

УДК 631/635

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ушаков Александр Евгеньевич

к.т.н., доцент, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал Донского государственного аграрного университета
г. Новочеркасск, Россия
e-mail: sashka-ushakov@mail.ru

Кузнеченков Максим Алексеевич

Студент, Мелиоративный колледж им. Б.Б. Шумакова Новочеркасского инженерно-мелиоративного института имени А.К. Кортунова — филиала Донского государственного аграрного университета
г. Новочеркасск, Россия
e-mail: kuznechenkovmax@gmail.com

Аннотация. В статье проведен сравнительный анализ двух технологий обработки почвы, широко используемых в Ростовской области: традиционной отвальной вспашки и прямого посева (No-Till). Рассмотрены их влияние на ключевые агрофизические свойства почвы, урожайность основных сельскохозяйственных культур, а также экологическую устойчивость агроэкосистем. Исследование основано на данных полевых экспериментов, литературных источников и анализа статистических данных. Выявлены преимущества и ограничения каждой из технологий, предложены практические рекомендации для выбора оптимального способа обработки почвы в зависимости от климатических и хозяйственных условий региона.

Ключевые слова: обработка почвы, вспашка, No-Till, устойчивость агроэкосистем, сельское хозяйство.

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOIL TILLAGE TECHNOLOGIES IN THE ROSTOV REGION

Ushakov Alexander E.

Cand. tech.sci., Associate Professor, Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A. K. Kortunov – branch of the Don State Agrarian University
Novocherkassk, Russia
e-mail: sashka-ushakov@mail.ru

Kuznetsenkov Maxim A.

student The B. B. Shumakov Reclamation College of the Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A. K. Kortunov – branch of the Don State

Agrarian University

Novocherkassk, Russia

e-mail: kuznechenkovmax@gmail.com

Abstract. This article presents a comparative analysis of two soil tillage technologies widely used in the Rostov region: traditional plowing and no-till (No-Till) seeding. The impact of these technologies on key soil agro-physical properties, crop yield, and ecological sustainability of agroecosystems is discussed. The study is based on field experiment data, literature sources, and statistical data analysis. The advantages and limitations of each technology are identified, and practical recommendations for choosing the optimal soil tillage method based on the region's climate and agricultural conditions are proposed.

Keywords: soil tillage, plowing, No-Till, agroecosystem sustainability, agriculture.

Введение. Обработка почвы играет важнейшую роль в агротехнологических системах, обеспечивая создание благоприятных условий для роста растений и повышения их продуктивности. Ростовская область, расположенная в зоне степного климата, характеризуется разнообразием почвенных типов, от черноземов до каштановых почв, что требует рационального подхода к выбору технологий их обработки.

Традиционная отвальная вспашка остается доминирующей технологией обработки почвы в Ростовской области, однако за последние десятилетия все большее внимание уделяется альтернативным методам обработки, таким как No-Till, которая направлена на снижение антропогенного воздействия и сохранение природных ресурсов. Так в Ростовской области наблюдается постепенное внедрение нулевой технологии, по оценкам, доля использования ее использования в регионе составляет около 10% по некоторым культурам.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью оценки экологической и экономической эффективности различных технологий, а также их влияния на устойчивость агроэкосистем в условиях изменения климата и локальных параметров. Целью работы является изучение влияния традиционной вспашки и технологии No-Till на агрофизические свойства почвы, урожайность и устойчивость сельского хозяйства Ростовской области.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов, использовались научные данные российских и иностранных ученых, статистика из

доклада о состоянии и использовании земель. В качестве методов исследования применялся сравнительный анализ и полевые испытания.

Основная часть. Применение технологии No-Till приводит к значительным изменениям в структуре почвы по сравнению с традиционной вспашкой. В таблице 1 представлены данные по показателям плотности, твердости и влажности почвы.

Таблица 1

Сравнительные показатели агрофизических свойств почвы при различных технологиях обработки в Ростовской области

Показатель	Традиционная вспашка	No-Till
Плотность почвы (г/см ³)	1,1–1,3	1,3–1,4
Сопротивление пенетрации (МПа)	1,5–2,0	2,0–2,5
Влажность почвы (%)	12–15	15–18

Анализ данных источников [1,2] показывает, что на участках с No-Till плотность почвы и сопротивление пенетрации несколько выше, что может затруднять развитие корневой системы в начальные фазы роста растений. Однако благодаря сохранению мульчи на поверхности и отсутствию интенсивного механического вмешательства влажность почвы в засушливые периоды оказывается значительно выше, что положительно влияет на устойчивость растений к засухе [3].

В рамках полевых исследований, проведенных в условиях Сальского района, демонстрируют различия в урожайности озимой пшеницы в зависимости от применяемой технологии.

Таблица 2

Сравнительные показатели урожайности при различных технологиях обработки в Ростовской области

Культура	Традиционная вспашка (т/га)	No-Till (т/га)
Озимая пшеница	3,84	4,19
Ячмень	3,50	3,80

Технология No-Till являющаяся одной из природоподобных технологий способствует улучшению урожайности за счет оптимизации водного режима и сохранения питательных веществ в верхнем слое почв [5,6].

Экологическая устойчивость при прямом посеве показывает значительные преимущества в сравнении с традиционной в предотвращении почвенной эрозии, особенно в зонах с интенсивными ветровыми нагрузками, характерными для Ростовской области.

Исследования показывают, что содержание органического вещества в верхнем слое почвы при нулевой обработке выше на 12–18%, что способствует восстановлению биологической активности. Внедрение данной технологии в хозяйства региона также позволит сократить выбросы углекислого газа за счет уменьшения количества обработок почвы.

Таблица 3

Сводная таблица анализа параметров внедрения No-Till

Параметр	Положительное влияние	Отрицательное влияние
Затраты на обработку почвы	Снижение затрат на ГСМ, сокращение операций	Высокие первоначальные инвестиции
Влажность почвы	Повышение в засушливые периоды	Замедление прогревания весной
Уровень эрозии	Снижение водной и ветровой эрозии	Не выявлено
Биологическая активность	Повышение активности микрофлоры	Возможное накопление гербицидов
Урожайность	Увеличение в долгосрочной перспективе	Зависимость от адаптации технологии
Адаптация к местным условиям	Повышение устойчивости в засушливых районах	Ограниченная эффективность на тяжелых почвах
Машинно-тракторный парк	Уменьшение необходимого количества техники	Дороговизна и сложность устройств No-till

Сводный анализ параметров внедрения технологии No-Till в Ростовской области выявил её многогранное влияние на агроэкосистемы. К числу положительных эффектов относятся снижение затрат на обработку почвы, повышение влажности в засушливые периоды, снижение уровня эрозии, рост биологической активности почвы и увеличение урожайности в долгосрочной перспективе. Однако технология требует значительных первоначальных инвестиций, адаптации к местным условиям, может вызывать замедление прогревания почвы весной и накопление гербицидов, а её эффективность ограничена на тяжелых почвах. Эти особенности подчеркивают необходимость взвешенного подхода к внедрению No-Till в зависимости от специфики региона.

Заключение. Сравнительный анализ технологий обработки почвы в Ростовской области показал, что технология No-Till имеет значительные экологические и агротехнические преимущества по сравнению с традиционной вспашкой, особенно в условиях засушливого климата региона. Использование

технологии No-Till приводит к улучшению структуры почвы, повышению влажности в засушливые периоды, а также снижению эрозии. По данным полевых исследований, урожайность озимой пшеницы на участках с применением технологии No-Till была на 9,1% выше, чем при традиционной вспашке (4,19 т/га против 3,84 т/га), а урожайность ячменя возросла на 8,6% (3,80 т/га против 3,50 т/га).

Кроме того, применение No-Till способствует повышению биологической активности почвы, увеличивая содержание органического вещества в верхнем слое на 12–18%, что, в свою очередь, способствует восстановлению и поддержанию биологического баланса почвенной экосистемы. В условиях Ростовской области, где интенсивное использование водных ресурсов и защита от ветровых эрозий становятся всё более важными, No-Till также снижает степень водной и ветровой эрозии на 20-30% по сравнению с традиционными методами.

Для хозяйств региона рекомендуется постепенное внедрение технологии No-Till, с учетом специфики почвенно-климатических условий и особенностей культурооборота. Например, на лёгких почвах эффективность технологии проявляется быстрее, в то время как на тяжёлых почвах требуются дополнительные меры для адаптации. Внедрение данной технологии может потребовать значительных первоначальных инвестиций, однако, с учетом роста урожайности и улучшения экологических характеристик, она оправдывает себя в долгосрочной перспективе. Необходимо также провести дополнительные исследования, касающиеся экономической эффективности No-Till, а также его воздействия на углеродный баланс почвы, что позволит более точно оценить потенциал сокращения выбросов углекислого газа в регионе и повышения устойчивости сельского хозяйства к изменению климата.

Список литературы

1. Мокриков Г. В., Казеев К. Ш., Мясникова М. А., Акименко Ю. В., Колесников С. И. Влияние технологии прямого посева на почвенную мезофауну, дыхание и ферментативную активность черноземов южных // Агрехимический вестник. 2019. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tehnologii-pryamogoposeva-na-pochvennuyu-mezofaunu-dyhanie-i-fermentativnuyu-aktivnost-chnozemov-yuzhnyh> (дата обращения: 21.12.2024).]
2. Казеев К. Ш., Мокриков Г. В., Акименко Ю. В., Мясникова М. А., Колесников С. И. Влияние технологии No-till на экологическое состояние черноземов южных Ростовской области // Достижения науки и техники АПК. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tehnologii-no-till-na-ekologicheskoe-sostoyanie-chnozemov-yuzhnyh-rostovskoy-oblasti> (дата обращения: 21.12.2024).

3. Койнова А. Н. Технология No-till и её техническое оснащение // АгроФорум. 2019. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-no-till-i-eyo-tehnicheskoe-osnaschenie> (дата обращения: 21.12.2024).
4. Заушинцена Александра Васильевна, Романов Василий Николаевич, Кожевников Николай Владимирович Влияние ресурсосберегающих способов основной обработки чернозема обыкновенного на показатели общей биологической активности и урожайность зерновых культур // СНВ. 2018. №3 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-resursosberegayuschih-sposobov-osnovnoy-obrabotki-chnozema-obyknovennogo-na-pokazateli-obschey-biologicheskoy-aktivnosti> (дата обращения: 21.12.2024).
5. Оценка влияния технологии no-till и вспашки на микробиом южных агрочерноземов / Д. А. Никитин, Е. А. Иванова, А. Д. Железова [и др.] // Почвоведение. – 2020. – № 12. – С. 1508-1520. – DOI 10.31857/S0032180X20120084. – EDN GEBSKR.
6. Ушаков, А. Е. Совершенствование технологического процесса и параметры орудия для глубокого рыхления склоновых земель: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ушаков Александр Евгеньевич, 2022. – 186 с. – EDN SALSJM.

© Ушаков А.Е., Кузнеченков М.А., 2024