

УДК 631. 811.98:633.11(477.7)

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Марковська О.Є.¹ , Гречишкіна Т.А.² 

¹ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

²ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

 E-mail: grechishkina2412@meta.ua



Марковська О.Є., Гречишкіна Т.А. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2020. № 1. С. 96–103.

Markovska O.Ie., Hrechyshkina T.A. Produktivnist sortiv pshenytsi ozymoi zalezno vid elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy. Zbirnyk naukovykh prac' "Agrobiologija", 2020. no. 1, pp. 96-103.

Рукопис отримано: 27.03.2020 р.
Прийнято: 11.05.2020 р.
Затверджено до друку: 25.05.2020 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2020-157-1-96-103

Актуальною проблемою аграрної науки є забезпечення населення продуктами харчування, основну частку яких становлять зернові культури. Найповніше біокліматичний потенціал регіонів України використовує пшениця озима. Отримання найвищої продуктивності цієї культури можливе за використання сучасних адаптованих сортів із високим генетичним потенціалом продуктивності з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов зони, удосконалення й розробки високоефективних, науково обґрунтованих систем живлення і захисту рослин від шкідливих організмів.

У статті представлено результати дослідження, проведеного у 2017–2019 рр. на темно-каштанових середньосуглинкових слабкосолонцюватих ґрунтах в умовах дослідного поля ДП ДГ «Копані» Інституту зрошувального землеробства НААН Білозерського району Херсонської області. Досліджували вплив сортових особливостей, мінеральної та органо-мінеральної системи удобрення, біологічного і хімічного методів захисту від хвороб на продуктивність рослин пшениці озимої. У досліді використовували польовий, лабораторний, математично-статистичний методи згідно із загальноновизнаними в Україні методиками та методичними рекомендаціями.

Визначено, що найвищий рівень продуктивності сформовано рослинами пшениці озимої сорту Марія на фоні внесення під передпосівну культивування мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}$ із застосуванням позакореневого підживлення органо-мінеральним добривом ROST, р. (2,0 л/га) на початку відновлення весняної вегетації та у фазу прапорцевого листка і проведенням хімічного захисту рослин із використанням фунгіциду – Колосаль, к.е. (1,0 л/га). Так, у середньому за роки досліджень, урожайність зерна в цьому варіанті становила 4,96 т/га, кількість продуктивних стебел – 411 шт./м², кількість зерен у колосі – 27,6 шт., маса 1000 зерен – 51,5 г. За використання хімічного методу захисту для контролю темно-бурої плямистості (*Drechslera sorociniana* Subram) пшениці озимої показник розвитку хвороби був у межах 2,0–3,1 %, а ефективність знаходилася в інтервалі 83,1–89,4 %.

Ключові слова: добрива, біопрепарати, фунгіцид, урожайність, позакоренево підживлення, захист рослин.

Постановка проблеми. Глобальною проблемою ХХІ століття, яка постає перед світовою спільнотою, є забезпечення людства продуктами харчування. За даними ФАО ООН, понад 800 млн людей у світі страждають від хронічного недоїдання, а близько 2 млрд не мають збалансованого харчування. Щоб прогнати стрімко зростаючу чисельність населення сільськогосподарське виробництво має до

2050 року збільшитися на 60 % [1]. Досягнення цієї мети ускладнюється глобальним потеплінням, що супроводжується дефіцитом атмосферних опадів, зниженням вологості повітря, підвищенням температури, зміною відносин між рослинами, шкідниками та збудниками хвороб рослин тощо, і унаслідок – зменшення рівня врожайів сільськогосподарських культур та погіршенням їх якості. Головним продовольчим

компонентом харчування є зернові культури та продукти їх переробки. За даними науковців [2], потенціал виробництва зерна в Україні становить 100 млн тонн, однак сучасний рівень урожаїв не задовольняє потребам сьогодення і потребує подальшого удосконалення існуючих та розробки високоефективних і науково обґрунтованих технологій вирощування з урахуванням наведених вище чинників.

Аналіз останніх досліджень. Основною зерновою культурою в Україні, яка найповніше використовує наявний біокліматичний потенціал регіонів є пшениця озима. За даними Державної статистичної служби України, в останні роки відбулося поступове зростання посівних площ під цією культурою з 6160,8 тис. га у 2017 р. до 6408,6 тис. га у 2019 р., або на 7,7 %, валові збори зросли на 2,2 млн тонн. Однак урожайність зерна знаходилася майже на одному рівні – 4,12 т/га у 2017р. та 4,16 т/га у 2019 р. Несприятливі погодні умови 2018 року, що склалися у центральних регіонах країни, спричинили зниження урожайності в середньому по Україні до 3,73 т/га [3]. Отже, збільшення виробництва зерна пшениці озимої є актуальним і пріоритетним напрямом розвитку агропромислового комплексу [4].

Важливими елементами технології вирощування пшениці озимої є використання адаптованих сортів з високим генетичним потенціалом продуктивності, застосування науково обґрунтованих систем удобрення та захисту рослин від шкідливих організмів. За даними науковців [5, 6], у формуванні урожайності на частку сорту припадає 50–59 %. Однак монополія сорту є неприпустимою і навіть за найкращих показників якості та урожайності будь-який сорт не має займати більше 15 % загальної площі посіву. Отже, у господарстві слід вирощувати декілька сортів із різною тривалістю вегетаційного періоду та механізмом стійкості до збудників хвороб тощо [7, 8, 9]. Основною ознакою, що характеризує господарську цінність сорту, є продуктивність. Рівень урожаю на 50–57 % обумовлюється густотою продуктивного стеблостою, 20–35 % – кількістю зерен у колосі і на 10–30 % масою 1000 зерен. Отже, кількість продуктивних стебел на одиниці площі є найважливішим елементом структури врожаю [10, 11, 12].

Ефективним заходом підвищення продуктивності пшениці озимої і стійкості рослин до несприятливих абіотичних і біотичних чинників є поєднання сортових особливостей із оптимальною системою живлення, зокрема застосуванням органо-мінеральних добрив у позакореневе підживлення [13, 14, 15].

Зважаючи на те, що втрати зерна від хвороб становлять у середньому 10–20 % потенційного врожаю, а за умов інтенсифікації виробництва можуть сягати 50 %, розробка системи фунгіцидного захисту є не менш важливим елементом технології, ніж добір високопродуктивних сортів та оптимізація системи живлення [16, 17].

Отже, отримання високої продуктивності агрофітоценозів можливе за використання сучасних сортів із високим генетичним потенціалом продуктивності з урахуванням їх біологічних особливостей та ґрунтово-кліматичних умов зони, удосконалення й розробки високоефективних, науково обґрунтованих систем живлення і захисту рослин від шкідливих організмів.

Мета дослідження. Визначення продуктивності різних сортів пшениці озимої залежно від системи удобрення та методів захисту рослин від хвороб в умовах Південного Степу України.

Матеріал і методи дослідження. Польові та лабораторні дослідження проводили впродовж 2017–2019 рр. в умовах дослідного поля ДП ДГ «Копані» Інституту зрошуваного землеробства НААН Білозерського району Херсонської області. Об'єкт дослідження – процеси формування продуктивності посівів пшениці озимої. Технологія вирощування культури, за винятком досліджуваних чинників, була загальноновизаною для умов Південного Степу України. Попередник пшениці озимої – пар чорний. Сівбу проводили в третій декаді вересня. Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий на карбонатному лесі. Вміст гумусу в шарі 0–30 см у середньому становить 2,15 %, загальних азоту – 0,18, фосфору – 0,15, калію – 2,6 %.

Схема дослідів містила наведені нижче чинники і варіанти.

Чинник А – сорт: 1) Антонівка; 2) Марія; 3) Благо.

Чинник В – система удобрення: 1) контроль ($N_{30}P_{30}+N_{30}$); 2) $N_{30}P_{30}$ + Майстер Агро, п (1,5 кг/га); 3) $N_{30}P_{30}$ + ROST, р. (2,0 л/га).

Чинник С – методи захисту: 1) контроль (без обробок); 2) біологічний – Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т) + Гуапсин, р (5,0 л/га); 3) хімічний – Колосаль, к.е. (1,0 л/га).

Досліджували вплив мінеральної та органо-мінеральної системи удобрення, біологічного і хімічного методів захисту рослин від хвороб на продуктивність сортів пшениці озимої вітчизняної селекції – Антонівка, Марія та Благо.

За контроль прийнято мінеральну систему удобрення, яка містила внесення сульфоамофосу в дозі $N_{30}P_{30}$ під передпосівну культивуацію та позакореневе підживлення посівів амоніачною селітрою в дозі N_{30} , що проводили на початку

відновлення весняної вегетації рослин пшениці озимої. Досліджувана мінеральна система удобрення поєднувала фонове застосування сульфатоамофосу в дозі $N_{30}P_{30}$ під передпосівну культивування із позакореновими підживленнями посівів на початку відновлення весняної вегетації та у фазу прапорцевого листка рослин пшениці озимої комплексним добривом з мікроелементами у формі хелатів Майстер Агро, п (1,5 кг/га), яке містить у своєму складі N – 0–35 %, P_2O_5 – 0–54, K_2O – 0–45, MgO – 0–5, Fe – 0–4, Cu – 0–2, Mn – 0–2, B – 0–2, Zn – 0–2, Mo – 0–0,5, Co – 0–0,3, амінокислоти – 0–3 %. За органо-мінеральної системи удобрення у позакоренові підживлення застосовували органо-мінеральне добриво ROST, р. (2,0 л/га) – продукт високотехнологічної переробки натурального торфу, яке містить N – 10–150 г/л, P_2O_5 – 10–200, K_2O – 10–200, B – 0–10, Cu – 0–20, Mn – 0–25, Zn – 0–20, Co – 0–2, Fe – 0–30, Mo – 0–5 г/л.

Проти збудників коренових гнилей та для стимуляції росту кореневої системи за біологічного методу захисту проводили передпосівну обробку насіння біопрепаратом Триходерма бленд bio-green microzyme tr, кс (50 мл/т), а у фазу прапорцевого листка – обприскування посівів проти плямистостей листків біопрепаратом інсекто-фунгіцидної дії Гуапсин (5 л/га). За хімічного методу захисту посівів пшениці озимої від комплексу грибних хвороб використовували протруйник насіння Оріус Універсал ES, е.н. (2 л/т) та у фазу прапорцевого листка проводили обприскування фунгіцидом Колосаль, к.е. (1,0 л/га). Норма робочого розчину – 200 л/га.

Загальна площа посівної ділянки – 50 м² облікової – 25 м². Повторність у досліді – чотириразова. Використовували польовий, лаборатор-

ний, математично-статистичний методи згідно із загальноновизнаними в Україні методиками та методичними рекомендаціями [18, 19, 20].

Результати дослідження та обговорення.

За даними дослідження встановлено, що урожайність зерна пшениці озимої варіювала залежно від досліджуваних чинників та погодних умов. Як у середньому за 2017–2019 рр., так і окремо по роках, її найвищий рівень – 4,96 т/га, сформовано рослинами пшениці озимої сорту Марія із застосуванням позакоренового підживлення органо-мінеральним добривом ROST, р. (2,0 л/га) на фоні $N_{30}P_{30}$ і проведенням хімічного захисту рослин із використанням фунгіциду – Колосаль, к.е. (1,0 л/га). Мінімальний рівень урожайності зафіксовано в сорту Антонівка у контролі, який зменшився до 2,02 т/га, або в 2,5 раза, порівняно з найкращим варіантом.

Аналізуючи середньофакторіальні значення урожайності зерна за сортовим складом встановлено її зростання на 25,7–36,4 % у сортів Благо і Марія, порівняно із сортом Антонівка.

Застосування біопрепаратів для позакоренового підживлення рослин пшениці озимої було ефективним на всіх досліджуваних сортах. Так, на сорті Антонівка використання комплексного добрива Майстер Агро на фоні $N_{30}P_{30}$ під передпосівну культивування сприяло збільшенню урожайності на 11,9 %, а ROST, р. – на 21,8 %. На сортах Благо і Марія таке підвищення становило відповідно 22,0 і 25,7 та 31,3 і 34,8 %. Експериментальні дані свідчать про перевагу органо-мінерального добрива ROST, р., за використання якого одержано приріст урожайності зерна сорту Антонівка 8,9 %, сорту Благо – 3,0, сорту Марія – 2,7 %, порівняно з ділянками, де вносили Майстер Агро (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежно від системи удобрення та методів захисту рослин, т/га (середнє за 2017–2019 рр.)

Сорт (чинник А)	Система удобрення (чинник В)	Методи захисту рослин (чинник С)			Середнє	
		контроль (без обробок)	біологічний	хімічний	В	А
Антонівка	Контроль ($N_{30}P_{30} + N_{30}$)	2,02	2,53	3,00	2,52	2,80
	$N_{30}P_{30}$ + Майстер Агро	2,37	2,84	3,24	2,82	
	$N_{30}P_{30}$ + ROST	2,50	3,09	3,63	3,07	
Благо	Контроль ($N_{30}P_{30} + N_{30}$)	2,89	2,91	3,33	3,04	3,52
	$N_{30}P_{30}$ + Майстер Агро	3,08	3,60	4,45	3,71	
	$N_{30}P_{30}$ + ROST	3,27	3,78	4,40	3,82	
Марія	Контроль ($N_{30}P_{30} + N_{30}$)	2,39	3,02	3,98	3,13	3,82
	$N_{30}P_{30}$ + Майстер Агро	3,42	4,06	4,84	4,11	
	$N_{30}P_{30}$ + ROST	3,50	4,20	4,96	4,22	
Середнє за чинником С		2,83	3,34	3,98		
HIP ₀₅ , т/га: А – 0,12; В – 0,17; С – 0,16						

У варіантах із застосуванням як біологічного, так і хімічного методів захисту спостерігали істотне зростання урожайності зерна у всіх досліджуваних сортів, порівняно із контролем (без обробок). Так, у варіанті біологічного методу – Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т) + Гуапсин, р (5,0 л/га) цей показник становив 0,51 т/га, або 18,0 %. У варіанті хімічного методу – Колосаль, к.е. (1,0 л/га), приріст урожайності становив 1,15 т/га, або 40,6 %. Різниця між біологічним і хімічним методами захисту рослин – 0,64 т/га, або 19,2 % з перевагою останнього.

Аналізуючи ефективність методів захисту рослин пшениці озимої від хвороб встановлено, що застосування біопрепаратів Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т) + Гуапсин, р (5,0 л/га) контролює розвиток темно-бурої плямистості (*Drechslera sorociniana* Subram) пшениці озимої у межах 5,3–6,3 %. За цього ефективність біологічного захисту становила 65,6–70,1 %. У варіанті хімічного методу захисту розвиток хвороби був меншим і коливався у межах 2,0–3,1 %, а ефективність знаходилася в інтервалі 83,1–89,4 % (табл. 2).

Продуктивність рослин пшениці озимої переважно залежить від густоти продуктивного стеблостою та маси зерна з одного коло-

су. Найбільшу кількість продуктивних стебел – 411 шт./м², сформовано в сорту Марія із застосуванням позакореневого підживлення органо-мінеральним добривом ROST, р. (2,0 л/га) на фоні внесення N₃₀P₃₀ під передпосівну культивування і проведенням хімічного захисту рослин із використанням фунгіциду – Колосаль, к.е. (1,0 л/га). У контрольному варіанті досліджуваний показник у сорту Антонівка був меншим в 1,4 раза відповідно, і становив 292 шт./м² (табл. 3).

Середньофакторіальні значення кількості продуктивних стебел пшениці озимої за сортовим складом свідчать про зростання цього показника на 4,0–5,7 % у сортів Благо і Марія, порівняно із сортом Антонівка.

Проведення позакореневого підживлення рослин пшениці озимої мало позитивний ефект на всіх досліджуваних сортах. Так, застосування органо-мінерального добрива Майстер Агро на посівах сорту Антонівка сприяло зростанню кількості продуктивних стебел на 16,3 %, органо-мінерального добрива ROST, р. – на 19,2 %. У сортів Благо і Марія таке підвищення становило відповідно 7,0 і 9,0 та 9,8 і 11,0 %. Визначено перевагу органо-мінерального добрива ROST, р., за використання якого кількість продуктивних стебел у рослин пше-

Таблиця 2 – Ефективність застосування біологічних препаратів та фунгіцидів для контролю темно-бурої плямистості (*Drechslera sorociniana* Subram) пшениці озимої (середнє за 2017–2019 рр.)

Сорт (чинник А)	Система удобрення (чинник В)	Методи захисту рослин (чинник С)							
		контроль (б/о)		біологічний*			хімічний**		
		Розвиток хвороби, %	Урожайність, т/га	Розвиток хвороби, %	Ефективність, %	Урожайність, т/га	Розвиток хвороби, %	Ефективність, %	Урожайність, т/га
Антонівка	Контроль (N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀)	18,3	2,02	6,3	65,6	2,53	3,1	83,1	3,00
	N ₃₀ P ₃₀ + Майстер Агро	19,2	2,37	5,9	69,2	2,84	2,8	85,4	3,24
	N ₃₀ P ₃₀ + ROST	18,7	2,50	5,7	69,5	3,09	2,7	85,6	3,63
Благо	Контроль (N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀)	17,5	2,89	5,5	68,6	2,91	2,1	88,0	3,33
	N ₃₀ P ₃₀ + Майстер Агро	18,5	3,08	5,6	69,7	3,60	2,6	85,9	4,45
	N ₃₀ P ₃₀ + ROST	16,5	3,27	5,3	68,9	3,78	2,5	84,8	4,40
Марія	Контроль (N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀)	18,4	2,39	5,5	70,1	3,02	2,8	84,7	3,98
	N ₃₀ P ₃₀ + Майстер Агро	19,3	3,42	6,0	68,9	4,06	2,6	86,5	4,84
	N ₃₀ P ₃₀ + ROST	18,9	3,50	5,7	69,8	4,20	2,0	89,4	4,96
Середнє за чинником С		-	2,83	-	-	3,34	-	-	3,98
НІР ₀₅ т/га: А – 0,12; В – 0,17; С – 0,16									

Примітка: *біологічний метод захисту – Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т) + Гуапсин, р (5,0 л/га); **хімічний метод захисту – Колосаль, к.е. (1,0 л/га).

Таблиця 3 – Кількість продуктивних стебел сортів пшениці озимої залежно від системи удобрення та методів захисту рослин, шт./м² (середнє за 2017–2019 рр.)

Сорт (чинник А)	Система удобрення (чинник В)	Захист рослин (чинник С)			Середнє	
		контроль (без обробок)	біологічний	хімічний	В	А
Антонівка	Контроль (N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀)	292	314	329	312	349
	N ₃₀ P ₃₀ + Майстер Агро	351	360	379	363	
	N ₃₀ P ₃₀ + ROST	364	367	384	372	
Благо	Контроль (N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀)	311	337	386	344	363
	N ₃₀ P ₃₀ + Майстер Агро	353	365	387	368	
	N ₃₀ P ₃₀ + ROST	365	370	391	375	
Марія	Контроль (N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀)	316	343	375	345	369
	N ₃₀ P ₃₀ + Майстер Агро	348	386	403	379	
	N ₃₀ P ₃₀ + ROST	351	387	411	383	
Середнє за чинником С		339	359	383		
НІР ₀₅ , шт./м ² : А – 12; В – 18; С – 21						

ниці озимої сорту Антонівка була більшою на 2,5 %; сорту Благо – 7,0; сорту Марія – 1,0 % відповідно, порівняно з ділянками, де вносили Майстер Агро.

Зростання досліджуваного показника сприяло застосування біологічного та хімічного методів захисту рослин. Так, у варіанті біологічного методу – Триходерма бленд bio-green microzyme tr, кс (50 мл/т) + Гуапсин, р (5,0 л/га), кількість продуктивних стебел перевищувала контрольний варіант на 6,0 %. У варіанті хімічного методу – Колосаль, к.е. (1,0 л/га), кількість продуктивних стебел збільшилась на 13,0 %. Різниця між біологічним і хімічним методами захисту рослин становила 6,7 %, з перевагою останнього.

Аналогічну закономірність щодо впливу сортового складу, позакореневого підживлення й методів захисту рослин від шкідливих організмів встановлено й для показника кількість зерен у колосі. Найбільшу кількість зерен у колосі – 27,6 шт., сформовано в сорту Марія із застосуванням позакореневого підживлення орґано-мінеральним добривом ROST, р. (2,0 л/га) на фоні внесення N₃₀P₃₀ під передпосівну культивуацію і проведенням хімічного захисту рослин із використанням фунгіциду – Колосаль, к.е. (1,0 л/га). У контрольному варіанті (мінеральна система удобрення) досліджуваній показник у сорту Антонівка був меншим 1,2 раза відповідно, і становив 22,3 шт. (табл. 4).

Таблиця 4 – Кількість зерен у колосі сортів пшениці озимої залежно від системи удобрення та методів захисту рослин, шт./м² (середнє за 2017–2019 рр.)

Сорт (чинник А)	Система удобрення (чинник В)	Захист рослин (чинник С)			Середнє	
		контроль (без обробок)	біологічний	хімічний	В	А
Антонівка	Контроль (N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀)	22,3	22,9	23,7	22,9	24,6
	N ₃₀ P ₃₀ + Майстер Агро	23,8	24,4	26,3	24,8	
	N ₃₀ P ₃₀ + ROST	25,3	26,1	26,9	26,1	
Благо	Контроль (N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀)	23,5	24,2	26,5	23,5	25,3
	N ₃₀ P ₃₀ + Майстер Агро	24,1	25,2	26,5	25,3	
	N ₃₀ P ₃₀ + ROST	24,9	25,9	26,9	25,9	
Марія	Контроль (N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀)	23,0	25,5	26,6	25,0	25,8
	N ₃₀ P ₃₀ + Майстер Агро	24,2	26,5	27,5	26,1	
	N ₃₀ P ₃₀ + ROST	24,8	26,6	27,6	26,3	
Середнє за чинником С		24,0	25,3	26,5		
НІР ₀₅ , шт.: А – 0,20; В – 0,34; С – 0,23						

У варіанті із застосуванням добрива ROST, р. (2,0 л/га) і фунгіциду Колосаль, к.е. (1,0 л/га) маса 1000 зерен у сорту Марія становила 51,5 г, перевищуючи аналогічний показник у сорту Антонівка в 1,5 раза.

Висновки. На темно-каштанових середньосуглинкових слабкосолонцюватих ґрунтах Південного Степу України найвищі показники продуктивності сформував сорт пшениці озимої Марія із застосуванням у технології його вирощування органо-мінеральної системи удобрення й хімічного методу захисту рослин від хвороб. Так, на фоні внесення мінеральних добрив під передпосівну культивуацію у дозі $N_{30} P_{30}$ із проведенням позакореневих підживлень посівів органо-мінеральним добривом ROST (2,0 л/га) на початку відновлення весняної вегетації і у фазу прапорцевого листка й хімічним захистом рослин із використанням фунгіциду – Колосаль, к.е. (1,0 л/га), кількість продуктивних стебел становила 411 шт./м², кількість зерен у колосі – 27,6 шт., маса 1000 зерен – 51,5 г, урожайність – 4,96 т/га. За використання хімічного методу захисту для контролю темно-бурої плямистості (*Drechslera sorociniana* Subram) пшениці озимої показник розвитку хвороби був у межах 2,0–3,1 %, а ефективність знаходилася в інтервалі 83,1–89,4 %.

Подальше дослідження буде спрямовано на розширення сортового складу пшениці озимої, а також асортименту органо-мінеральних добрив і препаратів для біологічного і хімічного захисту рослин від збудників хвороб.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Protecting plants, protecting life. Internathional year of plant health. URL: <http://www.fao.org/plant-health-2020>
2. Моргун В.В. Хлібний достаток країни – мета наукового пошуку. Физиология растений и генетика. 2018. Том 50. № 5. С. 454–458.
3. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/metaopus/2018/2_03_07_03_2018
4. Липчук В., Малаховський Д. Структурні зміни у зерновиробництві: регіональний аспект. Аграрна економіка. 2016. Т. 9. № 3–4. С. 53–60.
5. Волкодав В., Гончар О., Захарчук О., Климович М. Нові сорти зернових можуть істотно поліпшити якість збіжжя та підвищити його врожайність. Зерно і хліб. 2005. № 1. С. 38–39.
6. Панкєєв С.В. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від фону живлення та умов зволоження на Півдні України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Херсон, 2017. 275 с.
7. Базалій В.В., Панкєєв С.В., Карашук Г.В., Жужа О.О. Урожайність зерна сортів пшениці м'якої і твердої озимої залежно від фону живлення в умовах південного Степу України. Таврійський науковий вісник. Вип. 83. Херсон: Айлант. 2013. С. 10–18.
8. Коваленко А.М., Кіріак Ю.П. Урожайність та якість насіння різних сортів пшениці озимої залежно від агроприймів вирощування за умов зміни клімату. Наукові доповіді НУБіП України. Серія: Агроно-

мія. 2018. № 5 (75). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2018.05.021>

9. Селекційна еволюція миронівських пшениць: монографія / В.А. Власенко та ін. Миронівка, 2012. 326 с.
10. Шелепов В.В., Чебаков Н.П., Вергунов В.А., Кочмарський В.С. Пшеница: история, морфология, биология, селекция: монография. Мироновка: Мироновская типография, 2009. 14 с.
11. Негіс І.Т. Пшениця озима на півдні України: монографія. Херсон: Оддіплос, 2011. 220 с.
12. Гречишкіна Т.А. Наукове обґрунтування напрямів оптимізації елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. 2017. № 97. С. 30–35.
13. Гамаюнова В.В., Панфілова А.В., Аверчев А.В. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах південного Степу України. Таврійський науковий вісник. 2018. № 103. С. 16–22.
14. Гамаюнова В.В., Смірнова І.В. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої залежно від оптимізації фону живлення. Scientific Horizons. 2018. No 1 (64). С. 10–14. DOI: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2018-64-1-10-14>.
15. Вожегова Р.А., Кривенко А.І. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої та економічно-енергетичну ефективність технології її вирощування в умовах Півдня України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2019. Вип. 1 (101). С. 39–46. URL: [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-1\(101\)-6](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-1(101)-6).
16. Марковська О.С. Продуктивність сівозміни залежно від систем основного обробітку ґрунту та добрив в умовах зрошення Півдня України. Наукові доповіді НУБіП України. 2018. № 4(74). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/%20dopovidi2018.04.010/10031>.
17. Markovska O.Y., Pikovskyi M.Y., Nikishov O.O. Optimization of the system of irrigated winter wheat protection against harmful organisms in southern Ukraine. Біоресурси і природокористування. 2018. Том 10. № 3–4. С. 98–104. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/bio2018.03.012>
18. Димов О.М., Бояркіна Л.В. Метод кореляційно-регресійного аналізу як інструмент оцінки ефективності технології вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях. Зрошуваче землеробство. 2019. № 71. С. 44–52. DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.10>
19. Єщенко В.О., Колітко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник. Київ: Дія, 2005. 288 с.
20. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. / Ушкаренко В. О. та ін. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.

REFERENCES

1. Protecting plants, protecting life. Internathional year of plant health. Available at: <http://www.fao.org/plant-health-2020>
2. Morgun, V.V. (2018). Hlibnij dostatok kraini – meta naukovoogo poshuku [The bread plenty of the country is the goal of scientific search]. *Fiziologiya rasteniy i genetika* [Plant Physiology and Genetics], Vol. 50, Issue 5, pp. 454–458.
3. Ploschi, valovi zbori ta urozhaynist silskogospodarskikh kultur [Areas, gross yield and yields of agricultural crops]. Available at: http://www.ukrstat.gov.ua/metaopus/2018/2_03_07_03_2018.htm.
4. Lipchuk, V., Malahovskij, D. (2016). Strukturni zmini u zernovirobnictvi: regional'nij aspekt [Structural changes in production grain: regional aspect]. *Agrarian economy*, Vol. 9, Issue 3–4, pp. 53–60.

5. Volkodav, V., Gonchar, O., Zaharchuk, O., Klimovich, M. (2005). Novi sorti zernovih mozhut istotno polipshiti yakist' zbizhzhya ta pidvischiti yogo vrozhaynist [New cereal varieties can significantly improve the quality of the grain and increase its yield]. *Zerno i hlib* [Grain and bread], Issue 1, pp. 38–39.

6. Pankyev, S.V. (2017). Produktivnist' sortiv pshenici ozimoi' zalezno vid fonu zhivlennja ta umov zvolozhennja na Pivdni Ukrai'ni: dis. kand. s.-g. nauk [Productivity of grades of winter wheat depending on a background of food and conditions of moistening in the south of Ukraine: diss. Cand. of Agricultural Science]. Kherson, 275 p.

7. Bazalij, V.V., Pankyev, S.V., Karashhuk, G.V., Zhuzha, O.O. (2013). Urozhajnist' zerna sortiv pshenici m'jako'i i tverdoi' ozimoi' zalezno vid fonu zhivlennja v umovah pivdenного Stepu Ukrai'ni [Productivity of grain of grades of wheat of m "which and firm winter depending on a food background in the conditions of the Southern steppe of Ukraine]. *Tavriyskiy naukoviy visnik* [Taurian Scientific Bulletin], Issue 83, pp. 10–18.

8. Kovalenko, A.M., Kirijak, Ju.P. (2018). Urozhajnist' ta jakist' nasinnja riznih sortiv pshenici ozimoi' zalezno vid agroprijomiv viroshhuvannja za umov zmieni klimatu [Productivity and quality of seeds of various grades of a winter wheat depending on the cultivation in the conditions of change of climate]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrai'ni. Serija: Agronomija* [Scientific reports of NULES of Ukraine. Series: Agronomy], Issue 5 (75). Available at: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2018.05.021>.

9. Vlasenko, V.A. (2012). Selekcijna evolucija mironiv'skih pshenic': monografija [Selection evolution mironivsky wheat]. Mironivka, 326 p.

10. Shelepov, V.V., Chebakov, N.P., Vergunov, V.A., Kochmarskiy, V.S. (2009). Pshenitsa: istoriya, morfologiya, biologiya, selektsiya: monografiya [Wheat: history, morphology, biology, breeding]. Mironovka, Myronov ty-pography, 14 p.

11. Netis, I.T. (2011). Pshenitsya ozima na pivdni Ukrai'ni: monografija [Winter wheat in the south of Ukraine]. Kherson, Oldiplus, 220 p.

12. Grechishkina, T.A. (2017). Naukove obgruntuvannja napryamiv optimizatsiyi elementiv tehnologiyi viroschuvannja pshenitsi ozimoi' v umovah pivdnya Ukrai'ni [Scientific substantiation of directions of optimization of growing technology elements of winter wheat cultivation under the conditions of the southern Ukraine]. *Tavriyskiy naukoviy visnik* [Taurian Scientific Bulletin], Issue 97, pp. 30–35.

13. Gamayunova, V.V., Panfilova, A.V., Averchev, A.V. (2018). Produktivnist' pshenitsi ozimoi' zalezno vid elementiv tehnologiyi viroschuvannja v umovah pivdenного Stepu Ukrai'ni [Winter wheat productivity depending on the elements of growing technology under the conditions of the southern steppe of Ukraine]. *Tavriyskiy naukoviy visnik* [Taurian Scientific Bulletin], Issue 103, pp. 16–22.

14. Gamayunova, V.V., Smirnova, I.V. (2018). Ekonomichna efektyvnist' viroshhuvannja sortiv pshenici ozimoi' zalezno vid optimizacii' fonu zhivlennja [Cost efficiency of cultivation of grades of winter wheat depending on optimization of background of food]. *Scientific Horizons*, Issue 1 (64), pp. 10–14. Available at: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2018-64-1-10-14>.

15. Vozhegova, R.A., Krivenko, A.I. (2019). Vpliv biopreparativ na produktivnist' pshenici ozimoi' ta ekonomichno-energetichnu efektyvnist' tehnologii' i'i' viroshhuvannja v umovah Pivdnja Ukrai'ni [Influence of biological products on productivity of a winter wheat and cost and power efficiency of technology of its cultivation in the conditions of the South of Ukraine]. *Visnik agrarnoi'*

nauki Prichornomor'ja [Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea], Issue 1 (101), pp. 39–46. Available at: [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-1\(101\)-6](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-1(101)-6).

16. Markovska, O.Y. (2018). Produktivnist' sivozmini zalezno vid sistem osnovnogo obrobittu gruntu ta dobriv v umovah zroshennja Pivdnja Ukrai'ni [Crop rotation productivity depending on the systems of the basic to cultivation of the soil and fertilizers in the conditions of irrigation of the South of Ukraine]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrai'ni* [Scientific reports of NULES of Ukraine], Issue 4(74). Available at: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/%20dopovidi2018.04.010/10031>.

17. Markovska, O.Y., Pikovskiy, M.Y., Nikishov, O.O. (2018). Optimization of the system of irrigated winter wheat protection against harmful organisms in southern Ukraine. *Bioresursi i prirodokoristuvannja* [Bioresources and environmental management], Vol. 10, Issue 3–4, pp. 98–104. Available at: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bio/article/view/11259>.

18. Dimov, O.M., Bojarkina, L.V. (2019). Metod koreljacijno-regresijnogo analizu jak instrument ocinki efektyvnosti tehnologij viroshhuvannja sil'skogospodars'kih kul'tur na zroshuvanih zemljah [Method correlation and regression analysis as the tool of assessment of efficiency of technologies of cultivation of crops on the irrigated lands]. *Zroshuvane zemlerobstvo* [Irrigated agriculture], Issue 71, pp. 44–52. Available at: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.10>

19. Yeshchenko, V.O., Kopytko, P.H., Opryshko, V.P., Kostohryz, P.V. (2005). Osnovi naukovih doslidzhen v agronomiyi: pidruchnik [Fundamentals of scientific research in agronomy]. Kyiv, Action, 288 p.

20. Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., Goloborodko, S.P., Kokovihin, S.V. (2008). Dispersiyini i korelyatsiyini analiz u zemlerobstvi ta roslinnitstvi: navch. posib [Disperse and correlation analysis in agriculture and plant science]. Kherson, Aylant, 272 p.

Продуктивность сортов пшеницы озимой в зависимости от элементов технологии выращивания в условиях Южной Степи Украины

Марковская Е.Е., Гречишкина Т.А.

Актуальной проблемой аграрной науки является обеспечение населения продуктами питания, основную часть которых составляют зерновые культуры. Наиболее полно имеющийся биоклиматический потенциал регионов Украины использует пшеница озимая. Получение высокой производительности этой культуры возможно при использовании современных адаптированных сортов с высоким генетическим потенциалом продуктивности с учетом почвенно-климатических условий зоны, совершенствования и разработки высокоэффективных научно обоснованных систем питания и защиты растений от вредных организмов.

В статье представлены результаты исследования, проведенного в 2017–2019 гг. на темно-каштановых среднесуглинистых слабосолонцеватых почвах в условиях опытного поля ГП ОХ «Копани» Института орошаемого земледелия НААН Белозерского района Херсонской области. Исследовали влияние сортовых особенностей, минеральной и органо-минеральной системы удобрения, биологического и химического методов защиты от болезней на продуктивность растений пшеницы озимой. В опыте использовали полевой, лабораторный, математически-статистический методы согласно общепризнанным в Украине методикам и методическим рекомендациям.

Определено, что самый высокий уровень производительности сформирован растениями пшеницы озимой

мой сорта Мария на фоне внесения под предпосевную культивацию минеральных удобрений в дозе N30P30 с применением внекорневой подкормки органо-минеральным удобрением ROST, р. (2,0 л/га) в начале возобновления весенней вегетации и в фазу флагового листа и проведением химической защиты растений с использованием фунгицида – Колоссаль, к.э. (1,0 л/га). Так, в среднем за годы исследований, урожайность зерна в этом варианте составила 4,96 т/га, количество продуктивных стеблей – 411 шт./м², количество зерен в колосе – 27,6 шт., масса 1000 зерен – 51,5 г. При использовании химического метода защиты для контроля темно-бурой пятнистости (*Drechslera sorociniana Subram*) пшеницы озимой показатель развития болезни был в пределах 2,0–3,1 %, а эффективность находилась в интервале 83,1–89,4 %.

Ключевые слова: удобрения, биопрепараты, фунгицид, урожайность, внекорневые подкормки, защита растений.

Winter wheat varieties productivity of on elements of growing technology under the conditions of Southern Step of Ukraine

Markovska O., Hrechyshkina T.

Agrarian science has faced the problem of is the humanity provision with food, the major part of which is provided by grain crops. Winter wheat the most fully uses the existing bioclimatic potential of the Ukrainian regions. The highest productivity of this crop can be obtained with the use of modern adapted varieties with high genetic potential of productivity taking into account the soil-climatic conditions of the zone, improvement and development of highly

efficient, scientifically grounded systems of nutrition and plants protection against harmful organisms.

The article presents the results of the research conducted in 2017–2019 on dark brown medium-loam low-saline soils under the conditions of the experimental field of State Enterprise Experimental Farm “Kopani” of the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS of Bilozersky district of Kherson region. The influence of varietal characteristics, mineral and organic-mineral fertilizer system, biological and chemical methods of disease protection on the productivity of winter wheat plants was investigated. The field, laboratory, mathematical and statistical methods were used in the experiment according to the generally accepted methods and guidelines in Ukraine.

It was found out that the highest level of productivity was formed by wheat plants of Maria winter variety on the background of application of pre-sowing cultivation of mineral fertilizers at a N30P30 dose with the use of foliar fertilization with organic-mineral fertilizer ROST, solution (2.0 l/ha) at the beginning of the restoration of spring vegetation and in a stage of the flag leaf and chemical protection of plants using fungicide – Colossal, emulsion concentrate (1.0 l/ha). Thus, on average during the years of research, the grain yield in this variant was 4.96 t/ha, the number of productive stems – 411 pieces/m², the number of grains in the ear – 27.6 pieces, the mass of 1000 grains – 51.5g. When using the chemical method of protection to control dark brown spotting (*Drechslera sorociniana Subram*) of winter wheat, the rate of development of the disease ranged 2.0–3.1 %, and the effectiveness ranged 83.1 – 89.4 %.

Key words: fertilizers, biologicals, fungicide, yield, foliar feeding, plant protection.



Copyright: © Markovska O., Hrechyshkina T.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

МАРКОВСЬКА О.Є. <https://orcid.org/0000-0002-4810-7443>

ГРЕЧИШКІНА Т.А. <https://orcid.org/0000-0003-3030-8383>

