

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДПЛУЖНИКА С ПЛАСТИНЧАТЫМ ОТВАЛОМ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Ф. И. НАЗАРОВ¹, канд. техн. наук, доцент
Е. В. ЛЕЩЕНКО², главный конструктор

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь

²РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Для повышения качества заделки растительных остатков основную обработку почвы проводят плугами с предплужниками. Установка предплужников приводит к увеличению тягового сопротивления всего агрегата, поэтому важно обосновать не только необходимость его использования, но и рациональные параметры, позволяющие незначительно повысить удельные энергетические затраты на основную обработку почвы [1–5].

Целью данного исследования является определение сопротивления почвы перемещению предплужника с пластинчатым отвалом.

Основная часть. Испытания предплужника с пластинчатым отвалом проводились на испытательном полигоне РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». Условия испытаний приведены в таблице. Для испытания предплужника была выбрана делянка с длиной гона 300 м.

Условия проведения испытаний

Наименование показателя	Значение
Дата	8 июня 2023 г.
Температура воздуха, °С	24
Относительная влажность воздуха, %	58
Скорость ветра, м/с	4
Тип почвы	Дерново-подзолистая легкосуглинистая
Влажность почвы, %	8,1
Плотность почвы, г/см ³ , в слое см: от 0 до 10 включ.	1,146
Масса растительных остатков на 1 м ² , г	273
Высота растительных остатков, см	5
Предшествующая обработка почвы	Культивация

Для определения тягового сопротивления предплужников была использована доработанная экспериментальная установка УВП-4,6 (рис. 1) [6, 7].

Согласно разработанной и утвержденной программе и методике полевых испытаний лемешного предплужника был составлен план эксперимента, в соответствии с которым были произведены измерения сопротивления почвы. При измерении тягового сопротивления предплужника изменялась рабочая скорость движения экспериментальной установки и глубина обработки почвы.

В результате обработки экспериментальных данных получено уравнение регрессии, позволяющее определить сопротивление почвы P в зависимости от рабочей скорости агрегата v и глубины обработки h :

$$P = 3,98 v + 22 h - 3,08,$$

где коэффициенты уравнения регрессии имеют размерность 3,98 кг/с, 22 кг/м², 3,08 Н.

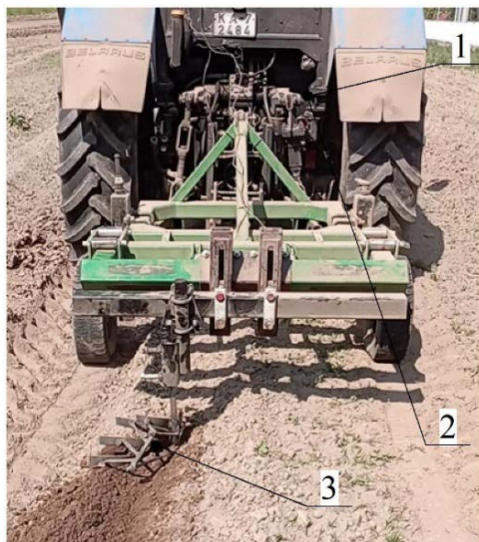


Рис. 1. Предплужник лемешный при проведении испытаний в полевых условиях: 1 – трактор; 2 – экспериментальной установка; 3 – предплужник с пластинчатым отвалом

Анализ полученных результатов показывает, что с увеличением скорости движения и глубины обработки предплужника растет сопротивление почвы. Наибольшее влияние на тяговое сопротивление оказывает глубина обработки, поэтому перед началом работы необходимо установить минимальную глубину обработки почвы, при которой подрезается и оборачивается только засоренный слой почвы.

Заключение. Получено уравнение регрессии, позволяющее определить сопротивление почвы при работе предплужника с пластинчатым отвалом в зависимости от рабочей скорости и глубины обработки. Анализ полученного уравнения показал, что наибольшее влияние на сопротивление почвы оказывает глубина установки предплужника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василенко, В. В. Роль предплужников в историческом развитии плугов / В. В. Василенко, С. В. Василенко, П. С. Востриков // Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе. – Воронеж: ВГУ, 2018. – Ч. 2. – С. 32–38.
2. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии / И. П. Козловская, В. Н. Босак. – Москва: ИНФРА-М, 2016. – 336 с.
3. Лаврухин, В. А. Влияние расположения предплужников на энергоемкость процесса вспашки / В. А. Лаврухин, Е. М. Суббота, В. Н. Щиров // Перспективные направления совершенствования средств механизации в полеводстве. – 1985. – С. 78–84.
4. Машины и оборудование в растениеводстве / А. В. Клочков [и др.]. – Минск: РИВШ, 2021. – 448 с.
5. Определение кинематических параметров движения пласта почвы по рабочей поверхности дискового предплужника / И. С. Крук [и др.] // Агропанорама. – 2022. – № 4. (152). – С. 14–18.
6. Программа и методика лабораторных исследований дискового предплужника / Е. В. Лещенко [и др.] // Современные тенденции развития сельскохозяйственного машиностроения, оснащения и технического сервиса в АПК. – Минск: БГАТУ, 2023. – С. 128–131.
7. Результаты исследований предплужников в полевых условиях / Е. В. Лещенко [и др.] // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. – Минск: Беларус. навука, 2023. – С. 292–296.

Аннотация. Приведены результаты полевых исследований предплужника с пластинчатым отвалом. Представлено полеченное уравнение регрессии, позволяющее определить сопротивление почвы в зависимости от глубины обработки и скорости движения агрегата.

Ключевые слова: почва, предплужник, плуг, отвал, обработка.