

Научная статья

УДК 631.331

EDN OEIMQJ

Анализ конструктивных особенностей современных дисковых орудий

Максим Сергеевич Крамаренко¹, студент магистратуры

Федор Владимирович Постолов², студент бакалавриата

Научный руководитель – Андрей Юрьевич Несмиян³,

доктор технических наук, профессор

^{1, 2, 3} Азово-Черноморский инженерный институт –

филиал Донского государственного аграрного университета

Ростовская область, Зерноград, Россия, nesmiyan.andrei@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу конструктивных особенностей современных дисковых орудий. Установлено, что для современного производства характерно широкое применение дискаторов (около 88 % рассмотренных дисковых орудий). При этом их большинство имеют двурядное расположение рабочих органов, а значение междуследия как для дискаторов, так и для дисковых борон составляет в среднем около 12–13 см.

Ключевые слова: дисковые орудия, рабочая ширина, междуследие, протокол испытаний, статистический анализ

Для цитирования: Крамаренко М. С., Постолов Ф. В. Анализ конструктивных особенностей современных дисковых орудий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 201–205.

Original article

Analysis of the design features of modern disk tools

Maxim S. Kramarenko¹, Master's Degree Student

Fedor V. Postolov², Undergraduate Student

Scientific advisor – Andrey Yu. Nesmiyan³,

Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1, 2, 3} Azov-Black Sea Engineering Institute – branch of the Don State Agrarian University, Rostov Region, Zernograd, Russia, nesmiyan.andrei@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the analysis of the design features of modern disk tools. It has been established that modern production is characterized by the widespread use of disc harrows (about 88% of the disc tools considered). At the

same time, most of them have a double-row arrangement of working bodies, and the inter-row spacing for both disc harrows and disc harrows averages about 12–13 cm.

Keywords: disc implements, working width, row spacing, test protocol, statistical analysis

For citation: Kramarenko M. S., Postolov F. V. Analysis of the design features of modern disk tools. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 201–205), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Важной составляющей сельскохозяйственного производства является выбранная система обработки почвы. В настоящее время значительное внимание уделяется широкому внедрению почвозащитных технологий и реализующих их технических средств, повышению их функциональности и надежности [1–3]. Дискование вряд ли можно отнести к таковым, так как оно в значительной степени провоцирует развитие процессов ветровой эрозии. Однако дискование почвы является широко распространенной операцией в современных технологиях сельскохозяйственного производства, позволяющей без проведения вспашки обеспечивать заделку в почву больших доз туков, что особенно актуально при применении органических удобрений [4, 5]. Причем востребованность дискования возросла, когда солома начала рассматриваться именно как потенциальное удобрение, а комбайны вместо копнителей начали массово оснащаться измельчителями-разбрасывателями [6].

В 1980-е гг. для измельчения и заделки стерни (соломы) широко применялись дисковые бороны, сейчас более популярными стали дискаторы [6], существенно отличающиеся от классических борон способом крепления рабочих органов. Независимо от типа орудия важной их характеристикой, влияющей как на качество работы, так и на их материалоемкость (стоимость), является величина междуследия дисков.

Целью исследований стал анализ конструктивных особенностей (прежде всего междуследия) современных орудий с дисковыми рабочими органами.

Методика исследований. Исследование проводилось на основании анализа данных протоколов испытаний дисковых орудий на машинно-испытательных станциях РФ, выполненных в период 2014–2022 гг. [7]. Информация о количестве и типах рассмотренных орудий представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Количественный и качественный состав рассмотренных орудий

Тип орудия	Дискаторы	Бороны
Количество орудий, представленных на испытания	64	9
из них четырехрядные	15	–
из них трехрядные	10	–
из них двухрядные	39	9

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты наблюдений и их частичного статистического анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Некоторые конструктивные характеристики современных дисковых орудий

Показатель	Дискаторы		Бороны	
	рабочая ширина	междуследие	рабочая ширина	междуследие
Среднее значение, м	5,60	0,117	7,02	0,13
Среднеквадратичное отклонение, м	1,61	0,012	1,96	0,02
Коэффициент вариации, %	28,8	8,3	27,8	8,3
Максимальное значение, м	9,7	0,163	9,7	0,218
Минимальное значение, м	2,2	0,094	2,8	0,103
Абсолютная ошибка наблюдений, м	0,20	0,002	0,65	0,007
Относительная ошибка наблюдений, %	3,60	1,28	9,29	5,88

Анализ данных таблиц 1 и 2 позволяет сделать ряд выводов:

1) на современном этапе развития сельскохозяйственной техники среди дисковых орудий наиболее популярными являются дискаторы (орудия с индивидуальным фронтальным расположением дисков); из представленных на испытания дисковых машин почти 88 % относились именно к этому типу;

2) максимальная ширина захвата и дискаторов, и дисковых борон составила 9,7 м;

3) и для дискаторов, и для борон характерна примерно одинаковая величина междуследия, в среднем 12–13 см;

4) практически для всех рассмотренных орудий величина междуследия варьировалась в диапазоне 9,4–16,3 см; и лишь у одной классической Х-образной бороны БДТ-7,62 (АО «Алтайский научно-исследовательский институт технологии машиностроения») этот показатель составил около 22 см.

Заключение. *В целом проведенное исследование показало, что на современном этапе научно-технического обеспечения сельского хозяйства наиболее популярными дисковыми орудиями являются дискаторы, занимающие около 88 % соответствующего кластера отечественного рынка сельскохозяйственной техники. Более 50 % дискаторов имеют двурядную конструкцию. При этом среднее значение междурядья как для современных дискаторов, так и для классических дисковых борон составляет 12–13 см.*

Список источников

1. Бондаренко А. М., Несмиян А. Ю., Качанова Л. С., Кормильцев Ю. Г. Основы системной технологии восстановления почвенного плодородия с использованием незерновой части урожая и сидеральных культур // Вестник аграрной науки Дона. 2019. № 3 (47). С. 29–34.

2. Lipkovich E. I., Nesmiyan A. Yu., Nikitchenko S. L., Shchirov V. V., Kormiltsev Yu. G. Agricultural tractors of the generation // Scientia Iranica. 2020. Vol. 27. No. 2B. P. 745–756.

3. Горбатьюк А. П., Таранов В. А., Псюкало С. П., Глобин А. Н. Повышение надежности рабочих органов почвообрабатывающих машин // Активная честолюбивая интеллектуальная молодежь сельскому хозяйству. 2019. № 2 (7). С. 32–35.

4. Несмиян А. Ю. Технические характеристики и агротехнические показатели работы почвообрабатывающих агрегатов // Тракторы и сельхозмашины. 2017. № 6. С. 58–64.

5. Бондаренко А. М., Качанова Л. С., Челбин С. М., Головкин А. Н. Исследование процесса производства гуминовых органоминеральных удобрений в системе экономической безопасности страны // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. Т. 16. № 1. С. 95–103.

6. Несмиян А. Ю., Черемисин Ю. М. Технологии и средства механизации сельскохозяйственного производства : учебное пособие. Зерноград : Азово-

Черноморский инженерный институт, 2017. 185 с.

7. Вестник испытаний // Кубанская государственная зональная машино-испытательная станция. URL: <https://kubmis.ru/vestnik-ispytaniij/> (дата обращения: 15.12.2024).

References

1. Bondarenko A. M., Nesmiyan A. Yu., Kachanova L. S., Kormiltsev Yu. G. Fundamentals of a systematic technology for restoring soil fertility using non-grain crops and sidereal crops. *Vestnik agrarnoi nauki Dona*, 2019;3(47):29–34 (in Russ.).

2. Lipkovich E. I., Nesmiyan A. Yu., Nikitchenko S. L., Shchirov V. V., Kormiltsev Yu. G. Agricultural tractors of the generation. *Scientia Iranica*, 2020; 27;2B:745–756.

3. Gorbatyuk A. P., Taranov V. A., Psyukalo S. P., Globin A. N. Improving the reliability of working bodies of tillage machines. *Aktivnaya chestolyubivaya intelektual'naya molodezh' sel'skomu khozyaistvu*, 2019;2(7):32–35 (in Russ.).

4. Nesmiyan A. Yu. Technical characteristics and agrotechnical performance indicators of tillage units. *Traktory i sel'khoz mashiny*, 2017;6:58–64 (in Russ.).

5. Bondarenko A. M., Kachanova L. S., Chelbin S. M., Golovko A. N. Investigation of the production process of humic organomineral fertilizers in the country's economic security system. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2022;16;1:95–103 (in Russ.).

6. Nesmiyan A. Yu., Cheremisin Yu. M. *Technologies and means of mechanization of agricultural production: textbook*, Zernograd, Azovo-Chernomorskii inzhenernyi institut, 2017, 185 p. (in Russ.).

7. Bulletin of Trials. *Kubmis.ru* Retrieved from <https://kubmis.ru/vestnik-ispytaniij/> (Accessed 15 December 2024) (in Russ.).

© Крамаренко М. С., Постолов Ф. В., 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.