



# Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 631.51.638.15

© 2019

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЯМОЇ СІВБИ НА ЧОРНОЗЕМІ ЗВИЧАЙНОМУ ВАЖКОСУГЛИНКОВОМУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ

*М.І. Черячукін<sup>1</sup>, О.М. Григор'єва<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>доктор сільськогосподарських наук*

*<sup>2</sup>кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

*Інститут сільського господарства Степу НААН*

*вул. Центральна, 2, с. Созонівка Кропивницького р-ну Кіровоградської обл., 27602, Україна*

*e-mail: <sup>2</sup>grigorgeva\_elena@ukr.net*

Надійшла 16.04.2019

**Мета.** Донести до товаровиробників усіх форм власності ефективність багаторічної прямої сівби при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в умовах ризикованого землеробства. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний. **Результати.** Встановлено, що в зволожені роки і в середньому за роками досліджень водно-фізичні властивості ґрунту і забезпеченість його елементами живлення змінюються порівняно з оранкою у межах  $НІР_{05}$ . Але у посушливі роки за прямої сівби щільність ґрунту завжди підвищується за критичну величину ( $1,30 \text{ г/см}^3$ ) і може досягати  $1,43 \text{ г/см}^3$  з одночасним підвищенням твердості ґрунту на 23,9% порівняно з оранкою. Високі щільність і твердість у посушливих умовах негативно впливають на ріст кореневої системи, надходження до неї води і елементів живлення, зумовлюючи зниження продуктивності сільськогосподарських культур, особливо просапних. У роки з достатньою кількістю опадів цього не спостерігається. Забур'яненість посівів у перший рік застосування прямої сівби лишається на рівні оранки, а в наступні роки вона швидко зростає і вже на третій культурі переважає контрольний показник у 1,5–2 рази і більше. Одночасно спостерігається зміна видового складу бур'янів. Якщо на оранці переважали осот рожевий і щириця звичайна, то за прямої сівби — осот жовтий і лобода біла. В середньому за роками досліджень продуктивність сівозміни за прямої сівби знизилась порівняно з оранкою на 4,4%. Але загальні витрати скоротилися на 52,6%, пального на — 8,2 кг/га (42,7%), коефіцієнт енергетичної ефективності підвищився на 76,4% і становив 6 проти 3,4 за оранки. **Висновки.** Основним стримуючим фактором до застосування прямої сівби на чорноземі звичайному середньогумусному важкосуглинковому з вилученням рослинних решток при збиранні є значне підвищення щільності та твердості в посушливих умовах порівняно з оранкою.

**Ключові слова:** сівозмінна, обробіток ґрунту, водно-фізичні властивості, родючість, забур'яненість посіву, продуктивність, економічна та енергетична ефективність.

DOI: <https://doi.org/20.31073/agrovisnyk201910-01>

Обробіток ґрунту є «фундаментом» продуктивності сільськогосподарських культур. Своєчасно і якісно проведений він сприяє, крім інших завдань, формуванню сприятливих фізичних властивостей ґрунту, які зумовлюють накопичення, раціональне використання і збереження ґрунтової вологи — основного фактора, лімітуючого продуктивність сільськогосподарських культур в умовах ризикованого землеробства. Але обробіток ґрунту є і найбільш енергоємним агрозаходом землеробства, на виконання якого припадає близько 40% витрат від загального об'єму для вирощування культур. Тому зрозуміле прагнення учених як нашої, так і зарубіжних країн удосконалити існуючі та розробити нові ефективні системи обробітку ґрунту відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, які одночасно зі зменшенням використання енергоресурсів не знижували б продуктивності сільськогосподарських культур і родючості ґрунту.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

За останні десятиріччя у зарубіжних країнах усе більше застосовують так званий «нульовий» обробіток ґрунту (no-till), розроблений у США на початку 50-х років ХХ ст., після опублікування фермером Е. Фолкнером книги «Безумство орача», де він не залишив каменя на камені від оранки [1]. Особливо швидко цей обробіток став упроваджуватися у виробництво після відкриття фірмою «Ай-Сі-Ай» (1959 р.) гербіцидів групи бініріділа (нараквата і диквата), ефективних проти більшості бур'янів, що відкрило можливість докорінної зміни в технології обробітку ґрунту. За даними [2] нині технологія no-till у світі застосовується на площі 116,9 млн га. Із 18-ти країн світу, які впроваджують цей обробіток ґрунту у виробництво, Україна займає останню позицію — 100000 га. Тоді як у США — 26,5 млн га, Аргентині — 25,8, Бразилії — 25,5 млн га. Значне скорочення витрат на виробництво, високий (до 50%) ґрунтозахисний ефект, зменшення забруднення навколишнього середовища, скорочення часу на підготовку ґрунту до сівби є основними перевагами

прямої сівби порівняно з традиційною полицевою оранкою [2–5].

В Україні проводиться недостатньо досліджень із технології прямої сівби як у сівозмінах, так і під окремі культури на різних ґрунтах. Слід відзначити роботи С.П. Танчика [6], М.П. Косолапа, О.П. Кротінова [7], де автори порушують проблему застосування землеробства No-till в умовах України, яка займатиме 20–30% ріллі і стане альтернативою інтенсивним (промисловим) системам.

Згідно з дослідженнями Н.Х. Грабака [8] достовірно зниження на фоні прямої сівби настає: кукурудзи — на 3-й; пшениці озимої — на 4-й; ячменю ярого та соняшнику — на 5-й рік у сівозміні.

За даними І. А. Пабата та ін. [9] за прямої сівби сівалкою «Кінза» внаслідок ускладнення боротьби з бур'янами, підвищення щільності й витрат вологи урожаєм кукурудзи знижувався порівняно з оранкою у вологі роки — на 1,48, у посушливі — на 2,19 т/га, або більш ніж удвічі.

Згідно з дослідженнями В.С. Цикова, Л.П. Матюхи [10] установлено, що пряма сівба сприяє поліпшенню структури ґрунту та його гумусового стану, зменшує ерозійні процеси, а також знижує на 70–80% енерговитрати порівняно з оранкою.

Ефективність прямої сівби залежить як від зони зволоження, так і від механічного складу ґрунту, де проводили дослідження. Так, у дослідях С.П. Танчика, Я.О. Миколенка [11], проведених на чорноземі типовому малогумусному середньосуглинковому з середньою багаторічною кількістю опадів 555 мм, за прямої сівби на формування урожаю вологи витрачалося на 31,7 мм менше, а урожайність кукурудзи підвищилася на 0,5 т/га порівняно з оранкою.

Тоді як за результатами досліджень В.С. Цикова та ін. [12], одержаних на чорноземі звичайному важкосуглинковому в зоні ризикованого землеробства (кількість опадів <500 мм), за прямої сівби рослини кукурудзи відставали у рості порівняно з оранкою на 16 см, а довжина качанів, їх озерненість і маса 1000 зерен

були відповідно на 12,8; 5–8 і 4–7% меншими.

Загалом слід погодитися із висновками В.В. Медведєва, Т.Е. Ліндіної [13], що для обґрунтування запровадження прямої сівби в Україні немає достатньої кількості експериментальних даних.

Враховуючи те, що на семінарах усіх рівнів, які проводять на Кіровоградській дослідній станції (нині — Інститут сільського господарства Степу НААН), товаровиробники дуже цікавляться цією проблемою, ми вирішили опублікувати результати наших досліджень, проведених на станції раніше. І хоча під окремі культури ефективність прямої сівби висвітлювалася у свій час у виданнях, вплив цього агрозаходу в сівозміні з виокремлювання посушливих років подається до друку вперше.

**Мета досліджень** — донести до товаровиробників усіх форм власності ефективність багаторічної прямої сівби при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в умовах ризикованого землеробства.

**Матеріали та методи досліджень.** У своїй роботі ми використовували польовий, лабораторний, дисперсійний і кореляційний методи. Дослідження проводили у стаціонарному досліді, який було закладено у 1973 р. на Кіровоградській дослідній станції (реорганізовано в 2018 р. в Інститут сільського господарства Степу НААН). Типова для підзони Правобережного Степу України зерно-паро-просапна сівозміна включала чергування таких культур: 1) пар чорний; 2) пшениця озима; 3) буряки цукрові; 4) ячмінь ярий; 5) кукурудза на зерно; 6) горох; 7) пшениця озима; 8) кукурудза на силос; 9) пшениця озима; 10) соняшник. Оскільки пряма сівба була введена в стаціонар

у 1979 р., то її вплив наведено для культур, які пройшли цю технологію протягом 3-х років (горох) і 4-х років: пшениця озима — кукурудза на силос — пшениця озима — соняшник. У досліді вивчали комплекс агрозаходів, але мета нашої роботи — виокремити ефективність саме прямої сівби порівняно з оранкою. За програмою досліджень було передбачено вилучення рослинних решток під час збирання.

Дослідне поле характеризується такими показниками: гранулометричний склад чорнозему звичайного важкосуглинкового має такі фракції: пісок (0,25–0,05 мм) — 1,5%; пил (0,05–0,01 мм) — 41,5; фізична глина (0,01–0,001) — 55%. Уміст гумусу в шарі 0–40 см — 5,2%, гідролізованого азоту — 7–8 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору — 7–20 мг, обмінного калію — 10–20 мг/100 г ґрунту; сума вбирних основ — 32,5–42,0 мг екв. на 100 г ґрунту; рН — 6,5–7,2. Для оранки використовували плуг ПН-4-35, а для прямої сівби — спеціальну сівалку чехословацького виробництва марки 20-Sexbi 150.

При закладанні досліді і проведенні експериментальної роботи дотримувалися загальних методичних вимог. Відповідно до гідротермічних коефіцієнтів вегетаційний період таких років, як 1980, 1984, 1985 був достатньо вологозабезпеченим. ГТК становили відповідно 1,62; 1,08; 1,34; 1982 р. — помірно посушливий (ГТК 0,96); 1981; 1983; 1986 — дуже посушливі із ГТК 0,84; 0,76; 0,40 відповідно.

**Результати досліджень.** Сприятливі фізичні властивості ґрунту, від яких залежать спрямованість і параметри водно-повітряного, поживного, мікробіологічного та інших режимів, створюються завдяки якісному і своєчасному обробітку ґрунту (табл. 1).

**1. Фізичні властивості ґрунту залежно від систем його обробітку в орному шарі 0–30 см (середнє з 2-х полів після збирання врожаю)**

Показник	Різноглибинна оранка	Пряма сівба	± до контролю	НІР <sub>05</sub>
Вміст агрегатів, % (сухе просіювання, фракція)	63,3	58,6	–4,7	3,2
Мокре просіювання, фракція 0,25–0,50 мм, %	46,1	47,8	+2,7	2,9
Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	1,18	1,26	+0,08	0,07
Твердість ґрунту, кг/см <sup>2</sup>	26,0	33,8	+7,8	–
Шпаруватість ґрунту, %	52,7	48,7	–4,0	4,0

Дані табл. 1 свідчать, що більшість фізичних показників, крім вмісту водотривких агрегатів, за прямої сівби, є гіршими порівняно з оранкою.

Наші спостереження показують, що в сприятливі за зволоженням роки ці недоліки не впливають на зниження продуктивності сільськогосподарських культур. Середня щільність ґрунту у шарі 0–30 см становить: за оранки — 1,20 г/см<sup>3</sup>, за прямої сівби — 1,27 г/см<sup>3</sup>, тобто перебуває у межах оптимальних величин для росту і розвитку сільськогосподарських культур. Але в посушливі роки за прямої сівби щільність ґрунту може зростати понад 1,4 г/см<sup>3</sup> з одночасним підвищенням твердості на 20–27%.

Особливо слід відзначити 1981 р., в якому зафіксовано більше 600 мм опадів. Але весна була холодна і затяжна, а в другій половині вегетаційного періоду (липень) була сильна посуха, коли максимальна температура на поверхні ґрунту досягала 56°C. Кількість днів із відносною вологою 30% становила 14. У таких умовах щільність ґрунту за прямої сівби у шарі 0–10 см досягала 1,50 г/см<sup>3</sup>, у шарі 0–30 см — 1,43 г/см<sup>3</sup> при аналогічних показниках за оранки 1,33 та 1,32 г/см<sup>3</sup> відповідно. За прямої сівби і твердість ґрунту була на 23% більшою порівняно з оранкою (у шарі 0–30 см відповідно — 50,3 і 40,6 кг/см<sup>2</sup>). Високі щільність і твердість ґрунту в посушливих умовах негативно впливали на ріст кореневої системи, надходження у неї води та елементів живлення, зумовлюючи зниження продуктивності, особливо просапних культур. У таких умовах залежність їх продуктивності від фізичних умов ґрунту виражається високим від'ємним коефіцієнтом детермінації ( $r_{yx} = -0,8 - 0,9 - 1,0$ ). У роки з достатньою кількістю опадів цього не спостерігається.

Вплив різних систем обробки ґрунту на вологозабезпеченість майже рівний. У середньому за роками досліджень (1979–1986 рр.) весняні запаси доступної вологи у шарі 0–150 см становили: за оранки — 217 мм, за прямої сівби — 214 мм. І лише в одному дуже посушливому році (1983) за прямої сівби спостерігалось їх зменшення за осінньо-зимовий період на 7,8% порівняно з оранкою.

Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур у середньому за цей період

становила 30 і 47 шт./м<sup>2</sup>, тобто за прямої сівби вона була більшою на 17 шт./м<sup>2</sup>, або на 57% порівняно з оранкою. Забур'яненість посіву в перший рік застосування прямої сівби лишається на рівні оранки, а в наступні роки вона швидко зростає і вже на 3-й культурі сівозміни перевищує контрольний показник на 50% і більше. Одночасно спостерігається зміна видового складу бур'янів. Якщо на оранці переважають осот рожевий і цириця звичайна, то за прямої сівби — осот жовтий і лобода біла. Кореляційний аналіз показує, що не завжди забур'яненість досягає порогу шкодочинності, а якщо кореляційний зв'язок існує, то середньої сили  $r = -0,4 - 0,5$ .

У наших дослідженнях відзначено диференціацію шару ґрунту 0–40 см за родючістю за обох систем обробки, але за прямої сівби — більшою мірою. Особливо це помітно за вмістом рухомого фосфору та обмінного калію. Так, якщо їхній вміст у ґрунті за оранки прийняти за 100%, то після прямої сівби ці показники становитимуть у шарі 0–20 см відповідно 122,4; 131,9%, у шарі 20–40 см — 93,6 і 88,3%. У посушливі роки різниця у шарі 0–10 см ще більше зростає і може досягати 150–200% порівняно з оранкою. Але акумуляція поживних речовин у поверхневому шарі 0–10 см у посушливі роки за прямої сівби не призводить до підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, а частіше — до їх зниження. Пояснюється це тим, що основна маса кореневої системи за цієї технології обробки розміщується у шарі 0–10 см, який у посушливих умовах швидко пересихає, що й зумовлює фізіологічну недостатність елементів живлення культурних рослин.

Чіткої закономірності у розподілі нітратного азоту за шарами ґрунту не виявлено. У роки з достатньою кількістю опадів, а також весною він частіше більше накопичувався у шарі 20–40 см, ніж у шарі 0–20 см. У посушливі роки — навпаки. Загальна кількість поживних речовин у шарі ґрунту 0–30 см за різних обробок була приблизно рівною.

Внесення на 1 га сівозмінної площі 5 т гною і 129 кг д. р. мінеральних добрив було недостатнім для підтримання вмісту гумусу

**2. Урожайність культур сівозміни залежно від систем обробітку ґрунту, ц/га**

Культури сівозміни	Роки досліджень	Системи обробітку		± до контролю		НІР <sub>05</sub>
		різноглибинна оранка	пряма сівба	ц	%	
Горох	1980–1982	16,9	17,5	+0,6	3,6	0,7–1,3
Пшениця озима	1980–1983	40,3	38,2	–2,1	–5,2	3,6
Кукурудза на силос	1981–1984	336,0	292,0	44,0	–13,1	31,7
Пшениця озима	1982–1985	23,8	25,5	+1,7	7,1	1,9–4,5
Соняшник	1983–1986	26,1	25,2	–0,9	–3,4	2,6–3,8
Продуктивність із 5-ти культур, ц. з. од.	–	206,0	197,0	–0,9	–4,4	–

Примітка: Дані наведено в таблиці в ц/га, бо математичний обробіток зроблено в ц/га.

на вихідному рівні. Відзначено подальше його зниження за оранки на 2,4 т/га, за прямої сівби — 2 т/га.

Урожай — це основна ланка наукового експерименту, за результатами якого судять про ефективність того чи іншого агротехнічного засобу. У нашому досліді врожайність сільськогосподарських культур коливалася залежно від систем обробітку ґрунту і погодних умов, що складалися за роками досліджень протягом вегетаційного періоду (табл. 2).

Аналіз табл. 2 свідчить, що продуктивність 5-ти культур сівозміни за роки досліджень за прямої сівби знизилася на 4,4% порівняно з оранкою. Але лише на одній культурі — кукурудзі на силос — вона була істотною і становила 4,4 т/га, або 13,1%. Помітно, що просапні культури більш негативно реагують на пряму сівбу, ніж культури сучільної сівби. Зниження урожайності окремих культур спостерігалася в основному в посушливі роки. Однак результати показують, що така тенденція може відбуватися також і у зволожені роки, але з холодною і зяганою весною.

Найбільше й істотне падіння продуктивності сільськогосподарських культур спостерігалася у посушливому вегетаційному періоді 1983 р. Так, якщо у посушливому вегетаційному періоді 1981 р. (ГТК = 0,84) урожайність зеленої маси кукурудзи знизилася за прямої сівби на 3,4 т/га, або на 9,3%, то в ще більш посушливому 1983 р. (ГТК = 0,76) — уже на 13,1 т/га, або на 49% порівняно з оранкою. У цьому самому році й інші

культури сівозміни знизили урожайність: пшениця озима після гороху — на 0,85 т/га, або на 34%; пшениця озима після кукурудзи на силос — на 0,13 т/га, або на 12,7%; соняшник — на 0,77 т/га, або на 28,7%. У помірно посушливому 1982 р. (ГТК = 0,96) з холодною і зяганою весною спостерігалася тенденція до зниження урожайності пшениці озимої після кукурудзи на силос за прямої сівби, яка становила 0,31 т/га або 8% при НІР<sub>05</sub> = 0,36 т. Пояснюється це недостатньою кількістю суми ефективних температур, а відтак, уповільненням процесів нітрифікації і надходженням у кореневу систему NO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Са. Однак при підготовці ґрунту в посушливі роки під посів пшениці озимої урожаю наступного року пряма сівба є найбільш ефективною. Так, у посушливому 1983 р. ґрунт за оранки під сівбу пшениці озимої урожаю 1984 р. погано розроблявся, що спричинило застосування додаткових заходів обробітку: бігування, коткування. За таких умов у сприятливому за кількістю опадів і тепла 1984 р. пряма сівба забезпечила урожайність більшу порівняно з оранкою — на 1,53 т/га, або на 46,9% (1,73 і 3,26 т/га відповідно). Перевагу прямої сівби зумовила відсутність механічного розпушування ґрунту, збереження залишкової вологи, рівномірне загортання насіння в ґрунт, що сприяло більш дружним і повнішим сходам, а відтак, і врожайності. Результати показують, що хоча за прямої сівби продуктивність сівозміни за роки досліджень зменшилася на 4,4%, але в результаті скорочення загальних витрат на 52,6%, пального — на 8,2 кг



(42,7%) умовно-чистий прибуток підвищився з 1714,7 грн до 2399 грн/га (40%), рівень рентабельності — з 64,2 до 126,4% (96,9%). Коефіцієнт енергетичної ефективності — з 3,4 до 6 (76,4%).

Із аналізу наведених даних стає зрозумілим, чому в зарубіжних країнах, особливо у США, так швидко впроваджується у землеробство пряма сівба — це значна економія енергоресурсів.

## Висновки

Зі зменшенням продуктивності сівозміни на 4,4% порівняно з оранкою пряма сівба заощаджує 60% енергоресурсів. Але основним фактором, який стримує застосування прямої сівби на чорноземі звичайному важкосуглинковому Правобережного Степу України з вилученням рослинних решток під час збирання, є значне підвищення

щільності та твердості ґрунту в посушливих умовах порівняно з оранкою. Високі фізичні показники заважають надходженню у кореневу систему води і елементів живлення, зумовлюючи зниження продуктивності сільськогосподарських культур, особливо просяних. У достатньо вологозабезпечені роки цього не спостерігається.

**Черячукін Н.І., Григор'єва Е.Н.<sup>2</sup>**

*Институт сельского хозяйства Степи НААН, ул. Центральная, 2, с. Сононовка Кропивницкого р-на Кировоградской обл., 27602, Украина; e-mail: <sup>2</sup>grigorgeva\_elena@ukr.net*

### **Ефективність прямого посєва на чорноземі об'єктованому тяжелосуглинком Правобережного Степу**

**Цель.** Довести до товаропроизводителей всех форм собственности эффективность многолетнего прямого посева при выращивании основных сельскохозяйственных культур в условиях рискованного земледелия. **Методы.** Полевой, лабораторный, статистический. **Результаты.** Установлено, что в увлажненные годы и в среднем за годы исследований водно-физические свойства почвы и обеспеченность ее элементами питания изменяются в сравнении со вспашкой в пределах  $HCP_{0,05}$ . Но в засушливые годы при прямом севе плотность почвы всегда повышается за критическую величину ( $1,30 \text{ г/см}^3$ ) и может достигать  $1,43 \text{ г/см}^3$  с одновременным повышением твердости почвы на 23,9% в сравнении со вспашкой. Высокие плотность и твердость в засушливых условиях отрицательно влияют на рост корневой системы, поступление к ней воды и элементов питания, обуславливая снижение продуктивности сельскохозяйственных культур, особенно просяных. В увлажненные годы этого не наблюдается. Засоренность посевов в первый год применения прямого посева остается на уровне вспашки, а в последующие годы она быстро увеличивается и уже на 3-й культуре превышает контрольный показатель в 1,5–2 раза. Одновременно наблюдается смена видового состава сорняков. Если на вспашке преобладают осот розовый и щирца обыкновенная, то при прямом севе — осот желтый

и марь белая. В среднем за годы исследований продуктивность севооборота при прямом севе понизилась в сравнении со вспашкой на 4,4%. Однако, общие затраты уменьшились на 52,6%, горючего — на 8,2 кг/га (42,7%), коэффициент энергетической эффективности повысился на 76,4% и составил 6 против 3,4 при вспашке. **Выводы.** Основным сдерживающим фактором применения прямого сева на черноземе обыкновенном среднегумусном тяжелосуглинком с удалением растительных остатков при уборке в сравнении со вспашкой является значительное повышение плотности и твердости в засушливых условиях.

**Ключевые слова:** севооборот, обработка почвы, водно-физические свойства, плодородие, засоренность посева, продуктивность, экономическая и энергетическая эффективность.

**DOI:** <https://doi.org/20.31073/agrovisnyk201910-01>

**Cheriachukin M., Hryhorieva O.<sup>2</sup>**

*Agrarian Institute of the Steppe of NAAS, 2 Tsentrálna Str., Sozonivka village, Kirovohrad district, Kirovohrad oblast, 27602, Ukraine; e-mail: <sup>2</sup>grigorgeva\_elena@ukr.net*

### **The productivity of direct sowing of heavy loamy podzolic soil on the Right-bank Steppe of Ukraine**

**The purpose.** To inform commodity producers of all patterns of ownership about efficiency of long term straight sowing at cultivation of the basic crops in conditions of risky farming agriculture. **Methods.** Field, laboratory, statistical. **Results.** It is fixed that in the humidified years and on the average for years of researches water-physical properties of soil and its security with nutrients varies as compares to plowing within the limits of  $HCP_{0,05}$ . But in drought years at straight sowing the density of soil is always increased critical value ( $1,30 \text{ г/см}^3$ ) and may gain

1,43 g/cm<sup>3</sup> with simultaneous increase of hardness of soil on 23,9% in comparison with plowing. High density and hardness in rainless conditions negatively influenced propagation of root system, receipt to it of water and nutrients, stipulating lower productivity of crops, especially tilling ones. In the humidified years the mentioned before is not observed. Weed infestation of crops in the first year of application of straight sowing remains at the level of plowing, and in the next years it sweepingly increases, and already on the 3-rd crop exceeds control index in 1,5–2 times. Change of species composition of weeds is simultaneously observed. If pink sowthistle (*Cirsium arvense*) and amaranth (*Amaranthus*) predominate at plowing, then yellow sowthistle and white goosefoot (*Chenopodium*

album) — at straight sowing. On the average for years of researches productivity of crop rotation at straight sowing was lower as compared to plowing on 4,4%. However, general expenditures reduced on 52,6%, fuel — on 8,2 kg/hectare (42,7%), quotient of power efficiency increased on 76,4% and has made 6 against 3,4 at plowing. **Conclusions.** The basic deterrent of application of straight sowing on typical midhumus heavy clayloam chernozem with removal of plant residues at harvesting in comparison with plowing is substantial increase of density and hardness in rainless conditions.

**Key words:** crop rotation, soil cultivation, water-physical properties, fertility, weediness of sowing, productivity, economic and power efficiency.

**DOI:** <https://doi.org/20.31073/agrovisnyk201910-01>

## **Бібліографія**

1. Cogeriy R. Zero-tillage after 10 years. *The Furrav.* 1972. Apr. P. 30–31.
2. Derpsch R., Franzluebbbers A., Duiken S.W. et al. Why do we need to standardize no-tillage neresearch? *Soil & Tillage Research.* 2014. V. 137. P. 16–22. <https://doi.org/10.1016/j.still.2013.10.002>
3. Duseja D.R., Dennis S. Long-term effects of two tillage systems on soybean (*Glicine max* (L.) Merrill (var. Forrest) production, soil properties and plant nutrient uptake. Materials of the World Congress of Soil Science, Soil solutions for a Changing World. 2010. 1–6 August. P. 75–77. Brisbane, Australia.
4. Yash Dang (2018). Can Cultivation Be Pant of A No-Till Farming System? Retrived from <https://www.researchgate.net/publication/326822393>
5. *Conservation agriculture: opportunities for intensified farming and environmental conservation in dry areas.* 2012. Retrived from. <http://hdl.handle.net/20.500.11766/7922>
6. Танчик С.П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства. Київ: Юнівєст Медіа, 2009. 160 с.
7. Косолап М.П., Кротінов О.П. Системи землеробства No-till. Київ: Логос, 2011. 350 с.
8. Грабак Н.Х. Поліпшення обробітку ґрунту в Степу. *Вісник аграрної науки.* 2003. № 3. С. 12–14.
9. Пабат І.А., Шевченко М.С., Горбатенко А.І., Горбець А.Г. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур. *Вісник аграрної науки.* 2004. № 1. С. 11–14.
10. Циков В.С., Матюха Л.П. Удосконалення систем контролю забур'яненості в Степу. *Вісник аграрної науки.* 2003. № 7. С. 20–24.
11. Танчик С.П., Миколенко Я.О. Вплив систем основного обробітку ґрунту на вміст доступної вологи та продуктивність кукурудзи в Правобережному Лісо-степу. *Вісник аграрної науки.* 2017. № 4. С. 12–16. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201704-02>
12. Циков В.С., Ткаліч Ю.І., Бокун О.І. Продуктивність кукурудзи залежно від обробітку ґрунту і систем захисту від бур'янів у Північному Степу. *Вісник аграрної науки.* 2014. № 8. С. 18–22. [https://doi.org/10.15421/2017\\_48](https://doi.org/10.15421/2017_48)
13. Медведєв В.В., Ліндіна Т.С. Наукові передумови мінімізації основного обробітку ґрунту і перспективи його впровадження в Україні. *Вісник аграрної науки.* 2001. № 7. С. 5–8.