

ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ПІД ПОЛЬОВІ КУЛЬТУРИ

І. Д. Ткаліч, доктор сільськогосподарських наук;

О. М. Олексюк, Ю. І. Ткаліч, кандидати сільськогосподарських наук;

А. О. Кулик

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведені результати досліджень впливу оранки, плоскорізного, мілкового та нульового обробітку ґрунту в чотирипольній сівозміні (соняшник – кукурудза – гречка – кормовий буряк) на врожайність культур. Встановлено, що в зв'язку з погіршенням фізичного стану і водного режиму ґрунту, підвищенням забур'яненості посівів, врожайність культур знижується в напрямку від оранки до нульового обробітку ґрунту та підвищується собівартість продукції.

Ключові слова: обробіток ґрунту, економічна ефективність, гречка, соняшник, кукурудза, кормовий буряк, урожайність культур.

Під польові культури, як відомо, проводять полицевий, безполицевий і нульовий обробіток ґрунту. В зв'язку з різноманіттям погодних умов та ґрунтів єдиної думки щодо переваги одного з них немає як у працівників аграрної сфери, так і в науковців. Так, в Луганській області [1] врожайність соняшнику була однаковою як по полицевому, так і плоскорізальному обробітку, а по нульовому – на 0,24 т/га нижче. Не виявлено переваги безполицевого основного обробітку над оранкою в дослідях Ізмаїльської дослідної станції (Одеська область). Особливо знижувався врожай по кукурудзі та соняшнику. За даними І. А. Пабата [3], по чизельному і полиневому обробітках на глибину 25–27 см був одержаний однаковий врожай насіння соняшнику – 2,93 і 2,91 т/га, а по мілкому (10–12 см) – на 0,28 т/га менше внаслідок розпорошення, збільшення твердості та щільності ґрунту, а також накопичення менших запасів продуктивної вологи.

Особливо знижувалась врожайність, якщо мілкий обробіток припадав на весняний період. Так, в Луганській області по зябу (20–25 см) урожайність соняшнику була 1,8 т/га, а по весняному дискуванню на глибину 10–12 см – 1,55 т/га [4]. Не виправдала себе технологія вирощування соняшнику на основі прямої сівби в необроблений ґрунт сівалкою “KIN-ZE” на важкосуглинкових ґрунтах Дніпропетровської області, коли при обмеженій кількості опадів не забезпечувався добрий розвиток рослин через поганий фізичний стан ґрунту [5]. При стандартній технології твердість орного шару ґрунту була 12,2 кг/см², щільність – 1,16 г/см³, при прямій сівбі – відповідно 27,8 кг/см² та 1,31 г/см³, а врожайність – 2,11 і 1,33 т/га.

Прикладів одержання протилежних результатів при різних способах обробітку ґрунту в Степу багато [6]. В деяких випадках перевагу надають можливостям підвищення врожайності, в інших – скороченню витрат і зростанню прибутку, що стало останнім часом головною умовою позитивної оцінки прийомів і технологій вирощування сільськогосподарських культур. В зв'язку з цим проблема вибору оптимальних способів підготовки ґрунту не втрачає актуальності.

Дослідження агроекономічної ефективності прийомів основного обробітку ґрунту проводили в 2002–2007 рр. в стаціонарній короткоротаційній сівозміні: соняшник – кукурудза на зерно – гречка – буряк кормовий в умовах навчально-дослідного господарства “Самарський” Дніпропетровського державного аграрного університету. Висівали насіння культур по чотирьох фонах: по оранці на глибину 25–27 см (ПН-4-35), плоскорізальному обробітку ґрунту на 25–27 см (КПГ 250); мілкому – на 10–12 см (БДТ-3); нульовому.

Комплекс польових робіт у досліді проводили згідно з прийнятою в регіоні агротехнікою. Навесні в усіх варіантах, за виключенням нульового обробітку, проводили вирівнювання ґрунту КПЕ-3,8. Пізніше, під передпосівну культивуацію, вносили добрива (соняшник – N₄₀P₆₀, кукурудза і буряк – N₆₀P₆₀, гречка – N₄₀P₃₀) та гербіцид харнес (2, 5 л/га) при необхідності бур'яни знищували міжрядними обробітками. У варіанті з нульовим обробітком після відростання бур'янів навесні вносили гербіцид раундап (5 л/га) та вказані вище добрива, а після сівби – екстрем (2 л/га). У варіанті з нульовим обробітком використовували

вали сівалку “KINZE” та “GREAT PLAINS”. Міжрядні обробітки не проводили. Кукурудзу, сояшник і буряк сіяли в третій декаді квітня, гречку – в першій декаді травня сівалками СЗ-3,6 та СУПН-8. Передзбиральна густина стояння рослин коливалась по роках: кукурудза – 45–50 тис./га, сояшник – 55–60 тис./га, гречка – 3,0–3,5 млн/га, буряк – 70–85 тис./га. Площа облікової ділянки в досліді 200 м², повторність триразова.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в шарі 0–20 см 4,4 %, легкогідролізованого азоту 8,0–8,4 мг/100 г сухого ґрунту.

Погодні умови в роки досліджень відрізнялись між собою за зволоженням і температурним режимом. Найбільш сприятливими для сояшнику (гібрид Харківський 58) були 2002, 2003, 2005 та 2006 рр.; кукурудзи (Дніпровський 345 МВ) – 2002, 2003–2005 рр.; гречки (Шатилівська 5) – 2002, 2004–2006 рр.; буряка кормового (Львівській жовтий) – 2005 і 2006 рр. У вказані роки в середньому урожайність перелічених культур по різних способах обробітку була відповідно: 2,16–2,82 т/га; 6,17–8,53; 0,91–1,35; 41,6–86,1 т/га.

Дослідження показали, що диференціація за щільністю і твердістю ґрунту залежно від обробітку простежувалася чіткіше на початку розвитку рослин, до кінця вегетації агрофізичні показники ґрунту між варіантами дещо нівелювалися. В період бутонізації рослин сояшнику ущільнення шару ґрунту 0–10 см у варіанті з оранкою становило 0,98 г/см³, при мілкому обробітку – 1,16, нульовому – 1,30 г/см³; у шарі 10–20 см – відповідно 1,12; 1,26; 1,36 г/см³, а твердість верхнього шару ґрунту дорівнювала 8,17 та 27 кг/см². При цьому по всіх обробітках весняних запасів вологи було в достатній кількості для одержання сходів, але на час сівби різниця за цим показником була суттєвою, що свідчить про значний вплив фізичного стану орного шару на вологозабезпеченість ґрунту. Так, в середньому за 2006–2007 рр. на час сівби сояшнику та кукурудзи продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–100 см було: по оранці – 176 мм, мілкому обробітку – 157, нульовому – 146 мм. Вказана різниця, певно, була наслідком підвищеної щільності та меншої водопроникності ґрунту при систематичному тривалому мілкому і нульовому обробітках, оскільки, як показано вище, вони характеризуються більш високою об’ємною масою, твердістю, що гальмує дренаж води і погіршує аерацію ґрунту. Зростає також стікання води, яка надійшла з опадами, та її фізичне випаровування, як наслідок – знижується врожайність культур.

Основні фактори ущільнення ґрунту – атмосферні опади, прохід по полю важких тракторів, нульовий та мілкий обробітки, відсутність поповнення органічної маси та вирощування багаторічних трав, утворення плугової підшви з високою об’ємною масою. Вказані фактори обмежують глибину проникнення вологи та кореневої системи і відповідно впливають на ріст і розвиток рослин (рис. 1, 2). Як видно з рисунків, при мілкому обробітку, в зв’язку з підвищеною твердістю і щільністю ґрунту, рослини сояшнику і гречки мають меншу не тільки кореневу систему, але й висоту, до того ж, корені цих рослин розміщуються переважно у верхніх шарах ґрунту.

Під час цвітіння середня висота рослин гречки по оранці в 2005–2007 рр. становила 106 см, плоскорізальному обробітку – 102, мілкому – 91, нульовому – 86 см. У кукурудзи ці показники дорівнювали відповідно 242, 235, 226 та 208 см; у сояшнику – 155, 152, 147 і 130 см. Отже, висота рослин зменшувалася в напрямку від оранки до нульового обробітку.

В такому ж напрямку змінювалася і продуктивність рослин всіх культур. Так, маса насіння з кошика в середньому по оранці становила 62 г, по плоскорізальному обробітку – 57 г, мілкому – 51 г, нульовому – 47 г. У кукурудзи маса насіння з качана дорівнювала відповідно обробіткам – 202 г; 193; 169; 156 г, у гречки – 7,9 г; 7,6; 7,1 та 6,4 г на 1 рослину.

Слід відмітити, що в системі безполицевого обробітку ґрунту негативним фактором є суттєве зростання забур’яненості посівів. Так, незважаючи на внесення під всі культури гербіциду харнес, а по нульовому обробітку ще й раундапу, в досліді спостерігалась більша забур’яненість посівів порівняно з оранкою. Так, в посівах сояшнику по полицевому обробітку суха маса бур’янів в першій декаді червня становила 7,2 г/м², по плоскорізальному – 9,8, мілкому – 13,5, нульовому – 12 г/м², а кукурудзи – 6,8 г; 8,9; 21,7 та 17,6 г відповідно. До кінця вегетації кількість і маса бур’янів, особливо в посівах кукурудзи, збільшувались. В структурі видового складу бур’янів на фоні нульового і мілкого обробітків переважали багаторічники та амброзія полинолиста.

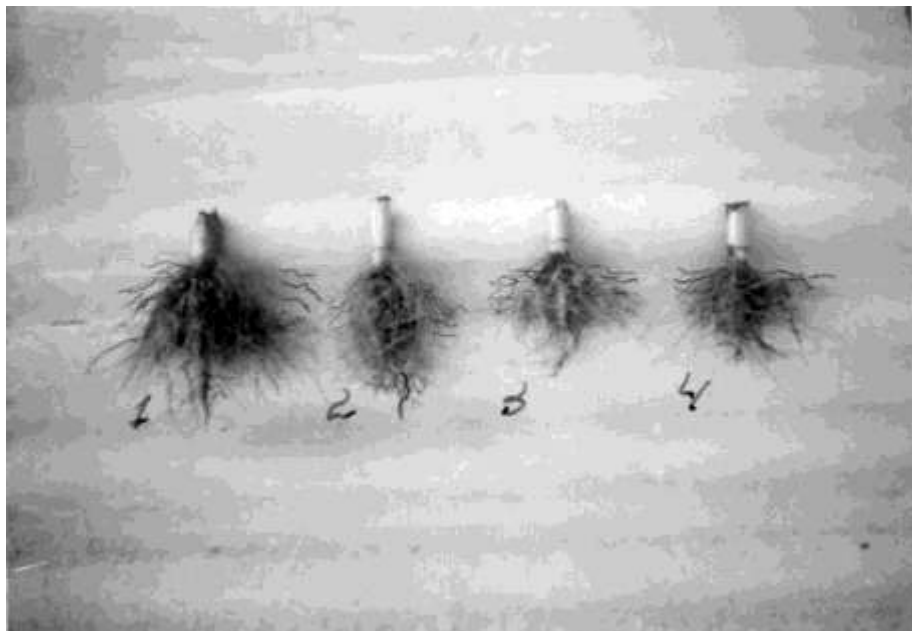


Рис. 1. Коренева система соняшнику залежно від обробітку ґрунту: 1 – оранка, 2 – плоскорізальний, 3 – мілкий, 4 – нульовий (2007 р.).

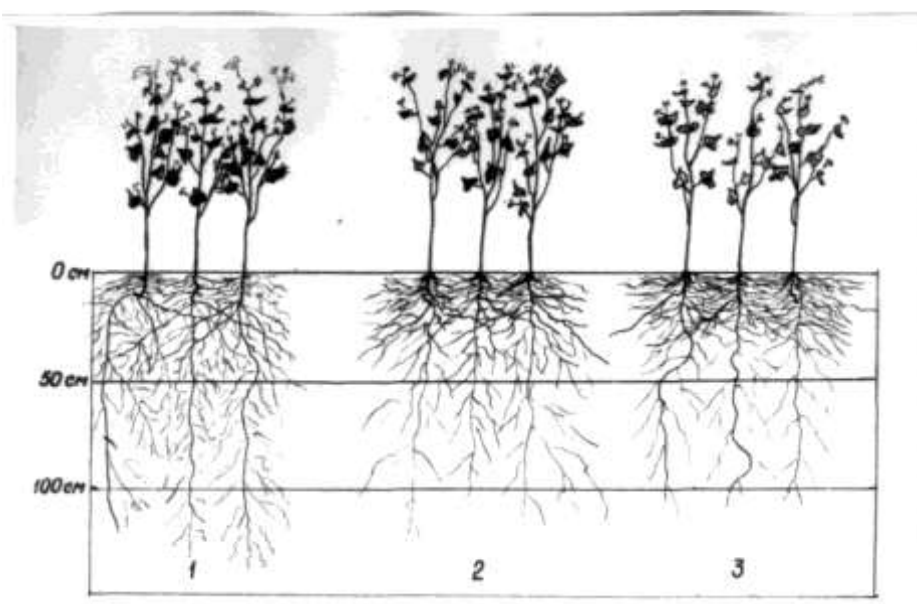


Рис. 2. Розміщення кореневої системи гречки: 1 – оранка, 2 – мілкий обробіток, 3 – нульовий обробіток.

Фізичний стан ґрунту і забур'яненість посівів за різних обробітків ґрунту суттєво позначилися на врожайності польових культур (табл. 1).

Серед прийомів, що вивчалися, суттєву перевагу мала оранка. Всі культури в сівозміні короткої ротації найвищу урожайність забезпечили при проведенні цього агрозаходу. По плоскорізальному обробітку на таку ж глибину зниження урожайності культур становило: кукурудза – на 0,71 т/га, кормовий буряк – на 8,0 т/га, а по мілкому – на 10–12 см і особливо нульовому – урожайність зменшувалася ще значніше. Порівняно з полицевим обробітком тут недобір врожаю на кожному гектарі становив: соняшник – 0,59, кукурудза – 2,38, гречка – 0,31, кормовий буряк – 27,4 т.

1. Вплив способів основного обробітку ґрунту на врожайність польових культур (2002–2007 рр.)

Обробіток ґрунту	Урожайність культур, т/га			
	соняшник	кукурудза	гречка	кормовий буряк
Оранка на 25–27 см (ПН-4-35)	2,37	7,18	1,12	68,1
Плоскорізальний на 25–27 см (КПГ-250)	2,23	6,47	1,04	60,1
Мілкий на 10–12 см (БДТ-7)	2,08	5,42	0,94	51,1
Нульовий	1,78	4,8	0,81	40,7
НСР _{0,5} , т/га	0,11–0,18	0,30–0,41	0,10–0,12	1,5–2,1

Урожайність кормового буряка наведена за 2002–2006 рр.

В зв'язку з поступовим підвищенням щільності і твердості ґрунту, погіршенням його водного режиму впродовж років застосування агрозаходів різниця за врожайністю культур між оранкою і нульовим обробітком збільшувалась. Так, якщо в перші роки дослідів (2002–2003) врожай соняшнику по нульовому обробітку в середньому зменшувався на 20,5%, кукурудзи – на 32,3%, гречки – на 24,1%, буряку – на 31,5%, то в останні роки (2006–2007) – на 52,5; 67,7; 68 та 120 % відповідно.

Аналіз експериментальних даних і проведені розрахунки (табл. 2) свідчать про істотну диференціацію способів обробітку ґрунту за економічними та енергетичними показниками. Виробничі затрати на вирощування соняшнику на фоні оранки перевищують аналогічні показники при обробітку ґрунту плоскорізальними знаряддями на 98 грн/га (2,9%), мілкому обробітку – дисковими знаряддями на 310 грн (9,9%) і нульовому – на 379 грн/га (12,4%).

При вирощуванні гречки та кукурудзи на зерно простежується аналогічна тенденція.

2. Економічна ефективність вирощування сільськогосподарських культур залежно від способів обробітку ґрунту і сівби (2002–2007 рр.)

Обробіток ґрунту	Урожайність, т/га	Витрати палива на 1 га, л		Виробничі витрати на 1 га, грн		Прибуток на 1 га, грн	Собівартість 1 т, грн	Рівень рентабельності, %
		всього	в т. ч. на обробіток ґрунту і сівбу	всього	в т. ч. вартість гербіцидів			
Соняшник								
Оранка	2,37	57,0	38,0	3440	182	7225	1452	210,0
Плоскорізальний	2,23	51,4	32,4	3342	182	6693	1499	200,2
Мілкий	2,08	40,8	21,8	3130	182	6230	1505	199,1
Нульовий	1,78	19,4	10,2	3061	506	4949	1720	161,6
Кукурудза на зерно								
Оранка	7,18	73,1	38,0	5298	182	5472	738	103,3
Плоскорізальний	6,47	62,6	32,4	4818	182	4887	745	101,4
Мілкий	5,42	49,1	21,8	4327	182	3803	798	87,9
Нульовий	4,8	25,4	10,2	4065	506	3135	847	77,1
Гречка								
Оранка	1,12	46,4	33,3	3150	182	2450	2813	77,8
Плоскорізальний	1,04	39,3	26,2	3019	182	2181	2903	72,2
Мілкий	0,94	30,2	17,1	2854	182	1846	3036	64,7
Нульовий	0,81	20,7	7,6	3036	506	1014	3748	33,4

Водночас полицевий обробіток виявився найбільш енерговитратним: тут витрати пального були найвищими, а при нульовому обробітку ґрунту – мінімальними. На обробіток ґрунту і сівбу в технології вирощування культур в нашому досліді припадає більше половини енергетичних затрат від їх загального обсягу. Економія паливно-мастильних матеріалів при плоскорізальному обробітку становила 5,6–7,1 л, мілкому – 16,2, нульовому – 25,7–27,7 л в розрахунку на 1 га.

В структурі загальноновиробничих витрат частка витрат на гербіциди при вирощуванні соняшнику за традиційними системами обробітку ґрунту коливалася від 5,3 до 5,8%, кукурудзи – від 3,4 до 4,2%, гречки – від 5,8 до 6,4%, а при нульовому обробітку, в зв'язку з

вищою забур'яненістю посівів та додатковим внесенням гербіциду перед сівбою, їх частка збільшилася відповідно до 16,5; 12,4 та 16,7 %.

Диференціація способів обробітку ґрунту більшою мірою впливає на формування вартісних показників ефективності. Найбільш ефективною виявилася оранка, в цьому варіанті отримали найдешевше зерно: собівартість 1 т насіння соняшнику – 1452 грн/т, зерна кукурудзи – 738 грн/т, гречки – 2813 грн/т. Тут було одержано найвищий прибуток з 1 га: по соняшнику – 7225 грн, кукурудзі на зерно – 5472, гречці – 2450 грн, рентабельність – відповідно 210,0; 103,3 та 77,8%.

При плоскорізальному обробітку вказані показники порівняно з оранкою зменшилися: по соняшнику – на 7,4% та 9,8 в. п., кукурудзі – на 10,7% та 1,9 в. п., гречці – на 11,0% та 5, 6 в. п. при мілкому обробітку – відповідно на 13,8% та 10,9 в. п., 30,5% та 15,4 в. п. і 24,6% та 13,1 в. п.

В результаті зниження врожайності культур по нульового обробітку ґрунту показники економічної ефективності вирощування були значно гіршими порівняно з традиційною оранкою: собівартість зерна підвищувалась в середньому на 14,8–33,3%, рівень рентабельності знизився: соняшник – з 210,0 до 161,6%, кукурудза – з 103,3 до 77,1%, гречка – з 77,8 до 33,4%.

Одержані результати експериментальних досліджень свідчать, що в умовах степової зони України на чорноземах важкосуглинкових в разі проведення нульового і мілкого обробітків має місце погіршення агрофізичних властивостей ґрунту (підвищення твердості і щільності ґрунту), зростання забур'яненості посівів, а отже, зниження врожайності та підвищення собівартості продукції.

Висновки. Постійне проведення мілкого і нульового обробітків у сівозміні короткої ротації (соняшник – кукурудза – гречка – буряк) викликає підвищення щільності і твердості ґрунту, збільшення ступеня забур'яненості посівів порівняно з оранкою, що в кінцевому результаті призводить до зниження врожайності культур. Тому з метою уникнення негативних наслідків перш ніж впроваджувати нові заходи треба всебічно обґрунтувати їх доцільність, зокрема досконало вивчити та встановити економічну ефективність.

Бібліографічний список

1. *Краевский А. Н.* Альтернативная технология возделывания подсолнечника / *А. Н. Краевский* // Научн. техн. бюл. Ин-та масличных культур УААН. – 2009. – № 14. – С. 167–171.
2. Продуктивність сівозмін в умовах недостатнього зволоження південно-західного Степу / *Є. М. Лебідь, В. О. Медвідь, І. С. Курчук, Д. С. Пишта* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2005. – № 26–27. – С. 55–58.
3. *Пабат І. А.* Добрива і обробіток ґрунту під овес у Степу / *І. А. Пабат, А. І. Горбатенко, А. Г. Горобець* [та ін.] // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2005. – № 26–27. – С. 63–67.
4. *Ткаліч І. Д.* Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику / *І. Д. Ткаліч, В. М. Кабан* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2007. – № 31–32. – С. 82–85.
5. *Шевченко М. С.* Природоохоронна модернізація базових елементів землеробства як фактор оптимізації агроценозів / *М. С. Шевченко* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2005. – № 26–27. – С. 7–11.
6. *Циков В. С.* Состояние и перспективы развития системы обработки почвы (обзор – исследование – опыт) / Ин-т зерн. хоз-ва УААН. – Днепропетровск: ООО Энем, 2008. – 168 с.