

УДК 633.11:631.51.021:631.8:631.6

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

НЕЖИГОЛЕНКО В.М. – кандидат с.-г. наук

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Постановка проблеми. Важлива роль в структурі зернових культур на зрошуваних землях півдня України відводиться пшениці озимій, питома вага якої в структурі зернових культур може досягати 50% [1]. Така частка обумовлена тим, що вона добре відкликається на поливи і може забезпечувати високі врожаї зерна.

Останніми десятиліттями спостерігаються значні зміни клімату, що призвели до ще більшої посушливості степової зони України. Тут майже щорічно спостерігаються атмосферні й ґрунтові посухи, а найбільш жорсткі через кожних 2-3 роки, які не дозволяють реалізувати максимальний потенціал врожайності сільськогосподарським культурам. Лише завдяки зрошенню, навіть в дуже посушливі роки, можна одержувати високі й сталі врожаї зерна пшениці озимої. Але великі можливості, які має зрошення для виробництва зерна, зараз використовуються в господарствах далеко не повністю. Тому першочерговим завданням на зрошуваних землях є підвищення врожаїв та валових зборів зерна [2].

Стан вивчення проблеми. В умовах ведення сучасного землеробства визначальне значення має зменшення витрат на вирощування сільськогосподарської продукції та її собівартості. Тому, основний обробіток ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур повинен бути ґрунтозахисним і ресурсощадним.

У всьому світі найбільш економічно вигідною та екологічно безпечною системою землеробства прийнято вважати No-till [3]. Технологія нульового обробітку ґрунту No-till передбачає відмову від будь-якого механічного способу розпушення ґрунту: оранки, культивування, боронування і т.д. За рахунок цього економиться лівова частка витрат традиційної технології. Ряд дослідників вважають, що скасування механічного обробітку ґрунту дозволяє зберегти і відновити головний виробничий ресурс землеробства - родючість ґрунтів, а значить, підвищити врожайність сільгоспкультур і забезпечити довгострокову рентабельність виробництва [4, 5, 6, 7]. Проте зустрічаються публікації проти введення у широке виробництво системи No-till, де відмічається, що вона не зовсім екологічно безпечна і т.п. [8, 9]

Застосування правильного основного обробітку ґрунту може зіграти важливу роль у покращенні водно-фізичних властивостей ґрунту, його родючості, а значить у підвищенні врожайності та збільшенні прибутків.

Крім того не менш важливим є вивчення особливостей мінерального живлення пшениці озимої при вирощуванні після сої за механічного обробітку ґрунту та сівби в попередньо необроблений ґрунт.

Дослідження з використанням різних знарядь і глибини основного обробітку та сівби в попередньо необроблений ґрунт пшениці озимої після сої на зрошуваних землях півдня України раніше не вивчалися і тому є досить актуальними.

Завдання і методика досліджень. Завданням дослідження було визначити оптимальні параметри мінеральних добрив, способу основного обробітку ґрунту та їх вплив на врожай й якість зерна пшениці озимої при зрошенні. Для виконання цього завдання протягом 2011-2013 років проводились дослідження в Асканійській державній сільськогосподарській дослідній станції на зрошуваних землях Каховської зрошуваної системи. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, важко суглинковий, солонцюватий з вмістом гумусу - 2,3%, щільність ґрунту 1,3 г/см³, вологість в'янення 9,8%, найменша вологосмність 22,4%.

Дослід двофакторний: фактор А - три способи основного обробітку ґрунту:

- безпліцевий обробіток з використанням знарядь дискового типу (БДВП-4,2) на глибину 12-14 см;
- чизельний обробіток на глибину 23-25 см з використанням CASE-7300;
- сівба в попередньо необроблений ґрунт з використанням сівалок «Great Plains».

Фактор В - три норми мінеральних добрив:

- N₆₀ P₄₀;
- N₉₀ P₄₀;
- N₁₂₀ P₄₀.

Повторність 3-ри разова, загальна площа ділянки - 820 м², облікова - 50 м².

Попередником була соя на зерно. Висівав сорт Одеська 267 Селекційно-генетичного інституту НААН нормою 5,0 млн. схожого насіння на гектар. Перед сівбою проводилось протруювання насіння препаратом Кінто Дуо з розрахунку 2 л/т. Система захисту рослин включала двократне обприскування - перший раз до виходу рослин в трубку баковою сумішкою гербіциду Гранстар Про (20 г/га) і фунгіциду Рекс Дуо (0,5 л/га), а другий перед колосінням - фунгіциду Рекс Дуо (0,5 л/га) та інсектицидів Бі-58 новий (0,7 л/га) і Фастак (0,1 л/га). В умовах 2011-2013 років проводились 3 вегетаційних поливи нормою 350-400 м³/га за допомогою дощувального агрегату "Zimmatic".

Збирали врожаї зерна комбайном "Sampo - 130".

Результати досліджень. Досліджувані фактори суттєво впливали на формування структури врожаю пшениці озимої. Так, у середньому за три роки висота рослин залежно від факторів змінювалась від 59 до 66 см, кількість продуктивних стебел - від 442 до 481 шт/м², кількість зерен у колосі - від 29 до 35 штук і маса 1000 зерен - від 38,3 до 41,7 г (табл. 1).

Таблиця 1. – Висота рослин і структура врожаю пшениці озимої залежно від способу обробітку ґрунту і норм мінеральних добрив (середнє за 2011-2013 рр.)

Вариант	Основний обробіток ґрунту (А)	Норма добрив (В)	Висота рослин, см	Кількість колосків, шт/м ²	Кількість зерен у колосі, шт	Маса 1000 зернин, г
1.	Безполицевий на глибину 12-14 см	N ₆₀	60	434	34	39,7
2.		N ₉₀	63	459	34	40,7
3.		N ₁₂₀	66	481	34	41,7
4.	Чизельний на глибину 23-25 см	N ₆₀	61	452	32	40,0
5.		N ₉₀	64	460	35	40,9
6.		N ₁₂₀	66	479	35	40,0
7.	No-till	N ₆₀	59	442	29	38,3
8.		N ₉₀	65	449	31	39,5
9.		N ₁₂₀	64	452	34	39,5

За мілкового безполицевого обробітку ґрунту (на 12-14 см) висота рослин становила 60-66 см, кількість колосків – 434-481 шт/м², зернин у колосі – 34 штук і маса 1000 зернин – 39,7-41,7 грам, відповідно. Різниця у величині показників структури врожаю між безполицевим і глибоким чизельним обробітком ґрунту була незначною, а при посіві пшениці за технологією No-till формувалось менше на 2-6 % продуктивних стебел, 9-16 % число зерен в колосі та 1,2-6 % маси 1000 зернин.

Внесення різних норм азотних добрив по різному впливало на формування показників структури врожаю. Так, зі збільшенням норми внесення азотних добрив з N₆₀ до N₁₂₀ вони суттєво покращувались. Така тенденція спостерігалась на всіх обробіт-

ках ґрунту. Але найкраще поєднання цих показників у всі роки досліджень спостерігалось при внесенні азотних добрив нормою 120 кг/га д. р. на безполицевому і чизельному обробітку ґрунту. У середньому на цих варіантах відповідно висота рослин становила 66 і 66 см, кількість колосків – 481 і 479 шт/м², зернин у колосі - 34 і 35 штук при масі 1000 зерен – 41,7 і 40,0 грам,

Застосування різних способів основного обробітку ґрунту та норм внесення мінеральних добрив істотно впливало на рівень врожаю пшениці озимої, який в роки досліджень під впливом досліджуваних факторів змінювався від 3,83 до 6,95 т/га (табл. 2).

Таблиця 2. – Урожайність зерна пшениці озимої залежно від способу обробітку ґрунту і норм мінеральних добрив, т/га

№ з/п	Основний обробіток ґрунту (А)	Норма добрив (В)	2011р.	2012р.	2013р.	середнє	+,- до контролю	
							(А)	(В)
1	Безполицевий на глибину 12-14 см	N ₆₀	5,63	5,13	5,07	5,28	-	-
2		N ₉₀	6,48	5,54	5,74	5,92	-	0,64
3		N ₁₂₀	6,95	5,80	6,08	6,27	-	0,99
4	Чизельний на глибину 23-25 см	N ₆₀	6,17	5,21	5,14	5,51	0,23	-
5		N ₉₀	6,76	5,64	5,71	6,04	0,12	0,53
6		N ₁₂₀	6,86	5,99	6,10	6,32	0,05	0,81
7	No-till	N ₆₀	5,46	3,83	4,01	4,43	-0,85	-
8		N ₉₀	6,00	4,21	4,38	4,86	-1,06	0,43
9		N ₁₂₀	6,39	5,02	4,90	5,44	-0,83	1,01
НІР ₀₅ , т/га		A=	0,39;	0,42;	0,35;	0,23.		
		B=	0,33;	0,52;	0,29;	0,22.		

Більш сприятливими для формування врожаю були умови 2011 року. У цей рік пшениця сформувала найбільшу за весь період досліджень урожайність - 5,46-6,95 т/га. Значне зниження врожайності пшениці (до 3,83-5,99 т/га) відбулося в 2012 році, що обумовлено суровою і безсніжною зимою, з якої рослини вийшли в ослабленому стані та високими денними температурами у весняно-літній період, які вже починаючи з III декади квітня і до середини липня коливались у діапазоні від 21°C до 30,5 °C .

У 2013 році з початку квітня і до середини червня спостерігались високі температури при відсутності істотних опадів, що прискорило проходження фаз розвитку і майже на два тижні раніше, ніж зазвичай, дозрівання пшениці. Все це навіть в

умовах зрошення не дозволило пшениці реалізувати свою потенційну врожайність, яка у цьому році склала 4,01-6,10 т/га.

У середньому за 2011-2013 роки досліджень урожайність залежно від факторів коливалася в межах 4,43-6,25 т/га. Застосування безполицевого способу обробітку ґрунту на глибину 12-14 см за різних норм азотних добрив забезпечило врожайність 5,28-6,27 т/га. Використання чизельного обробітку ґрунту на глибину 23-25 см формувало практично таку ж врожайність як при безполицевому, бо підвищення врожайності на 0,05-0,23 т/га не виходило за межі похибки дослідження (НІР₀₅ = 0,23 т/га). За сівби пшениці в необроблений ґрунт (No-till) урожайність знижувалась на всіх варіантах і

становила 4,43-5,44 т/га. Недобір зерна порівняно з безполицевим обробітком складав 0,83-1,06 т/га.

Внесення мінеральних добрив також суттєво впливали на врожайність пшениці озимої. За безполицевого обробітку ґрунту на глибину 12-14 см збільшення норми внесення азотних добрив з N₆₀ до N₁₂₀ підвищувало врожайність на 0,99 т/га, за глибокого чизельного - на 0,81 т/га і за сівби пшениці в необроблений ґрунт за технологією No-till - на 1,01 т/га.

Найвищу середню врожайність 6,32 т/га пшениця озима забезпечила після проведення чизельного обробітку ґрунту на глибину 23-25 см і внесенні мінеральних добрив в нормою N₁₂₀. Застосування безполицевого обробітку ґрунту на глибину 12-14 см при цій нормі добрив забезпечувало дещо меншу врожайність - 6,27 т/га. Але ця різниця в урожаєх впродовж усіх років досліджень не виходила за межі помилки досліду, що вказує на формування практично однакової продуктивності за цих двох способів обробітку ґрунту. Проте, витрати коштів за глибокого рихлення ґрунту чизелем були більшими, ніж при поверхневому безполицевому і економічно не виправданими. Сівба пшениці в необроблений ґрунт за технологією No-till, навіть за внесення високих норм азотних добрив, призвела до достовірного зниження врожаю зерна.

Важливе значення у агротехніці вирощування пшениці озимої має не лише зернова продуктивність рослин, але і її якість. Якість зерна пшениці характеризується багатьма показниками: фізични-

ми, хімічними, технологічними. Розміри, форма зернівки та її маса визначають такий важливий показник, як натура зерна. Вміст білка і клейковини в зерні характеризують його якість, яка є вирішальним показником при визначенні ціни на зерно. Згідно діючого стандарту в Україні (ДСТУ 3768:2010) до продовольчого можна відносити те зерно, натуральна маса якого не менше 690 г/л, вміст білка перевищує 10,5%, а клейковини - 18%. Для того щоб віднести зерно до 3-го класу ДСТУ вищенаведені показники якості зерна повинні мати відповідно 730 г/л, 11,0 і 18,0 %.

Експериментальні дані свідчать, що якість зерна пшениці більше залежала від фону мінерального живлення, ніж від способів основного обробітку ґрунту. Так, за роки досліджень на варіантах, де вносили мінеральні добрива нормою 60 кг/га діючої речовини отримали зерно з найменшими показниками якості: білок – 8,97-10,1%, вміст клейковини - 17,8-19,07% та натура - 714-734 г/л (табл. 3). При збільшенні норми мінеральних добрив значно покращувались показники якості насіння. Найкращими вони були на варіантах, де норма внесення добрив склала 120 кг/га д. р. За безполицевого і чизельного обробітку і внесенні такої ж норми добрив зібране зерно відповідало вимогам 3-го класу, вміст білка становив 11,3%, клейковини - 21,6-22,87% і натура зерна - 763-765 г/л, а при використанні технології No-till - зерно було 4-го класу з вмістом білка 10,9%, клейковини - 22,47% і натурою - 751 г/л.

Таблиця 3. – Якість зерна пшениці озимої залежно від способів основного обробітку ґрунту та норм мінеральних добрив (середнє за 2011-2013 рр.)

№ з/п	Основний обробіток ґрунту (А)	Норма добрив (В)	Вміст в зерні, %		Натура, г/л	ВДК, о. п.
			білка	клейковини		
1	Безполицевий на глибину 12-14 см	N ₆₀	10,10	18,87	726	80
2		N ₉₀	10,23	19,20	750	80
3		N ₁₂₀	11,37	21,60	763	85
4	Чизельний на глибину 23-25 см	N ₆₀	9,83	19,07	734	70
5		N ₉₀	10,20	19,93	748	75
6		N ₁₂₀	11,30	22,87	765	80
7	No-till	N ₆₀	8,97	17,80	714	75
8		N ₉₀	10,03	18,87	745	70
9		N ₁₂₀	10,9	22,47	751	90

На всіх варіантах досліду показник ВДК дорівнював 70-90 о. п., або 1-2 групі клейковини, що відповідало 1-3 класу продовольчого зерна.

Таким чином, отримані експериментальні дані досліджень свідчать, що науково-обґрунтований вибір оптимальних параметрів агротехніки позитивно позначається не тільки на величині врожаю пшениці, але і на якості зерна.

Аналіз розрахунку економічної ефективності показав, що виробничі витрати були значними, залежали від факторів, що ставились на вивчення і змінювались в межах від 5557 до 8899 грн/га (табл. 4).

За результатами трьохрічних досліджень найменшими витрати на виробництво були при

проведенні посіву пшениці в необроблений ґрунт за технологією No-till і внесення мінеральних добрив нормою N₆₀, а найбільшими – при проведенні під посів чизелювання на глибину 23-25 см і внесення мінеральних добрив нормою N₁₂₀. Проте в першому випадку прибуток був найменший через низький врожай пшениці, що не дало необхідного економічного ефекту.

Найвищий умовний прибуток 5685 грн/га і рентабельність 66,7 % за найменшої собівартості 1 т зерна – 1083 гривень отримано при вирощуванні пшениці з використанням безполицевого обробітку ґрунту на глибину 12-14 см і внесенні мінеральних добрив нормою N₁₂₀P₄₀.