

УДК 631.581.5:631524.84:633.34

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.144.2>

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТІВ НА СТЕБЛОУТВОРЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Бердін С.І. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри селекції і насінництва,

Сумський національний аграрний університет

orcid.org/0000-0002-2337-4107**Сахошко М.М.** – к.с.-г.н.,

директор,

Сумський обласний державний експертний центр сортів рослин

orcid.org/0000-0001-8396-5737**Крилов Д.О.** – аспірант кафедри агротехнологій та ґрунтознавства,

Сумський національний аграрний університет

orcid.org/0009-0001-2012-4823

Мета досліджень: встановлення закономірностей формування продуктивного стеблостою різними сортами пшениці озимої в умовах північно-східного Лісостепу України. В дослідженнях використовували сорти пшениці озимої Довіра одеська, Спадщина одеська, МІП Вишиванка, Краса ланів, МІП Фортуна, Водограй. Об'єктом дослідження були закономірності формування посівів озимої пшениці. Матеріалом дослідження була пшениця озима, вирощена за інтенсивною технологією. Найбільша польова схожість (73,9%) в досліді в середньому за роки досліджень була відзначена у сорту Краса ланів. Найменша у сорту Спадщина одеська – 70,2%. Сорти Довіра одеська, МІП Вишиванка, МІП Фортуна та Водограй, мали показники 72,2, 72,0, 70,7 і 71,0% відповідно. Найбільший середній за роки досліджень показник густоти входу в зиму спостерігався в посівах сорту Краса ланів – 4,06 млн. шт./га. інші сорти сформували щільність посівів на рівні 3,86–3,97 млн. рослин на гектарі. Встановлено, що за роки досліджень рослини всіх сортів входили в зиму добре розкущеними, облиствленими та вкоріненими. Найбільша виживаність за зимовий період була відзначена у сорт МІП Вишиванка – 94,7%, мінімальне значення по досліді було у сорту Краса ланів – 90,2%. Загальна кількість рослин за період вегетації з часу виходу з зими в середньому за роки досліджень зменшувалась до 364–386 шт./м². Однак, завдяки добрим показникам кущення кількість продуктивних стебел майже всіх сортів на час збирання була на рівні оптимальних показників (561–753 шт./м²). На підставі проведених досліджень встановлена сортова реакція формування продуктивного стеблостою пшениці озимої на умови вирощування. Роки досліджень в цілому були сприятливим для розвитку рослин пшениці озимої всіх сортів при умові висіву в оптимальні для зони строки. Умови для кущення були сприятливими, як в осінній, так весняний періоди. Біологічна реакція вплинула на різницю у кількість продуктивного стеблостою на період збирання в розрізі сортів. Показників оптимальної густоти продуктивних стебел досягли всі сорти за виключенням сорту Спадщина одеська (561 шт./м²). Найбільша щільність продуктивного стеблостою була сформована в посівах сорту МІП Вишиванка – 753,2 шт./м².

Ключові слова: продуктивність; польова схожість; урожайність; адаптивність; сортова агротехніка.

Berdin S.I., Sakhoshko M.M., Krylov D.O. The formation of a productive stalk of winter wheat depending on varietal characteristics

Purpose: establishing the main priorities in the selection of varietal composition of winter wheat. The main priorities for the selection of wheat varieties are high potential productivity in combination with crop quality and resistance to biotic and abiotic stresses at the level of genotype, agroecosystem and agrolandscape, as well as against the background of global climate changes. The winter wheat varieties Dovira Odeska, Spadshchyna Odeska, MIP Vyshivanka, Krasa Laniv, MIP Fortuna, and Vodogray were used in the research. The object of the study was the patterns

of formation of winter wheat crops. The material of the study was winter wheat grown using intensive technology. The highest field germination (73.9%) in the experiment on average over the years of research was noted in the Krasa Laniv variety. The lowest in the Spadshchina Odesa variety – 70.2%. The varieties Dovira Odesa, MIP Vyshyvanka, MIP Fortuna and Vodograi had indicators of 72.2, 72.0, 70.7 and 71.0% respectively. The highest average over the years of research indicator of the density of entry into winter was observed in the crops of the Krasa Laniv variety – 4.06 million pcs./ha. Other varieties formed a density of crops at the level of 3.86–3.97 million plants per hectare. It was established that over the years of research plants of all varieties entered winter well-branched, leafy and rooted. The highest survival rate during the winter period was noted in the MIP Vyshyvanka variety – 94.7%, the minimum value in the experiment was in the Krasa Laniv variety – 90.2%. The total number of plants during the vegetation period from the time of emergence from winter on average over the years of research decreased to 364–386 pcs./m². However, due to good tillering indicators, the number of productive stems of almost all varieties at the time of harvesting was at the level of optimal indicators (561–753 pcs./m²).

Based on the conducted research, the varietal response of the formation of productive stalks of winter wheat to growing conditions was established. The research years were generally favorable for the development of winter wheat plants of all varieties, provided that they were sown at the optimal time for the zone. The conditions for tillering were favorable, both in the autumn and spring periods. The biological response affected the difference in the amount of productive stalks for the harvesting period in terms of varieties. All varieties reached the optimal density of productive stalks, except for the Spadshchina Odesa variety (561 pcs./m²). The highest density of productive stalks was formed in crops of the MIP Vyshyvanka variety – 753.2 pcs./m².

Key words: productivity; field similarity; crop capacity; adaptability; varietal agricultural machinery.

Постановка проблеми. Сучасне сільськогосподарське виробництво висуває певні вимоги до сільськогосподарських культур, такі, як стабільно високі врожаї та якість продукції, а також пристосованість до вирощування в конкретних регіонах. Багато авторів, спираючись на міжнародний досвід, стверджують, що стабільне підвищення врожайності сільськогосподарських культур ґрунтується на поліпшенні сортів та впровадженні сортових технологій вирощування [1, 3, 4].

Розширення генетичного різноманіття та використання біологічної специфіки сортів у виробництві збігається з глобальними еволюційними процесами в природі та еволюцією в селекції. Наприклад, необхідною умовою еволюції в природі є постійне відтворення форм і видів організмів та їх природний відбір. Селекція багаторазово прискорює еволюцію, але це вимагає відтворення генетичного різноманіття різними методами та штучного відбору [2, 5]. Сучасна сортова політика передбачає впровадження сортів з різною продуктивністю, адаптивністю, стійкістю до хвороб та якістю зерна. Використання таких сортів сприятиме покращенню економічних та екологічних показників аграрного сектору та сталому зростанню загальних врожаїв зерна [4, 5, 6].

Урожайність пшениці озимої є одним із найважливіших показників, що визначають реакцію сорту на стрес, і результативним показником функціонування всіх систем рослини. Високопродуктивні сорти мають протистояти несприятливим умовам середовища і максимально використовувати його сприятливі фактори.

Підвищені вимоги до нових сортів щодо їхньої стійкості до стресових факторів визначають адаптивну та екологічну спрямованість селекції. Селекційна робота ведеться в напрямку посилення адаптації рослин і стабілізації врожаїв у нестійких за кліматом регіонах [4].

Тому дослідження реакції нових сортів на умови вирощування з метою оптимізації сортового складу пшениці озимої на основі розуміння формування їх врожайності є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Швидке зростання врожайності пшениці означає, що селекціонерам потрібно удосконалювати та оптимізувати

сортовий потенціал. Однак, як відомо, пшениця є однією з найскладніших культур для селекції, оскільки необхідно контролювати понад 50 економічно цінних ознак. З 25 господарських ознак, які необхідно контролювати селекціонерам, багато з них негативно корелюють з урожайністю та якістю зерна, основними господарськими ознаками [5, 7, 8].

Для підвищення врожайності у виробництві необхідно мати постійно оновлювану селекційну популяцію, яка підтримує велику різноманітність з погляду генетичного різноманіття, особливо з точки зору адаптивності. Другою вимогою для підвищення врожайності у виробництві є планування селекції та сортової структури відповідно до широкого спектра екологічних умов вирощування озимої пшениці; великого різноманіття агрофонів (добрив, гербіцидів, фунгіцидів), різних сільськогосподарських матеріалів та технічного обладнання, різних збудників хвороб, за термінами дозрівання через велику посівну площу та тривалий період збирання врожаю потреба в різноманітності сортів; лімітуючі фактори навколишнього середовища змінюються майже щорічно; необхідність бути гнучкими до постійно мінливих вимог ринку [4, 8].

Наукове використання сортів у виробництві, удосконалення технологій неможливі без ретельного вивчення біологічних особливостей сорту, розробки його агроекологічного паспорта. Для виконання цих завдань необхідно проведення спеціальних експериментів з сортової агротехніки вирощування.

Розробка агроекологічних паспортів сортів на основі всебічного вивчення співвідношення видів генотипів обумовлена тим, що цей ефект зазвичай в кілька разів перевищує генетично обумовлену різницю сортів в потенційній продуктивності. При використанні правильно сформованої сортової структури приріст врожайності може досягати 0,52 тони зерна з гектара, що значно покращує якість одержуваного зерна та оптимізує врожайність протягом усього періоду вегетації. Така ситуація сприяє стабілізації врожайності, продовжує агротехнічні терміни збору врожаю і дозволяє знизити пікове навантаження на збиральну техніку.

За останні 20 років в Україні була розроблена і впроваджена нова Селекційна політика на основі експериментів з сертифікації сортів, заснованих на переході від монопольного використання сортів до науково обґрунтованої сортової структури [6, 9, 12].

Впровадження нової селекційної політики дозволило підвищити врожайність озимої пшениці та стабілізувати виробництво зерна [10]. Це пов'язано, перш за все, з точним впровадженням сорту у виробництво відповідно до його агроекологічними вимогами, що підвищує загальну адаптивність культури. Завдяки швидкій і своєчасній сортозміні, на частку сортів пшениці озимої, створених за останні п'ять років, припадало близько 80% посівних площ, при попередній сортозміні врожайність сортів збільшилася на 0,2-0,3 т/га. Розширення спектра генів стійкості пшениці до основних хвороб супроводжується шляхом зниження ризику патологічних змін рослин. Для використання в сортовій структурі в оптимальному поєднанні сортів всіх груп стиглості, що не тільки забезпечує стабілізацію врожайності, але і дозволяє значно розширити межі агрономічно допустимого догляду та збору врожаю, а також скоротити кількість використовуваної техніки [11].

При плануванні польових дослідів виробники надають пріоритет агрономічним факторам, які мають найбільший вплив на формування господарських ознак: попередники, строки сівби, мінеральне живлення тощо [13, 14].

Базовими факторами формування врожайності пшениці озимої є продуктивність колосу та щільність їх стояння. Встановлення закономірностей формування

саме цих складників врожайності пшениці озимої, як біологічної реакції визначених сортів на технологічні та природно-кліматичні умови вирощування є актуальним. Слід зазначити, що систематичні дослідження сортів у багатофакторних польових дослідках сприяють підвищенню імовірності отриманих оцінок. [8, 15].

Постановка завдання. Основним пріоритетом у підборі агровиборниками сортового складу пшениці озимої є здібність впроваджуваних сортів до формування оптимальних параметрів посіву, які забезпечують отримання високої врожайності у поєднанні зі стійкістю до біотичних і абіотичних стресів на рівні генотипу, агроєкосистеми та агроландшафту, а також на фоні глобальних змін клімату. За мету досліджень було прийнято вивчення закономірностей формування продуктивного стеблостою різними сортами пшениці озимої в умовах північно-східного Лісостепу України.

Матеріалом досліджень були сорти пшениці озимої Довіра одеська, Спадщина одеська (Селекційно-генетичний Інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН), МІП Вишиванка (Білоцерківська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН), Краса ланів (Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН), МІП Фортуна (Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН), Водограй (ННЦ «Інститут землеробства» НААН). Дослідження проводилися 2021-2024 роках в Сумській філії Українського інституту експертизи сортів рослин. Ґрунти дослідних ділянок - чорнозем сильно реградований середньосуглиниковий з вмістом гумусу – 4,77%, кислотною реакція ґрунту 5,7, вмістом рухомих сполук фосфору – 114 мг/кг, калію – 84 мг/кг ґрунту за Чириковим.

Площа облікової ділянки становила 35-40 м², повторність - триразова, розташування ділянок - систематичне. Обробіток ґрунту полягав у дискування на глибину 12-15 см і передпосівній культивуванні на глибину 5-6 см. Глибина загортання насіння 4-6 см сівалкою СН-16. У досліді застосовували норми висіву 5,5 млн. схожих насінин на 1 га. Протруювання насіння перед сівбою проводили фунгіцидом Максим Екстрим. Строки сівби у роки проведення досліджень були оптимальні для даної зони (перша декада жовтня). Навесні проводили підживлення аміачною селітрою з розрахунку - N₃₀ на 1 га. Догляд за посівами полягав у боротьбі з бур'янами із застосуванням гербіциду Пума супер (1 л/га). Облік урожаю проводився шляхом збирання врожаю на обліковій ділянці методом комбайнування та перерахунком до стандартної вологості [16]. В основі статистичної обробки був застосований двофакторний дисперсійний аналіз.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кінцева густина продуктивного стеблостою в посівах зумовлюється нормою висіву, польовою схожістю, кустистістю та виживанням рослин. Правильний вибір норми висіву забезпечує первинне формування продуктивного стеблостою. Динаміка формування продуктивного стеблостою починається з отримання одночасних якісних сходів. Щільності стояння рослин визначається польовою схожістю (відсоток кількості рослин на 1 м² під час повних сходів від кількості фактично висіяного схожого насіння на 1 м²). Найбільша польова схожість (73,9%) в досліді в середньому за роки досліджень була відзначена у сорту Краса ланів. Найменша у сорту Спадщина одеська – 70,2%. Сорти Довіра одеська, МІП Вишиванка, МІП Фортуна та Водограй, мали показники 72,2, 72,0, 70,7 і 71,0% відповідно (рис. 1).

Схожість та виживаність рослин в осінній період визначили показник кількості рослин при вході в зиму. Найбільший середній за роки досліджень показник густоти входу в зиму спостерігався в посівах сорту Краса ланів - 4,06 млн. шт./га.

Майже на 10 тис. шт./га рослин менше було в посівах сорту Довіра одеська та МІП Вишиванка. Сорти Водограй, МІП Фортуна та Спадщина одеська сформували щільність посівів на рівні 3,86-3,91 млн. рослин на гектарі.

Для розуміння стійкості до перезимівлі посівів, що забезпечать високий потенціал врожайності, необхідно дослідити наскільки рослини нормально розкущені, облиствені та вкорінені перед відходом у зиму. Перерослі з розпластаною формою куща рослини прийнято вважати не зимостійкими [4].

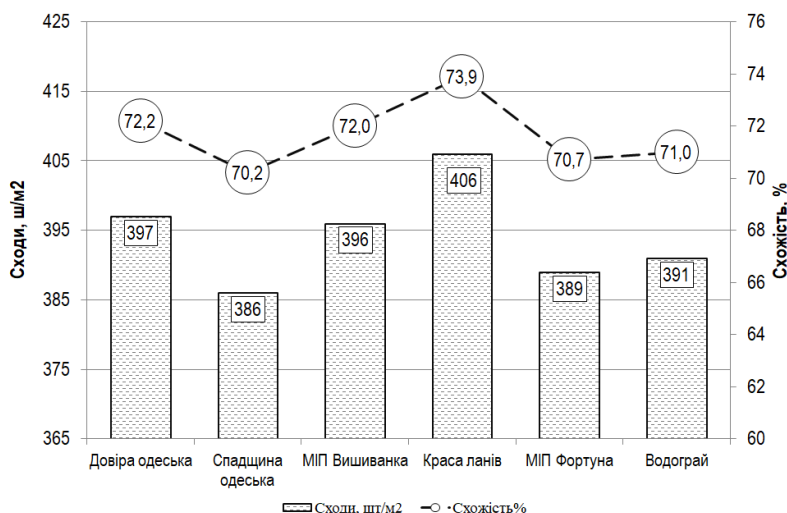


Рис. 1. Формування густоти рослин в осінній період в посівах пшениці озимої, в середньому за 2021–2024 рр.

До параметрів, які визначають стан рослин перед входом в зиму слід віднести висоту рослин, їх масу, загальну кількість листків на рослині та облиственість головного стебла.

Середні показники висоти за роки час досліджень коливались від 14,3–14,4 см у сортів Спадщина одеська та Краса ланів до 17,6 см у сорту Водограй. Ці показники слід вважати позитивними індикаторами посівів перед зимівлею. Кількість листків на рослині в цей період варіювало від 5,2 шт. у сорту Спадщина одеська до 6,1 шт. у сорту МІП Вишиванка. Облиственість головного стебла коливалась в менший мірі: від 3,7 шт. у сорту Краса Ланів до 4,0 шт. листків. Середній показник маси у більшості сортів складав 3,5–3,6 г/рослина, за виключенням сорту МІП Вишиванка – 4,1 г/рослина (табл. 1).

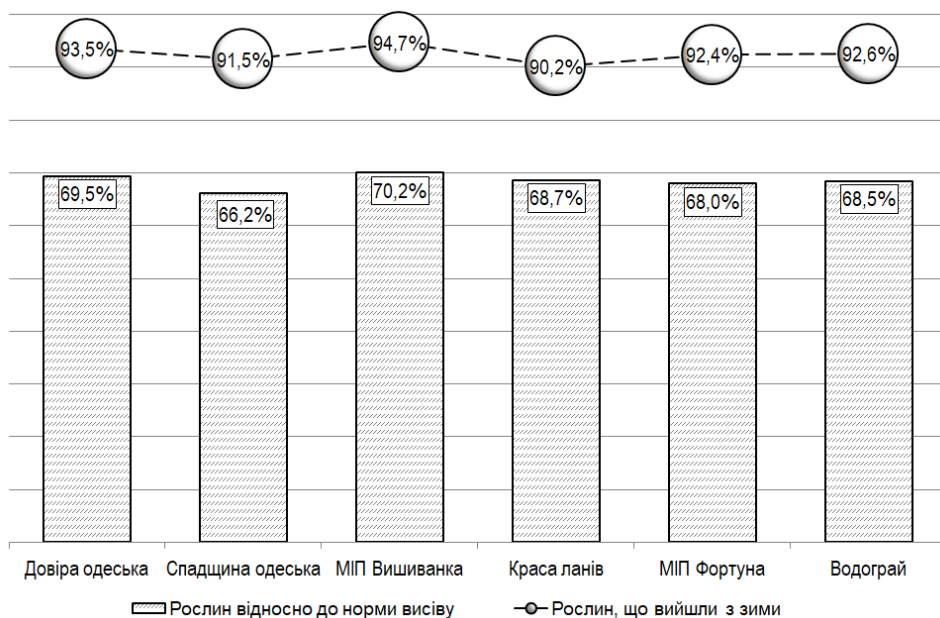
Наведені дані свідчать про те, що рослини всіх сортів входили в зиму добре розкушеними, облиштованими та вкоріненими.

Результати перезимівлі визначались на час відновлення весняної вегетації кількістю рослин, що перезимували. Вони свідчать, що найбільша загибель рослин в зимовий період спостерігалась у сорту Краса ланів – 41 шт./м². У двічі меншою була втрата рослин у посівах сорту МІП Вишиванка – 22 шт./м². Кількість загблих рослин іншими сортами була на рівні 27–34 шт./м². Найбільша виживаність рослин була відзначена у сорт МІП Вишиванка – 94,7%, мінімальне значення по досліді було у сорту Краса ланів – 90,2% (рис. 2).

Таблиця 1

**Розвиток рослин перед відходом у зиму в посівах пшениці озимої,
в середньому за 2021–2024 рр.**

Сорти пшениці озимої	Висота рослин, см.	Кількість листків		Маса рослини, г
		на рослині, шт.	на головному пагоні, шт.	
Довіра одеська	15,0	5,5	3,9	3,6
Спадщина одеська	14,3	5,2	3,8	3,5
МІП Вишиванка	17,3	6,1	4,0	4,1
Краса ланів	14,4	5,4	3,7	3,5
МІП Фортуна	17,0	5,8	4,0	3,6
Водограй	17,6	5,5	3,3	3,5
НІР _{05(сорт)}	2,43	0,83	0,57	0,55



*Рис. 2. Стан посіву досліджуваних сортів за результатами перезимівлі,
в середньому за 2021–2024 рр.*

З урахуванням щільності посівів перед відходом в зиму та виживаності в зимовий період встановлено, що на період відновлення вегетації найбільшою кількістю рослин на одиниці площі характеризувалися сорти МІП Вишиванка – 386 шт./м² та Довіра одеська – 382 шт./м². Щільність інших сортів після перезимівлі була на рівні 374–378 шт./м². Найнижчим показником – 364 шт./м², характеризувався сорт Спадщина одеська.

Подальший розвиток стеблостою рослин полягав у проходженні фази весняного кущення, яка формує кінцеву кількість продуктивних колосів в рослині. В посівах пшениці озимої, що вирощується в умовах північно-східного Лісостепу,

прийнято вважати 6,0–7,5 млн. шт./га за оптимальне значення щільності продуктивних стебел на момент збирання.

Результати формування продуктивних стебел сортами на час збирання наведені в таблиці 2. В період вегетації, з часу виходу з зими до збирання, загальна кількість рослин в середньому за роки досліджень зменшувалась до 364–386 шт./м². Однак, завдяки добрим показникам кушення кількість продуктивних стебел майже всіх сортів на час збирання була в межах 561,0–753,2 шт./м².

Таблиця 2

Параметри продуктивного стеблостою різних сортів пшениці озимої в фазу повної стиглості, в середньому за 2021–2024 рр.

Сорти пшениці озимої	Кількість рослин перед збиранням, шт./м ²	Кількість продуктивних стебел на одній рослині, шт.	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²
Спадщина одеська	364	1,54	561,0
МІП Фортуна	374	1,64	612,8
Водограй	377	1,64	618,1
Краса ланів	378	1,84	695,0
Довіра одеська	382	1,74	664,1
МІП Вишиванка	386	1,95	753,2

Лише у сорту Спадщина одеська коефіцієнт продуктивної кусистості був на рівні 1,54 та не зміг компенсувати дещо нижчу схожість та збереженість рослин протягом вегетації, що не дозволило сформувати продуктивний стеблостій з оптимальною густотою – на рівні 600 шт./м²). Показники інших досліджуваних сортів фіксували позитивну динаміку формування кількості продуктивних стебел (612,8–664,1 шт./м²), що знаходились в межах оптимального стеблостою.

Окремо вирізнявся сорт МІП Вишиванка, який формував максимальну кількість продуктивних стебел (753,2 шт./м²) та високий коефіцієнт продуктивного кушення (1,95).

Висновки і пропозиції. На підставі проведених досліджень встановлена сортова реакція формування продуктивного стеблостою пшениці озимої на умови вирощування. Роки досліджень в цілому були сприятливим для розвитку рослин пшениці озимої всіх сортів при умові висіву в оптимальні для зони строки. Умови для кушення були сприятливими, як в осінній, так весняний періоди.

Однак, не вважаючи на сприятливі умови перезимівлі та формування продуктивного стеблостою, біологічна реакція вплинула на різницю у кількості продуктивного стеблостою на період збирання в розрізі сортів. Показників оптимальної густоти продуктивних стебел досягли всі сорти за виключенням сорту Спадщина одеська (561 шт./м²). Найбільша щільність продуктивного стеблостою була сформована в посівах сорту МІП Вишиванка – 753,2 шт./м².

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Жемла Г.П., Бараболя О.В., Татарко Ю.В., Антоновський О.В. Вплив особливостей сорту на якість зерна озимої пшениці. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2020. Вип. (3). С. 32–39. doi:10.31210/visnyk2020.03.03.
2. Lopez-Bellido, Luis, Lopez-Bellido, & Rafael J. Sowing of winter wheat in the rainfed conditions of Mediterranean Conditions. Agronomic J. 2006. (98). P. 55–62.

3. Каленський В.П., Матвієнко А.І. Якість зерна озимих зернових культур залежно від сортових особливостей та системи живлення. Інститут біоенергетичних культур та цукрових буряків. 2013. Вип. 17(1). С. 132–135.
4. Желдубовський М.С., Ярошук С.В., Дубовик І.І. Вплив строків сівби на формування показників структури врожайності озимої пшениці. Аграрні інновації. 2024. Вип. 24. С. 7–72. doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.9
5. Sobko M., Butenko Y., Davydenko G., Solarov O., Pylypenko V., Makarova V. Ecological and Economic Study of Wheat Winter Varieties by Different Geographical Origin. Ecological Engineering & Environmental Technology. 2023. 24(1). P. 12–21. doi.org/10.12912/27197050/154912.
6. Литвиненко М.А. Вибір сорту озимої пшениці – запорука високих врожаїв. Зберігання та переробка зерна. Київ. 2002. Вип. 5. С. 22–25.
7. Солодушко М.М., Гасанова І.І., Прядко Ю.М., Носенко Ю.М. Урожайність та якість зерна озимої пшениці та тритикале залежно від попередників та строків сівби. Вісник Інституту землеробства Степової зони НААН України. 2016. Вип. 11. С. 35–39.
8. Присяжнюк Л.М., Хоменко Т.М., Ляшенко С.О., Мельник С.І. Показники продуктивності нових сортів м'якої озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.) залежно від факторів вирощування. Вивчення та охорона сортів рослин. 2022. Вип. 18(4). С. 273–282. doi.org/10.21498/2518-1017.18.4.2022.273989
9. Колпакова О.С. Озима пшениця в умовах Півдня. Вплив сортових агротехнік на врожайність. Агроном. 2014. Вип. 1. С. 84–86.
10. Жемела Г.П., Кузнецова О.А. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість зерна м'якої озимої пшениці. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2012. Вип. 3. С. 23–25.
11. Литвиненко М.А., Голуб Е.А. Підвищення генетичного потенціалу показників продуктивності та якості зерна у селекції озимої м'якої пшениці. Уманський державний аграрний університет. 2008. С. 389–399.
12. Shakaliy S.M., Bagan A.V., Yurchenko S.O., Chetveryk O.O. Influence of predecessors on yield and grain quality of new winter durum wheat varieties. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy. 2021. 1. P. 65–71. doi:10.31210/visnyk2021.01.07.
13. Желязков О.І., Козечко В.І. Реакція різних сортів озимої пшениці після ярого ріпаку на умови вирощування в Північному Степу України. Наукові статті. Чорноморський державний університет імені Петра Могили. Серія «Екологія». 2014. Вип. 220(232). С. 75–78.
14. Nazarenko M., Semenchenko O., Izhboldin O., Hladkikh Y. French winter wheat varieties under ukrainian north steppe condition. Agriculture and Forestry. 2021. 67(2). P. 89–102.
15. Viecelli M., Pagnoncelli Jr. F.B., Trezzi M.M., Cavalheiro B.M., Gobetti R.C.R. Response of Wheat Plants to Combinations of Herbicides with Insecticides and Fungicides. Planta Daninha. 2019. 37. doi:10.1590/s0100-83582019370100068.
16. Демидов О.А. Методика проведення експертизи сортів рослинної групи зернових на відмінність, однорідність і стабільність Вінниця: ТОВ «ТВОРИ». 2021. С. 217.