Факультет агрономії
Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

Допущено до захисту

«____» _____ 2024 р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____ Людмила РЯБОВОЛ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

КОНКУРСНЕ ВИПРОБУВАННЯ СОРТОЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ СЕЛЕКЦІЇ УНУС

Виконав: студент II курсу, групи 25 м-а
спеціальності 201 Агрономія
Лисенко Віталій Миколайович

Керівник: НОВАК Жанна, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ (огляд літератури) ……..……. 5

1.1. Історія окультурення пшениці ……..…….. 5

1.2. Розвиток селекції пшениці в Україні …….. 8

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ «СПАДЩИНА» 14

РОЗДІЛ 3. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ 16

3.1. Місце проведення досліджень 16

3.2 Агрохімічна характеристика грунту дослідного поля ….. 16

3.3. Кліматичні та погодні умови …….. 17

3.4. Схема досліду та розміщення варіантів ……..…….. 21

3.5. Агротехнологія вирощування сортозразків пшениці у досліді..... 21

3.6. Програма досліджень і методика їх проведення …… 22

РОЗДІЛ 4. БІОЛОГІЧНІ, МОРФОЛОГІЧНІ ТА ГОСПОДАРСЬКІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТОЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ 23

4.1. Кількість продуктивних стебел …….. 23

4.2. Висота рослини ……..……. 24

4.3. Щільність колоса ……..…… 26

4.4. Маса зерна з колоса ……..…… 27

4.5. Маса 1000 зерен ……..……. 29

4.6. Урожайність розрахункова …….…….. 31

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТОЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ …… 33

. РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОРТОЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ СЕЛЕКЦІЇ УНУС 35

6.1. Моделювання виробничих небезпек ……. 35

6.2. Охорона навколишнього природного середовища …… 37

ВИСНОВКИ **..**…….. 39

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ …… 40

ДОДАТКИ ……. 44

ВСТУП

Пшениця — найважливіша продовольча культура. Зерно пшениці твердої має високі хлібопекарські і круп'яні якості, містить більше білка, ніж зерно пшениці м'якої — до 15–18% і 28–40% клейковини. Його використовують для виробництва вищого сорту макаронів, вермішелі, манної крупи. Пшениця тверда яра має також кормове значення. Її використовують для виготовлення комбікормів, висівки — як концентрований корм, солому і полову — як грубі корми.

В Україні ярі зернові культури займають одне з провідних місць у валовому зборі зерна. Серед цих культур певне значення належить твердій ярій пшениці. Вона є головною зерновою культурою в багатьох країнах, в тому числі і в Україні. Пшениця тверда яра холодостійка, але вимоглива до вологи. Вона має солодкий смак, багата на вітаміни, мінеральні речовини, білки, вуглеводи, зольні речовини тощо.

Основною зоною вирощування пшениці ярої твердої є східні області України, хоча перед війною площі її посівів значно збільшилися і в інших регіонах країни. Наразі, у результаті військових дій на сході України, зменшилися взагалі площі сільськогосподарських угідь, і зокрема, і пшениці твердої ярої.

Наукові основи селекції вперше заклав Чарльз Дарвін (1859). У зв'язку з розвитком генетики, селекція вийшла з стану комплексу практичних заходів для виведення і поліпшення сортів рослин, порід свійських тварин і штамів мікроорганізмів і перетворилася на точну науку.

В Україні і до сьогодні селекція не стоїть на одному місці і розвивається. Селекціонери України перейшли на новий рівень селекції на молекулярний рівень, що у 2-3 рази прискорює процес.

В Уманському національному університеті садівництва підтримується колекція сортозразків різних видів пшениці та створюються нові селекційні матеріали. У нашій роботі аналізуються сортозразки цієї культури селекції УНУС та порівнюються з сортом Спадщина.

Актуальність: аналіз новостворених сортозразків пшениці твердої ярої

Практична цінність Визначено біометричні, морфологічні та господарські показники аналізованих сортозразків

Апробація результатів досліджень Робота апробована на XII Міжнародної наукової конференції «Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)» 18-20 березня 2024 р. [1].

РОЗДІЛ 1.
СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ
(огляд літератури)

1.1. Історія окультурення пшениці

Пшениця належить до роду трав'янистих, однорічних рослин сімейства злакових, одна з найвибагливіших серед зернових культур до умов живлення та попередників. Її не можна розміщувати на неокультурених площах, після інших зернових злакових, крім кукурудзи. Кращими попередниками є зайняті пари, багаторічні трави, бобові та зерново-бобові культури, кукурудза, картопля, баштанні культури, а також льон, люпин, гречка. [2]

Пшеницю одну з перших культур, яку культивували ще з найдавніших часів, і до тепер вона займає провідну позицію у рейтингу продуктів харчування у понад 50 країнах світу. Україна є одним з найбільших виробників та експортерів цієї злакової культури. Вона є основною зерновою хлібною культурою в Україні та низці інших країн. [3]

Окультурення пшениці почалось з Малої Азії. Найбільш ймовірним місцем її походженням є південний схід Туреччини, де її почали вирощувати близько 10 тисяч років тому.

Одним з найбільш ранніх культивованих видів пшениці є *Triticum monococcum* (пшениця однозернянка). Це диплоїдний ендемічний вид. Приблизно у цей же період поступово окультурювалася *Triticum dicoccum* (полба справжня або пшениця двозернянка). Оскільки до утворення даного виду призвела природна поліплоїдія (*Triticum dicoccum* – тетраплоїдний вид), то це стало наступним етапом генетичного розвитку пшениці. Таким чином, у геномі цього виду поєднались геноми дикорослих злакових видів – *Triticum urartu* (споріднений вид дикорослої *Triticum boeoticum* - пшениці однозернянки), і злаку виду *Aegilops tauschii* (егілопс).

Triticum durum Desf. (тверда пшениця) також є тетраплоїдом, і вона також була створена завдяки природній поліплоідизації, як і полба. Протягом

багатьох століть відбувалась народна селекція, направлена простоту збирання врожаю, кращий обмолот, якість продукції та висока врожайність Так, новий вид пшениці почав домінувати [5].

Triticum spelta L. (пшениця спельта), і *Triticum aestivum L.* (пшениця м'яка) є гексаплоїдами, які утворились також у результаті спонтанної , або природної поліплоідизації *Triticum dicoccum* (полби справжньої) та дикорастучої *Aegilops tauschii* (егілопсу). Цей «природний» генетичний розвиток хоч виявився достатньо успішним, але зайняв багато століть, у результаті утворені види становлять основу вирощуваних пшениць у світі [4].

На території України пшениця з'явилася в культурі у IV-III тисячолітті до н. е. і згодом була важливим предметом експорту з Південної України до Греції та Риму [2].

Надзвичайне поширення пшениці пояснюється її харчовою цінністю. На 100 г зерна припадає 338 калорій, 2,5 г ліпідів, зокрема, насичених жирних – 0,5 г, 2 мг натрію, 431 мг калію, 65-71 г вуглеводів, близько 14 -17 г білків. З мікроелементів: заліза – 3,5 мг, магнію – 144 мг, кальцію 34 мг, вітаміну B6 0,4 мг, вітаміну D – 0,1 мг [6].

Клейковина пшеничних зерен укріплює м’язи тіла. Мука із зерна пшениці іде на випікання хліба, виготовлення макаронних та кондитерських виробів. Пшеницю також використовують і як кормову культуру. Її справедливо називають царицею їжі. [7]

Рослини, введені стародавніми людьми в культуру, під впливом нових умов життя поступово змінювалися. Наприклад, дикі пшениці − жито і однозернянка втратили характерну ознаку - ламкість колоса після дозрівання, збільшили свою висоту і розміри зерна.

У результаті безперервного природного відбору і впливу клімату, всередині кожної культури з'явилась низка сортів-популяцій. Вже за 6 - 7 тисяч років до н.е. у багатьох поселеннях були створені сорти - популяції деяких рослин, що мало відрізняються від сучасних. Наприклад, колоски і

зерна пшениці полби, знайдені в гробницях фараонів в Єгипті, нічим не відрізнялися від сучасних сортів полби. [8]

Triticum dicoccum (Schuebl.) Schrank. (полба, двозернянка, больба, голомша, полупольба, емер) — полба − найдавніший і невибагливий вид пшениці. Зерно її вимолочується з ламкого колоса не чистим, а разом з квітковими і колосковими лусками, приростими до нього. Це обумовлює низькі борошномельні властивості цього виду.

Пізніше, на зміну полби прийшли голозерні пшениці, більш високої якості, але і більш вимогливі до родючості ґрунту. [9]

На території України пшениця з'явилася в культурі у IV-III тисячолітті до н. е. і швидко стала важливим предметом експорту з Південної України до південної Європи, зокрема Греції та Риму.

Археологічні дослідження свідчать, що аж до середньовіччя на території сучасної України висівалися *Triticum dicoccum* та *Triticum monococcum* (двозернянка-полба та однозернянка), зі значним переважанням першої. Також у той час серед археологічних зразків подекуди зустрічається *Triticum spelta* (*пшениця* спельта). [11]

З часів ранньої княжої доби, після розорання Степу, поступово пшениця стала головною зерновою культурою, витіснивши жито. Вже у XIX ст.. вона стає найважливішою з експортних культур в Україні.

У 1913 посівна площа пшениці займала на території України 8,9 млн га (тоді як ячменю 5,8 млн га, жита 4,5млн га), або 31,8% усієї посівної площі і 36,0 % зернових. При цьому посіви озимої м’якої пшениці становили 3,1, а твердої ярої 5,8 млн га. Загальний валовий збір озимої пшениці становив 3,6, а ярої — 4,3 млн т. На Правобережній, Західній Україні і в Криму була поширена майже винятково озима м’яка пшениця, на Лівобережжі й у Степу переважала яра. [14]

З 1920-х рр. площа посівів пшениці збільшилася за рахунок зменшення посівів ячменю та жита. Посіви менш врожайної ярої твердої пшениці майже зникли внаслідок поширення нових морозостійких сортів озимої м’якої

пшениці. Разом з тим, витіснення пшениці твердої зумовило збільшення валових зборів пшениці, та , водночас, погіршення якості зерна [15].

Зараз посіви пшениці займають майже половину світової ріллі, відведеної під зернові культури, тому що пшениця — це головний хліб Землі. [16].

1.2. Розвиток селекції пшениці в Україні

Селекція, як наука пройшла довгий шлях розвитку. Її зародження пов'язане із зародженням землеробства.

Історія селекції пшениці у нашій країні тісно пов'язана з загальною історією України. У Криму вирощували пшеницю ще в першому тисячолітті до н.е. Проте ще більш давнє розповсюдження та пшениці в Україні підтверджують знахідки археологів. При розкопках біля с. Трипілля, Щербанківки та Стайок на Київщині В. Хвойко звернув увагу на підсмажене зерно цього злаку. Аналізуючи його, він дійшов висновку, що землеробство на Середньому Подніпров`ї почалось з часів неоліту. [2]

У той час існував цікавий метод відбору посівного матеріалу – «січка» як прототип свідомого добору. Він полягав в тому, що відсікали верхню частину снопу, де знаходилось насіння з головних , більш високих стебел. Саме таке зерно є більш цінним з насінницької практики [17].

Розвитком наукової селекції в Україні вважається «Перша аптека для Малоросії», відкрита на початку XVII ст. в Лубнах. Були зроблені певні кроки щодо покращення посівного матеріалу. Зокрема, А. Болотов (XVIII ст.) запропонував подвійне обмолочування. Воно базувалося на відборі у якості посівного матеріалу, перших, найбільш зрілих зерен. Але при цьому культура втрачала стійкість до осипання, тому даний метод не набув широкого застосований [18].

Поступово людина почала відбирати насіння за певними ознаками : за довжиною колоса та крупністю зерна, його формою та кольором. За

допомогою народної селекції селяни за багатовіковий період створили цінні сорти, зокрема, «Кримка», «Сандомірка», «Високолитовка» та інші. У 1876 році почались роботи над покращенням цих сортів. [8]

Найбільш відомий сорт пшениці був висіяний на нашій території на початку XIX ст., - «Гирка». Її форми були, як озимі так і ярі.

Чимало цінних сортів пшениць, та інших зернових колосових культур і кукурудзи вивів В. Юр'єв, що очолював Харківську селекційну станцію, що у 1958 р. була реорганізована в Український Інститут Рослинництва. Результатом селекційної роботи Іванівської селекційно-дослідної станції (Харківська губернія) ще до революції був сорт «Durable 348» (Б. Лебедииський), Миронівської СДС (Київщина) — «Українка 0246» (Л. Ковалевський, В. Желткевич, І. Єремеєв), після революції «Миронівська 808» та «Миронівська Ювілейна 50» (В. Ремесло). На Білоцерківській ДСС створено сорти «Лісостепова 74 і 75», «Білоцерківська 23 і 198» (А. Горлач), на Одеській (теперішній Селекційно-генетичний Інститут) — «Земка і Кооператорка» (А. Сапєгин), «3 і Одеська 26», «Степова», «Мічурінка» і «Новомічурінка» (Ф. Кириченко й ін). [19]

Співробітництво у галузі селекції пшениці між Угорщиною та Україною налічує багато років. З середини XIX століття у південній степовій зоні України були широко розповсюджені придунайські місцеві сорти, особливо «Тейська» та «Банатка» [20], інтродуковані з Угорщини. Відбір з «Банатки» мав значний вплив на весь подальший розвиток селекційної роботи, оскільки виведені з неї біотипи були виключно цінним вихідним матеріалом [21].

Завдяки високій урожайності, сорт «Банатка» став родоначальником знаменитого сорту «Українка» [22] .

Високі господарсько-біологічні властивості миронівських сортів «Миронівської 808» та «Миронівської ювілейної» стали надзвичайно цінним генетичним джерелом для селекції високопродуктивних інтенсивних сортів пшениці [23].

Високі властивості сорту Миронівська 808 забезпечили йому першість у сільськогосподарському виробництві у збільшенні врожайності та валових зборів зерна пшениці, як в Україні, так і країнах ближнього та дальнього зарубіжжя. Створення сорту пшениці озимої Миронівська 808 відкрило нову епоху в поліпшенні популяції пшениці, здійснивши ”зелену революцію ” у районах, де раніше не вирощувалася ця культура. Сорт Миронівська 808 увійшла у світове виробництво як найпоширеніший серед усіх сортів за площами посіву,які складали зокрема, у 1971 р. близько 10 млн га [24- 26]. Цей сорт започаткував третє покоління сортів і є в основі генофонду четвертого покоління сортів Миронівської селекції, також він увійшов як вихідний матеріал до донорів більшості сортів України. Сорт Миронівська 808 справедливо визнаний шедевром вітчизняної і світової селекції та є генетичним донором для підвищення продуктивності, зимостійкості, адаптивності і пластичності. Використовуючи геноплазму Миронівської 808 вдалось створити понад 400 сортів пшениці, з них понад 350 озимого і 60 ярого типу розвитку [24, 25].

Вітчизняні селекціонери досягли успіхів у створенні високопродуктивних сортів озимої пшениці. Але створення високобілкових сортів, що користуються попитом на європейському ринку, вимагає більшої кількості донорів [27].

У зв'язку з розвитком генетики , після 1900 р. селекція вийшла з стану прикладних заходів для виведення і поліпшення сортів рослин і перетворилася на точну науку [28] .

У 1930-их рр. багато видатних українських селекціонерів загинули від терору НКВС, серед них:Б. Паншин, В. Колкунов, Б. Лебединський, І. Войткевич, В. Ракочі, С. Низовий-Кисіль, Д. Дузь-Крятченко, брати О. і О. Філіповські, І. Шапошників, П. Соляков, А. Запорожець та ін. [29].

Новий занепад селекції Україні спричинила війна 1941—1945 рр. Після війни науково-дослідницькі установи селекції знову відбудовано і значно поширено.

Вони складали таку систему:

1) установи всесоюзного значення з центром в Україні — у Києві науково-дослідницькі інститути цукрового буряка, махорки і цигаркових тютюнів і садівництва, у Дніпропетровську — кукурудзи, у Глухові — луб'яних культур, в Одесі — селекційно - генетичний .

2) Всеукраїнські установи — науково-дослідницькі інститути: у Харкові — селекції і генетики ім. В. Юр'єва, у Києві — хліборобства, у Львові — хліборобства і тваринництва, в Херсоні — зрошувального хліборобства, в Миронівці —інститут селекції і насінництва пшениці.

3) установи обласного рівня — державні обласні сільськогосподарські селекційно-дослідні і станції галузевих інститутів. [30]

За останні кілька десятиліть світова й вітчизняна селекції досягли значних успіхів у поліпшенні генетичного потенціалу. Створено нові сорти пшениці, зокрема твердої ярої, з потенційною продуктивності до 7 т/га, високими продовольчими характеристиками зерна і вмістом білка та якісною клейковиною [31].

В Українському Державному реєстрі сортів рослин, придатних для вирощування в Україні на 2024 рік, нараховується 887 біотипів пшениці з різними морфологічними і агробіологічними ознаками та властивостями. З них 734 сорти пшениці м’якої озимої , 66 — м'якої ярої, по 7 батьківських компонентів пшениці м’якої озимої та сортів пшениці спельти озимої, три сорти -— пшениці двозерної (полби звичайної), два — Пшениця м'яка (дворучка), чотири сорти пшениці твердої дворучки, 34 — пшениці твердої озимої, 29 — пшениці твердої ярої та один сорт пшениці шар озерної озимої [32].

На ринку продовольчої пшениці у світі (у межах тарифної квоти для країн – членів Всесвітньої торгівельної організації) вміст білка має становити понад ніж 14,6%. Проте високобілкових сортів з вмістом білка більш, ніж 15% у Реєстрі обмаль, а понад 16% – одиниці. Хоча саме вони мають неабиякий попит на міжнародному ринку у хлібопекарській промисловості. При цьому зростає роль селекції саме твердої пшениці. У цього виду вищий вміст білка, ніж у пшениці м'якої з різницею 2-3, а іноді і 4%. Так, за вмісту білка у пшениці м'якої на рівні 12-13%, у біотипів пшениці твердої він становить 14-15, а іноді, і 16% [33].

Сорти пшениці української селекції поділяються на кілька груп.

Перша — короткостеблові високоінтенивні сорти, які можуть за сприятливих умов формувати врожаї поад 10 т/га.

Друга – середньорослі сорти універсального використання, потенціал продуктивності яких близько 10 т/га. Лідерами цієї групи є «Подолянка», «Артеміда», «Даринка Київська». Ці сорти мають високу екологічну пластичність, вони невибагливі до умов вирощування [28].

Третя група являє собою сорти спеціального використання, які мають специфічні властивості, та використовуються з метою забезпечення певних біологічних потреб. В Україні вони досить нові, мають високий потенціал продуктивності і подовжений вегетаційний період. Сорти цієї групи вирізняються високою пластичністю, їх можна висівати і восени, і навесні.

Адаптивність сорту є однією з важливих його властивостей. Тому цей напрям є одним із головних у селекції. Отже, досягнення високих та стабільних врожаїв з високою якістю зерна можливе за рахунок створення й упровадження у виробництво нових сортів. Вони мають поєднувати в собі високу продуктивність з підвищеним рівнем гомеостатичності. [28]

Створені нові сорти пшениці різних видів та типів розвитку перевищують існуючі вітчизняні і закордонні аналоги за окремими показниками, зокрема, за урожайністю; стійкістю до абіотичних і біотичних

факторів; холодостійкістю; показниками якості зерна; пристосованістю до кліматичних умов.

В Україні наразі селекція продовжує розвиватися. Поряд з традиційними методами,використовуються новітні, як от біотехнологія та генетична інженерія, що у 2-3 рази прискорює процес створення вихідного матеріалу. Завдяки застосуванню молекулярних біотехнологій в Україні отримано і впроваджено у виробництво селекційні матеріали з комплексом нових мутантних генів та хромосомними траслокаціями, що зумовлюють підвищення вмісту і покращення якості білка, фізичні властивості крохмалю та показники харчової цінності зерна [33, 34].

Різними науковими установами України проводиться створення нового селекційного матеріалу, до цієї роботи залучається і Уманський національний університет садівництва. І частиною результатів цієї роботи ми поділимося у цій роботі.

РОЗДІЛ 2.

ОБ`ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ «СПАДЩИНА»

Назва сорту: Спадщина

Назва на англійській мові: Spadschyna.

Заява №: ®03008003

Рослина: пшениця тверда

Основна культура: пшениця яра

Країна створення сорту: Україна

Напрям використання: зерновий, харчовий.

Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Степ.

Група стиглості: середньостиглий

Продуктивність: 55,0 балів

Стійкість до посухи: 8,1-8,6 балів (висока)

Стійкість до полягання: 7,7-7,8 балів (висока)

Стійкість до осипання: 8,7-8,8 балів (висока)

Стійкість до хвороб: висока [35]

Спадщина – сорт створений відбором з гібридної комбінації Г-2 (Харківська 5 × Харківська 9), різновидність *Hordeiforme*, розвиток – ярий, кущ – напівпрямостоячий, рослина середньої висоти. Врожайність — близько 5,5 т/га. Стійкий до посухи, середньостійкий до багатьох захворювань рослин [36].

Прапорцевий листок має помірний восковий наліт на нижньому боці листкової пластинки і дуже слабке або відсутнє антоціанове забарвлення. Соломина слабо виповнена з сильним восковим нальотом на верхньому міжвузлі та дуже слабкими або відсутнім опушенням верхнього вузла. Колос червоного кольору, сильно забарвлений, пірамідальної форми, середній за

щільністю із наявними остюками, які розміщені по всій довжині колоса. Остюки на верхівці колоса довші відносно колоса, світло-коричневого кольору. Нижня колоскова луска: видовженна, плече пряме та середнє за шириною, зубець прямий і короткий, опушення зовнішньої поверхні відсутнє. Зернівка видовжена, має чубчик середньої довжини. Язичок довгий, кільцевої форми, вушка: охоплення соломини – неповне [35].

Висота цього сорту становить близько 85-100 см. Колос циліндричної форми, середня довжина колоса становить 6-8 см. Щільність колоса середня. Зернівка середнього розміру, янтарного кольору з невеликою борозенкою, вага 1000 насінин — 45 г.

Сорт Спадщина внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні, у 2006 р. Створено Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Української академії аграрних наук [36].

РОЗДІЛ 3.
УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Місце проведення досліджень

Дослідження з вивчення селекційної цінності нових сортозразків пшениці твердої ярої селекції Уманського НУС проводились протягом 2023-2023 років на стаціонарному досліді кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології на дослідному полі Уманського НУС. Дослідне поле розташоване у Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бугського округу Лісостепової Правобережної провінції України з географічними координатами за Гринвічем – 48°46¹ північної широти та 30°14¹ східної довготи.

Територія дослідного поля являє собою вирівняне, підвищене плато водо розділу річок Кам'янки і Уманки, яке розміщується на північно-східній околиці міста Умань з висотою над рівнем моря – 245 метрів. У районі, де знаходиться дослідне поле підземні води залягають на глибині 23 м, у зв'язку з чим рослини використовують в основному вологу, яка накопичується в грунті з атмосферних опадів.

3.2. Агрохімічна характеристика грунту дослідного поля

Грунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений, малогумусний, важкосуглинковий на карбанатному лесі. Такі чорноземи займають біля 15% загальної площі Лісостепової зони України і найбільш широко розповсюджені на Правобережжі. Характерною особливістю цих грунтів є глибоке залягання карбонатів (115 см), понижений вміст гумусу (3,31 % в орному шарі грунту) та порівняно швидке зменшення його вмісту з глибиною. Різке зменшення вмісту гумусу спостерігається вже на глибині 50-60 см. Структура в орному шарі значно зруйнована. Гранулометричний склад

однорідний по всьому профілю грунту. Водопроникність чорнозему опідзоленого досить висока, а водопідйомна здатність – незначна.

Показники агрохімічного аналізу грунту дослідної ділянки наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика грунту дослідної ділянки

Показники та одиниці виміру	Метод визначення	Шар грунту	
		0-30	30-60
Реакія грунту, pH сольової витяжки	потенціометрично	6,0	6,1
Ступінь насиченості основами, %	За Хіссинком	90,9	94,7
N що легко гідрозізується, мг /100 г грунту	За Корнфілдом	11,3	8,7
P_2O_5 рухомий, мг / 100 г грунту	За Чіріковим	12,1	11,2
K_2O рухомий, мг /100 г грунту	За Чіріковим	9,8	8,7
Гумус, %	За Тюріним	3,31	2,96

Аналізуючи показники таблиці видно, що грунт характеризується високим ступенем насиченості основами з реакцією грунтового розчину близькою до нейтральної. Вміст легко гідролізованого азоту 8,7-11,3 мг на 100 г грунту, рухомого фосфору і калію, відповідно 11,2-12,1 і 8,7-9,8 мг на 100 г грунту, що за даними більшості дослідників, сприятливе для вирощування і одержання стабільно високих врожаїв твердої ярої пшениці. У підорному шарі вміст основних рухомих елементів живлення рослин (NPK) зменшується, що пов’язано з погіршенням біологічних процесів.

3.3. Кліматичні та погодні умови

Уманський район знаходиться у зоні помірно-континентального клімату, підзоні нестійкого зволоження. За даними метеостанції Умань, в районі, де знаходиться дослідне поле, середньорічна кількість опадів

становить 519 мм, а за період вегетації ярих зернових випадає 230 мм, тобто майже половина річної норми, хоча в окремі роки можливе і значне відхилення від нормального розподілу опадів. Гідротермічний коефіцієнт за вегетацію ярої пшениці за багаторічними даними становить 1,44. Проте він піддається значним коливанням залежно від умов року.

Сума річних температур вище +10°С дорівнює 2632°. Безморозний період триває 260-270 днів. Період з середньодобовою температурою вище +5°С триває 205 днів. Весна настає порівняно швидко, проте сніг розтає поступово і сходить повільно, що сприяє поглинанню більшої частини талої води грунтом. Весняний сезон триває біля двох місяців. Характерною особливістю весни є швидке підвищення температури. У середині квітня середньодобова температура перевищує +5°С, а у третій декаді +10°С, що сприяє нормальному розвитку рослин ярої пшениці на початку вегетації. [37]

Початком літа вважається перехід середньодобової температури через +15°С, що зазвичай відбувається у середині травня. Літо відрізняється високими і стійкими температурами. Так, наприклад, температура повітря о 13^{00} годині у червні становить 18-22°С, а у липні і серпні - 22-25°С. Для забезпечення високої продуктивності рослин ярої пшениці оптимальна температура в період вегетації повинна становити 20-22°С, що в основному і забезпечують кліматичні умови даного району. Проте, в окремі роки, у літні місяці бувають посушливі періоди з високою температурою, які негативно впливають на продуктивність рослин [37] .

Осінь частіше за все буває теплою, сонячною, затяжною. Перехід до зимового режиму погоди повільний. Лише в середині жовтня середньодобова температура, поступово знижуючись, переходить через +10°С. Стійкий сніговий покрив найчастіше утворюється в другій половині грудня. До цього часу опади чергуються у вигляді дощу і снігу, поповнюючи запаси грунтової вологи. Періодичні, тривалі та інтенсивні відлиги досить типові для району. Загальна сума днів з середньодобовою температурою нижче нуля коливається від 90 до 110 днів. В цілому ж агрокліматичні умови Уманського

району досить сприятливі для суходольного землеробства, включаючи і вирощування твердої ярої пшениці, яка за дотримання вимог агротехніки забезпечує одержання стабільно високих врожаїв.

Проте стрімка зміна клімату, що особливо яскраво спостерігається в останні роки, зумовила відхилення погодних показників від середньо багаторічних.

Погодні умови за роки дослідження були типовими для даної зони протягом обох звітних років спостерігалася нестача опадів. І якщо у 2023р. вона становила 100 мм, то у 2024 — 120. Розподіл опадів за місяцями вегетації у 2023 р. становив: у квітні – 129,6 мм при нормі 41 мм, у травні 42,4 мм при нормі 52 мм і у червні – 15,8 мм при нормі 81 мм. Тобто, у квітні кількість опадів була майже втричі більшою за норму, що забезпечило добрий старт рослинам пшениці ярої та нівелювало дефіцит опадів травня. Рослини встигли сформувати досить значну листо-стебельну масу та за рахунок цього, отримання врожаю. Утворення зерна у червні відбувалось на фоні посухи, а його дозрівання (липень) — за надмірної кількості опадів (92,5 проти 68 мм норми). Це подовжило строки достигання.

Температурні показники у середньому за рік перевищували середньо багаторічний показник на 2,7 ^{0}C. Проте у місяці вегетації тенденція відрізнялась. Так, квітень був прохолоднішим на 0,9 ^{0}C, що сприяло подовженню перших етапів органогенезу та утворенню довшого колоса, травень не відрізнявся від норми, а червень та липень були теплішими відповідно на 0,6 і 0,4^{0}C.

Відносна вологість повітря у місяці вегетації найбільше відрізнялась від середньо багаторічного показника у травні (-8 %), тоді як у інші місяці наближалась до норми.

Загалом, такий розподіл погодних факторів позитивно вплинув на ріст та розвиток рослин пшениці ярої.

У 2024 р. кількість опадів становила 487,2 мм. Значна їх кількість у березні (надлишок складав 54 мм) дозволила створити гарні запаси у ґрунті,

що у поєднанні з підвищеними температурами квітня (на 3,3) сприяло отриманню дружних сходів.

Таблиця 2

Погодні умови за роки проведення досліджень

(за даними метеостанції Умань)

Роки	Всього за с.-г. рік	Місяці											
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Кількість опадів, мм													
Середньо багаторічна	586	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49	61
2023	485,5	10	71,8	53,1	6	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2
2024	487,2	33,5	62,3	55	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,5	17,9	17,7	12,1
Температура повітря, ^{0}C													
Середньо багаторічна	8,8	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5
2023	10,5	10,0	3,7	-0,4	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4
2024	11,8	11,7	4,6	1,2	-1,6	4,2	4,5	13	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7
Відносна вологість повітря, %													
Середньо багаторічна	73	73	80	87	88	86	85	82	68	64	66	67	68
2023	74	78	89	89	89	81	72	80	56	64	68	58	59
2023	72	77	83	88	84	88	76	67	57	69	60	56	56

У квітні кількість опадів дещо перевищувала норму, що сприяло росту та розвитку рослин. У травні та червні випало відповідно 41,8 та 56,5 мм проти норми 52 та 81мм, а температура була вищою на 2,2 та 3,4 ^{0}C. Це пришвидшило настання усіх фаз розвитку. Посуха та аномально високі температури липня зумовили швидку віддачу вологи насінням та швидке його достигання. Відносна вологість повітря цього року у період вегетації поступалась нормі майже у всі місяці, окрім червня, на 6–15%.

Таким чином, погодно кліматичні умови за роки досліджень, в цілому, були сприятливими для вирощування твердої ярої пшениці, нормального розвитку рослин і одержання досить високого врожаю, що забезпечило нормальні умови для проведення наших досліджень.

3.4. Схема досліду та розміщення варіантів

Аналізувались п’ять сортозразків пшениці твердої ярої, які порівнювались з сортом Спадщина :

Спадщина - стандарт

116/24

117/24

118/24

119/24

120/24

Норма висіву насіння — 5 млн.га. Облікова площа ділянки 4,00 м^2. Ширина міжряддя становила 15 см. Повторність чотирьохразова.

Схема досліду :

I повт	Спадщина	116/24	117/24	118/24	119/24	120/24
II повт	Спадщина	116/24	117/24	118/24	119/24	120/24
III повт	Спадщина	116/24	117/24	118/24	119/24	120/24
IVповт	Спадщина	116/24	117/24	118/24	119/24	120/24

3.5. Агротехнологія вирощування сортозразків пшениці у досліді

Технологія вирощування — загальновживана.

Строки сівби: у 2023 р. — 21 березня, у 2024 — 1 квітня. Попередник – кукурудза на зерно.

Після збирання попередника восени — лущення лемішними лущильниками на 10-12 см. Оранка на 2 0-22 см. Навесні: два-три поверхневі

обробітки ґрунту як захід боротьби з бур’янами, передпосівний обробіток та сівба — в один день.

Видове та сортове прополювання, а також збирання зразків відбувалось вручну.

3.6. Програма досліджень і методика їх проведення

Ми користувалися у дослідженнях методикою В.О. Єщенка, П.Г. Копитка, В.П. Опришка та П.В. Костогриза [38]. За масою зерна з усіх повторностей встановлювали урожайність, тоді як морфологічні ознаки — з двох несуміжних повторностей.

Масу 1000 зерен — згідно ДСТУ 4138-2002.

Математична обробка результатів здійснювалась за використання програми EXEL на персональному комп’ютері.

РОЗДІЛ 4
БІОЛОГІЧНІ, МОРФОЛОГІЧНІ ТА ГОСПОДАРСЬКІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТОЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ

4.1 Кількість продуктивних стебел

Урожайність твердої ярої пшениці в значній мірі залежить від таких показників як: кількість продуктивних стебел на одиниці площі, висоти рослин, щільність колосу, маса зерна з одного колосу і маси 1000 зерен.

Кількість продуктивних стебел твердої ярої пшениці з одиниці площі наведено в таблиці 1. Дані таблиці свідчать про те що в середньому за роки дослідження найбільше продуктивних стебел (млн. шт./га) забезпечували сортозразки 116/24 і 118/24. Слід зазначити, що селекційний номер 116/24 в умовах 2023 року перевищував стандартний сорт Спадщина за кількістю продуктивних стебел на 32% (7,00 млн. шт./га проти 5,29 млн. шт. /га). Тоді як в умовах 2024 року цей зразок за кількістю продуктивних стебел з одиниці площі поступався стандарту на 12%.

Сортозразок 118/24 в умовах 2023 року за кількістю продуктивних стебел з одиниці площі був на рівні стандарту (5, 29 млн. шт. / га). Тоді як в умовах 2024 року перевищував стандартний сорт на 25% (6,46 млн. шт./ га проти 5,18 млн. шт. /га).

Дещо гірші, порівняно з селекційними зразками 116/24 і 118/24, були показники за кількістю продуктивних стебел з одиниці площі у зразка 119/24. В умовах 2023 року цей номер забезпечував показник в межах 108% порівняно з контролем, а в умовах 2024 року на 5% менше від стандарту.

Сортозразки 117/24 і 120/24 за кількістю продуктивних стебел з одиниці площі дещо поступалися стандарту. Зокрема, в умовах 2023 року показники у них відповідно становили: 4,14 млн. шт./га і 2,71 млн. шт./га проти 5,29 млн. шт./га у стандарту, а в умовах 2024 року лише сортозразок 117/24 поступався

стандарту на 4%, тоді як зразок 120/24 перевищував стандарт на 6%.

Таблиця 3

Кількість продуктивних стебел, млн. шт./га

Сорто-зразок	2023 р.		2024 р.		Середнє	
	шт.	%*	шт.	%*	шт.	%*
Спадщина (стандарт)	5,29	-	5,18	-	5,23	-
116/24	7,00	132	4,57	88	5,79	111
117/24	4,14	78	4,96	96	4,55	87
118/24	5,29	100	6,46	125	5,88	112
119/24	5,71	108	4,93	95	5,32	102
120/24	2,71	51	5,46	106	4,09	78

Примітка: %* — відносно стандарту

Таким чином, серед досліджуваних селекційних зразків твердої ярої пшениці кращими за кількістю продуктивних стебел з одиниці площі виявилися зразки 118/24 та 116/24, тоді як решта зразків були на рівні стандарту, або поступалися йому.

4.2 Висота рослини

Серед показників продуктивності певне значення має висота рослини, що забезпечує додаткову площу асиміляційної поверхні та збільшення біомаси рослин завдяки фотосинтезу, в якому приймають участь і зелені стебла, а також збільшенню органічної речовини, яка після збирання врожаю повертається в грунт у вигляді органічного добрива.

Висота сільськогосподарських рослин, особливо злакових, які мають мичкувату кореневу систему, в значній мірі залежить від кількості опадів, які

випадають в даному регіоні у фазу виходу рослин у трубку, коли і відбувається ріст стебла.

Дані щодо висоти рослин досліджуваних сортозразків твердої ярої пшениці наведено у таблиці 2.

Таблиця 4

Висота рослин, см

Сорто-зразок	2023 р.		2024 р.		Середнє	
	см	%*	см	%*	см	%*
Спадщина (стандарт)	80	-	111	-	96	-
116/24	105	131	121	109	113	118
117/24	98	123	117	105	108	113
118/24	106	133	113	102	110	115
119/24	62	78	109	98	86	90
120/24	112	140	128	115	120	126

Примітка: %* — відносно стандарту

Аналізуючи дані таблиці видно, що в умовах 2023 року, коли за травень спостерігався дефіцит опадів, коли і відбувалось трубкування, усі досліджувані сортозразки за висотою рослин були дещо нижчими, ніж у 2024 році, коли за той же період випало більше опадів. В той же час, як в умовах 2023, так і в умовах 2024 років, майже усі досліджувані сортозразки за висотою рослин перевищували стандарт. Зокрема, в умовах 2023 року, за дефіциту вологи в грунті, найвищим виявився гібрид 120/24, який перевищував стандарт на 40%. Вищими за стандарт виявилися також і гібриди 118/24, 116/24 та 117/24, висота яких відповідно перевищувала стандарт на 33, 31 і 23%. Найнижчим в умовах цього року виявився гібрид 119/24, висота якого становила лише 62 см, що складало лише 78% від стандарту.

В умовах 2024 року, коли в період трубкування рослин вологи було достатньо, навіть стандарт (Спадщина) за висотою рослин був вищим ніж у 2023 році на 31 см.

Майже усі досліджувані номера перевищували стандарт. Зокрема сортозразки 120/24, 116/24, 117/24 і 118/24 за висотою рослин перевищували стандарт відповідно на 15, 9, 5 і 2%. Найнижчим же і в умовах цього року виявився зразок 119/24, висота рослин якого була в межах 109 см, що складало 98% від стандарту.

Таким чином, за роки досліджень майже усі досліджувані сортозразки твердої ярої пшениці за висотою рослин перевищували стандарт, крім сортозразка 119/24, який був нижчим за стандарт в середньому на 10%. Отже, за результатами дворічних даних, сорт Спадщина і сортозразок 119/24 є низькорослими, а увесь інший селекційний матеріал — середньорослим.

4.3 Щільність колоса

Одним із важливих показників продуктивності злакових культур є щільність колосу, яка визначається підрахунком кількості продуктивних колосків на одиницю довжини колосу.

Дані щодо щільності колосу досліджуваних гібридів твердої ярої пшениці наведено у таблиці 3.

Аналізуючи дані таблиці видно, що в умовах 2023 року лише два селекційні зразки: 117/24 і 118/24 за щільністю колосу перевищували стандарт відповідно на 4 і 3%. Решта ж селекційних номерів твердої ярої пшениці за щільністю колосу поступалися стандарту. Зокрема селекційний номер 119/24 поступався стандарту аж на 28%, тоді як зразки 120/24 і 116/24 поступалися стандарту відповідно лише на 3 і 8%.

Таблиця 5

Щільність колоса, шт./ 10см

Сортозразок	2023 р.		2024 р.		Середнє	
	шт.	%*	шт.	%*	шт.	%*
Спадщина (стандарт)	29	-	30	-	29	-
116/24	26	92	24	80	25	86
117/24	30	104	31	104	31	104
118/24	30	103	26	85	28	94
119/24	21	72	18	60	19	66
120/24	28	97	35	116	31	107

Примітка: %* — відносно стандарту

В умовах 2024 року також два селекційних номера пшениці за щільністю колосу перевищували стандарт. Зокрема зразок 120/24 перевищував стандарт на 16% та зразок 117/24, який як і в минулому році, перевищував стандарт на 4%. Решта ж досліджуваних селекційних зразків за щільністю колосу поступалися стандарту, зокрема: 119/24 на 40%, 116/24 на 20% і 118/24 на 15%.

Таким чином, в середньому за роки досліджень, за щільністю колосу лише два зразки твердої ярої пшениці перевищували стандарт сорт Спадщина, причому номер 117/24 на 4% перевищував стандарт протягом обох років.

4.4 Маса зерна з колоса

Важливим показником продуктивності злакових рослин є маса зерна з одного колосу, яка вимірюється у грамах. У твердої ярої пшениці процес наливання зерна відбувається у червні місяці. У цей період особливе

значення має наявність вологи в грунті. За роки досліджень забезпеченість рослин твердої ярої пшениці вологою була недостатньою, зокрема у 2023 році за червень місяць випало 15,8 мм, а у 2024 році 56,5 мм при нормі 81 мм. Іншим важливим показником під час наливання зерна є температура повітря. Так, за даними багатьох дослідників, для твердої ярої пшениці під час наливання зерна оптимальною є температура повітря в межах 16-23°С. За роки досліджень середньодобова температура повітря у червні місяці у 2023 році була в межах 19,6°С, а у 2024 році – 21,2°С, що позитивно впливало на розвиток рослин.

Дані щодо маси зерна з одного колосу у досліджуваних зразках твердої ярої пшениці наведено у таблиці 4. Аналізуючи дані таблиці видно, що у 2023 році показники маси зерна з одного колосу кращі за стандарт мали сортозразки 120/24 і 118/24, які відповідно перевищували показники стандарту на 70 і 30%.

Таблиця 6

Маса зерна з колоса, г

Сортозразок	2023 р.		2024р.		Середнє	
	г	%*	г	%*	г	%*
Спадщина (стандарт)	0,81	-	1,39	-	1,10	-
116/24	0,71	88	1,33	95	1,02	93
117/24	0,77	95	1,44	103	1,10	100
118/24	1,05	130	1,09	78	1,07	97
119/24	0,66	82	1,21	87	0,94	85
120/24	1,37	170	1,27	91	1,32	120
Hip 0,95	0,05		0,07			

Примітка: %* — відносно стандарту

Решта ж досліджуваних сортозразків поступалися стандарту, зокрема зразок 119/24 на 18%, 116/24 на 12% і 117/24 — на 6%.

У 2024 році лише один селекційний зразок твердої ярої пшениці 117/24 за масою зерна з одного колосу перевищував стандарт лише на 3%, тоді як інші зразки поступалися стандарту.

Таким чином, за результатами двох років, можна виділити лише один сортозразок твердої ярої пшениці 120/24, який за масою зерна з одного колосу перевищував стандарт на 20%.

4.5 Маса 1000 зерен

Одним з важливих показників якості насіння твердої ярої пшениці є маса 1000 зерен. Повноважне, зріле та здорове насіння дає дружні сходи, які менше пошкоджуються шкідниками і уражуються збудниками хвороб, що сприяє нормальному розвитку рослин в період вегетації та забезпечує високий урожай зерна і соломи.

Дані щодо маси 1000 зерен твердої ярої пшениці досліджуваних сортозразків наведено у таблиці 5.

Аналізуючи дані таблиці видно, що у 2023 р. усі досліджувані селекційні номери мали масу 1000 зерен меншу, ніж у стандарту. Так наприклад, якщо у стандарту – Спадщина маса 1000 зерен знаходилась в межах 46,6 г, то у селекційних зразків 117/24, 118/24 і 120/24 вона відповідно становила 40,1 – 40,2 г. Ще меншою вона була у зразків 116/24 і 119/24, та відповідно становила 34,5 і 32,7 г. Статистична обробка даних маси 1000 зерен досліджуваних сортозразків, яка проводилась методом дисперсійного аналізу показала, що всі номери за масою 1000 зерен істотно відрізнялись від стандарту. Між зразками 117/24, 118/24 і 120/24 цей показник не відрізнявся. Тоді як показники номерів 116/24 і 119/24 за масою 1000 зерен істотно поступались як стандарту, так і іншим досліджуваним зразкам.

Таблиця 7

Маса 1000 зерен, г

Сортозразок	2023 р.		2024 р.		Середнє	
	г	%*	г	%*	г	%*
Спадщина (стандарт)	46,6	100	43,8	100	45,2	100
116/24	34,5	74	46,3	106	40,4	89
117/24	40,2	86	49,8	114	45,0	100
118/24	40,2	86	37,9	87	39,1	86
119/24	32,7	70	49,1	112	40,9	90
120/24	40,1	86	45,0	103	42,6	94
НІР 0,99	0,56		0,64			

Примітка: %* — відносно стандарту

В умовах 2024 року маса 1000 зерен у стандарту Спадщина становила 43,8 г. Найкращий показник, що істотно відрізнявся від стандарту, виявився у сортозразка 117/24(49,8 г), що на 14% перевищував стандарт. Досить високі показники також забезпечили зразки 119/24, 116/24 і 120/24, які суттєво перевищували стандарт відповідно на 12%, 6% і 3%. Слід зазначити, що найгірший показник за масою 1000 зерен, який істотно відрізнявся від інших досліджуваних селекційних номерів, мав зразок 118/24. Маса 1000 зерен у нього становила 37,9 г, що на 13% було менше ніж у стандарту.

Таким чином, в середньому за два роки досліджень, лише сортозразок 117/24 мав масу 1000 зерен на рівні стандарту (45,0 г), тоді як інші досліджувані гібриди поступалися йому від 6% (номер 120/24) до 14% (зразок 118/24).

4.6 Урожайність розрахункова

Одним із основних і найважливіших показників продуктивності сільськогосподарських культур є їх урожайність. Причому, особливо в останні десятиріччя, важливе значення у зернових злакових культур має урожай як зерна, так і соломи. Солома злакових культур під час збирання врожаю подрібнюється і залишається на полі, а потім заорюється у вигляді сидерального добрива. Зерно твердої ярої пшениці багате на білок (понад 14%). З нього виробляють манну крупу, макарони, лапшу і вермішель, а також борошно, яке використовують при випіканні хліба для покращення якості тіста.

Дані щодо урожайності зерна досліджуваних сортозразків твердої ярої пшениці наведено у таблиці 6. Аналізуючи дані таблиці видно, що в умовах 2023 року стандарт Спадщина забезпечив урожайність зерна в межах 4,26 т/га. Найкращий урожай зерна в умовах цього року забезпечив селекційний номер 118/24 – 5,55 т/га, що на 30% більше ніж у стандарту. Досить високий урожай – 4,97 т/га забезпечив і зразок 116/24, що на 17% було більше ніж у стандарту.

Обидва ці селекційні зразки забезпечили істотну надбавку врожаю порівняно зі стандартом, про що свідчить статистична обробка даних урожайності досліджуваних зразків методом дисперсійного аналізу, показник якого наведений у таблиці (НІР $_{099}$ – 0,18 т/га). Інші ж досліджувані зразки, в умовах цього року, забезпечували значно нижчу урожайність зерна, яка істотно відрізнялась від стандарту.

Зокрема, найнижчий урожай зерна забезпечив сортозразок 117/24 – 3,15 т/га, що на 26% поступається стандарту. Істотно нижчий від стандарту урожай зерна забезпечили і селекційні номери 119/24 і 120/24, урожай яких відповідно становив 3,79 і 3,72 т/га, хоча між собою вони відрізнялись в межах помилки досліду.

Таблиця 8

Урожайність розрахункова, т/га

Сортозразок	2023 р.		2024 р.		Середнє	
	см	%*	см	%*	см	%*
Спадщина (стандарт)	4,26	-	6,37	-	5,32	-
116/24	4,97	117	5,98	94	5,48	103
117/24	3,15	74	7,04	110	5,09	96
118/24	5,55	130	6,97	109	6,26	118
119/24	3,79	89	5,85	92	4,82	91
120/24	3,72	87	6,84	107	5,28	99
НІР 0,99	0,18		0,25			

Примітка: %* — відносно стандарту

В 2024 році усі досліджувані сортозразки забезпечили значно вищий урожай зерна порівняно з 2023 роком. Зокрема, стандартний сорт Спадщина забезпечив урожай зерна 6,37 т/га, тоді як у 2023 році його урожайність становила лише 4,26 т/га.

Найвищий урожай зерна 7,04 т/га, 6,97 т/га і 6,84 т/га, які істотно перевищували стандарт, забезпечили номера 117/24, 118/24 і 120/24. Істотно нижчий урожай зерна забезпечили сортозразки 119/24 і 116/24, які від стандарту відрізнялись відповідно на 8% і 6%.

Таким чином, протягом двох років досліджень лише один селекційний номер 118/24 за врожайністю зерна істотно перевищував стандарт – сорт Спадщина, а сортозразок 119/24 суттєво йому поступася.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТОЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ

В економіці України важливе значення має розробка і проведення аграрної політики, яка дозволить країні створити високу конкурентноспроможну продукцію світового рівня. Структурні зміни в нашій економіці з'явились з появою інновацій, які спрямовані на зміну застарілих технологій та введення нових і більш сучасних технологій.

При визначені економічного рівня ефективності важливими показниками є собівартість та рівень рентабельності.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва на сучасному етапі, особливо при внесенні високих доз мінеральних добрив, передбачає ретельний підбір сортів і гібридів сільськогосподарських культур. Велике значення це набуває при вирощуванні особливо цінних культур, таких як тверда яра пшениця.

Розрахунок економічної ефективності вирощування різних сортозразків пшениці твердої ярої наведено у таблиці 9.

Аналіз економічних показників вирощування різних сортозразків пшениці твердої ярої показав, що на варіанті зі стандартом (сорт Спадщина) затрати на 1 га становили 14567 грн., собівартість 1 т зерна була в межах 2738 грн., вартість валової продукції знаходилась на рівні 26600 грн., чистий прибуток з 1 га досягав 12033 грн., а рівень рентабельності – 82,6%. Найкращі економічні показники, зокрема собівартість, чистий прибуток і рівень рентабельності були у сортозразка 118/24, які відповідно становили: 2357 грн., 16545 грн. і 112,1%.

Досить високі економічні показники вирощування мав і сортозразок 116/24, у якого вони були дещо вищими, ніж у стандарту і відповідно становили – 2664 грн., 12801 грн. і 87,7%.

Сортозразок 120/24 мав економічні показники вирощування близькими до стандарту (собівартість 1 т зерна – 2731 грн., чистий прибуток – 11979 грн. і рівень рентабельності – 83,1%. Нижчі від стандарту економічні показники були у сортозразків 119/24 і 117/24, які відповідно становили: 3001 грн., 9633 грн., 66,6% і 2853 грн., 10929 грн., 75,3%.

Таблиця 9

Економічна ефективність вирощування сортозразків пшениці твердої ярої

Показники		Сортозразки					
		Спадщина (стандарт)	116/24	117/24	118/24	119/24	120/24
Урожайність	т/га	5,32	5,48	5,09	6,26	4,82	5,28
	* т/га	-	0,16	-0,23	0,94	-0,5	-0,04
Витрати	грн/га	14567	14599	14521	14755	14467	14421
	*грн/га	-	32	-46	188	-100	-146
Собівартість	грн/т	2738	2664	2853	2357	3001	2731
	*грн/т	-	-74	115	-381	263	-7
Ціна	грн/т	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Вартість валової продукції	грн/га	26600	27400	25450	31300	24100	26400
	*грн/га	-	800	-1150	4700	-2500	-200
Умовно чистий прибуток	грн/га	12033	12801	10929	16545	9633	11979
	*грн/га	-	768	-1104	4512	-2400	-54
Рівень рентабельності	%	82,6	87,7	75,3	112,1	66,6	83,1
	*%	-	5,1	-7,3	29,5	-16,0	0,5

Таким чином, серед досліджуваних сортозразків пшениці твердої ярої найкращі економічні показники вирощування забезпечив сортозразок 118/24, який і доцільно вирощувати в умовах Уманського району для одержання високих урожаїв цієї цінної зернової культури.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОРТОЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ СЕЛЕКЦІЇ УНУС

6.1. Моделювання виробничих небезпек

Правовою основою законодавства щодо охорони праці в нашій державі є Конституція України, Закон України: « Про охорону праці», « Про пожежну безпеку», Кодекс законів про України та інші.

Прийняття Закону «Про охорону праці» вимагає докорінної переорієнтації керівників, спеціалістів, виробничників та обслуговуючого персоналу на поєднання адміністративних та соціально-психологічних методів управління цими процесами з економічними відносинами між суб`єктами господарювання і механізмами їх впровадження [39] .

Відповідно до Закону України « Про охорону праці» у кожному структорному підрозділі і на робочому місці повинні бути створені умови праці відповідно до існуючих нормативних актів, а також забезпечувати додержання прав працівників гарантованих законодавством про охорону праці. Для правильної розробки системи заходів з охорони праці спеціаліст повинен знати які небезпеки чатують на працюючих в процесі праці при виконанні тих чи інших робіт. Найкраще в цьому може допомогти логічне моделювання. Метод логічного моделювання потенційних аварій, травм, захворювань відкриває можливість розробити досконалу систему управління безпекою виробництва, яка базується на оперативному пошуку виробничих небезпек, їх глибокому логічному аналізу й терміновому усуненню потенційних небезпек ще до виникнення травмонебезпечних і катастрофічних ситуацій [40].

У процесах виникнення аварій і виробничих травм усі випадкові події чи явищ, що утворюють конкретну небезпечну ситуацію пов`язані між собою

причинно-наслідковими зв`язками. В них є початкові, проміжні і кінцеві події [41].

Основними небезпечними факторами при вирощуванні пшениці твердої ярої є умови, які виникають під час збирання врожаю. На даному етапі технологічного процесу створюються умови під час яких досить важко зберігати пильність дотримання правил безпеки з охорони праці.

Розглядаючи ситуацію очищення робочих органів комбайнів без вимкнення приводу змоделюємо нещасний випадок:

НУ1 (небезпечна умова) – наявність значної кількості бур`янів на полі;

НУ2 – зупинка робочих органів комбайна через забруднення їх рослинними рештками та спрацювання запобіжних пристроїв;

НУ3 – відсутність знань з охорони праці у механізатора;

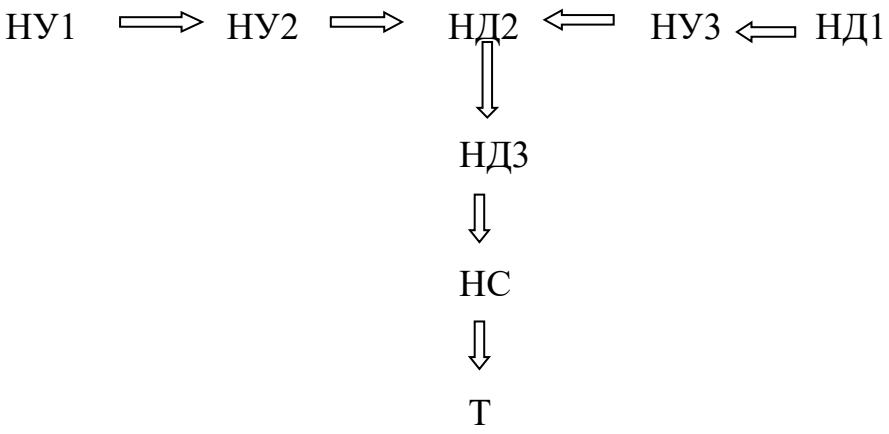
НД1 (небезпечна дія) – не проведення інструктажу з охорони праці керівником;

НД2 – очищення робочих органів без вимикання приводу та зупинки двигуна комбайна;

НД3 – вивільнення робочих органів від рослинних решток та обертання робочих органів через не вимкнений привод та двигун;

НС (небезпечна ситуація) – перебування працюючих в зоні обертання робочих органів;

Т – травма.



Використовуючи даний метод логічного моделювання можна передбачити протікання будь-якої травматичної ситуації і, відповідно, вжити заходів до її попередження. В першу чергу це завдання покладається на керівників виробничих підрозділів чи спеціалістів, а проведення заходів попередження виробничого травматизму дозволить уникнути їм відповідальності за нещасні випадки, що стались з їх підлеглими. Але основними при застереженні травм і отруєнь залишається сам працівник бо саме він є безпосереднім учасником процесу формування небезпечної ситуації і йому найлегше її запобігти [40, 41].

З метою усунення недоліків і покращення рівня роботи з охорони праці, необхідно:

1. Організувати двозмінні режими праці серед механізаторів.
2. Під час проведення весняно-посівних та збиральних робіт в місцях роботи агрегатів організувати чергування пересувних ремонтних машин.
3. Ввести талон безпеки для механізаторів.
4. Розглянути фактори доплати до заробітної плати механізатором, які не допускали порушення з охорони праці [39] .

6.2. Охорона навколишнього природного середовища

У 2023 році планета пережила найспекотніший рік за всю історію спостережень, що посилило вплив посухи, спеки та шкідників на сільське господарство, особливо у вразливих посушливих регіонах. Екстремальні кліматичні явища в поєднанні з трагічними конфліктами та стихійними лихами спричинили шокові хвилі в торгівлі та ланцюгах постачання, призвели до економічної невизначеності, збільшення міграції та переміщення населення, а також погіршення продовольчої та харчової безпеки в усьому регіоні. Сільські фермери, які опинилися на передовій цих криз, зараз борються з глибоким впливом безпрецедентно мінливого навколишнього

середовища. Новаторські підходи на чолі з партнерами вирішують ці проблеми шляхом покращення засобів до існування, сприяння інклюзивності та розбудови потенціалу громад посушливих територій.

«Протягом 2023 року новаторські агроінновації під керівництвом партнерів ІКАРДА продовжували підвищувати рівень життя, сприяти інклюзивності та розбудові потенціалу громад у посушливих регіонах».

Всесвітньо відомі генбанки у Лівані та Марокко використовують величезний та унікальний масив генетичних ресурсів для виведення кліматично-розумних культур, що вже зменшують навантаження на фермерів у посушливих регіонах та за їх межами. Минулого року вдосконалили наші дослідження за допомогою передових методів фенотипування та прискореної селекції, що зробило дослідження швидшими та точнішими, а наші інновації - ефективнішими, ніж будь-коли. Прикладом є шість посухостійких сортів ячменю та твердої пшениці, виведених на початку 2023 року ІКАРДА та марокканським партнером INRA, які можуть змінити правила гри для світових фермерів, і які викликали значний інтерес у міжнародних ЗМІ за межами регіону.

Але хоча покращені сорти сільськогосподарських культур мають важливе значення, вони потребують здорових ґрунтів та сталого водопостачання, щоб процвітати. Висвітлено нові трансформаційні технології, такі як наднизькоенергетичне крапельне зрошення та навчання з агрономії, ефективності та економії води, а також сільськогосподарські практики, якими діляться з місцевими громадами під час днів поля та семінарів, щоб дати їм змогу вирощувати більше продуктів харчування з меншими витратами води, одночасно зміцнюючи здоров'я ґрунтів для підвищення продуктивності сільського господарства [42].

ВИСНОВКИ

1. Серед досліджуваних сортозразків твердої ярої пшениці кращими за кількістю продуктивних стебел з одиниці площі виявилися сортозразки 118/24 та 116/24, тоді як решта сортозразків були на рівні стандарту, або поступалися йому.

2. Сорт Спадщина і сортозразок 119/24 є низькорослими, а увесь інший селекційний матеріал — середньорослим.

3. В середньому за роки досліджень, щільність колосу сортозразків твердої ярої пшениці 117/24, 118/24 і 120/24 становила 28-31 шт./10 см стрижня, а селекційних номерів 119/24 116/24 — відповідно 19 та 25 шт./10 см.

4. Сортозразок 120/24 за масою зерна з одного колосу на 20% перевищував стандарт, зразок 117/24 — неістотно від нього відрізнявся.

5. Маса 1000 зерен аналізованих сортозразків становила 39,1–45,2 г, що відрізнялось від стандарту в межах 14%.

6. Впродовж двох років лише один сортозразок 118/24 за врожайністю зерна істотно перевищував стандарт – сорт Спадщина. Сортозразок 119/24 забезпечив урожай зерна істотно менший за стандарт.

7. Серед досліджуваних сортозразків пшениці твердої ярої найкращі економічні показники вирощування забезпечив сортозразок 118/24 (умовно чистий прибуток склав 16545 грн/га, рівень рентабельності 112,1 %). Проте вирощування усіх сортозразків було прибутковим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новак Ж. М., Синьоок І. В., Лисенко В. М. Довжина верхнього (колосоносного) міжвузля гібридних популяція F5 пшениці твердої ярої. Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання). Матеріали XII Міжнародної наукової конференції (18-20 березня 2024 р.). Умань, 2024. С. 118- 120.
2. Моргун В. Хлібний достаток і продовольча безпека. *Світ*. 2014. № 35–36 (вересень). С. 2–3.
3. Баух Г. Результати двостороннього співробітництва інституту дослідження зернових культур Бернбург-Хадмерслебен (НДР) та Миронівського НДІСЗП у галузі селекції озимої пшениці та озимого ячменю і перспективи подальшої роботи // Підвищення ефективності селекц. процесу та інтенсив. зонал. технологій обробітку озимої пшениці/ Зб. наук. пр./Миронів. наук. -Дис. ін-т селекції і насінництва пшениці ім. В.Н.Ремесло - Миронівка, 1988. В. М. Ремесло Миронівка, 1988. С. 90-92.
4. Пшениця - Ключові факти. Доступно з: https://www.yara.ua/crop-nutrition/wheat/key-facts/historical-development-of-wheat-crop/
5. Черенков А.В., Нестерець В.Г., Солодушко М.М., Гасанова І.І. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування. Дніпропетровськ, 2015. 548 с.
6. FoodData Central Search Results. Пшениця. Харчова цінність. Доступно з: https://www.google.com/search?q=%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%
7. Алімов Д.М., Білоножко М.А., Бобро М.А. та ін.. Рослинництво: Лаб. - практ. Заняття: Навч. посіб.. К.: урожай, 2001 р.
8. Опис та характеристика рослини ПШЕНИЦЯ ПОЛБА ЗВИЧАЙНА. Доступно з: https://agrarii-razom.com.ua/plants/pshenicya-polba-zvichayna
9. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Озима пшениця // Рослинництво: Підручник. К.: Аграрна освіта, 2001. с. 183 – 210.

10. Історія пшениці URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F.
11. В.А. Власенко, В.С. Кочмарський, В.Т. Колючий, Л.А. Коломієць, С.О. Хоменко, В.Й. Солона Селекційна еволюція миронівських пшениць. Миронівка, 2012. 326 с.
12. Характеристика пшениці. Доступно з: URL : https://nbukids.wordpress.com/2012/06/08/%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%8C%D0%BA%D0%B0-%D0%B7%D0
13. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. / Редкол.: В. В. Моргун (голов. ред.) та ін. — К.: Логос, 2001. — Т. 2. — 638 с.
14. Досягнення в селекції пшениці URL : https://www.zerno-ua.com/journals/2024/mart-2024-god/selekcia/
15. Шелепов В. В., Маласай В. М., Пензев А. Ф., Кочмарский В. С., Шелепов А. В.. Морфологія, біологія, господарська цінність пшениці. Мироновка, 2004. 525 с.
16. Історія виникнення пшениці URL : http://biolog188.narod.ru/botanika/psheniza.htm.
17. Досягнення в галузі селекції пшениці в України URL : https://www.agronom.com.ua/nova-ukrayinska-selektsiya-pshenytsi-konkurentna-vrozhajnist-ta-garantovanyj-prybutok/
18. Досягнення селекції в Україні URL : https://propozitsiya.com/ua/naykrashchi-selekciyni-napracyuvannya-pshenici-ozimoyi-2016
19. Лабораторна селекція Миронівського інституту URL : http://www.mip.com.ua/page/64-laboratoriia-selektsii-ozymoi-pshenytsi.
20. Селекція в Україні та досягнення в цій галузі URL : http://www.agroprofi.com.ua/statti/1634-suchasni-selektsiyni-dosyahnennya-naan
21. Зубець, М.В. Хлібодар. До 100-річчя від дня народження талановитого вченого-селекціонера академіка Василя Миколайовича Ремесла. Наук.-техн. бюлетень МІП ім. В.М.Ремесла. К.: Аграрна наука, 2007. Вип. 6–7. С. 3–8. 6.

22. Селекційні напрацювання пшениці ©Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу URL https://propozitsiya.com/ua/naykrashchi-selekciyni-napracyuvannya-pshenici-ozimoyi-2016.
23. Селекція і насіництво сільськогосподарських рослин М Я Молоцький, С П Василькывський В І Князюк В А Власенко 2006 рік
24. Коломієць Л.А., Власенко В.А., Кочмарський В.С., Кириленко В.В. Тріумфальний ювілей Миронівської 808 у виробництві та селекції. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. № 2. 2013. С.82-88.
25. 100 років від дня народження академіка Василя Миколайовича Ремесла (10.02.1907–4.09.1983) // Наук.-техн. бюлетень МІП ім. В.М. Ремесла. К.: Аграрна наука, 2007. С. 374–378.
26. Лифенко С.П., Литвиненко М.А. Селекція і генетика в Україні. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть*. К.: Логос, 2001. С. 319–336.
27. Созінов О. О., Бусол В. О., Зубець М. В. та ін. Українська академія аграрних наук (1991-1995). К.: Аграр. наука, 1996. 263 с.
28. Біотехнологічна лабораторія – зернова нива України**;** Найкращі селекційні надходження в Україні ©Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу URL : https://propozitsiya.com/ua/naykrashchi-selekciyni-napracyuvannya-pshenici-ozimoyi-2016.
29. Власенко В.А., Кочмарський В.С., Колючий В.Т. та ін. Селекційна еволюція миронівських пшениць. Миронівка, 2012. 330 с.
30. РабіновичС.В. , Власенко В.А., Коломієць Л.А. [та ін.]. Історія селекції, родоводи і склад високомолекулярних глютенінів миронівських пшениць, створених у 1929 – 2004 рр., та їх нащадки в різних країнах світу. Наук.-техн. бюл. Мирон. ін-ту пшен. ім. В. М. Ремесла. К, 2004. Вип.4. С. 58–126.
31. Собко, Т.О. Усне повідомлення для В.А. Власенка // Т.О. Собко. – Миронівка, 2005.

32. Державний реєстр сортів рослин, придатних для вирощування в Україні на 2024 рік. Доступно з: : https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin.
33. Животков Л.О., Бірюков С.В., Бабаянець Л.Т. та ін.. Озимі зернові культури. К.: Урожай, 1993. – 288 с.
34. Характеристика пшениці, посіви, збирання URL : https://bizontech.ua/blog/winter-wheat-characteristics-sowing-harvesting-storage).
35. Пшениця тверда яра «Спадщина» URL : http://askaniyskoe-ua.com/uk/statti/38-spadschina-jara-pshenitsja.
36. Сорт «Спадщина» короткий опис URL : https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/spadshina
37. Новак В.Г., Новак А.В. Агрометеорологічні умови 2023-2024 сільськогосподарського року за даними метеостанції Умань // Вісник Уманського національного університету садівництва Умань, 2021. Випуск №1. С. 27-29.
38. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко,. В.П. Опришко, П.В. Костогриз. К.: Дія, 2005. 288 с.
39. Бутко Д.А., Лущенков В. Л., Воїнов М.Т., Мазілін С.Д. Організація охорони праці в сільському господарстві навчальний посібник. Сімферополь Бізнес-Інформ, 1998, 324с.
40. Гандзюк М. П., Желібо Є.П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Каравела, 2003. 408с.
41. Жидецький, К.В. Джигерей, О.В. Мельников Основи охорони праці: підручник Львів Афіша, 2000. 350 с.
42. Aly Abousabaa – Director General, ICARDA and CGIAR Regional Director of Central and West Asia and North Africa (CWANA) and Neal Gutterson - Board Chair, ICARDA. https://annual-report.icarda.org/2023/resilient-rangeland-and-livestock-systems-for-better-livelihoods/

Додатки