

М. В. Шевченко

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНІМАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Мета досліджень полягала у встановленні ефективності довготривалого застосування мінімальних технологій обробітку ґрунту при вирощуванні зернових культур. Дослідження проведено в стаціонарному досліді кафедри землеробства ім. О. М. Можейка за рекомендованою програмою та стандартизованими методами.

Результати вказують на погіршення водно-фізичних показників чорнозему типового, підвищення забур'яненості посівів та зниження продуктивності зернової сівозміни після застосування нульового обробітку порівняно з традиційною та мінімальними технологіями обробітку ґрунту. Рекомендовано періодичне застосування безпосередньої сівби в диференційованій системі обробітку в сівозміні.

Ключові слова: *обробіток ґрунту, безпосередня сівба, оранка, зернові культури, продуктивність, ефективність.*

Одними з головних причин поширення нульових технологій в світовій практиці за останній час вважаються нестабільність виробництва, бурхливий розвиток ерозійних процесів, зниження родючості ґрунтів [1, 2]. Значне розширення площ їх застосування в деяких країнах Південної Америки сприяло, на думку фахівців, стабілізації та підвищенню урожайності основних культур і здешевленню витрат [3]. Водночас країни Північної Америки та Європи, звідки такі технології беруть початок до впровадження, практично відпрацювали всі питання по відношенню до місця їх у системах землеробства. Посилаючись на необхідність їх застосування, все ж обсяги впровадження в більшості країнах цих материків значно поступаються країнам-лідерам [4, 5].

Проводячи більш ретельний аналіз досліджень за останні роки, можна зробити висновок, що, можливо, найголовнішою причиною необхідності застосування “no-till” технологій, є істотне зростання цін на енергоносії та зменшення людських ресурсів у сільській місцевості. Результати ж справжніх досліджень за даною тематикою досить гостро різняться за висновками. Одні з них вказують на позитивні наслідки та доцільність застосування нульової технології при вирощуванні озимої пшениці та соняшника [6], інші – на доцільність вирощування тільки

зернових культур і низький ефект при вирощуванні кукурудзи [7, 8]. Неваді наслідки, на думку прихильників таких технологій, роз'яснюються недостатнім періодом застосування їх, який повинен складати не менше 6–8 років для повного відновлення природного стану ґрунтів та створення необхідних умов. Тому дослідження з довготривалим застосуванням нульової технології порівняно з іншими мають високу актуальність у сучасній агрономічній науці та практиці.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у стаціонарному досліді кафедри землеробства ім. В. В. Докучаєва в динамічній зерновій сівозміні з таким чергуванням у часі: 2006 р. – ячмінь, 2007 р. – гречка, 2008 р. – ячмінь + післяжнивню гірчиця, 2009 р. – ячмінь + післяжнивню гречка, 2010 р. – однорічні трави на сидерат, 2011 р. – жито озиме, 2012 р. – гречка, 2013 р. – ячмінь. У досліді вивчали технології обробітку ґрунту з різним ступенем інтенсивності. В якості контролю слугувала традиційна технологія на базі оранки ПЛН-4-35 на 20–22 см і з використанням поверхневих обробітків залежно від необхідності (варіант 1). Варіант 2 передбачав заміну оранки дисковою бороною ДМТ-4А на 10–12 см, варіант 3 – використання лише передпосівної культивуації КПЕ-3,8 на 6–8 см, варіант 4 – безпосередню сівбу в необроблений ґрунт сівалкою Great Plains. Гербіциди застосовувались за необхідності: на варіанті з нульовою технологією п'ять років з восьми (Діален Супер, Ураган) у посівах ячменю та перед сівбою гречки, на інших варіантах лише в посівах ячменю два-три рази за ротацію.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий важкосуглинковий середньогумусний. Повторність у досліді чотириразова, площа посівної ділянки – 400 м², облікової – 240 м².

Визначення основних показників та методичне забезпечення в досліді проводилися згідно узгодженої програми досліджень стандартизованими методами та враховуючи методичні рекомендації провідної установи [9].

Результати та обговорення. Роки досліджень супроводжувались жорсткими та несприятливими погодними умовами. В шести з восьми років досліджень кількість опадів у квітні та травні виявилась значно меншою від середніх багаторічних показників. У цей період відмічено тривалі періоди без опадів та підвищення середньодобової температури повітря до 3–4 °С. Такі умови сприяли погіршенню умов розвитку зернових культур.

Враховуючи жорсткі погодні зміни, добрі водно-фізичні властивості ґрунтів мали завдання забезпечити оптимальні ґрунтові умови. Однак, оптимізації показників щільності та твердості орного шару після застосування нульової обробітку в нашому досліді не встановлено (табл. 1). Різке підвищення щільності після скасування обробітку відмічалось як у перший рік, так і через вісім років застосування

мінімальних технологій. Різниця до контролю в орному шарі становила 0,07 г/см³ після нульової технології, а величина щільності шару 20–30 см була істотно вищою за 1,30 г/см³ практично всі роки досліджень.

Паралельне підвищення твердості, починаючи з верхнього шару та з поглибленням в орному до 20 %, порівняно з оранкою, посилювало опір ґрунту проникненню кореневої системи та вологи. Подібні причини можуть призводити до погіршення умов нагромадження вологи в нижніх шарах.

У нашому досліді запаси вологи в кореневмісному шарі істотно відрізнялись за варіантами технології. Особливо гостро відчувалась нестача вологи в перші чотири роки за нульовою технологією обробітку ґрунту, що позначилось на розвитку ярих рослин. В останні ж чотири роки відмічена навіть деяка перевага технології без обробітку, але ефективність її використання слабкіше розвинутою кореневою системою була нижчою за контроль, що пояснює подібну перевагу.

1. Водно-фізичні показники ґрунту залежно від технологій обробітку в зерновій сівозміні (у середньому за 2006–2013 рр.)

Варіанти технологій обробітку	Шари ґрунту, см	Щільність ґрунту, г/см ³	Твердість ґрунту, кг/см ²	Запаси доступної вологи, мм
1. Оранка 20–22 см (контроль)	0–30 0–100	1,18 –	24,5 –	27,8 103,4
2. Дискування 10–12 см	0–30 0–100	1,21 –	26,3 –	27,2 97,3
3. Культивуація 6–8 см	0–30 0–100	1,22 –	27,6 –	27,2 92,7
4. Безпосередня сівба	0–30 0–100	1,25 –	29,4 –	29,4 96,2
НІР _{0,05}	0–30 0–100	0,02 –	1,1 –	1,4 6,5

Вирощування зернових культур за мінімальними технологіями виявилось неможливим без періодичного використання гербіцидів. Спроба отримати сходи другого врожаю в проміжних посівах для контролювання бур'янів у вільний час, за жорстких погодних умов була невдалою. Недостатню конкурентну здатність проявили й посіви жита озимого, рослини якого на варіанті з нульовим обробітком різко відставали в розвитку після завершення фази кущення. За таких умов, навіть використання гербіцидів у посівах ячменю та перед сівбою гречки, а також підвищення норми висіву гречки, не сприяли контролю забур'яненості посівів на рівні з оранкою.

Підвищення рівня забур'яненості посівів зернових культур за нульовою технологією в досліді встановлено на 90 % порівняно з традиційною технологією, на той же час інші мінімальні технології підвищували цей показник на 35–43 % у середньому за вісім років.

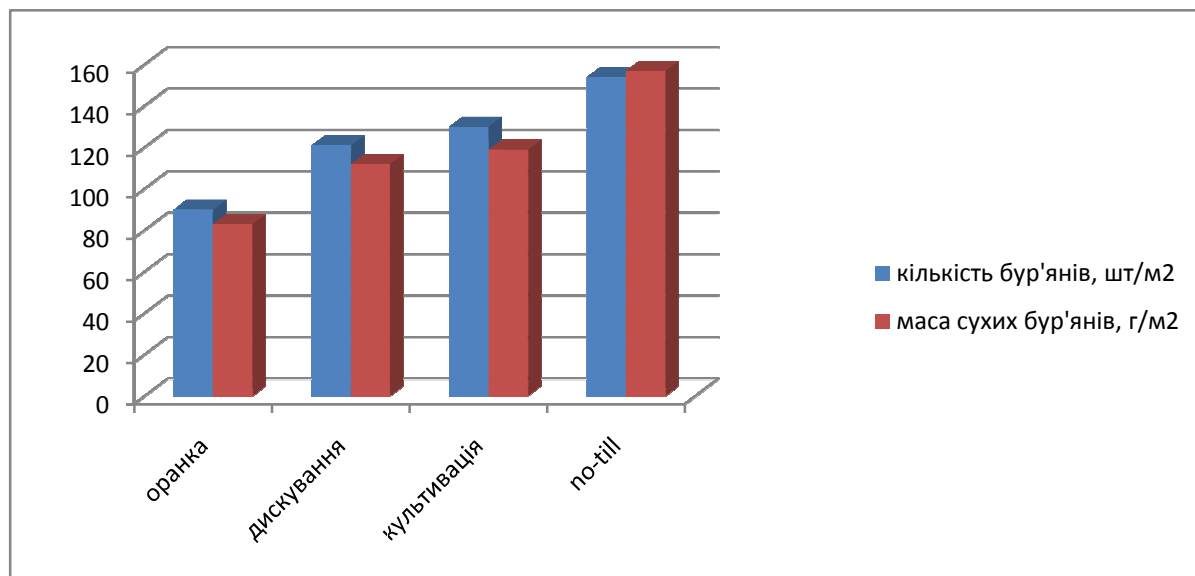


Рис. Вплив технологій обробітку ґрунту на забур'яненість посівів зернових культур (у середньому за 2006–2013 рр.)

Спеціальне вирощування однорічних трав для використання маси в якості покривельного матеріалу сприяло отриманню найвищого рівня проективного покриття за нульової технології лише в 90 %. Зміни поверхні істотно підвищили ступінь захищеності від ерозійних процесів (табл. 2).

2. Ефективність застосування технологій обробітку ґрунту при вирощуванні зернових культур (у середньому за 2006–2013 рр.)

Варіанти технологій обробітку	Коефіцієнт ґрунтозахисної ефективності	Продуктивність сівозміни, т/га зернових одиниць	Витрати енергії на технологію, МДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності
1. Оранка 20–22 см (контроль)	0,47	1,65	10228	2,25
2. Дискування 10–12 см	0,49	1,50	9779	2,14
3. Культивуація 6–8 см	0,53	1,39	9166	2,12
4. Безпосередня сівба	0,67	1,18	8744	1,18
НІР _{0,05}		0,09		

У середньому за вісім років коефіцієнт ґрунтозахисної ефективності, ідентифікованим з проективним покриттям поверхні протягом періоду

ймовірного прояву ерозії, був вищим за нульової технології на 56% порівняно з оранкою.

Негативні наслідки змін фізичного стану та підвищення забур'яненості посівів викликали істотне зниження продуктивності сівозміни з поступовим послабленням механічного впливу на ґрунт. Лише в перший рік застосування нульової технології отримано майже однакову врожайність ячменю порівняно з контролем. Найбільш ефективною при вирощуванні жита виявилась технологія на основі дискового обробітку. У всіх інших випадках урожайність культур виявилась нижчою від контролю, що й спричинило зниження продуктивності сівозміни за нульовою технологією на 28 %.

Використання безпосередньої сівби не можна назвати спрощенням технології. Додаткові витрати на гербіциди та підвищення норми висіву деяких культур, знижують економічність цього заходу порівняно з використанням обробітку ґрунту. До того ж при вирощуванні зернових культур традиційні технології передбачають обмежену кількість прийомів порівняно з просапними культурами. За таких обставин, у нашому досліді виявлено скорочення витрат за нульовою технологією лише в межах 15%, що є недостатнім для отримання хоча б близьких до контролю показників енергетичної ефективності за умов зниження продуктивності сівозміни.

Висновки. Виробнича необхідність скорочення витрат у Лівобережному Лісостепу може бути реалізована шляхом періодичного використання мінімальних технологій, включно безпосередньої сівби, в диференційованій системі обробітку ґрунту. При виборі мінімальних технологій слід враховувати біологічні особливості культур, якість попередника та фітосанітарний стан поля, віддаючи перевагу озимим зерновим культурам, активній боротьбі з бур'янами та створенню оптимального фізичного стану в попередньому році.

Бібліографічний список

1. *Sajko V. F.* The system of tillage in Ukraine / V. F. Sajko, A. M. Malijenko. – К.: VD „ЕКМО”, 2007. – 44 p.
2. *Tanchik S. P.* No-till and not only. The modern of farming systems / S. P. Tanchik. – К.: Тов. «Juninvest Media», 2009. – 160 p.
3. *Dridiger V. K.* The technology of direct sowing in Argentina / V. K. Dridiger. – Zemledelie. – 2013. – № 1. – P. 21–24.
4. *Medvjedjev V. V.* No-till in Europe countries / V. V. Medvjedjev. – Kharkiv: TOV «Edena», 2010. – 202 p.
5. *Phillips R. E.* No-tillage Agriculture / R. E. Phillips, R. L. Blevins, G. W. Thomas at al. – Science, 1980. – Vol. 208. – No 4448. – P. 1108–1113.
6. *Dorozhko G. R.* The direct seeding of crops and its efficiency / G. R. Dorozhko, O. G. Shabaldas, V. K. Zajtcev at al. – Zemledelie. – 2013. – № 8. – P. 20–23.

7. *Bajdjuk M. I.* The estimate of erosion protective efficiency of no-till crops growing / M. I. Bajdjuk. – *Agrohimiya i gruntoznavstvo.* –2000.– Vol. 60. – P. 87–90.

8. *Ciljurik O. I.* The no-till efficiency in North Steppe of Ukraine / O. I. Ciljurik. – *Naprjami rozvitku suchasnih sistem zemlerobstva (Mat. konf.).* – Kherson, 2013. – P. 27–32.

9. *Malijenko A. M.* The methodic recommendations and investigated program in tillage / A. M. Malijenko, N. M. Tarariko, S. O. Gavrilov at al.– Chabany, VD “Ekmo”, 2008. – 88 p.

Надійшла до редколегії 16. 04. 2014 р.

УДК 631.51 (477.5)

Шевченко Н. В. Эффективность минимальных технологий обработки почвы при выращивании зерновых культур в левобережной Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 79. – С. 56–61.

Цель исследований заключалась в установлении эффективности длительного применения минимальных технологий обработки при выращивании зерновых культур. Исследование проведено в стационарном опыте кафедры земледелия им. А. М. Можейко, согласно рекомендованной программы и стандартизированных методов.

Результаты указывают на ухудшение водно-физических показателей чернозема типичного, повышение засоренности посевов и снижение продуктивности зернового севооборота после применения нулевой обработки по сравнению с традиционной и минимальными технологиями обработки. Рекомендуется периодическое применение прямого посева в дифференцированной системе обработки в севообороте. Библиогр. 9 названий.

Ключевые слова: обработка почвы, прямой посев, вспашка, зерновые культуры, продуктивность, эффективность.

UDC 631.51 (477.5)

Shevchenko M. V. Efficiency of minimum tillage technologies when growing grain crops in the left-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 79. – P. 56–61.

The aim of the research was to establish the efficiency of long-term use of minimum tillage technology when growing grain crops. The study was conducted in a stationary experiment of the Department of Farming named after A. Mozheiko according to the recommended program and standardized methods.

The results show deterioration of water-physical parameters of typical chernozem, increase of weed infestation of the crops and reduction of grain crop rotation productivity after application of *no-till* technology compared with conventional and minimal tillage technologies. Periodic use of direct seeding in differentiated system of tillage in crop rotation is recommended. Ref. 9 titles.

Key words: tillage, direct seeding, plowing, grain crops, productivity, efficiency.