

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.01 –МКР. 494 «С» 2023.03.31. 001 ПЗ

НУБІП України

КЛИМЕНКА АРТЕМА ОЛЕКСАНДРОВИЧА

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НУБІП України

УДК 631.559:633.11«324»:631.445.4

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри рослинництва

О. Л. Тонха

С. М. Каленська

«__» _____ 2023 р.

«__» _____ 2023 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НУБІП України

на тему: «СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ»

НУБІП України

Спеціальність
Освітня програма
Орієнтація освітньої програми

201 «Агрономія»
Агрономія
Освітньо-професійна

НУБІП України

Гарант освітньої програми,
д. с.-г. наук, професор

С. М. Каленська

Керівник магістерської кваліфікаційної
роботи, доктор с.-г. наук, професор

С. М. Каленська

Виконав

А. О. Клименко

НУБІП України

КИЇВ-2023
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Завідувач кафедри рослинництва
доктор с-г. наук, професор

С. М. Каленська
2022 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ
Клименку Артему Олександровичу

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня Агрономія
Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Сортові особливості формування урожайності пшениці озимої на чорноземі типовому».
Затверджена наказом ректора НУБІП України № 494 «С» від 31.03.2023 року.

Завдання:
1. Підготувати огляд літератури на основі опрацювання літературних

джерел вітчизняних та зарубіжних науковців за темою магістерської кваліфікаційної роботи.

2. Охарактеризувати ґрунтові та кліматичні умови років досліджень, зробити порівняння та аналіз їх відносно середніх багаторічних показників.

3. Встановити вплив ґрунтово-кліматичних умов регіону на реалізацію генетичного потенціалу сортів пшениці озимої на чорноземі типовому.

4. Відповідно до схеми досліду провести фенологічні спостереження за рослинами пшениці озимої, в залежності від сортових особливостей та норми висіву насіння; особливості формування і фіксація площи прапорцевих листків пшениці озимої; облік дослідних ділянок щодо елементів структури врожаю та розрахунок біологічної урожайності пшениці озимої; визначення та аналіз якісних показників зерна.

5. Дати економічну оцінку ефективності елементів технології вирощування пшениці озимої.

6. Провести аналіз отриманих результатів досліджень, зробити висновки та надати рекомендації.

Дата видачі завдання

р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Каленська С.М.

Завдання прийняв до виконання

Клименко А.О.

РЕФЕРАТ

Магістерська робота виконана на 62 сторінках, включає в себе 16 таблиць та 4 рисунки. Структура роботи містить вступ, чотири розділи, висновки, рекомендації виробництву, список використаної літератури. Під час написання роботи використано 53 наукових джерел, включаючи інтернет ресурси.

Тема магістерської роботи «Сортові особливості формування урожайності пшениці озимої на чорноземі типовому». Перший розділ включає аналіз літературних джерел стосовно стану виробництва пшениці у світі та Україні, і також відповідно до факторів досліду. У другому розділі наведена інформація про місце, ґрунтові та кліматичні умови проведення досліду, його схема та методика з описом досліджуваних сортів пшениці озимої, а також її уніфікована технологія вирощування. У третьому розділі наведені результати досліджень, які включають в себе: фіксацію фенофаз у додатку *Cropwise Operations*, площу прапорцевих листків досліджуваних сортів пшениці озимої з використанням фотовимірювальної програми *Petiole Pro*, структуру елементів урожайності сортів озимої пшениці та її біологічну врожайність та якісні показники зерна досліджуваних сортів. У четвертому розділі наведена економічна ефективність досліду.

Встановлено, що при нормі висіву озимої пшениці 5 млн./га сорт Аргіст формує найвищу урожайність.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, СОРТ, НОРМА ВИСІВУ, ПРАПОРЦЕВИЙ ЛИСТОК, УРОЖАЙНІСТЬ.

ЗМІСТ	
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Стан та перспективи виробництва зерна пшениці озимої в Україні та світі	8
1.2. Продуктивність пшениці озимої в залежності від сортових особливостей.....	12
1.3. Реакція сортів пшениці озимої на різну норму висіву насіння.....	15
РОЗДІЛ 2 МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
2.1. Місце проведення досліджень, ґрунти та їх характеристика.....	20
2.2. Кліматичні умови регіону.....	22
2.3. Схема та методика проведення дослідів	30
2.4. Опис сортів.....	31
2.5. Технологія вирощування озимої пшениці в ТОВ «Матвій-Агро».....	32
РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ.....	36
3.1. Проходження етапів органогенезу, фаз пшениці озимої.....	36
3.2. Сортові особливості площі прапорцевого листка пшениці озимої.....	38
3.3. Біологічна урожайність та структура елементів продуктивності сортів пшениці озимої.....	40
3.4. Якісні показники зерна сортів пшениці озимої.....	47
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	49
ВИСНОВКИ.....	54
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	Ошибка! Закладка не определена.
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56

НУБІП УКРАЇНИ

ВСТУП

Озима пшениця відіграє дуже важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки світу та України, вона займає 3 місце у світі за валовим збором зерна серед найпоширеніших сільськогосподарських культур світу. На українську пшеницю, навіть під час війни, припадає 7 % від загального світового експорту.

Враховуючи зростання цін на основні елементи технології вирощування культури, важливість правильного підбору сортів та відповідної норми висіву для господарств, як ніколи, дуже актуальна, оскільки це найдешевший та екологічно-безпечний спосіб підвищення урожайності озимої пшениці, який дозволить

Україні зберегти свою частку на світовому ринку зерна та надходження значних валютних коштів до держави у цей складний час.

Метою магістерської роботи було встановлення впливу різних норм висіву насіння на формування продуктивності досліджуваних сортів озимої пшениці у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, які склалися за час вирощування культури.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1.1. Стан та перспективи виробництва зерна пшениці озимої в Україні та світі

У передвоєнні роки Україна була однією з провідних країн світу на ринку зерна. Багато в чому це зумовлено сприятливими природно-кліматичними умовами вирощування зернових культур та досить значними площами чорнозему, що дозволяє виробляти зерно з високими якісними показниками у достатній кількості, для задоволення внутрішнього ринку та створення експортного потенціалу [14].

До війни частка України на світовому ринку пшениці становила 10 % [33].

Пшениця озима досить вагоме місце займає у сівозміні, оскільки краще використовує кліматичні ресурси та є гарним попередником [48].

Серед зернових пшениця вважається найбільш цінною. Її вирощуванням займаються на дуже великій території, охоплюючи 184 країни на п'яти континентах світу. За рахунок широкій адаптивності пшеницю можна вирощувати практично на будь-якому типі ґрунту із різними фізико-хімічними властивостями. За площею посівів перше місце займає Індія (26-30 млн. га), за нею йде Китай (26 млн. га), росія (20-26 млн. га), далі США (19-23 млн. га), Австралія (11-13 млн. га) і Канада (9-11 млн. га) [45].

Озима пшениця є основним джерелом хліба та випічки. В залежності від хімічного складу зерна визначається якість хліба. Серед злаків найбагатші білком зерна пшениці [45].

Станом на 2020 рік згідно з даними FAO три культури, серед яких пшениця – 40 %, кукурудза – 39 % та рис – 9 %, склали 89 % від загального обсягу експорту 2020 року [31].

НУБІП України

У довоєнні роки площа, відведена під посів озимої пшениці в Україні, коливалася від 6,4 до 7,3 млн. га. Більшість цієї площі, до 90 % – знаходиться в Степовій та Лісостеповій зоні, тоді як на Поліссі – 10 % [31].

Кукурудза, пшениця та ячмінь у структурі посівів зернових 2022 року займали найбільшу частку – 48, 38 і 11 % відповідно [31].

До війни з росією аграрний сектор становив 20% ВВП і майже 40% загальних доходів від експорту. За 2021-22МР загальний експорт зернових і олійних культур сягнув 61,5 млн т., що еквівалентно \$22,2 млрд, з яких понад \$12 млрд надійшло від експорту зернових [33].

Після початку війни з росією, на більше як чотири місяці, були заблоковані українські порти, у результаті чого виникли проблеми з поставками українського продовольства до країн Африки та Азії [1]. Відповідно до вторгнення – 90-95% зернових і олійних с.-г. культур експортувалися через чорноморські порти України [22]. Також через військові дії зменшилися площі під посівами пшениці озимої [31]. На окупованій території окупанти привласнили частину урожаю минулого року, за українськими даними росіяни викрали 500 тис. т пшениці на суму 200 млн\$ [14].

Одними серед основних виробників та експортерів найважливіших с.-г. культур, а саме – пшениці, є Україна та росія. Порушення виробництва і експорту в Україні, спричинене військовим конфліктом з РФ, запрожує продовольчій безпеці країн, які імпортують зерно з обох воюючих сторін, тим самим посиливши вплив зростання цін на продукти харчування. У 2021 році, як свідчать дані FAO, 10 країн були залежні від імпорту української пшениці на 50%, а саме: Джибуті, Ліван, Пакистан та Сомалі, Лівія, Еритрея. Африканські та західноазійські країни є надзвичайно вразливими, особливо країни із нестачею продовольства та рівнем доходів нижче середнього. Відповідно у 2022 році експорт зернових до вище перелічених країн відчутно зменшився, зокрема до Мадагаскару та Еритреї

поставок взагалі не було. Що стосовно Сомалі та Туреччини, то до цих країн поставки навпаки збільшились [31].

За посередництва ООН і Туреччини у Стамбулі 22 липня 2022 р. була підписана «Зернова угода» термін дії якої закінчився 17 липня 23 р. Йдеться про угоду сторін, щодо безпечного морського коридору для експорту зерна з України [22, 31].

Протягом дії цієї ініціативи через три українські порти (Одеса, Південний та Чорноморськ) вийшло більше 1000 кораблів із майже 33 млн. т зерна та іншим продовольством, з яких на пшеницю припало 27 % від загального експорту, що в абсолютному виразі становить 8,9 млн. т зерна [1].

Відповідно до даних Ради Європейського Союзу 65% пшениці, в рамках Чорноморської зернової ініціативи, експортовано до країн, що розвиваються, а до розвинених країн – 35%. За час дії «Зернової угоди» з портів України було відправлено більше 725 тис. т пшениці до Ємену, Судану, Афганістану, Ефіопії, Сомалі, Джибуті та Кенії [1].

За даними сайту Державної служби статистики України, за 2021 та 2022 рр., маємо наступні показники, які представлені у таблиці 1.1. Актуальні дані 2023 року представлені відповідно до даних сайту ІА «АПК-Інформ».

Таблиця 1.1

Посівна площа, валовий збір та урожайність пшениці за 2021-2023рр.

Рік	Посівна площа, млн. га	Валовий збір, млн. т	Урожайність, ц з 1 га зібраної площі
2021	7,1	32,2	45,3
2022	5,4	20,7	39,3
2023	4,7	21,9	47,2

[Побудовано на основі джерел –9, 19]

Отже, у 2023 році посівна площа пшениці у порівнянні з минулим сезоном зменшилася на 13 %, а з 2021р. – на 34%, таке зменшення площі відбулось через

військове вторгнення росії в Україну. Не дивлячись на всі складнощі викликані війною, урожайність зростає до рекордного показника – 47,2 ц/га, що на 16,7 % більше минулорічного показника та на 4 % більше урожайності 2021р. За рахунок кращої урожайності виробництво пшениці у поточному році збільшилось на 1,2 млн. т, не дивлячись на зменшення площі, порівняно з 2022 роком.

Як свідчать дані «AgroTimes» з посиланням на Мінагрополітики, урожайність пшениці більше 60 ц/га була зафіксована: у Черкаській – 60 ц/га, Вінницькій – 61,4 ц/га та Хмельницькій областях – 67,5 ц/га [36].

Протягом 2017-2020рр. простежувалася тенденція збільшення виробничих витрат на пшеницю на 18,3%, що викликало зниження її виробництва – на 4,9% [52].

У 2022/23 МР Україна експортувала 16,8 млн. т пшениці, за даними Мінагрополітики. У порівнянні з минулим маркетинговим роком Румунія – збільшила експорт української пшениці з 0,5% до 15,8%, Іспанія – з 0,8% до 14% (2,5 млн. т), Туреччина – з 10% до 20% [49].

До п'ятірки лідерів, у 2022/23 МР, за виробництвом пшениці входять: Китай (137,7 млн. т), Індія (104,0 млн. т), росія (92,0 млн. т), США (44,9 млн. т) і Австралія (39,0 млн. т). Позиція ЄС у світовому виробництві залишається незмінною – 134,3 млн. т., і тільки Китай виробляє більше пшениці [47].

Україна перемістилася з 7-го на 10-те місце у світі за виробництвом пшениці на світовому ринку зерна [47].

Загальний експорт пшениці на світовий ринок сягнув рекордного рівня – 212,9 млн. тонн. Українська пшениця у світовому експорті становила 7%, що відповідає 6 місцю у світі (16,8 млн. т) [47].

П'ятірка найбільших експортерів пшениці: росія (44,5 млн. т), Австралія (32,5 млн. т), Канада (26,0 млн. т), США (21,1 млн. т), Франція (18,0 млн. т) [47].

Приблизно 70 % пшениці, що виробляється у світі, використовується для харчування, 20 % – для тваринництва і 2-3 % – для промислових потреб [50].

1.2. Продуктивність пшениці озимої в залежності від сортових особливостей

У сучасних умовах лише за рахунок впровадження нових високопродуктивних, конкурентоспроможних сортів можна отримати високоякісне продовольче зерно. Ці сорти повинні володіти широким діапазоном пластичності та підвищеними адаптивними властивостями до несприятливих та екстремальних факторів навколишнього середовища, зокрема посухи та тривалої дії високих температур [32].

Головною складовою сільського господарства є використання продуктивних сортів рослин, які є основою економічного та соціального прогресу країни. Згідно з висновками українських фахівців та дослідників, впровадження нових сортів забезпечує приріст урожайності на 20%, що є найдешевшим і екологічно-безпечним засобом збільшення виробництва зерна [32].

За останні 25-30 років роль сорту в урожайності озимої пшениці в Україні складає 45-50% [32]. У країнах Західної Європи цей показник становить 60% [32], а в Америці – 27% [32].

Вавилов М. І. підкреслював: «що один, навіть найкращий сорт, не може задовольнити всіх різносторонніх вимог до нього» [32].

Встановлено, що продуктивність сільськогосподарських культур можна збільшити без значних фінансових витрат, а саме шляхом своєчасної сортозаміни. За оцінками, в Україні за рахунок вирощування старих сортів кожен рік не добирають більше 2,5 млн. т зерна [32].

Згідно інформації Селекційно-генетичного інституту, підвищення урожайності до 0,7 т/га за рахунок вирощування нових сортів спостерігалось протягом перших 2-х років у порівнянні з сортами, які давно вирощуються у господарствах. Через 18-20 років урожайність відомих, поширених старих сортів навряд чи перевищить продуктивність нових сортів. Тому питання сортозаміни лишається актуальним [32].

За даними Державного Сортовипробування, перевага вирощування нових сортів над старими відбувається за рахунок приросту урожайності на 0,8-1,2 т/га. Вплив сорту значно підвищується з підвищенням рівня інших факторів інтенсифікації, особливо за рахунок добрив та агротехніки. За висновками багатьох дослідників, вирощування високопродуктивних сортів дозволяє підвищити врожайність на 25-40% [45].

Сучасні сорти Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла та Інституту фізіології рослин і генетики НАН України мають генетичний потенціал продуктивності більше 10-12 т/га. У 2009 році в СФГ «Ладіс» Монастирищенського району Черкаської області пшениця озима сорту Фаворитка на площі 136 га вродила по 131,8 ц/га. Такої високої урожайності в цьому районі на хлібному полі досі ніхто не отримував. Та не лише в районі, а й в усій країні це рекордний урожай пшениці озимої [32].

Згодом у Новій Зеландії в Книгу рекордів Гіннеса зафіксували рекордну урожайність – 143 і 162 ц/га, двох фуражних британських сортів [32].

В останні роки прогрес у селекції продовжує прискорюватися, а її роль у збільшенні виробництва зерна озимої пшениці підвищується [32].

Оптимізація сортового складу до ґрунтових та кліматичних умов, рівня агротехніки є важливим фактором збільшення виробництва озимої пшениці [32].

Сучасні високопродуктивні сорти порівняно з старими, показують: краще використання елементів живлення рослин та подовжений час їх засвоєння, кращу інтенсивність фотосинтезу, більшу стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища [45].

При виборі сортів важливо врахувати відмінності у їх посухостійкості, тому що вони мають різну реакцію на однакові типи посух [45].

За рекомендаціями науковців сільськогосподарським підприємствам потрібно вирощувати по 3-4 сорти пшениці озимої різних груп стиглості, зокрема

по 10 – 15 % посівних площ мають становити ранні та середньопізні сорти і 30 – 45 % середньостиглі та середньоранні сорти [45].

При підборі сортів важливо врахувати унікальні властивості кожного сорту та його відповідність до конкретних умов регіону, що дозволить підвищити урожайність культури [45].

Світовий досвід показує, що врожайність пшениці збільшується в міру оптимізації ресурсного забезпечення, більш повного використання генетичного потенціалу сортів, максимальної адаптації технології вирощування до вимог сорту та ґрунтово-кліматичних умов зони. Саме сорт визначає ключові вимоги до технології вирощування [45].

Багато досліджень показали, що важливу роль у реалізації природного потенціалу сортів відіграє використання еколого-адаптивного методу добору сортів для конкретних агрокліматичних зон, підзон, мікрозон та господарств з різними спеціалізаціями та ресурсними можливостями. Часто нові сорти потрапляють у невідповідні умови, як наслідок їх генетичний потенціал використовується неповністю [32].

Тупіцин Н. В. стверджує: «що в умовах значної варіабельності рослинницької продукції по роках і територіях найбільшого значення набувають вузькоадаптовані сорти і, що для умов нестійкого землеробства потрібні сорти з високою агроекологічною стійкістю». Для прикладу, одні на малородючих супісках, а інші на родючих чорноземах [32].

Яшовський І. В. зазначає: «що важливими показниками рівня адаптивності сортів є їх здатність відновлювати до нормального рівня процеси метаболізму після дії стресового фактора, що найчастіше повторюється у кожній ґрунтово-кліматичній зоні». Іншими словами, кожен сорт озимої пшениці має свої критичні порогові параметри стійкості до стресових факторів [32].

Нетіс І. Т. та інші теж віддають перевагу вдалому підбору сортів з різними біологічними властивостями для окремих господарств. Скорестиглі сорти, на

відміну від пізньостиглих, здатні сформувати повноцінне зерно до настання літньої спеки, тому їм приділяють особливу увагу. Чинник скоростиглості в посушливих умовах має вплив на урожайність завдяки механізму «уникнення» посухи, а також відіграє важливу роль у зменшенні втрат під час збору урожаю [32].

Нещодавні зміни клімату, включаючи підвищення середньорічних температур і збільшення ризику посух, призвели до необхідності вирощування посухостійких, інтенсивних та високопродуктивних сортів [32].

Як стверджують деякі вчені, напівкарликові сорти при оптимальному строці сівби мають більшу урожайність, порівняно з середньорослими сортами.

За іншими даними, сорт дозволяє збільшити врожайність на 20-25% [41].

Сучасні сорти пшениці озимої дуже продуктивні і в умовах Лісостепу за інтенсивної агротехніки здатні забезпечувати урожайність 8,0-9,0 т/га. За останні 10 років сорт забезпечив приріст урожайності на 50-59%, за рахунок факторів інтенсифікації виробництва [45].

1.3. Реакція сортів пшениці озимої на різну норму висіву насіння

Для отримання високих врожаїв озимої пшениці потрібно забезпечити оптимальну кількість рослин і продуктивних стебел на одиницю площі, цього можна досягти, визначивши відповідні норми висіву насіння [10].

Через надмірно загущені, чи зріджені посіви значно зменшується урожайність та якісні показники зерна пшениці озимої [10].

При низькій нормі висіву насіння, хоч урожайність окремої рослини зростає, загальна урожайність з одиниці площі зменшується, бо зріджені посіви не можуть повністю використати елементи живлення та вологу з ґрунту – це викликає утворення великої кількості підгону, що призводить до різноякісності зерна за крупністю, масою та ступенем зрілості. Зріджені посіви інтенсивніше заростають бур'янами, сильніше уражуються хворобами та пошкоджуються шкідниками [10].

Загущені посіви мають чутливішу реакцію до несприятливих факторів навколишнього середовища, особливо до посухи. У таких посівів слабо розвинена коренева система, їм не вистачає світла, мають слабоквіткування, вони сильніше вилягають та дають багато слаборозвинених колосків із щуплим зерном [10].

Як зазначає Каленська С. М. з співавторами, норма висіву залежить від морфологічних особливостей сорту, а саме: від типу формування урожайності (стебловий чи колосовий); умов регіону (погоди, клімату та ґрунту); якості підготовки ґрунту, строків сівби, системи удобрення, також забур'яненості поля та планової урожайності [38].

Оскільки кількість насіння в одиниці маси суттєво відрізняється між сортами, рекомендується проводити розрахунок норми висіву не в кг/га, а в шт. насіння/га [32].

Оптимальна густина рослин та достатня кількість елементів живлення у ґрунті є ключовими факторами, які впливають на урожайність будь-якої культури [10].

Продуктивність озимої пшениці залежить в основному від 2-х елементів структури врожаю – густоти продуктивного стеблостою і маси зерна з 1-го колосу.

Густина продуктивного стеблостою є одним з найвпливовіших факторів на формування урожайності [12].

Критерієм оцінки правильності встановлення норми висіву в процесі сівби є оптимальна передзбиральна густина стеблостою [10].

Багато досліджень свідчать, що озима пшениця повинна мати 500-600 продуктивних стебел на м² перед збиранням врожаю. При пізній сівбі норму висіву необхідно збільшити на 10-15% і відповідно внесення поживних речовин теж [38].

Загалом, під час розрахунку норми висіву орієнтуються на досягнення щільності сходів від 300 до 350 шт./м² для сортів, які інтенсивно кушаться; від

450 до 550 шт/м² для сортів із низьким коефіцієнтом кушення. Це означає, що кількісна норма висіву озимої пшениці знаходиться в межах 3-5 млн. шт./га [10].

Як зазначає Каленська С. М.: «орієнтовними нормами висіву насіння для сортів колосового типу формування врожайності є: для Полісся – 5-5,5 млн схожих насінин на 1 га; для Лісостепу – 4-5 млн схожих насінин на 1 га; для Степу – 4-4,5 млн схожих насінин на 1 га. Для сортів стеблового типу формування врожайності норма висіву становить 3-3,5 млн схожих насінин на гектар за умови забезпечення вологою та елементами живлення» [38].

Як свідчать дані досліджень щодо оптимізації норми висіву озимої пшениці, проведені вченими Інституту зернових культур НААН України у 2015-2017 роках, при нормі висіву 4 млн. схожих насінин/га спостерігалася найвища урожайність зерна [51].

При збільшенні норми висіву з 3 до 5 млн. схожих насінин/га, забур'яненість зменшується у 1,2-1,5 рази [32].

Спостерігався значно вищий відсоток сформованого продуктивного стеблостою при нормі висіву 3-4 млн. шт. насінин/га, порівняно з більшими нормами висіву. Що стосується норми висіву в межах 4,0-5,5 млн. шт. насінин/га, то вона немала значного впливу на такі елементи структури врожаю, як: кількість колосків, зерен у колосі та масу зерна з колоса [51].

За результатами досліджень, проведених у 2017-2018 роках на дослідному полі ФГ «Д-А-В» у Миколаївській області. Найвища густота стеблостою не формувалася при найвищих нормах висіву. При нормі висіву 2,5-3,0 млн. насінин/га була зафіксована найбільша густота стеблостою та найвища урожайність озимої пшениці 3,95-4,35 т/га. Збільшення норми висіву до 4,5 млн. шт/га спричиняло зменшення урожайності [51].

Д. Шпаар, стверджує: «при визначенні оптимальної норми висіву треба виходити із того, що доцільніше створити менш щільні посіви, які краще

регулювати удобренням та ретардантами. Збільшені норми висіву призводять до більших витрат насіння, вилягання, хвороб» [24].

Існує думка, що незалежно від норми висіву пшениці озимої і густоти сходів, рослини можуть стабілізувати густоту стеблостою завдяки кущенню, редукції пагонів чи утворенню стерильних колосків. Це підтверджується дослідженнями Бондаренка В. І та Повзика М. М., згідно їх дослідів за норм висіву 2,5 млн. насінин/га і 6,5 млн. насінин/га кількість продуктивних стебел була майже однаковою: 831 та 841 шт/м² відповідно [39].

За словами Лихочворова В. В.: «оптимальний коефіцієнт продуктивного кушіння для сучасних сортів озимої пшениці має становити 2-3» [39].

За дослідженнями Пикуша Г. Р. та Демишева Я. Ф. маса зерна пшениці озимої з однієї рослини (на фоні N₉₀P₆₀K₆₀) у двостеблових рослин порівняно з одностебловими підвищується на 84,8 %; у 3-стеблових – на 158 %; у 4-стеблових – на 209 %; у 5-стеблових – на 169 % та 6-стеблових – на 177 % [39].

Норма висіву тісно пов'язана зі строком посіву. При ранньому посіві рослини краще кушаться і формують оптимальний стеблостій при менших нормах висіву – 4,0-4,5 млн. шт/га (для непарових попередників) та 3,0-4,0 млн. шт/га (по пару). За оптимального строку посіву норма висіву має становити – 5,0 та 4,0-4,5 млн. шт/га відповідно. За пізнього строку сівби рослини восени не кушаться, тому норму висіву потрібно збільшити до 5,5-6,0 млн. схожих насінин/га, щоб навесні було не менше 300 рослин/м² [42].

Згідно з дослідженням Гирки А. Д., Педаш О. О., Кулик І. О. та інших збільшення норми висіву з 4 до 6 млн. шт/га зменшило масу зерна з колоса – на 14,4%, масу 1000 зерен – на 2,9%. Найвища урожайність озимої пшениці спостерігалася при посіві 20 вересня з нормою висіву 5 млн. шт/га та склала 5,23 т/га [15].

В умовах південного Лісостепу три фактори у сумі формують 91,4 % урожаю озимої пшениці, а саме: на рік вирощування припадає 49,6 %, на

генетичний потенціал сорту – 34,4 %, а на норму висіву – 7,4 %. Всі досліджувані сорти мали найвищу урожайність за сівби 5 жовтня, з нормою висіву 3,5 млн. шт/га [11].

Отже, норма висіву озимої пшениці не є постійною величиною, вона залежить від особливостей сорту, строку сівби, попередників, ґрунтово-кліматичних умов та багатьох інших факторів [32].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень, ґрунти та їх характеристика

«Матвій-Агро» спеціалізується на вирощуванні зернових культур (крім рису), бобових культур та насіння олійних культур; допоміжна діяльність у рослинництві; оптова торгівля зерном.

Площа сільськогосподарських угідь – 1314 га, в тому числі ріллі – 1185 га., сіножатей – 129 га.

Господарство розташоване за адресою: Черкаська обл., Чигиринський р-н., м. Чигирин, вул. Гайдамацька 73. Місто лежить на Придніпровській височині по обидві сторони р. Тясмин. За 45 км від міста розташовується залізнична станція «Фундукліївка»; за 8 км – порт «Адамівка» на Кременчуцькому водосховищі; на північ від міста – за 63 км, обласний центр м. Черкаси. Місто розташоване на висоті 124 м над рівнем моря [53].

Черкаська область розташована в центральній лісостеповій частині України, в басейні середньої течії Дніпра, досягаючи на півдні степової зони. Межує на півночі – з Київською, на півдні – з Кіровоградською, на заході – з Вінницькою та на сході – з Полтавською областями. За площею Черкаська область займає 18 місце в Україні, що складає 3,46 % (20,9 тис. км²) від загальної території держави. Сільськогосподарські угіддя становлять 14,548 тис. км² (70 % загальної площі), з них ріллі – 12,736 тис. км² (88 % від площі с.-г. угідь) [23].

Підстилаюча порода Черкаської області, зокрема і ґрунту на якому проводилися дослідження – це леси і лесоподібні суглинки, на яких розвиваються найбільш сприятливі ґрунти для розвитку рослин. Леси і лесоподібні суглинки мають різний генезис. Їх загальними рисами є: палевий або бурувато-палевий колір, карбонатність, пилувато-суглинковий гранулометричний склад із перевагою крупнопилуватої фракції (0,05-0,01 мм), борошністість, шаруватість, добра

водопроникність, мікроагрегованість та пухке складення. За фізико-хімічними властивостями ці породи найбільш сприятливі для розвитку рослин [35].

Профіль чорноземів типових має таку будову:

H (35-50 см) – гумусово-акумулятивний, темно-сірий, у вологому стані майже чорний, грудочковато-зернистий, а в орному шарі – пилювато-грудочкуватий, перехід поступовий [18].

Hrk (50-120 см) – верхня частина перехідного горизонту. Темно-сірий з буруватим відтінком, менше але рівномірно гумусований, дрібно-грудочкуватий, карбонатний, багато черворийн та кротовин, перехід поступовий [18].

Phk (120-200 см) – нижня частина перехідного горизонту. Нерівномірно гумусований, переритий землеріями, плямисто сірувато-палевого забарвлення, крупно-грудочкуватий, карбонати у формі псевдоміцелія, перехід поступовий [18].

Pk (200 см) – бурувато-палевий або палевий лес (грунтова порода), пронизаний густою сіткою карбонатних прожилок та псевдоміцелія [18].

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунту, на якому проводились досліди

Показники	Величина показників
1	2
Назва ґрунту	Чорнозем типовий малогумусний легкосуглинковий на лесі
Вміст гумусу, %	2,3
pH сольове	6,3
Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г	1,58
Об'ємна маса, г/см ³	1,25
Вміст (мг/100г), група забезпечення:	

Продовження таблиці 2.1

1	2
Легкогідролізованого азоту (N)	67
Рухомого фосфору (P ₂ O ₅)	99
Обмінного калію (K ₂ O)	170
Глибина орного шару, см	30
Наявність карбонатності	-
Рельєф	вузькохвилястий долино-балковий водоерозійний

Аналіз ґрунту проводився у лабораторії на кафедрі агрохімії та ґрунтознавства у НУБІП України.

Вміст гумусу для чорнозему типового малогумусного легкосуглинкового лежить в межах норми – 1,5-3 %.

Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН – 6,1-7,0).

Якщо $H_g = 1,8$ і $>$, то ґрунт потребує хімічної меліорації, отже у моєму випадку хімічну меліорацію проводити не потрібно.

Вміст азоту, що легко гідролізується, за Тюрнім-Коновою є підвищеним.

Вміст рухомих фосфатів у ґрунті за Чиріковим – середній.

Вміст обмінного калію у ґрунті за Чиріковим – високий.

2.2. Кліматичні умови регіону

Клімат району, де проводилися дослід, є помірно континентальним. Зима м'яка, з частими відлигами. Літо переважно тепле, у деякі роки спекотне, здебільшого західні вітри приносять опади [23].

Відповідно до середньобаторічних даних метеостанції Чигирин за 1991-2020 рр. середня температура повітря за рік становить +9,3 °С, середня температура найхолоднішого місяця січня становить -3,3 °С, середня температура найтеплішого місяця липня становить +21,7 °С. Кліматична норма опадів – 563

мм, найбільше – у червні (73 мм), найменше – у лютому (30 мм). ГТК становить 1,1 (достатнє зволоження).

Таблиця 2.2

Середня температура повітря за вегетаційний період, °С

Декада, місяць	Місяці вегетаційного періоду культури							Середня за вегетаційний період, °С
	X	XI	III	IV	V	VI	VII	
2021-2022 рр.								
I		7,8		9,4	12,8	20,7	22,4	
II	8,0	2,3		-1,5	6,6	15,2	21,2	
III	8,0			7,5	11,5	16,2	21,0	
Середня за місяць	8,0	7,8		7,5	9,2	14,7	21,0	22,4
2022-2023 рр.								
I		5,5		8,9	12,2	19,2	22,7	
II	8,2	4,4		4,6	9,5	17,1	20,4	
III	10,9			8,5	10,9	18,8	21,0	
Середня за місяць	9,6	5,5		8,5	9,8	16,0	20,2	22,7
Середня багаторічна (1991-2020), °С								
I		5,1		8,0	14,6	19,0	21,1	
II	9,2	2,9		2,3	10,1	16,2	20,4	
III	6,7			4,0	12,3	17,6	20,5	
Середня за місяць	8,0	5,1		4,0	10,1	16,1	20,0	21,1

Отже, середні температури за вегетаційний період 2021-2022 рр. та 2022-2023 рр. становлять 12,9°С і 13,2°С відповідно, у порівнянні з середньобагаторічною температурою (1991-2020 рр.) за цей же період – 12,1°С, більші на: за 2021-2022 рр. – на 0,8°С, за 2022-2023 рр. – на 1,1°С. У середньому температура за 2 дослідних роки у порівнянні з середньобагаторічною збільшилася на 1°С, що дійсно є суттєвим відхиленням агрометеорологічного режиму від середніх багаторічних показників.

Сума активних температур ($t_{\text{акт}} > 5^{\circ}\text{C}$) за весь період вегетації пшениці озимої склала $2042,2^{\circ}\text{C}$. Вегетаційний період проходив протягом 163 днів, від 11 жовтня 2022 р. – до 10 липня 2023 р. Осіння вегетація озимої пшениці тривала 38 днів, з переходом середньодобової температури нижче 5°C – 17 листопада. Сума активних температур ($t_{\text{акт}} > 5^{\circ}\text{C}$) за осінню вегетацію склала $279,1^{\circ}\text{C}$, сума опадів за цей же період становила 53 мм. Перед посівом озимої пшениці за вересень випало 100 мм опадів, а у першій декаді жовтня 17 мм, що і викликало затримку із посівом пшениці озимої, але одночасно мало і позитивний вплив на вологозабезпеченість майбутніх посівів.

Протягом року у Чигиринському районі спостерігаються різні атмосферні явища, а саме: туман, мряка, роса, дощ, град, сніг, ожеледиця та інші. Туман часто спостерігається з січня по березень. В останні роки зими малосніжні.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

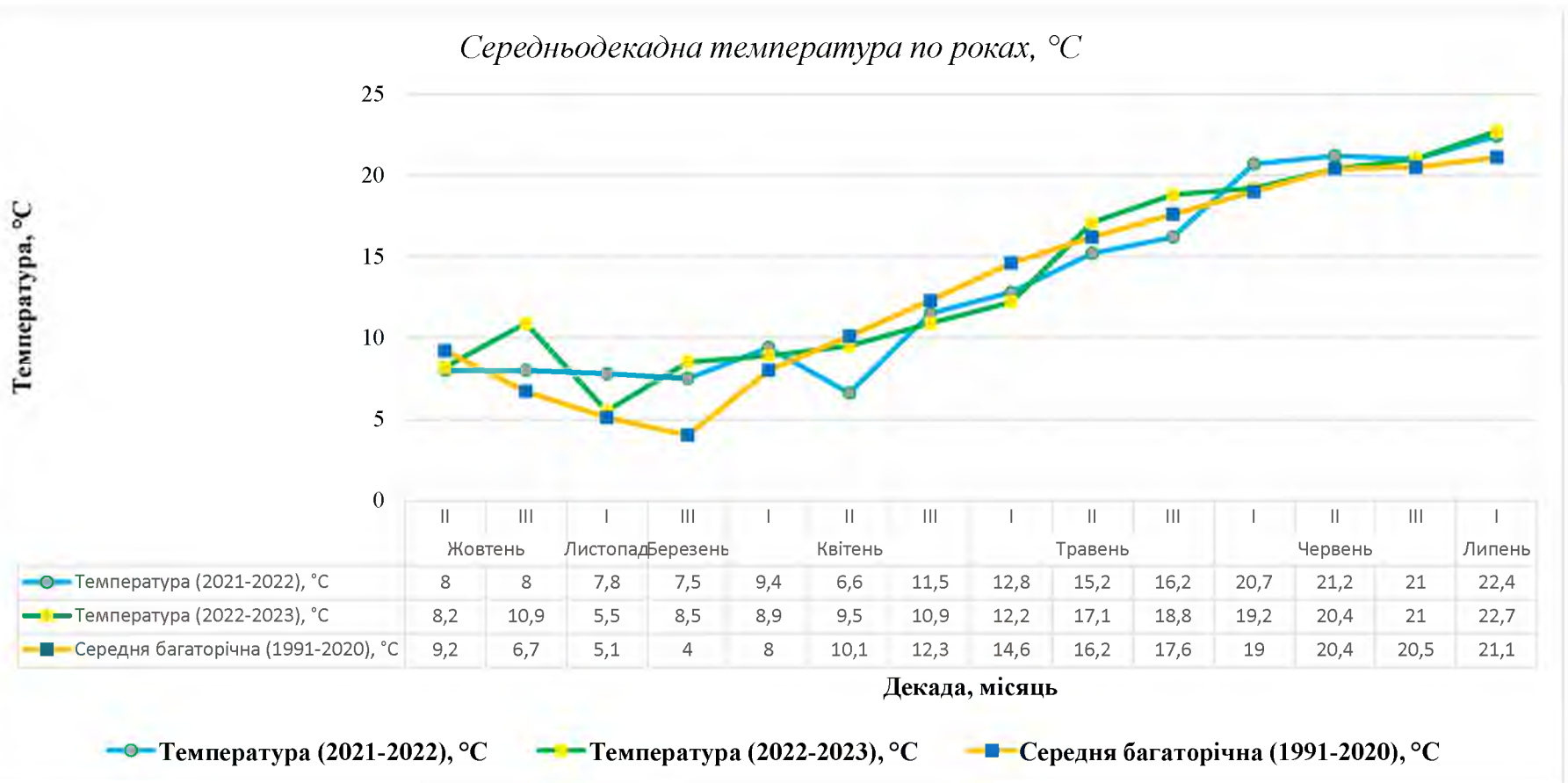


Рис. 2.1. Графік середньодакдних температур повітря за вегетаційний період, °C

Як бачимо по графіку середньодакдна температура за вегетаційний період 2022-2023 рр. у деяких випадках досить сильно відрізняється від кліматичної норми. Наприклад, відхилення температури: 3 декади березня становило (+4,5°C) порівняно з кліматичною нормою, 3 декади жовтня (+4,2°C), 1 декади липня (+1,6°C), 3 декади травня (+1,2°C), 1 декади травня (-2,4°C), 3 декада квітня (-1,4°C), 2 декада жовтня (-1,0°C).

Коефіцієнти суттєвих відхилень температури за декадами по роках від середніх багаторічних подекадних значень

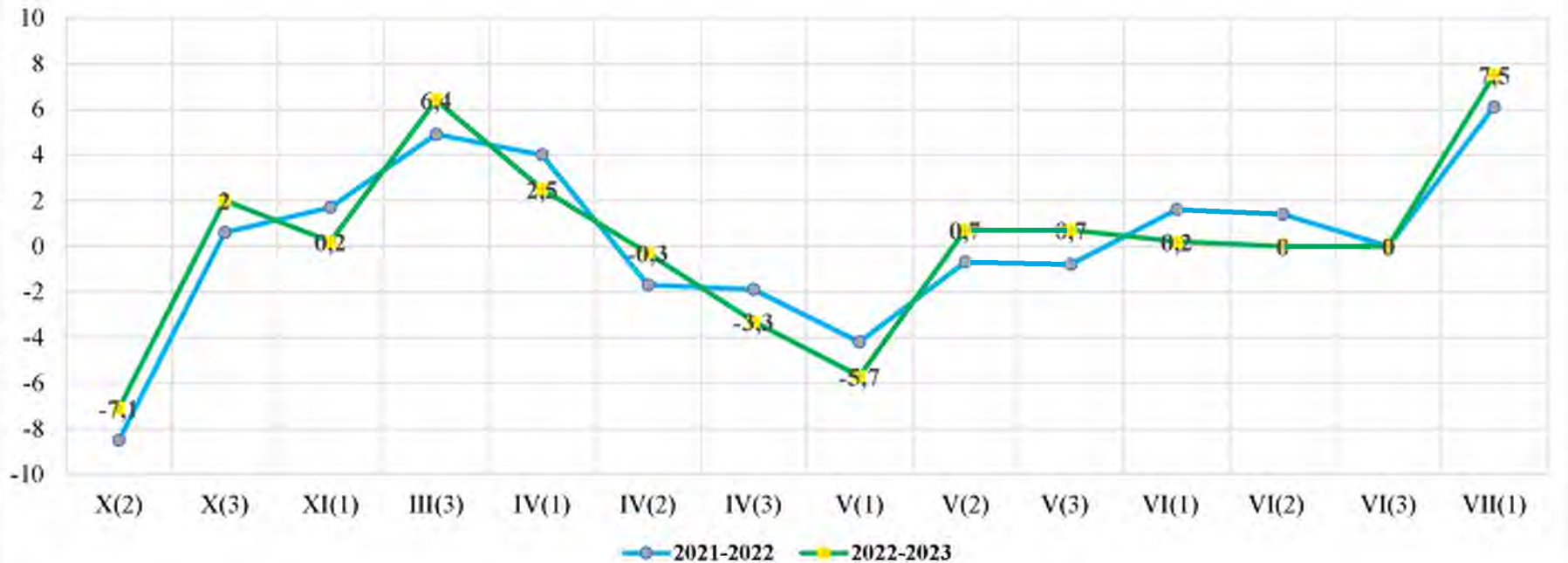


Рис. 2.2. Графік коефіцієнтів суттєвості відхилень за температурою, за вегетаційний період

Отже, відповідно до градації коефіцієнтів суттєвості відхилень за температурою, за вегетаційний період 2022-2023 рр., умовам наближеним до рідкісних відповідає – 2 декада жовтня, 3 декада березня, 1 і 3 декади квітня, 1 декада травня та остання декада вегетації пшениці озимої (1 декада липня); умовам, які значно відрізняються від середніх багаторічних – відповідає 3 декада жовтня, всі інші декади характеризуються близькими умовами до звичайних.

Таблиця 2.3

Сума опадів за вегетаційний період, мм											
Декада, місяць	Місяці вегетаційного періоду культури										Сума за вегетаційний період, мм
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
2021-2022 рр.											
I		11	21	7	7	13	13	0	68	2	
II	34	2	23	6	6	0	45	13	1		
III	0	21	16	11	0	2	13	23	21		
Сума за місяць, мм	34	34	60	24	13	15	71	36	90	2	379
2022-2023 рр.											
I		8	12	5	7	0	25	2	2	100	
II	6	32	45	1	5	15	45	0	4		
III	16	27	70	2	21	6	7	8	6		
Сума за місяць, мм	22	67	127	8	33	21	77	10	12	100	477
Середні багаторічні опади (1991-2020), мм											
I		10	11	13	10	12	10	12	10	20	
II	15	14	12	11	11	16	14	19	23		
III	14	12	15	15	9	13	11	27	40		
Сума за місяць, мм	29	36	38	39	30	41	35	58	73	20	399

Отже, сума опадів за вегетаційний період 2021-2022 рр. та 2022-2023 рр. становить 379 мм і 477 мм відповідно, у порівнянні з середньобагаторічними опадами (1991-2020 рр.) за цей же період – 399 мм, менша на 20 мм – у 2021-2022 рр. та більша на 78 мм – у 2022-2023 рр. Як бачимо сума опадів та рівномірність їх розподілу за вегетаційний період досить сильно відрізняється від кліматичної норми, що пояснюється змінами клімату району вирощування культури та й всієї країни загалом.

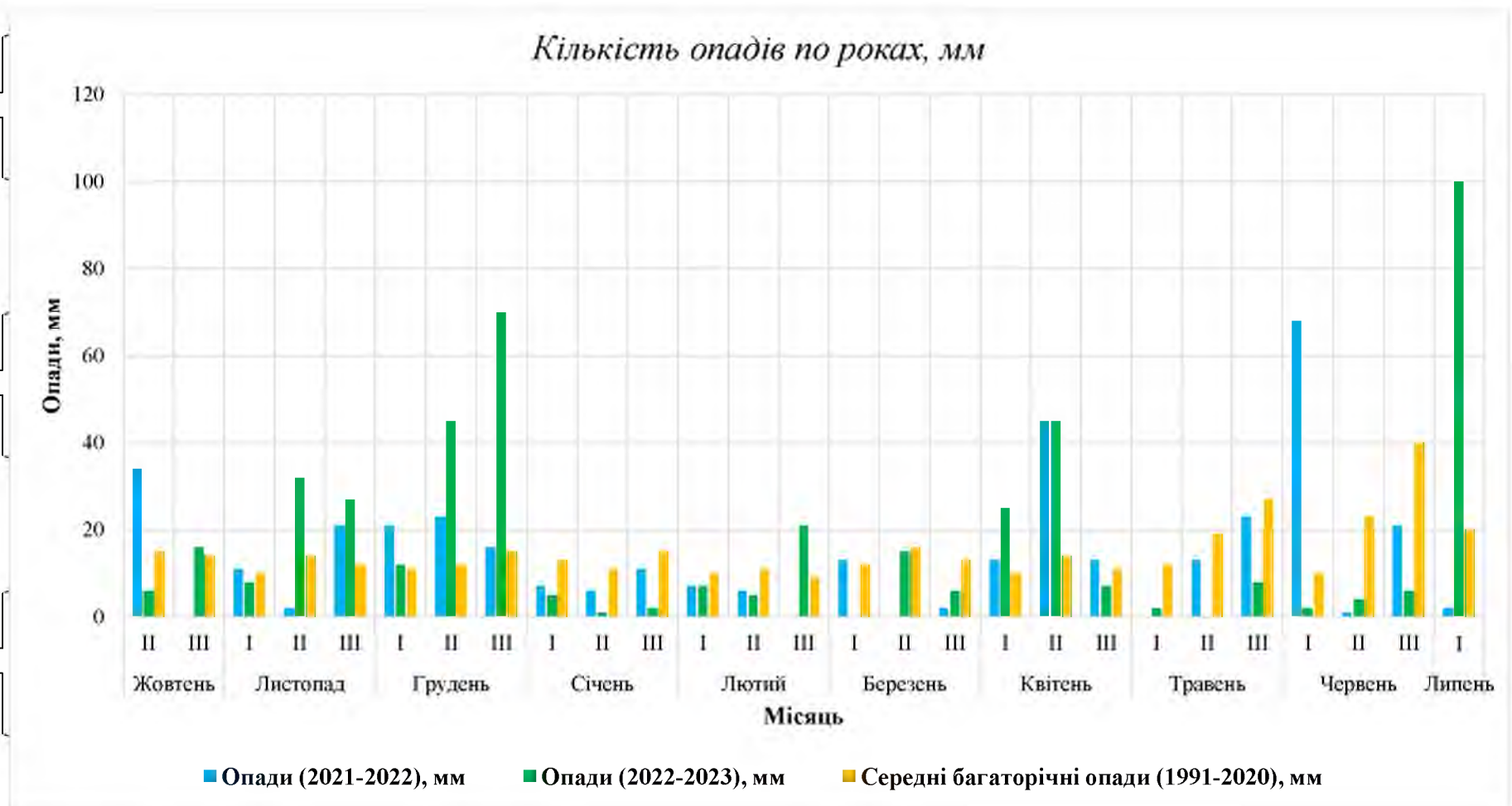


Рис. 2.3. Діаграма розподілу кількості опадів за вегетаційний період

У 1 декаді липня випала рекордна кількість опадів 100 мм, що на 80 мм більше за кліматичну норму, у подальшому це вплине на якісні показники зерна озимої пшениці. За 1 декаду травня – нестача становила 10 мм, за 2 та 3 декаду – нестача по 19 мм, за 1 декаду червня – нестача 8 мм, за 2 та 3 декади – 19 та 34 мм відповідно.

У сумі за 2 місяці нестача склала 109 мм – це пояснює чому у 1 декаді липня були такі великі зливи.

Коефіцієнти суттєвих відхилень опадів за декадами по роках від середніх багаторічних подекадних значень



Рис. 2.4. Графік коефіцієнтів суттєвості відхилень за опадами, за вегетаційний період

Як свідчать дані графіка, відповідно до градації коефіцієнтів суттєвості відхилень за опадами, за вегетаційний період 2022-2023 рр.: 2 і 3 декади жовтня, 1 та 2 декади листопада, 1 декада грудня, 1 і 3 декади лютого, 2 декада березня, 2 і 3 декади квітня, 1 декада червня – характеризувалися умовами близькими до звичайних, умови наближені до рідкісних спостерігалися – 3 декада листопада, 2 декада грудня, 1 і 2 декади січня, 2 декада лютого, 3 декада березня, 1 і 2 декади травня, 2 і 3 декади червня.

2.3. ~~Схема та методика проведення дослідів~~

Метою даного дослідів було дослідити сортові особливості формування урожайності пшениці озимої за різних норм висіву насіння.

Дослідження проводилися на полях ТОВ «Матвій-Агро» у населеному пункті Головкивка. Згідно програми було заплановано 48 дослідних ділянок. План дослідів наведений у таблиці.

Таблиця 2.4

Фактор А – сорти	Фактор В – норма висіву
Артист (контроль)	3 млн. шт/га
	4 млн. шт/га (контроль)
	5 млн. шт/га
Авеню	3 млн. шт/га
	4 млн. шт/га (контроль)
	5 млн. шт/га
	3 млн. шт/га
	4 млн. шт/га (контроль)
Мейса	5 млн. шт/га
	3 млн. шт/га
	4 млн. шт/га (контроль)
МПП Валенсія	5 млн. шт/га
	3 млн. шт/га
	4 млн. шт/га (контроль)
	5 млн. шт/га

Було обрано 4 поля на кожному з яких висівався один досліджуваний сорт з різними нормами висіву насіння відповідно до схеми дослідів у 4-х кратній повторності. Повторності у варіанті з нормою висіву розміщувалися відповідно до методик [21, 43, 44].

Для чистоти експерименту на 48 дослідних ділянках застосована однакова технологія вирощування озимої пшениці.

2.4. *Опис сортів*

Аргіст – середньоранній сорт з високим потенціалом урожайності. Зимостійкість – висока. Має високу адаптивність до несприятливих умов вирощування. Якщо під час дозрівання зерна виникають посушливі умови, процес раннього наливу властивий даному сорту дозволяє уникнути щуплості зерна.

Зерно має високу якість і вихід борошна. Сорт компенсаційного типу, ідеально підходить для ранніх та оптимальних строків висіву [8].

Авеню – напівкарликовий, ультраранній, продовольчий сорт пшениці озимої В-типу. Хороший попередник для озимого ріпаку. Високі врожаї формуються на родючих ґрунтах по кращих попередниках. Володіє унікальною регенераційною здатністю, швидко відновлює вегетацію, має здатність до відновлення після абіотичних та біотичних стресів. Відмінно кушиться восени і весною. Стійкість до вилягання – висока. Озерненість колоса – середня [7].

Інтенсивний середньоранній сорт канадської селекції **Мейса** – добре адаптований до умов вирощування України, вирощування по гірших попередниках, таких як: кукурудза на зерно, соняшник. Пізні строки сівби витримує добре. Гарантує стабільні та високі врожаї по роках за середнього і бідного мінерального живлення. Має високу зимостійкість, сильну за якістю пшеницю, борошномельні та хлібопекарські показники – високі [37].

МПП Валенсія – високопродуктивний, середньоранній сорт, стійкий до хвороб та осипання зерна. Має високу зимостійкість. За умов ґрунтової та повітряної посухи формує високий урожай. Характеризується однорідною крупністю зерна по усій довжині колоса. Хлібопекарські властивості зерна – відмінні [34].

Порівняння показників сортових особливостей досліджуваних сортів подано в таблиці 2.5.

Порівняльна характеристика сортів

Сорт	Артіст	Авеню	Мейса	МПП Валенсія
Оригінатор	DSV	LG Seeds	Генекс Рітейл	МПП
Різновидність	Лютесценс	-	Лютесценс	Еритроспермум
Група стиглості	Середньоранній	Ультраранній	Середньоранній	Середньоранній
Висота рослини, см	90	60-70	98	82
Агрономічні характеристики				
Зимостійкість	8		9	8
Посухостійкість	8	8	9	8
Стійкість до вилягання	8	9	7	8
Стійкість до осипання	8	8	8	8
Стійкість до хвороб				
Борошниста роса	8	7	8	8
Кореневі гнилі	7		7	8
Септоріоз	8	7	8	8
Фузаріоз колосу	7	7	8	8

[Побудовано на основі джерел – 7, 8, 37, 34]

2.5. Технологія вирощування озимої пшениці в ТОВ «Матвій-Агро»

Попередником озимої пшениці в досліді був соняшник.

Після збору попередника, під основний обробіток ґрунту було внесено

Діамофоску 200кг/га, агрегатом МТЗ-892 + Kvernelend Exacta-CL.

Одразу після внесення основного добрива було проведене дискування в 2 сліди.

Передпосівна культивування проводилась у день сівби пшениці озимої, на глибину 4 см.

Сівбу проводили 11 жовтня сівалкою ASTRA NOVA 5,4A в комплексі з трактором МТЗ-82,1. Норма висіву насіння згідно із схемою досліду становила 3, 4 та 5 млн. шт/га. Вагова норма висіву: для Артїста – 160, 210 та 260 кг/га відповідно; для Авеню – 140, 180 та 230 кг/га відповідно; для Мейси – 150, 200 та 250 кг/га відповідно; для МП Валенсія – 160, 215 та 270 кг/га відповідно.

По мерзлоталому було проведене 1 підживлення Аміачною селітрою у фізичній вазі 100 кг/га, агрегатом МТЗ-892 + Kverneland Exakta-CL. Через тиждень після 1-го підживлення було проведене 2 підживлення тим же добривом і агрегатом, тільки у фізичній вазі 150 кг/га.

У стадію 30-31 ВВСН було проведено обприскування посівів інсектицидом Фастак, у нормі 0,4 л/га та фунгіциду Фалькон, з нормою 0,6 л/га, з об'ємом робочого розчину 200 л/га.

У період від 30-31ВВСН і до появи прапорцевого листка було внесено гербіцид Гурон ВГ – у нормі 30г/га, з об'ємом робочого розчину 200 л/га.

По прапорцевому листу працювали інсектицидом Вайтекс (0,06 л/га) та фунгіцидом Амїстар Екстра (0,6 л/га), з об'ємом робочого розчину 200 л/га.

У період колосіння було внесення фунгіциду Фолікур (0,6 л/га), а в період молочно-воскової стиглості працювали інсектицидом Коннект (0,5 л/га).

Таблиця 2.6

Технологічна карта вирощування озимої пшениці

Операція	Агрегат	Норма внесення/глибина	Строки
1	2	3	4
Внесення Діамофоски	MT3-892 + Kverneland Exacta-CL	200 кг/га	Після збирання попередника
Дискування (в 2 сліди)	New Holland T7060 + Дукат-5	6-8 см	Після внесення добрив
Передпосівна культивация	Claas Axion 940 + Ropa Alligator 9KM	4 см	В день сівби
Сівба	MT3-82,1 + ASTRA NOVA 5.4A	202 кг/га* 4см	Оразу після культивачії
1 підживлення азотом. Внесення аміачної селітри	MT3-892 + Kverneland Exacta-CL	100 кг/га	По мерзлоталому
2 підживлення азотом. Внесення аміачної селітри	MT3-892 + Kverneland Exacta-CL	150 кг/га	Через тиждень після 1-го підживлення
1 внесення ЗЗР: інсектицид Фастак (0,1 л/га), фунгіцид Фалькон (0,6 л/га)	MT3-892 + ОИ-2000	200 л/га	У стадію 30- 31ВВСН

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4
2 внесення ЗЗР: гербицид Гурон, ВГ (30 г/га)	MT3-892 + ОП-2000	200 л/га	Від 30-31 ВВСН – до появи прапорцевого листка
3 внесення ЗЗР: інсектицид Вантекс (0,06 л/га) + фунгіцид Амістар Екстра (0,6 л/га)	MT3-892 + ОП-2000	200 л/га	По прапорцевому листу
4 внесення ЗЗР: фунгіцид Фолікур (0,6 л/га)	MT3-892 + ОП-2000	200 л/га	До кінця колосіння
5 внесення ЗЗР: інсектицид Коннект (0,5 л/га)	MT3-892 + ОП-2000	200 л/га	В період молочно- воскової стиглості
Збирання	New Holland CR.9.80	Втрати не більше 5%	Вологість зерна 14%

* середня норма висіву між дослідними сортами.

Передзбиральна підготовка полягала у визначенні вологості зерна.

Обмолот дослідних ділянок проводився комбайном, роздільно. Після чого зроблені висновки, щодо фактичної урожайності досліджуваних сортів з відповідною нормою висіву в залежності від даних ґрунтово-кліматичних умов які склалися у досліджуваних роках.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ

3.1. *Проходження етапів органогенезу, фаз пшениці озимої*

Сучасна технологія вирощування озимої пшениці базується на чіткій ідентифікації стадій індивідуального росту й розвитку даної культури та чіткій експлікації елементів технології вирощування, що узгоджується із системою управління формуванням продуктивності пшениці відповідно до її генетично обумовлених особливостей за впливу біотичних та абіотичних факторів [28].

Погодні умови, якість і строки посіву та багато інших факторів впливають на початок і терміни перебігу фаз вегетації. Загальна тривалість вегетаційного періоду може змінюватися в досить широкому діапазоні, інколи ця різниця може становити до 2-х місяців [28].

Знання стосовно проходження певних стадій розвитку дає змогу своєчасно та ефективно застосовувати потрібні оперативні, адаптовані до конкретних ситуацій агротехнічні заходи для формування високих урожаїв (підживлення азотом, внесення мікроелементів, застосування регуляторів росту, фунгіцидів та ін.). Агротехнічні заходи відповідно до технології вирощування слід проводити в чіткій відповідності до стадій розвитку рослин і формування їх урожайності та відповідно до їх потреб до умов живлення. Відхилення від цього призводять до значних або до менш значних втрат урожаю [28].

Для характеристики росту й розвитку пшениці озимої була використана міжнародна та найбільш поширена на території України шкала ВВСН, відповідно до якої можна встановити темпи розвитку культури. Ця система використовує десяткову систему коду, тобто вегетація культури поділяється на 10 фаз і 10 підфаз, а на виході маємо 100 фаз розвитку, де 0 – це насіння, а 99 – готова культура.

Дати настання стадій ВВСН фіксувалися у мобільному додатку *Cropwise*

Operations

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.1

Динаміка розвитку пшениці озимої за шкалою ВВСН

Стадія ВВСН	Дата фіксації
00 – Сухе зерно	11 жовтня 2022
T0 – Колеоптиле розірване, листок тільки вийшов.	21 жовтня 2022
T1 – Перший листок розкрутився	25 жовтня 2022
13 – Три листки (припинення вегетації)	17 листопада 2022
14/22 – 4 листки/2-й бічний пагін (відновлення вегетації)	8 березня 2023
22/29 – 2 бічні пагони/кінець кущіння	11 квітня 2023
30 – точки росту спрямовані догори, подовження від кореневої системи до 1-го міжвузля – 1 см	17 квітня 2023
31 – 1-й вузол віддалений від вузла кушіння на 1 см	28 квітня 2023
33 – 3-й вузол віддалений від другого вузла на 2 см	10 травня 2023
37 – помітний прапорцевий листок, але ще не розкручений	23 травня 2023
39 – прапорцевий лист повністю розкручений, лігула ледь помітна	1 червня 2023

Продовження таблиці 3.1

1	2
49 – поява остюків над лігулою прапорцевого листка	6 червня 2023
59 – колос повністю вийшов	11 червня 2023
65 – середина цвітіння	15 червня 2023
75 – середина молочної стиглості, повнорозмірні зелені зерна	20 червня 2023
85 – молочно-воскова стиглість	25 червня 2023
95 – повна стиглість	12 липня 2023

Фіксація дати настання фенологічних фаз рослин озимої пшениці здійснювалася згідно з Методикою державного сортового вивчення сільськогосподарських культур. Початок фази фіксували після настання її у 10 % рослин, повну – у 50-75 % рослин [46].

Загальна тривалість вегетаційного періоду досліджуваних сортів озимої пшениці – 163 дні (11.10.2022–10.07.2023). Період осінньої вегетації становив – 38 діб, з її припиненням 17 листопада 2022р. Стан посівів озимої пшениці на час припинення осінньої вегетації, відповідно до окомірної оцінки – був задовільним [29]. Відновлення весняної вегетації зафіксовано 8 березня 2023 року.

3.2. Сортіві особливості площі прапорцевого листка пшениці озимої

Головним фактором формування урожайності рослин є фотосинтез, на який припадає до 95 % усієї накопиченої в рослині енергії. Створення оптимальних умов для роботи фотосинтетичного апарату на протязі всієї вегетації рослини є необхідною умовою формування високого врожаю [32].

Площа асиміляційної поверхні є одним з основних чинників, який визначає продуктивність посіву [25]. Ничипорович А. А. довів, що між урожайністю пшениці та площею листків існує пряма кореляція [32].

Формування площі листкової поверхні залежить від ряду факторів – біологічних особливостей сорту, площі живлення, що визначається густотою посіву, технології вирощування, строків сівби та напрямку рядків [32].

Прапорцевий листок у процесі фотосинтезу озимої пшениці відіграє дуже важливу роль, оскільки він забезпечує до 43 % надходження асимілянтів у рослину. Навіть недостатній розвиток прапорцевого листка суттєво зменшує урожайність пшениці [25].

Вимірювання площі листкової поверхні прапорцевих листків проводив з використанням методу сканування, з подальшим визначенням їх площі за допомогою програмного забезпечення *Petiole Pro*, під час фази цвітіння (BBCH65).

Таблиця 3.2

Площа прапорцевого листка рослин сортів пшениці озимої, 2023 рік

Сорт	Норма висіву, млн. шт./га	Густота стеблостою, шт/м ²	Середня площа прапорцевого листа, см ²	Сума площ прапорцевих листків, тис. м ² /га
Аргіст	3	310	17,9	5,5
	4	430	17,5	7,5
	5	502	17,7	8,9
Авеню	3	293	10,4	3,0
	4	396	10,7	4,2
	5	468	10,5	4,9
Мейса	3	298	14,4	4,3
	4	411	14,2	5,8
	5	518	14,1	7,3
МП	3	312	15,4	4,8
Валенсія	4	423	15,1	6,4

5	487	15,3	7,5
---	-----	------	-----

Отже, площа прапорцевих листків на 1 га у всіх сортах зі збільшенням норми висіву також зростає. Середня площа прапорцевих листків по сортах найбільша у Артїста і склала 7,3 тис. м²/га, у Авеню вона менша на 45,2 % порівняно з Артїстом і становить 4,0 тис. м²/га; у Мейси – менша на 20,5 %, що становить 5,8 тис. м²/га, у МПП Валенсія – менша на 1,1 тис. м²/га (15,1%) і складає 6,2 тис. м²/га. Оскільки, між площею листків та урожайністю є пряма кореляція, то між сортами з відповідними нормами висіву очікується і така ж урожайність пшениці озимої.

3.3. Біологічна урожайність та структура елементів продуктивності сортів пшениці озимої

Урожайність – це головний показник, що визначає господарську цінність сорту. Насамперед на неї впливають показники елементів структури врожаю озимої пшениці, а саме: кількість продуктивних стебел на м², кількість зерен в колосі, маса зерна з 1-го колоса, маса 1000 та індекс урожайності. На вище перелічені показники сильно впливають ґрунтово-кліматичні умови району вирощування культури, технологія вирощування та біологічні особливості сорту, що стає причиною збільшення або зменшення врожайності [32].

Таблиця 3.3

Висота рослин та довжина колоса, см, 2023 р

Показник Сорт	Висота рослини	Довжина стебла	Довжина колоса	Стійкість до вильгання
Артїст	78,7	70,1	8,6	9
Авеню	64,0	56,2	7,8	9
Мейса	104,0	95,4	8,5	9
МПП Валенсія	90,5	82,5	8,0	9

Індивідуальна висота рослин досліджуваних сортів, яка сформувалася під впливом ґрунтово-кліматичних умов року вирощування культури та технології вирощування господарства, звісно трохи відрізнялася від висоти рослин зазначеної

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

у описі даних сортів. Так, у Артїста дане відхилення становить (-12,6%) від стандартної висоти 90 см, у Авеню вона відповідає зазначеним стандартним показникам, у Мейси – перевищення висоти рослини на 6 см, а у МП Валенсії – на 8,5 см. Найбільша довжина колоса сформувалася у Артїста і дорівнює 8,6 см, з різницею всього у 0,1 см – 2 місце посідає колосок Мейси (8,5 см), МП Валенсія сформувала колос довжиною – 8,0 см, а найменша довжина була зафіксована у Авеню – 7,8 см. Орієнтуватися на урожайність сортів по довжині колоса не варто, оскільки потрібно зважати на щільність розміщення колосків і зерен у колосі.

Відповідно до метеорологічних умов, які склалися за час вегетації сортів озимої пшениці, була зафіксована висока стійкість до вилягання на рівні 9 балів.

Таблиця 3.4

Структура врожаю сортів озимої пшениці, середнє для рослини, 2023 рік

Сорт	Норма висіву, млн. шт./га	Маса соломки, г	Маса колоса, г	Маса полови, г	Маса соломки + полови, г	Кількість зерен в колосі, шт	Маса зерна з колоса, г	Індекс урожайності
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Артїст	3	1,26	2,00	0,35	1,61	40	1,65	0,51
	4	1,56	2,15	0,41	1,97	33	1,74	0,47
	5	1,18	2,11	0,34	1,52	36	1,77	0,54
Авеню	3	0,80	1,46	0,30	1,10	32	1,16	0,51
	4	0,96	1,22	0,25	1,21	27	0,97	0,44
	5	0,61	1,00	0,16	0,77	24	0,84	0,52

Продовження таблиці 3.4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мейса	3	1,50	1,97	0,31	1,81	33	1,66	0,48	
	4	1,23	1,73	0,29	1,52	28	1,44	0,49	
	5	1,15	1,81	0,28	1,43	30	1,53	0,52	
МПП Валенсія	3	1,18	1,87	0,29	1,47	35	1,58	0,52	
	4	1,27	1,57	0,27	1,54	30	1,30	0,46	
	5	1,09	1,71	0,25	1,34	32	1,46	0,52	

Відповідно до даних дослідження, найбільша кількість зернівок формувалася за найменшої норми висіву.

Так, найбільша кількість зерен в колосі сформувалася у сорту Артїст при нормі висіву 3 млн. шт./га та становить 40 шт, потім за кількістю зернівок іде сорт МПП Валенсія з кількістю – 35 шт/з колоса, у сорту Мейса – 33 шт/ з колоса, а найменше у Авеню – 32 зернини/з колоса. При нормі висіву 4 млн. шт./га у всіх сортів спостерігалася найменша кількість зернівок в колосі, тенденція щодо кількості їх між сортами збереглася як і при найменшій нормі висіву.

У середньому найбільша маса зерна з колоса була зафіксована у сорту Артїст – 1,72 г, у сорту Мейса – 1,54 г, сорт МПП Валенсія сформував масу 1,45 г зернівок з колоса, а найменшу масу показав сорт Авеню – 0,99 г. Знову ж таки тенденція зміни маси зернівок з колоса в залежності від норми висіву збереглася, як і у випадку з кількістю зернівок, тобто зі збільшенням норми висіву вона спадає.

Середня маса 1000 досліджуваних сортів варіювала від 39 до 44 г, зокрема: у сорту Артїст вона склала 44 г, Мейса – 41 г, МПП Валенсія – 40 г, Авеню – 39 г.

Індекс урожайності усіх сортів варіює в межах 0,44-0,54 – найбільший був у сорту Артiст за норми висіву 5 млн., а найменший у сорту Авеню при нормі висіву 4 млн./га. Ці елементи структури врожаю мають вагомий вплив на формування біологічної урожайності, але найбільшу частку має густота продуктивного стеблостою.

Неможливо досягти високого рівня урожайності озимої пшениці без комплексної оптимізації різних агротехнічних заходів, особливо, це стосується густоти рослин. Фізіологічно пшениця прагне до встановлення оптимальних параметрів біомаси для досягнення високого рівня зернової продуктивності. У розріджених посівах не досягається через індивідуальну масу рослини, при оптимальній густоті рослин – це є комплексною похідною маси рослини та густоти посівів [16, 26, 27].

Таблиця 3.5

Сортові особливості формування густоти стеблостою пшениці озимої за різних норм висіву насіння

Сорт	Норма висіву, млн. шт./га	Загальна кількість стебел, шт/м ²	Кількість продуктивних стебел, шт/м ²
1	2	3	4
Артiст	3	324	310
	4	437	430
	5	510	502
Авеню	3	310	293
	4	415	396
	5	490	468
Мейса	3	306	298
	4	423	411
	5	521	518

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4
МПП		317	312
Валенсія	4	431	423
	5	503	487

Отже, густина продуктивного стеблостою на м² у всіх сортів із зростанням норми висіву теж зростає. Найбільша кількість продуктивних стебел при нормі висіву 3 млн. шт./га була зафіксована у сорту МПП Валенсія – 312 шт/м², потім іде сорт Артїст – 310 шт/м², у Мейси – 298 шт/м², а у Авеню найменше – 293 стебла на м². При нормі висіву 4 млн. шт./га кількість продуктивних стебел була наступною: Артїст (430 шт/м²), МПП Валенсія (423 шт/м²), Мейса (411 шт/м²), Авеню (396 шт/м²). За найбільшої норми висіву, у досліді, 5 млн. шт./га в розрізі сортів кількість продуктивного стеблостою становила, у шт/м²: Мейса (518), Артїст (502), МПП Валенсія (487), Авеню (468).

Формула розрахунку біологічної врожайності озимої пшениці:

$$Y = P * Z * A / 1000, \quad (3.1)$$

де Y – біологічна урожайність, т/га;

P – кількість продуктивних стебел на 1 га, у млн.;

Z – кількість зерен у колосі, шт.;

A – маса 1000 зерен, г;

1000 – для переведення в т/га.

Таблиця 3.6

Біологічна урожайність сортів озимої пшениці за різних норм висіву насіння

Сорт	Норма висіву, млн. шт./га	Урожайність, т/га
Артіст	3	4,9
	4	6,8
	5	8,0
Авеню	3	3,2
	4	4,3
	5	5,0
Мейса	3	3,7
	4	5,1
	5	6,4
МПП Валенсія	3	4,0
	4	5,4
	5	6,2
<i>НІР</i> -		

Відповідно до даних наведених у таблиці 3.6 урожайність досліджуваних сортів зростає зі збільшенням норми висіву [40].

Так, при нормі висіву 3 млн. шт./га найбільша урожайність сформувалася у сорту Артіст – 4,9 т/га, на 0,9 т/га менше порівняно з Артістом сформував урожайність сорт МПП Валенсія та склав 4,0 т/га, урожайність сорту Мейса за даної норми висіву більша на 0,5 т/га від сорту Авеню з урожайністю 3,2 т/га та склала 3,7 т/га.

При нормі висіву 4 млн. шт./га урожайність досліджуваних сортів розміщується у порядку спадання наступним чином: Артіст – 6,8 т/га, МПП Валенсія – 5,4 т/га, Мейса – 5,1 т/га, Авеню – 4,3 т/га, різниця між найбільшою та найменшою урожайністю за даної норми висіву становить 2,5 т/га.

Найвища урожайність сортів озимої пшениці сформувалася при нормі висіву 5 млн шт./га: 8,0 т/га – у сорту Артїст, 6,4 т/га – у сорту Мейса, на 0,2 т/га менше порівняно з урожайністю сорту Мейса сформував сорт МП Валенсія – 6,2 т/га та найменшу урожайність сформував сорт Авеню – 5,1 т/га.

3.4. Якісні показники зерна сортів пшениці озимої

Якісні показники зерна озимої пшениці мають дуже вагомe значення, оскільки вони прямо впливають на її реалізаційну ціну і відповідно на економічну ефективність технології вирощування пшениці озимої [5, 30].

Визначення всіх якісних показників здійснювалося відповідно до стандартизованих методик та у 3-кратній повторності, їх середні значення наведені нижче у таблиці 3.7. Вологість, білок та клейковина визначалися за допомогою *Infratec 1241 FOSS*, а визначення натуре здійснювалося вологоміром *LDS-1G*, який дає змогу визначення даного показника.

Таблиця 3.7

Якісні показники зерна досліджуваних сортів

Сорт	Вологість, %	Натура, г/л	Білок, %	Клейковина, %
Артїст	13,2	752	12,2	19,9
Авеню	13,1	762	13,1	18,7
Мейса	12,7	790	11,5	20,2
МП Валенсія	12,9	756	12,9	21,1

Відповідно до стандарту на пшеницю ДСТУ 3768:2019 [20], вологість всіх досліджуваних сортів відповідає стандартному показнику та не перевищує 14 %.

Натура сорту Мейса, взагалі, відповідає 1 класу та становить 790 г/л, показники натуре інших сортів відповідають 2 класу і становлять 762 г/л – у Авеню, який на 10 одиниць перевищує Артїст із показником 752 г/л та МП Валенсію (756 г/л) на 6 одиниць, які відповідають 2 класу.

Масова частка білка у перерахунку на суху речовину найбільша у Авеню та становить 13,1 %, а у МП Валенсія – 12,9 %, які відповідають 2 класу. Вміст білка

сорту Мейса – 11,5 % та сорту Артiст – 12,2 %, що відповідає 3 класу пшениці озимої.

Лiмiтуючим фактором визначення класностi став вiмiст клейковини, який не перевищував 23 %, що зумовило вiднесення зерна всiх досліджуваних сортiв до 3 класу. Найбiльша кiлькiсть клейковини у зернi зафiксована у сорту МПП Валенсiя

(21,1 %), далi за спаданням вiмiсту клейковини розташовується зерно сорту Мейса (20,2 %), зерно сорту Артiст (19,9 %) та зерно сорту Авеню (18,7 %).

Доречi слiд вiдмiтити, що на такий вiмiст клейковини значно вплинули рекорднi зливовi дощi пiд час дозрiвання зерна, тому за сприятливiших метеорологiчних умов якiснi показники можливо були б кращими.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ

На економічну ефективність вирощування пшениці озимої може суттєво впливати велика кількість чинників, вона залежить від змін погодних умов вегетаційного періоду, цін на ресурси, кон'юнктури ринку на зерно, послуг і товарів, рівня технологій та багатьох інших факторів [13].

Не дивлячись на високу урожайність, яка є основним фактором впливу на ефективність вирощування озимої пшениці, це не єдиний спосіб підвищення врожайності. Так, вирощування сучасних сортів пшениці може збільшити урожайність і, відповідно, доходи. Однак, не слід забувати про необхідність застосування високоефективних агротехнологій по догляду. Оскільки, ціна урожаю пшениці значною мірою залежить від інтегральної взаємодії сорт – середовище – технологія вирощування. Однак, навіть за умови вдалого поєднання цих факторів можуть виникнути непередбачувані ситуації [13, 17].

Так, ринкові ціни на пшеницю можуть значно коливатися, що впливає на доходи виробників і часто змушує їх економити на технології вирощування.

Сприятливі ціни на зерно призвели б до вищих прибутків, але ціни на зерно в Україні залишаються поза межами дохідності виробників через війну та припинення функціонування зернового коридору [17].

Вартість вирощування пшениці озимої включає витрати на посівний матеріал, добрива, засоби захисту рослин, паливо для техніки, оплату праці та інше. Використання сучасних с-г. технологій сприяє зменшенню витрат та збільшенню урожайності, автоматизація та точне землеробство забезпечують оптимальне використання ресурсів. Однак, диспаритет цін на витратні матеріали до технології вирощування, таких як – паливо, мінеральні добрива та засоби

захисту рослин, значно впливають на рентабельність культури в цілому та привабливість її вирощування с-г. виробниками на великих площах [13].

Для формування показника витрат на вирощування озимої пшениці відповідно до технології вирощування, нормативів витрат та цін, які склалися в умовах 2022 року, розрахуємо базові витрати на вирощування, однакові по усіх варіантах дослідів (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1

Витрати на технологію вирощування озимої пшениці за цінами 2022 року

№ п/п	Стаття витрат	Вартість, грн/га*
1	Насіння досліджуваних сортів	000
2	Протруювання насіння	1 000
3	Добрива	13 700
4	Засоби захисту рослин	2 960
5	Паливо та мастильні матеріали	2 178
6	Заробітна плата	1 860
7	Послуги збирання та транспортування зерна	2 630
8	Сушіння та очистка зерна	1 525
9	Загальновиробничі витрати	789
10	Адміністративні витрати	1 120
11	Орендна плата за землю	3 800
	Всього	31 562

* відповідно до середньої урожайності пшениці в моєму досліді 5,3 т/га.

Збирання, транспортування та сушіння зерна сильно залежать від рівня урожайності, тому для розрахунку загальних витрат була використана середня урожайність по досліді – 5,3 т/га.

Найбільші витрати коштів у технології вирощування озимої пшениці припадали на добрива та склали 13 700 грн/га, що становить 43 % від загальних витрат. Засоби захисту рослин склали 9 % від витрат передбачених технологією

вирощування та у вартісному еквіваленті склали – 2 960 грн/га. Послуги зі збирання та транспортування зерна посіли 3 місце у рейтингу виробничих витрат – 2 630 грн/га, 4 місце зайняли паливо та мастильні матеріали – 2 178 грн/га. Серед невиробничих витрат найбільш вагомою є орендна плата за землю.

Варто звернути особливу увагу, що правильний підбір засобів захисту рослин важливий для побудови дешевої та грамотної технології вирощування будь-якої культури [17].

Вартість отриманого врожаю залежить від урожайності зерна озимої пшениці та його якісних характеристик. Відповідно до якісних показників зерна, основна продукція всіх досліджуваних сортів реалізовувалася 3 класом, за середньою ціною станом на 10 жовтня 2022 року (під час дії зернового коридору) – 6 200 грн/т (така ціна обрана, бо у зв'язку з припиненням дії зернового коридору на поточний час відбулось зниження ціни на всю с-г. продукцію, що значно призводить до зниження рівня рентабельності вирощування всіх сільськогосподарських культур).

Таблиця 4.2

Вартість врожаю, собівартість та рентабельність технології вирощування пшениці озимої, за цінами 2022 року

Варіант досліду	Вартість	Собівартість,	Рентабельність, %	
Сорт	Норма висіву, млн./га	врожаю, тис. грн./га	тис. грн./т	
1	2	3	4	5
Ардіст	3	30,4	6,4	-18,90
	4	42,2	4,6	227,2
	5	49,6	4,0	455,7
Авеню	3	19,8	9,9	-119,1
	4	26,7	7,3	-67,20

	3	4	5
Мейса	22,9	8,5	-101,4
МІП	24,8	7,9	-86,10
Валенсія	33,5	5,9	32,10
	38,4	5,1	134,2

Отже, вартість врожаю у всіх досліджуваних сортів збільшується зі збільшенням норми висіву, найвища вона була за норми висіву 5 млн. шт./га у сорту Артїст – 49,6 тис. грн/га, а найменша у сорту Авеню – 19,8 тис. грн/га. У деяких випадках зерно 3 класу не виправдовує витрат технології вирощування на його формування.

Що стосується собівартості, то вона зменшується зі зростанням норми висіву у всіх сортів, що пояснюється більшою урожайністю зерна даних сортів. Можна стверджувати, що застосування даних елементів технології вирощування в умовах цінової політики 2022 року призвело до того, що собівартість зерна займала лівову частку його вартості. Що фактично ставить вирощування озимої пшениці в категорію ризикових агротехнічних занять.

Відірваність закупівельних цін на пшеницю від світових цін призвело до різкого погіршення рентабельності вирощування культури. Максимум рентабельності досягнуто за норми висіву 5 млн. шт./га у сорту Артїст. Найнижча рентабельність була за норми висіву 3 млн. шт./га у сорту Авеню, що призвело до фактичних збитків, які не покрились врожаєм.

Отже, вирощування озимої пшениці під час війни та в умовах диспаритету цін потребує грамотного добору елементів технології вирощування з метою

максимальної реалізації біологічного потенціалу культури за мінімальних фінансових вкладень та обов'язкового збереження родючості ґрунту.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень можна зробити наступні висновкию

1. Загальна площа прапорцевих листів зі збільшенням норми висіву зростає у всіх сортів пшениці озимої і варіює в досить широкому діапазоні від 3,0 тис. м²/га до 8,9 тис. м²/га. Найменша площа прапорцевих листів була у сорту Авеню, за норми висіву 3 млн. шт./га, а найбільша у Артиста, за норми висіву 5 млн. шт./га.

2. Середня кількість зерен у колосі залежно від сорту склала у сорту Артист-36 шт.; МПП Валенсія -32 шт.; Мейса -30 шт., Авеню - 28 шт. Різниця між найбільшою та найменшою кількістю зернівок з колоса склала 8 шт.

3. Найбільша маса 1000 була зафіксована у сорту Артист – 44г, у інших сортів вона знаходилася в діапазоні 39-41г.

4. Найвища урожайність сортів озимої пшениці сформувалась за норми висіву 5 млн. шт./га, зокрема у сорту Артист вона склала 8,0 т/га. Середня урожайність сортів МПП Валенсія та Мейси - 6,3 т/га. Сорт Авеню сформував урожайність 5,1 т/га.

5. Якісні показники зерна сортів Авеню та МПП Валенсія за вмістом білка відповідали 2 класу –13,1 % і 12,9 % відповідно. Інші сорти сформували білок на рівні 3 класу, з вмістом його у зернівці від 11,5 до 12,2 %. За вмістом клейковини всі досліджувані сорти відповідали 3 класу, з найбільшим її вмістом у сорту МПП Валенсія – 21,1 %. На якість зерна вплинула велика кількість опадів під час його дозрівання.

Натура сортів Артист, Авеню та МПП Валенсія відповідала 2 класу та була в діапазоні 752-762 г/л; найкращу ж натуру сформував сорт Мейса – 790 г/л.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

Виходячи з отриманих результатів дослід, рекомендуємо за пізніх строків сівби проводити сівбу сортів пшениці озимої з нормою висіву 5 млн. шт./га, для

попередження зріджених посівів після перезимівлі, оскільки за осінній період вегетації посіви не встигнуть розкущитись та дати максимальну кількість продуктивних стебел.

Для зменшення негативного впливу на якісні показники зерна несприятливих погодних умов (затяжні зливові дощі або тривалі посухи)

рекомендуємо вирощувати сорти різних груп стиглості, з різними біологічними властивостями та різною реакцією на стресові фактори навколишнього середовища.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Infographic – Ukrainian grain exports explained. *European Council of the European Union* : веб-сайт. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/ukrainian-grain-exports-explained/>
2. Kalenska S., Novytska N., Kalenskyi V., Kovalenko R., Yeremenko O., Tasheva J., Honchar L. Management by formation of winter wheat resistant agroceases in the Forrest-Steppe of Ukraine. 1st International Wheat Congress. Abstract proceeding. 22–26 July 2019, Saskatoon, Canada. 018599.434.
3. Kalenska S., Falko G., Antal T., Hordyna O., Fediv R. Iodine-containing preparations in grain growing technologies. *Plant and Soil science*. V. 14. № 2. 33–45. <https://doi.org/10.31548/plant2.2023.33>
4. Kalenska, S (2022). Food security and innovation solutions in crop production. *Plant and Soil Science*. 13 (2). 14–26. [https://doi.org/10.31548/agr.13\(2\).2022.14-26](https://doi.org/10.31548/agr.13(2).2022.14-26)
5. Petunenko I. V., Kalenska S. M., P. Liebhard. Yield and quality characteristics of winter wheat varieties depending on different nitrogen nutrition levels in semiarid climate. *Plant and Soil science*. 2017. № 235. <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Agronomija/article/view/7810/7501>
6. Kybalka, O. I., Polishchuk, S/ S., & Morgun, B. V. (2018). New directions in grain breeding for grain quality. *Bulleting of Agricultural Science*, 11 (788), 120–133. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-16>
7. Авеню. *Лімагрейн Україна* : веб-сайт. URL: <https://lgseds.com.ua/wheat/avenue>
8. Артист. *Ерідон* : веб-сайт. URL: <https://www.eridon.ua/artist>
9. В Україні завершено збирання пшениці і ячменю. *ІА АПК Інформ*. Урожай : веб-сайт. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/harvest/1536028>
10. Вплив норми висіву на урожайність пшениці озимої. *Журнал Агронісія* *Сьогодні* : веб-сайт. URL: <https://agro-business.com.ua/ahramni->

kulturv/item/372-vplyv-normy-vysivu-na-urozhainist-pshenytsi-ozymoi.html#:~:text=%D0%9E%D1%82%D0%B6%D0%B5%2C%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%20%D1%82%D0%B8%D0%BC%2C%D1%8F%D0%BA%20%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8,350%20%D1%88%D1%82.%2F%D0%BC2

11. Гаврилюк М. М., Каленич П. Є Вплив екологічних чинників на врожайність нових сортів пшениці озимої в умовах Південного Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 1 (778). С. 25–29.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201801-04>

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201801-04>

12. Гамаюнова В. В., Панфілова А. В., Аверчев О. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. № 103. URL: [5.pdf](#)

ksauniv.ks.ua

13. Гамаюнова В. В., Смірнова І. В. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої залежно від оптимізації фону живлення. *Scientific Horizons*. 2018. № 1 (64). С. 10–14. <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2018-64-1-10-14>

14. Гирич С. В. Стан ринку зерна в Україні та світі. *Соціально-політичні, економічні та гуманітарні виміри європейської інтеграції України* : зб. наук. пр. X Міжнар. наук.-практ. конф., 5-7 жовт. 2022 р. Вінниця : ВТНІ ДТБВУ, 2022. С. 42–51.

15. Гирка А. Д. та ін. Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого в умовах Степу. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017. № 7(1). С. 30–36. DOI:10.15421/20173

16. Гордина С. Ю. Особливості розвитку рослин пшениці озимої в осінньо-зимовий період вегетації залежно від передпосівної обробки насіння. *Новітні агротехнології*. 2021. (9). <https://doi.org/10.47414/na.9.2021.257353>

17. Гречинкіна Т. А. Наукове обґрунтування напрямів оптимізації елементів технології вирощування пшениці / озимої в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2017. №97. С. 30–35.

18. Грунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості : навч. посіб. / за ред. В. І. Купчика. Київ : Кондор, 2010. 414 с.

19. Державна служба статистики України. *Статистична інформація. Економічна статистика. Сільське господарство, Рослинництво* : веб-сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

20. ДСТУ 3768:2019 Пшениця. Технічні умови. [Чинний від 2019-08-01]. Київ, 2019. 15 с. (Національний Стандарт України).

21. Ермантраут Е. Р., Гонцій Т. І., Каленська С. М., Криворученно Р. В., Тубчинова Н. П., Присяжнюк О. І. *Методика селекційного експерименту (у рослинництві)*. Харків : Видавництво Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва, 2014.

22. Єврокомісія хоче відшкодувати витрати на експорт зерна. *Газета Кабінету Міністрів України «УРЯДОВИЙ КУРС»* : веб-сайт. URL: <https://ukrinter.gov.ua/uk/articles/evrokomisiya-hoche-yidshkodovuvati-vitрати-na-eks/>

23. Загальна інформація про Черкаську область. *Черкаська обласна державна адміністрація* : веб-сайт. URL: <https://ck-oda.gov.ua/heohrafichne-prikozhenha/>

24. Зернові культури (вирощування, збирання, доопрацювання і використання) : навч.-практ. рук. [Д. Шпаар, Х. Гьнаип, Д. Дрегер та ін.], під ред. Д. Шпаара. – [3-е вид.]. – М.: ИД ООО «DLV Агросправа», 2008. – 656 с.

25. Каленська С. М., Гордина О. Ю. Асиміляційна поверхня пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння біологічними препаратами. *Новітні агротехнології*, 2023. 11 (2). <https://doi.org/10.47413/na.11.2.2023.285330>

26. Каленська С. М., Гордина О. Ю. Закономірності розвитку пшениці озимої у весняно-літній період вегетації залежно від передпосівної обробки

<https://doi.org/10.47414/na.10.3.2022.270488>

27. Каленська С. М., Дмитришак М. Я., Мокрієнко В. А. Зернові та зернобобові культури : навчальний посібник / Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. 356 с.

28. Каленська С. М., Присяжнюк О. І., Половинчук О. Ю., Новицька Н. В. Порівняльна характеристика шкал росту й розвитку зернових культур. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14. № 4. С. 406-414.

<https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.4.2018.151906>

29. Каленська С. М., Судденко В. Ю. Польова схожість та виживаність рослин пшениці м'якої ярої залежно від елементів технології вирощування у Правобережному Лісостепу України. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2016. № 2. Режим доступу: http://nd.nubip.edu.ua/2016_2/10

30. Коваленко А. М., Кіріяк Ю. П. Урожайність та якість насіння різних сортів пшениці озимої залежно від агроприйомів вирощування за умов зміни клімату. *Наукові дослідження НУБІП України. Серія: Аграрія*. 2018. № 5 (75). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2018.05.021>

31. Корман І. І., Семенда О. В. Маркетингові дослідження кон'юнктури ринку зерна в умовах війни. *Вчені записки* : зб. наук. пр. КНЕУ. 2023. №31 (2). С. 107-118. DOI: [10.33111/vz_kneu.31.23.02.10.068.074](https://doi.org/10.33111/vz_kneu.31.23.02.10.068.074)

32. Корхова М. М. Продуктивність сортів пшениці м'якої озимі залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України : дис. на здобуття наук. ступеня к-та с.-г. наук : 06.01.09. Херсон, 2015. 204 с.

33. Лотиш С. Я. Роль України на світовому ринку зерна. Виклики і Загрози. *Економіка та суспільство*. 2022. (45). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-56>

НУБІП України

34. МІП Валенсія. *Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла Національної академії аграрних наук України*. веб-сайт. URL: <http://mip.com.ua/page/644-pshenytsya-m-yaka-ozyma-mip-valensiya>

35. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. *Грунтознавство* : підручник. Чернівці : Книги – XXI, 2004. – 400 с. URL: https://geoknigi.com/book_view.php?id=685

36. Названо області з найвищою врожайністю озимої пшениці. *AgroTimes. Агрономія* : веб-сайт. URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/nazvano-oblasti-z-najvyshhoyu-vrozhajnistyu-ozymovi-pshenycki/>

37. Озима пшениця. Мейса. *Karvi A Genex company* веб-сайт. URL: <https://genexseed.com/ozima-psheniczya.html#prettyPhoto/1/>

38. Озима пшениця. Осінні помилки. *Журнал Агрономія Сьогодні* : веб-сайт. URL: <https://agronomy.com.ua/statti/ozymi-kultury/658-ozyma-pshenytsia-osinni-pomylky.html>

39. Основні складові успішного врожаю озимої пшениці. *Журнал Агроном* : веб-сайт. URL: <https://www.agronom.com.ua/optimizatsiya-parametriv-struktury-vrozhayu-ozymovi-pshenytsi/>

40. Присяжнюк О. І., Каражбей Г. М., Лещук Н. В., Циба С. В., Мажуга К. М., Бровкін В. В., Симоненко В. А., Маслечкін В. В. *Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 10. методичні вказівки*. Київ : Нілан-ЛІТД, 2016. 54 с.

41. Протопіш І. Г. *Формування врожаю та якості зерна пшениці озимої залежно від строків сівби, попередників та сорту в умовах Лісостепу правобережного* : дис. на здобуття наук. ступеня к-та с.-г. наук. : 06.01.09. Вінниця, 2016. 226 с.

42. Рожков А. О., Бобро М. А., Рижик Т. В. *Формування продуктивності колоса рослин пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву*. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 1-2. С. 6-11.

43. Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., Музафаров Н. М. Дослідна справа в агрономії. Книга друга: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. Харків, 2016. 298 с.

44. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М. та ін. Дослідна справа в агрономії. Книга перша : Теоретичні аспекти дослідної справи. Харків : Майдан, 2016. 300 с.

45. Смірнова І. В. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від фону живлення в умовах південного Степу України : дис. на здобуття наук. ступеня к-та с.-г. наук : 06.01.09. Миколаїв, 2021. 170 с.

46. Ткачик С. О., Присяжнюк О. І., Лещук Н. В. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. 4-ге вид., випр. і доп. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 118 с.

47. ТОП-10 країн виробників пшениці в 2022/23 МР. *Latifundist.com* : веб-сайт. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-pshenitsi-v-2022-23-ru/>

48. Троценко В. І., Оничко Т. О. Вплив строків сівби та добрив на врожайність сортів пшениці озимої в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Агрономія і біологія*. 2012. Вип. 9 (24). С. 124–128.

49. Україна за воєнний рік збільшила експорт зерна: хто купував найбільше. *Економічна правда* веб-сайт. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2023/07/3/701827/>

50. Україна посіла 9-те місце в світовому рейтингу виробництва пшениці. *SuperAgronom.com* : веб-сайт. URL: <https://superaconom.com/news/16469-ukravina-posila-9-te-mistse-u-svitovomu-revtingu-virobnitstva-pshenitsi/>

51. Формування оптимального стеблостою озимої пшениці в умовах Південного Степу України. *Журнал Агроном* : веб-сайт. URL:

<https://www.agronom.com.ua/formuvannya-optimalnogo-steblosteva-ozvmovi-pshenytsi-v-umovah-pivdenного-stepu-ukrayiny/>

52. Черемісна С. Г., Россоха В. В. Ефективність виробництва зернових культур в Україні: аналіз сучасного стану та перспективи підвищення. *Економіка АПК*. 2021. № 6. С. 54–67. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202106054>

53. Чигирин. *Вікіпедія*. веб-сайт.
 URL: <https://www.wikiwand.com/uk/%D0%A7%D0%B8%D0%B3%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%BD>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України