

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО

УДК 632.51:633.11:631.51.021:631.8

DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.4.1>

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА МІНІМІЗОВАНОЇ ТА НУЛЬОВОЇ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, ВДОБРЕННЯ ТА СИДЕРАЦІЇ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік
Національної академії аграрних наук України
<https://orcid.org/0000-0002-3895-5633>

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії наук України

МАЛЯРЧУК А.С. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-5845-269X>

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії наук України

КОТЕЛЬНИКОВ Д.І. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0002-8889-8841>

Фермерське господарство «ЮКОС і К»

РЕЗНІЧЕНКО Н.Д. – учений секретар

<https://orcid.org/0000-0002-5741-6379>

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Забур'яненість посівів під час вирощування сільськогосподарських культур є однією з головних проблем, що призводить до погіршення якості врожаю та зниження врожайності. Шкодоцинність бур'янів у посівах культурних рослин полягає у створенні гострої конкуренції за основні фактори життя рослин. Більшість бур'янистих рослин мають високий потенціал до відновлення та можуть протягом багатьох років не втрачати своєї життєздатності завдяки насінню, яке протягом тривалого часу зберігається в ґрунті, що призводить до великих проблем під час вирощування та втрати рентабельності виробництва. Велика кількість насіння та органів вегетативного розмноження бур'янів у ґрунті сприяє їх проростанню та подальшому засміченню посівів сільськогосподарських культур.

Водночас в умовах інтенсивного використання хімічних засобів захисту під час вирощування сільськогосподарських культур потенційна забур'яненість орного шару не зменшується. Засмічення полів спричиняють значні втрати ґрунтової вологи навіть більше, ніж витрачається культурними рослинами, сприяють розповсюдженню хвороб та ускладнюють виконання технологічних операцій. Сформувавшись у процесі багатовікової історії землеробства, сучасні популяції бур'янів набули особливостей, що дозволяють їм протистояти інтенсивному антропогенному впливу. Популяції бур'янів майже скрізь присутні в структурі агрофітоценозів, утворюючи в сукупності компонент зі специфічним для кожного поля видовим складом та чисельністю окремих видів бур'янів, а також потенційним запасом у ґрунті їх насіння й органів вегетативного розмноження [1; 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Системи обробітку ґрунту повинні забезпечувати протибур'янову ефективність, підвищувати здатність агрофітоценозів до саморегулювання в напрямі зниження частки бур'янового компонента [3]. Вони визначають особли-

вості розташування насіння бур'янів та органів їх вегетативного розмноження в орному шарі. Одним із найдавніших агротехнічних способів боротьби з бур'янами є механічний обробіток ґрунту. Раціональний обробіток ґрунту зменшує забур'яненість посівів на 50–60% та сприяє підвищенню конкурентоспроможності культурних рослин [4].

Основними способами контролю за чисельністю бур'янів у посівах сільськогосподарських культур є такі: система обробітку ґрунту, дотримання сівозміни, система застосування добрив, хімічні прийоми догляду за посівами. Проте для якісного контролювання чисельності бур'янів в агрофітоценозах якогось одного прийому недостатньо, тому їх необхідно застосовувати у комплексі та з урахування типу забур'яненості [5; 6].

Полицевий обробіток ґрунту вважається основним агротехнічним заходом боротьби з бур'янами, оскільки за умов його застосування насіння загортається у глибші шари, де потрапляє в несприятливі умови та втрачає свою життєздатність [7].

Дослідженнями [8] встановлено, що дворазове лущення стерні з подальшою оранкою знижує забур'яненість посівів зернових культур на 32%, картоплі – на 45% (порівняно з посівами, де оранка проводиться без лущення). Із загальних запасів насіння бур'янів, що міститься у ґрунті, лише 25% надовго зберігає схожість, але і їх кількість значно перевищує можливу межу шкоди.

У посівах більшості сільськогосподарських культур застосування добрив сприяє підвищенню врожайності та може по-різному впливати на забур'яненість полів, зменшуючи або збільшуючи частку шкідливих бур'янів [9]. Водночас деякі вчені [10] стверджують, що вплив мінеральних добрив на ріст і розвиток бур'янів у посівах польових культур не є однозначним. В одних випадках зазначається, що за покращення умов мінерального живлення посилюється забур'яненість посівів, в інших – що на вдобрених і провапнованих ґрунтах темпи росту

культурних рослин вищі (порівняно з неудобреними), що створює сприятливі умови для них у формуванні конкурентних відносин із бур'янами. Тому питання впливу вдобрення на забур'яненість посівів потребують більш детального вивчення, особливо в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Мета статті – дослідити вплив різних систем основного обробітку, вдобрення та сидерації на забур'яненість культур сівозміни та подальший вплив цих показників на продуктивність зерно-просапної сівозміни на зрошуваних землях Півдня України. Завдання дослідження полягало у визначенні впливу різних систем основного обробітку, вдобрення та сидерації на процеси засміченості посівів та подальшого впливу на продуктивність короткоротаційної зерно-просапної сівозміни в зрошуваних умовах Півдня України.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводились протягом 2016–2019 рр. на дослідних полях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України, яка розташована в зоні дії Каховської зрошувальної системи в чотирьохпільній зерно-просапній сівозміні з таким чергуванням культур, як кукурудза на зерно, ячмінь озимий, соя, пшениця озима, а також відповідно до вимог загально визначених методик і методичних рекомендацій проведення досліджень.

Результати досліджень. Фактор А (система основного обробітку ґрунту):

- 1) диференційована система основного обробітку ґрунту (контроль), яка передбачає оранку від 20–22 см до 28–30 см під просапні культури та дискове розпушування на 12–14 см під озимі зернові;
- 2) безполицева мілка одноглибинна система основного обробітку ґрунту, яка передбачає дискове розпушування на 12–14 см під усі культури сівозміни;
- 3) система безполицевого різноглибинного обробітку, яка передбачає чизельний обробіток на 28–30 см

під просапні культури та на 23–25 см під озимі зернові культури;

4) нульова система основного обробітку із сівбою спеціальними сівалками в попередньо необроблений ґрунт.

Дослідження проводились на фоні органо-мінеральних систем удобрення з різними дозами внесення мінеральних добрив (Фактор В):

- 1) органо-мінеральна система удобрення з унесенням $N_{90}P_{40}$ + післяжнивні рештки та використанням сидеральної культури;
- 2) органо-мінеральна система удобрення з унесенням $N_{105}P_{40}$ + післяжнивні рештки та використанням сидеральної культури;
- 3) органо-мінеральна система удобрення з унесенням $N_{120}P_{40}$ + післяжнивні рештки та використанням сидеральної культури;
- 4) органо-мінеральна система удобрення з унесенням $N_{120}P_{40}$ + післяжнивні рештки.

Ґрунт дослідного поля є темно-каштановим і середньосуглинковим із низькою забезпеченістю нітратами та середньою (рухомим фосфором і обмінним калієм). Режим зрошення забезпечував підтримання передполивного порогу зволоження під посівами культур сівозміни на рівні 70% НВ у шарі ґрунту 0–50 см.

Під час експерименту використовували польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний методи та загально визначені в Україні методики і методичні рекомендації [11].

Результати досліджень забур'яненості посівів озимої пшениці в середньому за 2016–2019 рр. дають змогу засвідчити, що дисковий обробіток на 12–14 см у системі диференційованого обробітку ґрунту формує забур'яненість 12,3 шт/м² за умов 18,4 г/м² вегетативної маси. Застосування того ж обробітку в системі мілконого одноглибинного розпушування призвело до збільшення чисельності бур'янів у 2,9 раза за умов 16,5 г/м² вегетативної маси (табл. 1).

Таблиця 1 – Забур'яненість посівів озимої пшениці за різних систем основного обробітку ґрунту, вдобрення та сидерації за 2016–2019 рр.

Система основного обробітку ґрунту (А)	Доза добрив (В)									
	$N_{90}P_{40}$ +сидерат		$N_{105}P_{40}$ +сидерат		$N_{120}P_{40}$ +сидерат		$N_{120}P_{40}$		У середньому за фактором А	
	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²
Диференційована (дисковий обробіток 12–14 см)	10	28,6	15	14,6	9	10,8	15	19,7	12	18,4
Мілка одноглибинна (дисковий обробіток 12–14 см)	21	9,4	52	10,7	34	7,1	34	38,8	35	16,5
Різноглибинна безполицева (чизельний обробіток 23–25 см)	19	3,3	38	5,2	18	3,0	18	4,2	23	3,9
Нульовий обробіток	21	25,6	36	17,8	31	9,7	46	10,3	33	15,9
У середньому за фактором В	18	16,7	35	12,1	23	7,7	28	18,5		
$HIP_{05}(A)=1,0$ шт./м ² ; 1,5 г/м ²					$HIP_{05}(B)=1,4$ шт./м ² ; 1,8 г/м ²					

Чизельне розпушування на глибину 23–25 см у системі різноглибинного розпушування призвело до збільшення чисельності у 2,1 раза, проте зменшило вегетативну масу в 4,2 раза (порівняно з контролем). Найбільшу кількість бур'янів (33 шт./м² з вегетативною масою 15,9 г/м²) отримано за нульового обробітку, тобто у 2,75 раза більше (порівняно з контролем).

Також слід указати на вплив системи вдобрення на кількість бур'янів у посівах пшениці озимої. Так, застосування органо-мінеральної системи удобрення N₉₀P₄₀ + сидерат сформувало 18 шт./м² за вегетативної маси 16,7 г/м². Покращення азотного живлення збільшило кількість бур'янистих рослин за системи N₁₀₅P₄₀ + сидерат до 35 шт./м², а за N₁₂₀P₄₀ + сидерат – до 23 шт./м² за умов накопичення вегетативної маси 12,1 г/м² та 7,7 г/м² відповідно. Водночас треба зауважити, що використання сидеральної культури в сівозміні зменшує кількість бур'янів. На одному фоні мінерального живлення в середньому за фактором В на варіанті без застосування сидерата забур'яненість складала 28 шт./м² за вегетативної маси 18,5 г/м², що більше (порівняно з варіантом N₁₂₀P₄₀ + сидерат) на 21,7% за кількістю та в 2,4 раза за вегетативною масою.

Відповідно до забур'яненості сформувалась і продуктивність. У середньому за фактором А за дискового обробітку на 12–14 см у системі диференційованого, мілкого одноглибинного та чизельного обробітків на 23–25 см у системі безполицевого різноглибинного сформувалась приблизно однаковий рівень урожайності (6,29; 6,41 та 6,18 т/га відповідно за умов НІР₀₅(А)=0,35 т/га).

Водночас застосування нульового обробітку призвело до істотного недобору врожаю в розмірі 5,29 т/га, що менше на 18,9% (порівняно з контролем). Також слід указати на вплив різних систем удобрення на показники продуктивності. Так, за системи удобрення N₉₀P₄₀ + сидерат у середньому за фактором В урожайність сформувалась на рівні 5,63 т/га, збільшення дози до N₁₀₅P₄₀ + сидерат збільшило врожайність до 5,93 т/га за умов НІР₀₅(В) = 0,14 т/га, або на 5,3%, а найбільша врожайність (6,67 т/га) сформувалась за варі-

анта N₁₂₀P₄₀ + сидерат та більше на 18,6% (порівняно з контролем).

Результати досліджень дають змогу стверджувати, що застосування сидерації в технології вирощування збільшують урожайність пшениці озимої. Так, на одному фоні мінерального живлення без сидерації в середньому за фактором В урожайність становила 5,83 т/га, тоді як із її використанням – 6,67 т/га, що більше на 14,4% (табл. 2).

Висновки. Результати досліджень свідчать про те, що дисковий обробіток на 12–14 см у системі диференційованого обробітку ґрунту в системі мілкого одноглибинного розпушування призвів до збільшення чисельності бур'янів у 2,9 раза. Чизельне розпушування на глибину 23–25 см у системі різноглибинного розпушування призвело до збільшення чисельності у 2,1 раза, проте зменшило вегетативну масу в 4,2 раза (порівняно з контролем), а найбільшу кількість бур'янів (33 шт./м² з вегетативною масою 15,9 г/м²) отримано за нульового обробітку. Відповідно до забур'яненості сформувалась і продуктивність. У середньому за фактором А за дискового обробітку на 12–14 см у системі диференційованого, мілкого одноглибинного та чизельного обробітків на 23–25 см сформувалась врожайність 6,29 т/га, 6,41 т/га та 6,18 т/га відповідно, а за нульового обробітку продуктивність зменшилась на 18,9% (порівняно з контролем). Водночас застосування сидерації збільшило врожайність у середньому за фактором В на 14,4%

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мальярчук М.П., Шелудько О.Д., Марковська О.Є. Захист сільськогосподарських культур від шкідливих організмів в умовах Південного Степу України. *Зрошуване землеробство*. 2007. Вип. 47. С. 115–119.
2. Циков В.С., Матюха Л.П., Ткаліч Ю.І. Ефективність засобів знищення бур'янів при вирощуванні кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 7. С. 19–24.
3. Ромащенко М.І., Балюк С.А. Зрошення земель в Україні: стан та шляхи поліпшення. Київ : Світ, 2000. 114 с.

Таблиця 2 – Врожайність озимої пшениці за різних систем основного обробітку ґрунту, вдобрення та сидерації за 2016–2019 рр.

Система основного обробітку ґрунту (А)	Доза добрив (В)				У середньому за фактором А
	N ₉₀ P ₄₀ +сидерат	N ₁₀₅ P ₄₀ +сидерат	N ₁₂₀ P ₄₀ +сидерат	N ₁₂₀ P ₄₀	
Диференційована (дисковий обробіток 12–14 см)	6,10	6,35	6,83	5,87	6,29
Мілка одноглибинна (дисковий обробіток 12–14 см)	6,04	6,16	7,00	6,42	6,41
Різноглибинна безполицева (чизельний обробіток 23–25 см)	5,85	6,00	7,01	5,45	6,08
Нульовий обробіток	4,51	5,19	5,85	5,59	5,29
У середньому за фактором В	5,63	5,93	6,67	5,83	
НІР ₀₅ (А)=0,35 т/га				НІР ₀₅ (В)= 0,14 т/га	

4. Маслак О.І. Зернові перспективи України. *Пропозиція*. 2009. № 2. С. 34–37.

5. Сайко В.Ф. Системи обробітки ґрунту в Україні : монографія. Київ : ЕКМО, 2007. 44 с.

6. Петриченко В.Ф. Нова стратегія виробництва зернових та олійних культур в Україні : монографія. Київ : Аграрна наука, 2012. 48 с.

7. Islam R., Reeder R. No-till and conservation agriculture in the United States : An example from the David Brandt farm. Carroll, Ohio Science Direct, 2014. P. 31–35.

8. Бомба М.Я. Біологічне землеробство: стан та перспективи розвитку. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. № 59. С. 266.

9. Нетіс І.Т. Озима пшениця на півдні України. Херсон : Олді-плюс, 2011. 460 с.

10. Филиппев И.Д., Криштопа В.И. Гарантированное производство зерна на орошаемых землях. Киев : Урожай, 1990. С. 28–43.

11. Польовий В.М. Оптимізація систем удобрення в сучасному землеробстві : монографія. Рівне : Волинські обереги, 2007. 320 с.

12. Гудзь В.П. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 408 с.

13. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях : монографія / Вожегова Р.А. та ін. Херсон : Гринь Д.С., 2014. 286 с.

REFERENCES:

1. Malyarchuk, M.P., Sheludko, O.D. & Markovskaya, O.E. (2007). Zakhyst sil'skohospodars'kykh kul'tur vid shkidlyvykh orhanizmiv v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy [Protection of crops from pests in the Southern Steppe of Ukraine]. *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated agriculture*, 47, 115–119 [in Ukrainian].

2. Tsikov, V.S., Matyukha, L.P. & Tkalic, Y.I. (2007). Efektyvnist' zasobiv znyshchennya bur'yaniv pry vyroshchuvanni kukurudzy [Efficacy of weed killers in maize cultivation]. *Visnyk ahraryoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 7, 19–24 [in Ukrainian].

3. Romashchenko, M.I. & Balyuk, S.A. (2000). *Zroshennya zemel' v Ukraini: stan ta shlyakhy polipshennya* [Land irrigation in Ukraine: status and ways to improve]. Kyiv: Svit [in Ukrainian].

4. Maslak, O.I. (2009). Zernovi perspektyvy Ukrainy [Grain prospects of Ukraine]. *Propozytsiya – Offer*, 2, 34–37 [in Ukrainian].

5. Saiko, V.F. (2007). *Systemy obrobittku gruntu v Ukraini* [Tillage systems in Ukraine]. Kyiv: EKMO [in Ukrainian].

6. Petrichenko, V.F. (2012). *Nova stratehiya vyrobnytstva zernovykh ta oliynykh kul'tur v Ukraini* [A new strategy for the production of grain and oilseeds in Ukraine]. Kyiv: Agrarian Science [in Ukrainian].

7. Islam, R. & Reeder, R. (2014). No-till and conservation agriculture in the United States: An example from the David Brandt farm. Carroll, Ohio Science Direct [in English].

8. Bomba, M.Y. (2016). Biolohichne zemlerobstvo: stan ta perspektyvy rozvytku [Organic farming: state and prospects of development]. *Peredhirne ta hirs'ke zemlerobstvo i tvarynytstvo – Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*, 59, 266 [in Ukrainian].

9. Netis, I.T. (2011). *Ozyma pshenytsya na pivdni Ukrainy* [Winter wheat in the south of Ukraine]. Kherson: Oldi-plus [in Ukrainian].

10. Filipiev, I.D. & Krishtopa, V.I. (1990). *Garantirovannoye proizvodstvo zerna na oroshayemykh zemlyakh* [Guaranteed grain production on irrigated lands]. Kiev: Urozhay [in Russian].

11. Pol'ovyy, V.M. (2007). *Optymizatsiya system udobrennya v suchasnomu zemlerobstvi* [Optimization of fertilizer systems in modern agriculture]. Rivne: Volyn charms [in Ukrainian].

12. Gudz, V.P. (2007). *Zemlerobstvo z osnovamy gruntoznavstva i ahrokhimiyi* [Agriculture with the basics of soil science and agrochemistry]. Kyiv: Center for Educational Literature [in Ukrainian].

13. Vozhegova, R.A. et al. (2014). *Metodyka pol'ovykh i laboratornykh doslidzhen' na zroshuvanykh zemlyakh* [Methods of field and laboratory research on irrigated lands]. Kherson: Green DS, [in Ukrainian].

Вожегова Р.А., Малярчук А.С., Котельников Д.І., Резніченко Н.Д. Забур'яненість пшениці озимої за мінімізованої та нульової систем основного обробітки ґрунту, удобрення та сидерації

У статті відображено результати досліджень із вивчення показників забур'яненості та продуктивності пшениці озимої залежно від різних способів та глибини основного обробітки ґрунту, удобрення та сидерації й подальшого впливу на показники продуктивності культури в сівозміні в зрошуваних умовах Півдня України.

Метою досліджень є визначення впливу основного обробітки ґрунту, різних систем удобрення та сидерації на забур'яненість посівів озимої пшениці та подальшого впливу на її продуктивність. **Методи.** Під час експерименту використовували польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний методи та загально-визнані в Україні методики і методичні рекомендації. Дослідження проводились протягом 2016–2019 рр. на дослідних полях Асканійської державної сільсько-господарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України. **Результати.** Результати досліджень дають змогу стверджувати, що застосування сидерації в технології вирощування збільшують урожайність пшениці озимої. Так, на одному фоні мінерального живлення без сидерації в середньому за фактором В урожайність становила 5,83 т/га, тоді як із її використанням – 6,67 т/га, що більше на 14,4%. **Висновки.** Використання дискового обробітки на 12–14 см у системі диференційованого обробітки ґрунту в системі мілкого одноглибинного розпушування призвело до збільшення чисельності бур'янів у 2,9 раза. Чисельне розпушування на глибину 23–25 см у системі різноглибинного розпушування призвело до збільшення чисельності у 2,1 раза, проте зменшило вегетативну масу в 4,2 раза (порівняно з контролем), а найбільшу кількість бур'янів (33 шт./м² з вегетативною масою 15,9 г/м²) отримано за нульового обробітки. Відповідно до забур'яненості сформувалась і продуктивність. У середньому за фактором А за дискового обробітки на 12–14 см у системі диференційова-

ного, мілкого одноглибинного та чизельного обробітку на 23–25 см сформувалася врожайність 6,29 т/га, 6,41 т/га та 6,18 т/га відповідно, а за нульового обробітку продуктивність зменшилась на 18,9% (порівняно з контролем). Водночас застосування сидерації збільшило врожайність у середньому за фактором В на 14,4%.

Ключові слова: пшениця, обробіток ґрунту, вдобрення, забур'яненість, сидерація, продуктивність.

Vozhegova R.A., Malyarchuk A.S., Kotelnikov D.I., Reznichenko N.D. Weediness of winter wheat with minimized and zero systems of basic tillage, fertilizer and greening

The **article** presents the results of research on the indicators of weediness and productivity of winter wheat depending on different methods and depth of basic tillage, fertilization and greening and further impact on crop productivity in crop rotations in irrigated conditions in southern Ukraine. The **aim** of the research was to determine the impact of basic tillage, various fertilization and greening systems on the weediness of winter wheat crops and the subsequent impact on its productivity. During the experiment, field, quantitative-weight, visual, laboratory, calculation-comparative, mathematical-statistical methods and generally accepted in Ukraine methods and methodical recommendations were used. The research was conducted during 2016–2019 in the research fields of the Askaniiska State

Agricultural Research Station of the Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. **Research results.** The results of research suggest that the use of green manure in cultivation technology increases the yield of winter wheat. Thus, against one background of mineral nutrition without sideration, the average factor B yield was 5.83 t / ha, while with its use 6.67 t / ha, which is actually 14.4% more. **Conclusion.** The research allow to show that with a disc cultivation of 12–14 cm in the system of differentiated tillage in the system of shallow single-depth loosening led to an increase in the number of weeds by 2.9 times. At chisel loosening to a depth of 23–25 cm in the system of different depth loosening led to an increase in the number of 2.1 times, but reduced the vegetative mass by 4.2 times compared to the control, and the largest number of weeds 33 pcs/m² from 15.9 g/m² vegetative mass was obtained at zero tillage. Productivity has developed in line with weeds. On average, by factor A for disk cultivation of 12–14 cm in the system of differentiated, shallow single-depth and chisel cultivation for 23–25 cm, the yield was 6.29; 6.41 and 6.18 t/ha, respectively, and at zero tillage productivity decreased by 18.9% compared to the control. At the same time, the use of green manure increased the yield on average by factor B by 14.4%.

Key words: wheat, tillage, fertilizers, weeds, greening, productivity.