МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 р.

Зав. кафедри, к. с.-г. н.,доцент

_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

СОРТОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОНУ ЖИВЛЕННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 22 м-а
спеціальності 201 Агрономія
АНАСТАСЕНКО Денис
Русланович

Керівник: ПОЛТОРЕЦЬКИЙ Сергій,
д. с.-г. н., професор

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 4
РОЗДІЛ 1 РОЛЬ СОРТУ У ПІДВИЩЕННІ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури) 6
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 13
РОЗДІЛ 3 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ 17
3.1 Характеристика ґрунту 17
3.2 Погодні умови 18
3.3 Схема досліду 20
3.4 Технологія вирощування 20
3.5 Методика проведення досліджень 21
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 24
4.1 Вплив сортових особливостей на проходження міжфазних періодів пшениці озимої 24
4.2 Поживний режим ґрунту при вирощуванні пшениці озимої. 25
4.3 Вплив фону живлення та сортових особливостей на висоту рослин і стійкість до вилягання пшениці озимої 29
4.4 Структура врожаю сортів пшениці озимої залежно від фону живлення 31
4.5 Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежно від фону живлення в неполивних умовах 35
4.6 Вплив фону живлення на якість зерна сортів пшениці озимої 40
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ФОНІВ УДОБРЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ 44
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 49
6.1 Моделювання виробничих небезпек та аналіз травматизму 49

6.2 Охорона навколишнього природного середовища під час внесення добрив..... 52
ВИСНОВКИ..... 57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 59
ДОДАТКИ..... 65

ВСТУП

Пшениця озима є основною культурою зернового господарства в більшості областей України і використовується для різних цілей, таких як продовольчі потреби, фураж, і експорт. З цього приводу виникає проблема зі збільшенням валового збору цієї культури та покращення її якості, яка набуває важливості. Ефективним рішенням цих завдань є вирощування нових, більш продуктивних та адаптованих сортів. При цьому важливу роль відіграють пластичність сорту, потенціал урожайності та генетично обумовлені хлібопекарські характеристики при виборі сортів пшениці озимої. Подальше збільшення врожаю можливе за умови врахування особливостей сорту та вибору оптимальних умов для його вирощування, адаптованих до регіональних умов.

Сучасні сорти сильних пшениць, рекомендовані для вирощування на півдні України, мають потенційну продуктивність вище 10,0 тонн на гектар. Однак у виробничих умовах їхня урожайність може бути значно нижчою, що пов'язано, зокрема, з недостатнім забезпеченням рослин елементами живлення. Однією з причин цього є низька родючість ґрунтів, яка є недостатньою для прибуткового зернового господарства. Введення мінеральних добрив є ключовим елементом для оптимізації живлення рослин пшениці та підвищення урожайності.

Дослідження щодо підвищення врожаю та якості зерна сортів пшениці озимої за допомогою мінеральних добрив в умовах Правобережного Лісостепу поки недостатньо вивчено. Мета досліджень полягала в оптимізації поживного режиму ґрунту під час вирощування сортів пшениці озимої для досягнення стабільної врожайності та високих економічних показників. Для досягнення цієї мети були поставлені конкретні завдання:

– дослідити вплив сортових особливостей на проходження міжфазних

періодів пшениці озимої;

– оптимізувати поживний режим ґрунту при вирощуванні пшениці озимої шляхом застосування мінеральних добрив;
– дослідити вплив фону живлення та сортових особливостей на висоту рослин пшениці озимої і стійкість їх до вилягання;
– визначити структуру врожаю пшениці озимої залежно від сорту і фону живлення;
– встановити вплив фону живлення на врожайність зерна сортів пшениці озимої;
– дати економічну оцінку розроблених елементів технології вирощування пшениці озимої.

Об'єкт досліджень: процеси росту, розвитку, формування врожаю і якості зерна сортів пшениці озимої залежно від біологічних особливостей, та фону живлення.

Предмет досліджень: сорти пшениці озимої Херсонська безоста, Дріада, Вікторія одеська, Вдала, Фаворитка, Алий парус, Лагуна; фон мінерального живлення, економічні параметри технології вирощування культури.

Результати наукових досліджень кваліфікаційної роботи апробовані на засіданнях наукового гуртка кафедри рослинництва УНУС і студентській конференції в 2023 році (додаток А).

РОЗДІЛ 1
РОЛЬ СОРТУ У ПІДВИЩЕННІ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ
(огляд літератури)

Оцінка параметрів виробництва зернових культур є важливою як для визначення обсягу зерна, так і для визначення його якості, яка впливає на технологічні, борошномельно-хлібопекарські характеристики та товарну цінність продукції.

Проблема білка в зерні активно вивчається на світовому рівні, приділяючи основну увагу взаємозв'язку між вмістом білка та клейковини в зерні залежно від сортових особливостей та рівня агротехніки, і менше – від ґрунтово-кліматичних та погодних умов [1].

При виборі сортів необхідно також враховувати їхню стійкість до посух та суховійних явищ, оскільки реакція на ці умови може відрізнятися [2].

Рекомендується висівати 3-4 сорти з різних груп стиглості, при цьому ранні та середньопізні сорти мають становити 10-15%, а середньоранні й середньостиглі – 30-45% від загальної посівної площі [3].

Врахування сортових особливостей, разом із обґрунтованим вибором сортів, адаптованих до регіональних умов, сприятиме підвищенню врожайності на кожному гектарі під озимі культури [4].

Українські сорти, такі як Вікторія одеська, Українка одеська та інші, мають великий попит у Болгарії, Румунії й Угорщині завдяки високій врожайності та адаптивності фермерам [5].

Дослідження на півдні України показали, що серед сортів, таких як Альбатрос одеський, Одеська 162, Херсонська 86, Херсонська остиста, Херсонська безоста, Юна, Айсберг одеський, Дніпряна, найвищу врожайність в середньому за 2000–2002 роки при зрошенні показали сорти пшениці м’якої, зокрема Херсонська безоста (65,9 ц/га) і Херсонська остиста

(63,6 ц/га), та сорт твердої пшениці – Дніпряна (55,6 ц/га); в неполивних умовах, відповідно – 52,2; 51,1 та 39,2 ц/га [6].

Селекційна робота для підвищення продуктивності ведеться у різних напрямах, і одним із найбільш ефективних є створення сортів із скороченою соломи. Це дозволило значно підняти рівень зернової частини в загальному біологічному врожаї [7].

Вчені вважають, що ефективним методом створення короткостеблових сортів пшениці озимої є використання в схрещуваннях ярих донорів короткостебловості. На відміну від озимих донорів, яких наразі є досить багато, вони відзначаються вищою якістю зерна, високою врожайністю, посухо- та жаростійкістю, а також стійкістю до хвороб. Однак, недоліком є відсутність морозостійкості [8].

У зрошуваних умовах встановлені високі вимоги до сортів, зокрема, стійкість рослин до вилягання є найважливішою. Сорти озимої пшениці інтенсивного типу характеризуються складним комплексом корисних ознак, зокрема висота рослин є визначальною, оскільки короткостеблові сорти не вилягають і можуть повністю використовувати свій потенціал в інтенсивному землеробстві [9].

В багатьох країнах висота рослин пшениці зменшується приблизно на 15 см кожні 50 років у зв'язку з підвищенням рівня землеробства [10]. Широке поширення низькорослих сортів було ключовим вирішенням глобальної проблеми підвищення виробництва продуктів харчування, що призвело до так званої "зеленої революції".

Стійкість до вилягання, за словами Горлача А.А. [11], включає в себе ряд ознак, таких як висота і міцність соломини, довжина і продуктивність колоса, проте важливу роль відводиться саме висоті рослин.

У наукових дослідах [12], проведених з різною густотою розсаджування рослин, виявлено зв'язок між виляганням і анатомо-морфологічним станом рослин. Зокрема, у щільних посівах спостерігалося значне вилягання стебел, і

ключовими були довжина і товщина перших і других нижніх міжвузлів [13].

Відповідно до вимог сільськогосподарського виробництва, сучасні сорти пшениці озимої м’якої розподіляють за класифікацією, яка враховує їхню реакцію на агрофон, тривалість вегетаційного періоду, стійкість до біотичних та абіотичних факторів та якість зерна [14].

Для систематичного використання генотипів у програмі адаптивної селекції пшениці озимої м’якої важливе значення має знання реакції різних сортів та форм на умови вирощування, а також характеристик їхнього прояву і взаємозв’язку кількісних ознак [15].

Для оцінки взаємодії сортів з навколишнім середовищем та їхньої ідентифікації за параметрами адаптивності застосовуються різноманітні математичні моделі з різними підходами та методами математичної реалізації. Гіпотеза про систематичну варіацію в мінливості є основою багатьох з цих моделей, яка частково відображає спадкові відмінності між сортами пшениці озимої і може використовуватися для їхньої оцінки. Ця систематична варіація визначає ефективність методів оцінки адаптивних параметрів сортів у різних екологічних умовах [16].

Проблему оптимізації норми реакції сорту можна вирішити, якщо прив’язати її до конкретних лімітуючих чинників зовнішнього середовища. Стійкі сорти до стресових ситуацій відрізняються низькою нормою реакції на зміну умов вирощування, із зменшенням цього показника стійкість до несприятливих умов збільшується [17].

Багато науковців стверджують, що календарні строки сівби не завжди збігаються з термінами, які забезпечують рослинам пшениці високу зимостійкість [18].

Для вирішення екологічної стійкості сортів пшениці озимої важливо використовувати сортові технології, що повністю враховують специфічні потреби кожного сорту [19].

Для стабілізації урожайності пшениці озимої з високими якісними

показниками зерна в умовах економічної нестабільності, змінливого клімату та погоди, рекомендується впровадження диференційованого підходу до добору та висівання по 3-4 сортів різних типів та агробіологічних властивостей в кожному господарстві [20].

На степових землях розглядається доцільність висівання 4-5 високоврожайних, стійких до шкідливих організмів сортів [21].

Оскільки фактори навколишнього середовища є складним комплексом негативних чинників, характерних для кожного конкретного ґрунтово-кліматичного регіону, формування адаптивної моделі повинно базуватися на комплексі ознак, що визначають його екологічний характер. Відповідно до цього, сучасна селекційна практика вимагає коригування існуючих селекційних програм з урахуванням комплексних підходів до створення адаптивних сортів пшениці для кожного екологічного регіону [22].

Сам сорт визначає основні вимоги до технології вирощування [23].

Згідно світових досягнень, врожай пшениці зростає при оптимізації ресурсного забезпечення, повнішому використанні генетичного потенціалу сортів та максимальній адаптації технології вирощування до вимог сорту та ґрунтово-кліматичних умов зони [24].

Північно-східні регіони України мають найбільшу жорсткість і частоту несприятливих умов у період зимівлі пшениці озимої, і втрати урожаю в особливо несприятливі роки можуть досягати 35-95% [25].

Протягом 2006–2008 років в північно-східному Лісостепу України були встановлені стабільність, екологічна пластичність та стійкість до абіотичних чинників середовища універсально використовуваних сортів пшениці озимої. Їх висока практична і селекційна цінність для даного регіону підкреслює можливість швидкої створення комплексно цінних сортів пшениці озимої [26].

Взагалі в Україні пшениця озима дає майже половину загального збору зерна [27]. Сучасні високопродуктивні сорти цієї культури, при інтенсивних

технологіях вирощування, можуть забезпечити в Лісостепу врожаї на рівні 80-90 ц/га [28]. За останні десятиріччя близько половини зростання врожайності припадає на сорти [29]. Підвищення врожайності та стабільність у різних умовах вирощування залишаються основними завданнями селекції [30].

Наукові дослідження, спрямовані на створення сортів з широким адаптивним потенціалом, актуальні у зв'язку з необхідністю забезпечення високої врожайності при різних умовах вирощування. Різні біологічні властивості сортів і їх взаємодія з навколишнім середовищем можуть призводити до змін рангів за врожайністю щорічно [32]. Підвищення генетичного потенціалу зернової продуктивності пшениці залиша

У селекції пшениці озимої, так само як і в інших культурах, важливе місце займає цінний та детально вивчений вихідний матеріал. Цей матеріал слугує матеріальною основою, на основі генетичного різноманіття якого селекціонери створюють нові сорти [38].

Деякі дослідники [39] стверджують, що природну генетичну різноманітність пшениці озимої м'якої в основному вичерпано. Тому розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу набуває особливої актуальності.

Незважаючи на зростаючий асортимент продуктів на ринку борошняних виробів, у селекційних центрах України, на жаль, селекція сортів пшениці здійснюється виключно з урахуванням хлібопекарських потреб. У розвинених країнах селекція спрямована на створення сортів пшениці для різних напрямів використання, таких як кондитерський, кормовий, технічний і інші [40].

Важливим досягненням у світовій селекції було створення напівкарликових сортів. Ці сорти нового, високоінтенсивного типу з поліпшеними характеристиками та властивостями стали значною подією. Початково низькорослі пшениці почали вирощувати в Японії, де були

отримані перші справжні напівкарлики [41].

Сорт Норін 10 (введений в обіг у 1935 році) фактично відкрив новий етап у селекції пшениць і став джерелом відомих низькорослих сортів, таких як Гейнес, Питик 62, Лєрма Ройо 64, Санора 6 та інші [42]. Цікаво, що за родоводом сорту Норін 10 входить американський сорт Тюркі ред., який був виділений в результаті добору з Української Кримки.

Введення напівкарликових сортів пшениці ярої та озимої вирішило значні завдання щодо збільшення валових зборів зерна в усьому світі, подвоїло врожайність в багатьох країнах та сприяло досягненню рекордних урожаїв [44].

В умовах обмежених ресурсів та агротехнічних можливостей раціонально використовувати переваги низькорослих високоінтенсивних сортів нового покоління, таких як Ніконія, Колумбія, Селянка, Херсонська безоста, Ятрань 60, Харуса, Палма та інші. З врахуванням їхніх біологічних особливостей, при високій організації технологічного процесу, ці сорти забезпечують найвищі показники врожайності, якості зерна та біоенергетичної ефективності порівняно з традиційними середньорослими і напівкарликовими сортами першого покоління [45].

Отже, різноманітні і часто протилежні результати досліджень авторів в значній мірі залежать від типу ґрунту, його елементного складу, ґрунтово-кліматичних умов зони, біологічних характеристик сортів, використання добрив та інших важливих агротехнічних компонентів. Це підтверджує актуальність дослідження, яке ми поставили перед собою.

РОЗДІЛ 2
ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У наших дослідах вивчали сорти пшениці озимої м'якої і твердої, які відрізнялися за еколого-генетичним походженням, методами виведення і тривалістю їх використання у виробництві [46].

Херсонська безоста. Відноситься до степової екологічної групи з широким адаптивним потенціалом. Різновидність лютесценс. Колос білий, безостий, циліндричної форми; довжина 7,5 – 8,5 см, щільність середня (17,5–21,5 колосків на 10 см колосового стержня). На верхівці колоса є короткі остюковидні загострення. Маса 1000 зерен 40,0 – 52,0 г. Сорт короткостебловий, висота рослин 80–90 см. Посухостійкість підвищена, володіє високою стійкістю проти осипання зерна. Зимостійкість сорту висока, по різних попередниках у Степу, Лісостепу і Поліссі він одержав оцінки цієї властивості 4,5 – 4,9 балів. Висока стійкість проти різних хвороб. Ураження рослин борошнистою росою не перевищує 7%, бурою іржею 10,0%, фузаріозом колосу 5,0%, септоріозом – 10%. Сорт має високі показники якості зерна: вміст білку в зерні складає 13,5–14,4%, клейковини в борошні – 28,4–30,2%, якість клейковини (показник ВДК) – 65–70 одиниць, сила борошна – 282–419 о. а., об'єм хліба із 100 г борошна – 653–695 $см^3$. Урожайний потенціал сорту Херсонська безоста високий – понад 90 ц/га. У середньому за чотири роки у конкурсному сортовипробуванні при вирощуванні по люцерні на зрошенні урожайність сорту дорівнювала 72,3 ц/га, що вище, ніж у стандарту Альбатроса одеського на 6,1 ц/га.

Дріада. Сорт середньорослий, довжина стебла 85–87 см. Різновидність еритроспермум. Колос веретеновидний (конусоподібний), довгий – 8,7–9,5 см. Щільність середня. Остюки середні за довжиною, зазубрені. Нижня колоскова луска: форма плеча – злегка скошена, ширина плеча – вузька, форма луски – овально-ацетовидна. Нервація середня. Довжина зубця

середня – 3–4 мм. Форма зубця злегка зігнута. Кіль чіткий. Зерно червоне, овально-яйцевидне. Форма куща під час кущіння напіврозкидиста. Листки широкі, темно-зелені, покриті восковим нальотом у період кущіння і виходу рослин у трубку. Продуктивна кущистість – 1,5–1,7. Сорт скоростиглий. Стійкість до вилягання висока – п’ять балів. Не осипається. Стійкість проти борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу і ВЖКЯ, проти кореневих гнилей – середня. Зимостійкість вище середньої. Жаростійкість і посухостійкість – високі. Урожайність в конкурсному сортовипробуванні при зрошенні 77–85 ц/га, перевищення над стандартом у різні роки становило від 5,8 до 9,4 ц/га в неполивних умовах.

Вікторія Одеська. Апробаційні ознаки: середньорослий (95–115 см). Різновид еритроспермум. Колос остистий, білий, циліндричний до веретеноподібного, крупний (9–11 см). Остюки білі, довгі. Колоскова луска овальна. Зубець середньої довжини, гострий, прямий. Плече колоскової луски ледь скошене, середніх розмірів. Зернівка червона, середньої величини (маса 1000 зерен 3539 г) скловидна, овально-яйцеподібна. Біологічні ознаки: відноситься до Лісостепової екологічної групи. Середньостиглий, виколошується і дозріває на 2–4 дні пізніше Альбатроса одеського. Зимостійкість на рівні Альбатроса одеського. Посухо- та жаростійкий. Стійкий до вилягання, проростання зерна в колосі та осипання його. Вирізняється стійкістю до бурої, стеблової та жовтої іржі, борошнистої роси, добре виявленою толерантністю до фузаріозного захворювання колоса та вірусу жовтої карликовості ячменю (ВЖКЯ). Господарські ознаки: високоврожайний. За роки сортовипробування в інституті та у виробничих умовах урожаї досягали 69,2–104,6 ц/га. Якість зерна: відноситься до групи сильних сортів. Сила борошна – 320–330 о. а., вміст клейковини – 30,4%, сирого білка – 13,9, об’єм хліба – 1330 $см^3$. Загальна оцінка хліба – 4,9 бала. Показує високу ефективність пізньоосіннього підживлення (перед припиненням осінньої вегетації) азотними добривами. Строки сівби – оптимальні для ґрунтово-кліматичної зони. Норми висіву загальноприйняті

для конкретних умов.

Вдала є сортом інтенсивного типу універсального використання на різних агрофонах та визначається високою продуктивністю. У різних сортовипробуваннях її урожайність становила від 73,0 до 119,0 ц/га, що перевищує національні стандарти на 8,3–19,4%. Цей середньостиглий сорт має період вегетації тривалістю від 283 до 287 днів, середньорослий (96–111 см) стійкий до вилягання, осипання та проростання зерна в колосі. Також він відрізняється високою та стабільною упродовж зими морозостійкістю, стійкістю до хвороб, таких як жовта іржа та септоріоз. Якість зерна "Вдалої" відноситься до надсильних пшениць, з вмістом білка 13,5–14,0%, клейковини 28–32%. Загальна оцінка хліба коливається від 5,1 до 5,4 бала. Щодо апробаційних ознак, колос у нього білий, остистий, циліндричної форми, а колоскова луска яйцевидна.

Фаворитка призначена для зони Степу, Лісостепу і Полісся України. Цей середньостиглий сорт інтенсивного типу також відзначається високою урожайністю, що становить від 50,6 до 114,3 ц/га. Вегетаційний період триває 283–287 днів, а сорт виявляє середню стійкість до хвороб та опадання зерна. Якість зерна "Фаворитки" також висока, і вона відноситься до групи цінних пшениць. Апробаційні особливості включають білий колос і яйцевидну колоскову луску.

Сорт *Алий парус* є середньостиглим, короткостебловим типом (90–105 см) та стійким до вилягання. У конкурсному сортовипробуванні він продемонстрував високу врожайність, більшу на 8,8% від середньопорівняного стандарту. Вегетаційний період триває 269–282 дні, а сорт має стійкість до хвороб та опадання зерна. Якість зерна "Алий парус" відповідає високим гатункам, і апробаційні особливості включають остистий червоний колос і яйцевидну колоскову луску.

РОЗДІЛ 3
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Польові досліди проводили впродовж 2022–2023 с.-г. року в умовах навчально-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва, що розташоване в Уманському районі Черкаської області, земельний масив якого знаходиться на рівнинному плато [40].

Рельєф господарства рівнинний із слабко розвитою гідрографічною мережею.

Для ґрунтового покрову характерним є широке поширення на більшій частині території чорноземів типових на лесових материнських породах.

Чорноземи типові характеризуються невеликою потужністю гумусового горизонту (до 50–60 см) з вмістом гумусу (1,5–3,5%) і ознаками солонцюватості, що на південь посилюються. Вони мають невисоку водопроникність, реакція ґрунтового розчину нейтральна або слабколужна.

Максимально можливий запас продуктивної вологи в метровому шарі складає 130–150 мм. Часто ці ґрунти містять недостатньо нітратного азоту, середньо забезпечені рухомим фосфором і достатньо обмінним калієм.

Дані типи ґрунтів цілком придатні для вирощування пшениці озимої.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий з вмістом в орному шарі ґрунту 3,1–3,3% гумусу, забезпеченість рухомим азотом низька – 16,1, а рухомим фосфором та обмінним калієм середня – відповідно 24,3 і 360,1 мг/кг. Тобто першочергове значення при вирощуванні сортів пшениці озимої на такому фоні належало азоту.

Рівень ґрунтових вод знаходиться на глибині 18–20 метрів. На зрошенні у результаті тривалої експлуатації зрошувальної системи відбувся різкий

підйом рівня ґрунтових вод на зрошуваних площах, і в даний час вони залягають на глибині 8–10 метрів. Ґрунтові води слабко мінералізовані, тип засолення -хлоридно-сульфатний.

3.2. Погодні умови

Погодні умови в 2022–2023 роки проведення досліджень, за даними метеостанції Умань характеризуються наступними показниками температури повітря та опадів (табл. 1).

Осінь була теплою з опадами у вересні. Середня температура за осінь склала 10,9 °С. Перший осінній заморозок відмічено у І декаді листопада. За осінь випало 181 мм опадів, що на 34 мм більше норми (147 мм).

Зима характеризувалася теплою погодою, лише в січні спостерігалися значні мінусові температури упродовж першої та другої декади. Глибина промерзання ґрунту у цей період досягала 55–60 см. Дуже теплими були – третя декада січня і лютий місяць. У лютому ґрунт повністю відтанув.

Стійкого снігового покриву не було. Опади випадали у вигляді дощу та снігу (за зимовий період їх сума склала 79,6 мм).

Весна була теплою. З І та ІІ декади березня спостерігалося різке потепління. У другій половині весни відмічався підвищений температурний режим, недостатня кількість опадів у квітні, наявність суховійних явищ, і як наслідок – ґрунтова засуха.

З третьої декади квітня спостерігалась різка зміна погоди: випала кількість опадів, що майже в 2 рази більше норми. Стійкий перехід середньодобової температури через 15 °С відбувся у кінці травня.

За весняний період в випало 199,2 мм опадів – переважно в квітні.

Таблиця 1

Основні метеорологічні показники погоди в 2022–2023 с.-г. році

(за даними метеостанції Умань)

Рік	Місяці сільськогосподарського року												За рік
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Опади, мм													
2023	13,1	10,0	3,7	-0,4	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	10,0
Середня багаторічна	14,5	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	8,8
Температура повітря, ºС													
2023	99,2	10,0	71,8	53,1	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	580,5
Середня багаторічна	61	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49	586,0

Літо винятково тепле. Починаючи з ІІІ декади червня відмічалася жарка погода. Липень посушливий з невеликою кількістю опадів (особливо І та ІІ декади). Середньомісячна температура склала 27,6°С. За літній період випало 108,3 мм опадів, переважно у липні.

3.3. Схема досліду

Схема досліду включала наступні варіанти:

Сорт (*фактор А*) – Херсонська безоста; Вікторія одеська; Вдала; Дріада; Фаворитка; Алий парус; Лагуна.

Фон живлення (*фактор В*) – без добрив (контроль); $N_{30}P_{30}K_{30}$; $N_{60}P_{30}K_{30}$;

$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною; $N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння; Розрахункова доза добрив на урожайність 4,0 т/га.

Загальна площа дослідної ділянки 25 м^2, облікової – 30 м^2, повторність триразова. Підживлення посівів сучасними рістрегулюючими препаратами проводили двічі – на початку відновлення весняної вегетації та на початку виходу рослин пшениці озимої у трубку. Норма робочого розчину складала 200 л/га.

3.4. Технологія вирощування

Технологія вирощування пшениці озимої в дослідах загальноприйнята для зони вирощування.

Після попередника, яким був горох, проводилася обробка ґрунту відповідно до певної технологічної схеми. Початково виконувалося лущення

стерні негайно після збирання гороху (БДТ–3). Після цього застосовувалася орка ПЛН – 5–35 на глибину 22–25 см. Для боротьби з бур'янами в полі випускали його до моменту посіву, використовуючи систему напівпару. Передпосівну культивацію виконували на глибину посіву – 4–6 см.

Основні мінеральні добрива вводили аміачною селітрою (N – 34,6%), сечовиною (N – 46%), нітроамофоскою (NPK – 16%) та гранульованим суперфосфатом (P2O5 – 40%) відповідно до схеми досліду, розсипаної вручну в різні фази вегетації.

Насіння, оброблене препаратом Сертікор 050 FS т.к.с. (1 л/т), висівали за допомогою ручної сівалки. Глибина загортання насіння вважалася одним із ключових показників якості посіву озимої пшениці і становила 4–5 см. Сіяли насіння 26 вересня з нормою висіву 5 млн. схожих насінин на гектар.

Протягом вегетаційного періоду застосовували дві хімічні обробки: першу в другій декаді квітня за допомогою бакової суміші Естерон (0,3 л/га) + Логран (7 г/га), а другу – в середині другої декади червня проти клопів за допомогою препарату Карате Зеон 050 CS м.к.с. (0,2 л/га).

3.5. Методика проведення досліджень

У ґрунті перед закладкою досліду визначали вміст нітратного азоту – ДСТУ 4729:2007; нітрифікаційну здатність після двохтижневого компостування – за методом Кравкова, азоту лужногідролізованих сполук – метод Корнфілда; рухомих сполук фосфору та калію – ДСТУ 4114:2002 [47] для обчислення розрахункової дози добрива.

Відслідковування фенологічних характеристик росту та розвитку рослин пшениці озимої, включаючи визначення дат настання різних фаз та тривалість основних етапів росту, а також збір та аналіз пробних снопів для визначення структури врожаю, проводили згідно з методикою державного

сортовипробування сільськогосподарських культур [48].

Ґрунтові та рослинні зразки відбирали за варіантами досліду з двох несуміжних повторень. У ґрунті в період сходів та повної стиглості зерна визначали вміст нітратів, рухомого фосфору, обмінного калію. Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом.

На закріплених площадках розміром 83,3×30 см, площею 0,25 м^2 на двох несуміжних повтореннях відмічали дати сівби, початку і повних сходів та настання фаз (на всіх варіантах досліду): розвитку третього листка, кущіння, виходу у трубку, колосіння, цвітіння, стиглість (молочна, воскова, повна). За початок фази приймали такий стан, коли у фазу вступило 15% рослин, а за повну – 75%.

Визначення кущистості і виживання рослин здійснювалося на тих же площадках, що були закріплені для фенологічних спостережень.

Для оцінки кущистості при виході рослин з трубки проводили підрахунок кущів і стебел рослин, які були видалені з закріплених ділянок, після завершення фази кущіння. На всіх варіантах експерименту визначали коефіцієнт кущення, який розраховується як відношення загальної кількості стебел до кількості кущів.

Перед збиранням урожаю в фазі воскової стиглості зерна визначали продуктивну кущистість рослин пшениці озимої. Це включало підрахунок кількості стебел і продуктивних колосків відносно загальної кількості стебел. Відбір проб проводили так само, як і для визначення кущистості. З цих зразків відбирали середню пробу для лабораторного аналізу снопового зразка. Лабораторний аналіз включав визначення густоти рослин перед збиранням і їх висоту. Висоту рослин та продуктивність колосу (масу зерна з колосу, кількість зерен у колосі) визначали на випадково відібраних 25 рослинах з кожної пробної площадки (загалом 100 рослин з ділянки).

Число рослин на 1 м^2 підраховували у фазі повних сходів, після припинення вегетації восени, після поновлення вегетації навесні і перед

збиранням.

Такий підрахунок надав можливість:

1. Визначити виживання в осінній період;
2. Встановити відсоток перезимованих рослин;
3. Зробити розрахунки загальної і продуктивної кущистості рослин;
4. Визначити виживання рослин у весняно-літній період.

Облік урожаю зерна проводили прямим комбайнуванням з усіх ділянок досліду комбайном “Sampo-500”.

Дані урожаю і результати досліджень, що одержані в дослідах, обробляли використовуючи методи дисперсійного та статистичного аналізу [49].

Економічну та енергетичну ефективність вирощування пшениці озимої розраховували за загальноприйнятими методиками [50]. Розрахунок економічної ефективності проводили згідно загальних виробничих норм та за обліком усіх витрат, прямих і накладних видатків за розцінками на 01.09.2023 р.

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4. Вплив сортових особливостей на проходження міжфазних періодів пшениці озимої

Погодні умови, що склались у період проведення наших дослідів суттєво вплинули на тривалість вегетаційного періоду і міжфазних періодів (табл. 2.).

Таблиця 2

Тривалість міжфазних періодів у сортів пшениці озимої, *діб*

Сорт	Херсонська безоста	Вікторія одеська	Вдала	Дріада	Фаворитка	Алий парус	Лагуна
Сходи – кущіння	19	19	19	19	18,3	19,3	19,3
Кущіння – вихід у трубку	184	185	186	183	187	185	184
Вихід у трубку – колосіння	20	20	20	20	21	20	19
Колосіння – повна стиглість	37	37	36	37	36	36	37
Сходи – повна стиглість	260	261	262	259	262	261	260

Стосовно вегетації сортів можна відзначити, що сорт Фаворитка має найбільшу інтенсивність росту з осені, що характеризується настанням більш ранніх строків кущення. Найбільший період «кущіння – вихід у трубку» також у сорту Фаворитка, а найменший – у сорту Дріада; різниця між ними в середньому становить до 4 доби. Ми можемо стверджувати, що група стиглості сорту не має однозначного впливу на період «колосіння – повна стиглість.

Виходячи з результатів наших досліджень найбільш скоростиглим був сорт Дріада, а сорти Вдала та Фаворитка мають найбільший період вегетації, що на 2–6 діб. Сорти Вікторія одеська та Лагуна по проходженню фаз розвитку та тривалості вегетаційного періоду займають проміжне значення, але знаходяться ближче до ранньостиглого типу. Можемо стверджувати, що скоростиглі сорти пшениці озимої м'яких та твердих форм мають перевагу при формуванні більш високих урожаїв. В період формоутворення і наливу зерна, суховії більше пошкоджують пізньостиглі сорти, що призводить до запалення зерна, і, в кінцевому підсумку, до недобору врожаю.

4.2 Поживний режим ґрунту при вирощуванні пшениці озимої

Як показали наші дослідження, найбільша кількість нітратів як у 0–30, так і в 30–50 та у 0–100 см шарах ґрунту відмічена на початку розвитку рослин пшениці озимої, а саме в період сходів. Азотні добрива, внесене під основний обробіток ґрунту, збільшили, порівняно з неудобреним контролем, вміст нітратів за варіантами досліду в 1,6–2,1 рази. Причому, чим вищою була доза азоту, тим більшим був і цей показник (табл. 3).

Протягом практично всього вегетаційного періоду більшість нітратів знаходила своє розташування в верхньому шарі ґрунту на глибині 0–30 см. До фази повної стиглості зерна спостерігалося зменшення їх кількості як в поверхневому, так і в більш глибокому ґрунтовому шарі. Зауважимо, що це зменшення було залежним від кількості азотних добрив у складі повного мінерального добрива.

Як бачимо, за період від сходів до повної стиглості зерна у 0–50 см шарі ґрунту нітратів стало менше на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ – на 81,6, $N_{60}P_{30}K_{30}$ – на 79,7, розрахункової дози добрив – на 76,1%. Найбільше зменшення спостерігали у варіанті без застосування добрив (на 86,3%). Найбільша кількість нітратів у досліджуваних шарах ґрунту відмічена також у період сходів. Вміст нітратів

при внесенні мінеральних добрив збільшився в 2,0–2,7 рази. Даний показник, прямо пропорційно корелював з дозою азотних добрив.

Таблиця 3

Вплив фону живлення на вміст нітратів у ґрунті при вирощуванні пшениці озимої, *мг/кг ґрунту*

Фон живлення	Шар ґрунту, см	Фаза розвитку	
		сходи	повна стиглість зерна
Без добрив (*контроль*)	0–30	30,1	4,2
	30–50	17,1	2,3
	0–50	24,9	3,4
	0–100	17,1	2,7
$N_{30}P_{30}K_{30}$	0–30	48,0	8,7
	30–50	27,2	5,2
	0–50	39,7	7,3
	0–100	27,6	5,8
$N_{60}P_{30}K_{30}$	0–30	61,7	11,9
	30–50	36,4	8,3
	0–50	51,6	10,5
	0–100	36,5	7,9
Розрахункова доза добрив	0–30	56,2	12,1
	30–50	30,4	9,2
	0–50	45,6	10,9
	0–100	31,5	8,3
$НІР_{05}$		*1,23*	*0,57*

До настання фази повної стиглості зерна кількість нітратів зменшувалась як у 0–30, так і у 0–50 та 0–100 см шарах зрошуваного ґрунту.

За міжфазний період сходи – повна стиглість зерна у 0–50 см шарі ґрунту кількість нітратів зменшилась на фоні $N_{60}P_{60}K_{30}$ – на 86,8, $N_{120}P_{60}K_{30}$ – на 80,9, розрахункової дози добрив – на 77,8%. Найбільше зменшення спостерігали у контрольному варіанті (без добрив) – 89,9%. Слід зазначити, що при застосуванні розрахункової дози добрив показники вмісту нітратів були близькими до відповідних показників варіанта із застосуванням $N_{60}P_{30}K_{30}$.

Однією з ключових ознак родючості ґрунту є наявність в ньому рухомого фосфору. Акумуляція доступних форм цього елементу не лише сприяє досягненню високих врожаїв, але й підвищує стійкість культур до екстремальних температур, прискорює процес дозрівання, збільшує частку зерна в загальній масі урожаю та покращує якість продукції.

Відомо, що кількість рухомого фосфору в ґрунті значно змінюється при застосуванні мінеральних добрив. Так, внесення мінеральних добрив призводить до збільшення розчинних форм цього елементу в ґрунті.

Результати наших досліджень показали, що вміст рухомого фосфору в ґрунті упродовж вегетаційного періоду пшениці озимої залежав від фону живлення (табл. 4).

Як вказано у представлених даних, максимальний вміст рухомого фосфору виявлений як у невнесеному добрив контролі, так і в ґрунті оброблених ділянок, особливо на початковій стадії росту рослин. Наприклад, в областях, де застосовувалося азотне добриво при фоні $P_{30}K_{30}$, спостерігалося значне збільшення його кількості як у верхньому (0–30 см), так і в середньому (30–50 см) шарах ґрунту.

Ця закономірність зберігалася й у подальшому. Так, у період повної стиглості зерна в шарі неполивного ґрунту 0–30 см містилось рухомого фосфору на фоні $K_{60}P_{30}K_{30}$, порівняно з $K_{30}P_{30}K_{30}$, більше на 2,2 мг/кг ґрунту або 5,8%.

У цілому за період від сходів до збирання врожаю пшениці озимої вміст рухомого фосфору в 0–30 см шарі ґрунту зменшився у варіанті без

застосування добрив на 50,0, в удобрених фосфорними добривами варіантах – на 40,0–41,0%, а у шарі ґрунту 0–50 см – відповідно на 51,2 та 42,2–43,8%.

Таблиця 4

Вплив фону живлення на вміст рухомого фосфору в ґрунті при вирощуванні пшениці озимої, *мг/кг ґрунту*

Фон живлення	Шар ґрунту, см	Фази розвитку	
		сходи	повна стиглість зерна
Без добрив (*контроль*)	0–30	21,4	10,7
	30–50	7,8	3,5
	0–50	16,0	7,8
$N_{30}P_{30}K_{30}$	0–30	38,0	22,8
	30–50	17,7	7,9
	0–50	29,9	16,8
$N_{60}P_{30}K_{30}$	0–30	40,2	23,7
	30–50	16,7	8,9
	0–50	30,8	17,8
Розрахункова доза добрив	0–30	39,7	23,5
	30–50	13,7	6,6
	0–50	29,3	16,7
$НІР_{05}$		*0,84*	*0,29*

Калій, нарівні з азотом і фосфором, визнаний як важливий та невід'ємний компонент у харчуванні рослин. Дослідження підтверджують, що він впливає на фізичний стан клітинного колоїду, підвищуючи гідрофільність протоплазми та проникність стінок клітин, що в свою чергу сприяє збільшенню водопостачання рослин, утворенню тургору та зменшенню випаровування.

Наші дослідження продемонстрували, що внесення калійних добрив в основну обробку ґрунту, на тлі азотно-фосфорних добрив, призвело до

зростання вмісту обмінного калію в орному шарі ґрунту в порівнянні з неудобреним контролем (див. таблицю 5). Наприклад, на етапі сходів пшениці озимої кількість цього елементу була вищою на 6,9–9,3%, ніж в ґрунті без додавання добрив.

Таблиця 5

Вплив фону живлення на вміст обмінного калію в ґрунті при вирощуванні пшениці озимої, *мг/кг ґрунту*

Фон живлення	Шар ґрунту, см	Фази розвитку	
		сходи	повна стиглість зерна
Без добрив (*контроль*)	0–30	290	201
	30–50	246	174
	0–50	272	190
$N_{30}P_{30}K_{30}$	0–30	310	212
	30–50	269	186
	0–50	294	202
$N_{60}P_{30}K_{30}$	0–30	317	214
	30–50	268	182
	0–50	297	201
Розрахункова доза добрив	0–30	296	204
	30–50	252	175
	0–50	278	192
$НІР_{05}$		*9,21*	*5,59*

4.3 Вплив фону живлення та сортових особливостей на висоту рослин і стійкість до вилягання пшениці озимої

Стебло пшениці виконує ключові біологічні функції протягом онтогенезу рослин. Його розмір та особливості анатомічної структури мають значний вплив на розвиток інших господарсько-біологічних характеристик,

включаючи продуктивність рослин та якість зерна. Відмінності у висоті рослин можуть вказувати на генетичну різноманітність сортів.

Таблиця 6

Показники стійкості сортів пшениці озимої до вилягання залежно від фону живлення в неполивних умовах (середнє за 2009–2011 рр.)

Сорт (*фактор А*)	Фон живлення (*фактор В*)	Довжина стебла, см	Опір стебла злому, кг	Стійкість до вилягання, бал
Херсонська безоста	Без добрив (*контроль*)	77,1	1,05	5,0
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	80,1	1,14	5,0
	Розрахункова доза добрив	81,6	1,20	5,0
Дріада	Без добрив (*контроль*)	75,5	1,04	5,0
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	77,5	1,20	5,0
	Розрахункова доза добрив	79,5	1,30	5,0
Вдала	Без добрив (*контроль*)	74,7	1,04	5,0
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	76,3	1,11	5,0
	Розрахункова доза добрив	77,0	1,19	5,0
Вікторія одеська	Без добрив (*контроль*)	77,4	1,03	4,7
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	79,6	1,08	4,7
	Розрахункова доза добрив	81,5	1,12	4,7
Фаворитка	Без добрив (*контроль*)	83,0	1,00	4,7
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	85,7	1,09	4,5
	Розрахункова доза добрив	86,8	1,18	4,3
HIP_{05}	*А*	*1,55*	*0,04*	*0,12*
	В	*2,24*	*0,05*	*0,19*

Морфологічні та анатомічні особливості стебла визначають стійкість рослин до полегання, що є важливою властивістю для реалізації урожайного потенціалу генотипу та запобігання втрат врожаю під час збирання. Одночасно стебло виконує функції органу фотосинтезу та транспорту метаболітів, тому питання короткостебельності активно вивчається в багатьох країнах світу [18].

У наших дослідах довжина стебла рослин різних сортів збільшувалась при збільшенні норм азотних добрів у варіантах з різними фонами живлення. При цьому, найбільшими лінійними показниками характеризувалися сорти Херсонська безоста (від 77,1 до 81,6 см) та Фаворитка (від 83,0 до 86,8 см), а найменші у сорту Вдала – від 74,7 до 77,0 см відповідно на неудобрених фонах і за внесення розрахункових доз добрив (табл. 6).

Збільшення довжини другого нижнього міжвузля на достатньому фоні живлення (розрахункова доза добрив) сприяло зниженню стійкості до вилягання у ряду сортів. Проте наші дослідження свідчать про позитивний вплив мінеральних добрив на товщину другого нижнього міжвузля та збільшення стебла злому.

Так, у низькорослих сортів (Херсонська безоста, Дріада, Вдала) були найкращі показники опору стебла злому та стійкості до вилягання за умов достатнього мінерального живлення – відповідно 1,20; 1,30 і 1,18 кг та 5,0 бали. Дані сорти майже не вилягали. З отриманих даних видно, що високорослі сорти (Вікторія одеська та Фаворитка) більш суттєво реагують на збільшення доз добрив шляхом збільшення довжини останнього міжвузля.

4.4 Структура врожаю сортів пшениці озимої залежно від фону живлення

Утворення рівня врожайності визначається складовими її структури, які включають кількісні характеристики. Між обсягом урожайності та компонентами її структури існує взаємозв'язок, виражений кореляційною залежністю [21]. Непорозуміння цих взаємозв'язків може вести до значних втрат та зниження урожайності в посівах. Кожен компонент врожайності має свій унікальний вплив на її обсяг.

Сортові особливості та умови вирощування значно впливають на формування структурних компонентів врожаю, і, в кінцевому підсумку, на саму врожайність. Досягнення великих урожаїв твердої пшениці озимої забезпечує оптимальна структура агроценозу в посівах. Вчені вважають, що урожай пшениці твердої озимої формується завдяки трьом основним структурним компонентам: густоті продуктивних стебел, кількості зерен у колосі та їх масі [26].

Таблиця 4.1

Структура врожаю сортів пшениці озимої на різних фонах живлення

Фон живлення	Кількість стебел, шт/м^2			Маса зерна з колоса, г	Кількість зерен у колосі, шт	Маса 1000 зерен, г
	всього	у т. ч. продук-тивних	% продук-тивних			
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Херсонська безоста						
Без добрив	446	366	82,1	0,86	22,1	39,0
$N_{30}P_{30}K_{30}$	456	386	84,7	0,94	23,1	40,7
Розрахункова доза добрив	533	472	88,5	1,00	23,6	42,4
Вікторія Одеська						
Без добрив	441	361	81,9	0,91	23,3	39,1
$N_{30}P_{30}K_{30}$	453	380	83,8	0,97	23,8	40,8
Розрахункова доза добрив	554	475	85,7	1,02	24,3	41,9
Вдала						
Без добрив	416	332	79,8	0,82	21,4	38,4
$N_{30}P_{30}K_{30}$	457	384	84,0	0,87	21,6	40,2
Розрахункова доза добрив	515	450	87,4	0,96	23,1	41,5

Продовження табл. 7

1		2	3	4	5	6	7
Дріада							
Без добрив		445	369	82,9	0,88	22,6	38,9
$N_{30}P_{30}K_{30}$		453	379	83,6	0,95	23,4	40,6
Розрахункова доза добрив		539	481	89,3	1,00	23,6	42,4
Фаворитка							
Без добрив		451	371	82,3	0,82	21,5	38,1
$N_{30}P_{30}K_{30}$		459	384	83,6	0,90	22,4	40,2
Розрахункова доза добрив		551	477	86,6	0,94	23,1	40,7
Алий парус							
Без добрив		382	318	83,2	0,85	21,0	40,4
$N_{30}P_{30}K_{30}$		387	325	84,0	0,91	21,7	42,0
Розрахункова доза добрив		450	389	86,5	0,95	22,1	43,0
Лагуна							
Без добрив		434	363	83,6	0,84	21,0	40,0
$N_{30}P_{30}K_{30}$		444	379	85,4	0, 89	22,0	40,5
Розрахункова доза добрив		509	460	90,3	0,97	23,3	41,7
$НІР_{05}$	*A*	*21,2*	*19,6*	–	*0,041*	*0,97*	*1,62*
	B	*23,9*	*22,4*		*0,059*	*1,14*	*1,83*

Для створення високопродуктивних посівів необхідно цільово формувати кожен компонент врожаю. Важливо, щоб розвиток стебел, колосків та інших структурних елементів відбувався синхронно. Чим більше синхронізовані та інтенсивні ростові процеси на кожному етапі органогенезу, тим вища фактична продуктивність [18].

Ми проаналізували структуру врожаю для всіх вивчених сортів пшениці озимої (табл. 7). Дослідження проводили на контрастних фонів живлення: без добрив, N30P30K30 та розрахункова доза добрив.

Аналіз структури врожаю свідчить, що зі збільшенням доз добрив, особливо азотних, спостерігається поступове і систематичне зростання густоти продуктивних стебел, проте загальна кількість стебел на 1 м2 реагує по-різному і в більшій мірі залежить від сортових характеристик і реакції конкретного генотипу на умови живлення та вирощування.

Так, у сорту Херсонська безоста показник загальної кількості стебел на 1 м^2 на фоні розрахункової дози добрив був на третьому рівні. Сорт Фаворитка на фоні без добрив мав найкращий показник загальної кількості стебел на 1 м^2, який склав 551 шт., в умовах зрошення на цьому ж фоні він також переважав інші сорти: від 11 до 83 стебел на 1 м^2, але відсоток формування продуктивних стебел у цього сорту був одним із найгірших. У сорту Вдала загальна кількість стебел на 1 м^2 спостерігалася найкращою при внесенні з осені $N_{30}P_{30}K_{30}$. Так, даний показник склав 41 шт. (тобто збільшення склало 9,1%).

Установлено, що найбільша кількість продуктивних стебел на 1 м^2 формується при розрахунковій дозі добрив, як в умовах без зрошення, так і у зрошувальних умовах. Так, найбільшим даний показник був у сорту Дріада – 481 шт/м^2. Всі сорти достовірно збільшували кількість продуктивних стебел на 1 м^2 та відсоток продуктивних стебел з покращенням фону живлення.

Із даних табл. 7 видно, що збільшення доз мінеральних добрив призводило до закономірного зростання питомої ваги продуктивних стебел у всіх сортів: найбільший відсоток продуктивних стебел був на фоні розрахункової дози добрив.

Особливий інтерес має аналіз впливу фону живлення на формування компонентів продуктивності колосу. Так на фоні без добрив практично всі сорти формують масу колоса на рівні 0,82–0,91 г, при цьому, тверді сорти не

поступаються за цим показником м’яким сортам пшениці. При цьому, дещо більша маса зерна з колосу на досліджуваних фонах живлення була у сорту Вікторія Одеська – від 0,91 г у варіанті без добрив, до 1,02 г при внесенні розрахункової дози добрив.

Ступінь забезпеченості елементами живлення має істотний вплив на збільшення кількості зерен у колосі. Найбільшим даний показник у сорту Вдала та Дріада в умовах зрошення – 26,7 та 26,5 шт. зерен у колосі відповідно. Також необхідно виділити сорт Херсонська безоста, який на ряду з сортом Дріада формує 23,6 шт. зерен у колосі, та сорт Вікторія Одеська – 24,3 шт. зерен у колосі.

Із даних таблиці 7 видно, що за масою 1000 зерен виділився сорт пшениці твердої Алий парус. На різних фонах живлення у даного сорту маса 1000 зерен була вище, ніж в інших генотипах. Ми можемо зазначити, що розрахункова доза добрив сприяла формуванню більш густих посівів, та збільшенню показників продуктивності колосу, що було характерним для всіх сортів.

З вищесказаного можна висунути висновок, що при належному живленні рослини пшениці формують стебла та колоси з більш високою продуктивністю. Це пояснюється тим, що протягом усього періоду вегетації пшениці озимої існує достатній потенціал для розвитку зародкового колоса, формування стебел та їх перетворення в продуктивні стебла, а також для ефективної реалізації показників продуктивності колосу.

4.5 Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежно від фону живлення в неполивних умовах

Згідно з результатами державних сортовипробувань, заміна старих

сортів пшениці новими, високоврожайними, призводить до підвищення урожайності на 8–12 центнерів з гектара. Роль сорту особливо важлива при високому рівні інших факторів інтенсифікації, таких як агротехніка і добрива. За думкою багатьох дослідників, впровадження високопродуктивних сортів може призвести до збільшення урожайності на 25–40% [14].

Таблиця 8

Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежно від фону живлення,

т/га

Сорт (А)	Фон живлення (В)						*Середнє (А)*
	Без добрив (*контроль*)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{30}K_{30}$	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	Розрахункова доза добрив	
Херсонська безоста	3,01	3,47	3,58	4,32	3,41	4,52	*3,72*
Вікторія одеська	3,18	3,53	3,77	4,42	3,56	4,60	*3,84*
Вдала	2,81	3,17	3,29	3,98	3,16	4,14	*3,43*
Дріада	3,09	3,45	3,67	4,44	3,47	4,60	*3,78*
Фаворитка	2,88	3,25	3,40	4,13	3,25	4,23	*3,52*
Алий парус	2,54	2,80	2,95	3,48	2,79	3,15	*3,01*
Лагуна	2,92	3,23	3,47	4,07	3,27	4,27	*3,53*
Середнє (В)	*2,92*	*3,27*	*3,45*	*4,12*	*3,28*	*4,27*	–
$НІР_{05}$, т/га: А – 0,052; В – 0,075							

Сучасні високопродуктивні сорти характеризуються підвищеною інтенсивністю фотосинтезу, тривалим періодом поглинання поживних речовин і ефективнішим використанням їх рослиною; вони проявляють більшу стійкість до невгідних умов [9].

Результати наших досліджень показали, що у несприятливому 2009 році загальний рівень урожайності пшениці озимої в умовах без зрошення в середньому по досліду був невисокий і склав на дослідній ділянці 2,94 т/га.

За результатами проведених досліджень установлено, що сорт Вікторія Одеська мав незначну перевагу над сортами Дріада та Херсонська безоста за показником урожайності (відповідно на 0,06 т/га або 1,6% та 0,12 т/га або 3,2% (табл. 8), такі прирости не є істотними.

А різниці у даному показнику між цими сортами на оптимальному фоні живлення (розрахункова доза добрив) майже не існує. Рівень урожайності даних сортів значно вищий, ніж у інших сортів, а приріст складає від 0,20 до 0,71 т/га в середньому по досліду та від 0,25 до 1,45 т/га на оптимальному фоні живлення.

Сорт пшениці озимої твердої Лагуна був четвертим за рівнем урожайності в досліді, як у середньому, так і на оптимальному фоні живлення. Він перевищував інший сорт пшениці озимої твердої Алий парус у середньому на 0,52 т/га або на 17,3%, а при внесенні розрахункової дози добрив – на 0,74 т/га або на 18,1%.

Основне внесення добрив згідно схеми досліду підвищило врожайність, у середньому по фактору В, на 0,30 т/га – фон $N_{30}P_{30}K_{30}$, та на 0,53 т/га фон – $N_{60}P_{30}K_{30}$, позакореневе підживлення рослин в період вегетації сечовиною на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ сприяло збільшенню цього показника але в межах похибки досліду.

Найвищий врожай було отримано у варіанті із застосуванням розрахункової дози добрив. Приріст склав від 0,15 т/га або 3,65% до 1,35 т/га або 46,2%.

Ефективність в дослідах з добривами прийнято розраховувати шляхом визначення окупності 1 кг туків зерном. У посушливих умовах добрим результатом прийнято рахувати, коли на 1 кг туків отримано показник у 4–5 кг зерна. Відповідно до одержаних даних, розрахункова доза мінеральних

добрив, яка склала $N_{75}P_{30}K_0$, забезпечила формування врожаю зерна пшениці озимої на рівні від 3,51 до 4,60 т/га.

Таблиця 9

Урожайність зерна та окупність одиниці внесеного добрива зерном сортів пшениці озимої

Сорт (А)	Фон удобрення (В)	Урожайність, т/га	Приріст урожайності		Окупність, кг зерна/кг д.р. добрив
			т/га	%	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Херсонська безоста	Без добрив (*контроль*)	3,01	–	–	–
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,47	0,36	11,2	4,0
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	3,58	0,57	18,9	4,7
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	4,32	1,31	43,5	10,9
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	3,41	0,40	11,3	3,3
	Розрахункова доза добрив	4,52	1,51	50,2	14,4
Вікторія одеська	Без добрив (*контроль*)	3,18	–	–	–
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,53	0,35	11,0	3,9
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	3,77	0,59	18,6	4,9
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	4,42	1,24	39,0	10,3
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	3,56	0,38	12,0	3,2
	Розрахункова доза добрив	4,60	1,42	44,5	13,5
Вдала	Без добрив (*контроль*)	2,81	–	–	–
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,17	0,36	12,8	4,0
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	3,29	0,48	17,0	4,0
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	3,98	1,17	41,5	9,7
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	3,16	0,35	12,5	2,9
	Розрахункова доза добрив	4,14	1,33	47,3	12,7

Продовження табл. 9

1	2	3	4	5	6
Дріада	Без добрив (*контроль*)	3,09	–	–	–
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,45	0,36	11,8	4,0
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	3,67	0,58	18,8	4,8
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	4,44	1,35	43,7	11,2
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	3,47	0,38	12,3	3,2
	Розрахункова доза добрив	4,60	1,51	49,0	14,4
Фаворитка	Без добрив (*контроль*)	2,88	–	–	–
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,25	0,37	13,0	4,1
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	3,40	0,52	18,1	4,3
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	4,13	1,25	43,5	10,5
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	3,25	0,37	12,8	3,1
	Розрахункова доза добрив	4,23	1,36	47,0	13,0
Алий парус	Без добрив (*контроль*)	2,54	–	–	–
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,80	0,26	10,2	2,9
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	2,95	0,41	16,0	3,4
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	3,48	0,94	37,0	7,8
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	2,79	0,25	10,0	2,1
	Розрахункова доза добрив	3,51	0,97	38,2	9,2
Лагуна	Без добрив (*контроль*)	2,92	–	–	–
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,23	0,31	10,6	3,4
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	3,47	0,55	18,8	4,6
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	4,07	1,15	39,4	9,6
	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	3,24	0,32	11,0	2,7
	Розрахункова доза добрив	4,27	1,35	46,2	12,9
$НІР_{05}$, т/га: А – 0,052; В – 0,075					

Окупність 1 кг мінерального добрива зерном на фоні розрахункової дози добрив була максимальною по всім сортам і становила від 9,2 кг у сорту Алий парус до 14,4 кг у сортів Херсонська безоста та Дріада. Найнижчий цей показник був у варіанті $N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння і становив від 2,1 – 3,3 кг (табл. 9).

Таким чином, для одержання врожайності пшениці озимої на рівні 4,00 т/га необхідно вирощувати високо адаптовані сорти та вносити розрахункову дозу мінеральних добрив з підживленням рано весною N_{30}. Кращими сортами для незрошуваних умов півдня України є Вікторія Одеська, Дріада, Херсонська безоста та сорт пшениці озимої твердої Лагуна.

4.6 Вплив фону живлення на якість зерна сортів пшениці озимої

За останні 15–20 років показники якості зерна пшениці озимої в традиційних зонах її вирощування погіршились і не відповідають сучасним стандартам. Формування якості зерна є тривалим процесом.

Якість зерна, зокрема вміст білка, сильно змінюється під впливом умов вирощування і спадкових (сортових) особливостей.

Останніми роками якість зерна пшениці значно впливається змінами клімату, які відображаються на водозабезпеченості рослин, поживному режимі грунту, розвитку хвороб, шкідників і інших факторах. Таким чином, дотримання навіть всіх вимог існуючої технології часто не гарантує отримання високоякісного зерна. Для формування якісного зерна пшениці необхідно адаптувати технологію вирощування до умов нового клімату [41].

Результати лабораторного аналізу щодо показників вмісту білка в зерні пшениці озимої в наших дослідах дозволили виявити перевагу сортів твердої пшениці над сортами м’якої практично у всіх поєднаннях досліджуваних факторів, приріст склав на рівні 11–13 відносних відсотків (табл. 10). Максимальний вміст білка (16,0%) сформувався у варіанті з сортом Лагуна за розрахункової дози добрив.

Найвищими показниками кількості білка в зерні вирізнялися сорти як

твердої, так і м'якої пшениці, при роздрібному внесенні добрив з підживленням азотом рано навесні. Підживлення у фазу колосіння, хоч і значно перевищувало за кількістю білка основні фони внесення добрив з осені, але з наведених даних можна зазначити, що такий спосіб їх внесення значно менше сприяє накопиченню білка (на 1,3–1,4% залежно від сорту), ніж за аналогічної дози азотного підживлення рано весною.

Таблиця 10

Вміст білка в зерні сортів пшениці озимої на різних фонах живлення в неполивних умовах, %

Сорт(А)	Фон живлення (В)					
	Без добрив (*контроль*)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{30}K_{30}$	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	Розрахункова доза добрив
Херсонська безоста	12,2	12,5	12,6	14,3	13,0	14,4
Вікторія одеська	12,4	12,6	12,8	14,4	13,0	14,5
Вдала	12,2	12,4	12,5	14,2	12,8	14,2
Дріада	12,3	12,6	12,7	14,6	13,2	14,7
Фаворитка	12,1	12,3	12,4	14,3	12,9	14,3
Алий парус	13,9	14,2	14,4	15,8	14,4	15,8
Лагуна	13,9	14,3	14,5	15,9	14,6	16,0
$НІР_{05}$, %: А – 0,23; В – 0,31						

Так, без добрив та по фонах лише основного внесення, виділився сорт Вікторія одеська, а за розрахункової дози добрив та на фонах з підживленням, кращими показниками за вмістом білка характеризувався сорт Дріада.

Разом з тим, важливо визначити умовний збір білка з одиниці площі, тому що цей показник залежить як від рівня урожайності зерна, так і від вмісту в ньому білка. Аналіз оцінки впливу досліджуваних факторів, а саме сорту та фону живлення за цим показником наведено в табл. 11.

Таблиця 11

Умовний вихід білка з одиниці площі пшениці озимої залежно від сорту та фону живлення, т/га

Сорт (А)	Фон живлення (В)						*Середнє по фактору А*
	Без добрив (*контроль*)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{30}K_{30}$	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	Розрахункова доза добрив	
Херсонська безоста	0,367	0,434	0,451	0,618	0,443	0,651	*0,494*
Вікторія одеська	0,394	0,445	0,483	0,636	0,463	0,667	*0,515*
Вдала	0,343	0,393	0,411	0,565	0,404	0,523	*0,440*
Дріада	0,380	0,435	0,466	0,648	0,448	0,676	*0,509*
Фаворитка	0,348	0,400	0,422	0,591	0,419	0,605	*0,464*
Алий парус	0,353	0,398	0,425	0,550	0,402	0,498	*0,438*
Лагуна	0,406	0,462	0,503	0,647	0,477	0,683	*0,530*
Середнє по фактору В	*0,370*	*0,424*	*0,452*	*0,608*	*0,437*	*0,615*	–
$НІР_{05}$, т/га: А – 0,019; В – 0,021							

У нашому дослідженні найвищим умовний збір білка, як в середньому по фактору удобрення (0,615 т/га), так і по всіх сортах (від 0,498 до 0,683 т/га) формувався за внесення розрахункової дози добрив. Ми можемо зазначити, що вирішальне значення у збільшенні умовного виходу білка з одного гектара має підживлення азотом рано весною. Так, внесення під

основний обробіток ґрунту $К_{60}Р_{30}К_{30}$ в середньому по сортах збільшувало умовний збір білка на 82 кг/га, а застосування ранньовесняного підживлення N_{30} на цьому фоні дало змогу збільшити даний показник на 156 кг/га порівняно з попереднім варіантом.

Необхідно зазначити, що в окремих варіантах досліду за умовним збором білка сорти пшениці твердої не тільки не поступались, але і перевищували сорти пшениці озимої м’якої. Найбільш істотне домінування спостерігали у сорту Лагуна за вирощування на фоні $N_{60}P_{30}R_{30}$: від 20 до 92 кг/га умовного білка. Кращим озимим м’яким генотипом за цим показником виявився сорт Вікторія одеська: він перевищував у середньому по досліді інші м’які пшениці від 6 до 75 кг/га, а в окремих варіантах і до 169 кг/га. Проте, у варіанті класичної норми добрив ($N_{30}P_{30}К_{30}$ + N_{30} рано весною) сорт Дріада забезпечив результат на рівні з озимою твердою пшеницею сорту Лагуна та значно перевищував інші сорти пшениці м’якої озимої за показником умовного збору білка на 8–83 кг/га.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ФОНІВ УДОБРЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Отже, виникає термінова необхідність вирішення проблеми раціонального використання ресурсів, орієнтованої на підвищення інтенсивності використання польових угідь, збільшення врожайності сільськогосподарських культур при одночасному збереженні родючості ґрунту та раціональному використанні техногенних ресурсів для кожної одиниці рослинної продукції, а також для зниження енергетичних витрат [20].

У наш час вже наявний значний науковий та виробничий досвід, і окремі заходи збереження ресурсів детально вивчені щодо умов їх реалізації. В першу чергу, це стосується поліпшення використання техногенних ресурсів, враховуючи важливі пріоритети виробництва. Наприклад, пошук економічно ефективних, енергозберігаючих та екологічно безпечних методів обробітку ґрунту, використання мінеральних добрив і пестицидів, а також оптимізація технологічних операцій, які забезпечують зменшення собівартості продукції та підвищення її рентабельності, сприяють раціональному використанню енергії та природних ресурсів. У цьому випадку можна об'єктивно оцінювати ефективність використання конкретної системи добрив, яка повинна враховувати довгостроковий вплив мінеральних і органічних добрив на ґрунт, генетичний потенціал сортів та економічно обґрунтовану врожайність [28].

При вирощуванні пшениці озимої, як і багатьох інших сільськогосподарських культур, важливе значення мають якісні показники одержаної продукції, оскільки від цього буде залежати загальна економічна ефективність агровиробництва. Для пшениці важливим господарсько-економічним показником є класність зерна, яка базується на якісних

показниках та визначає ціну на кінцеву продукцію.

Економічна ефективність різних варіантів внесення мінеральних добрив при вирощуванні сортів пшениці озимої визначалася за фактичними виробничими витратами, які передбачені технологіями вирощування досліджуваної культури. Для оцінки економічної ефективності приймали основні показники: вартість валової продукції (згідно класності зерна та фактичних біржових закупівельних цін), виробничі витрати, собівартість 1 ц зерна пшениці, чистий прибуток і рівень рентабельності. Проведений аналіз економічної ефективності вирощування пшениці озимої свідчить про вплив сортового складу та, особливо, фону мінерального живлення на вартість валової продукції (табл. 12).

Найбільші величини вартості валової продукції відмічені у сортів Вікторія одеська – 7661 грн/га, а також Дріада – 7561 грн/га. При вирощуванні сортів Алий парус і Вдала цей показник знизився на 10,8–26,9%.

Виробничі витрати були максимальними (в межах 4911–4918 грн/га) при вирощуванні сортів Херсонська безоста, Вікторія одеська та Дріада. У сорту Алий парус досліджуваний показник знизився до 4872 грн/га, що пояснюється зменшенням витрат на збирання та доробку зерна. Собівартість продукції коливалась від 128,1 грн/ц у сорту Вікторія одеська до 161,9 грн/ц у сорту Алий парус.

Найбільший чистий прибуток в межах 2646–2743 грн/га та найвища рентабельність 53,8–55,8% були у варіантах з сортами Дріада та Вікторія одеська. У сорту Алий парус зафіксовано зменшення цих показників у 2,3–2,4 рази.

Стосовно фактору В (фон мінерального живлення) доведено максимальний позитивний вплив на вартість валової продукції застосування розрахункової дози добрив, де цей показник збільшився до 8579 грн/га.

Таблиця 12

Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої залежно від фону мінерального живлення

Варіант	Урожайність зерна, т/га	Вартість валової продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 ц продукції, грн	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Сорт(А)						
Херсонська безоста	3,72	7421	4911	132,0	2510	51,1
Вікторія одеська	3,84	7661	4918	128,1	2743	55,8
Вдала	3,43	6826	4895	142,7	1931	39,4
Дріада	3,79	7561	4915	129,7	2646	53,8
Фаворитка	3,52	7005	4900	139,2	2105	43,0
Алий парус	3,01	6035	4872	161,9	1163	23,9
Лагуна	3,53	7078	4903	138,9	2175	44,4
Фон живлення (В)						
Без добрив (*контроль*)	2,92	5833	2664	91,2	3169	118,9
$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,27	6532	4042	123,6	2490	61,6
$N_{60}P_{30}K_{30}$	3,45	6871	4376	126,8	2495	57,0
$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} рано весною	4,12	8230	4453	108,1	3777	84,8
$N_{30}P_{30}K_{30}$ + N_{30} у фазу колосіння	3,27	6513	4406	134,7	2107	47,8
Розрахункова доза добрив	4,27	8579	4083	95,6	4496	110,1

Крім того, відзначилась доза внесення добрив за схемою $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$ рано весною, оскільки на цьому варіанті одержано валової продукції на суму 8230 грн/га. Мінімальні значення досліджуваного показника (5833 грн/га) спостерігалися на контрольному варіанті.

Виробничі витрати внаслідок високої вартості мінеральних добрив та додаткових витрат на їх застосування збільшились з 2664 до 4042–4406 грн/га або у 1,5–1,7 рази. Найменша собівартість була у неудобреному варіанті (91,2 грн/ц) та при внесенні розрахункової дози добрив (95,6 грн/ц).

Максимальний чистий прибуток на рівні 4496 грн/га був також одержаний за внесення розрахункової дози мінеральних добрив. Мінімальним (2107 грн/га) цей показник виявився у варіанті з внесенням $H_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$ у фазу колосіння. Найбільша рентабельність виробництва зерна пшениці озимої в неполивних умовах півдня України отримана на контрольному варіанті – 118,9% та при застосуванні розрахункової дози добрив – 110,1%. На інших варіантах цей показник зменшився на 34,1–71,1 та 25,3–62,3%, відповідно.

Найбільша питома вага витрат при виробництві зерна пшениці на рівні 40,1% припадає на мінеральні добрива, що пояснюється істотним зростанням витрат на придбання та внесення азоту, фосфору і калію. Також висока питома вага в межах 10,8–11,7% припадає на насіння та паливно-мастильні матеріали.

До інших статей витрат належать витрати на організацію і управління (6,7%), оплата праці (3,6%) та транспортні витрати (2,8%). На засоби захисту рослин припадає лише 1,8% від загальних витрат.

При застосуванні розрахункової дози мінеральних добрив відмічено суттєве зростання вартості валової продукції на всіх досліджуваних сортах (табл. 13). Найвищого рівня (9246 грн/га) цей показник досягнув у варіантах з сортами Вікторія одеська та Дріада. При вирощуванні сорту Алий парус встановлено зниження вартості валової продукції до 7055 грн/га або на 31,1%.

Виробничі витрати слабко змінювались по сортах, оскільки були пов'язані лише з неістотними витратами на збирання додаткової продукції при більш високому рівні врожаю зерна на сортах Вікторія одеська та Дріада, де вони збільшились до 4101 грн/га.

Таблиця 13

Економічна ефективність технології вирощування сортів пшениці озимої при застосуванні розрахункової дози добрив

Сорт	Урожайність зерна, т/га	Вартість валової продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 ц продукції, грн	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Херсонська безоста	4,52	9085	4097	90,6	4988	121,7
Вікторія одеська	4,60	9246	4101	89,2	5145	125,5
Вдала	4,14	8321	4076	98,5	4245	104,1
Дріада	4,60	9246	4101	89,2	5145	125,5
Фаворитка	4,23	8502	4081	96,5	4421	108,3
Алий парус	3,51	7055	4041	115,1	3014	74,6
Лагуна	4,27	8583	4083	95,6	4500	110,2

Мінімальні значення цього показника 4041 грн/га були у варіанті з сортом Алий парус. Собівартість 1 ц зерна пшениці озимої змінювалась у широких межах від 89,2 грн на сортах Вікторія одеська та Дріада до 115,1 грн – на сорті Алий парус. Отже, доведена різниця в 29,0% стосовно зміни сортового складу та використання більш продуктивних сортів, які характеризуються також максимальним ступенем ресурсоощадження при застосуванні розрахункової дози мінеральних добрив.

Максимальний чистий прибуток (5145 грн/га) і найвищий рівень рентабельності (125,5%) також отримано при вирощуванні сортів Вікторія одеська і Вдала. На інших сортах ці показники знизились на 3,1–21,2%, а у варіанті з сортом Алий парус – на 68,2–70,7%.

РОЗДІЛ 6
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Моделювання виробничих небезпек та аналіз травматизму

В Україні функціонує багаторівнева СУОП, функціональними ланками якої є відповідні структури державної законодавчої і виконавчої влади різних рівнів, управлінські структури підприємств і організацій, трудових колективів.

Залежно від спрямування вирішуваних завдань всі ланки СУОП можна розділити на дві групи:

• ланки, що забезпечують вирішення законодавчо-нормативних, науково-технічних, соціально-економічних та інших загальних питань охорони праці;

• ланки, до функціональних обов’язків яких входить забезпеччення безпеки праці в умовах конкретних організацій, підприємств.

До першої групи належать органи державної законодавчої ініціативи та органи державного управління охороною праці:

• Верховна Рада України;

• Кабінет Міністрів України;

• Державна служба гірничого нагляду та промислової безпеки України (Держгірпромнагляд України);

• міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади;

• Фонд соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань;

• місцева державна адміністрація, органи місцевого самоврядування.

Верховна Рада України зі своєї ініціативи у взаємодії з відповід¬ними

структурами державної виконавчої влади визначає державну політику в сфері охорони праці, вирішує питання щодо удосконалення і розвитку законодавчої бази охорони праці, соціальні питання, пов’язані зі станом умов і охорони праці.

Кабінет Міністрів України забезпечує реалізацію державної політики в сфері охорони праці, виходячи із стану охорони праці в державі, організує розробку загальнодержавних програм відповідно до поліпшення цього стану, затверджує ці програми і контролює їх виконання, визначає функції органів виконавчої влади щодо вирішення питань охорони праці і нагляду за охороною праці.

Для вирішення цих питань при Кабінеті Міністрів України функціонує Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення, яку очолює віце-прем’єр-міністр України.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків здійснює профілактику нещасних випадків і профзахворювань, а також координацію всієї страхової діяльності, пов’язаної з охороною праці.

Міністерство праці і соціальної політики України здійснює також державну експертизу умов праці, визначає порядок і здійснює контроль за якістю проведення атестації робочих місць згідно з їх відповідністю нормативним актам про охорону праці, бере участь у розробці нормативних документів про охорону праці.

Інші міністерства і центральні органи державної виконавчої влади як ланки системи управління охороною праці визначають науково-технічну політику галузі з питань охорони праці, розробляють і реалізують комплексні заходи щодо поліпшення безпеки праці, здійснюють методичне керівництво діяльністю підприємств галузі з охорони праці, співробітничають з галузевими профспілками щодо вирішення питань безпеки праці, організовують у встановленому порядку навчання і перевірку знань правил і норм охорони праці керівниками і фахівцями

галузі, створюють, у разі необхідності, професійні воєнізовані аварійно-рятувальні формування, здійснюють внутрішній контроль за станом охорони праці.

Для забезпечення виконання перелічених функцій в апаратах міністерств і інших центральних органів державної виконавчої влади створюються служби охорони праці.

Місцеві державні адміністрації й органи місцевого самоврядування в межах підвідомчої їм території забезпечують реалізацію державної політики в сфері охорони праці, формують за участі профспілок місцеві програми заходів щодо поліпшення безпеки, гігієни праці і виробничого середовища, здійснюють контроль за дотриманням нормативних актів про охорону праці. Для забезпечення виконання названих функцій при місцевих органах державної виконавчої влади створюються відповідні структурні підрозділи.

Управлінські структури підприємств забезпечують в умовах конкретних виробництв реалізацію вимог законодавчих і нормативних актів про охорону праці з метою створення безпечних і нешкідливих умов праці, попередження виробничого травматизму і професійних захворювань, вирішують весь комплекс питань з охорони праці, пов’язаних з даним виробництвом. У своїй діяльності стосовно охорони праці управлінські структури підприємств взаємодіють з комісією з питань охорони праці підприємства (за наявності такої), з профспілками підприємства та уповноваженими трудових колективів.

СУОП в умовах конкретної організації, на конкретному об’єкті завжди є багаторівневою системою управління, у якій верхнім рівнем є державне управління, а нижнім – управління охороною праці на конкретному об’єкті. Як проміжні рівні управління можуть виступати відомче, регіональне управління, а також управління в об’єднанні, тресті тощо.

Слід зазначити, що вихідні параметри СУОП визначаються, виходячи з вимог норм, правил, проектної документації, аналізу фактичного стану виробничої ситуації і ряду факторів виробничого середовища, тому СУОП варто віднести до категорії звичайних, багатоконтурних систем, які піддаються програмуванню. Багатоконтурність систем управління в даному випадку пояснюється складністю об'єкта управління, його великою інерційністю, складністю і інерційністю реалізації управліньких впливів.

Правовою основою СУОП є: Конституція України, Кодекс законів про працю України, Закони України «Про охорону праці» і «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві і професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», накази і розпорядження Президента України, розпорядження і постанови Кабінету Міністрів, Держгірпромнагляд, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства праці і соціальної політики, а також інших директивних органів України з питань охорони праці (органи Державного управління охороною праці).

6.2 Охорона навколишнього природного середовища під час внесення добрив

Хемогенне забруднення ґрунтів зумовлене з антропотехногенним внесенням шкідливих для біоти речовин [52].

Особливо небезпечними є токсиканти-ксенобіотики – чужорідні живим організмам речовини, які набули від природи екоцидних властивостей або отримали їх у процесі ґрунтогенної трансформації. Ними є кислоти і солі, важкі метали та їх сполуки, радіонукліди, нафта, нафтопродукти,

персистентні пестициди, радіоактивні та інші токсичні речовини. Основними джерелами забруднення ними ґрунтів є промислові, автотранспортні, радіоактивні та інші викиди, пестициди, неякісні добрива, розлита нафта та нафтопродукти, вторинне аеральне надходження забруднюючих речовин із поверхні ґрунту до раніше чистих регіонів тощо.

Підкислення ґрунту зумовлене внесенням фізіологічно кислих мінеральних добрив – переважно азотних, які містять іони водню, які підкислюють ґрунтовий розчин. Визначається показником pH – від'ємний логарифм концентрації іонів H та OH у ґрунті. За показником pH ґрунти поділяються на: до 4,5 – сильно кислі; 4,6-5,5 – кислі; 5,6-6,0 – слабо кислі; 6,1-6,5 – близькі до нейтральних; 7,0 – нейтральні; 7,5 – слабо лужні, понад 7,5 – лужні. Ґрунти з показником pH менше 6,0 зумовлюють пригнічення рослин, зменшення їх продуктивності і загибель. Нейтралізує кислотність ґрунту

вапно, яке вносять залежно від величини гідролітичної кислотності 1,5Нг.

Засолення ґрунту зумовлене накопиченням у ґрунтовому профілі іонів натрію, який надходить у ґрунт з поливною водою та залишається при випаровуванні води. За вмістом натрію розрізняють ґрунти: більше 20% – солонці; 10-20 – солонцюваті; 5-10 – слабосолонцюваті; менше 5% – несолонцюваті. На засолених ґрунтах рослини погано ростуть, ґрунт становиться брилистим, грудкуватим, погано обробляється. Нейтралізують засолені ґрунти внесенням гіпсу.

Буферність ґрунту – властивість його протистояти різким змінам реакції середовища. Залежить від вмісту і складу обмінних іонів та вмісту органічної речовини. Високою буферністю наділені багаті на гумус та суглинкові ґрунти.

Нітратне забруднення породжене хімізацією сільськогосподарського виробництва, хоча принципово можливим є також і природний процес

надлишкового накопичення нітратів, наприклад, у парових полях та при інтенсивних обробітках ґрунту, утворюється до 300 кг/га N03. Проте найбільше нітратів у ґрунті надходить із добривами, у тому числі з гноєм, пташиним послідом, стоками з ферм, а також викидами нітрозних газів при виробництві азотної кислоти. Основна частина нітратів (80%) потрапляє до організму людини з овочами, 15% з м'ясом, 5% з фруктами і молочними продуктами. З м'ясних продуктів найбільше нітратів містять ковбаси, оскільки для товарного вигляду (червоного кольору) і запобігання ботулізму до них додають до 3% нітратів. Нітрати потрапляють до організму людини з нітрогліцерином, атропіном та іншими ліками.

Самі по собі нітрати не токсичні для людини, але у шлунково-кишковому тракті вони відновлюються до нітритів, які реагують із гемоглобіном крові, перетворюючи його в метгемоглобін, не здатний постачати кисень тканинам, унаслідок чого в організмі розвивається кисневе голодування. Гранична допустима концентрація нітратів становить 5 мг/кг живої маси.

Причинами накопичення нітратів у рослинах можуть бути необґрунтовано високі дози азотних добрив; незбалансоване мінеральне живлення рослин; внесення швидкодіючих органічних добрив; вирощування культур на парових попередниках; несвоєчасне азотне підживлення культур; зріджені і загущені посіви; нестача в ґрунті мікроелементів, причетних до редукції нітратів (Mo, Mn, Pe, B, S); кисла реакція ґрунтового розчину, за якої іони водню блокують надходження у рослини H4+ і єдиною формою засвоюваного рослинами азоту за таких умов стає NO_3^+, похмура і прохолодна погода; штучне або недостатнє освітлення; видові або сортові особливості культур; несвоєчасне збирання урожаю; порушення технології переробки продукції.

Кислотні дощі утворюються при промислових викидах до атмосфери діоксиду сірки та оксидів азоту, завдаючи відчутної шкоди ґрунтам та

загалом довкіллю. При взаємодії повітряної вологи з оксидами сірки і азоту pH дощової води знижується до 3,5 (при нормі pH 5,6, а вода озер, ставків, річок має pH 7,5-8,0, морів і океанів 8,0). Регіональні кислотні опади випадають навколо великих промислових центрів. Так, pH опадів поблизу м. Києва становить 4,8. Під впливом кислотних дощів багато хімічних сполук (у тому числі важкі метали) стають розчинними, а отже, доступними рослинам. Підкислення ґрунту змінює перебіг мікробіологічних процесів, а той напрям ґрунтогенезу.

Забруднення ґрунтів важкими металами (ВМ) У мікродозах вони каталізують процеси метаболізму а за підвищення концентрацій повністю блокують перебіг ферментативних реакцій як у живих організмах, так і у ґрунті (гуміфікація, амоніфікація, нітрифікація). Масштабними джерелами ВМ є теплові електростанції, підприємства чорної та кольорової металургії, з видобутку і виробництва будівельних матеріалів, транспорт і комунальні стічні, а також зрошувальні води, пестициди.

Певний внесок у надходження ВМ до ґрунтів роблять мінеральні добрива, виготовлені за екологічно недосконалими технологіями: мінеральні добрива і хімічні меліоранти, крім основних елементів живлення, містять до 5% домішок. З фосфорними добривами до ґрунту надходять свинець, кадмій, ртуть, фтор, асмут, радій. З калійними до ґрунту потрапляють натрій, хлор. Багато ВМ надходить з промисловими меліорантами – шлаки, зола, гіпс.

Меліорація забруднених ВМ ґрунтів здійснюється через зменшення рухомості металів при підвищенні pH кислих ґрунтів вапнуванням, внесенням цеолітів тощо; вилучення ВМ із ґрунту промиванням його сильними кислотами та комплексонами (набагато дорожче й менш поширене); у разі надмірного забруднення поверхневий шар ґрунту вилучають і хоронять у спеціальних могильниках; фітомеліорація вирощуванням на забруднених територіях рослин-концентраторів ВМ є екологічно привабливим, економічно рентабельним і через це перспективним

агрозаходом.

Радіонуклідне забруднення ґрунтів відбувається внаслідок аварій на атомних електростанціях, розробки, виробництва та випробовування ядерної зброї. Найбільш небезпечними речовинами є стронцій і цезій, які характеризуються довгим періодом напіврозпаду, здатністю мігрувати у ґрунті і трофічними ланцюгами і накопичуватись в організмі.

ВИСНОВКИ

1. Найбільш скоростиглим був сорт Дріада, а сорти Вдала та Фаворитка мають найбільший період вегетації, що на 2–6 діб. Сорти Вікторія одеська та Лагуна по проходженню фаз розвитку та тривалості вегетаційного періоду займають проміжне значення, але знаходяться ближче до ранньостиглого типу.

2. За період від сходів до повної стиглості зерна у 0–50 см шарі ґрунту нітратів стало менше на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ – на 81,6, $N_{60}P_{30}K_{30}$ – на 79,7, розрахункової дози добрив – на 76,1%. Найбільше зменшення спостерігали у варіанті без застосування добрив (на 86,3%). Найбільша кількість нітратів у досліджуваних шарах ґрунту відмічена також у період сходів. Вміст нітратів при внесенні мінеральних добрив збільшився в 2,0–2,7 рази. Даний показник, прямо пропорційно корелював з дозою азотних добрив.

3. Максимальний вміст рухомого фосфору як у неудобреному контролі, так і в ґрунті удобрених ділянок, був у фазу сходів. Так, у варіантах, де вносили азотне добриво на фоні $P_{30}K_{30}$ спостерігали підвищення його кількості як у 0–30 см, так і в 30–50 см шарах ґрунту. Ця закономірність зберігалася й у подальшому.

4. Внесення калійного добрива під основний обробіток ґрунту на фоні азотно-фосфорного добрива підвищило, порівняно з неудобреним контролем, вміст обмінного калію в орному шарі ґрунту – у період сходів пшениці озимої цього елемента було на 6,9–9,3% більше, ніж у ґрунті варіанті без внесення добрив.

5. найбільша кількість продуктивних стебел на 1 м^2 формується при розрахунковій дозі добрив, як в умовах без зрошення, так і у зрошувальних умовах. Так, найбільшим даний показник був у сорту Дріада – 481 шт/м^2. Всі сорти достовірно збільшували кількість продуктивних стебел на 1 м^2 та

відсоток продуктивних стебел з покращенням фону живлення.

6. На фоні без добрив практично всі сорти формують масу колоса на рівні 0,82–0,91 г, при цьому, тверді сорти не поступаються за цим показником м'яким сортам пшениці. При цьому, дещо більша маса зерна з колосу на досліджуваних фонах живлення була у сорту Вікторія Одеська – від 0,91 г у варіанті без добрив, до 1,02 г при внесенні розрахункової дози добрив. за масою 1000 зерен виділився сорт пшениці твердої Алий парус. На різних фонах живлення у даного сорту маса 1000 зерен була вище, ніж в інших генотипах. Ми можемо зазначити, що розрахункова доза добрив сприяла формуванню більш густих посівів, та збільшенню показників продуктивності колосу, що було характерним для всіх сортів.

7. Основне внесення добрив згідно схеми досліду підвищило врожайність, у середньому по фактору В, на 0,30 т/га – фон $N_{30}P_{30}K_{30}$, та на 0,53 т/га фон – $N_{60}P_{30}K_{30}$, позакореневе підживлення рослин в період вегетації сечовиною на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ сприяло збільшенню цього показника але в межах похибки досліду. Найвищий врожай було отримано у варіанті із застосуванням розрахункової дози добрив. Приріст склав від 0,15 т/га або 3,65% до 1,35 т/га або 46,2%.

8. Максимальний чистий прибуток (5145 грн/га) і найвищий рівень рентабельності (125,5%) також отримано при вирощуванні сортів Вікторія одеська і Вдала. На інших сортах ці показники знизились на 3,1–21,2%, а у варіанті з сортом Алий парус – на 68,2–70,7%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. Вплив ґрунтово-кліматичних і погодних умов на якість зерна. Т. Адаменко. Агроном. 2017. № 2 (16). С. 12–13.

2. Ушкаренко В. О. Використання персональних комп'ютерів для вирішення задач оптимізації сільськогосподарського виробництва: навчальний посібник. В.О. Ушкаренко, В.П. Коваленко, С.Я. Плоткін, М.Г. Поляков. Херсон: Айлант, 2001. 94 с.

3. Уліч О. Вибір має бути свідомим. О. Уліч. Пропозиція. 2005. №8–9. С. 48–51.

4. Лисікова В. Найпродуктивніші сорти озимої пшениці. В. Лисікова. Пропозиція. 2005. № 6. С. 54–55.

5. Зайцев О. Сорт Вікторія – це перемога на наших ланах. О. Зайцев, О. Сергієнко. Пропозиція. 2001. №.6. С. 42–43.

6. Шапоринська Н. М. Урожайність та якість зерна і насіння сортів озимої м'якої і твердої пшениці залежно від умов вирощування на півдні України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Н. М. Шапоринська. Херсон: ХДАУ, 2005. 16 с.

7. Базалій В. В. Урожайність зерна сортів пшениці м'якої і твердої озимої залежно від фону живлення в умовах південного Степу України /С. В. Панкєєв, Г. В. Каращук, О. О. Жужа. Таврійський науковий вісник: [наук. журнал]. Вип. 83. Херсон: Айлант, 2013. С. 10–18.

8. Єриняк М. І. Результати селекції короткостеблових, екологічно пластичних сортів озимої м'якої пшениці. М. І.Єриняк, С. П. Лифенко, Т. П. Нарган, М. Ю. Наконечний, Т. М. Аріфова, А. П. Коган. Таврійський науковий вісник: [зб. наук. пр.]. Херсон, 2009. № 64. С. 56–62.

9. Литвиненко М. А. Селекція сортів озимої м'якої пшениці інтенсивного типу на витривалість до вилягання в умовах Півдня України.

М. А. Литвиненко, Н. О. Гончарук. Наук. техн. бюл. СГІ: [наук. техн. бюл.]. 1993. № 1(83). С. 8–13.

10. Лифенко С. Ф. Полукарликовые сорта озимой пшеницы. С. Ф. Лифенко. К.: Урожай, 1987. 192 с.

11. Горлач А. А. Завдання і методи селекції озимої пшениці в Лісостеповій зоні України. А. А. Горлач. Вісник сільськогосподарської науки. 2009. № 1. С. 18–24.

12. Уліч Л. І. Урожайні та адаптивні властивості нових сортів озимої пшениці. Л. І. Уліч. Вісн. Білоцерківського держ. аграр. ун-ту: [зб. наук. пр.]. Біла Церква, 2006. № 37. С. 30–37.

13. Базалій В. В. Характер прояву довжини стебла і ознак стійкості до вилягання сортів пшениці озимої залежно від фону живлення. В. В. Базалій, С. В. Панкєєв, О. О. Жужа, Г. В. Каращук. Таврійський науковий вісник: [наук. журнал]. Вип. 80. Херсон: Айлант, 2012. С. 20–26.

14. Литвиненко М. Що нового пропонують одеські селекціонери по озимій пшениці. М. Литвиненко. Пропозиція. 2016. № 7. С. 56–57.

15. Базалій В. В. Тривалість осінньої вегетації і ЧВВВ та вплив їх на зимостійкість сортів пшениці озимої за різних умов вирощування. В. В. Базалій, І. В. Бойчук. Таврійський науковий вісник: [зб. наук. пр.]. Херсон, 2011. № 74. С. 34–42.

16. Базалій В. В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці в зоні південного Степу. В. В. Базалій. Херсон: Айлант, 2004. 274 с.

17. Нетіс І. Т. Посухи та вплив їх на посіви озимої пшениці. І. Т. Нетіс. Херсон: Айлант, 2008. 252 с.

18. Литвиненко М. А. Теоретичні основи та методи селекції озимої м’якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин». М. А. Литвиненко. Чабани: Ін-т землероб. УААН, 2001. 47 с.

19. Лимар А. О. Експериментальні явища погоди на півдні України і агротехнічні заходи по їх пом'якшенню. А. О. Лимар. Таврійський науковий вісник: [зб. наук. пр.]. Херсон, 2004. № 34. С. 113–121.

20. Животков Л. О. Формування сортової структури пшениці. Л. О. Животков, А. А. Корчинський. Вісник аграрної науки. 2000. № 7. С. 4143.

21. Дударева Г. Ф. Стійкість нових сортів. Г. Ф. Дударєва, О. Л. Романенко. Карантин і захист рослин. 2006. № 4. С. 9–10.

22. Полупан М. І. Пріоритетність ґрунтово-екологічного районування земельних ресурсів. М. І. Полупан, В. Б. Соловей. Вісник аграрної науки. 1997. № 4. С. 24–31.

23. Уліч О. Л. Зимостійкість сучасних сортів озимої пшениці. О. Л. Уліч. Вісник аграрної науки. 2005. № 4. С. 86–90.

24. Campbel K.G. Modern Trends in Wheat Production in the United States. K.G. Campbel: Proceedings of the First Central Asian Wheat Conference «Increasing Wheat Production in Central Asia and International Cooperation» Held in Almaty, Kazakhstan 10–13 June 2019. P. 31–39.

25. Уліч О. Л. Нове покоління низькорослих і напівкарликових сортів пшениці. О. Л. Уліч. Вісник аграрної науки. 2003. № 5. С. 18–22.

26. Звягін А. Ф. Адаптивність і селекційна цінність сортів універсального типу конкурсного сортовипробування інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. А. Ф. Звягін. Таврійський науковий вісник: [зб. наук. пр.]. Херсон, 2009. № 64. С.90–94.

27. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. М. В. Зубець. К.: Урожай, 2004. 776 с.

28. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України. М. В. Зубець. К.: Урожай, 2014. 559 с.

29. Волкодав В. Нові сорти зернових можуть істотно поліпшити якість збіжжя та підвищити його врожайність. В. Волкодав, О. Гончар, О.

Захарчук, М. Климович. Зерно і хліб. 2005. № 1. С. 38–39.

30. Caldiz D.O. Yield components and grain yield in two Argentinian wheat (Triticum aestivum L.). Cultivars differing in plant height unter different nitrogen supply. D.O. Caldiz, S.J. Sarandon. Agriscientia. 2015. Volume 12. P. 3–9.

31. Bright JDesigning irrigation systems to use water efficiently. J. Bright. New Zealand Institute of Primary Industry Management Conference. 2020. P. 185–188.

32. Barbottin A. Nitrogen remobilization during grain filling in wheat: Genotipic and enviromental effects. A. Barbottin, C. Lecomte, C. Bouchard, M.H. Jeuffroy. Crop Science. 2005. №3. P. 1141–1150.

33. Яшовський І. В. Основні біологічні фактори інтенсифікації виробництва зерна. І. В. Яшовський. Наукові основи ведення зернового господарства. К.: Урожай, 1994. С. 101–121.

34. Тернавська Т. К. Геномна та хромосомна інженерія – сучасна технологія інтрогресії генів у м’яку пшеницю. Т. К. Тернавська. Агроекологічний журнал. 2002. № 2. С. 30–34.

35. Вологдіна Г. Б. Продуктивний процес та адаптивність у нових сортів та ліній пшениці озимої. Г. П. Вологдіна, Н. П. Замліла. Вісн. Білоцерківського держ. аграр. ун-ту: [зб. наук. пр.]. Біла Церква, 2006. № 37. С. 38–46.

36. Бойчук А. Ф. Біологічні та агроекологічні основи підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. А. Ф. Бойчук, П. Г. Копитко, З. М. Грицаєнко та ін.. Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. пр. УДАУ: [зб. наук. пр.]. Умань, 2003. С. 5–14.

37. Роїк М. В. Системне наукове забезпечення розвитку сучасної технології селекційного процесу. М. В. Роїк. Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів: [зб. наук. пр.]. К, 2003. № 1. С. 1736.

38. Васильківський С. П. Формотворчий процес мутантно-сортової та

міжмутантної гібридизації в озимої пшениці. С. П. Васильківський, М. В. Лозінський, Т. М. Хоменко. Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. пр. УДАУ: [зб. наук. пр.]. Умань, 2013. С. 328–333.

39. Корчинський А.А. Генофонд в умовах антропогенного впливу. А. А. Корчинський. Вісник сільськогосподарської науки. 2008. № 4. С. 77–81.

40. Рибалка О. І. Створення сортів пшениці спеціального використання. О. І. Рибалка, М. А. Литвиненко. Вісник аграрної науки. 2019. № 6. С. 36–41.

41. Arif M. Response of wheat to foliar application of nutrients. M. Arif, M.A. Chohan, S.Ali, R. Gul, S. Khan. Journal of Agricultural and Biological Science. 2016. Volume 1. № 4. P. 30–34.

42. Andersson A. Nitrogen partitioning in entire plants of different spring wheat cultivars. A. Andersson, E. Johansson. Journal of Agronomy and Crop Science. 2016. № 2. P. 121–131.

43. Моргун В. В. Мутаційна селекція пшениці. В. В. Моргун, В. Ф. Логвиненко. К., 2015. 627 с.

44. Моргун В. В. Продовольство XXI століття: невирішені проблеми, невідкладні завдання. В. В. Моргун, Б. А. Курчій. Фізіологія та біохімія культурних рослин. 2018. Т. 35. № 4. С. 281–294.

45. Уліч О. Нові сорти озимої пшениці. О. Уліч. Пропозиція. 2014. №8–9. С. 44–46. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Режим доступу станом на 01.10.2023: https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin

47. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів: науково-методичне видання. [Балюк С.А., Барахтян В.О., Лазебна М.Є.]; за ред. С.А. Балюка. Харків, 2004. Кн. 1. 212 с.

48. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. [Метод. рекоменд.]. К., 2000. Вип. 1. 100 с.

49. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. В.О.

Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; За ред. В.О. Єщенка, К.: Дія. 2014. 288 с.

50. Шпичак О. М., Маслюков Є. О., Протасов В. Ю. та ін. Методичні рекомендації оперативного визначення витрат виробництва та формування цін на продукцію сільського господарства і переробної промисловості в умовах інфляції. Ін-т аграр. економіки. Київ, 2015. 58 с.

51. Про затвердження Державних санітарних норм та правил “Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу“ [Електронний ресурс]: наказ МОЗ України від 8 квітня 2014 року № 248. Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14.14.

52. Агроекологія: Теорія та практика: Навч. посібник. Ред. В.М. Писаренко. Полтава: ІнтерГрафіка, 2018. 318 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

ЗБІРНИК
СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА



приурочений 100-річчю від дня народження
українського вченого в галузі агрономії, професора
Івана Маркіяновича Карасюка

Факультет агрономії

Умань 2023

УДК 330(063)

Рекомендовано до друку вченою радою факультету агрономії Уманського національного університету садівництва, протокол №6 від 27 квітня 2023

Редакційна колегія:

Полторецький С. П. – д. с.-г. н., професор (відповідальний редактор);
Рябовол Л. О. – д. с.-г. н., професор (заступник відповідального редактора);
Третьякова С. О. – к. с.-г. н., доцент, (відповідальний секретар);
Господаренко Г. М. – д. с.-г. н., професор;
Єщенко В. О. – д. с.-г. н., професор;
Копитко П. Г. – д. с.-г. н., професор;
Яценко А. О. – к. с.-г. н., професор;
Рябовол Я. С. – д. с.-г. н., доцент;
Карнаух О. Б. – к. с.-г. н., доцент;
Кравченко В. С. – к. с.-г. н., доцент;
Накльока Ю. І. – к. с.-г. н., доцент;
Сержук О. П. – к. с.-г. н., доцент.

*Автори вміщених матеріалів висловлюють свою думку,
яка не завжди збігається з позицією редакції.*

Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва. Факультет агрономії / Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань: 2023. 89 с.

Збірник містить доповіді студентів ОР молодший бакалавр і бакалавр та магістрів, які були розглянуті на Всеукраїнській студентській науковій конференції, яка приурочена 100-річчю від дня народження українського вченого в галузі агрономії, професора Івана Маркіяновича Карасюка, що відбулася 20 квітня 2023 року в м. Умань.

Розраховано на студентів, аспірантів, викладачів, наукових співробітників та фахівців, які працюють у АПК України.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. РОСЛИННИЦТВО

ПОЛЕЖАЄВ Н., КОРОЛЬ М. ORIGIN OF VEGETABLE PEAS 5
ХАРЧЕНКО В. FORMATION OF THE WINTER WHEAT CROP STRUCTURE 6
МИРГОРОДСЬКИЙ В. ECONOMIC VALUE OF SPRING BARLEY 8
KOLESNIK S. YE. ORGANIC TECHNOLOGY OF GROWING SOYBEANS 11
АНАСТАСЕНКО Д. BIOLOGICAL FEATURES OF WINTER WHEAT 12
ВОРОБЧЕНКО В. THE HISTORY OF THE DISTRIBUTION AND NATIONAL ECONOMIC IMPORTANCE OF CULTURE 15
БУР'ЯН ОЛЕКСАНДР ECONOMIC VALUE AND BIOLOGICAL FEATURES OF GRAIN SORGHUM 18
КРИВИЦЬКИЙ О.BOTANICAL CHARACTERISTICS AND BIOLOGICAL FEATURES OF SUGAR SORGHUM 20
OLIINYK M., KOLESNYK VOLODYMYR NUTRITION OF NICHE CROPS: SORGHUM, CHICKPEAS, BEANS 22
НАЛИВАЙКО С. ECONOMIC IMPORTANCE AND DISTRIBUTION OF FIELD PEAS 24
ЧОРНОДІД О. ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GRAIN SORGHUM 27
ЧУМАК І. ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ ТА ПОШИРЕННЯ КАРТОПЛІ 29
ЗАДИРАКА О.GRAIN PRODUCTION AND ITS IMPORTANCE IN THE ECONOMY OF UKRAINE 31
ВАРИЧ Д. ІСТОРІЯ ТА ПОШИРЕННЯ КОНОПЕЛЬ 33
ЖМУДЕНКО В. ВПЛИВ ТРАВМОВАНОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ТА ІНШИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НА ЙОГО ПОСІВНІ Й УРОЖАЙНІ ЯКОСТІ 35
ТАРАСОВСЬКИЙ Д. ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ НА ЧІПСИ В УКРАЇНІ 38
DISKANT M., DROZDENKO A., SABADASH M. FORMATION OF PRODUCTIVITY OF SAREPTSKY MUSTARD DEPENDS ON VARIETAL CHARACTERISTICS 41
HRYNIVETSKA I. MODERN TECHNOLOGY CULTIVATION OF A FLAX 43
СТЕПОВИК Н., ПРИЩ Є., ВИШНЕВСЬКИЙ М. ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ 46
YURCHENKO V. TECHNOLOGY OF GROWING ORGANIC CORN 48
HOROVA I. WHITE SESAME 51
TANASIENKO A., GROM R. CASTOR: A POISONOUS AND SOMETIMES EXTREMELY VALUABLE PLANT 53
TURCHYN O., ROTAR A. GROWING SOYBEANS AS A BUSINESS 54
KRAVCHENKO S., SIHAIENKO K. ADAPTIVE TECHNOLOGY FOR GROWING CORN FOR SILAGE 58
KRAVETS A., REBRII V. HOW TO GROW SOYBEANS: THE CHOICE OF MINERAL FERTILIZER 62
КРАВЕЦЬ А., ДЕМБІЦЬКИЙ Б. ВПЛИВ ГУСТОТИ ПОСІВУ НА продуктивність сорго цукрового В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ 65
KOVAL R., KORNIIENKO N. SPATIAL AND QUANTITATIVE PLACEMENT OF CORN IN THE CROP 67
СУЩЕНКО І. IMPORTANCE AND CURRENT STATE OF CULTIVATION OF GRAIN LEGUMINOUS CROPS 71
POLOVYNKA O., SIMONOVA V., BILOVUS O. EVALUATION OF VARIETY SAMPLES BY QUALITY INDICATORS SEED 73
КАБАН О. OPTIMIZATION OF PEA AND CHICKPEA SOWING RATES IN CONNECTION WITH CLIMATE CHANGES 75
KROCHAK S. THE FLOWER OF THE SUN» OR THE STORY OF THE DEVELOPMENT OF THE SUNFLOWER 78
ЗАДИРАКА Ю. VALUE AND PRODUCTION OF SOYBEANS IN THE WORLD AND IN

soil, bacteria interact with the legume root system, forming colonies in the root nodules. Now this is not new in agronomy, but there is a removable element of cultivation technology that increases the productivity of soybeans.

Tillage. Soybean cultivation technology requires only high–quality soil preparation. The main tillage ensures wrapping of fertilizers, post–harvest residues, accumulation of moisture, improvement of the structure of the seed layer, high quality sowing of seeds, and weed control.

The main cultivation includes 1–2 husking is to a depth of 8–10 cm, fertilization and plowing to a depth of 22–25 cm after grain precursors and 25–30 cm after corn. In fields where the soil has not been prepared since autumn, surface treatment with deep loosening should be used. Pre–sowing soil cultivation should be minimal and at the same time ensure the destruction of weed sprouts, moisture conservation, additional leveling off the field, before applying fertilizers. Pre–sowing cultivation is carried out to a depth of 5–6 cm with the simultaneous application of one of the soil herbicides. Tank mixtures of these drugs are also using in half doses, depending on the species composition of the weeds.

BIOLOGICAL FEATURES OF WINTER WHEAT

Анастасенко Денис студент 12-ма групи факультету агрономії
Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

Wheat is the most valuable grain crop, both from the point of view of its origin and use as a source of food for humans and animals. Wheat is an ancient cultural plant that was cultivated on the globe in prehistoric times, 15–10 thousand years BC.

Moisture accumulated during the autumn-spring period is in many cases the main source from which wheat draws it for growth, development and crop formation during the growing season. Water consumption by the wheat plant during the growing season is uneven and is determined by the power of the plant in individual phases of growth and changes in meteorological conditions.

After the appearance of seedlings, the vegetative mass of wheat increases every day, and with it the evaporation surface increases, and with it the water consumption. In spring wheat, along with the increase in vegetative mass, the external conditions are such that with each growth period, the air temperature increases, its relative humidity decreases, and solar radiation increases. All these elements enhance the ability of wheat to evaporate and despite the shading of the soil by the plant, which reduces losses, water consumption in the wheat field increases.

In winter wheat, the conditions described above occur in the opposite direction, so water consumption under winter wheat goes in the opposite direction. So, to ensure

friendly and full germination of winter wheat, 30–40 mm of precipitation needs during the period of the beginning of sowing and emergence of seedlings.

Thanks to the presence of moisture in the soil in the second half of September and in the first half of October, winter wheat plants tend to sprout more vigorously, the root system goes deep into the soil. Excess precipitation during this period leads to the development of a large aboveground vegetative mass, the hardening of plants is weakened, the mass of roots decreases, which leads to a decrease in the resistance of plants to the onset of cold weather. With the onset of spring, water consumption in winter wheat plants is the same as in spring wheat. On hot days, the moisture deficit increases every day, the difference between the need for water and its availability in the soil in the absence of precipitation increases with the further growth of wheat and most during the increase in dry matter of the plant – in the period from the beginning of emergence into the tube until flowering. They react especially sensitively to uniformity of precipitation of the durum wheat plant. The latter, with more frequent precipitation, even with a smaller total amount of it, gave a higher yield than in years with abundant, but rarely falling precipitation.

As is known from the morphology and biology of durum winter wheat, which is studied by many researchers, the bushiness of plants is average (2–3), rarely high (4–6 stems per plant).

In addition to changes in water consumption caused by weather conditions, its losses increase greatly under the influence of damage to plants by leaf rust or insects. Wheat plants affected by leaf rust increase moisture consumption per unit of dry matter by 32–100%. At the same time, damage to plants in the early stage of vegetation leads to higher water consumption, compared to the late period of growth.

Water consumption by wheat plants is determining by many factors and varies widely – from 600 to 2640 g per plant.

The process of seed germination occurs in the presence of a sufficient amount of water, heat and oxygen and consists of five consecutive phases: water supply, swelling, growth of primary roots, development and growth and formation of a sprout.

Water consumption by plants depends on its presence in the soil, the phase of plant development and temperature. It has been established that the lack of water in the soil in the fall, especially in the upper ten-centimeter layer, leads to delayed seed germination, various unfriendly and thinned seedlings, insufficiently developed root system in the upper layers of the soil.

To obtain timely, friendly and complete seedlings in the field, it is necessary that the reserve of productive moisture in the seed layer of the soil is at least 12–13 mm.

It was established that the resistance of winter wheat to adverse wintering conditions depends on the conditions of its cultivation in the autumn period. In Ukraine, under conditions of sufficient soil moisture and optimal sowing dates, in winter wheat, tillering begins 14–16 days after germination.

Numerous scientific studies show that the winter hardiness of winter wheat plants depends on the sugar content in the nodes of the tillers.

The best conditions for the formation of frost resistance of winter wheat are created with optimal soil moisture in the autumn period – 60% of field moisture capacity. Other authors indicate the influence of soil moisture on winter hardiness during the autumn vegetation period of winter wheat, in connection with the positive effect of moisture-charging irrigation. On chernozems, due to irrigation, productivity increases by 20–30%.

It has been established that when sowing by black steam, an important role in the formation of high frost resistance belongs to phosphorus -potassium fertilizers, which are applied individually or in a complex manner.

Studies show that the ratio of mineral elements has a positive effect on the frost resistance of plants. The highest resistance is characterized by plants where the ratio of NPK was 1.0:2.6:2.0 and 1.0:4.0:3.0, respectively.

At the same time, in the steppe zone of Ukraine on ordinary chernozems, the negative effect of fertilizers on the frost resistance of winter wheat after black steam decreases only in those cases when the doses of phosphorus and potassium are four times higher than the doses of nitrogen.

Moisture availability of plants affects the establishment of generative organs. It is known that if there is insufficient supply of water during the tillering period, the number of spikelets in the ear is destroyed, and if there is a shortage of water after flowering, the development of grains stops.

It is knowning that short-stemmed varieties have a slightly higher yield potential of wheat, but less resistance to adverse wintering factors. The resistance of winter wheat plants to wetting and the negative impact of ice crust depends little on the hereditary characteristics of the variety. However, shortening of the stem in winter wheat plants under the influence of shortness genes leads to a reduction in the length of the underground internode (epicotyle), and this, in turn, causes a deeper location of the tiller node and can have a positive effect on the wintering of plants.

Under natural conditions, wheat plants react sharply to changes in temperature. According to many researchers, the optimal temperature for germination is 12–15°C, during the earing period 18–20°C and during the ripening phase 22–25°C. A decrease, like an increase in temperature, leads to a violation of the natural development of plants and, as a result, to a decrease in productivity or death.

For winter wheat, the temperature in the second half of October and the beginning of November is the most critical. The higher the temperature, the lower the next year's wheat harvest.

Wheat plants are precise about soils. They must be fertile, structural, have a sufficient amount of nutrients: nitrogen, phosphorus, potassium and other elements.

The reaction of the soil solution should be neutral or slightly acidic, pH 6 – 7.5.

Black soils are the best soils for wheat. Thanks to good physicochemical properties, the root system of wheat on chernozems, in the presence of moisture in the soil, can penetrate to a depth of up to 2 m, and thanks to the presence of nutrients at the entire depth, chernozems provide a high yield with low rates of fertilizers.

The need for cultivated plants, including wheat, in water is often determining by the value of the transpiration coefficient or the water consumption coefficient. The transpiration coefficient shows the amount of water consumed by the plant per unit of dry matter. Academician Williams, summarizing long-term data on changes in the transpiration coefficient of various varieties of wheat, concluded that the transpiration coefficient of this crop ranges from 235 to 1350.

The wheat plant, like any living organism, can be damaged by high temperatures. For higher plants, a temperature of 58°C is considered the lethal limit. Due to the historical conditions of formation, wheat is considered more resistant to heat, so high temperatures rarely cause a lethal effect.

Spring and winter forms of wheat before the onset of high temperatures (spring and summer) have time to loosen and take root well. Therefore, the leaves shade the node of the bush and the soil, in connection with which, the temperature of the plants is lower than that of the soil and air. Based on this, high temperatures do not affect the plant directly, but indirectly through metabolic processes.

Studies have shown that high temperatures in wheat plants disrupt proper photosynthesis, stop their growth and development. The growth of plants does not stop immediately, but their gradual damage is observed.

THE HISTORY OF THE DISTRIBUTION AND NATIONAL ECONOMIC IMPORTANCE OF CULTURE

Воробченко Владислав, студент 19-ма групи факультету агрономії
Керівник – доктор с.-г. наук, професор Полторецький С. П.

Lupine belongs to the most ancient cultures, which were growing before our era in Egypt, Greece and the Roman Empire. Long ago, lupines were growing in Rome, which in terms of varietal qualities almost did not differ from modern ones. Even then, the Romans and Greeks were well aware of its medicinal, valuable and agricultural, food and toxic properties. Lupine was grown as a grain crop, which was used in the preparation of everyday things and fed to animals.

In literary monuments, lupine is first mentioned in the writings of the Greek physician Hippocrates (460–364 BC). In his book "On human nutrition", he gives an assessment of its economic and valuable characteristics, comparing it with other