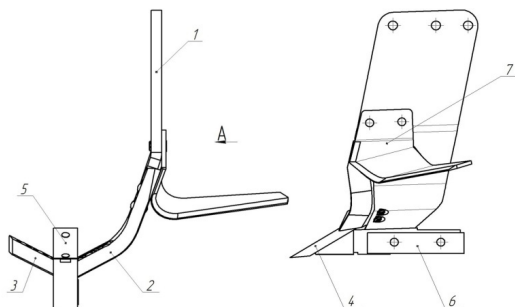


Рисунок 1 – Комбинированный рабочий орган для послышной безотвальной обработки почвы; 1 – стойка; 2 – левое лемешное лезвие; 3 – правое лемешное лезвие; 4 – долото; 5 – комкодробитель; 6 – упорная плита; 7 – элемент для мелкой обработки почвы (рыхлитель)

Особенностью разработанной конструкции является возможность замены по мере износа практически всех основных элементов, что в свою очередь указывает на высокий уровень износостойкости разработанной конструкции и на существенное снижение трудозатрат при его обслуживании. Основные элементы рабочего органа могут быть выполнены с различными углами заточки режущей кромки для различных условий земледелия страны [2]. Помимо плоскорезного рыхлителя для мелкой обработки почвы (рис. 2 а) в конструкции рабочего органа предусмотрено использование криволинейного рыхлителя (в форме эллипса) (рис. 2 б). А также предусмотрена возможность использования на основных элементах сверхвысоко молекулярных полиэтиленовых (СВМП) вставок, либо полного замещения металлических изделий их СВМП аналогами. А конкретнее СВМП вставка используется на долоте 4, а полностью замещаются такие элементы как комкодробитель 5, упорная плита 6 и элемент для мелкой обработки почвы 7 (рыхлитель) (рис. 2 в).

Методика проведения экспериментальных исследований предусматривала сравнение различных компоновок основных элементов рабочего органа: с плоскорезным рыхлителем для мелкой обработки почвы, с криволинейным рыхлителем и с использованием СВМП вставок [3].

Результаты и обсуждения. Данные результатов однофакторных экспериментов по определению наименьшего тягового сопротивления при функционировании рабочего органа с одинаковыми параметрами и условиями представлены на рисунке 3. Математическое ожидание массивов тягового сопротивления опытов (M) для рабочего органа с плоскорезующим рыхлителем



а)



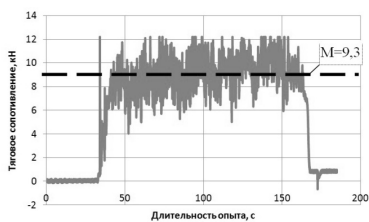
б)



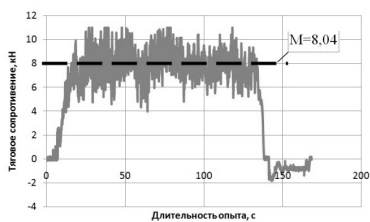
в)



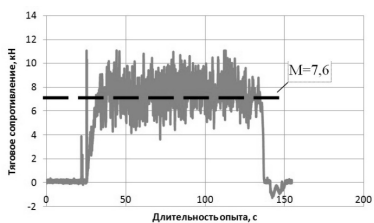
Рисунок 2 – Основные взаимозаменяемые элементы конструкции рабочего органа



а)



б)



в)

Рисунок 3 – Фрагменты реализации процесса изменения тягового сопротивления: а) рабочий орган: с плоскорезущим рыхлителем; б) рабочий орган: с криволинейным рыхлителем; в) рабочий орган: с СВМП вставками

составило 9,3 кН (рис. 3 а), для рабочего органа с криволинейным рыхлителем составило 8,04 кН (рис. 3 б), для рабочего органа с СВМП вставками составила 7,6 кН (рис. 3 в).

Экспериментальные исследования показателей тягового сопротивления в различных вариантах комбинации основных элементов показали, что в равных условиях наименьшее тяговое сопротивление отмечается при функционировании рабочего органа с использованием СВМП вставок.

Заключение: По проведенным исследованиям было установлено, что тяговое сопротивление рабочего органа с использованием в конструкции плоскорезного рыхлителя составляет 9,30 кН, с криволинейным рыхлителем 8,04 кН, что на 13,56% ниже по сравнению с плоскорезом. С использованием СВМП вставок отмечено снижение тягового сопротивления до 7,6 кН, на 18,28% ниже по сравнению с плоскорезным рыхлителем. Предлагаемая конструкция позволяет производить послойную безотвальную обработку почвы, осуществляя одновременно глубокую 25-35 см и мелкую 12-16 см обработку почвы, а также позволяет получить выровненный фон поля после прохода агрегата.

Библиографический список:

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Москва. 2012г.
2. Пархоменко, Г.Г. Комбинированные агрегаты для основной обработки почвы в засушливых условиях / Г.Г. Пархоменко, В.Б. Рыков // Достижения науки и техники АПК. – 2005. – №7. – С. 38-39.
3. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Таранин В.И., Коптев А.В., Камбулов С.И. // патент на изобретение RUS 2320108. Заявл. 21.09.2006. Опубл. 27.03.2008. Бюл. 9.

WORKING BODY FOR THE MAIN SUBSURFACE TILLAGE

Bozhko I.V., Ph.D.

Key words: *tillage, ripper, working body, basic elements.*

Based on the methods of analysis and synthesis of studies, as well as modeling, an improved design of the working body was proposed. It provides for the possibility of replacing almost all the main elements as they wear out, which in turn indicates a high level of wear resistance of the developed structure and a significant reduction in labor costs during its maintenance.