

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України
**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА
РОБОТА**

05.01 – МКР. 1575 «С» 2023.09.18, 006 ПЗ

НУБІП України
ТИТАРЕНКА ЄВГЕНА

ОЛЕКСАНДРОВИЧА

НУБІП України
2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.5:633.11 «324»

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного
факультету

д.с.-г.н., професор _____ О. Л. Тонха

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
рослиництва

д.с.-г.н., професор

_____ С. М. Каленська

«___» _____ 2023 р.

«___» ____ 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД
ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ»

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д. с.-г. наук, професор

Каленська С. М.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к. с.-г. н., ст. викладач

Пилипенко В. С.

Виконав

Титаренко Є. О.

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОВІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
рослинництва**

Д.С.-Г.Н., проф. С.М. Каленська

«__» _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання магістерської кваліфікаційної роботи студенту

Титаренку Євгенію Олександровичу

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Тема роботи: «Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування» затверджена наказом ректора НУБІП України від «18» вересня 2023 р. № 1575 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 10.10.2023 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи дослідження проводили на вище вказану тему впродовж 2022 – 2023 років в умовах у ТОВ «Науково-виробнича фірма «Урожай», яке розташоване в селі Сахнівка

Черкаського району та Черкаської області, що належить до зони вирощування –

Лісостеп. Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий крупно-пилуватого середньо-суглинкового механічного складу. Регіон вирощування

характеризується помірно-континентальним кліматом з різною кількістю опадів.

що дозволяють вирощувати більшість сільськогосподарських культур, в тому числі, пшениці озимої.

Перелік питань, які потрібно розробити:

- науково обґрунтувати особливості росту й розвитку у сортів рослин пшениці озимої за шкалою ВВСН;

- встановити динаміку лінійного приросту у сортів рослин пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників;

- встановити стійкість рослин пшениці озимої до несприятливих погодних та кліматичних умов, а саме зимостійкості в залежності від сортових особливостей та оброблення посівів мікродобривами;

- визначити оптимальну структуру елементів продуктивності сортів пшениці озимої;

- обґрунтувати економічну ефективність розробленої технології

вирощування пшениці озимої враховуючи досліджувані чинники.

Дата видачі завдання “ _____ ” _____ 20__ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Пилипенко В. С.

Завдання прийняв до виконання

_____ Титаренко Є. О.

РЕФЕРАТ

Магістерська робота викладена на 52 сторінках комп'ютерного тексту, містить 11 таблиць, 7 рисунків, висновки, рекомендації виробництву та список використаних наукових джерел, що містить 29 найменувань.

У першому розділі коротко описано сучасний стан та перспективи вирощування гороху в умовах мінливого клімату, проаналізовано результати досліджень продуктивності та морфолого-біологічних особливостей пшениці озимої, проведених авторами, науковцями в Україні та за її межами.

Другий розділ характеризується аналізуванням ґрунтових, кліматичних та погодних умов дослідження, методикою та схемою досліду, а також методологією проведення дослідження.

У третьому розділі наведено основні результати досліджень з формування продуктивності пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників.

У розділі 4 наведено результати досліджень структурних елементів продуктивності та показників якості зерна пшениці озимої за впливу сортів та оброблення посівів мікродобривами.

У розділі 5 проаналізовано та проведено оцінку економічної ефективності вирощування пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, ТЕХНОЛОГІЯ

ВИРОЩУВАННЯ, СОРТ, МІКРОДОБРИВА, УРОЖАЙНІСТЬ, ЯКІСТЬ,

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, РЕЙТАБЕЛЬНІСТЬ.

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури.....	10
1.1 Ринок пшениці озимої у світі та в Україні, його стан та перспективи.....	10
1.2 Роль сорту в технології вирощування пшениці озимої.....	13
1.3 Ефективність застосування мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої.....	15
РОЗДІЛ 2. Місце, умови та методика виконання дослідження.....	17
2.1 Місце проведення дослідження.....	17
2.2 Ґрунтові, кліматичні та погодні умови проведення дослідження.....	17
2.3 Схема досліду та методика проведення досліджень.....	21
2.4 Агротехніка вирощування пшениці озимої в ТОВ «НВФ Урожай».....	24
РОЗДІЛ 3. Особливості росту й розвитку рослин сортів пшениці озимої у весняно-літній період.....	27
3.1 Польова схожість та густина стояння рослин сортів пшениці озимої.....	27
3.2 Біометричні показники рослин пшениці озимої у перед зимовий період.....	29
3.3 Виживаність рослин пшениці озимої після перезимівлі.....	30
РОЗДІЛ 4. Формування урожайності пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників.....	35
4.1 Структурні елементи врожаю пшениці озимої за впливу досліджуваних чинників.....	35
РОЗДІЛ 5. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників.....	44
ВИСНОВКИ.....	48
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ НАУКОВИХ ДЖЕРЕЛ.....	51

ВСТУП

Пшениця м'яка озимого типу розвитку (*Triticum aestivum* L.) займає одне з лідируючих місць за посівними площами, що складає 45 % усіх зернових культур, як в Україні, так і за її межами. Є завжди перспективною культурою, яка може вирішити головне питання продовольчої проблеми – достатнього забезпечення людства продуктами харчування. Щороку, попри невдалі сезони та погодні примхи, гектари під цією культурою продовжують залишатися на стабільному рівні. Так, під урожай 2022 року в Україні засіяли 6,4 млн га цієї озимої культури, що менше на 0,6 % проти минулорічного показника. Таку відносну стабільність забезпечує правильна та сучасна технологія вирощування пшениці озимої, завдяки якій можна отримати найвищий результат у сільському господарстві (Каленська, 2022; Gollany, 2023).

Сучасне високоефективне сільське господарство має базуватися на вигідних, екологічно безпечних і ресурсозберігаючих заходах (EL Sabagh, 2021).

Вагомим умовою культивування пшениці озимої є використання посівного матеріалу з високими якісними показниками, яке обов'язково має бути адаптоване до конкретних ґрунтових та кліматичних умов. Підбір правильно обґрунтованої технології вирощування та сортів дозволяє уникнути впливу дії різних шкодочинних чинників і дає можливість повною мірою реалізувати генетичний потенціал продуктивності пшениці озимої й отримання стабільних урожаїв (Рудик, 2012).

Численні дослідження та науково-виробничі перевірки свідчать, що застосування мікродобрив є важливим елементом екологічно безпечних ресурсозберігаючих технологій вирощування пшениці озимої, який сприяє прискоренню біохімічних процесів в рослинах та більш інтенсивному росту рослин, зокрема потовщенню стебел на 15-20 %, збільшенню кількості продуктивних стебел, що зумовлює зростання урожайності і поліпшення його якості, зокрема підвищення вмісту сирого протеїну на 2-4 % (Огурцов, 2015). На даний час майже відсутні роботи, в яких було б розкрито комплексний вплив хелатованих рідких та водорозчинних комплексних добрив із вмістом макро- і мікроелементів з урахуванням сортових і генетичних особливостей пшениці

озимої на складові продуктивності рослин, ростові процеси та якісні показники зерна.

Актуальність теми. Серед всіх вирощуваних зернових культур в Україні за посівними площами лідирує пшениця озима, яка є провідною сільськогосподарською культурою, що становить основу продовольчого ринку та шороку, попри невдалі сезони та погодні примхи, гектари під пшеницею озимою за умов різких перепадів температури продовжують залишатися на стабільному високому рівні.

Одним із таких напрямів є використання рідких і водорозчинних комплексних добрив під час вирощування пшениці з озимим типом розвитку. Важливим чинником підвищення ефективності таких добрив є підживлення рослин в основні фази росту й розвитку рослин пшениці озимої, коли вона потребує необхідних елементів і здатна активно їх засвоювати (Коваленко, 2020).

Головною перевагою застосування хелатних добрив є їх біологічна доступність і малі дози внесення (Каленська, 2022). Тому використання мікродобрив на хелатній основі, яка впливатиме на збільшення продуктивності пшениці озимої та поліпшення якісних показників і збереження та покращення родючості ґрунтів є надзвичайно актуальними.

Мета дослідження полягає в удосконаленні окремих елементів технології вирощування, а саме наукове обґрунтування вибору сорту для сівби та застосування мікродобрив умовах Черкаської області на біологічні процеси у рослинах пшениці озимої і ґрунті, її продуктивність і якість урожаю.

Для досягнення мети були розроблені наступні завдання:

– науково обґрунтувати особливості росту й розвитку у сортів рослин пшениці озимої за шкалою ВВСН;

– встановити динаміку лінійного приросту у сортів рослин пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників;

– встановити стійкість рослин пшениці озимої до несприятливих погодних та кліматичних умов, а саме зимостійкості в залежності від сортових особливостей та обробляння посівів мікродобривами;

– визначити оптимальну структуру елементів продуктивності сортів пшениці озимої;

– обґрунтувати економічну ефективність розробленої технології вирощування пшениці озимої враховуючи досліджувані чинники.

Об'єкт дослідження – процес формування продуктивності пшениці озимої залежно від особливостей сорту, підживлення комплексних мікродобрив та особливостей їх взаємодії в умовах Черкаської області.

Предмет дослідження – сорти: Колонія, Бонанза, Етана та Патрас; комплексні мікродобрива: Квантум хелат міді (Cu), Квантум хелат марганцю (Mn), Квантум зернові.

Методи дослідження. Використовували загальноприйняті загальнонаукові методи дослідження: польовий метод – закладання дослідів у польових умовах для оцінки врожайності, структури та якості врожаю пшениці озимої за дії комплексних мікродобрив; лабораторні методи – вимірювально-ваговий – встановлення біометричних показників формування продуктивності рослин та урожайності зерна пшениці озимої, статистичні методи: дисперсійний, порівняльно-розрахунковий – обґрунтування економічної ефективності технології вирощування.

Наукова новизна одержання результатів полягає в теоретичному обґрунтуванні та практичному застосуванні хелатних комплексних мікродобрив в умовах Черкаської області, встановлено динаміку біометричних показників, визначено продуктивність рослин залежно від умов культивування та удосконалено окремі елементи технології вирощування пшениці озимої для конкретних умов її культивування.

Публікації. За темою магістерської роботи опубліковано 1 тезу доповіді на міжнародній конференції.

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури

1.1 Ринок пшениці озимої у світі та в Україні, його стан та перспективи

Глобальною проблемою XXI століття, яка постає перед світовою спільнотою, є забезпечення людства продуктами харчування. За даними Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО), понад 300 млн. людей у світі страждають від хронічного недоїдання, а близько 2 млрд. не мають збалансованого харчування. Щоб прогодувати швидкозростаюче населення, до 2050 р. сільськогосподарське виробництво має збільшитися на 60 %. (Faostat, 2023).

Досягнення цієї проблеми є глобальне потепління, що супроводжується нестачею опадів, підвищенням температурних показників, зниженням вологості повітря, зміною взаємовідносин рослин зі шкідниками та збудниками хвороб рослин, як наслідок, зниження врожайності та погіршення якості продукції. Основними продуктами харчування є зернові культури та продукти їхньої переробки.

На сьогоднішній день пшениця посідає друге місце у світі серед зернових культур. Її виробництво останні кілька років є рекордним: на світовому ринку другий сезон поспіль триває «пшеничний бум».

2022 рік завершився рекордним показником у 780,3 млн т, тоді як у 2023 році – 788,3 млн т, а на 2024 рік прогнозується черговий рекорд – 789,8 млн т (рис. 1.1).



Рис. 1.1. ТОП 10 країн-виробників пшениці озимої у світі, за даними USDA

Перша п'ятірка країн-виробників пшениці це – Китай, Індія, рф, США та Австралія. Незмінним лишається місце ЄС у світовому виробництві, у 2023 році – 134,3 млн т. Більше пшениці виробляє лише Китай. Водночас, для окремих країн 2023 рік ознаменувався своїми рекордами та антирекордами. Так, Німеччина повернула собі місце в ТОП-10 виробників пшениці. Австралія збирила черговий рекордний урожай. Туреччина наростила виробництво до 19 млн т, а США встановили антирекорд експорту пшениці і за деякими показниками дійшли до рівня 50-х років. Щодо експорту то у 2023 році сумарний обсяг експорту пшениці озимої на світовому ринку склав 212,9 млн т, що є рекордним показником.

Частка України у світовому експорті склала 7% – цілком гідний показник і шосте місце у світі. При цьому п'ятірка найбільших країн-експортерів пшениці залишилася незмінною, як і найбільший експортер у світі – рф. Україна в поточному сезоні теж здала свої позиції на світовому ринку – за обсягами виробництва пшениці спустилася з 7 до 10 місця у світі, тобто до рівня 2014/15 років. Однак якщо врахувати, що увесь сезон українські аграрії відпрацювали в умовах війни з росією, утримання Україною статусу одного з десяти найбільших світових виробників пшениці цілком можна зарахувати до головних досягнень 2023 року.

Потенціал виробництва зернових в Україні становить 100 млн. т, однак за нинішніх обсягів урожаю сьогоднішня і врожайність не відповідає сучасним потребам та потребують подальшого вдосконалення (Моргун, 2018). Крім того, необхідно розробити високоефективні та науково обгрунтовані технології вирощування культур з урахуванням перелічених вище факторів.

Через російську окупацію 2021-2022 рр. Україна втратила врожай пшениці не менш як на 1 млрд дол, за даними Мінагрополітики. Під час війни фіксувалися масові крадіжки окупантами українського зерна, яке через анексований Крим намагалися продати третім країнам, насамперед – Сирії. Крім того, росіяни почали переробляти крадене зерно, аби унеможливити його відстеження.

Не став винятком і 2022-2023 рр., в силу економічних наслідків війни, включаючи низькі закупівельні ціни для фермерських господарств, багато

господарств відмовлялися від сівби пшениці озимої. До того ж, як виявилось, багато хто з українських аграріїв пристосувався до вирощування пшениці в екстремальних умовах воєнного часу. По-перше, на півдні і сході України і до війни пшениця вирощувалася в умовах ризикованого землеробства і періодичних кліматичних катаклізмів останніх років, що спонукало фермерів до пошуку більш стійких і урожайних сортів.

По-друге, в українських аграріїв сьогодні немає проблем з пошуком прогресивних селекційних розробок – вони широко представлені на ринку. І щорічно з'являються новинки, тобто це саме сорти «загартовані війною». Через проблеми з експортом та брак коштів на фінансування сівби українські аграрії мали зібрати на 13 % менше збіжжя, ніж у 2022 році. Попри всі перешкоди вдалось зібрати сотні тис. т більше, ніж торік.

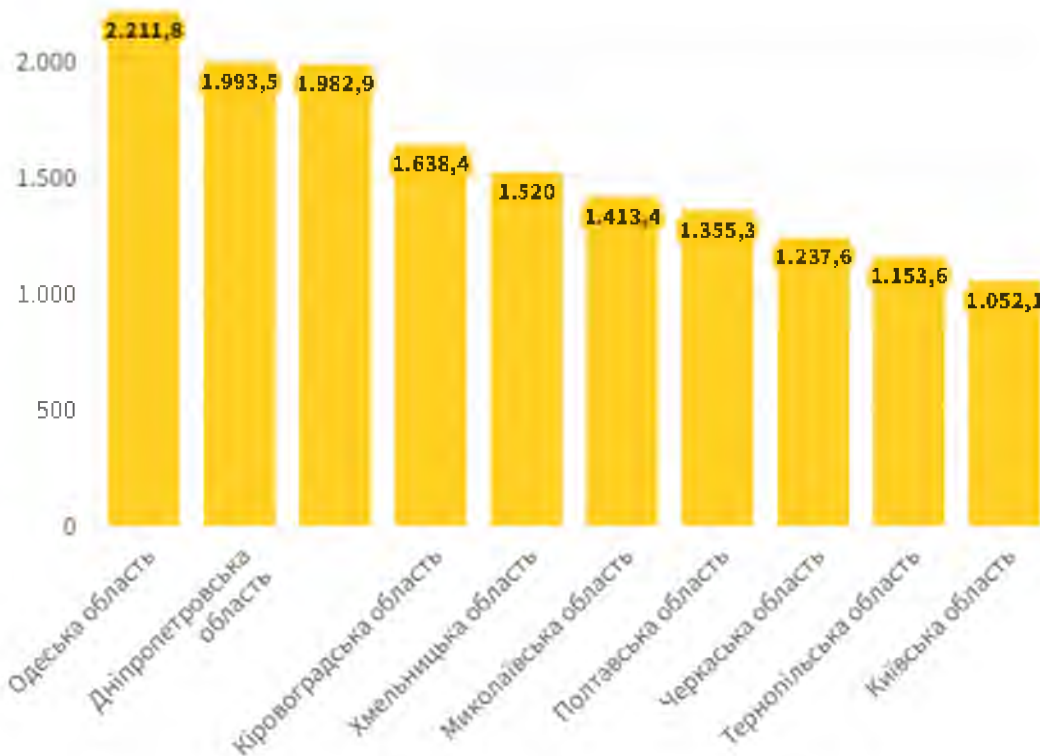


Рис. 1.2. Області-лідери по зборі врожаю пшениці озимої, тис.т., за даними Міністерства аграрної політики та продовольства України

Станом на 20 вересня в Україні намолочено 22,1 млн т пшениці з площі 4 688 тис. га. Врожайність пшениці відрізняється по регіонах: якщо у північних областях подекуди урожайність нижча за минулорічну, то центральні та західні господарства ставлять рекорди. У східних та південних областях збиральна кампанія і проходить у важких умовах, але результати по врожайності не можуть не тішити. Середня врожайність пшениці озимої в сезоні 2022/2023 року склала 4,7 т/га.

1.2 Роль сорту в технології вирощування пшениці озимої

Сучасні технології вирощування пшениці озимої базуються на біологічних особливостях сорту, які б забезпечували найвищу врожайність при застосуванні комплексу агротехнічних заходів з урахуванням вимог в конкретні періоди росту і розвитку рослин.

Важливим чинником повної реалізації генетичного потенціалу сорту є диференційований підхід до застосування технологічних прийомів відповідно до біологічних особливостей культури та теплових і водних ресурсів зони вирощування. Розробка нових або вдосконалення існуючих технологій вирощування пшениці озимої є однією з головних умов підвищення ефективності виробництва та загального врожаю. Генетичний потенціал пшениці озимої може бути повністю використаний лише при застосуванні сучасних технологій та дотриманні агротехніки вирощування.

Значення сорту, створеного у процесі селекції, оцінено в численних наукових працях. Вчені всього світу висловлюють одностайну думку, що сорт відіграє велику позитивну роль у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур та відсоток цього підвищення різний. Правильний підбір сортів, біологічні і генетичні особливості яких давали б змогу максимально використати ґрунтово-кліматичний потенціал та є основою успіху вирощування пшениці озимої в усіх регіонах України.

Нестабільність погоди, динамічна зміна клімату, навколишнього середовища змушує працювати селекціонерів у напрямку вирішення цих проблем, а надто мати високу адаптивну здатність, що дозволяє відновлювати

процеси метаболізму післядії стресового чинника. При цьому певній ґрунтово-кліматичній зоні властиві специфічні умови, які найчастіше повторюються, а кожному новоствореному сорту властиві свої критично-порогові параметри стійкості до стресів. Тому при доборі сортів зернових культур, в тому числі і пшениці озимої, для конкретних зон основним критерієм повинен бути їх рівень адаптації до прогнозованих та мало прогнозованих несприятливих умов середовища. Слід зауважити, що у світовій селекції та в Україні визначальним напрямом пшениці озимої є створення високоінтенсивних генотипів, які можуть забезпечити стабільно високу урожайність на рівні 8-10 т/га. У виробничих умовах генетичний потенціал втілюється не в повному обсязі, тому що рівень адаптивності сортів до певних умов не здатний гарантувати одержання високих урожаїв (Ящук, 2015).

Значення сорту в підвищенні врожайності пшениці озимої можна відслідкувати на прикладі селекційної роботи трьох провідних науково-дослідних установ: Краснодарського ІДІСГ ім. Н.П. Лук'яненка, Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла та Селекційно-генетичного інституту (м. Одеса), які розташовані у різних ґрунтово-кліматичних зонах (Шелепов, 2006).

На сьогоднішній день до Державного реєстру на 2023 рік занесено понад 430 сортів, з яких значну частину становлять сорти зарубіжної селекції – 120 сортів або 29 % від загальної кількості (Державний реєстр, 2023).

Сорти пшениці озимої вітчизняної селекції мають високий потенціал. На думку низки науковців, найважливішим показником пшениці вважається зимостійкість, чим славляться, миронівські сорти, де ген зимостійкості цих сортів застосовують у закордонній селекції для створення нових, які могли б добре витримувати нестабільні зими та весни (Кабанець, 2022). Адже не всі закордонні сорти є зимо- та морозостійкими й добре вегетують в умовах Лісостепу. Тоді як сорти вітчизняної селекції добре пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов і системи землеробства Лісостепової зони.

1.3. Ефективність застосування мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої

Врожайність та якість пшениці озимої значною мірою залежать від мінеральних поживних речовин, що надходять до рослини на протязі всього вегетаційного періоду. Пшениця озима може давати високі та стабільні врожаї в широкому діапазоні ґрунтово-кліматичних умов нашої країни за умов дотримання належної агротехніки (Сайін, 2012). Споживання поживних речовин рослинами пшениці залежить від наявності їх в ґрунті в достатній кількості, умов вирощування, особливостей сорту та методів вирощування. Ця культура дуже добре реагує на мінеральні добрива на всіх типах ґрунтів і забезпечує високі прирости врожаю (Каменева, 2019; Gupta, 2021).

Пшениця озима чутлива до нестачі азоту і значно реагує на внесення, яке змінюється в ґрунті набагато частіше, ніж інші елементи. Пшениця поглинає азот протягом усього вегетаційного періоду, від формування кореневої системи до фази дозрівання. При достатньому забезпеченні азотом рослини пшениці озимої характеризується пришвидшеним ростом та характерним темно-зеленим забарвленням листків та стебла. Нестача азоту приводить до порушення нормального росту та поділу клітин, слабкого кущення, зміни кольору. Також можливе зниження синтезу протеїну, якщо не буде достатньої кількості азоту для цього процесу (Шутий, 2016).

За короткий період навесні пшениця озима встигає засвоїти більшу масу поживних речовин (78-92 % азоту, 75-88 % фосфору і 85-88 % калію) і цього недостатньо для отримання сталого врожаю високої якості (Mazurenko, 2021). Крім того, оскільки ґрунт містить малорозчинних поживних речовин, рослини потребують внесення добрив ранньою весною, коли відновлюється весняна вегетація. Проаналізувавши наукові літературні джерела можемо зробити висновки, що застосування мікроелементів є дуже ефективним, а можливість робити підживлення по вегетуючим рослинам стало більш доцільніше при різних погодних умовах та при сучасних технологіях.

Мікроелементи входять до складу важливих біологічно активних речовин і беруть участь у синтезі білків, вуглеводів, вітамінів і жирів. Вони роблять

рослини більш стійкими до несприятливих умов атмосферної та ґрунтової посухи, низькі та високі температури, шкідники та хвороби. Найважливішими мікроелементами для пшениці є сірка, магній, молібден, мідь, цинк та бор.

Зацікавленість представляє використання хелатних та органічно-мінералізованих мікродобрив, комплексних добрив, комбінованих препаратів на основі мікроелементів рослин, що дозволяє значно скоротити витрати на хімікати та зменшити вплив несприятливих погодних умов на врожайність сільськогосподарських культур (Гамаюнова, 2021). Профілактичне застосування

хелатних мікроелементів шляхом позакореневого підживлення позитивно впливає на стан рослини, практично повністю усуваючи стан фізіологічної депресії, в результаті чого підвищується стійкість рослин до паразитарних захворювань, а також значно підвищує ступінь засвоєння азоту, фосфору і калію з ґрунту, що призводить до збільшення врожайності, вищої якості, сортності, кращого зберігання та переробки.

Хелатні форми добрив належним чином забезпечують рослини мікроелементами. Новітні хелатні форми Квантум хелат міді Квантум хелат марганцю та Квантум хелат зернові, біологічно розкладаються у навколишньому середовищі.

Поверхнево-активні речовини в сучасних мікроелементних добривах полегшують поглинання мікроелементів і підвищують ефективність їхнього зв'язування із засобами захисту рослин. Вони зменшують використання засобів захисту рослин, знижують пестицидне навантаження та сприяють економії коштів за рахунок зменшення кількості використаних пестицидів.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2**Місце, умови та методика виконання дослідження****2.1. Місце проведення дослідження**

Дослідження проводили на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Науково-виробнича фірма «Урожай», яке розташоване в селі Сахнівка, Черкаського району та Черкаської області на протязі 2022-2023 років.

Потужності підприємства: 8 рослинницьких виробничих підрозділів, 1 тваринницький виробничий підрозділ, 2 автотранкові виробничі підрозділи, понад 730 одиниць техніки, комплекси для обробітку, очищення, зберігання та сушіння зерна. Потужності зберігання зерна – 112 тис. м³ кв. складських приміщень та критих токів, які передбачають розміщення 85,6 тис. т кукурудзи, або 50,6 тис. т соняшнику. 2011 р. – за показниками врожайності кукурудзи, соняшника, пшениці та ріпаку підприємство отримало нагороду Міністерства АПК України «Абсолютний лідер з урожайності кукурудзи в Україні».

Основний напрям діяльності – вирощування зернових культур, які використовують для виробництва комбікормів. Другий напрям діяльності – тваринництво. Поголів'я великої рогатої худоби становить 4500 голів. Кількість працівників: 1150 осіб. Підприємство реалізує соціальні ініціативи, спрямовані на добробут та оздоровлення мешканців громад, де веде свою діяльність. Проекти реалізуються разом із Благодійним фондом «МХН-Громаді».

Територія господарства розміщена в Правобережному Лісостепу України, має близьку відстань до полів та основних транспортних вузлів, що дозволяє оптимізувати логістику, економлячи час та кошти, обслуговування техніки та інше.

2.2 Ґрунтові, кліматичні та погодні умови проведення дослідження

У господарстві переважають типові чорноземи. Ці ґрунти є одними з найбільш родючих ґрунтів у регіоні з достатнім вмістом поживних речовин і гранулометричним складом, придатним для вирощування більшості сільськогосподарських культур. Однією зі сприятливих особливостей цього типу ґрунту є те, що поживні речовини, такі як азот, фосфор і калій, що містяться в

грунті, є легкодоступними для культурних рослин, в тому числі й для пшениці озимої. Чорноземні ґрунти в лісостеповій зоні характеризуються глибоким гумусовим шаром (>100 см) і вмістом гумусу – 3,5-8%. Карбонати залягають на невеликій глибині (50-60 см). Вміст гумусу і насиченість основами поступово зменшуються від верхніх шарів до глибших. Фізичні та хімічні властивості чорноземів – відмінні, детальна характеристика ґрунту наведена в табл. 2.1

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунту, на якому планується вирощувати пшеницю озиму

Показник	Величина показників
Назва ґрунту	Чорнозем типовий
Вміст гумусу, %	3,4
pH сольове	6,0
Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г	1,3
Об'ємна маса, г/см ³	1,25
Глибина орного шару, см	0-27
Наявність карбонатності	присутня
Рельєф	горбисто-хвилястий
Забур'яненість	середня
Основні бур'яни	малорічні дводольні

Проаналізувавши дані по ґрунту, можна відмітити, що вони цілком підходять для формування високих врожаїв більшості сільськогосподарських культур, в тому числі, й для пшениці озимої.

Клімат Черкащини помірний, континентальний. Середньорічна температура становить – 6,8°C на заході та 7,1°C на сході. Сніговий покрив зазвичай утворюється наприкінці листопада і тане в другій половині березня. Товщина снігу коливається між 13-20 см на заході та півдні, тоді як на сході вона може досягати – 25-35 см. Для регіону також характерні тривалі відлиги, під час яких температура може підвищуватись до – 11-13°C. Літо в регіоні дуже спекотне і сонячне, середня температура коливається від +18°C до +25°C.

Найхолодніший місяць року – січень із середньою температурою мінус 5,9°C, а найспекотніший – липень із середньою температурою плюс 20,1°C. Середньорічна температура становить плюс 7,3°C та кількість опадів у регіоні

становить приблизно 550-600 мм. Вегетаційний період пшениці озимої має посушливу фазу тривалістю 2-11 днів з різною інтенсивністю.

Серед інших погодних явищ, несприятливих для сільськогосподарських культур в регіоні, слід відзначити град, сильні вітри, дуже проливні дощі і зливи без опадів. Сніговий покрив спостерігається протягом 40-75 днів. В середньому він настає в третій декаді листопада-першій декаді грудня і сходить у третій декаді березня. В цілому сніговий покрив нестійкий. Через частого відтавання вона може підвищуватися кілька разів протягом зими.

Найвищий вплив на формування урожайності пшениці озимої були погодні та кліматичні умови вегетаційного періоду, а саме кількість опадів і температурний режим.



Рис 2.1 Середньодобова температура повітря за вегетаційний період, за даними Миронівської метеостанції за 2022-2023 рр.

Температурний режим виявився дуже хорошим в межах оптимальних параметрів, що дозволило зерновим озимим культурам за відносно короткий час

відновити фотосинтетичні процеси, добре зав'язатися і створити сильну кореневу систему. В роки проведення дослідження погодні умови істотно розрізнялися між собою і за багаторічними показниками. Були як сприятливі, так і не дуже сприятливі періоди для росту й розвитку пшениці озимої. Зауважимо, що в 2022 році середньодобова температура повітря не перевищувала 16°C на час сівби і була доволі сприятливою для появи дружніх сходів.

Кліматичні умови жовтня та листопада характеризувались активними температурами та були на рівні 10,3 та 4,3°C, що дали змогу рослинам пришвидшити свій вегетаційний період та увійти в зиму у фазі кушіння. Щодо весняно-літнього періоду, то час відновлення весняної вегетації у рослин відбулося в II декаді березня (15.03.2021), коли середньодобова температура повітря сягала +5,1°C.

Весна 2023 року характеризувалася досить прохолодним та дощовим періодом, про що свідчать дані погодно-кліматичних умов вегетаційного періоду (табл. 2.2).

Таблиця 2.2
Середньомісячна кількість опадів в період проведення досліджень

Місяць	Середня кількість опадів, мм
Січень	85
Лютий	83
Березень	80
Квітень	72
Травень	60
Червень	45
Липень	37
Серпень	58
Вересень	42
Жовтень	39
Листопад	39
Грудень	40
Всього за рік	548

В II декаді квітня та до I декади травня спостерігалась надмірна вологість ґрунту, що унеможливлювала здійснення польових робіт у господарстві. Тільки у II декаді травня, температура повітря піднялась до $-20,3^{\circ}\text{C}$ та були відсутні опади, які вплинули на продовження проведення технологічних операцій, а саме захисту посівів від бур'янів та підживлення мікродобрив на посівах пшениці озимої.

Досить високі температурні показники на рівні $22,6^{\circ}\text{C}$, а максимальний показник був $-33,2^{\circ}\text{C}$ в I-II декаді липня сприяли швидшому дозріванню зерна сортів пшениці озимої, при цьому збирання відбувалось прямим комбайнуванням з вологістю зерна $-13,4\%$. За рівнем зволоження липень був типовим.

Достатня кількість вологи у травні-червні безпосередньо вплинула на рівень урожайності сортів пшениці озимої, але м'яка зима, яка характеризувалась не досить низькими температурами вплинула в подальшому на якісні показники сортів пшениці озимої.

2.3 Схема досліду та методика проведення досліджень

Польові дослідження зі встановлення продуктивності сортів пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування проводили впродовж 2022 – 2023 вегетаційного року пшениці озимої.

Мета дослідження полягає в удосконаленні окремих елементів технології вирощування, а саме наукове обґрунтування вибору сорту для сівби та застосування мікродобрив умовах Черкаської області на біологічні процеси у рослинах пшениці озимої і ґрунті, її продуктивність і якість урожаю.

Для виконання поставленої мети ми заклали польовий двох факторний дослід за наведеною схемою (табл. 2.3).

Для досліджень було обрано чотири сорти (чинник А) пшениці з озимим типом розвитку: Колонія, Бонанза, Етана та Патрас. Чинник Б виступає підживлення азотними рідкими добривами – КАС (12 % розчин кг/га д. р.) та мікродобривами на хелатній основі Квантум хелат міді та Квантум хелат

марганцю – 1,0 л/га; Квантум зернові (2,0 л/га) в мікростадії ВВСН 21-25 та ВВСН 37-39.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

Схема нашого дослідю

Чинник А - Сорт	Чинник В - Обробка посівів (позакореневе підживлення мікродобривами)
1. Колонія – (контроль)	1. Контроль (обробка водою) (К);
2. Бонанза	2. N12,5 (ВВСН 21-25) (В1)
3. Етана	3. N12,5 (ВВСН 37-39) (В2)
4. Патрас	4. N12,5+ КхМ, + КхМ + Кх3 (ВВСН 21-25) (В3)
	5. N12,5+ КхМ, + КхМ + Кх3 (ВВСН 37-39) (В4)

Варіанти дослідю: (К) - Контроль (обробка водою);

В1 - N12,5 (ВВСН 21-25) – позакореневе підживлення азотом КАС-32 (12,5 % розчин кг/га д. р.) у мікростадії ВВСН 21-25 (початок кушіння - завершення кушіння (з'являється максимальна кількість пагонів));

В2 - N12,5 (ВВСН 37-39) + ВВСН 37-39 (поява останнього (прапорцевого) листка - стадія лігули листка (прапорцевий листок повністю розвинений, лігулу прапорцевого листка педве видно);

В3 - N12,5+ КхМ + КхМ (ВВСН 21-25) – позакореневе підживлення азотом КАС-32 (12,5 % розчин кг/га д. р.) та мікродобривами: КхМ – Квантум хелат Міді – 1,0 л/га; КхМ – Квантум хелат Марганцю - 1,0 л/га; Кх3 – Квантум зернові 2 л/га (ВВСН 21-25);

В4 - N12,5+ КхМ, + КхМ (ВВСН 37-39) – позакореневе підживлення азотом КАС-32 (12,5 % розчин кг/га д. р.) та мікродобривами: КхМ – Квантум хелат Міді – 1,0 л/га; КхМ – Квантум хелат Марганцю - 1,0 л/га; Кх3 – Квантум зернові 2 л/га (ВВСН 37-39).

Характеристика сортів пшениці озимої

Сорт «Колонія». Рекомендована зона вирощування Лісостеп, Полісся. Рік занесення в Державний реєстр у 2013 році, **німецької селекції**. Висота рослини – 78 см. Маса 1000 зерен – 39,3. Якість зерна – сильна пшениця. Напрямок використання – зерновий. Вегетаційний період – 277 днів. Норма висіву –

3,5 млн. схожих насінин/га. Вміст білка – 13,6. Вміст клейковини – 27,7. Стійкість до вилягання – 8,8-8,9 балів. Стійкість до обсипання – 8,4-8,8 балів. Стійкість до кореневі гнилі – 8 балів. Стійкість до септоріоз – 7 балів. Стійкість до фузаріозу – 8 балів. Стійкість до буря іржа – 7- балів. Стійкість до борошниста роса – 8 балів.

Сорт «Натрас». Внесений до Державного реєстру в 2014 році **німецької селекції**. Урожайність сорту 4,4 – 6,2 т/га. Тривалість періоду вегетації складає 267 – 281 діб. Висота рослини – 67 – 80см. Стійкість до 8,7 – 8,9 балів. Стійкість до обсипання 8,6 – 8,8 балів. Стійкість до посухи 7,2 – 8,8 балів. Стійкість проти борошнистої роси 9 балів. Стійкість проти бурої іржі 9 балів. Стійкість проти фузаріозу 9 балів. Вміст клейковини – 28,7 – 30,4 %.

Сорт «Етана». Внесений до Державного реєстру в 2016 році **німецької селекції**. Урожайність сорту – 5,5 – 6,8 т/га. Тривалість періоду вегетації складає 271 – 280 діб. Висота рослини – 82 – 86см. Стійкість до 8,7 – 8,9 балів. Стійкість до обсипання 8,7 – 8,9 балів. Стійкість до посухи 8,7 – 8,8 балів. Стійкість проти борошнистої роси 8,1 – 9,0 балів. Стійкість проти бурої іржі 8,3 – 8,7 балів. Стійкість проти фузаріозу 8,6 – 9,0 балів. Вміст білка – 12,6 – 13,3 %. Вміст клейковини – 25,6 – 27,2 %.

Сорт «Бонавіза». Внесений до Державного реєстру в 2017 році **німецької селекції**. Урожайність сорту 5,0 – 6,6 т/га. Тривалість періоду вегетації складає 265 – 280 діб. Висота рослини – 78,7 – 82,7 см. Стійкість до вилягання – 9,0 балів. Стійкість до обсипання 8,7 – 9,0 балів. Стійкість до посухи 8,3 – 8,9 балів. Стійкість проти борошнистої роси 8,4 – 8,9 балів. Стійкість проти бурої іржі 8,4 – 8,7 балів. Стійкість проти фузаріозу 8,6 – 9,0 балів. Вміст білка – 13,4 – 14,3 %. Вміст клейковини – 27,6 – 29,2 % (Державний реєстр сортів, 2023).

2.4 Агротехніка вирощування пшениці озимої в ТОВ «НВФ Урожай»

Обробіток ґрунту. Попередником пшениці озимої була кукурудза на зерно. Основний обробіток складається з оранки илугами Gregoire Besson SPB9 (25-27см), або нивелювання (30 – 35см) глибокорозпушувач Gregoire Besson-

Helios DVB-48-8S. Культивування на глибину 5-6 см культиватором Kompaktomat-Farmet-K-800-PS, копкування перед посівом ребристими котками (ККШ-9).

Сівбу проводили в прогрітий ґрунт в III декаді вересня (25.09.2022р.) на глибину заробляння насіння – 5-6 см з нормою висіву насіння – 5 млн. сх. н. на 1 га сівалкою Great Plains HDF-12.2+Amazone D9-40-Super. Після сходу снігу із полів проводять підживлення добривом КАС-32 (12 % розчин кг/га д. р.) – 120 кг/га по мерзлоталому ґрунту перед відновленням вегетації (ВВСН 22-25).

Закриття вологи роблять за допомогою ротаційної чи штригельної борони на розкущених посівах при дотриманні умов оптимальної фізичної стиглості ґрунту та таким чином, щоб не було пошкоджень вузла кущіння і оголення кореневої системи рослин пшениці озимої.

Відновлення весняної вегетації. Технологічні операції від початку відновлення весняної вегетації рослин проводять моніторинг стану посівів на ознаки ураження хворобами, шкідниками та бур'янами, у разі ураження обробляють посіви від фузаріозної снігової плісняви, облямівковою плямистістю, борошнистою росою та септоріозом фунгіцидом Бенерад з.п. в нормі - 0,6 кг/га. Норма витрати робочого розчину 200-250 л/га. У фазу кущіння проводять перше підживлення посівів мікродобривами Квантум хелат Міді - 1,0

+ Квантум хелат Марганцю - 1,0 л/га, можна проводити одночасно із фунгіцидами, категорично забороняється поєднувати внесення мікродобрив з гербіцидами.

Догляд за посівами. Обробка гербіцидами проводили на 100 % площі посіву, застосовують гербіцид Капуеро в.г. в нормі – 0,03 кг/га + ЦАР Тренд 90 р. в нормі – 0,2 л/га – до виходу прапорецьового листка, інсектицид Брейк М.Е. 0,1 л/га додають до робочого розчину при виявленні льоту злакових мух обприскувачем John Deere 4730 + HYPRO GAT 110-04 Twin Air. Друге підживлення проводять при температурі вище +14°C в мікростадії ВВСН 37-39

КАСом (12 % розчин кг/га д. р.) та мікродобривами: КхМ – Квантум хелат Міді – 1,0 л/га; КхМ – Квантум хелат Марганцю - 1,0 л/га; Тм – Топсін М 0,3 л/га; КхЗ – Квантум зернові 2 л/га. Для боротьби із шкідниками посівів бакову суміш препаратів додаємо інсектицид Коннект 112,5 SC, к.с. в нормі - 0,5 л/га,

контроль вилягання у мікростадію ВВСН 31-37 - Модус 250 ЕС к.е. – 0,2 л/га (не змішують регулятори росту із гербіцидом Балерина супер). У мікростадії ВВСН 37-39 проти хвороб (септоріоз листя, піренофороз (жовта плямистість) і бура іржа) застосували бакову суміш: фунгіцид Солігер 425 ЕС к.е. в нормі – 0,9 л/га

+ Інсектицид Енжіо 247 SC к.с. в нормі – 0,18 л/га + ПАР Глайдер р. в нормі 0,07 л/га обприскувачем Amazone та Jacto + Teejet AITTI 60-11004. Фаза цвітіння, захист колосу від хвороб проведення третьої фунгіцидної обробки вважається початок – середина цвітіння (ВВСН 61–65), що збігається з найбільш

інтенсивним інфікуванням фузаріозом колоса. проти септоріозу листя і колоса,

піренофорозу, бура і стеблова іржа, проводять обробку 100% площ баковою сумішшю фунгіцидів: Колосаль к.е. в нормі – 1,0 л/га + Топсін М 500 к.е. в нормі – 0,3 л/га обприскувачем John Deere 4730 + HYPRO GAT 110-04 Twin Air, при

температурі вище + 25° С. У фазу наливу зерна, за умови оптимального рівня зволоження, на площах які не зформували належного рівня густоти продуктивних стебел,

Збирання проводять комбайнуванням при досяганні більше 90 % зерна у масиві і зменшенні його вологості до 14–16 % впродовж 10 днів. Сумарні втрати зерна, не повинні перевищувати 2,5 %, травмування зерна при збиранні насінницьких посівів – 1%; продовольчого – 2 %.

РОЗДІЛ 3

Особливості росту й розвитку рослин сортів пшениці озимої у весняно-літній період

3.1 Польова схожість та густина стояння рослин сортів пшениці озимої

Польова схожість та наявність дружніх сходів є основними складовими технології вирощування зернових культур, в тому числі й пшениці озимої, з великими резервами підвищення врожайності (Каленська, 2012).

У більшості випадків існує пряма залежність між польовою схожістю насіння та урожайністю посівів. Інтенсивні технології мають забезпечувати польову схожість близько 90%. Сумуючи втрати насіння і зменшення врожайності від зниження польової схожості, матимемо в подальшому значний недобір зерна (Маренич, 2017). При проведенні досліджень для отримання дружніх сходів пшениці озимої нами враховувалось відоме твердження, що ріст і розвиток рослин відбувається в складній взаємодії кліматичних і ґрунтових факторів, основними з яких є температурний режим повітря і ґрунту, умови зволоження ґрунту, інтенсивність освітлення та живлення рослин (Гончар, 2015).

В наших дослідження на схожість насіння в польових умовах та кількість рослин основний вплив мали сортові особливості, вологість і температура ґрунту, агротехнічні заходи (строки сівби та позакореневого підживлення). Ця відмінність значною мірою пов'язана з хімічним складом насіння (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Польова схожість насіння та кількість рослин пшениці озимої на час сходів,

Сорт	Польова схожість насіння, %	Кількість рослин, шт/м ²
Колонія (контроль)	87,4	417
Бонанза	91,0	421
Етана	89,9	431
Паграс	88,7	423

Варіювання числа рослин на одиниці площі істотно впливає на життєздатність, ріст і розвиток культури, використання сонячної радіації,

споживання води і поживних речовин і, зрештою, на врожайність зерна. Польова схожість насіння сорту Бонанза була дещо вищою, аніж в інших сортів та становила – 91,0 % та було сформовано – 421 рослин/цит/м², зазначимо, що внесення азотних, фосфорних і калійних добрив під основний обробіток ґрунту мали позитивний ефект. Слід відмітити, що у сорту Патрас формувалась найвища кількість рослин – 423 шт/м², з польовою схожістю 88,7 %. Всі показники сортів були вищими в порівнянні з сортом Колонія, у якої і польова схожість насіння і кількість рослин були найнижчими 87,4 % та 417 рослин на 1 м². У сорту Етана ці показники варіювали у межах 88 – 89 % та формував 431 рослин на 1 м².



Рис.3.1 Польова схожість рослин пшениці озимої сорту Етана,

2022 рік

Отже, аналізуючи дані можна сказати, що польова схожість насіння та густота стояння рослин різнилися між собою, але неістотно та залежали від особливостей досліджуваних сортів й погодно-кліматичних умов в осінній

період. Найвищу схожість насіння в польових умовах формувалась у сорту Бонанза – 91,0 % та було зафіксовано найвищу кількість рослин у сорту Етана, які в подальшому впливали на урожайність зерна.

3.2 Біометричні показники рослин пшениці озимої у перед зимовий період

Стан рослин при вході в зиму впливатиме на вибір добрива для весняного підживлення, його кількості і розподілу. При слабкому стані рослин в передзимовий період перш за все потрібно подбати про кореневу систему і швидкий старт пшениці навесні.

Надземна маса рослин – це один з основних компонентів посіву, що значною мірою впливає на продуктивність рослин пшениці озимої, а саме на врожай зерна. В багатьох випадках між величиною надземної маси та майбутнім врожаєм існує зв'язок – чим більша вегетативна маса, тим вищий врожай зерна (Begum, 2015). Однак бувають випадки, коли за високих показників вегетативної маси отримують низький врожай зерна, особливо в посушливих. Це буває в роки, сприятливі для накопичення значної надземної маси, проте високі температури та нестача вологи в період цвітіння або наливу зерна негативно впливають на рівень врожаю. В першому випадку недобір зерна зумовлений череззерницею, в іншому його шуплістю. Тому важливо добитися формування не надмірної надземної маси, а орієнтуватися на запаси вологи в ґрунті, особливості адаптивних властивостей сорту до цих умов (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Висота та маса рослин сортів пшениці озимої в осінній період, 2022 рік

Сорт	Висота рослин, см	Маса рослин, г/м ²
Колонія (контроль)	14,8	222
Бонанза	16,3	254
Етана	15,1	231
Патрас	16,9	267

Так, висота рослин та їх маса залежала більше від впливу досліджуваних сортів та погодно-кліматичних умов вегетаційного періоду та становила у розрізі сортів – 14,8 – 16,9 см, різниця між якими є неістотною, що пояснюється саме адаптивними властивостями на умови регіону культивування. Так, у сорту

Бонанза висота рослин була на рівні 16,3 см та вегетативною масою – 254 г/м², відповідно у сорту Етана – 15,1 см з масою рослин 231 г/м², у сорту Паграс – 16,9 см та масою рослин – 267 г/м² та у сорту Колонія – 14,8 см та 222 г/м² на контрольному варіанті, що характеризується найнижчими біометричними показниками серед досліджуваних сортів.

3.3 Вживаність рослин пшениці озимої після перезимівлі

Другий період розвитку рослин починається навесні з відновлення весняної вегетації і завершується плодоношенням і відмиранням рослин. Після відновлення весняної вегетації рослини відростають і продовжують кущитися.

Можливість максимальної реалізації потенціалу зернової продуктивності значною мірою залежить від показників польової схожості насіння пшениці та вживаності рослин. Тож у цьому контексті важливо проводити дослідження, спрямовані на встановлення оптимальних технологічних елементів, які б забезпечували підвищення показників польової схожості насіння та вживаності рослин для конкретних умов вирощування конкретного сорту.

Збалансоване живлення в осінній період сприяє розвитку потужної кореневої системи, кращому накопиченню пластичних речовин та підвищує зимо- та морозостійкість рослин. Вживання рослин досліджуваних сортів пшениці озимої сильно залежало від кліматичних умов року вирощування, сорту та впливу досліджуваних чинників. Відомо, що під час поступового зниження температури повітря і ґрунту в рослинному організмі відбувається сповільнення ростових процесів, а стійкий перехід середньодобових температур через +5 °С у сторону зниження визначає час припинення вегетації рослин, що є важливим показником для визначення тривалості їхньої вегетації. В умовах 2022 р. разом з похолоданням рослини пшениці озимої призупинили свою вегетацію 15 жовтня, але у другій декаді жовтня та I декаді листопада разом з підвищенням середньодобової температури повітря відмічали періоди відновлення вегетації рослин. Тому остаточне припинення росту та розвитку рослин у цьому році настало 11 листопада. Зокрема, вживання рослин у сорту Колонія коливалося в

межах 91,4-93,6 %, сорту Бонанза – 93,4 – 95,1 %, у сорту Етана – 94,-97,8 % та у сорту Патрас – 94,7-97,8 % (рис.3.1).

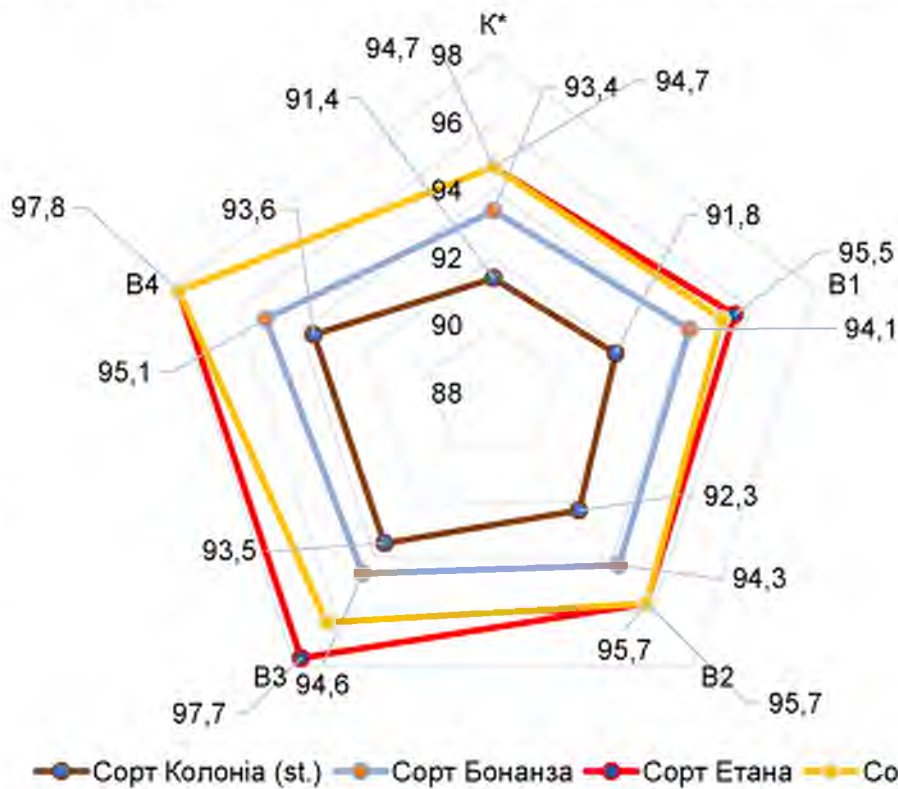


Рис 3.1 Вживаність рослин пшениці озимої на BBV, (%), 2023 рік

Примітка*: BBV – відновлення весняної вегетації; 1 підживлення: Контроль (обробка водою); N12,5 (BVCH 21-25); N12,5 (BVCH 37-39); 2 підживлення: N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 21-25); N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (BVCH 37-39).

Аналізуючи вживаність досліджуваних сортів можна відзначити, що на варіанті де застосувались мікродобрива в комплексі у мікростадії BVCH 21-25

N12,5+ KxM + KxM +Kx3 (B4) та в BVCH 37-39 - N12,5+ KxM + KxM + Kx3 (B5)

найвища вживаність була у сортів Етана та Патрас (97,8 %), але що стосується

сортів Колонія та Бонанза то вони також показували кращі показники з використанням мікродобрив у віднодві мікростадії. Найнижчий рівень

вживаності рослин спостерігали у сортів на контрольних варіантах, які були в

межах 91,4 – 94,7 %. З поміж сортів пшениці озимої найнижчі показники

спостерігались у сорту Колонія – 91,4%(K).

Продуктивність сортів пшениці значною мірою залежить від реакції генотипу на густоту посіву. Зміна кількості рослин на одиниці площі має значний

вплив на життєздатність, ріст і розвиток культури, поглинання та використання

сонячної радіації, споживання води та поживних речовин, зрештою, на врожайність та якість зерна.

Аналіз отриманих експериментальних даних свідчить про те, що інтенсивність ростових процесів, яка обумовлює значення таких показників як кількість рослин на 1m^2 суттєво залежать від гідротермічного режиму, що складається протягом осіннього періоду вегетації, біологічних особливостей сорту та фону мінерального живлення.



Рис. Відновлення весняної вегетації рослини пшениці озимої сорту

Патрас, 2023 рік

Слід зауважити, що загалом рослини пшениці озимої мали хороший стан після перезимівлі. Для проведення спостережень за станом й розвитком рослин пшениці озимої в період зимівлі була обрана нами методика оцінки за конусом наростання, яка включала 5 рослин з кожного варіанту наших досліджень.

Після проведення позакореневого підживлення комплексними мікродобривами у мікростадії $\text{BVCH 21-25 N12,5+ KxM + SxM + Kx3 (B4)}$ спостерігали покращення загального стану посіву на полі, а також зменшення відсотку втрат після перезимівлі (рис. 3.2).

В ході досліджень було відмічено, що у більшості досліджуваних зразків конус наростання був живий, без ушкоджень та був прозорим. Так, максимальну кількість рослин формували у друге підживлення за використання комплексу мікродобрив N12,5+ KxM, + KxM Kx3 (BBCH 21-25); N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (BBCH 37-39) та варіювали в межах сортів 390 – 417 шт./м². Найвищими показниками характеризується сорт Етана – 417 рослин шт./м² саме на варіанті з підживленням азотними добривами та Квантуму міді, Квантуму марганцю та Квантуму зернові. Дещо нижчими показниками характеризувались сорти Бонанза та Патрас та в залежності від варіанту формували 400 – 407 рослин на 1 м². Що стосується першого позакореневого підживлення азотними добривами N12,5, то дані досліджень показують, що вони не мали істотних відмінностей в межах варіанту, кількість рослин пшениці озимої була в межах – 400-403 шт./м².

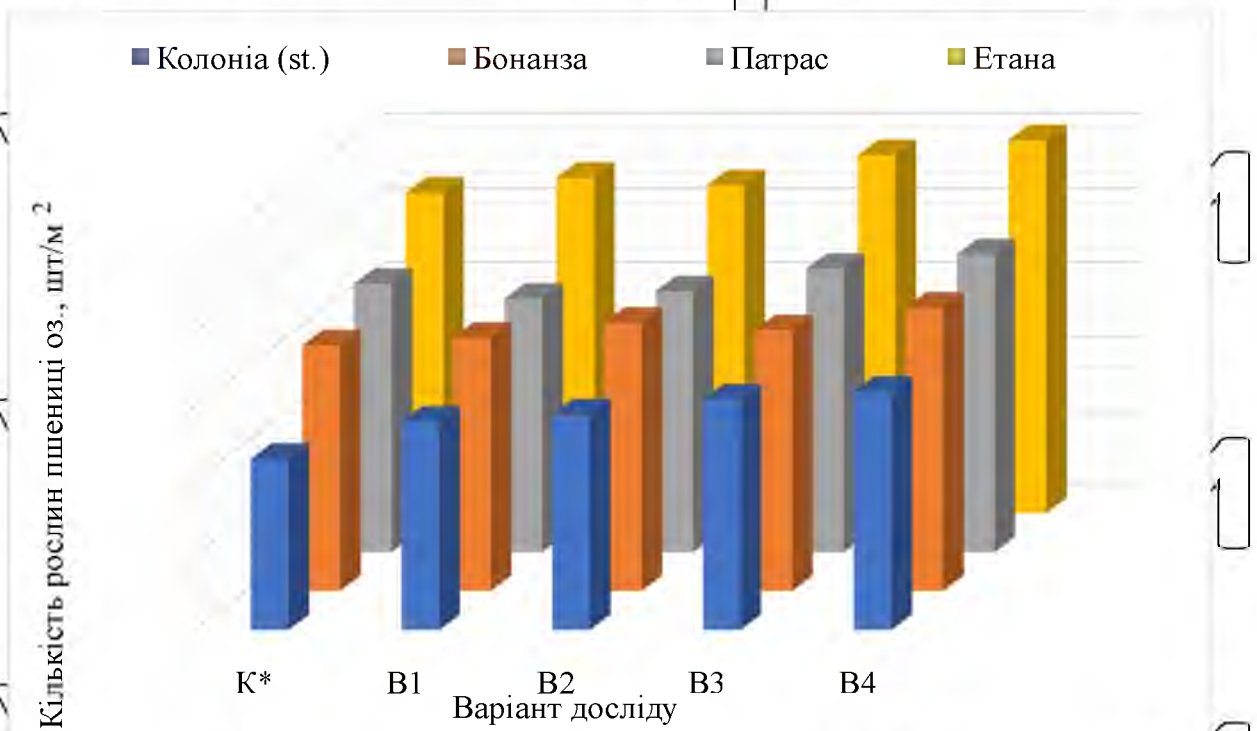


Рис.3. 2 Кількість рослин пшениці озимої на ВВВ, шт./м²

Примітка*: ВВВ – відновлення весняної вегетації; 1 підживлення: Контроль (обробка водою); N12,5 (BBCH 21-25); N12,5 (BBCH 37-39); 2 підживлення: N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (BBCH 21-25); N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (BBCH 37-39).

З поміж досліджуваних сортів найнижчими показниками кількості рослин характеризувався сорт Колонія - 390 – 399 шт./м², що виступає контрольним варіантом у дослідгах.

Отже, на виживаність та густоту стояння рослин пшениці озимої безперечний вплив мали погодно-кліматичні умови вегетаційного періоду, сортові особливості та позакореневе підживлення комплексними мікродобривами на хелатній основі. На варіантах з проведенням дворазового підживлення всі варіанти мали найвищі результати схожості, особливо у сорту Егана – виживаність становила – 97,8%, а густота стояння рослин була на рівні 417 шт./м² за N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 в мікростаді ВВСН 37-39. Дещо нижчими показниками характеризувались сорти Бонанза та Патрас, їх різниця в розрізі варіантів несуттєва. Найнижчу виживаність та густоту стояння рослин фіксували у контрольному варіанті сорту Колонія, яка становила 91,4 % та 399 шт./м², що пояснюється хорошою зимостійкістю сортів та м'якою зимою під час зимового періоду.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Формування урожайності пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників

Продуктивність – є основною ознакою, яка характеризує господарську цінність сорту. Початком формування репродуктивних органів у пшениці озимої вважається період куціння-вихід в трубку, що є важливим періодом для культури з точки зору забезпечення рослин водою та поживними речовинами, які необхідні як для росту рослин, так і для формування колоса. Волога та поживні речовини в цей час визначають кількість колосків у колосі, кількість зерен у колосі, масу зерна з колоса, масу 1000 зерен, кількість продуктивних стебел та продуктивне куціння. Всі ці чинники змінюються залежно від ґрунтово-кліматичних умов, агротехнічних факторів та біологічних особливостей сорту, що може призвести до вищої або нижчої врожайності (Tsyuk, 2022).

Поряд з розробкою оптимальних умов для реалізації потенційної врожайності пшениці озимої в нашій країні, не менш важливим є застосування заходів щодо збільшення частки зерна з поліпшеними фізичними, біохімічними та технічними характеристиками, які максимально відповідають потребам харчової промисловості України.

У наших дослідженнях, проведених в 2022-2023 роках, було виявлено значний комбінований вплив сортових ознак та внесення добрив (позакореневого підживлення) комплексними мікродобривами на хелатній основі та врожайність та якість зерна пшениці озимої.

4.1 Структурні елементи врожаю пшениці озимої за впливу досліджуваних чинників

Формування елементів структури врожайності пшениці озимої значною мірою залежить від сортових особливостей. Показники коефіцієнту продуктивності обробітку ґрунту змінювалися під прямим впливом теплового водного режиму осінньо-зимового періоду та сортових особливостей пшениці озимої. Завдяки тому, що в квітні 2023 року спостерігалась погода з частими

опалами різної інтенсивності, умови для кушіння пшениці озимої були сприятливі, а добрива суттєво вплинули на формування продуктивної кушності. Так, саме кількість продуктивних стебел на рослині формувала врожайність. Встановлено, що елементи структури врожайності значною мірою залежали від сортових особливостей культури та комплексних мікродобрив на хелатній основі. Густота продуктивного стеблостою, кількість зерен на колосі та маса 1000 зерен також є важливими елементами структури врожаю пшениці озимої (рис.4.1).

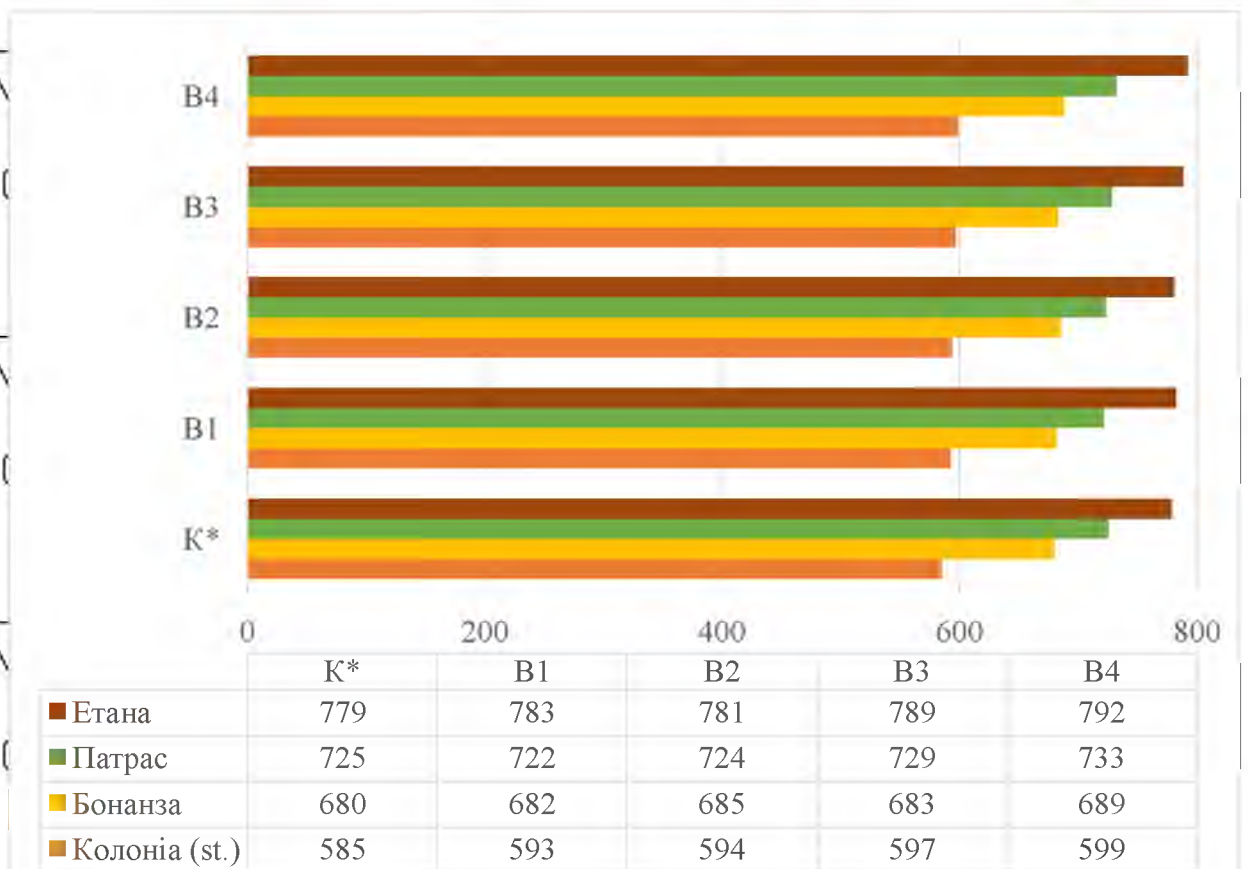


Рис.4.1 Густота продуктивного стеблостою пшениці озимої, шт./1 м²

Примітка*. ВЕВ – відновлення весняної вегетації; 1 підживлення: Контроль (обробка водою), N12,5 (ВВСН 21-25); N12,5 (ВВСН 37-39); 2 підживлення: N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 21-25); N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 37-39).

Густота продуктивного стеблостою найбільше варіювала в залежності від погодних умов, сорту та взаємодії азотних добрив з комплексними мікродобривами Квантум міді, марганцю та Квантуму зернової. У варіанти, де застосовували комплексні мікродобрива та азотні добрива з дворазовим

внесенням в позакореневе підживлення формувалась більша кількість продуктивних стебел. Відзначимо, що у сорту Етана з порівняння інших сортів була на рівні – 792 шт./м² на варіанті із дворазовим внесенням мікродобрив N12,5+KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 37-39), що перевищив контроль на 193 шт./м². У сорту

Бонанза та Патрас показники варіювали в межах – 689 та 733 шт./м² відповідно на даному варіанті, найнижча продуктивність була у сорту Колонія 599 шт./м².

Внесення азотних добрив та мікродобрив у комплексі в мікростаді ВВСН 21-25 певною мірою не забезпечували рослини пшениці озимої поживними речовинами, що в подальшому мало вплив на продуктивність стеблостою. Так, у

варіантах В1 та В2 густина продуктивного стеблостою була в межах 722-724 шт./м² у сорту Патрас та 682-685 шт./м² у сорту Бонанза. На цих варіантах вищою продуктивністю стеблостою характеризувався сорт Етана (781-783 шт./м²),

найнижчою – сорт Колонія (593-594 шт./м²). Слід зазначити, що на контрольному

варіанті показники густоти продуктивного стеблостою різнилися між собою, але

неістотно та були нижчими в порівнянні із внесенням як азотних добрив, так і в поєднанні в комплексом мікродобрив. Максимальна кількість рослин

формувався на даному варіанті у сорту Етана (779 шт./м²), а мінімальна у сорту

– Колонія (585 шт./м²).



Рис. Формування продуктивного стеблостою пшениці озимої сорту

Бонанза, 2023 рік

Встановлено, що підживлення комплексними мікроелементами Квантум хелат міді – Квантум хелат марганцю та Квантум хелат зернові та азотні добрива мали позитивний вплив на формування структурні показників врожаю, особливо це відмічено на тих варіантах де проводилось дворазове підживлення у

мікростадії ВВСН 21-25 та ВВСН 37-39 (табл.4.1). Максимальна кількість зерен формувалась на варіанті N12,5+ KxM, + KxM+Kx3 (ВВСН 31-39) у сорту Патрас – 40,1-40,5 шт. найменша кількість у сорту Етана – 37,6 шт. та перевищували контрольний варіант на 3,9 – 5,1шт. В розрізі варіанту найменше зерен у колосі формувалось у сорту Колонія – 32,1 шт. Слід зауважити, що у сортів Бонанза та Етана по варіантах дані показники не сильно відрізнялись між собою та варіювались в межах 0,5 – 1 шт., що пояснюється нестотною реакцією сортів рослин на внесення даних мікродобрив в конкретні мікростадії відповідно.

Таблиця 4.1

Структурні елементи врожаю пшениці озимої м'якої залежно від сорту та застосування добрив, 2023 рік

Варіант досліджу	Сорт			
	Колонія (контроль)	Бонанза	Етана	Патрас
Кількість зерен в колосі, шт.				
Контроль (обробка водою)	32,1	33,5	33,7	35,4
N12,5 (ВВСН 21-25)	34,6	35,3	35,5	36,2
N12,5 (ВВСН 37-39)	34,4	35,9	36,0	37,6
N12,5+ KxM, + KxM+Kx3 (ВВСН 21-25)	38,1	37,3	37,6	40,1
N12,5+ KxM, + KxM+Kx3 (ВВСН 31-39)	38,5	38,7	37,8	40,5
Маса зерна з колосу, г				
Контроль (обробка водою)	1,10	0,91	0,75	0,90
N12,5 (ВВСН 21-25)	1,05	0,96	0,80	0,99
N12,5 (ВВСН 37-39)	1,16	1,00	0,84	1,06
N12,5+ KxM, + KxM+Kx3 (ВВСН 21-25)	1,35	1,04	0,85	1,17
N12,5+ KxM, + KxM+Kx3 (ВВСН 31-39)	1,40	1,13	0,86	1,19
Маса 1000 зерен, г				
Контроль (обробка водою)	33,2	38,4	38,5	39,7
N12,5 (ВВСН 21-25)	34,6	40,5	40,4	40,8
N12,5 (ВВСН 37-39)	40,3	42,3	40,3	42,6
N12,5+ KxM, + KxM+Kx3 (ВВСН 21-25)	43,6	44,1	44,6	44,5
N12,5+ KxM, + KxM+Kx3 (ВВСН 31-39)	44,0	45,9	46,1	46,3

Одним з важливих показників структури врожаю є маса зерна з колосу, яка залежить від розміру самої зернівки. Розмір зерна формується, переважно, за сприятливих умов вирощування наприкінці вегетації. Підживлення азотними добривами як окремо так і в поєднанні з мікродобривами, проведене до закінчення формування квіткових лусочок, може сприяти їх збільшенню. Маса зерна з колосу сорту Колонія становила в контролі 1,10 г, а на удобрених варіантах N12,5+ KxM, + KxM Kx3 (ВВСН 21-25) – 1,35 г та у варіанту N12,5+ KxM, + KxM Kx3 (ВВСН 31-39) – 1,40 г, який характеризується найвищими показниками серед досліджуваних сортів. У сорту Бонанза – 0,91 г (контроль) та 1,04 і 1,13 г на даних варіантах, у сорту Натрас – 0,90 г (контроль) 1,17 г (N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 21-25)) та 1,19 г (N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 37-39)) відповідно. Відмітимо, що у сорту Етана маса зерна з колосу була найнижчою в порівнянні з іншими досліджуваними сортами та варіювала в межах 0,75 – 0,86 г, найвища маса була на варіанті з дворазовим підживленням - N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 31-39).

Виповненість зерна найкраще характеризується масою 1000 зерен. Дослідження показують, що в більшості випадків існує пряма кореляція між виповненістю зерна і врожайністю. Фотосинтетична ефективність трьох верхніх листків має найбільший вплив на розмір зерна. Прапорцевий листок забезпечує близько 60 % продуктів фотосинтезу, необхідних для формування зерна, тоді як колос і останній листок забезпечують лише 20 %. Тому підживлення рослин пшениці озимої у мікростадію ВВСН 21-25 та ВВСН 37-39 можуть вплинути на крупність зерна. За різної кількості стебел і озерненості колоса врожай буде вищий там, де більша буде маса 1000 зерен. Найбільшу масу 1000 зерен мають рослини, вирощені за сприятливих кліматичних умов у період між наливанням і дозріванням зерна і може коливатися в межах 25-57 г.

Аналізуючи дані, на масу 1000 зерен суттєвий вплив мали погоднокліматичні умови досліджуваного року, а також застосування добрив з позакореневими підживленнями мікродобривами. Зазначимо, що у варіантах з проведенням позакореневих підживлень показники маси 1000 зерен є вищими в порівнянні з контролем. Так, найвищу масу 1000 зерен було відмічено на варіанті

з N12,5+ KxM, + KxM+Kx3 (ВВСН 31-39) – 44,0 – 46,3 г у розрізі сортів, найвище формував сорт Патрас – 46,3 г у розрізі досліджуваних варіантів, що на 18,3% більше за контрольний варіант. Найнижчими показниками характеризувався сорт Колонія – 33,2 – 44,0 г в розрізі варіантів. Найнижчі показники були на контрольних варіантах (без застосування мікродобрив).

4.2 Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників

Урожайність, як показник продуктивності культур, є похідною величиною від чинників і умов, в яких відбувається її формування. Тому коливання кожного чинника безперечно позначається на кінцевій величині урожайності пшениці озимої. Ефективність застосування добрив визначається комплексом біологічних і технологічних факторів. Застосування комплексних мікродобрив Квантум хелат міді, Квантум хелат марганцю та Квантум зернові значно підвищило ефективність застосування добрив. Мікроелементні добрива не поступаються за ефективністю азотним мінеральним добривам при менших нормах внесення (табл.4.1).

Таблиця 4.2

Урожайність пшениці озимої залежно від сорту та застосування добрив, т/га

Сорт	К*	Варіант обробки посівів			
		В1	В2	В3	В4
Колонія (st.)	5,96	6,20	6,92	8,04	8,40
Бонанза	6,22	6,54	6,83	7,10	7,78
Етана	5,67	6,25	6,55	6,75	6,82
Патрас	6,45	7,14	7,64	8,52	8,69
НІР _{0,05} «сорт»				0,10	
НІР _{0,05} «добрива»				0,08	
НІР _{0,05} «погодні умови»				0,05	

Примітка*: 1 підживлення: Контроль (обробка водою); N12,5 (ВВСН 21-25); N12,5 (ВВСН 37-39); 2 підживлення: N12,5+ KxM, + KxM_Kx3 (ВВСН 21-25); N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 37-39).

Аналізуючи дані таблиці, можемо стверджувати що застосування мінеральних добрив в комплексі з мікродобривами позитивно вплинуло на формування врожайності в усіх досліджуваних сортів. Так, у сорту Колонія

урожайність становила – 6,20 - 8,40 т/га т/га залежно від варіанту, тоді як на контрольному варіанті (без добрив) врожайність становила 5,96 т/га. При внесенні азотних добрив та комплексних мікродобрив на різних мікростадіях ВВСН врожайність зросла на 0,24-2,44 т/га порівняно з сортами, які отримували ті ж самі добрива в передпосівну культивуацію. У сорту Бонанза та Етана урожайність була на рівні – 6,54-6,83 т/га та 6,25 – 6,55 т/га на варіанті із підживленням азотними добривами в різні мікростадії. На контрольному варіанті урожайність була 6,22 т/га у сорту Бонанза та 5,67 – у сорту Етана. Що ж до формування найвищої урожайності серед досліджуваних сортів, то вона була у сорту Патрас – 8,52 – 8,69 т/га на варіанті із дворазовим підживленням N12,5+KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 37-39). Дещо нижчими були показники на варіанті із підживленням азотними добривами – 7,14-7,64 т/га та найменша урожайність формувалась на контрольному варіанті – 6,45 т/га даного сорту.

Якість зерна характеризується складним комплексом фізичних, біологічних, хімічних і технічних характеристик. Якість зерна значною мірою визначається живленням рослин, густотою стояння рослин, строками сівби та іншими факторами, які певною мірою впливають на здатність культури регулювати умови освітлення, температуру, процеси росту і розвитку.

Вміст білку та клейковини в зерні пшениці озимої м'якої характеризують його якісні показники, які є вирішальними при визначенні ціни на продукцію. Згідно діючого стандарту України до продовольчого зерна можна віднести те, в якому вміст білку перевищує 11 % та 18 % сирої клейковини (ДСТУ 3768:2019).

Дослідження показали, що вплив мінерального живлення та комплексних добрив на копичення білку та вміст сирої клейковини в зерні пшениці озимої м'якої знаходиться в прямій залежності від гідротермічного режиму протягом весняного та літнього періодів вегетації, особливо на завершальних фазах росту й розвитку. Також на вміст білку та клейковини впливали й сортові особливості (табл. 4.3).

Слід зауважити, що всі сорти мають вищий відсоток клейковини та білку згідно чинного ДСТУ 3768:2019. На варіантах із позакореневим підживленням азотними та в комплексі з мікродобривами спостерігали вміст білку на рівні 14,1

14,7 % у сортів Бонанза та Патрас, які можна віднести до 1 класу якості зерна, що коштує набагато дорожче.

Найвищими показниками вмісту білку характеризувався сорт Патрас – 14,7 %, що перевищує контрольний варіант на 1,3 %. Позакореневе підживлення азотними добривами не мали значного впливу на вміст білку, а більше залежало від сортових особливостей та погодно-кліматичних умов вирощування. Контрольний варіант характеризувався найнижчим вмістом білку - 12,7 – 13,4% в розрізі сортів, де не проводили підживлення даними добривами.

Таблиця 4.3

Вміст білку та клейковини у зерні пшениці озимої м'якої залежно від сорту та застосування добрив, %

Варіант удобрення	Сорт			
	Колонія (контроль)	Бонанза	Етана	Патрас
Вміст білку				
Контроль (обробка водою)	12,7	13,3	12,6	13,4
N12,5 (BVCH 21-25)	12,8	13,6	12,8	13,6
N12,5 (BVCH 37-39)	12,9	13,8	12,8	13,9
N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 21-25)	13,3	14,1	13,0	14,3
N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 31-39)	13,5	14,4	13,4	14,7
Вміст клейковини				
Контроль (обробка водою)	26,3	27,1	24,9	27,5
N12,5 (BVCH 21-25)	27,5	27,7	26,4	28,3
N12,5 (BVCH 37-39)	27,9	28,1	26,9	29,1
N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 21-25)	28,3	29,2	27,1	30,4
N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 31-39)	30,0	29,9	28,0	31,7

Аналізуючи дані із вмісту клейковини то можемо сказати, що вищими показниками серед інших досліджуваних сортів, характеризувались сорти Бонанза – 27,7-29,9 % та Патрас – 28,3-31,7 %, дещо нижчими сорт Колонія – 27,5- 30,0 % та найнижчими сорт Етана – 26,4 -28,0 % в розрізі варіантів досліду.

Безперечно азотні та мікродобрива, що вносили в позакореневе підживлення мали істотний вплив, враховуючи отримані дані на контрольному варіанті, які були найнижчими за вмісту клейковини – 26,3-27,5 % в розрізі сортів. Підводячи підсумки, слід відмітити, що сорт Патрас характеризувався найвищими

показниками вмісту білку та сирієї клейковини 14,7 та 31,7% відповідно на варіанті із застосуванням дворазового підживлення N12,5+ KxM, + KxM Kx3 (ВВСН 31-39). Найнижчий вміст білку та клейковини були у сорту Етана – 12,8 та 26,4 % у варіанті з одноразовим внесенням азотних добрив в мікростадії ВВСН 21-25. Суттєво різнились дані на контрольному варіанті без оброблення посівів добривами та мікроелементами. Так, найнижчі показники вмісту білку та клейковини були у сорту Етана – 12,6 та 24,9%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників

Першочерговим завданням в економіці сучасного аграрного сектора стосовно зернових культур є збільшення виробництва зерна пшениці при менших затратах на її вирощування та отримання максимального прибутку від реалізації продукції (Черенков, 2015).

Порушення технологій вирощування пшениці призводить до збільшення витрат на добрива та препарати захисту, що відображається у зростанні енергетичних витрат при отриманні зерна. Таке зростання енерговитрат у виробництві може призвести до негативних, як економічних так і екологічних наслідків. Для відбору у виробництво найефективніших добрив необхідна їхня економічна оцінка (Черенков, 2015).

Із кожним роком підвищуються вимоги до поліпшення використання мінеральних і комплексних добрив та збільшення економічної ефективності їх застосування. При обґрунтуванні застосування комплексних добрив економічна ефективність їх використання ґрунтується на обсязі виробництва та ресурсоемності одиниці продукції. Критеріями оцінки в цьому випадку є врожайність, витрати праці на одиницю продукції, повернення виробничих ресурсів під час збирання врожаю, загальні витрати на одиницю продукції та чистий прибуток на 1 га.

Економічну ефективність застосування комплексних мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої розраховували, що дало змогу визначити окупність витрат, реалізаційна ціна 1 т пшениці станом на 10 жовтня 2023 року склала 5500 грн (табл. 5.1–5.2).

Розрахунки економічної ефективності застосування комплексних мікродобрив показали, що при вирощуванні сортів пшениці м'якої озимої на варіанті з позакореневим підживленням азотними добривами у мікростадії N12,5 (ВВСН/21-25) та N12,5 (ВВСН/37-39) виробничі витрати були нижчими в порівнянні з комплексом мікродобрив та були на рівні 22961 грн./га, найвищі

витрати становили за внесення комплексу азотних та мікродобрив в позакореневе підживлення - 24373,7 грн./га.

Таблиця 5.1

Виробничі витрати та вартість валової продукції (зерна) пшениці озимої залежно від сорту та застосування мікродобрив

Сорт	Варіант досліду	Урожайність т/га	Вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га
Колонія (контроль)	Контроль (обробка водою)	5,96	29800	22278,0
	N12,5 (BVCH 21-25)	6,20	31000	22961,6
	N12,5 (BVCH 37-39)	6,92	34600	22961,6
	N12,5+ KxM, + KxM+ Kx3 (BVCH 21-25)	8,04	40200	23724,0
	N12,5+ KxM, + KxM+ Kx3 (BVCH 31-39)	8,40	42000	24373,7
Бонанза	Контроль (обробка водою)	6,22	31100	22278,0
	N12,5 (BVCH 21-25)	6,54	32700	22961,6
	N12,5 (BVCH 37-39)	6,83	34150	22961,6
	N12,5+ KxM, + KxM+ Kx3 (BVCH 21-25)	7,10	35500	23724,0
	N12,5+ KxM, + KxM+ Kx3 (BVCH 31-39)	7,78	38900	24373,7
Етана	Контроль (обробка водою)	5,67	28350	22278,0
	N12,5 (BVCH 21-25)	6,25	31250	22961,6
	N12,5 (BVCH 37-39)	6,55	32750	22961,6
	N12,5+ KxM, + KxM+ Kx3 (BVCH 21-25)	6,75	33750	23724,0
	N12,5+ KxM, + KxM+ Kx3 (BVCH 31-39)	6,82	34100	24373,7
Патрас	Контроль (обробка водою)	6,45	32250	22278,0
	N12,5 (BVCH 21-25)	7,14	35700	22961,6
	N12,5 (BVCH 37-39)	7,64	38200	22961,6
	N12,5+ KxM, + KxM+ Kx3 (BVCH 21-25)	8,52	42600	23724,0
	N12,5+ KxM, + KxM+ Kx3 (BVCH 31-39)	8,69	43450	24373,7

Урожайність пшениці озимої на даних варіантах повністю перекрыла виробничі витрати під час вирощування. Найбільша економічна ефективність при вирощуванні пшениці м'якої озимої була досягнута при дворазовому позакореневому підживленні посівів Квантум хелат міді + Квантум хелат марганцю + Квантум хелат зернові у мікростадії BVCH 37-39 у сорту Патрас, тоді

як чистий прибуток перевищував контрольний варіант на 9104,3 грн./га, а рентабельність на 34,8 % (табл.5.2).

Таблиця 5.2

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від сорту та застосування мікродобрив

Сорт	Варіант досліджу	Собівартість 1 т. грн	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Колонія (контроль)	Контроль (обробка водою)	3730,8	7522,0	33,8
	N12,5 (BVCH 21-25)	3700,3	8038,4	35,0
	N12,5 (BVCH 37-39)	3310,8	11638,4	50,7
	N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 21-25)	2950,1	16476,0	69,4
	N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 31-39)	2900,2	17626,3	72,3
Бонанза	Контроль (обробка водою)	3580,2	8822,0	39,6
	N12,5 (BVCH 21-25)	3510,1	9738,4	42,4
	N12,5 (BVCH 37-39)	3360,2	11188,4	48,7
	N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 21-25)	3340,1	11776,0	49,6
	N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 31-39)	3130,3	14526,3	59,6
Етана	Контроль (обробка водою)	3920,9	6072,0	27,3
	N12,5 (BVCH 21-25)	3670,4	8288,4	36,1
	N12,5 (BVCH 37-39)	3500,6	9788,4	42,6
	N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 21-25)	3510,5	10026,0	42,3
	N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 31-39)	3574,0	9726,3	39,9
Патрас	Контроль (обробка водою)	3450,4	9972,0	44,8
	N12,5 (BVCH 21-25)	3210,6	12738,4	55,5
	N12,5 (BVCH 37-39)	3000,5	15238,4	66,4
	N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 21-25)	2780,5	18876,0	78,3
	N12,5+ KxM, + KxM +Kx3 (BVCH 31-39)	2800,5	19076,3	79,6

Найнижчими показниками рентабельності вирощування характеризувались варіанти застосування добрив (обробка водою) і склали найменше у сорту Етана – 27,3 % та найнижчим прибутком на рівні 6072,0 грн./га. Серед досліджуваних сортів пшениці озимої найвища рентабельність та прибуток були у сорту Патрас за внесення комплексу азотних

добрив та мікродобрив в підживлення у мікростадії ВВСН 21-25 та ВВСН 37-39
N12,5+ KxM,+ KxM+ Kx3 з показниками 19076,3грн./га та 79,6 % відповідно.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

ВИСНОВКИ

1. Найвищу схожість насіння в польових умовах формувалась у сорту Бонанза – 91,0% та було зафіксовано найвищу кількість рослин у сорту Етана, які в подальшому впливали на урожайність зерна.

2. Висота рослин та їх маса залежала більше від сортів та погоднокліматичних умов та становила у сорту Бонанза на рівні 16,3 см та з вегетативною масою – 254 г/м², відповідно у сорту Етана – 15,1 см з масою рослин 231 г/м², у сорту Патрас – 16,9 см та масою рослин - 267 г/м² та у сорту Колонія – 14,8 см та 222 г/м² на контрольному варіанті, що характеризується найнижчими біометричними показниками серед досліджуваних сортів

3. На варіантах з проведенням дворазового підживлення всі варіанти мали найвищі результати схожості, особливо у сорту Етана виживаність становила – 97,8%, а густина стояння рослин була на рівні 417 шт./м² за N12,5+KxM, + KxM + Kx3 в мікростадії ВВСН 37-39. Дещо нижчими показниками характеризувались сорти Бонанза та Патрас, їх різниця в розрізі варіантів несуттєва. Найнижчу виживаність та густоту стояння була у сорту Колонія, яка становила 91,4% та 399 шт./м², що пояснюється хорошою зимостійкістю сортів та м'якою зимою під час зимового періоду.

4. Густина продуктивного стеблостою залежала від азотних та комплексних мікродобрива з дворазовим внесенням та максимальна кількість зерен формувалась на варіанті N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 31-39) у сорту Патрас – 40,1-40,5 шт., найменша - у сорту Етана - 37,6 шт. та перевищували контрольний варіант на 3,9 – 5,1шт. Маса зерна з колосу сорту Колонія становила в контролі 1,10 г, а на удобрених варіантах N12,5+ KxM, + KxM Kx3 (ВВСН 21-25) – 1,35 г та у варіанту N12,5+ KxM, + KxM Kx3 (ВВСН 31-39) – 1,40 г, який характеризується найвищими показниками серед досліджуваних сортів. У сорту Бонанза – 0,91 г (контроль) та 1,04 і 1,13 г на даних варіантах, у сорту Патрас – 0,90 г (контроль), 1,17 г (N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 21-25)) та 1,19 г (N12,5+ KxM, + KxM + Kx3 (ВВСН 37-39)) відповідно. Відмітимо, що у сорту Етана маса зерна з колосу була найнижчою в порівнянні з іншими

досліджуваними сортами та варіювала в межах 0,75 – 0,86 г, найвища маса була на варіанті з дворазовим підживленням $N12,5 + KxM, + KxM + Kx3$ (ВВСН 31-39). Зазначимо, що у варіантах з проведенням позакоренових підживлень показники маси 1000 зерен є вищими в порівнянні з контролем. Так, найвищу масу 1000 зерен було відмічено на варіанті з $N12,5 + KxM, + KxM + Kx3$ (ВВСН 31-39) – 44,0 – 46,3 г у розрізі сортів, найвище формував сорт Патрас – 46,3 г у розрізі досліджуваних варіантів, що на 18,3 % більше за контрольний варіант. Найнижчими показниками характеризувався сорт Колонія – 33,2 – 44,0 г в розрізі варіантів.

5. Встановлено, що застосування мінеральних добрив в комплексі з мікродобривами позитивно вплинуло на формування врожайності в усіх досліджуваних сортах. Найвища урожайність була у сорту Патрас – 8,52 – 8,69 т/га на варіанті із дворазовим підживленням $N12,5 + KxM, + KxM + Kx3$ (ВВСН 37-39), та найменша урожайність формувалась на контрольному варіанті – 6,45 т/га даного сорту.

6. Найвищими показниками характеризувався найвищими показниками вмісту білку та сирі клейковини сорт Патрас 14,7 та 31,7 % відповідно на варіанті із застосуванням дворазового підживлення $N12,5 + KxM, + KxM + Kx3$ (ВВСН 31-39). Найнижчий вміст білку та клейковини були у сорту Етана – 12,8 та 26,4 % у варіанті з одноразовим внесенням азотних добрив в мікростадії ВВСН 21-25. Суттєво різнились дані на контрольному варіанті без оброблення посівів добривами та мікроелементами. Так, найнижчі показники вмісту білку та клейковини були у сорту Етана – 12,6 та 24,9 %.

7. Найбільша економічна ефективність серед досліджуваних сортів пшениці озимої найвища рентабельність та прибуток були у сорту Патрас за внесення комплексу азотних добрив та мікродобрив в підживлення у мікростадії ВВСН 21-25 та ВВСН 37-39 $N12,5 + KxM, + KxM + Kx3$ з показниками 19076,3 грн./га та 79,6 % відповідно.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Черкаської області з метою формування врожаїв пшениці озимої м'якої на рівні 8,52-8,69 т/га рекомендовано вирощувати сорт Патрас із позакореневим підживленням азотних добрив КАС 32 (12,5 % розчин кг/га д. р.) та комплексних мікроелементів Квантуму хелат міді (1 л/га), Квантуму хелат марганцю (1 л/га) та Квантуму хелат зернові в нормі 2 л/га в мікростадії за шкалою ВВСН 21-25 та ВВСН 37-39.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ НАУКОВИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування : монографія / В. В. Гамаюнова, М. М. Корхова, А. В. Панфілова та ін. – Миколаїв : МНАУ, 2021. – 300 с.
2. Гончар, Л. М., Каленський, В. П., & Шутий, О. І. (2015). Польова схожість та густина стояння рослини пшениці твердої ярої залежно від ширини міжряддя і норми висіву насіння.
3. Моргун, В.В. (2018). Хлібний достаток країни – мета наукового пошуку. Фізіологія рослин та генетика. Том 50. № 5. С. 454–458.
4. Кабанець, В., & Курочка І. (2022). Сорти озимої пшениці вітчизняної селекції в умовах північно-східного Лісостепу України. Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН. Режим доступу: <https://agronomy.com.ua/statti/ozymi-kultury/1202-sorty-ozymoi-pshenytsi-vitchyznianoj-selektiv-sii-v-umovakh-pivnichno-skhidnoho-lisostepu-ukrainy.html>.
5. Каленська, С. М., Фалько, Г. Л., Пилипенко, В. С., Гордіна, О. Ю., & Федів, Р. В. Ефективність передпосівної обробки насіння йодовмісними препаратами. Рекомендовано до видання Вченою радою Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України протокол № 15 від «4» листопада 2022 року, 32.
6. Каленська, С. М., Каленський, В. П., Антал, Т. В., Гарбар, Л. А., & Малеончук, О. В. (2012). Вплив елементів технології вирощування на польову схожість і врожайність пшениці твердої ярої та м'якої в умовах північної та північно-західної частин Лісостепу України. Вісник ХНАУ. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодощівництво, (2), 242-250.
7. Каленська, С. М., & Шутий, О. І. (2015). Формування показників структури врожаю пшениці твердої ярої залежно від елементів технології вирощування. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронія і біологія, (3), 170-173.

8. Каленська, С. М., & Гордина, О. Ю. (2022). Закономірності розвитку пшениці озимої у весняно-літній період вегетації залежно від передпосівної обробки насіння. *Новітні агротехнології*, 10 (3).

9. Каменева, Н. В., Ткаченко, О. Б., Тіглова, О. О., Іукурідзе, Е. Ж., & Сугаченко, Т. С. (2019). Органо-мінеральні мікродобрива та якість винограду сорта рислінг. *Scientific Works*, 83(2).

10. Коваленко, О. А., & Мельникова, К. В. (2020). Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої за умов Південного Степу України.

11. Маренич, М. М. (2017). Передпосівна обробка насіння як елемент управління продуктивним потенціалом пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, (4), 42-46.

12. Мазуренко, Б. О., & Григоревський, М. Я. (2021). Формування елементів продуктивності пшениці озимої залежно від впливу повільнодіючих добрив у припосівне внесення. *Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика*, 181.

13. Огурцов, Ю. Є. (2015). Застосування регуляторів росту рослин та мікродобрива при вирощуванні пшениці озимої в умовах східної частини Лісостепу України.

14. Санін Ю.В. Особливості позакореневого підживлення сільськогосподарських культур мікроелементами / Ю.В. Санін, Е.А. Санін // *Агробізнес сьогодні - №6 (229)*. – 2012 [Електронний ресурс] – Режим доступу до журналу: <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-12-53-00/964-2012-04-02-12-40-00.html>.

15. Черенков А.В., Рибка В.С., Шевченко М.С. та ін. Економіка виробництва зерна в зоні Степу (з основами організації і технології виробництва) : монографія. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2015. 299 с.

16. Черенков А.В., Нестерець В.Г., Солодунко М.М. та ін. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування : монографія. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2015. 542 с.

17. Шелепов, В. В., Іщенко, В. І., Чебаков, М. П., & Лебедєва, Г. Д. (2006). Сорт і його значення в підвищенні врожайності. *Plant varieties studying and protection*, (3), 108-115.

18. Шутий, О. І. (2016). Хімічні та фізичні показники якості зерна пшениці твердої ярої залежно від норми висіву і ширини міжряддя. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія*, (235), 103-109.

19. Ящук, Н.О. & Шамбара, Ю.І. (2015). Залежність технологічних показників зерна пшениці озимої від сортових особливостей та терміну зберігання. *Наукові праці SWorld*, 17 (2), 56-59.

20. Begum K., Khanom S., Sikder A., & Hossain F. (2015). Nutrient uptake by plants from different land types of Madhupur soil. *Bangladesh Journal of Scientific Research*. 28 (2), 113–121. DOI: 10.3329/bjsr.v28i2.26782.

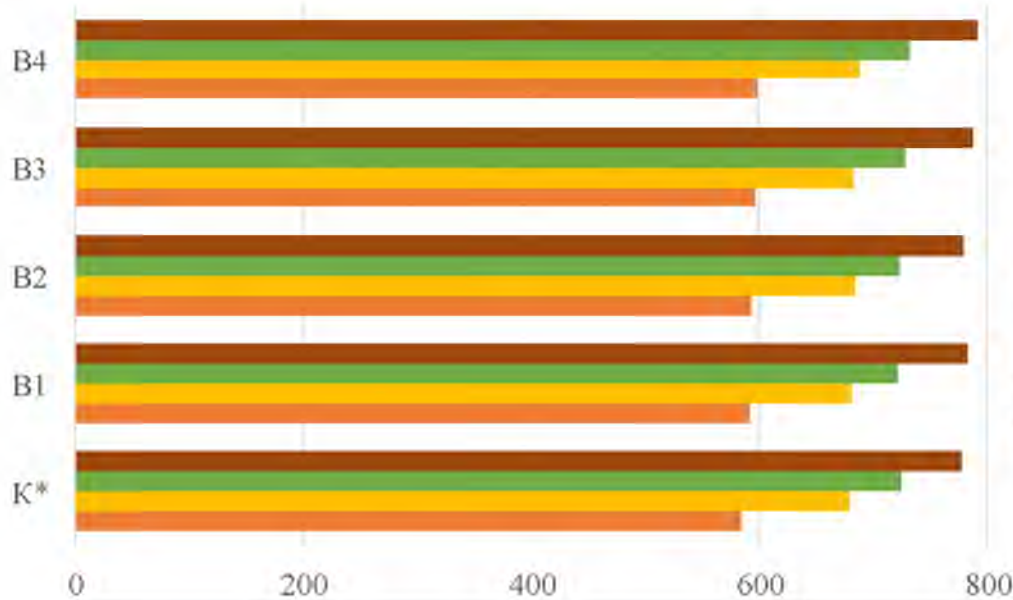
21. EL Sabagh, A., Islam, M. S., Skalicky, M., Ali Raza, M., Singh, K., Anwar Hossain, M., ... & Arshad, A. (2021). Salinity stress in wheat (*Triticum aestivum* L.) in the changing climate: Adaptation and management strategies. *Frontiers in Agronomy*, 3, 661932.

22. Domaratskyi, Ye. O. (2018). Overcoming the effects of stress during the cultivation of winter wheat in the context of global climate change. In *Proceedings of the international scientific-practical conference with the participation of FAO "Climate change and agriculture. Challenges for agricultural science and education"* (pp. 227–232). Kyiv, Ukraine. [In Ukrainian].

23. Gupta, R., Meghwal, M., & Prabhakar, P. K. (2021). Bioactive compounds of pigmented wheat (*Triticum aestivum*): Potential benefits in human health. *Trends in food science & technology*, 110, 240-252.

24. Gollany, H. T., & Polumsky, R. (2023) Dryland Winter Wheat Yield and Soil Organic Carbon Response to Winter Pea Cover Crop [Abstract]. ASA, CSSA, SSSA International Annual Meeting, St. Louis, MO. <https://scisoc.confex.com/scisoc/2023am/meetingapp.cgi/Paper/153219>.

25. Lys, N., Tkachuk, N., Butenko, A., Kozak, M., Polyvaniy, A., Kovalenko, V. ... Livoshchenko, L. (2023). Evaluation of the Efficiency of Energy



	K*	B1	B2	B3	B4
Etana	779	783	781	789	792
Patras	725	722	724	729	733
Bonanza	680	682	685	683	689
Kолонія (st.)	585	593	594	597	599

54
 Energy. Journal
 IНИ
 ygirevskiy, M. Y.
 by seed dressing
 ience, 12(4).
 10th annual year of
 IНИ
 Lahuta L.B. Zinc
 Metabolite Profiles
 International Journal
 IНИ
 24(19), 114992

29. Tsyuk O., Tkachenko M., Butenko A., Mishchenko Y., Kondratiuk

I., Litvinov D., Tsiuk Y., Sleptsov Y. 2022. Changes in the nitrogen compound transformation processes of typical chernozem depending on the tillage systems and fertilizers. *Agraarteadus*, 33(1), 192–198. DOI: 10.15159/ias.22.23

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України