

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Palamarchuk V.D., Telekalo N.V. The effect of seed size and seeding depth on the components of maize yield structure. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 24 (№ 5) 2018, 783–790.
2. Паламарчук В.Д., Климчук О.В., Поліщук І.С., Колісник О.М., Борівський А.Ф. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: Навчальний посібник. Вінниця, 2010. 680 с.
3. Паламарчук В.Д., Мазур В.А., Зозуля О.Л. Кукурудза: селекція та вирощування гібридів. Вінниця, 2009. 199 с.
4. Колісник О.М. Стійкість самозапилених ліній кукурудзи на стійкість до *ustilagozeae* і *sphacelothecareilina*. Селекційно-генетична наука і освіта. 2016. № 2. С. 134–137.
5. Колісник О.М., Любар В.А. Стійкість вихідного матеріалу кукурудзи до пухирчастої сажки. *Корми і кормо виробництво*. 2007. № 61. С. 40–45.
6. Колісник О.М., Ватаманюк О.В. Стійкість самозапилених ліній кукурудзи до *Ustilagozeae* Beck. *Хранение и переработка зерна. Научно-практический журнал*. 2010. № 8 (134). С. 28–30.
7. Рябчун В.К. Генетичні ресурси кукурудзи на Україні: підручник. Харків, 2007. 391 с.

REFERENCES:

1. Palamarchuk, V. & Telekalo, N. (2018). The effect of seed size and seeding depth on the components of maize yield structure. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 24 (№ 5), 783–790. [in Bulgaria].
2. Palamarchuk, V.D., Klymchuk, O.V. & Polishchuk, I.S., Kolisnyk, O.M. & Borivskyi, A.F. (2010). *Ekoloho-biologichni ta tekhnologichni pryntsyvy vyroshchuvannya polovykh kultur: Navch. posibnyk Vinnytsya*. 680. [in Ukrainian].
3. Palamarchuk, V.D., Mazur, V.A. & Zozulya, O.L. (2009). *Kukurudza selektsiya ta vyroshchuvannya hibrydiv Vinnytsya*. [Monohrafiya]. 199. [in Ukrainian].
4. Kolisnyk, O.M. (2016). *Styikist samozapylenykh liniy kukurudzy na styikist do ustilagozeae i sphacelothecareilina* [Selektsiyno-henetychna nauka i osvita] 134-137. [in Ukrainian].
5. Kolisnyk, O.M. & Lyubar, V.A. (2007). *Styikist vykhidnoho materialu kukurudzy do pukhyrchastoyi sazhky* [Kormy i kormovyrobnytstvo]. № 61. 40–45. [in Ukrainian].
6. Kolisnyk, O.M. & Vatamanyuk, O.V. (2010). *Styikist samozapylenykh liniy kukurudzy do Ustilagozeae Beck* [Khraneniye u pererabotka zerna]. [Nauchno-praktycheskyi zhurnal]. Avhust № 8 (134). 28–30. [in Ukrainian].
7. Ryabchun, V.K. (2007). *Henetychni resursy kukurudzy na Ukraini*. Kharkiv. 391. [in Ukrainian].

УДК 633.11«324»:631.5/559(477.7)

DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.16>

ОСОБЛИВОСТІ ПРОХОДЖЕННЯ ЗИМОВОГО ПЕРІОДУ РОСЛИНАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЇЇ ВРОЖАЙНІСТЬ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В ЗОНІ ПРИСИВАШШЯ

КОСТИРЯ І.В. – кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-8131-4295>

ОСТАПЕНКО М.А. – кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-0591-4851>

БІЛОЗОР І.В. – молодший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-4626-6846>

Генічеська дослідна станція Державної установи Інституту зернових культур
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Останнім часом зростає значення вивчення реакції рослин пшениці озимої на зміни в агроєкосистемах, що виникають, зокрема, під час тривалого та важко передбачуваного через глобальне потепління зимового періоду, і дослідження формування більш високої урожайності за рахунок комплексного підходу до вирішення цієї задачі шляхом підбору попередника, системи удобрення та способу сівби. А тому визначення рівня реакції посівів на зміни, пов'язані із загальнопланетарним підвищенням температури, а також адаптації агротехнічних заходів при вирощуванні пшениці озимої з метою одержання мак-

симальної урожайності зерна високої якості викликає практичний і науковий інтерес.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Рослинництво як одна із провідних галузей сільськогосподарства відіграє найбільш важливу роль у світовому виробництві продуктів харчування. Основою всього виробництва продукції рослинництва є зерно пшениці, рису, кукурудзи, ячменю, проса, вівса та жита. За експертними оцінками аналітиків ринку USDA, Україна входить у число провідних світових виробників зерна. За оперативними даними регіональних підрозділів Мінагрополітики України, аграрний сектор вже шість років поспіль

(із 2013 р.) забезпечує валове виробництво зерна в державі в обсягах понад 60 млн т.

Україна володіє значним експортним потенціалом на світовому ринку, і цей потенціал останніми роками нарощується [1–3]. Так, експорт зернових із 13,9 млн т у 2010 р. збільшився в 2017 р. до 41,8 млн т, а експорт зерна пшениці, основної продовольчої культури, відповідно зріс із 10,5 до 17,3 млн т.

Слід зауважити, що землеробство степової зони України перебуває на стадії трансформації та реформування, викликаній зміною організації структури виробництва, появою новітніх технологічних рішень у вирощуванні сільськогосподарських культур, необхідністю екологічного й економічного обґрунтування технологічних систем їх вирощування, зокрема пшениці озимої в зоні Південного Степу України [4–6].

Значного поширення у світі за останні десятиліття набула технологія нульового обробітку ґрунту (No-till) або прямої сівби. Маючи переваги за багатьма агрономічними й економічними показниками, нульовий обробіток також створює багато проблем, які потребують зонального уточнення. Ця технологія або її окремі елементи популярна у виробництві, оскільки забезпечує виконання великих обсягів посівних робіт за короткий відрізок часу, дозволяє економити та більш раціонально витратити ресурси порівняно з традиційними технологіями [7].

Багаторічними дослідженнями вчених у різних ґрунтово-кліматичних зонах України встановлено, що близько половини приросту врожаю зернових культур забезпечує ефективне використання мінеральних добрив, а для підвищення якості зерна пшениці озимої велике значення має внесення азотних добрив. У зоні Присивашся в останні роки радикально змінилася структура посівних площ за рахунок збільшення виробництва таких культур, як соняшник і сорго на зерно. Через це зерновиробники вимушені обирати попередником для пшениці озимої ці культури, які суттєво виснажують ґрунт на поживні речовини та вологу. Тому дослідження систем мінерального живлення на посівах пшениці озимої після різних попередників у поєднанні з окремими елементами нульового обробітку ґрунту, особливо в умовах Південного Степу, в зоні недостатнього та нестійкого зволоження є сьогодні актуальним, а їх результати матимуть практичне значення [7–10].

Мета досліджень. Завдання наших досліджень: встановити фактичні показники температури ґрунту на глибині залягання вузла кушніння під впливом погодних умов та агротехнічних особливостей при вирощуванні пшениці озимої; виявити значення попередників, системи мінерального удобрення та способів сівби у формуванні урожайності зерна в умовах Присивашся.

Матеріали та методика досліджень. Польові досліді проводилися упродовж 2015–2018 рр. на Генічеській дослідній станції ДУ ІЗК НААН України. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, важко-суглинковий, середньо-солонцюватий із вмістом гумусу 1,9%. Реакція ґрунтового розчину малолужна (рН=7,5–8,2), вміст загального азоту – 0,11–0,13%, P_2O_5 – 0,10–0,12%; калію – 1,8–2,0%, най-

менша вологоємність – 343,5–351,5 мм, вологість в'янення – 15,1%.

Клімат зони посушливий із великими ресурсами тепла. Величина річної сумарної радіації становить 115 ккал/см², 82% якої припадає на вегетаційний період. Середня температура повітря становить +10,3 С°. Тривалість безморозного періоду – 165–170 діб, метеорологічна норма річної кількості опадів складає 398,0 мм.

Дослідження проводили згідно з загальноприйнятими рекомендаціями [11–14].

Польові досліді закладалися методом розщеплених ділянок. Фактор А – попередник, фактор В – мінеральні добрива, фактор С – спосіб сівби. Повторність триразова, площа елементарної ділянки 80 м². Для встановлення впливу досліджуваних факторів на продуктивність зерна пшениці озимої було взято районований сорт Овідій. Сівбу в 2015–2017 рр. проводили 25 вересня із нормою висіву по чорному пару 4,5 млн шт./га схожих насінин, після непарових попередників вона була збільшена до 5,5 млн шт./га.

Схема досліді:

- 1) Без добрив (контроль).
- 2) Фон (по чорному пару $N_{45}P_{45}K_{15}$; після сорго на зерно та соняшнику – $N_{90}P_{45}K_{15}$).
- 3) Фон + N_{30} по МТГ (аміачна селітра).
- 4) Фон + N_{30} по МТГ (КАС-32).
- 5) Фон + N_{30} по МТГ (КАС-32) + N_{30} у фазу кушніння перед виходом рослин у трубку (КАС-32).

Результати досліджень. Погодні умови в роки проведення досліджень (2015–2018 рр.) були доволі контрастними, що дало можливість всебічно охарактеризувати вплив попередників і мінеральних добрив на показники урожайності зерна пшениці озимої. За кількістю опадів вегетаційний період пшениці озимої 2015–2016 рр. можна віднести до сприятливого за зволоженням (випало 399,5 мм за кліматичної норми 398 мм). 2016–2017 та 2017–2018 вегетаційні роки були посушливими з фактичною кількістю опадів 280,7 і 348,4 мм відповідно. Дефіцит опадів у ці роки становив відповідно 117,3 мм (29,5%) і 49,6 мм (12,5%).

Після припинення осінньої вегетації пшениця озима проходить зимовий період, який у зоні Південного Степу України, зазвичай, триває від 90 до 115 днів, значно рідше – 120 днів. Упродовж цього періоду рослини перебувають під впливом негативних природних факторів: низької температури, ожеледиці, примерзлої кірки, сильних вітрів, що у поєднанні з відсутністю снігового покриву спричиняє виникнення пилових бурь. Негативний вплив різних кліматичних явищ важко спрогнозувати, і кожен із них може нанести посівам озимини значних пошкоджень і навіть призвести до їх загибелі.

Як показують наші спостереження, термін зимового періоду 2015–2016 рр. був ультракороткий і тривав лише 70 днів, що значно менше від середньобіагаторічних даних, завдяки чому рослини пшениці озимої перебували під дією зимових факторів недовгий час, що сприяло покращенню умов його проходження. Слід відзначити, що температурні показники повітря тоді перевищували середньомісячну норму за грудень на 1,9 С°, у січні на 0,1 С° та в лютому на 5,4 С°, таким чином, суттє-

во впливали на покращення умов проходження зимового періоду рослинами пшениці озимої.

За час проведення досліджень найбільш тривалий зимовий період відзначений у 2017–2018 рр., який продовжувався 103 дні, період 2016–2017 рр. був дещо коротшим і становив 83 дні. За температурними показниками найхолоднішим періодом виявився 2016–2017 рр., аномально найтеплішими видалися зимові місяці 2017–2018 рр.

Глибина промерзання ґрунту та зниження температури до мінімальних показників на глибині вузла кущіння впродовж грудня-лютого залежали від температурного режиму повітря, товщини снігового покриву, попередників і способів сівби.

Розкопки ґрунту в зимові місяці під час проведення досліджень (2015–2018 рр.) на посівах пшениці озимої після проходження найбільш холодних періодів із метою визначення максимальної глибини промерзання ґрунту показали, що в січні 2017 р.

по чорному пару воно було найглибшим і становило 20,1–20,3 см, тоді як за непаровими попередниками (сорго на зерно та соняшником) ґрунт промерзав на меншу глибину і становив 16,2–18,4 та 17,0–18,6 см відповідно (табл. 1).

При проходженні зимових періодів у середньому за три роки найглибше промерзання ґрунту зафіксоване у лютому.

Вузол кущіння – найважливіший орган зимуючої рослини пшениці озимої. У разі його загибелі відбувається відмирання усієї рослини. Зазвичай на вузол кущіння впливає температура ґрунту нижче 0°C на глибині 3 см від поверхні ґрунту, що відповідає середній глибині його залягання.

За літературними даними [16], для найбільш холодостійких сортів пшениці озимої, яка перебуває в найкращому стані, критичною температурою є -17°C...-19°C, при цьому слід врахувати час впливу низької температури.

Таблиця 1 – Вплив температури повітря на глибину промерзання ґрунту та мінімальної температури на глибині вузла кущіння в посівах пшениці озимої залежно від попередників і способів сівби, 2015–2018 рр.

Показники	Місяць	Показники					
		чорний пар		сорго на зерно		соняшник	
		Способи сівби					
		трад. посів	прям. посів	трад. посів	прям. посів	трад. посів	прям. посів
Середньомісячна температура повітря, t°C	Грудень	+2,4		+2,4		+2,4	
	Січень	-1,6		-1,6		-1,6	
	Лютий	+0,9		+0,9		+0,9	
Максимальна глибина промерзання ґрунту, см	Грудень	5,9	5,9	5,4	4,1	5,2	4,4
	Січень	14,2	14,1	13,3	11,2	13,5	12,2
	Лютий	15,7	15,6	14,6	12,6	14,7	13,3
Мінімальна температура на глибині (3,5 см) вузла кущіння, t°C	Грудень	-2,3	-2,1	-1,8	-1,4	-1,9	-1,5
	Січень	-5,5	-5,5	-4,6	-3,0	-5,0	-4,6
	Лютий	-4,7	-4,6	-4,3	-3,6	-4,4	-3,9

Мінімальна температура на глибині вузла кущіння, за трирічними даними, у грудні по чорному пару була незначною і коливалася від -2,1°C до -2,3°C, за сорго на зерно – від -1,4°C до -1,8°C та соняшником – від -1,5°C до -1,9°C, у січні було відзначено більш значне зниження показників температури, які становили -5,5°C, -3,0°C, -4,6°C та -4,6°C, -5,0°C, і дещо вища температура була зафіксована у лютому – від -4,6°C до -4,7°C, від -3,6°C до -4,0°C та від -3,9°C до -4,4°C відповідно.

Отже, перезимівля у 2015–2018 рр. пшениці озимої в умовах Присивашся проходила за сприятливих умов, про що свідчать незначні показники температури ґрунту на глибині вузла кущіння, які були далекі від критичних температур.

Заміри висоти снігового покриву показали, що грудень вирізнявся від інших зимових місяців малосніжністю за весь час проведення досліджень. Особливо незначним сніговим покривом виділявся зимовий період 2015 р. Його висота залежно від варіантів коливалася в межах 1,5–1,8 см. У грудні 2016 та 2017 рр. показники були дещо вищими та становили від 3,6 до 4,9 см і від 2,7 до 5,3 см відповідно. Максимальний рівень снігового покриву зафіксований у другій половині лютого, коли снігопад з одночасними сильними поривами вітру сформували по чорному пару товщину снігового пок-

риву на фоні традиційної сівби на рівні 7,3 см, на ділянках із прямим посівом – 8,4 см, по сорго на зерно – 9,3 см; 21,4 см, по соняшнику – 8,9 см; 17,6 см відповідно (рис. 1).

Така різниця в накопиченні снігового покриву залежно від попередників і способу сівби пов'язана насамперед із кількістю рослинних решток і здатністю утримувати сніг під час сильних поривів вітру, що є характерною особливістю зони Присивашся.

Спостереження за відмиранням надземної частини рослин пшениці озимої під час проходження зимового періоду проводили в останню декаду кожного зимового місяця. Слід зауважити, що найвищий відсоток пошкодження листової частини рослин відзначено у січні та лютому 2017 р., дещо меншою мірою в 2016 р.; найменша частка відмерлої надземної маси зафіксована в 2018 р. (табл. 2). Наприклад, у січні 2017 р. загибель надземної частини була найсильніша і складала по чорному пару 17,3%, по сорго на зерно – 8,9–16,5% та соняшнику – 10,8–16,8%, у лютому – 19,7%, 9,7–18,1% та 12,0–17,9% відповідно, у більш теплий зимовий період 2016 р. ці показники були меншими і становили 12,9%, 5,6–11,4% і 8,9–12,6%, у лютому відсоток загибелі надземної частини рослин дорівнював 13,1%, 5,7–11,7% та 9,5–12,9%. У 2018 р. з аномально теплішими погодними умовами відмерла част-

ка була мінімальна і складала в січні 2,3%, 0,8–2,1% та 1,4–2,2%, у лютому – 4,2%, 3,5–4,0% та 3,8–4,0% відповідно. Такий характер ушкодження надземної частини на посівах пшениці озимої тісно пов'язаний із температурою повітря та висотою снігового покриву в цей час.

При відновленні весняної вегетації були проведені дослідження, які дозволили виявити певну залежність загибелі рослин пшениці озимої від умов, що склалися при вирощуванні, за різними попередниками та сівби після проходження зимового періоду.

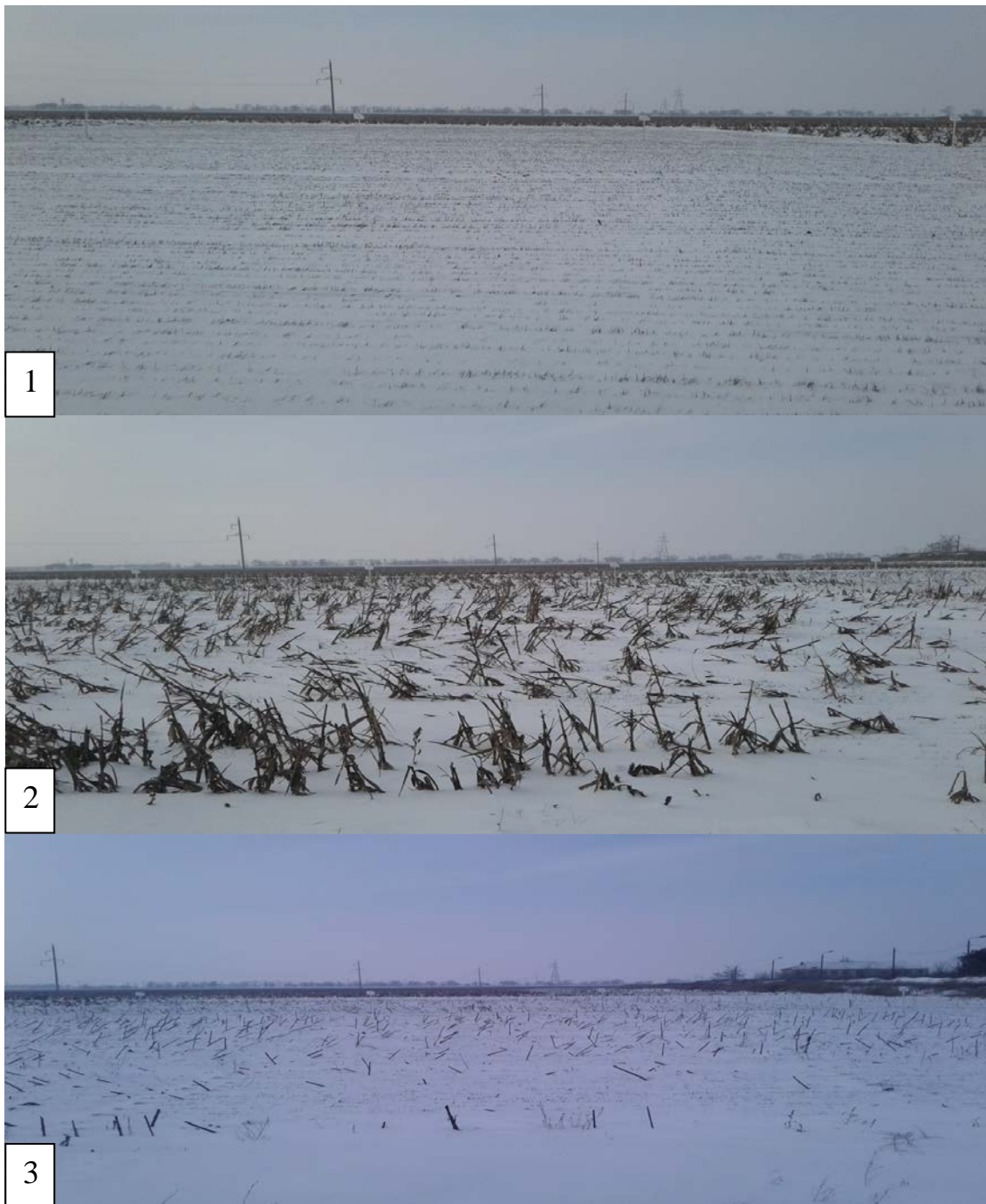


Рис. 1. Формування снігового покриву на посівах пшениці озимої залежно від попередників при вирощуванні за технологією прямого посіву
1. Чорний пар; 2. Сорго на зерно; 3. Соняшник

Аналіз показників випадіння рослин свідчить, що найбільший відсоток виявлений по чорному пару та на варіантах із традиційною сівбою за непаровими попередниками в зимові періоди 2015–2016 і 2016–2017 рр. Так, відмирання рослин

по чорному пару склало 5,0% і 7,2%; по сорго на зерно 4,2% і 6,8%; по соняшнику 4,8% і 7,3% відповідно. У значно тепліший зимовий період 2017–2018 рр. загибель рослин була найменшою і становила відповідно лише 1,7%, 1,4% і 1,5%.

Таблиця 2 – Відмирання (%) надземної частини рослин пшениці озимої залежно від попередників, способів сівби та зниження температури ґрунту

Місяць	Попередники					
	чорний пар		сорго на зерно		соняшник	
	Спосіб сівби					
	традиційний	прямий	традиційний	прямий	традиційний	прямий
2015–2016 рр.						
Грудень	1,2	1,2	1,0	0,3	1,1	1,0
Січень	12,9	12,9	11,4	5,6	12,6	8,9
Лютий	13,1	13,1	11,7	5,6	12,9	9,5
(*)	5,0	5,0	4,2	3,0	4,8	4,1
2016–2017 рр.						
Грудень	3,4	3,4	3,2	1,3	3,3	3,0
Січень	17,3	17,3	16,5	8,9	16,8	10,8
Лютий	19,7	19,7	18,1	9,7	17,9	12,0
(*)	7,2	7,2	6,8	3,4	7,3	6,7
2017–2018 рр.						
Грудень	0,3	0,3	0,1	0,0	0,2	0,0
Січень	2,3	2,3	2,1	0,8	2,2	1,4
Лютий	4,2	4,2	4,0	3,5	4,0	3,8
(*)	1,7	1,7	1,4	0,6	1,5	0,5
Середнє за 2015–2018 рр.						
Грудень	1,6	1,6	1,4	0,5	1,5	1,3
Січень	10,8	10,8	10,0	5,1	10,5	7,0
Лютий	12,3	12,3	11,3	6,3	11,6	8,4
(*)	4,6	4,6	4,1	2,3	4,5	3,8

Примітка: (*) Кількість рослин (%), що загинули впродовж проходження зимового періоду (на час відновлення весняної вегетації).

Дослідивши вплив способу сівби на загибель рослин пшениці озимої після зимових місяців на час відновлення весняної вегетації, ми встановили переваги прямого посіву над традиційною технологією по непарових попередниках. Наприклад, у середньому за результатами трирічних даних вища виживаність рослин по прямому посіву порівняно з традиційним по сорго на зерно перевищувала на 1,8%, по соняшнику на 1,7%.

Під час проходження зимових періодів 2015–2016, 2016–2017 і 2017–2018 рр. на посівах пшениці озимої природних явищ, що несуть потенційну загрозу для культурних рослин, таких як примерзла кірка, пилова буря та ожеледиця не спостерігалось.

Таким чином, зимові періоди під час проведення досліджень 2015–2018 рр. за температурними характеристиками та відсутністю ризиків для рослин пшениці озимої слід вважати сприятливими.

Одержані дані свідчать про стійку тенденцію прояву ознак змін погодних умов у бік зростання температурного режиму в зимові місяці в зоні Присивашся, а отже, виникає нагальна потреба експериментальним шляхом встановити вплив погодних змін на ріст і розвиток пшениці озимої впродовж всієї вегетації культури та провести пошук адаптованих до кліматичних змін технологій вирощування основної продовольчої культури в зоні Південного Степу України.

Зернова продуктивність пшениці озимої є фінальним етапом складного процесу онтогенезу рослин, який повною мірою відображає особливості перебігу погодних умов і застосування агроприймів при її вирощуванні впродовж вегетації. Дета-

льний аналіз впливу на рослини пшениці озимої досліджуваних факторів дозволив визначити закономірності у процесі формування урожаю зерна залежно від попередників, мінерального живлення та способів сівби.

Одержані результати досліджень показали, що в середньому за три роки максимальна урожайність зерна була отримана на ділянках, де пшеницю висівали по чорному пару, значення цього показника на фоні традиційного посіву варіювали в межах 3,83–5,30 т/га, при прямому посіві вона була вищою і змінювалася від 3,94 до 5,43 т/га. Показники урожайності зерна пшениці озимої після непарових попередників (сорго на зерно та соняшник) виявилися значно меншими і становили відповідно до способів сівби 2,29–3,62 і 2,43–3,69 т/га за вирощування після сорго на зерно та 2,25–3,40 і 2,40–3,48 т/га – після соняшнику (табл. 3).

Вирощування пшениці озимої після трьох попередників, як на контролі, так і у варіантах із мінеральним підживленням, де дотримувалися агротехнічні вимоги прямого посіву, мали переваги над традиційною технологією посіву. Рослини пшениці озимої на фоні посіву сівалкою прямого висіву «Тавричанка-6» мали кращі показники за всіма елементами структури урожаю, що позитивно вплинуло на зернову продуктивність культури.

Внесення N₃₀ у формі аміачної селітри та КАС-32 по МТГ суттєво змінювало урожайність зерна пшениці озимої. Так, на ділянках по чорному пару, де пшеницю озиму висівали за традиційною техно-

логією з підживленням по МТГ¹ N₃₀ з використанням аміачної селітри, урожайність зерна в середньому за три роки становила 4,94 т/га, на посівах із використанням КАС-32 рівень урожайності був вищим і становив 5,03 т/га. Така закономірність більш високої ефективності азотного добрива КАС-32 порівняно з аміачною селітрою проявлялася після всіх досліджуваних попередників і способів сівби.

Аналіз показників урожайності пшениці озимої після різних попередників показав, що найбільш високий урожай формувалася на ділянках, де вносили мінеральні добрива за схемою: Фон + N₃₀ по МТГ (КАС-32) + N₃₀ (КАС-32) у фазу кущіння перед виходом рослин у трубку.

Таблиця 3 – Урожайність зерна пшениці озимої (т/га) залежно від прийомів вирощування, 2016–2018 рр.

Попередник	Варіант удобрення*	Спосіб сівби							
		традиційний посів (СЗ-5,4)				прямий посів (Тавричанка-6)			
		Роки							
		2016	2017	2018	середнє за 2016–2018	2016	2017	2018	середнє за 2016–2018
Чорний пар	1	4,85	3,87	2,77	3,83	5,09	3,95	2,78	3,94
	2	5,01	4,31	3,89	4,40	5,33	4,39	3,92	4,55
	3	5,48	4,78	4,56	4,94	5,75	4,85	4,59	5,06
	4	5,65	4,86	4,58	5,03	6,01	4,93	4,60	5,18
	5	5,83	5,05	5,02	5,30	6,10	5,14	5,05	5,43
Сорго на зерно	1	2,84	2,29	1,74	2,29	3,05	2,35	1,89	2,43
	2	3,12	2,68	2,40	2,73	3,61	2,76	2,48	2,95
	3	3,68	3,17	2,75	3,20	3,94	3,25	2,84	3,34
	4	3,82	3,26	2,80	3,29	4,05	3,31	2,88	3,41
	5	4,04	3,57	3,26	3,62	4,10	3,62	3,34	3,69
Соняшник	1	3,03	2,09	1,62	2,25	3,35	2,17	1,67	2,40
	2	3,45	2,34	2,35	2,71	3,80	2,42	2,38	2,87
	3	3,71	2,56	2,61	2,96	3,91	2,69	2,66	3,09
	4	3,95	2,57	2,64	3,05	4,25	2,73	2,69	3,22
	5	4,21	2,93	3,06	3,40	4,31	3,04	3,10	3,48
НІР 0,05, т/га для факторів:		попередник – А				0,16	0,13	0,11	–
		добрива – В				0,12	0,09	0,08	
		спосіб сівби – С				0,17	0,15	0,14	
		взаємодія АВС				0,19	0,18	0,16	

* 1 – без добрив (контроль); 2 – фон (по чорному пару N₄₅P₄₅K₁₅; після сорго на зерно та соняшнику – N₉₀P₄₅K₁₅); 3 – фон + N₃₀ по МТГ (аміачна селітра); 4 – фон + N₃₀ по МТГ (КАС-32); 5 – фон + N₃₀ по МТГ (КАС-32) + N₃₀ у фазу кущіння перед виходом рослин у трубку (КАС-32)

Кількість зібраного зерна з одиниці площі по чорному пару за традиційної системи сівби становила 5,30 т/га, а за прямого посіву була вищою і дорівнювала 5,43 т/га. Значно менша урожайність через дефіцит вологи на перших етапах розвитку пшениці озимої, особливо при проходженні фази наливу зерна, відзначена після соняшнику та сорго на зерно на аналогічному фоні мінерального живлення за традиційного та прямого посіву і становила 3,40 і 3,48 та 3,62 і 3,69 т/га відповідно.

Слід зауважити, що за сприятливих умов зволоження (2015–2016 рр.) вища урожайність пшениці озимої формувалася після соняшнику порівняно з попередником сорго на зерно. У посушливі роки, коли дефіцит опадів впродовж вегетаційного періоду сягав 12,5–29,5%, навпаки, більш сприятливі умови для росту, розвитку і формування урожайності зерна культури відзначені після попередника сорго на зерно.

Висновки. За результатами трирічних експериментальних досліджень виявлено стійку тенденцію зростання середньомісячних температур порівняно з середньобагаторічними даними у грудні на 1,3°C, у січні – 0,7°C, у лютому – на 0,9°C, що призвело до скорочення зимового періоду з 90–

110 днів до 70–103, у поєднанні з агротехнічними заходами відзначено зменшення глибини промерзання ґрунту та негативних ризиків для посівів пшениці озимої, що загалом покращило умови для проходження ними зимового періоду. Встановлено вплив попередників, мінеральних добрив і способів сівби на урожайність зерна пшениці озимої при вирощуванні в богарних умовах Південного Степу України.

Доведено, що найбільш впливовим фактором за таких умов є попередник – рівень урожайності зерна по чорному пару порівняно з непаровими попередниками (сорго на зерно та соняшником) був більший за традиційного посіву відповідно на 1,54–1,68 та 1,58–1,90 т/га, за прямого посіву – на 1,51–1,74 та 1,54–1,95 т/га.

Найвищу прибавку урожаю щодо контролю забезпечувало удобрення посівів, насамперед, після непарових попередників, де вплив мінеральних добрив на варіантах із максимальним внесенням більш виражений і становив за традиційного посіву 58,1 та 51,9%, а у разі застосування технології прямого посіву – 51,1 та 42,9%, по чорному пару результати були менші й відповідали 38,4 та 37,8%.

Способи сівби поряд з іншими досліджуваними факторами мали менший вплив на формування урожайності зерна пшениці озимої. Прямий посів порівняно з традиційною технологією посіву мав переваги, зокрема, на варіантах із максимальною урожайністю – прибавка зерна становила по чорному пару 0,13 т/га, після сорго на зерно – 0,07 т/га, після соняшнику – 0,08 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Козак О.А., Грищенко О.Ю. Розвиток зернової галузі України на сучасному етапі. *Економіка АПК*. 2016. № 1. С. 38–47.
2. Маслак О., Куценко І. Особливості українського експорту. *Пропозиція*. 2017. № 10. С. 156–158.
3. Кернасук Ю. Світовий ринок зерна: попит і пропозиція. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 1–2. С. 12–16.
4. Безуглов В.Г., Гафуров Р.М. Минимальная обработка почвы. *Земледелие*. 2002. № 4. С. 21–22.
5. Антонов И.С., Градобоева Н.А. Почвозащитные технологии при использовании донниковых сидеральных паров. *Земледелие*. 2002. № 1. С. 20–21.
6. Буденный Ю.В. Интенсификация технологии возделывания озимой пшеницы в условиях Левобережной Степи УССР : дисс. ... докт. с.-х. наук. Харьков, 1987. 341 с.
7. Косолап М.П., Кротинов О.П. Система землеробства No-till : навчальний посібник. Київ : Логос, 2011. 352 с.
8. Озимі зернові культури / Л.О. Животков, С.В. Бірюков, П.Т. Бабаянець та ін. Київ : Урожай, 1993. 288 с.
9. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол. : М.В. Зубець та ін. Київ : Аграрна наука, 2010. 986 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва : Колос, 1985. 336 с.
11. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування : монографія / А.В. Черенков та ін. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2015. 548 с.
12. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / под ред. В.С. Цигова и Г.Р. Пикуша. Днепропетровск, 1983. 46 с.
13. Методика державного сортопробування с.-г. культур / за ред. В.В. Вовкодава. Київ, 2001. 65 с.
14. Балашев Л.Л. Проведение учетов и наблюдений в период вегетации растений в полевых опытах. *Полевой опыт*. Москва : Колос, 1968. С. 131–152.
15. Агрокліматичний довідник агронома / за ред. Т.К. Богатирия. Київ : Урожай, 1964. 160 с.
16. Кулешов Н.Н. Влияние экономических условий на рост развитие и урожайность озимой пшеницы. *Озимая пшеница* : сборник статей. Москва : Государственное издательство сельскохозяйственных литератур, 1958. Вып. 2. С. 3–67.

REFERENCES:

1. Kozak, O.A., & Grushenko, O.Yu. (2016). Rosvitok zernovoi galuzi Ukraini na suchasnomu etapi. *Economika APK. Ukrainian International Scientific and Production Journal*. № 1. P. 38–47. [in Ukrainian].
2. Maslak, O., & Kucenko, I. (2010). Osoblivosti ukrainskogo eksportu. *Propoziciya. Ukrainian Agricultural Journal*. № 10. P. 156–158. [in Ukrainian].
3. Kernasyuk, Yu. (2018). Svitovyy rynek zerna: popit i propoziciya. *Agrobiznes sogo dni. Ukrainian Agricultural Journal*. № 4. P. 12–16. [in Ukrainian].
4. Bezuglov, V.G., & Gafurov, R.M. (2002). Minimalnaya obrabotka pochvi. *Zemledelie. Theoretical and scientific journal*. № 4. P. 21–22. [in Russian].
5. Antonov, I.S., & Gradoboeva, N.A. (2002). Pochvozaschitnyye tekhnologii pri ispol'zovanii donnikovoykh sideral'nykh parov. *Zemledelie. Theoretical and scientific journal*. № 1. P. 20–21. [in Russian].
6. Budyonny, Yu.V. (1987). Intensifikatsiya tekhnologii vozdelivaniya ozimoy pshenitsy v usloviyakh Levoberezhnoy Stepi USSR: (Doctor's thesis) Kharkiv. 341 p. [in Russian].
7. Kosolap, M.P., & Krotinov, O.P. (2011). Sistema zemlerobstva No-till: Navchal'nyj posibnyk. Kiev: Logos, 352 p. [in Ukrainian].
8. Zhyvotkov, L.O., Biryukov, S.V., & Babayants, P.T. et al. (1993). Ozymi zernovi kultury. Kiev: Urozhay. 288 p. [in Ukrainian].
9. Zubech, M.V. (Ed.). (2010). Naukovi osnovy ahropromyslovoho vyrobnytstva v zoni Stepu Ukrayiny. Kiev: Agrarna nauka. 986 p. [in Ukrainian].
10. Dospikhov, B.A. (1985). Metodika polevogo opyta. Moskov: Kolos. 336 p. [in Russian].
11. Cherenkov, A.V. et al. (2015). Pshenytsya ozyma v zoni Stepu, klimatychni zminy ta tekhnolohiyi vyroshchuvannya. Dnipropetrovsk: Nova ideolohiya. 548 p. [in Ukrainian].
12. Tsykov, V.S., & Pikusch, G.R. (1983). Metodicheskiye rekomendatsii po provedeniyu polevykh opytov s zernovymi, zernobobovymi i kormovymi kul'turami. Dnipropetrovsk. 46 p. [in Russian].
13. Vovkodav V.V. (2001). Metodyka derzhavnogo sortovyprobuvannya s-h kultur. Kiev. 65 p. [in Ukrainian].
14. Balashev L.L. (1968). Provedeniye uchotov i nablyudeniyy v period vegetatsii rasteniy v polevykh opytakh. *Polevoy opyt*. Moskov: Kolos. P. 131–152. [in Russian].
15. Bohatur, T.K. (1964). Ahroklimatychnyy dovidnyk ahronoma. Kiev: Urozhay. 160 p. [in Russian].
16. Kuleshov, N.N. (1958). Vliyaniye ekonomicheskikh usloviy na rost razvitiye i urozhaynost' ozimoy pshenitsy. *Ozimaya pshenitsa*. Moskov. P. 3–67. (2 th. et.) [in Russian].