

УДК 633.114:631.8:632:581.4

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
orcid.org/0000-0002-3895-5633

БІЛИЙ В.М.

orcid.org/0000-0002-4310-5414

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Пшениця озима належить до найважливіших культур України та інших країн світу, що пов'язано як з унікальними властивостями зерна культури (вміст білка в межах 8-22%, наявність високоцінних вуглеводів, жирів, вітамінів, ферментів та мінеральних речовин), так і агротехнічними перевагами (цінний попередник під інші культури сівозмін, характеризується найефективнішим використанням опадів осінньо-зимового періоду, покращує фітосанітарний стан агроценозів. Зміни клімату в бік потепління, дисбаланс забезпечення атмосферними опадами та необхідність підвищення врожайності та якості зерна змушує аграрну науку й виробництво активізувати роботу з розробки сортової агротехніки, спрямованої, зокрема з пошуком найкращих строків сівби та оптимізації системи удобрення за рахунок застосування мікродобрив для як обробки насіння, так і упідживлення [1, 2]. Тому проведення польових досліджень з удосконалення технології вирощування насіння пшениці озимої сортів вітчизняної селекції в посушливих умовах півдня України є актуальними, мають наукову та практичну цінність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирощування зерна та насіння пшениці озимої з використанням сучасних інтенсивних технологій характеризується надмірним антропогенним тиском агробіоценози, що має негативні екологічні та економічні наслідки. На початку XXI століття в сільському господарстві сформувався новітній напрям біологізації агровиробництва, який базується на науковому обґрунтуванні та впровадженні екологобезпечних та ресурсощадних технологій вирощування, у тому числі й застосування інноваційних біопрепаратів, які за незначних норм витрат на одиницю посівної площі забезпечують істотне зростання врожайності, покращують якість продукції, позитивно відображаються на показниках економічної ефективності агровиробництва та є екологічно безпечними [3, 4].

При вирощуванні насіння пшениці озимої найважливішими чинниками гарантованого отримання

високих, якісних та економічно вигідних врожаїв є уточнення строків сівби та оптимізація системи удобрення, що пов'язано зі змінами клімату та необхідністю регулювання найвпливовіших факторів впливу, які в сукупності дозволяють рослинам реалізувати свій генетичний потенціал продуктивності. Крім того, ці агрозаходи дозволяють отримати найбільший вихід кондиційного насіння, навіть, за несприятливих погодних умов та дії інших негативних чинників [5].

Мета статті – встановити вплив строків сівби та системи удобрення на насіннєву продуктивність сортів пшениці озимої вітчизняної селекції – Антонівка, Благо, Марія за вирощування на неполивних землях в умовах Південного Степу України.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводились упродовж 2015-2018 років на дослідному полі Державного підприємства «Дослідне господарство «Копані» Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташовано в Білозерському районі Херсонської області. Попередником був пар. Польові досліді закладалися методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторності згідно методики дослідної справи [6], показники якості встановлювали згідно ДСТУ 4138-2002 [7]. Схема дослідів наведена в таблиці 1. Площа ділянок першого порядку становила – 455 м²; другого – 152; облікових ділянок третього порядку – 50,6 м². Агротехніка вирощування насіння пшениці озимої в досліді була загально визнаною для умов півдня України крім факторів, що були поставлені на вивчення.

Результати досліджень. Визначено, що в окремі роки проведення досліджень насіннєва продуктивність сортів пшениці озимої істотно коливалася залежно від впливу погодних умов, а також строків сівби та фону живлення, що були поставлені на вивчення. Так, у 2016 році по фактору А (сорт) найбільша врожайність насіння відзначено у сорта Антонівка, яка дорівнювала 3,24 т/га, а у сортів Благо та Марія вона зменшилася до 2,64-2,86 т/га, що на 13,3-22,7% менше за перший досліджуваний сорт (рис. 1).

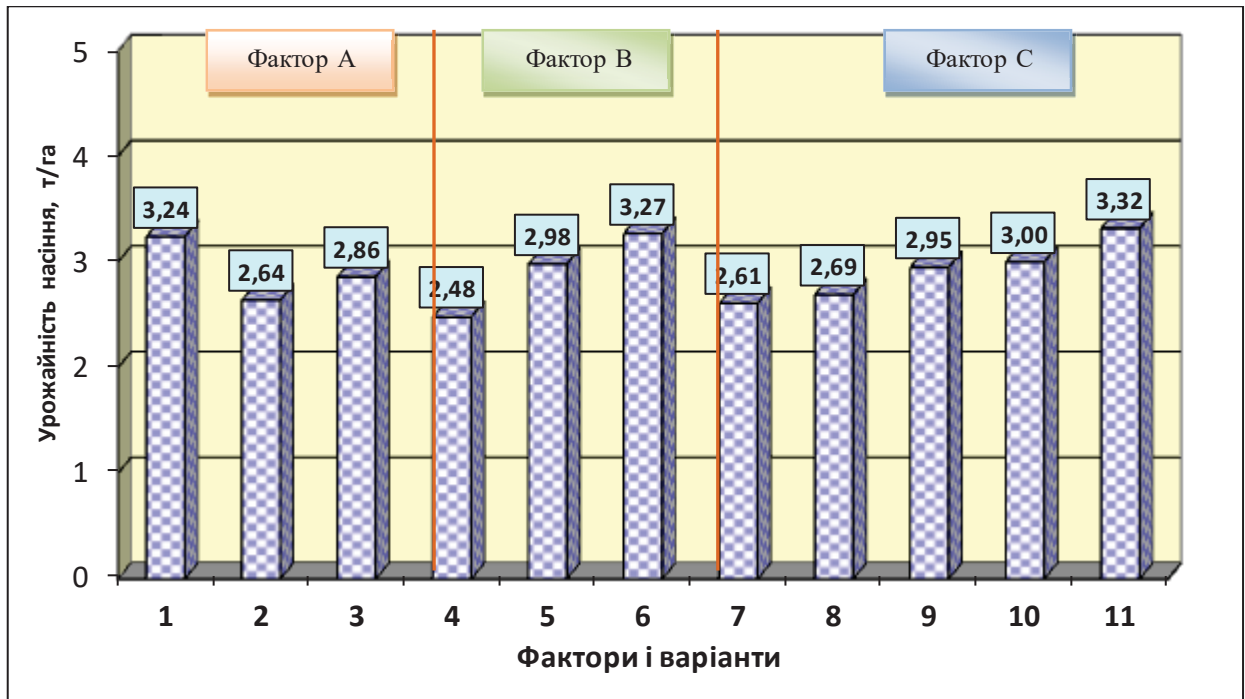


Рисунок 1. Середньофакторіальні показники врожайності насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, строків сівби та удобрення, т/га (2016 р.)

Примітки: фактор А (сорт): 1 – Антонівка; 2 – Благо; 3 – Марія; фактор В (строк сівби): 4 – ранній (II декада вересня); 5 – середній (III декада вересня); 6 – пізній (I декада жовтня); фактор В (удобрення): 7 – без добрив (контроль); 8 – N₃₀P₆₀ (основне внесення) + N₃₀ (у ранньовесняний період) – фон; 9 – фон + обробка насіння препаратом «5 Елемент»; 10 – фон + підживлення рослин препаратом «5 Елемент»; 11 – фон + обробка насіння + підживлення препаратом «5 Елемент»

По фактору В (строк сівби) відмічено чітку тенденцію зростання насінневої продуктивності рослин при переході від першого строку сівби (II декада вересня) до пізнього (I декада жовтня). Слід відзначити, що у першому варіанті фактора В урожайність насіння становила 2,48 т/га, за сівбою у другий строк – зафіксовано її зростання до 2,98 т/га (або на 16,8%), а при третьому строці сівби – максимальний рівень 3,27 т/га.

Фонове застосування мінеральних добрив сприяло сталому зростанню насінневої продуктивності усіх досліджуваних сортів. На ділянках без внесення добрив урожайність насіння в середньому становила 2,61 т/га. Основне внесення мінеральних добрив у дозі N₃₀P₆₀ з додатковим підживленням N₃₀ у ранньовесняний період обумовило зростання врожайності до 2,69 т/га або на 3,2%. Використання мікродобрива «5 Елемент» для обробки насіння та підживлення у період вегетації сприяло зростанню насінневої продуктивності на 11,5-21,4%. Найбільший рівень урожайності насіння на рівні 3,32 т/га отримано у варіанті з фоновим внесенням мінеральних добрив з обробкою насіння та підживленням мікродобривом.

Цікаві результати одержано при проведенні дисперсійного аналізу. Так, за умов 2016 р. мак-

симальна питома вага – 31,6% належала фактору В (строк сівби). На другому місці знаходиться система удобрення – 28,9%, а сортовий склад сприяв формуванню насіння пшениці озимої на 19,3%.

Також відзначено істотний вплив взаємодії факторів А (сортовий склад) і С (удобрення) – на рівні 7,7%, що свідчить про вагомий вплив як мінеральних, так і мікродобрива на насінневу продуктивність рослин пшениці озимої. Залишкова дія та взаємодії інших факторів мали несуттєвий вплив на продуктивність рослин – менше 5%.

За умов сприятливого 2017 року насіннева продуктивність рослин пшениці озимої істотно підвищилася в усіх факторах і варіантах (рис. 2). Слід підкреслити, що сорти Марія і Антонівка сформували середньофакторіальну врожайність насіння на рівні 3,67-4,15 т/га. У варіанті з сортом Благо цей показник зменшився до 3,58 т/га або на 2,5-13,7%.

Серед строків сівби (фактор В) переважав третій варіант з сівбою в першу декаду жовтня. За використання цього строку сівби врожайність насіння дорівнювала 4,21 т/га, а на першому й другому строках досліджуваний показник зменшився до 3,27-3,56 або на 15,4-22,3%.

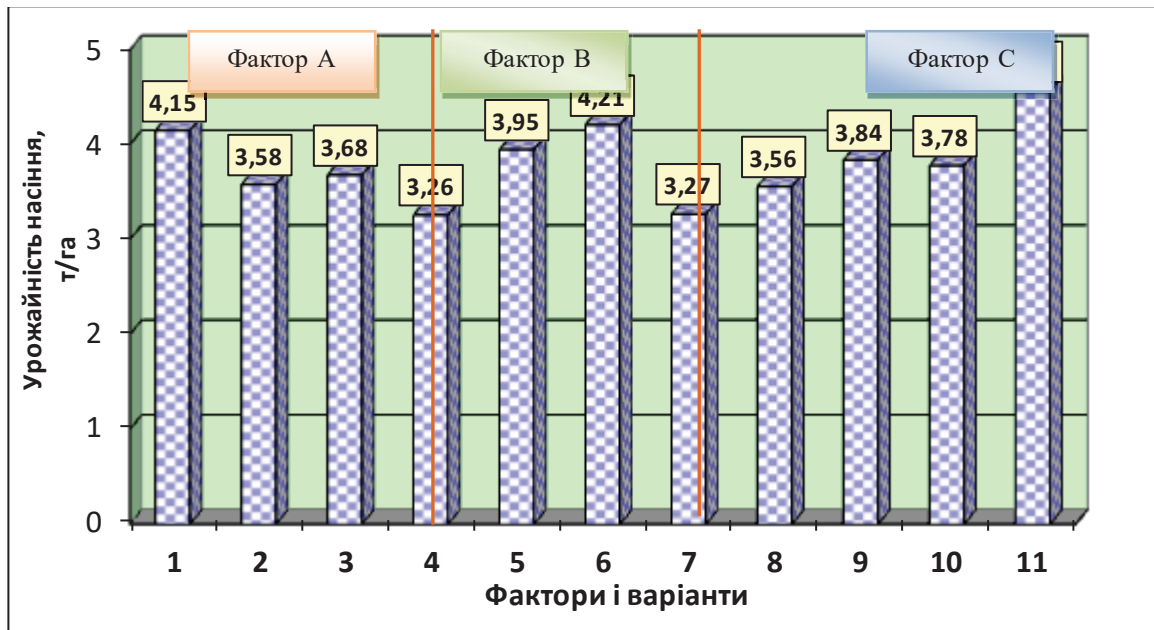


Рисунок 2. Середньофакторіальні показники врожайності насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, строків сівби та удобрення, т/га (2017 р.)

Примітки: фактор А (сорт): 1 – Антонівка; 2 – Благо; 3 – Марія; фактор В (строк сівби): 4 – ранній (II декада вересня); 5 – середній (III декада вересня); 6 – пізній (I декада жовтня); фактор В (удобрення): 7 – без добрив (контроль); 8 – N₃₀P₆₀ (основне внесення) + N₃₀ (у ранньовесняний період) – фон; 9 – фон + обробка насіння препаратом «5 Елемент»; 10 – фон + підживлення рослин препаратом «5 Елемент»; 11 – фон + обробка насіння + підживлення препаратом «5 Елемент»

Зауважимо, що велика кількість атмосферних опадів та помірні температури повітря, які спостерігалися протягом весняно-літнього періоду 2017 року сприяли істотному підвищенню ефективності внесення як мінеральних добрив, так і мікродобрива «5 Елемент». Найвищий рівень врожайності насіння в межах 4,57 т/га досягнуто у варіанті з фоновим внесенням мінеральних добрив сумісно з обробкою насіння препаратом «5 Елемент», а також підживленням рослин пшениці озимої у період вегетації.

Дисперсійний аналіз дозволив визначити, що за сприятливих погодних умов 2017 р. насіннева продуктивність пшениці озимої на 38,4 % залежала від системи удобрення (фактор С). На другому місці з питомою вагою 32,7 % знаходиться фактор В (строк сівби). Частка впливу

сортового складу (фактор А) також була істотною й знаходилася на рівні 12,9 %. Взаємодія факторів А і С як і у 2016 р., була максимальною – 5,5 %, що це свідчить про необхідність формування системи удобрення для кожного сорту досліджуваної культури.

У несприятливому за погодними умовами 2018 році, внаслідок дефіциту атмосферних опадів в осінній період 2017 р., а також катастрофічного зниження рівні вологозапасів протягом квітня місяця 2018 р., одержано мінімальну врожайність насіння пшениці озимої порівняно з першим і другим роками досліджень. На сорти Благо врожайність сягала мінімальних значень – лише 2,15 т/га. У варіантах з сортами цей показник підвищився до 2,40-2,52 т/га або на 10,4-14,7% (рис. 3).

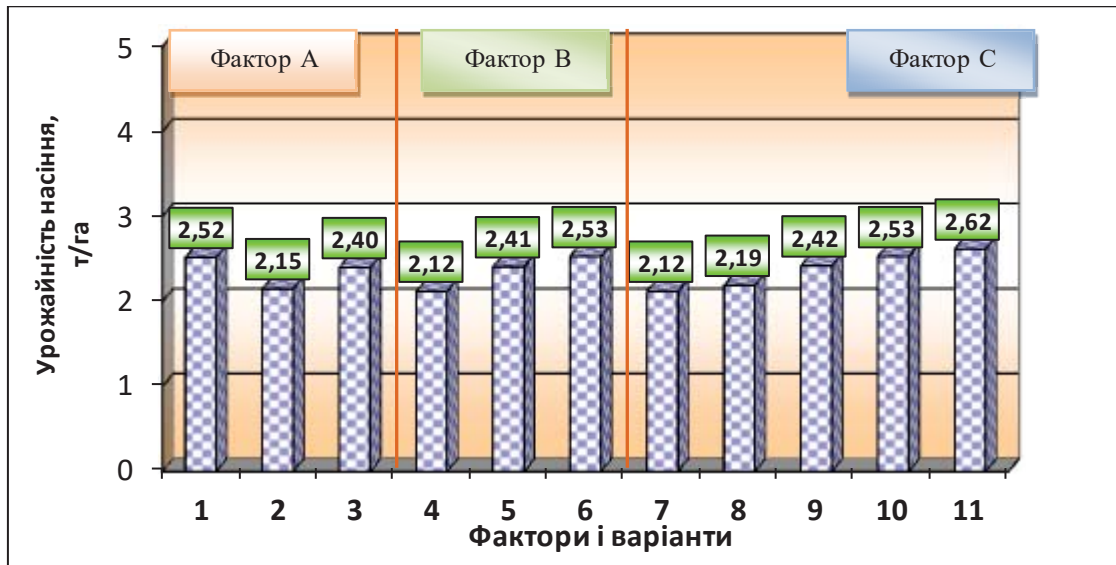


Рисунок 3. Середньофакторіальні показники врожайності насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, строків сівби та удобрення, т/га (2018 р.)

Примітки: фактор А (сорт): 1 – Антонівка; 2 – Благо; 3 – Марія; фактор В (строк сівби): 4 – ранній (II декада вересня); 5 – середній (III декада вересня); 6 – пізній (I декада жовтня); фактор С (удобрення): 7 – без добрив (контроль); 8 – $N_{30}P_{60}$ (основне внесення) + N_{30} (у ранньовесняний період) – фон; 9 – фон + обробка насіння препаратом «5 Елемент»; 10 – фон + підживлення рослин препаратом «5 Елемент»; 11 – фон + обробка насіння + підживлення препаратом «5 Елемент»

Перенесення сівби на більш пізні строки сприяло зростанню врожайності насіння з 2,12 до 2,41-2,53 т/га або на 12,0-16,2%. Причому, як і уперші два роки досліджень оптимальним виявився третій строк – сівба пшениці у першу декаду жовтня.

Внесення мінеральних добрив та застосування мікродобрива «5 Елемент» обумовлено істотно (на 16,3-19,1%) зростання насінневої продуктивності у досліджуваних сортів у середньому по фактору С – з 2,12 т/га (контроль) до 2,53-2,62 т/га (четвертий та п'ятий варіанти з комплексним застосуванням добрив).

Внаслідок особливостей погодних умов наприкінці 2017 р. та у весняно-літній період 2018 р. відзначено суттєве зниження питомої ваги строків сівби (фактор В), який становив 21,5%. Навпаки питома вага фактору А (сортовий склад) зросла до 25,3%.

Максимальний вплив на насінневу продуктивність пшениці озимої чинили добрива, вплив яких підвищився до 31,2%. Також високою – на рівні 7,3% була взаємодія факторів А (сорт) та В (строк сівби), що пояснюється відмінностями реакції кожного з сортів, які вивчались, на дефіцит вологи у післяпосівний період 2017 р.

У середньому за роки проведення досліджень максимальна врожайність насіння пшениці озимої на рівні 4,30 т/га одержано при висіванні сорту Антонівка сівба у третю декаду жовтня на фоні застосування основного внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}$, обробці насіння перед сівбою мікродобривом «5 Елемент», а також підживленням посівів у ранньовесняний період азотним добривом (N_{30}) сумісно з мікродобривом

«5 Елемент». Найменшим (2,11 т/га) досліджуваний показник виявився на сорти Благо при проведенні сівби у другу декаду вересня та без внесення мінеральних та мікродобрив (табл. 1). У середньому по фактору А найменша врожайність насіння на рівні 2,79 т/га сформувалася на сорти Благо, а у варіантах з сортами Марія та Антонівка цей показник підвищився до 2,98-3,31 т/га або на 6,4-15,7%.

Стосовно строків сівби встановлено тенденцію щодо підвищення врожайності насіння при переході від ранніх строків до пізніх, коли цей показник зростає у середньому з 2,62 т/га (сівба у II декаду вересня) до 3,11-3,34 т/га (сівба у третю декаду вересня – першу декаду жовтня). Отже, різниця між першим і другим строками сівби становила 15,6%, а між першим і третім строком зросла до 21,5%.

В середньому по фактору С (удобрення) на контрольному варіанті (без добрив) отримано 2,67 т/га кондиційного насіння. На другому варіанті за умов фонового внесення азотних і фосфорних добрив відмічено зростання насінневої на 4,9%, а на третьому і четвертому варіантах таке підвищення становило 12,7-13,0%. Максимальна врожайність насіння зафіксовано у п'ятому варіанті системі удобрення з комплексним внесенням мінеральних добрив сумісно з обробкою насіння та підживленням мікродобривом «5 Елемент», коли середня врожайність зросла до 3,51 т/га, що більше за контрольний варіант на 23,9%, а порівняно з іншими удобрюваними варіантами – відповідно на 12,5-19,9%.

Таблиця 1 – Урожайність насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, строків сівби та удобрення, т/га (середнє за 2016-2018 рр.)

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Удобрення (фактор С)					Середнє	
		С-1	С-2	С-3	С-4	С-5		
Антонівка	Ранній (II декада вересня)	2,50	2,63	3,12	2,81	3,42	2,90	3,31
	Середній (III декада вересня)	2,93	3,11	3,43	3,41	4,13	3,40	
	Пізній (I декада жовтня)	3,10	3,42	3,67	3,61	4,30	3,62	
Благо	Ранній (II декада вересня)	2,11	2,22	2,35	2,38	2,65	2,34	2,79
	Середній (III декада вересня)	2,61	2,71	2,89	3,04	3,30	2,91	
	Пізній (I декада жовтня)	2,68	2,86	3,06	3,46	3,52	3,12	
Марія	Ранній (II декада вересня)	2,34	2,44	2,66	2,64	3,00	2,62	2,98
	Середній (III декада вересня)	2,80	2,83	3,05	3,02	3,47	3,03	
	Пізній (I декада жовтня)	2,93	3,11	3,37	3,22	3,76	3,28	
Середнє		2,67	2,81	3,07	3,06	3,51		
НІР ₀₅ , т/га для факторів: А – 0,09; В – 0,09; С – 0,11								

Примітки: Фактор С: С-1 – без добрив (контроль); С-2 – N₃₀P₆₀ (основне внесення) + N₃₀ (у ранньовесняний період) – фон; С-3 – фон + обробка насіння препаратом «5 Елемент»; С-4 – фон + підживлення рослин препаратом «5 Елемент»; С-5 – фон + обробка насіння + підживлення рослин препаратом «5 Елемент»

Дисперсійний аналіз дозволив встановити, що максимальна частка впливу на насіннєву продуктивність пшениці озимої в досліді на рівні 32,8% має фактор С (удобрення), яке складалося з варіа-

нтів основного внесення мінеральних добрив, підживленням посівів N₃₀ сумісно з обробкою насіння та підживленням мікродобривом «5 Елемент» (рис. 4).

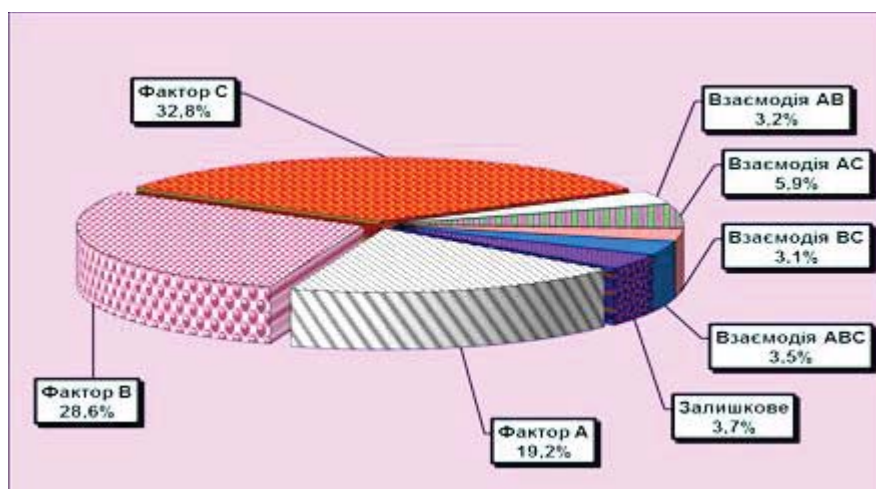


Рисунок 4. Частка впливу на врожайність насіння пшениці озимої досліджуваних факторів: фактор А – сорт; фактор В – строк сівби; С – удобрення, % (середнє за 2016-2018 рр.)

Питома вага строків сівби становила 28,6%, сортового складу – 19,2%. Також проявилася вагома роль взаємодії факторів А і С, тобто сортів, насіннева продуктивність яких вивчалася, та удобрення, яка дорівнювала 5,9%. При цьому вплив неврахованих чинників (головним чином відмінності погодних умов у роки проведення досліджень) знаходився на рівні 3,7%.

Висновки. Таким чином, за результатами трирічних досліджень встановлено, що під впливом особливостей метеорологічних умов, зокрема кількості опадів, досліджуваних строків сівби та фону живлення, відзначено істотні коливання насінневої продуктивності від 3,67-4,15 т/га у сприятливому 2017 р. та суттєвим (в 1,7-4,9 рази) зниженням до 2,12-2,15 т/га за дефіциту опадів та високих температур повітря у 2018 р. Найбільша насіннева продуктивність на рівні 4,3 т/га була при висіванні сорту Антонівка в третю декаду жовтня за комплексного застосування мінеральних добрив у дозі N₃₀P₆₀ під основний обробіток ґрунту, обробці насіння перед сівбою препаратом «5 Елемент», а також підживленням посівів у ранньовесняний період азотним добривом (N₃₀) сумісно з досліджуваним мікродобривом. Дисперсійний аналіз дозволив встановити, що максимальна частка впливу на насінневу продуктивність пшениці озимої в досліді на рівні 32,8% мають добрива. Вплив строків сівби та сортового складу також має вагоме значення – відповідно 28,6 і 19,2 %. Крім того, визначено високий рівень взаємодії сортового складу та добрив – 5,9%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вожегова Р. А., Сергєєв Л. А. Оптимізація систем удобрення та захисту рослин для підвищення насінневої продуктивності пшениці озимої в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник: науковий збірник*. Херсон : Грін Д. С., 2018. Вип. 100. С. 101–111.
2. Герман М. М. Поліпшення посівних якостей насіння пшениці м'якої озимої залежно від передпосівної обробки насіння. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. №4. С. 54–57.
3. Пономаренко С. П. Регулятори росту. Екологічні аспекти застосування. *Захист рослин*. 1999. № 12. 15 с.
4. Шевченко А. О., Анішин Л. А. Резерв пшеничної ниви. Біостимулятори росту нового покоління. *Захист рослин*. 1997. № 10. 21 с.

5. Насінництво і насіннезнавство зернових культур / за ред. М. О. Кіндрука. Київ : Аграрна наука, 2003. 240 с.

6. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородко С. П., Коковіхін С. В. Методика польового досліду (зрошуване землеробство) : навчальний посібник. Херсон : Грін Д. С., 2014. 448 с.

7. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.

REFERENCES:

1. Vozhegova, R. A., & Sergeev, L. A. (2018). *Optimizatsiya system udobrennya ta zakhystu roslyn dlya pidvyshchennya nasinnyevoyi produktyvnosti pshenytsi ozymoyi v umovakh pivdnya Ukrainy* [Оптимізація систем удобрення та захисту рослин для підвищення насінневої продуктивності пшениці озимої в умовах півдня України]. *Taurian Scientific Journal: Scientific Collection*. Vol. 100. 101–111 [in Ukrainian].
2. Herman, M.M. (2011). *Polipshennya posivnykh yakostey nasinnya pshenytsi myakoyi ozymoyi zalezhno vid peredposivnoyi obrobky nasinnya* [Поліпшення посівних якостей насіння пшениці м'якої озимої залежно від передпосівної обробки насіння]. *Newsletter of the Poltava State Agrarian Academy*. Vol. 4. 54–57 [in Ukrainian].
3. Ponomarenko, S.P. (1999). *Rehulyatory rostu. Ekolohichni aspekty zastosuvannya* [Регулятори росту. Екологічні аспекти застосування]. *Plant Protection*. Vol. 12. 15 [in Ukrainian].
4. Shevchenko, A.O., Anishin, L.A. (1997). *Rezerv pshenychnoyi nyvy. Biostymulyatory rostu novoho pokolinnya* [Резерв пшеничної ниви. Біостимулятори росту нового покоління]. *Plant Protection*. Vol. 10. 21 [in Ukrainian].
5. *Nasinnystvo i nasinneznavstvo zernovykh kultur* [Насінництво і насіннезнавство зернових культур] / edited by M. O. Kindruk (2003). Agrarian Science, Kyiv [in Ukrainian].
6. Ushkarenko V. O., Vozhegova R. A., Goloborodko S. P., Kokokhin S. V. (2014) *Metodyka pol'ovoho doslidu (zroshuvane zemlerobstvo) : navchalnyy posibnyk* [Методика польового досліду (зрошуване землеробство) : навчальний посібник]. Grin D. S., Kherson [in Ukrainian].
7. *DSTU 4138-2002. Nasinnya sil'skohospodars'kykh kul'tur. Metody vyznachennya yakosti* [ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості] (2003). Derzhspozhyvstandart, Kyiv [in Ukrainian].