

Научная статья

УДК 631.316

EDN TSISAA

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0480-0-336-340>

## **Влияние рабочих органов пропашного культиватора на твердость почвы**

**Владимир Валерьевич Мазур<sup>1</sup>,** старший преподаватель

**Лилия Александровна Мазур<sup>2</sup>,** лаборант исследователь

<sup>1</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт сои

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [vmazur149@mail.ru](mailto:vmazur149@mail.ru)

**Аннотация.** На формирование и развитие корневой системы, а также на доступность влаги и питательных веществ для растений кукурузы влияет твердость почвы. Целью исследований явилось определение твердости почвы при различных комбинациях рабочих органов пропашного культиватора на глубине 0–30 см. Вариант 5 (две односторонние плоскорежущие лапы на глубине 14 см, комбинированный рабочий орган для двухярусной обработки с почвоуглублением до 25 см, прутковые катки) обеспечивает наиболее рыхлую структуру почвы по сравнению с другими вариантами.

**Ключевые слова:** твердость почвы, глубина, пропашной культиватор, рабочие органы

**Для цитирования:** Мазур В. В., Мазур Л. А. Влияние рабочих органов пропашного культиватора на твердость почвы // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 336–340.

Original article

## **The influence of the working bodies of a row cultivator on the hardness of the soil**

**Vladimir V. Mazur<sup>1</sup>,** Senior Lecturer

**Lilia A. Mazur<sup>2</sup>,** Laboratory Researcher

<sup>1</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>2</sup> All-Russian Scientific Research Institute of Soybean  
Amur region, Blagoveshchensk, Russia

**Abstract.** Soil hardness affects the formation and development of the root system, as well as the availability of moisture and nutrients for corn plants. The purpose of the study is to determine the hardness of the soil with various combinations of working bodies of a row cultivator at a depth of 0–30 cm. Option 5 (two one-sided flat-cutting paws at a depth of 14 cm, a combined working body for two-tier tillage with a soil depth of up to 25 cm, rod rollers) provides the loosest soil structure compared to other options.

**Keywords:** soil hardness, depth, row cultivator, working organs

**For citation:** Mazur V. V., Mazur L. A. The influence of the working bodies of a row cultivator on the hardness of the soil. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 336–340), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В росте и развитие растений кукурузы ключевую роль играет твердость почвы. Она влияет на корневую систему растений, а также на доступ к воде и питательным веществам [1, 2].

**Целью исследований явился анализ твердости почвы на глубине от 0 до 30 см при различных комбинациях рабочих органов пропашного культиватора.**

**Методика исследований.** Экспериментальные исследования по определению твердости почвы проводились в с. Садовое Тамбовского муниципального округа Амурской области в период 2020–2024 гг. с использованием материально-технической базы Всероссийского научно-исследовательского института сои. Тип почвы – луговая черноземовидная, по механическому составу тяжелый суглинок. Рельеф – ровный.

В полевых испытаниях предусматривались *следующие схемы комплектования секций культиватора рабочими органами:*

*Вариант 1.* Две односторонние плоскорежущие лапы (бритвы) и универсальная стрельчатая лапа по центру междуурядья на глубину 12 см в комбинации с игольчатыми дисками (контроль).

*Вариант 2.* Две односторонние плоскорежущие лапы (бритвы), универсальная стрельчатая лапа по центру междуурядья на глубину 12 см и долотообразный почвоуглубитель, установленный по центру междуурядья на глубину 18 см, в комбинации с игольчатыми дисками.

*Вариант 3.* Две универсальные стрельчатые лапы с перекрытием кромки рабочих органов на глубину 14 см с долотообразным почвоуглубителем по центру междуурядья (до 20 см) в комбинации с игольчатыми дисками.

*Вариант 4.* Две односторонние плоскорежущие лапы (бритвы), универсальная стрельчатая лапа на глубину 15 см и долотообразный почвоуглубитель, установленный по центру междуурядья на глубину 25 см, в комбинации с выравнивающими катками.

*Вариант 5.* Две односторонние плоскорежущие лапы (бритвы) на глубину 14 см и комбинированный рабочий орган для двухярусной обработки почвы с почвоуглублением на 25 см в комбинации с выравнивающими катками.

Твердость почвы определяли ручным пенетрометром Wile Soil, состоящим из измерительного устройства, зондирующего стержня (плунжера) и конуса. Сменный конус устанавливается на конце плунжера (диаметр 1,27 см для измерения плотности в твердом грунте и 1,91 см – в мягком грунте). В зависимости от размера конуса показания берутся из шкалы манометра SMALL TIP (маленький конус) либо из LARGE TIP (большой конус). Измерение твердости ручным пенетрометром на опытных делянках показано на рисунке 1.

Диапазон измерения составляет 10 000 кН/м<sup>2</sup> (10 000 кПа). Твердость почвы определялась на глубине 0–5; 5–10; 10–15; 15–20; 20–25; 25–30 см.

Повторность опытов – пятикратная на одной опытной делянке; пробы брались по диагонали. За результат анализа принимали среднее арифметическое значение результатов двух определений.

**Результаты исследований.** В результате анализа были получены данные по твердости почвы на глубине от 0 до 30 см в зависимости от применения

различных рабочих органов. В таблице 1 представлены результаты измерений твердости почвы для пяти вариантов обработки.



**Рисунок 1 – Измерение твердости почвы  
ручным пенетрометром Wile Soil**

**Таблица 1 – Показатели измерений твердости почвы,**

**В мегапаскалях**

Глубина, см	Вариант					Среднее по пяти измерениям	Стандартное отклонение $S$	Коэффициент вариации $V$ , %
	1	2	3	4	5			
0–5	0,70	0,55	0,60	0,65	0,50	0,60	0,07	11,8
5–10	0,75	0,58	0,63	0,70	0,53	0,64	0,08	12,4
10–15	0,80	0,60	0,66	0,75	0,55	0,67	0,09	13,7
15–20	0,85	0,62	0,70	0,78	0,58	0,71	0,10	14,1
20–25	0,88	0,65	0,73	0,80	0,60	0,73	0,10	13,8
25–30	0,90	0,68	0,75	0,83	0,62	0,76	0,10	13,3

Наблюдается, что вариант 5 (две односторонние плоскорежущие лапы на глубине 14 см, комбинированный рабочий орган для двухярусной обработки с почвоуглублением до 25 см, прутковые катки), обеспечивает наиболее рыхлую структуру почвы по сравнению с другими вариантами.

Указанный вариант обеспечил наименьшее уплотнение на всех глубинах почвы. При этом наилучший результат наблюдался на глубине 10–25 см, что показывает эффективность комбинированного рабочего органа, поскольку обеспечивается лучшее сохранение рыхлости почвы за счет почвоуглубления

и двухярусной обработки.

На глубинах до 30 см уменьшение уплотнения способствовало лучшему развитию корневой системы растений. Использование прутковых катков обеспечило равномерность структуры верхнего слоя, уменьшение потери влаги, предотвращение излишнего разуплотнения и комкования.

### **Список источников**

1. Джабборов Н. И., Добринов А. В. Обоснование конструктивных параметров рабочего органа для рыхления почвы и уничтожения сорных растений в органическом земледелии // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2022. Т. 15. № 1 (72). С. 23–33.
2. Панасюк А. Н., Мазур В. В., Бумбар И. В. Модернизированный культиватор для ухода за посевами кукурузы // Сельский механизатор. 2024. № 12. С. 14–16.

### **References**

1. Jabborov N. I., Dobrinov A. V. Substantiation of the design parameters of the working body for loosening soil and destroying weeds in organic farming. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2022;15;1(72):23–33 (in Russ.).
2. Panasyuk A. N., Mazur V. V., Bumbar I. V. A modernized cultivator for the care of corn crops. *Sel'skii mekhanizator*, 2024;12:14–16 (in Russ.).

© Мазур В. В., Мазур Л. А., 2025

Статья поступила в редакцию 15.04.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 22.07.2025.  
The article was submitted 15.04.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 22.07.2025.