МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

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**

# ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ПШЕНИЦІ МЯКОЇ ОЗИМОЇ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС

**Виконав:** студент ІІ курсу, групи 21 м - з - а

спеціальності 201 Агрономія

РУДОМИНА Руслан Миколайович

**Керівник:**

СЕРЖУК Олександр, к. с.-г. н., доцент

**Умань – 2024**

# ЗМІСТ

ст.

**ВСТУП** …… 3

**РОЗДІЛ 1. СЕЛЕКЦІЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СУЧАСНОМУ АГРОКОМПЛЕКСІ (огляд літератури)** …….. 6

1.1. Досягнення українських і зарубіжних селекціонерів ..... 6

1.2. Селекційна цінність пшениці озимої …… 7

**РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ** ……..... 10

2.1. Характеристика виду *Triticum aestivum* L. …… 10

2.2. Господарсько-цінні ознаки сорту Подолянка ……... 11

**РОЗДІЛ 3.УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ** 13

3.1. Характеристика ґрунту ……..…… 13

3.2. Погодні умови ……..…….. 13

3.3. Схема досліду ..... 18

3.4. Технологія вирощування пшениці озимої ..... 18

3.5. Основні методи проведення досліджень ..... 19

**РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ** …… 20

4.1. Коефіцієнт кущення досліджуваних зразків пшениці ..…… 20

4.2. Висота рослин досліджуваних зразків пшениці озимої …… 21

4.3. Діаметр стебла досліджуваних зразків пшениці озимої …..... 24

4.4. Кількість колосків у колосі …… 25

4.5. Маса зерна одного колоса ……..... 26

4.6. Вихід зерна з однієї рослини ……..…… 28

4.7. Стійкість до несприятливих погодних умов ..... 29

4.8. Урожайність зразків пшениці озимої ……..... 31

4.9. Якість зерна зразків пшениці озимої …… 32

**РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА** 37

5.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування пшениці озимої м’якої …… 37

5.2. Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні пшениці озимої м’якої …… 42

**ВИСНОВКИ** …… 46

**РЕКОМЕНДАЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ** ……..... 48

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ** …… 49

**ДОДАТКИ** ……... 63

# ВСТУП

Збільшення врожайності є головним завданням селекції. Сучасні сорти пшениці, здатні формувати за сприятливих умов вирощування високі врожаї. Проте, врожайність формується у складній взаємодії генотипу і мінливих факторів довкілля [1]. Велику увагу селекціонери приділяють проведенню підбору вихідного матеріалу, головним джерелом якого є перспективні колекційні зразки світового генофонду з високою якістю зерна, продуктивністю з високою адаптивністю до різних стресових чинників, широкою екологічною пластичністю, які агроекологічно і технологічно зорієнтовані на конкретні умови вирощування в різних регіонах країни [2, 3]. Географічна віддаленість вихідних форм є передумовою їх генетичних відмінностей. Тому важлива роль у селекції сільськогосподарських культур відводиться світовій колекції. З цією метою укладено міжнародну угоду про співробітництво та обмін селекційним матеріалом між Миронівським інститутом пшениці імені В.М. Ремесла НААН (МІП) та міжнародними селекційними координаційними центрами CIMMYT, ICARDA. За даними ООН з питань продовольства та сільського господарства (ФАО), світове виробництво зерна має менші темпи зростання, ніж ріст населення планети. За останніх 20 років обсяги виробництва зерна зросли лише на 24 %, тоді як населення планети збільшилось на третину, а в країнах Африки – майже на 60 %. Слід зазначити, що Україна є однією з найперспективніших країн, яка здатна істотно збільшити рівень світового виробництва пшениці озимої – головної харчової культури. Природно-кліматичні умови і досягнення як світової, так і вітчизняної аграрної науки за відповідного матеріально-технічного забезпечення дають змогу виробляти в Україні щорічно понад 80 млн. т зерна [3]. Саме пшениця 6 м’яка озима займає в Україні понад 6 млн. га, або 35% посівних площ зернових культур, формуючи від 45 до 50 % валових зборів хлібів [4]. Але за останнє десятиріччя не вдалося досягти стабільного зерновиробництва, хоча вітчизняні селекціонери створили сорти пшениці, здатні формувати врожай якісного продовольчого зерна на рівні

100-110 ц/га. Показник реалізації продуктивного потенціалу сорту дедалі частіше становить лише 30-45 % від можливого, існує істотний розрив між генетично закладеною і реальною урожайністю [5-8]. Основні причини такого явища – порушення сортових агротехнологій, недостатній рівень адаптивності використовуваних сортів пшениці м'якої озимої, недосконала сортова політика [9]. В епоху глобальних змін клімату помітно зросла вагомість сортів з комплексною стійкістю до стресових чинників середовища, спроможних зберігати якщо не рекордну, то досить стабільно високу біологічну продуктивність навіть за умов значних коливань параметрів довкілля. Тільки завдяки покращенню стійкості зернових культур до осипання, вилягання, хвороб і шкідників валовий збір зерна можна збільшити на 25 % [10]. Сучасні сорти з високою продуктивністю, як правило, мають достатні компенсаційні можливості, які дозволяють сформувати вагомий урожай у різних умовах [11]. Вітчизняні сорти у виробництві суттєво перевершують іноземні за усіма показниками [12]. Україні основні площі посівів зернових колосових, круп'яних, кормових культур і сої зайняті сортами саме селекції УААН [13]. В структурі Державного реєстру 2014 р. сорти пшениці озимої держустанов за кількістю складали 70,1 % (183) і займали 76,6 % посівних площ [14]. Вихідний матеріал повинен мати різну довжину вегетаційного періоду, високу морозо-зимостійкість і посухостійкість, високі показники стійкості проти вилягання та хвороб, маси зерна з колоса, збиральний індекс, стійкість до стресових факторів середовища, екологічну пластичність, тощо[15, 16].

**Актуальність і пріоритетність** досліджень за темою роботи обумовлені вирішенням проблеми щодо розширення асортименту сортів пшениці біорізноманіття малопоширених видів пшениці, як джерела бажаних ознак якості зерна, та підтверджено завданнями державних наукових програм.

**Мета роботи** – розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу пшениці методом гібридизації шляхом використання представників тетраплоїдних видів пшениці.

**Наукова новизна** роботи полягає у вирішенні важливого наукового завдання зі встановлення особливостей розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу пшениці методом гібридизації.

**Апробація результатів досліджень.** Основні результати досліджень обговоренні на студентських гуртках та засіданні кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології. Оформлено у вигляді тезісів і подано до друку в збірник VIII Всеукраїнська науково-практична конференція «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі» 11-13жовтня 2024 року.

# РОЗДІЛ 1.
# СЕЛЕКЦІЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СУЧАСНОМУ АГРОКОМПЛЕКСІ
# (огляд літератури)

## 1.1. Досягнення українських і зарубіжних селекціонерів

Пшениця (*Triticum*) є одним з основних продуктів харчування в багатьох частинах світу в країнах із помірним кліматом та забезпечує до 60 % щоденного споживання калорій у ряді країн, що розвиваються [18]. Тому поживна якість зерна пшениці має значний вплив на здоров'я та благополуччя людей у всьому світі. Успіхи в селекції пшениці з часів Зеленої революції призвели до зростання урожайності, але з погіршенням якості зерна внаслідок зниження вмісту білків, вітамінів та мінералів у зерні, накопичення алергенів у запасних білках зерна. [25, 23]. Пшениця полба звичайна (*T. dicoccum* (Schrank) Schuebl. (2n = 4x = 28) вважається потенційним джерелом генів цінних господарських ознак, включаючи якість зерна. Біофортифікація зерна пшениці за допомогою генетичних стратегій є потужним підходом для зміни балансу поживних речовин у раціоні людини у великих масштабах [20]. Дослідженнями вітчизняних та закордонних вчених показано, що пшениця полба (*T. dicoccum*) відрізняється від сучасних пшениць не лише за своїми смаковими властивостями, але й складом зерна та придатністю до вирощування в умовах органічного землеробства [8, 16, 11, 26, 33], що обумовлює зростаючий попит на неї. Ризики генетичної ерозії культурних рослин та пов'язані з ними ймовірні наслідки для сільського господарства зараз вимагають використання нереалізованого потенціалу пшениці полби. Створення нових сортів полби, придатних для вирощування у системі органічного землеробства, може стимулювати розвиток українського ринку цієї продукції та вивести Україну на міжнародний ринок органічної сировини. Ця, відносно, малопоширена зернова культура здатна задовольнити зростаючі потреби населення України в високоякісній

натуральній продукції. Це знизить залежність українського ринку від дорогих імпортних продуктів, посилить харчову безпеку України і сприятиме покращенню здоров´я населення [7]. Генетичне різноманіття цієї культури включає форми з достатньо високим рівнем продуктивності, що обумовлює рентабельність її вирощування за 22 сучасних технологій. Особливої уваги заслуговує якість зерна пшениці полби. Вона багата на клітковину, білки, мінерали, каротиноїди, антиоксиданти та вітаміни, має унікальний склад крохмалю, його засвоюваність є більш повільною, ніж у сучасних сортів пшениці, які широко використовуються у всьому світі. Результати досліджень [3] свідчать, що продукти, виготовлені з пшениці полби, можна вважати гіпоглікемічними. Кількість і якість клейковини пшениці полби дозволяють виготовляти з її зерна круп‘яні та макаронні вироби та хліб високої якості. Однак, на теперішній час в Україні зареєстровано лише три сорти пшениці полби звичайної ярої, та не зареєстровано жодного сорту пшениці полби озимої, що обумовлює актуальність розширення генетичної основи для створення нових сортів цієї культури. Крім того, в Україні вкрай мало досліджень, присвячених вивченню якості, продуктивності, закономірностей прояву цінних господарських ознак малопоширених видів пшениці узагалі і полби зокрема.

## 1.2. Селекційна цінність пшениці озимої

Селекційні програми мають бути зорієнтовані на створення адаптивних сортів, які відрізняються стабільністю за головними ознаками урожайності та якості зерна [17, 18]. Головна задача селекціонерів – створення екологічно пластичних сортів, які забезпечують достатньо високу урожайність у сприятливих умовах вирощування та її стабільність у стресових умовах [19, 20]. Адже саме селекціонер закладає в сорті потенціал урожаю, його якість, стійкість до хвороб, шкідників, стресових

чинників середовища вирощування, комплекс інших важливих агрономічних ознак і властивостей [21]. Нарощування виробництва зерна і підвищення ефективності зернового комплексу є одним із найважливіших напрямків розвитку сільського господарства України. Зернові культури в Україні займають понад 15 млн. га ріллі (50 %) в структурі зернових площ. Навіть мінімальні ураження їх хворобами та пошкодження шкідниками призводять до великих загальних втрат врожаю [22, 23] Вирощування зернових культур ускладнюється цілою низкою чинників, серед яких на одному з перших місць – погіршення фітосанітарного стану посівів. Хвороби значно знижують врожай та показники якості вирощеної продукції. Втрати валового збору зерна щорічно становлять близько 25-30 %. Тому в більшості країн світу ведеться інтенсивний пошук хімічних, біологічних, а також інтегрованих методів боротьби з шкідливими організмами, а підвищення стійкості проти хвороб та шкідників є одним із головних завдань селекції [24, 25]. У селекції на стійкість щодо хвороб велике значення відіграє світова колекція рослин. Всі рослини володіють природними механізмами стійкості проти шкідливих організмів, які у різних рослин різні. Тому успіх селекційної роботи у створенні стійких сортів визначається використанням 9 перевірених в умовах певного регіону джерел і донорів стійкості проти збудників основних хвороб та шкідників [26–29]. Найбільш поширеними і шкодочинними хворобами пшениці озимої є борошниста роса, бура іржа, кореневі гнилі, септоріоз, фузаріоз, тверда сажка. За останні роки відмічено наростання фузаріозу колоса, яке призводить до недобору урожаю, а також до значного зниження показників якості борошна і хліба. Зерно, уражене деякими видами фузаріїв, унаслідок своєї токсичності, стає непридатним для вживання у їжу людей та годівлі тварин [30–33]. Бура іржа найбільшої шкоди завдає у фазі молочної стиглості. Шкодочинність її полягає у зменшенні асиміляційної поверхні і посиленні транспірації рослин, що призводить до порушення водного балансу і передчасного відмирання листя та щуплості зерна [35]. Іржасті гриби за сильного ураження рослин зменшують вміст у зерні білка і

клейковини. Втрати врожаю за ураження до 40 % становлять 3–4 ц/га, а понад 40 % перевищують 10 ц/га [36, 37]. Одним із основних елементів збільшення урожайності є селекція нових, екологічно пластичних, стійких проти хвороб сортів. Сорт з комплексною стійкістю може дати приріст урожаю в 1–1,5 т/га без застосування засобів захисту [38,39]. Створення сортів з груповою стійкістю проти шкодочинних збудників хвороб – основна проблема селекції. При вивченні імунологічних властивостей світової колекції виявлено стійкість окремих зразків проти 2–3 хвороб за одночасної сприйнятливості до інших. Тому серед основних завдань селекції пшениці озимої важливе місце відводиться селекції на комплексну та групову стійкість проти хвороб та шкідників. Посіви стійких сортів слабо уражуються хворобами, стримують поширення збудників хвороб і забезпечують захист рослин від них без застосування хімічних засобів, що не тільки знижує пестицидне навантаження, але й зменшує небезпеку забруднення ними врожаю та довкілля. 10 Досягнення фітоімунології, агроценології, генетики, селекції та захисту рослин свідчать, що ідеальним, разом з тим реальним методом стримування розвитку шкідників може бути створення та впровадження у виробництво сортів, стійких проти пошкоджень [40–42] При створенні стійких сортів необхідно, щоб вони володіли достатньою екологічною пластичністю і адаптивністю. До основних ознак, які обумовлюють високу адаптивність сортів, відносяться скоростиглість, нейтральність до фотоперіоду, ефективне використання добрив, а також стійкість до стресових факторів [43].

# РОЗДІЛ 2.
# ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 2.1. Характеристика виду *Triticum aestivum* L.

*Triticum aestivum L.* — пшениця м'яка, налічує 250 різновидів. На сьогодні відомі остисті, напівостисті, інфлятні та безості м'які пшениці, з різними варіантами колосу за щільністю, забарвленням, опушенням, осипанням, величиною, вагою, забарвленням зерна, вмісту в ньому білка і за скловидністю зерна; ранньо-, середньо- та пізньостиглі; порівняно зимостійкі та незимостійкі; посухостійкі і вологолюбиві; сприйнятливі до грибкових хвороб і порівняно стійкі; високоврожайні і маловрожайні. Недоліком пшениці м'якої є відсутність властивості швидкого і сильного росту в молодому віці, невисока морозостійкість та невисока стійкість до хвороб і шкідників [49].

За способом життя розрізняють озимі і ярі форми, напівозимі і пізні ярі, а також дворучки. К. А. Фляксбергер розподілив пшеницю м'яку на два підвиди: ірано-азіатський (колос грубого типу) та індоєвропейський (колос ніжного типу) [4, 50] .

Морфологічні ознаки пшениці м’якої наступні: колос безостий або остистий, веретеновидний, звужений до верхівки, лицьова сторона вужча бокової; стрижень колоса проглядається між колосками; соломина має вигляд трубки; листя опушене, матового кольору; зерно видовжене з чубчиком на верхівці, за консистенцією борошнисте або напівскловидне [51].

## 2.2. Господарсько-цінні ознаки сорту Подолянка

Озима пшениця Подолянка – середньостиглий сорт інтенсивного типу. Сорт максимально адаптований до посушливих умов вирощування, високопродуктивний, інтенсивного типу використання. Забезпечує отримання високих та стабільних по роках урожаїв на різних фонах мінерального живлення. Невибагливий до умов вирощування, попередників і строків сівби, має високу екологічну пластичність. Сорт Подолянка як менш вибагливий до умов вирощування має також вагомі переваги над іншими сортами по середніх та задовільних попередниках та на середньому й бідному агрофонах.

Характеризується доброю регенераційною здатністю, інтенсивним початком відростання і швидким приростом вегетативної маси, витривалістю до весняних похолодань, має високу кущистість, густий стеблостій, добре заглушує бур’яни.

*Біологічні ознаки.* Сорт середньостебловий, інтенсивного типу, середньостиглий. Має високі зимо-, посухостійкість, стійкість до обсипання зерна навіть за перестою, середньостійкий до вилягання та ураження борошнистою росою, бурою листковою іржею, кореневими гнилями. Різновидність лютесценс.

*Якість зерна.* Борошномельні та хлібопекарські властивості відмінні. Зерно Подолянки містить 13,5-14,795 білка, 28,7-31,595 сирої клейковини, сила борошна 320-410 а.о., об’єм хліба із 100 г борошна 1100-1210 мл, загальна оцінка хлібопекарських властивостей 4,2-5,0 бала. Віднесений до сильних пшениць. При належній агротехніці генетика сорту забезпечує отримання високоякісного зерна.

*Агротехнічні вимоги.* Сорт необхідно вирощувати за інтенсивною технологією з внесенням оптимальних доз мінеральних добрив. На високих фонах мінерального живлення для запобігання виляганню, необхідно вносити ретарданти. Для забезпечення отримання високих урожаїв зерна

необхіднпроводити також захист рослин від шкідників та хвороб, особливо після викидання колосу, фунгіцидами типу альто супер, фалькон чи фолікур.

Норма висіву насіння 4,5-5,5 млн схожих зерен на 1 га залежно від зони, вологозабезпечення, попередника та строків посіву.

# РОЗДІЛ 3.
# УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчення 5 нових зразків пшениці і порівняння їх зі сортом пшениці озимої м’якої Подолянка — стандарт, проводились впродовж 2022, 2023 і 2024 років на дослідному полі Уманського національного університету садівництва, розташованому в Правобережному Лісостепу України, висота над рівнем моря 245м. Польові культури використовують вологу атмосферних опадів тому що, глибина залягання підземних вод — 22–24 м. Відноситься до зони нестійкого зволоження, так як за кількістю опадів район характеризується періодичними посухами (2–3 роки за десятиріччя є посушливими).

## 3.1. Характеристика ґрунту

Ґрунт дослідного поля — чорнозем опідзолений мало гумусний важко суглинковий з невисоким вмістом гумусу (3,31% в 0–30см шарі) і грудкувато-пилуватою структурою. За вмістом рухомих форм фосфору і калію належить до середньо забезпечених — (80–130 мг/кг ґрунту), і легко гідролізованого азоту — до слабко забезпечених (100 мг/кг ґрунту). Має слабко кислу, близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину (pH 6,5–6,7 ) і високу водопроникність.

## 3.2. Погодні умови

Визначають урожайність усіх сільськогосподарських культур погодні умови в значній мірі, в тому числі і пшениці озимої. Кількість опадів за 2022 сільськогосподарський рік складала 521,8 мм (табл. 1), тобіш була меншою ніж середньо-багаторічні дані на 18відсотків. Крім того спостерігався нерівномірний розподіл кількості опадів в період вегетації. Надлишкове

вологозабезпечення квітня (114 %) змінювалось з дефіцитом вологи травня місяця (61% порівняно з середньобагаторічним). Червень, липень та серпень місяці аналогічно характеризувались малою кількістю опадів, порівняно з середньо багаторічними показниками — відповідно 51,2; 44,7 та 27,3мм або ж 59; 51 і 46 % від середньо багаторічних показників.

Таблиця 1.

Кількість опадів за роки досліджень (за даними метеостанції Умань), мм

| Показник | Всього за с.-г. рік | Місяці | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | VIII | IX | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Середньо-багаторічна | 633 | 59 | 43 | 33 | 43 | 48 | 47 | 44 | 39 | 48 | 55 | 87 | 87 |
| 2022 | 521,8 | 109,4 | 33,1 | 13,2 | 64,6 | 29,8 | 17,9 | 8,5 | 49,6 | 54,5 | 33,7 | 51,2 | 44,7 |
| % від норми | 82 | 185 | 77 | 40 | 150 | 62 | 38 | 19 | 127 | 114 | 61 | 59 | 51 |
| 2023 | 465,1 | 27,3 | 126,8 | 17,5 | 33 | 51,4 | 25,6 | 73,9 | 46,8 | 0 | 38,5 | 49 | 86,1 |
| % від норми | 73 | 46 | 295 | 53 | 77 | 107 | 54 | 168 | 120 | 0 | 70 | 56 | 99 |
| 2024 | 836,3 | 4,5 | 38,8 | 43,3 | 52,6 | 139,3 | 108,6 | 60,2 | 38,2 | 43,3 | 52,6 | 139,3 | 59,1 |
| % від норми | 132 | 8 | 90 | 131 | 122 | 290 | 231 | 137 | 98 | 90 | 96 | 160 | 68 |

У 2022 році температура повітря складала 10,1 $^0$С, це більше ніж середньо-багаторічна норма на 2,7$^0$С (табл. 2). різниця температурних показників за весь сільськогосподарський рік становило — 2,6–9,6$^0$С. Більш холодними за багаторічні показники були листопад 2022 року (0,6$^0$С в порівнянні з 2,1$^0$С) та вересень 2022 — 11$^0$С порівняно з середніми багаторічним 12$^0$С. Інші місяці були теплими порівняно з нормою. Зимні місяці відзначались плюсовими температурами, перевищуючи середні багаторічні показники

відповідно на 3,4; 6,7 та 9,6$^0$С. Тому, температура лютого (5,4$^0$С) була вищою, ніж березня (4,8$^0$С), але дані температури цього місяця також перевищували норму (на 4,4$^0$С). більшою на 1,9$^0$С від нормою була температура повітря у квітні місяці, на 0,9 — травні, на 2,3$^0$С — червні і на 3,3 і 1,6$^0$С — липні і серпні відповідно.

Таблиця 2.

Температура повітря за роки досліджень (за даними метеостанції Умань), $^0$С

| Показник | Всього за с.-г. рік | Місяці | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | VIII | IX | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Середньо-багаторічна | 7,4 | 18,2 | 13,6 | 7,6 | 2,1 | -2,4 | -5,7 | -4,2 | 0,4 | 8,5 | 14,6 | 17,6 | 19 |
| 2022 | 10,1 | 19,2 | 13,8 | 9,1 | 0,6 | 1 | 1 | 5,4 | 4,8 | 10,4 | 15,5 | 19,9 | 22,3 |
| ± від норми | 2,7 | 1,0 | 0,2 | 1,5 | -1,5 | 3,4 | 6,7 | 9,6 | 4,4 | 1,9 | 0,9 | 2,3 | 3,3 |
| 2023 | 8,7 | 19,8 | 11 | 7,6 | 1,7 | -3,9 | -3,4 | -0,8 | 2,2 | 10,1 | 14,6 | 20,2 | 21,2 |
| ± від норми | 1,3 | 1,6 | -2,6 | 0,0 | -0,4 | -1,5 | 2,3 | 3,4 | 1,8 | 1,6 | 0,0 | 2,6 | 2,2 |
| 2024 | 9,1 | 19,3 | 16,1 | 9,2 | 4,6 | -2,4 | -7,8 | -3 | 0,7 | 9,3 | 16,4 | 20,6 | 23 |
| ± від норми | 1,7 | 1,1 | 2,5 | 1,6 | 2,5 | 0,0 | -2,1 | 1,2 | 0,3 | 0,8 | 1,8 | 3,0 | 4,0 |

У 2022 році відносна вологість повітря перевищувала середньо багаторічну (табл. 3). Вона була вищою у квітні, травні та червні на 4-10% за відповідні середньо-багаторічні даними, і поступалася їм на 4 та 9відсотків у липні та серпні відповідно.

Тому, 2022 рік був для рослин пшениці сприятливим. Мала кількість опадів у літку нівелювався надлишком на весні, під час активного росту та відновлення вегетації. Таким чином значну листо-стебельну масу сформулювали рослини. Насіння проходило у відносно посушливих і спекотних умовах

формування, налив та достигання, що дозволило сформулювати високої якості насіння.

У 2023 році погодні умови відзначались посушливими в періоди вегетації рослин пшениці. Кількість опадів становила за весь сільськогосподарський рік — 465,1 мм, і була менша ніж середньо-багаторічні дані на 26,5 відсотків (табл. 3). Разом з тим в період росту і розвитку спостерігали нерівномірний поділ опадів. Надлишкове волого-забезпечення в лютому місяці (168 відсотків) і березні (120 відсотків) мінялись з відсутністю вологи у квітні місяці і дефіцитом у липні місяці (4,5 мм). Травень і червень місяці також відзначались меншою кількістю опадів, ніж середньо-багаторічні показники — 38,5 і 49,0 мм відповідно або від середньо багаторічного — 70 і 56відсотків.

Таблиця 3.

Відносна вологість повітря за роки досліджень (за даними метеостанції Умань), $^0$C

| Показник | Всього за с.-г. рік | Місяці | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | VIII | IX | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Середньо-багаторічна | 76 | 68 | 73 | 80 | 87 | 88 | 86 | 85 | 82 | 68 | 64 | 66 | 67 |
| 2022 | 76 | 73 | 70 | 79 | 86 | 93 | 85 | 70 | 77 | 78 | 72 | 70 | 63 |
| ± від норми | 0,0 | 5,0 | -3,0 | -1,0 | -1,0 | 5,0 | -1,0 | -15,0 | -5,0 | 10,0 | 8,0 | 4,0 | -4,0 |
| 2023 | 76 | 59 | 79 | 84 | 85 | 91 | 88 | 88 | 82 | 54 | 68 | 65 | 72 |
| ± від норми | 0,0 | -9,0 | 6,0 | 4,0 | -2,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 0,0 | -14,0 | 4,0 | -1,0 | 5,0 |
| 2024 | 77 | 63 | 70 | 81 | 89 | 89 | 87 | 88 | 79 | 66 | 71 | 71 | 72 |
| ± від норми | 1,0 | -5,0 | -3,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | -3,0 | -2,0 | 7,0 | 5,0 | 5,0 |

У 2023 році відхилення температури було в межах нуля градусів у жовтні і травні місяцях, плюс 2,6$^0$C у червні місяці і в середньому за

сільськогосподарський рік — 1,3$^0$С. Більш холодними за норму відзначали лише листопад і грудень. Разом із більшою, порівняно у середньому за багато років, температурою повітря січня та лютого місяців, з мінусовими температурами: відповідно -3,9; -3,4 та -0,8$^0$С. температурні дані березня та квітня місяців, які перевищували показники відповідно на 1,8 та 1,6$^0$С і становили 2,2$^0$С у березні місяці та 10,1$^0$С у квітні місяці. Температура у літку коливалась від 19,3 (серпень) до 21,2$^0$С (липень), таким чином перевищувало середньо-багаторічні показники на 1,1–2,6$^0$С.

Відносна вологість повітря відповідала середньо-багаторічні (76%) у середньому за рік. Вона була нижчою на 5–14% у квітні та серпні, а у травні і липні — вона була більшою на 4–5 відсотків за середньо-багаторічні дані.

Погодним фактором для пшениці найбільш несприятливим виявилась відсутність опадів квітня, в результаті чого гальмувався ріст рослин, порівняно з минулим роком вони були слабшими та меншими.

У продовж 2024 року опади перевищували середньо багаторічні показники на 32 відсотка. У місяці вегетації кількість опадів перевищували або відповідала нормі, тільки липень і серпень місяці мали малу її кількість. Слід відзначити, що були дуже сніжними грудень та січень, перевищуючи норму на 190 та 131 відсоток. Це дало змогу рослинам пшениці навесні відновити вегетацію, що вплинуло на величині врожаю.

У 2024 сільськогосподарському році температура повітря була більшою від середньої багаторічного показника на 0,7$^0$С. Температурні дані лише у січні були меншими за норму, і не відрізнялись від неї — в грудні. В усі інші місяці досліджуваного року спостерігали підвищення температури повітря на 0,8$^0$С у квітні та на 5,4$^0$С у серпні. Слід відмітити, що у продовж літніх місяців

температура повітря була занадто високою — 20,6$^0$С; 23,0$^0$С і 23,6$^0$С, відповідно це призвело до утворення щуплого зерна, однак воно мало високі врожайні показники.

Весь час у 2024 році відносна вологість повітря перевищувала середні показники і лише у березні, квітні, серпні і вересні місяцях відзначили низьку вологість повітря. Тому, високою температурою повітря, більшою за норму відносною вологістю і достатньою кількістю опадів відзначився 2024 рік.

### 3.3. Схема досліду

У 2022, 2023 і 2024 роках досліджень вивчали 5 кращих зразків, які отримали за участю сорту пшениці м'якої озимої Подолянка та порівняли їх і стандартом Подолянка.

Стандарт і селекційні номери висівали вручну по 10 зерен в рядку за довжки 100см у 4 повтореннях. Густота рослин складала 400 тис./га. Чотирьохрядкові ділянки. Площа ділянки облікова — 1,00м$^2$. Міжряддя були 25см шириною.

### 3.4. Агротехніка вирощування пшениці в досліді

Застосовували у дослідженнях загальноприйняту для цієї зони технологію вирощування пшениці озимої, окрім густоти рослин. Основний обробіток ґрунту після попередника — ріпака озимого складався з дискування за допомогою ЛДГ-10 і глибокої оранки на глибину 20-22 см.

Обробіток ґрунту передпосівний спрямований на створення сприятливого структурно-агрегатного складу посівного шару з ущільненим ложе для розміщення насіння та шару дрібногрудочкуватого ґрунту над ним. Для кращого вирівнювання поверхні ґрунту і проведення якісної сівби культивацію

проводили під кутом до оранки на глибину загортання насіння 56 см.

Посів проводили у оптимальні для зони строки 16 вересня 2017 рку, 10 вересня — 2022 року і 17-го вересня у 2023 році.

Доглядали за посівами завдяки міжрядним обробіткам, сортовим та видовим прополюванням, що проводили вручну. Збирали врожай також вручну.

### 3.5. Методика проведення досліджень

Відмічали такі фенофази: сходи, початок кущіння, колосіння, стиглість зерна: молочна, воскова і повна [53].

Збирання врожаю проводили вручну в один день. Урожайність визначали шляхом зважування обмолоченого зерна всіх повторностей

варіантів досліду окремо. Біометричні показники обраховували з проб, взятих у двох несуміжних повторностей.

Зразки пшениці аналізували у такій послідовності:

1) підраховували кількість рослин (А); 2) кількість стебел продуктивних (Вп); 3) непродуктивних (Вн); 4) загальну (В); 5) розраховували кількість продуктивних стебел у снопі.

Разом зі збиранням пробних снопів вивчали: середню довжину колоса діленням суми довжини взятих підряд із снопа колосів на їх кількість; середню кількість колосків, діливши суму колосків у тих же колосах на кількість колосів; середню масу зерна в одному колосі поділивши масу зерна із снопа на кількість продуктивних стебел у сноповому зразку.

Після чого сніп обрізали на висоті зрізу комбайна, зважували і обмолочували. Відвіяне зерно зважували з точністю до 0,1 г [53, 54].

Статистичну обробку отриманих результатів проводили на персональному комп’ютері завдяки спеціальних програм.

# РОЗДІЛ 4.
# РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Селекція займає у розвитку сільськогосподарського виробництва все більше значення. Притому що це досить трудомістка праця, результати якої отримують впродовж кількох років, і навіть десятиліть, за рахунок неї можна збільшити врожайність пшениці озимої у різних країнах на 30–70 відсотків [52].

В національному університеті садівництва також проводиться селекційна робота з пшеницею м’якою озимою, створюються і вивчаються нові гібридні комбінації, які через 4–5 років повністю гомозиготизуються, тобто не розщеплюються. У цій роботі вивчалося 5 кращих гібридних зразків, які являють собою $F_4$ (2022 р.) та $F_6$ (2024 р.), третього бекросу Подолянка × Крижинка та порівнювали їх зі стандартом — вихідною формою Подолянка.

## 4.1. Аналіз коефіцієнта кущення досліджуваних зразків пшениці озимої

Кількість продуктивних стебел посіву колосових культур є фактором непрямого впливу на його урожайність. Тому ми досліджували даний показник у процесі роботи. Продуктивна кущистість згідно наших даних (табл. 4.), у сорту пшениці м’якої озимої Подолянка в середньому за роки досліджень становила 4,7 шт.

Нові зразки показали цей показник 3,8–5,0 шт. у селекційного зразка 17-21 спостерігали найменші значення кількості продуктивних стебел — 3,8, трохи перевищували цей показник дані номерів 13-21 та 19-21 — відповідно 4,2 і 4,3 шт. За продуктивною кущистістю перевищували стандарт номера 09-21 та 04-21 зі значеннями відповідно 4,8 та 5,0 шт.

Таблиця 4

Кількість продуктивних стебел, шт.

| Генотип | Роки | | | Середнє | %* |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | 2023 | 2024 | | |
| Подолянка (стандарт) | 4,8 | 4,6 | 4,8 | 4,7 | |
| 04-21 | 5,1 | 4,8 | 5,0 | 5,0 | 105 |
| 09-21 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 4,8 | 101 |
| 13-21 | 4,2 | 4,1 | 4,2 | 4,2 | 88 |
| 17-21 | 4,0 | 3,6 | 3,9 | 3,8 | 81 |
| 19-21 | 4,3 | 4,2 | 4,4 | 4,3 | 91 |

Примітки: %* - порівняно з сортом пшениці м’якої Подолянка

Слід зауважити, що кількість продуктивних стебел у всіх досліджуваних номерів не була сталою упродовж років досліджень. Більша кущистість спостерігалась у 2022 і 2024 роках порівнюючи з 2023 роком, у всіх генотипів, виключенням є номер 09-21 (4,7 у 2022, 4,8 у 2023 і 4,9 — у 2024 роках). Причому, сорт Подолянка сформував 4,8 продуктивних стебел у 2022 і 2023 роках та 4,6 — у 2024 році. Дані номерів 04-21; 13-21; 17-21 та 19-21 складали відповідно у 2022, 2023 і 2024 роках: 5,1; 4,8 і 5,0шт.; 4,2; 4,1 і 4,2шт.; 4,0; 3,6 і 3,9 шт.; 4,3; 4,2 і 4,4 шт.

Тому, серед вивчених нами генотипів, кількість продуктивних стебел у зразків 04-21 та 09-21 перевищувала дані стандарту на 5 і 1 відсоток відповідно. Селекційні зразки 13-21; 17-21 і 19-21 поступались сорту Подолянка за вивченим показником на 9–19 відсотком.

## 4.2. Аналіз висоти рослин досліджуваних зразків пшениці озимої

В останні роки набуває все більшої актуальності напрям селекції

пшениці на короткостебельність. Менш схильні до вилягання зразки з невисоким стеблом, порівняно з високорослими рослинами. Тому нами вивчалась висота рослин нових генотипів і порівнювалась зі стандартом.

За Дорофєєва, Шелепова та інших [4, 52] високорослою вважається пшениця озима з висотою рослин більше 120 см, середньорослою — 105–120 см, низькорослі рослини мають висоту 105–85 см, напівкарлики – 85–60 см, карлики — нижче 60 см.

За роки досліджень в середньому, висота рослин сорту пшениці озимої м'якої Подолянка, складала 68,0 см. (табл. 5.).

Таблиця 5

Висота рослин нових зразків пшениці озимої, см

| Генотип | Роки | | | Середнє | %* |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | 2023 | 2024 | | |
| Подолянка (стандарт) | 69,3 | 66,5 | 68,2 | 68,0 | |
| 04-21 | 65,4 | 60,3 | 64,3 | 63,3 | 93 |
| 09-21 | 71,2 | 68,3 | 70,5 | 70,0 | 103 |
| 13-21 | 68,5 | 64 | 67,6 | 66,7 | 98 |
| 17-21 | 63,8 | 59,8 | 63,5 | 62,4 | 92 |
| 19-21 | 70,1 | 66,7 | 67,4 | 68,1 | 100 |

Примітки: %* - порівняно з сортом пшениці м'якої Подолянка

У вивчених зразків висота рослин складала від 62,4 до 70,0 см. Разом з цим, найвищий показник був у номера 09-21, а найменший — у 17-21. В цілому відмінність досліджуваних зразків від стандарту за висотою рослин пшениці не перевищувала — 8 %.

Загалом, спостерігалась різниця висоти рослин пшениці озимої у окремі

роки досліджень. Так, у 2022 році коливалась висота рослин нових зразків від 63,8 (17-21) до 71,2 см (09-21). У стандарту цей показник складав 69,3 см, тоді як у 2020 році — 66,5. Зменшення висоти рослин у 2023 році відповідно до 2022 року становило 2,8 см у сорту Подолянка, та 2,9–5,1 см — у досліджуваних зразків. У селекційних номерів 09-21 та 19-21 знижувалась висота рослин у 2023 році відносно показника 2019 менш, ніж на 4 см — відповідно на 2,9 та 3,4 см. На 4 і 4,5 см зменшувалась висота рослин зразків 17-21 і 13-21, що вказує на більшу варіацію вищезазначеного показника залежно від умов навколишнього середовища. Зразок 04-21 мав різницю висоти рослин у 5,1см при вирощуванні у 2022 і 2023 роках.

Дані 2024 року відповідно до даних 2022 були наближеними, перевищуючи аналогічне значення 2023 року. Так, у стандарту — Подолянка висота рослин складала —68,2 см у 2024 році, що перевищувало показник — 2020 року на 1,7 см та поступалось — 2022 року на 1,1 см. Висота генотипів 04-21, 09-21, 13-21, 17-21 і 19-21 у 2024 році відмічена меншою, ніж у 2022 відповідно на 1,1; 0,7; 0,9; 0,5 та 2,7 см, але водночас вона була більшою, ніж у 2023 році на 4,0; 2,2; 3,6; 3,7 та 0,7 см.

Пояснити можна більші показники висоти рослин 2022 і 2024 років кращими погодними умовами, порівняно з 2023 роком. Згадаємо, що квітень 2023 року (час відновлення вегетації та активного росту зеленої маси) характерезувавсяся відсутністю опадів, що сприяло ослабленні рослин пшениці та зниження біометричних показників. Але, 2022 і 2024 роки навпаки характеризувалися великою кількістю опадів та зимових запасів вологи для озимих колосових культур.

Тому, усі зразки є напівкарликами з висотою рослин 62,4–70,0 см.

4.3. Аналіз діаметра стебла досліджуваних зразків пшениці озимої

Діаметром визначається в значній мірі міцність стебла. Згідно до отриманих результатів (табл. 6.), дані вказаного показника сорту пшениці м’якої озимої Подолянка у середньому за 2022–2024 роки, складала 4,7 мм.

Таблиця 6

Діаметр стебла, мм нових селекційних номерів пшениці

| Генотип | Роки | | | Середнє | %* |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | 2023 | 2024 | | |
| Подолянка (стандарт) | 4,7 | 4,8 | 4,7 | 4,7 | |
| 04-21 | 4,0 | 3,9 | 3,8 | 3,9 | 82 |
| 09-21 | 4,7 | 4,7 | 4,6 | 4,7 | 100 |
| 13-21 | 5,0 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 104 |
| 17-21 | 4,2 | 4,3 | 4,2 | 4,2 | 89 |
| 19-21 | 4,3 | 4,1 | 4,2 | 4,2 | 89 |

Примітки: %* - порівняно з сортом пшениці м’якої Подолянка

У генотипу 13-21 діаметр соломини перевищує значення стандарту, у популяції 09-21 — не відрізняється від нього, тоді як інших зразків — поступається сорту Подолянка на 11–18 відсотків або 0,5–0,8 мм.

Дані діаметра стебла за окремі роки відрізнялися на 0,1–0,2 мм та не мали закономірного характеру.

В результаті, перевищував за діаметром стебла стандарт Білоцерківську напівкарликову на 4 відсотки селекційний зразок 13-21 з показником 4,9 мм. Величина цього показника у зразка 09-21 наближалась до стандарту (100 %), а у селекційних номерів 04-21; 17-21 та 19-21 — поступалася йому на 11–18 відсотків і становила відповідно 3,9 та 4,2 мм.

4.4. Вивчення колосків у колосі і їх кількості

Кількістю колосків у колосі визначається озерненість колоса яка також впливає на врожайність. У сорту пшениці м’якої озимої Подолянка кількість колосків у колосі в середньому за роки досліджень складала 20,1 шт. (табл. 7.).

Таблиця 7

Кількість колосків у колосі, шт.

| Генотип | Роки | | | Середнє | %* |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | 2023 | 2024 | | |
| Подолянка (стандарт) | 20,1 | 19,8 | 20,3 | 20,1 | |
| 04-21 | 17,8 | 17,4 | 17,5 | 17,6 | 88 |
| 09-21 | 17,6 | 17,2 | 17,5 | 17,4 | 87 |
| 13-21 | 20,8 | 20,4 | 21 | 20,7 | 103 |
| 17-21 | 23,5 | 23,2 | 24,2 | 23,6 | 118 |
| 19-21 | 20,4 | 20,0 | 21,4 | 20,6 | 103 |

Примітки: %* - порівняно з сортом пшениці м’якої Подолянка

Величина вищевказаного показника у селекційних зразків, одержаних в Уманському національному університеті садівництва, коливалась від 17,4 у зразка 09-21 до 23,6 у номера 17-21 в середньому за роки досліджень. У зразків 04-21 і 09-21 кількість колосків у колосі поступалася стандарту на 12 та 13відсотків відповідно та складала 17,6 і 17,4 шт. У зразків 13-21 і 19-21 цей показник наближався до сорту-стандарту: перевищував його на 3 відсотки та складав 20,7 і 20,6 шт. Найбільшою кількістю колосків у колосі відзначився номер 17-21 — 23,6 шт., що перевищує стандарт на 18 відсотків.

В значній мірі залежить від погодних умов кількість колосків у колосі. Про це свідчить різниця цих даних в окремі роки досліджень. Більші

показники відмічено у 2022 і 2024 роках. Показники 2022 року коливались від 17,6шт. у 09-21 до 23,5шт. у селекційного номера 17-21. У 2023 році показники складали 17,2–23,2 шт., у 2024 — 17,5 у зразків 04-21 та 09-21 і 24,2 шт. у 17-21. Тому, показники 2023 року сорту Подолянка і селекційного номера 17-21 були меншими за дані 2022 року на 0,3 шт. У зразків 04-21; 09-21, 13-21 і 19-21 кількість колосків у колосі була вищою на 0,4 шт. у 2022 році відповідно даних 2023 року.

Показники у 2024 року відрізнялись від показників 2022 року у зразків 04-21; 09-21, 13-21, 17-21 і 19-21 та стандарту відповідно на 0,2; -0,3; -0,1; 0,2; 0,7 і 1,0 шт. та були більшими за показники 2023 року на 0,5; 0,1; 0,3; 0,6; 1,0 і 1,4шт.

Отже, у колосі нових зразків пшениці озимої кількість колосків коливалась від 17,4 до 23,4 шт. У відносних показниках зміна вказаної величини становила — 13–14 відсотків. Цей показник був найбільшим у зразка 17-21, а найменшим — у генотипу 09-21.

### 4.5. Дослідження маси зерна одного колоса

Згідно з результатами досліджень що подані у таблиці 8, маса зерна з одного колоса сорту Подолянка складала 1,83 г в середньому за три роки досліджень.

У нових генотипів пшениці, одержаних за участю сорту пшениці м’якої озимої Подолянка цей показник складав 1,56–2,53 г.

Перевищував стандарт на 38 % селекційний зразок 17-21 з масою зерна одного колоса 2,53 г. Дещо поступався йому, але при цьому перевищував стандарт Білоцерківську напівкарликова на 20% зразок 19-21 з показником 2,19 г. У межах 7 % було збільшення маси одного колоса відносно стандарту в

номера 13-21. Продуктивність одного колоса зразків 04-21 і 09-21 поступалася стандарту на 9 та 14 % відповідно та становила 1,65 і 1,56 г.

Таблиця 8

Маса одного колоса нових селекційних номерів пшениці, г

| Генотип | Роки | | | Середнє | %* |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | 2023 | 2024 | | |
| Подолянка (стандарт) | 1,88 | 1,79 | 1,82 | 1,83 | |
| 04-21 | 1,72 | 1,60 | 1,64 | 1,65 | 91 |
| 09-21 | 1,64 | 1,49 | 1,54 | 1,56 | 86 |
| 13-21 | 2,01 | 1,88 | 2,00 | 1,96 | 107 |
| 17-21 | 2,55 | 2,44 | 2,60 | 2,53 | 138 |
| 19-21 | 2,20 | 2,10 | 2,27 | 2,19 | 120 |

Примітки: %* - порівняно з сортом пшениці м’якої Подолянка

Вказаний показник також значною мірою визначався умовами вирощування. Так, у сорту Подолянка його значення у 2022 році становило 1,88г, у 2023 зменшувались на 0,09 та складало 1,79 г, у 2022 — 1,82 г. На 0,17 г відбувалась зміна продуктивності одного колоса зразка 19-21 (2,2 у 2022, 2,1 у 2023 та 2,27 у 2024 році). У селекційних номерів 04-21; 13-21 і 17-21 маса одного колоса у 2022 році перевищувала показник 2023 на 0,11–0,12 г та становила відповідно 1,72 і 1,60; 2,01 і 1,88; 2,55 та 2,44 г. Показники 2024 року наближались доданих 2022 та складали 1,64; 2,00 і 2,60 г. Зразок 09-21 виявився найменш пластичним — різниця між показниками 2022 (1,64), 2023 (1,49 г) і 2024 (1,54 г) років становила 0,15; 0,05 і 0,1 г.

Отже, продуктивність одного колоса пшениці залежить від генотипу та погодних умов. Генотипи 17-21 і 19-21 перевищували стандарт — сорт

Подолянка відповідно на 38 і 20 %, сформувавши найбільшу масу зерна з одного колоса — 2,53 і 2,19г. У межах 10 % відрізнялись від стандарту за вказаним показником зразки 04-21 (91 %) та 13-21 (107 %). Найменшу продуктивність одного колоса мав номер 09-21 — 1,56 г, що поступалося стандарту на 14 %.

4.6. Вихід зерна з однієї рослини

Згідно отриманих нами результатів, маса однієї рослини сорту Подолянка у середньому за роки досліджень становить 8,65г (табл. 9.).

Таблиця 9

Маса однієї рослини, г

| Генотип | Роки | | | Середнє | %* |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | 2023 | 2024 | | |
| Подолянка (стандарт) | 9,01 | 8,22 | 8,73 | 8,65 | |
| 04-21 | 8,77 | 7,70 | 8,19 | 8,22 | 95 |
| 09-21 | 7,69 | 7,13 | 7,67 | 7,50 | 87 |
| 13-21 | 8,44 | 7,73 | 8,38 | 8,18 | 95 |
| 17-21 | 10,21 | 8,79 | 10,14 | 9,71 | 112 |
| 19-21 | 9,44 | 8,80 | 10,00 | 9,41 | 109 |
| $НІР_{0,95}$ | 0,81 | 0,77 | 0,85 | | |

Примітки: %* - порівняно з сортом пшениці м’якої Подолянка

У нових зразків пшениці, що досліджувались, продуктивність однієї рослини коливалась від 7,5 (зразок 09-21) до 9,71г (17-21). При цьому у межах десятивідсоткової різниці відносно стандарту були показники номерів 04-21 (95%); 13-21 (95%) та 19-21 (109%). Продуктивність однієї рослини зразка 17-21 перевищувала стандарт на 12%, а генотипу 09-21 — поступалася йому на 13%.

У 2022 році показники перевищували аналогічні дані 2023 року. Так, у

2022 році у різних зразків пшениці та стандарту маса зерна з однієї рослини становила 7,69–10,21г. При чому зразок 17-21 істотно перевищував стандарт, а 09-21 — істотно поступався йому. Неістотно відрізнялась від стандарту продуктивність однієї рослини інших зразків (додаток А 1).

Продуктивність однієї рослини стандарту у 2023 році складала 8,22 г, тоді як досліджуваних генотипів — 7,13 у 09-21, — 8,80 г у 19-21. Зразок 09-21 також істотно поступався стандарту. Між показником стандарту та інших зразків достовірної різниці не виявлено (додаток А 2).

У 2024 році показники наближались до даних 2022 року та відрізнялись від них на — 0,58 г. у зразка 04-21, на 0,56 г. у зразка 19-21 та складали: у стандарту, сорту пшениці м'якої озимої  Подолянка — 8,73 г., у зразків 04-21, 09-21, 13-21, 17-21 і 19-21 відповідно /8,19; 7,67; 8,38; 10,14 і 10,00г. при цьому номера 17-21 та 19-21 істотно перевищували стандарт, а зразок 09-21 поступався йому на достовірному рівні (додаток А 3).

Отже, істотно перевищував стандарт впродовж двох років досліджень (2022 і 2024) номер 17-21 за масою зерна з однієї рослини, що в середньому складало 112відсотків відносно сорту пшениці м'якої Подолянка. Номер 19-21 суттєво перевищував стандарт у 2023 році. Стандарту істотно поступався зразок 09-21 впродовж 3 років досліджень.

### 4.7. Стійкість до несприятливих погодних умов досліджуваних зразків пшениці озимої

Традиційним виробником пшениці озимої є Україна, отримувати високі та сталі врожаї цієї культури дозволяють ґрунтові та кліматичні умови. Однак за тонкого снігового покриву, як правило частих відлиг і утворення льодової кірки відбувається випадання рослин впродовж зимового періоду.

Тому обов’язково надається зимостійкість при характеристиці нових сортів.

Зимостійкість визначали за Єщенком та ін. [55] у нашому досліді за п’ятибальною шкалою — 81–100% живих рослин навесні – 5 балів, 71–80 — 4; 61–70% — 3; 51–60% — 2 бали, 1 бал — 31–50%, у 0 балів оцінюються посіви, у яких густота посіву менша 30 відсотків від запланованої.

Згідно з результатами таблиці 10, зимостійкість всіх досліджуваних зразків та стандарту складала 5 балів впродовж трьох років досліджень. Однак мали різницю показники частки рослин, що перезимували.

Таблиця 10

Зимостійкість, 2022-2024 рр.

| Генотип | 2022р. | | 2023р. | | 2024 р. | | Середнє | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | %* | бал | %* | бал | %* | бал | %* | ± до стандарту | бал | ± до стандарту |
| Подолянка (стандарт) | 88 | 5 | 86 | 5 | 94 | 5 | 89 | | 5 | |
| 04-21 | 86 | 5 | 87 | 5 | 93 | 5 | 89 | 0 | 5 | - |
| 09-21 | 92 | 5 | 90 | 5 | 97 | 5 | 93 | 4 | 5 | - |
| 13-21 | 85 | 5 | 82 | 5 | 89 | 5 | 85 | -4 | 5 | - |
| 17-21 | 87 | 5 | 86 | 5 | 91 | 5 | 88 | -1 | 5 | - |
| 19-21 | 93 | 5 | 92 | 5 | 96 | 5 | 94 | 5 | 5 | - |

%* – частка рослин, що перезимували

У результаті досліджень у стандарту перезимувало 89 відсотків рослин. А у нових генотипів цей показник коливався від 85 (13-21) до 94 (19-21) відсотків. Тобто, відхилення становило від стандарту ± 5 %. Зазначимо, що найвищою зимостійкістю у роки досліджень виявились зразки 09-21 і 19-21 — середні показники складали 93 та 94 відсотки, а найменшою — зразок 13-21 з показником 85 відсотків рослин, які перезимували.

Відзначимо, що найбільші показники зимостійкості зафіксовано у 2024

році, коли був високий покрив снігу, а у 2022 та 2023 роках кількість рослин, які вийшли із зими, була набагато меншою. Так, у селекційних номерів та стандарту у 2022 році перезимувало 85% у зразка 13-21, – 93% у зразка 19-21, у 2023 — 82%–92% з крайніми показниками у тих же номерів, у 2024 році цей показник коливався від 89% (13-21) до 97% (09-21).

Тому, усі селекційні номери у досліді показали високу зимостійкість у 5 балів з часткою рослин, що перезимували 85–94%.

### 4.8 Урожайність досліджуваних зразків пшениці озимої

Головною ознакою є урожайність, вона визначає конкурентоспроможність генотипу.

За результатами досліджень (табл. 11.) урожайність стандарту Подолянка складала в середньому за роки досліджень — 30,9 ц/га.

Таблиця 11

Урожайність, ц/га нових зразків пшениці

| Генотип | Роки | | | Середнє | %* |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | 2023 | 2024 | | |
| Подолянка (стандарт) | 31,7 | 28,3 | 32,8 | 30,9 | |
| 04-21 | 30,2 | 26,8 | 30,5 | 29,1 | 94 |
| 09-21 | 28,3 | 25,7 | 29,7 | 27,9 | 89 |
| 13-21 | 28,7 | 25,3 | 29,8 | 28,0 | 90 |
| 17-21 | 35,5 | 30,8 | 36,9 | 34,8 | 111 |
| 19-21 | 35,1 | 32,4 | 38,4 | 35,3 | 114 |
| $HIP_{0,95}$ | 2,79 | 2,36 | 2,79 | | |

Примітки: %* - порівняно з сортом пшениці м’якої Подолянка

У нових зразків пшениці урожайність коливалась від 27,9 ц/га

селекційний номер 09-21 до 35,3 ц/га селекційний номер 19-21. Різниця менша за урожайністю ніж 10% відносно стандарту була у номерів: 04-21 — 29,1 ц/га або 94%; 13-21 — 28,0 ц/га або 90%. Селекційний номер 17-21 перевищував стандартна 11 відсотків та складав 34,2 ц/га. За врожайністю перевищував стандарт на 14 відсотків селекційний номер 19-21, його врожайність складала 35,3 ц/га. Меншу врожайність від стандарту на 11% показав селекційний номер 09-21 — 27,9 ц/га).

Зразки 17-21 і 19-21 у продовж років досліджень істотно перевищували врожайність сорту пшениці м'якої Подолянка з показниками 35,5; 35,1 відповідно у 2022 році порівняно з 31,7 ц/га у стандарту; 30,8 і 32,4 порівняно з 28,3 ц/га у стандарту і 36,9 і 38,4 ц/га порівняно з 32,8 ц/га у стандарту. Селекційні зразки 09-21 і 13-21 поступалися стандарту істотно впродовж 3-ох років досліджень, їх урожайність у 2022 році відмічено відповідно 28,3 і 28,7 ц/га, у 2022 — 25,7 і 25,3, та у 2024 році — 29,7 і 29,8 ц/га. Урожайність селекційного зразка 04-21 відрізнялась неістотно відносно контролю протягом трьох років досліджень.

Отже, в результаті проведеного аналізу урожайності пшениці озимої кращими відмічено селекційні номери 17-21 та 19-21, які перевищили на достовірному рівні показник стандарту на 11 і 14% відповідно.

### 4.9. Якість зерна досліджуваних зразків пшениці озимої

Так як використовується пшениця переважно на продовольчі цілі, не лише її врожайність є важливим, але й якість зерна. У продовж проведення досліджень, нами вивчена маса 1000 насінин і натура зерна.

Характеризує маса 1000 зерен виповненість зерна і вказує на його величину. Більшу масу 1000 зерен має крупне зерно. Існує пряма залежність між

масою 1000 зерен та вмістом білка і клейковини [56]. Між білковістю та масою насіння існує помірна, однак залежність достовірно обернена. Щупле зерно при вищому вмісті в ньому білка, має гірші харчові якості, тому що білок в основному, концентрується в периферійних частинах, які відходять при перемелюванні. Між масою 1000 зерен і вмістом клейковини обернена залежність не характерна для крупного зерна. Однак коли вона зменшується нижче 32–34 г, то зерна дрібні характеризуються збільшеним вмістом клейковини. Крупність насіння визначається масою тисячі насінин. Цей показник до того ж, належить до посівних якостей насіння.

Відповідно результатів, поданих у таблиці 12, маса тисячі насінин пшениці м'якої озимої Подолянка складала в середньому за 3 роки досліджень 45,5 г. У межах 5 відсотків за вказаним показником різнились від стандарту селекційні зразки: 04-21 — 47,1г, або 103 відсотки відповідно сорту Подолянка; 09-21 – 44,8г або 98% та 13-21 – 47,3г, що перевищує стандарт на 4 відсотка. Маса тисячі насінин зразків 17-21 і 19-21 у середньому за 3 роки досліджень становила відповідно 53,5 і 53,1 г, перевищуючи при цьому відповідно стандарт на 18 і 17 %.

В результаті досліджень у 2022 році дані перевищували 2023 рік на 1,4–3,3 г. Різниця маси тисячі насінин за цими роками досліджень в межах 1,4–1,7 г відмічалась у генотипів: Подолянка (1,6г), 17-21 (1,7г) та 19-21 (1,4г). Тому, ці генотипи є найбільш пластичними. У зразків 04-21 і 13-21 дані 2022 року перевищували дані 2023 на 2,2 та 2,1 г відповідно. Найбільше знижувалась маса 1000 насінин номера 09-21 у 2023 році порівняно з 2022 — 3,3 г. Величина вказаного показника у 2024 всіх зразків перевищувала показники 2023 року і поступалась результатам 2022 року, хоча б і кількість опадів була більшою

цього року, ніж у 2022 році, однак липень (це достигання насіння) був занадто теплим, що прискорило віддачу насінням вологи і проходження фенофаз стиглості, у результаті чого пластичні речовини не встигали відходити з вегетативних органів у зерно.

Таблиця 12

Маса 1000 насінин, г

| Генотип | Роки | | | Середнє | %* |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | 2023 | 2024 | | |
| Подолянка (стандарт) | 46,7 | 45,1 | 44,8 | 45,5 | |
| 04-21 | 48,3 | 46,1 | 46,8 | 47,1 | 103 |
| 09-21 | 46,5 | 43,2 | 44,7 | 44,8 | 98 |
| 13-21 | 48,3 | 46,2 | 47,5 | 47,3 | 104 |
| 17-21 | 54,3 | 52,6 | 53,7 | 53,5 | 118 |
| 19-21 | 53,8 | 52,4 | 53,1 | 53,1 | 117 |
| НІР 0,95 | 3,96 | 3,83 | 4,03 | | |

Примітки: %* - порівняно з сортом пшениці м’якої Подолянка

Впродовж 3-ох років досліджень селекційні номери 17-21 і 19-21 істотно перевищували стандарт — сорт Подолянка пшениця м’яка озима за масою 1000 насінин з показниками у 2022 році 54,3 і 53,8 г проти 46,7 у стандарту, у 2023 — 52,6 та 52,4 г проти 45,1 у сорту Подолянка та 53,7 і 53,1 г у 2024 році проти 44,8 г у стандарту.

Результати інших селекційних номерів неістотно різнились відносно стандарту впродовж всіх років досліджень.

Отже, селекційні номера 17-21 і 19-21 мали зерно, крупніше ніж у стандарту тому що, маса 1000 насінин цих зразків істотно перевищувала його. Збільшення досліджуваного показника у зразків 17-21 і 19-21 в середньому за 2

роки досліджень складало відповідно 18 і 17% відносно сорту-стандарту. У інших номерів пшениці м’якої озимої, виведених за участю сорту Подолянка, маса 1000 насінин відрізнялась неістотно від стандарту.

Найбільш розповсюджений показник натура зерна, що показує щуплість, виповненість, шорсткість [57]. Показник входе в усі діючі стандарти на зерно твердої та м’якої пшениць. З високою натурою зерно — це потенційне джерело більшого виходу борошна. Проте, показано [58], що між цими даними залежність незначна та проявляється лише при даних показника нижче 740 г/л. При такому зниженні натури зерна, значно погіршуються хлібопекарські якості борошна, і хоча б об’ємний вихід хліба буває не меншим, як і з зерна, а натура його становить 800 г/л. Цей показник залежить від сорту і умов вирощування.

Відповідно даних таблиці 13, натура зерна, сорту пшениці м’якої озимої Подолянка, в середньому за роки досліджень складала 791 г/л. відмінність вищезазначеного показника від стандарту у різних номерів становила 1 — (-6)%. Так, натура зерна найвищою була у селекційного зразка 09-21 — 796 г/л. У зразків 04-21, 13-21, 17-21 і 19-21 цей показник поступався стандарту відповідно на — 2;3; 6 і 4% з середніми показниками — 774; 765; 746 і 757 г/л.

Також у наших результатах досліджень спостерігалась відмінність натури зерна за роками досліджень. У стандарту цей показник складав у різні роки досліджень — 776; 795 і 803 г/л. у селекційних номерів, що досліджувались у досліді, натура зерна у 2022 році становила — 742 –782 г/л, у 2023 — 750–804, у 2024 році — 745–802 г/л.

За результатами досліджень встановлено, натура зерна досліджуваних зразків коливалась від 746 до 796 г/л, що свідчить про високі хлібопекарські якості борошна.

Таблиця 13

Натура зерна, г/л

| Генотип | Роки | | | Середнє | %* |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | 2023 | 2024 | | |
| Подолянка (стандарт) | 776 | 795 | 803 | 791 | |
| 04-21 | 765 | 783 | 775 | 774 | 98 |
| 09-21 | 782 | 804 | 802 | 796 | 101 |
| 13-21 | 758 | 773 | 763 | 765 | 97 |
| 17-21 | 742 | 750 | 745 | 746 | 94 |
| 19-21 | 752 | 758 | 761 | 757 | 96 |

Примітка: %* - порівняно з сортом пшениці м’якої Подолянка

Тому, в результаті проведення досліджень виділились номери з високою продуктивністю рослин і масою 1000 насінин — 17-21 і 19-21, а зимостійкістю, що перевищує стандарт, — 09-21 (+4 % рослин, які перезимували) і 19-21 (+5 %). Усі номери є напівкарликами та відзначаються високою натурою зерна.

# РОЗДІЛ 5.
# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

## 5.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування пшениці озимої м’якої

Охорона праці — це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних засобів і заходів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров’я і працездатності людини в процесі праці. Складовими охорони праці є законодавство про працю, виробнича санітарія і безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах у сільському господарстві, включаючи і пожежну безпеку.

Техніка безпеки — це система організаційних заходів і технічних засобів, що запобігають дії на працюючих небезпечних виробничих факторів.

Відповідно статті 18 Закону України "Про охорону праці" на підприємствах з урахування специфіки виробництва розробляються і затверджуються їх керівниками відповідні Положення про навчання, інструктаж та перевірку знань працівників з питань охорони праці, формуються плани графіки проведення цієї роботи, з якими повинні бути ознайомлені всі працівники. Відповідальність за організацію навчання та перевірку знань покладається на роботодавця, а в структурних підрозділах — на керівників цих підрозділів. Контролює виконання цих завдань відділ охорони праці. Допуск до роботи осіб, що не пройшли навчання та перевірку знань, забороняється [63].

В дослідах за результатами яких написана дипломна робота, вирощувались нові гібридні комбінації пшениці озимої.

Сівба пшениці озимої проводилась вручну. Безпосередньо на полі,

дипломним керівником, був проведений первинний інструктаж з техніки безпеки з реєстрацією у спеціальному журналі.

Перед виконанням ізоляції та запилення рослин на дослідному полі, був проведений повторний інструктаж з реєстрацією у журналі.

Основні правила техніки безпеки при виконанні технологічних операцій наступні: одяг повинен бути зручним, акуратно заправленим, зверху – обов'язково халат, головний убір, щоб запобігти сонячного перегріву.

Відпочивати на полі дозволяється лише у спеціально відведеній ділянці за межами дослідного поля, також там обладнують вішалкою для одягу, умивальником, милом, рушником, засобами постачання питної води. Під час вирощування гібридів кукурудзи був 6 годинний робочий день [64].

Перед роботою на полі ми вивчали надання першої медичної допомоги. Нами було розглянуто надання першої медичної допомоги при сонячному ударі і при сонячних опіках, які є основними видами травм під час проведення інбридингу або ручного збирання врожаю, а також надання першої медичної допомоги при зупинці серця, втраті свідомості, харчових отруєннях, переломах. Для цього на полі є аптечка до складу якої входять: бинт, вата, нашатирний спирт, фурацилінова мазь, ізотонічний розчин хлориду натрію, знеболююче та ін. [65].

Під час виконання ручних робіт на полі кожен працюючий повинен дотримуватися особистої гігієни, з метою попередження можливих захворювань, тобто: утримувати в належному стані спецодяг, мити руки, дотримуватися нормального режиму харчування, тощо.

Гігієна праці – галузь, що вивчає трудову діяльність людини і виробниче середовище, у якому вона відбувається, їх вплив на організм та розробляє

санітарно-гігієнічні заходи, спрямовані на створення сприятливих і здорових умов праці й підвищення її продуктивності.

У період достигання пшениці озимої і збирання урожаю біля дослідних ділянок суворо забороняється курити і користуватися відкритим вогнем, тому що це може спричинити пожежу. Курити дозволяється лише в спеціально відведених і позначених місцях [66].

За дотриманням всіх заходів з охорони праці і правил техніки безпеки, під час вирощування інбредних ліній, веде постійний контроль науковий керівник, який постійно знаходиться на полі.

При виконанні робіт на посіві і збиранні пшениці озимої необхідно провести ряд організаційних заходів з охорони праці.

Аналіз умов, обставин та причин різних аварій, виробничих травм та деяких катастроф показав, що процеси формування та виникнення цих явищ можна заздалегідь моделювати, застосовуючи метод побудови «дерева» відрізків і помилок операторів людино-машинних систем. Метод логічного моделювання процесів формування, виникнення небезпечних ситуацій та їх наслідків доцільно застосовувати для аналізу існуючих або потенційних небезпек, що виявлені при обстеженні робочих місць, окремих марок машин, агрегатів, а також різних споруд, будівель, виробничих процесів і технологій. Метод дає можливість шляхом побудови «дерева» відрізків і помилок операторів різних систем вести математичну обробку моделі з метою одержання ймовірності виникнення таких випадкових подій, як аварія, травма і катастрофа. Обчислення рівня небезпеки можна спрямувати на удосконалення конструкцій технічних засобів, на зниження їх небезпеки, а також вживати термінових заходів для першочергового усунення небезпек з більш високим рівнем.

Основним небезпечним та шкідливим фактором при вирощуванні пшениці озимої може бути відсутність місця для короткочасного відпочинку і прийняття їжі в польових умовах.

Низьким рівнем організації виробництва, низьким рівнем професійності працюючих, можуть визначатися небезпечні умови (НУ1):

НУ — на полі не обладнанні місці для відпочинку працюючих.

При дії працюючого, яка не відповідає професійній поведінці під час виконання конкретного виробничого завдання, може виникнути небезпечна дія (НД).

НД (небезпечна дія) — працюючі відпочивають в місцях, біля яких відбувається робота машино-тракторних агрегатів;

У процесі виконання технологічних операцій, може виникнути реальна небезпечна ситуація.

У даному випадку небезпечна ситуація (НС) – це можливість наїзду на відпочиваючих. Можливі наслідки при цьому можуть бути – наїзд на відпочиваючих працюючих.

В результаті небезпечної ситуації може бути травма (Т).

На основі аналізу небезпечних факторів дій і обставин логічна модель процесу має такий вигляд (рис. 1).

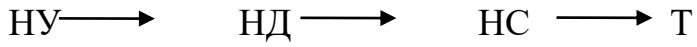



Рисунок 1. Логічна модель травми при збиранні зерна пшениці озимої.

Ще одним небезпечним і шкідливим фактором при збиранні зерна пшениці озимої може бути несправність пристроїв для заправки комбайнів.

НУ1 — не обладнано і не позначено місце для заправлення комбайнів пальним;

НУ2 — за заправленням комбайнів не здійснюється контроль;

НУ3 — пристрій для заправки комбайнів несправний і пальне розливається.

При проведенні даних технологічних процесів можуть виникати небезпечні дії (НД) з боку спеціалістів і самих працюючих:

НД1 – заправка комбайнів біля площі з незібраною пшеницею;

НД2 – комбайнер користується відкритим вогнем.

У процесі виконання цих операцій може виникнути реальна загроза травмування від небезпечної ситуації.

У даному випадку небезпечна ситуація (НС) – загоряння розлитого пального біля площі з пшеницею. Серед можливих наслідків може бути пожежа (П).

В результаті небезпечної ситуації виникають наслідки, які приводять до травми (Т).

На основі аналізу небезпечних факторів, дій і обставин логічна модель процесу має такий вигляд (рис. 2)

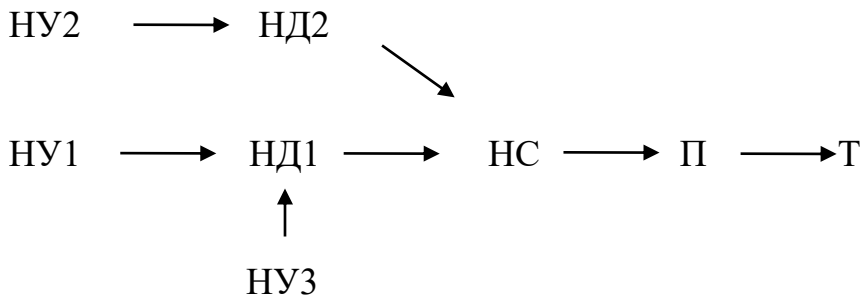



Рисунок 2. Логічна модель травми при збиранні зерна пшениці озимої.

Поєднання глибоких знань з охорони праці з високою професійною підготовкою спеціалістів, високою трудовою дисципліною й відповідальністю за доручену справу дасть можливість службовим особам, відповідальним за стан охорони праці, досягти високих результатів.

Отже, для створення безпечних умов праці необхідно:

— вчасно проводити інструктажі з працівниками;

— дотримуватися санітарно-гігієнічних норм;

— забезпечувати працівників повноцінним харчуванням в зв'язку з шкідливими умовами праці та створювати сприятливі умови для відпочинку;

— контроль з боку спеціалістів за дотриманням правил техніка безпеки і охорони праці працівниками.

## 5.2. Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні пшениці озимої м’якої

Вирощування нових зразків пшениці вимагає від нас відмінних знань про стан навколишнього середовища, про причини забруднення і заходи зі зменшення негативної дії людського втручання [67].

Тривалий час розширення ріллі й площі посівів в Україні було єдиним, хоч і згубним для майбутнього, способом ведення рослинницької галузі. Інерційне екстенсивне використання землі в минулому і нині зумовило нестійкий стан землеробства, призвело до зростання витрат виробництва, небувалого наростання екологічного ризику [67].

Розміри розораності земельного фонду досягли таких обсягів, яких ніколи не знали розвинуті країни світу!

Це призвело до розвитку небувалих ерозійних процесів. Щорічні втрати

ґрунту становлять близько 600 млн. т, у тому числі понад 20 млн. т гумусу. Знизилася біологічна активність ґрунту, зменшилися і забруднилися ресурси прісної води [67].

Осушення і зрошення ґрунтів змінюють водно-повітряний, тепловий режим ґрунту. Негативний вплив землеробства на довкілля виявляється у знищенні багатовидової природної рослинності на великих площах та замінні її невеликою кількістю культурних рослин; знищенні природних місць існування тварин; знищенні ґрунтового покриву у разі нераціонального використання (водна і вітрова ерозія, заболочування ґрунту, забруднення його надлишком добрив і пестицидів); ущільненні ґрунту ходовими системами тракторів та іншої сільськогосподарської техніки; забрудненні поверхневих і ґрунтових вод добривами, залишками палива, мастил; забрудненні атмосфери відпрацьованими газами сільськогосподарської техніки тощо [68, 69].

Крім цього, екологічний стан ускладнюється через погіршення технічного стану мобільної сільськогосподарської техніки, недостатній контроль за її експлуатацією та використанням неякісного палива [67, 68].

Отже, використання землі в своєму розвитку досягло критичного стану. Старі системи землеробства не відповідають змінам виробничих відносин, економічній, екологічній та енергетичній доцільності. Розвиток нових організаційних структур у сільськогосподарській сфері виробництва викликає необхідність впровадження нових моделей рослинництва [66].

Зменшення забруднення довкілля шкідливими викидами автомобілів, тракторних агрегатів і самохідних комбайнів та їх дія на продукцію сільськогосподарського виробництва залежить від екологічної культури і дисципліни водіїв автомобілів, трактористів, комбайнерів та наявність

ефективної системи екологічної підготовки і підвищення кваліфікації інженерно-технічного та інших працівників аграрного сектору економіки різних форм власності [66–68].

До заходів, які поліпшують екологічні умови, на посівах належать:

- раціональна система удобрення, яка значною мірою запобігає потраплянню надлишку поживних речовин добрив, зокрема нітратів, у навколишнє середовище, особливо в ґрунтові води;
- не допущення безсистемного поливу на зрошувальних землях, особливо надмірними поливними нормами (наслідком є ерозія ґрунту, змивання і вимивання добрив у його нижні горизонти, звідки підземним стоком вони потрапляють у водойми тощо);
- впровадження ґрунтозахисної і контурно-меліоративної систем землеробства;
- польові і ґрунтозахисні лісонасадження, вони зменшують водну і вітрову ерозію, запобігають паводкам [68];
- застосування біологічних методів боротьби зі шкідниками і бур’янами (патогенні організми з вибірковою здатністю, ентомофаги, автоцидний (самовбивчий) засіб захисту) [64, 67].

Охорону ґрунтів можна здійснювати найрізноманітнішими методами: заліснення перелогів та еродованих земель, використання раціональної агротехніки, відмова від монокультур. Технологія сільськогосподарського виробництва має базуватися на екологічно обґрунтованих раціональних нормах, виключати з обробітку землі на схилах крутістю понад $7^0$ і інтенсифікувати використання сільськогосподарських угідь, які залишилися в обробітку. Науковці рекомендують розпочати послідовний перехід на ландшафтне

землеробство, його ґрунтозахисну спрямованість, у повному обсязі виконувати протиерозійні заходи і рекультивацію земель [64–67].

# ВИСНОВКИ

1. Відповідно проведених досліджень встановлено, що кількість продуктивних стебел зразків 04-21 і 09-21 перевищувала кількість продуктивних стебел у стандарту на 5 і 10%. Селекційні зразки 13-21; 17-21 і 19-21 поступались сорту-стандарту Подолянка за досліджуваним показником на 9–19%.

2. Досліджувані зразки є напівкарликами з висотою рослин 63,3 –70,0 см.

3. Селекційний зразок 13-21 перевищував за діаметром стебла сорт-стандарт на 4% з показником 4,9мм. Величина діаметра стебла зразка 09-21 наближалась до стандарту (100%), а номерів 04-21; 17-21 та 19-21 — поступалася йому на 11–18%.

4. Нові генотипи пшениці озимої характеризувались великою кількістю колосків у колосі, яка коливалась від 17,4 до 23,4 шт. та складала 87-114% порівняно з стандартом.

5. Селекційні номери 17-21 та 19-21 за продуктивністю одного колоса перевищували стандарт на 38 і 20 відповідно. У межах 10% різнились від стандарту за вказаним показником селекційні номера 04-21 і 13-21. Найнижчу продуктивність одного колоса відмічено у зразка 09-21, який поступався стандарту на 14%.

6. Селекційний номер 17-21 перевищував істотно сорт-стандарт впродовж двох років досліджень за масою зерна з однієї рослини, а номер 19-21 значно перевищував сорт-стандарт у 2023 році. Суттєво поступався сорту-стандарту номер 09-21 протягом трьох років досліджень.

7. Досліджувані селекційні номери характеризуються високою зимостійкістю рослин у 5 балів з часткою, що перезимували — 85–94%.

8. Кращими виявились номери 17-21 та 19-21 за урожайністю, які перевищили на достовірному рівні показник сорту-стандарту на 11 і 14% відповідно.

9. Підчас трьох років досліджень селекційні номери 17-21 і 19-21 істотно перевищували сорт-стандарт за масою 1000 насінин. Результати інших номерів неістотно різнились від стандарту.

10. У досліджуваних зразків відмічено натура зерна, яка коливалась від 746 до 796 г/л.

# РЕКОМЕНДАЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ

Селекційні номери 17-21 та 19-21 слід передати до наступної ланки селекційного процесу — конкурсного випробування і залучити їх у систему схрещувань як вихідні родительські форми.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гаврилюк М. Рекордні урожаї нового покоління сортів пшениці озимої / М. Гаврилюк. – Аграрний тиждень, 2014. – № 11-12 (285). – С. 26-28.

2. Черенков А.В. Кліматичні зміни та особливості вирощування пшениці озимої в умовах Північного степу / А.В. Черенков, М.М. Солодушко. – Вісник аграрної науки. – 2014. – № 5. – С. 16-20.

3. VII Генеральна асамблея Союзу аграрних академій Європи / Інформаційне повідомлення // Вісник аграрної науки. – 2012. – №7. – С. 5-6.

4. Попов С. За останні 10 років нам так і не вдалося досягти стабільних намолотів хлібів / С. Попов // Зерно і хліб. – 2012. – № 3. – С. 37-39.

5. Іващенко О.О. Напрями збільшення виробництва продовольства в Україні / О.О. Іващенко, О.І. Рудник-Іващенко // Вісник аграрної науки. – 2012. – №9. – С. 5-6

6. Іващенко О.О. Передові західноєвропейські країни вже давно створили позитивний баланс гумусу і сполук фосфору на своїх орних землях // О.О. Іващенко // Зерно і хліб. – 2012. – №3. – С. 40-41.

7. Вожегова Р.А. Для універсального використання: сорти озимої пшениці у південному регіоні країни / Р.А. Вожегова, А.П. Орлюк, Г.Г. Базалій, Л.О. Усик // Насінництво. – 2012. – №9. – С. 11-14.

8. Василюк П.М. Добір сортів пшениці м’якої озимої для інтенсивних технологій / П.М. Василюк, Г.М. Каражбей, С.М. Гринів, Л.І. Улич, В.М. Лисікова, В.С. Хахула // Вісник аграрної науки. – 2013. – №2. – С. 38-42.

9. Литвиненко М.А. Селекція і насінництво: двоєдине ціле / М.А. Литвиненко // Насінництво. – 2012. – №7. – С.1-4.

10. Лифенко С.П. Чому наше зерно посереднє за якістю / С.П. Лифенко

// Насінництво. – 2009. – №4. – С. 6-8. 64

11. Бокхольт К. Селекция пшеницы / К. Бокхольт, К. Шротман // Агроном. – 2013. – № 3 (41). – С. 80-81.

12. Дихтяр В. Селекція як рушій прогресу / В. Дихтяр // Агроперспектива. – 2013. – №5 (156). – С. 44-51.

13. Про підсумки діяльності Національної академії аграрних наук України за 2013 р. та основні завдання на перспективу / [Доповідь Президента НААН, академіка НААН В.Ф. Петриченка на засіданні Загальних зборів НААН 26 червня 2014 р.]. – Вісник аграрної науки. – 2014. – № 7. – С. 5-10.

14. Литвиненко Н. Пшеница мягкая озимая: проблемы качества / Николай Литвиненко // Зерно. – 2014. – № 4 (97). – С. 86-92.

15. Нарган Т.М. Врожайність та морозо-зимостійкість сортів і селекційних ліній озимої м’якої пшениці в залежності від особливостей їх онтогенетичного розвитку / Т.М. Нарган, С.П. Лифенко // Зб. наук. праць СГІ. – Одеса, 2004. – Вип.5 (45). – С. 57-67.

16. Орлюк В.А. Оценка качества зерна озимой мягкой пшеницы на ранних этапах селекции / В.А. Орлюк, В.А. Жужа // Selekciya i semenarstvo: Plant breeding and seed production. – Novi Sad. – 2006. – Vol. XII, № 1-2. – С.15– 21.

17. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений / А.А. Жученко // Экологические основы. – М.: ООО Агрорус, 2001. – Т.1 – 780 с.

18. Ковтун В.И. Селекция высокоадаптивных, высококачественных сортов озимой пшеницы для засушливых условий России / В.И. Ковтун // Сб. науч. тр. в честь 90-летия со дня образов. Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. – Краснодар, 2004. – Т.1. – С. 80–85.

19. Волкова Л.В. Пластичность и стабильность сортов и селекционных

форм яровой пшеницы по критериям продуктивности и качества зерна / Л.В. Волкова, В.М. Бебякин, И.В. Лыскова // Доклады РАСХН. – 2010. – № 1. – С. 3-5.

20. Сапега В.А. Оценка сортов яровой пшеницы по урожайности и параметрам адаптивности / В.А. Сапега, Г.Ш. Турсумбекова // Доклады РАСХН. – 2013. – № 4. – С. 3-6.

21. Рибалка О. Болить душа за нинішню і майбутню долю вітчизняної селекційної науки. Болить і не перестає / О. Рибалка // Зерно і хліб. – 2013. – №4. – С. 22-26.

22. Шпаар Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар. – К.: Издательский дом «Зерно», 2012. – 704 с.

23. Абакуменко А.В. Реалізація програми селекції озимої м’якої пшениці на комплексну стійкість до фіто захворювань / А.В. Абакуменко, М.А. Литвиненко // Науково-технічний бюл. Селекційно-генетичного інституту. – 1997. – №1(87). – С.11-18.

24. Ретьман С.В. Фітосанітарний стан зернових колосових / С.В. Ретьман, С.В. Довгань // Карантин і захист рослин. – 2010. – № 3. – С. 2–5.

25. Трибель С.О. Стійкі сорти. Зменшення енергоємності і втрат урожаїв від шкідливих організмів за допомогою селекції / С.О. Трибель // Насінництво. – 2006. – № 4. – С. 18–20.

26. Генетична стійкість озимої та ярої пшениці до листкових хвороб / В.П. Петренкова, С.В. Рабінович, І.М. Черняєва, Л.М. Чорнобай // Селекція і насінництво. – 2004. – Вип. 88. – С.116-126.

27. Van der Plank J.E. Plant diseases: epidemic and control / J.E. Van der Plank. – New York, 1973. – 349 p.

28. Джерела групової стійкості озимої пшениці проти збудників листкових хвороб та церкоспорельозної гнилі / О.Г. Афанасьєва, І.А. Бойко, М.П. Соколовська, З.Д. Довгаль // Карантин і захист рослин. – 2010. – №12. – С. 2-4.

29. Волкова Г.В. Изучение использования генетического потенциала устойчивости пшеницы к грибным заболеваниям / Г.В. Волкова // Защита и карантин растений. – 2010. – № 9. – С. 13-17.

30. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун, Г.М. Ковалишина, А.В. Андрющенко. За ред. С.О. Трибеля. – К.: Колобіг, 2010. – 392 с.

31. Ковалишина Г.М. Шкодочинність фузаріозу колосу / Г.М. Ковалишина, Л.А. Мурашко, А.Б. Ковалишин // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 1. – С. 9–10.

32. Гагкаева Т.Ю. Фузариоз зерновых культур / Т.Ю. Гагкаева, О.П. Гаврилова, М.М. Левитин, К.В. Новожилов // Защита и карантин растений. – 2011. – № 5. – С. 91–92.

33. Ковалишина Г.М. Хвороби колосу у озимої пшениці Лісостепу України / Г.М. Ковалишина, Л.А. Мурашко, А.Б. Ковалишин // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2008. – Том 6. – № 2. – С. 233–239.

34. Ковалишина Г.М. Вплив агротехнічних заходів на розвиток кореневої гнилі озимої пшениці / Г.М. Ковалишина, Г.П. Марусич // Науковотехнічний бюлетень МІП, – 2009. – Вип. 9. – С. 256–264.

35. Санин С.С. Защита пшеницы от мучнистой росы / С.С. Санин, Н.П.

Неклеса, Ю.А. Стрижекозин // Защита и карантин растений. – 2008. – № 1. – С. 62–70.

36. Ковалишина Г.М. Вплив метеорологічних факторів на ступінь ураження миронівських сортів озимої пшениці бурою іржею / Г.М. Ковалишина // Захист і карантин рослин. – 2006. – Вип. 52. – С. 101– 109.

37. Чумаков А.Е. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур / А.Е. Чумаков, Т.И. Захаров. – М.: Агропромиздат, 1990. – 127 с.

38. Трибель С.О. Стійкі сорти. Зменшення енергоємності і втрат урожаїв від шкідливих організмів за допомогою селекції / С.О. Трибель // Насінництво. – 2006. – №4. – С. 18-20.

39. Круть М.В. Основи захисту рослин від шкідників / М.В. Круть. – К.: Аграрна наука, 1997. – 97 с.

40. Рассел Г.Э. Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням / Г.Э. Рассел. – М.: Колос, 1982. – 170 с.

41. Шапиро И.Д. Иммунитет полевых культур к насекомым и клещам / И.Д. Шапиро.– Л., 1985. – 47 с.

42. Трибель С.О. Стійкі сорти: проблеми і перспективи / С.О. Трибель // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 4. – С. 3-5.

43. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз) / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 588 с.

44. Авраменко С.В., Рябчун Н.І., Тимчук В.М. та ін. Реальний стан озимих культур у 2010 році // Агроном. —2010. —№3 (29). — С. 56—57с.

45. Ковалишина Г.М.,. Мурашко Л.А,. Ковалишин А.Б. Хвороби колосу у озимої пшениці лісостепу України / Вісн. Укр. тов_ва генетиків і

селекціонерів. –2008.– т.6, № 2.– С. 233-238.

46. Актуальні рекомендації БАСФ щодо зернових культур // Агрофакс БАСФ № 1 від 1 квітня 2013р. www.agro.basf.ua

47. Актуальні рекомендації БАСФ щодо зернових культур // Агрофакс БАСФ №23 від 15 квітня 2013р. (www.agro.basf.ua)

48. Вусатий Р.О. Шкодочинність очкової плямистості в умовах України // Захист і карантин рослин. – 2007. – Вип. 53.– С. 126 – 130.

49. Клечковський Ю. Е., Пшенична муха Phorbia securis Tiensuu та кореневі гнилі: взаємодія на озимій пшениці. пшениці // Карантин та захист рослин.- 2011р.—К.: №3 (177)., с 1-4.

50. Крючкова Л.О. Церкоспорельоз чи ризоктоніоз? / Л.О. Крючкова, В. Яворська, І. Драговоз // Пропозиція. – 2004. – № 4. – С. 78-79.

51. Гирка Т. Б., Т.М Педані Ураженість пшениці озимої кореневою гниллю залежно від агротехнічнпх заходів вирощування // Бюлетень Інституту-68 сільського господарства степової зони НААН України. -2012. -№3.- С. 134-136.

52. Борошниста роса пшениці – проблема і рішення // Бюллетень компанії Дюпон, Зелені Сторінки Червень 2009 .- С 6-7.

53. Лісовий М.П., Ретьман С.В., Довгань С.В. Фітосанітарний стан зернових колосових 2010/ 5ст

54. Пыжикова Г.В. Методы оценки устойчивости селекционного материала и сортов пшеницы к септориозу / Г.В. Пыжикова, А.А. Санина, Д.М. Супрун. – М. – 1989. – 39 с.

55. Гагкаева Т.Ю. Фузариоз зерновых культур/ Т.Ю. Гагкаева, О.П. Гаврилова, М.М. Левитин, К.В. Новожилов // Защита и карантин растений. –

2011. –№5. – С. 91-92.

56. Джам М.А. Хімічний захист озимої пшениці від фузаріозу колоса в умовах Полісся України / М.А. Джам // Захист і карантин рослин. – К. 2003. – Вип. 49. –С. 72-76.

57. Пригге Г. , М. Герхард, И. Хабермайер Грибные болезни зерновых культур (Под редакцией проф. Ю.М. Стройкова).-2004: Ландвиртшафтсферлаг Мюнстер-Хилтруп и БАСФ АГ, Лимбургерхоф.- 192 с.

58. Кривченко В.И. Изучение устойчивости зерновых культур и расового состава возбудителей головневых болезней / В.И. Кривченко, Д.В. Мягкова, Л.Г. Щелко, З.В. Тимошенко / Методические указания. – Л. – 1978. – 107 с.

59. Федоренко В.П. Актуальні питання захисту с.-г. культур від шкідливих організмів)/ В.П. Федоренко, С.В. Ретьман // Карантин і захист рослин. —2009. —№3. — С.1—5.

60. Ретьман С. В. Озима пшениця: захист посівів від хвороб / С. В. Ретьман, С. В. Михайленко // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 11. – С. 1-4.

61. Марков І. Л. Протруєння насіння пшениці – гарант надійного захисту сходів від хвороб і запорука отримання високого і якісного урожаю / І. Л. Марков Г. М. Омельченко // Агроном. – 2007. – № 3. – С. 66-71.

62. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України ; за ред. В/Г.Колючого, В.А.Власенка, Г.Ю. Борсука. - К.: Аграрна наука, 2007. - 794 с.

63. Селекційна еволюція миронівських пшениць / В.А. Власенко, В.С. Кочмарський, В.Т. Колючий, Л.А. Коломієць, С.О. Хоменко, В.Й. Солона. – Миронівка. 2012. -326 с.

64. Колючий В. Т. Селекція пшениці озимої на якість зерна в лісостепу України/ В. Т. Колючий // Селекція і насінництво. – 2011. – Випуск 100.– С. 160-171.

65. Сопряженность количественных признаков с аллельными состояниями локусов запасных белков у озимой пшеницы / И.А.Созинов , Н.А. Козуб , А.Н.Хохлов, Т.К. Терновская // Цитология и генетика. - 1993. - N5.-С. 4-18.

66. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у лісостепу України ; за ред. В.Т..Колючого, В.А.Власенка, Г.Ю. Борсука. - К.: Аграрна наука, 2007. - 794 с.

67. Rabinovich S.V. Importance of wheat-rye translocations for breeding mod¬em cultivars of Triticum aestivum L. / S.V. Rabinovich // Euphytica. - 1998.- Vol. 100 .-P. 323-340.

68. Интрогрессивные линии пшеницы с генами устойчивости к болезням и вредителям, созданные в Центре генетических ресурсов пшеницы США / С.В.Рабинович, W.J.Raupp, Т.Ю. Маркова [и др.] // Генет. ресурсы культурных растений. Пробл. мобил., инвентар., сохр. и изуч. генофонда важнейших с.-х. культур для решения приоритет, задач селекции : тез. докл. междунар. н.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 13- 16 ноября 2001 г.). - СПб.: ВИР, 2001. - С. 387-390.

69. Литвиненко М.А. Ефекти пшенично - житніх транслокацій 1AL/1RS І 1BL/1RS на якість зерна у сортів пшениці м'якої озимої /М. А. Литвиненко, М. М. Топал // Scientific Journal «ScienceRise».– 2015.– №3/1 (8) .– С. 82-87

70. Graybosch, R. A. Comparative flour quality and protein characteristics of 1BL/1RS, and 1AL/1RS wheat-rye translocation lines / R. A. Graybosch, C. J.

Peterson, L. E. Hansen, D. Worrall, D. R. Shelton, A. Lukaszewski // Journal of Cereal Science. - 1993. - Vol. 17, Issue 2. -P. 95-106. doi: 10.1006/jcrs. 1993.1010

71. Graybosch, R. A. Uneasy unions: Quality effects of rye chromatin transfers to wheat / R. A. Graybosch // Journal of Cereal Science. -2001. - Vol. 33, Issue l.–P. 3-16. doi: 10.1006.jcrs.2000.0336

72. Крючкова Л.О. Генетичні основи стійкості пшениці до грибних хвороб /Л.О. Крючкова, Л.М. Нежигай, Т.М. Чеченєва // Физиология и биохимия культ, растений. – 2010. – Т. 42. № 3.– С. 202-209.

73. Сиволап Ю.М., Чеботар СВ., Сударчук Л.В. Детекція 1RS. 1AL, 1 Rs.1BL та модифікованої транслокації за 1Rs хромосомою у селекційних форм м'якої пшениці: Метод, рекомендації. – Одеса, 2011.– 13 с.

74. Specific enzymatic amplification of DNA in vitro: the polymerase chain reaction./ Mullis, K., Faloona, F., Scharf, S., Saiki, R., Horn, G., Erlich, H. // Cold Spring Harb. Symp. Quant. Biol. –1986.– 51, Pt 1.– P. 263–273.

75. Вартапетян А.Б. Полиимеразная цепная реакция // Молекулярная биология. - Москва, 1991. - Т.25. - вып. 4. - С. 926-937.

76. Wolfe A.D., Liston A. Contribution of PCR-based methods to plant systematics and evolutionary biology. // Molecular systematics of plants II: DNA sequencing, Soltis D.E., Soltis P.S., Doyle J.J. (eds). –1998.– Kluwer Academic Publishers.– P. 43-86.

77. Календарь Р.Н., Глазко В.И. Типы молекулярно - генетических маркеров и их применение // Физиология и биохимия культурных растений. – 2002 . –Т34, №4.-С. 279-296.

78. A common language for physical mapping of the human genome/ Olsen M., Hood L., Cantor C., Botstein D. – 1989.– Science.– V. 245. – P.1434-1435.

79. Использование ПЦР-анализа в генетико-селекционных исследованиях (научно-методическое руководство). / Сиволап Ю. М., Вербшрсая Т.Т., Кожухова Н.Е. и др..– К.: Аграрна наука, 1998. - 160 с.

80. Лихочвор В.В. Зерновиробництво / В.В.Лихочвор, В.Ф.Петриненко, П.В.Іващук. – Львів : НВФ „Українські технології”, 2008. – 624

81. Пухальский А.В. Предисловие / А.В.Пухальский // Селекция и сортовая агротехника озимой пшеницы / [Ремесло В.Н., Пухальский А.В., 25 Кириченко Ф.Г. и др.] ; главный ред. В. Н. Ремесло. – М. : Колос, 1979. – С. 3–7.

82. Grasses – Wheats [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://science.jrank.org/pages/3109/Grasses-Wheats.html.

83. Growing Wheat [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.crisistimes.com/farming/wheat.php.

84. Литвиненко М.А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів пшениці м’якої озимої / М.А.Литвиненко // Насінництво. – 2010. – № 6. – С. 1–6.

85. Реймерс Ф. Э. Растение во младенчестве / Реймерс Ф. Э. – [2-е изд. перераб.]. – Новосибирск : Наука, 1987. – 183 с. – (Серия „Человек и окружающая среда”).

86. Кудряшов И.Н. Сорт как фактор повышения и стабилизации производства зерна озимой пшеницы / И. Н. Кудряшов // Селекция озимой пшеницы : сб. докл. на науч.-пр. конф. „Научное наследие академика И.Г.Калиненко”. – Зерноград, 2001. – С. 138–144.

87. Найденов А.С. Влияние обработки почвы и минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы / А.С.Найденов, Н.М.Мащенко // Эволюция научных технологий в растениеводстве : сб. науч. тр. в честь 90-летия КНИИСХ

им. П.П.Лукьяненко : В 4-х томах. – Краснодар, 2004. Т.4 : Механизация. Земледелие. Защита растений. Экономика. – С. 152–157.

88. Колядко И.И. Приоритеты селекции картофеля в Республике Беларусь / И. И. Колядко // материалы Междунар. науч.-пр. конф., г. Жодино, 14– 15 июля 2005 г. – Мн. : УП „ИВЦ Минфина”, 2005. – С. 198–202.

89. Пшениця м’яка озима [колектив авторів, під редакцією С. М. Бугая]. – К. : Урожай, 1969. – 492 с.

90. Сиволап Ю.М. Геном рослин і «молекулярна селекція» // Селекція і насінництво. 2008. Випуск 96. – С. 34-42.

91. Адаменко Т. Особливості погодних умов осіннього періоду для озимих культур / Тетяна Адаменко. – Агроном, 2013. – № 4. – С. 12-13.

92. Свистільнік Т.П. Зима і майбутній урожай / Т.П. Свистільнік // Миронівський край. – 2014. – № 5. – С. 1.

93. Адаменко Т. Особливості погодних умов весняно-літнього періоду та їх вплив на урожай зерна в Україні у 2014 році / Т. Адаменко // Агроном. – 2014. – №3(45). – С. 16-17.

94. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: Оф. бюл. ДСС. – К., 2003. – Вип. 1. – 106 с.

95. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп’яних та зернобобових культур // Охорона прав на сорти рослин: офіційний бюлетень / Гол. ред. В.В. Волкодав. – К.: Алефа, 2003. – Вип. 2, част. 3. – 241 с.

96. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., доп. и перераб. / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

97. Снедекор Дж.У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии: Пер. с англ. В. Н. Перегудова / Дж.У. Снедекор. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 503 с.

98. Donovan G.R. The growth of detached wheat heads in liquid culture / G.R. Donovan, J.W. Lee // Plant Sci. Lett. – 1977. – V. 9. – P. 107-113.

99. Donovan, G.R. Effect of the nitrogen source on grain development in detached wheat heads in liquid culture / G.R. Donovan, J.W. Lee // Aust. J. Plant Physiol. – 1978. – V. 5. – P. 81-87.

100. Ідентифікація і реєстрація генотипів м'якої пшениці (Triticum aestivum L.), ячменю (Hordeum vulgare L.), кукурудзи (Zea mays), соняшника (Helian-thus annuus L.) за допомогою аналізу мікросателітних локусів // Методичні рекомендації. - Одеса, 2004. - С. 3-15.

101. ‘‘Perfect’’ markers for the Rht-B1b and Rht-D1b dwarfing genes in wheat/ Ellis M. H., Spielmeyer W., Gale K.R., Rebetzke G.J., Richards R.A. // Theor. Appl. Genet. – 2002. – V. 105. – P. 1038–1042.

102. Чеботар Г.О., Чеботар С.В. Гіберелін-сигнальні шляхи рослин // Цитология и генетика. – 2011. – №4.– С. 67–78.

103. Korzun V., Roder M.S., Ganal M.W., Worland A.J., Law C.N. Genetic analysis of the dwarfing gene (Rht 8) in wheat. Part I. Molecular mapping of Rht8 on the short arm of chromosome 2D of bread wheat (Triticum aestivum L.) // Theor. Appl. Genet. – 1998. – Vol. 96. – P. 1104– 1109.

104. Чеботарь С.В., Бёрнер А., Сиволап Ю.М. Анализ генов короткостебельности в генотипах сортов мягкой пшеницы Украины // Цитология и генетика. – 2006. – Т. 40, № 4. – С. 12-23.

105. Development and validation of a Viviparous1 STS marker for preharvest

sprouting tolerance in Chinese wheats / Yang Y., Zhao X.L., Xia L.Q., Chen X.M., Xia X.C., Yu Z., He Z.H., Röder M. // Theor. Appl. Genet. – 2007. – V. 115, N 7. – P. 971–980.

106. Основы сельскохозяйственной биотехнологии /[Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г., Тихоненко Т.И., Прокофьев М.И]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 384 с.

107. Biotechnological and cytogenetic aspects of producing new wheat genotypes using hybrids / [L.A. Pershina, O.M. Numerova, L.I. Belova, E.P. Devyatkina] // Euphytica. – 1998. – V. 100, N 1-3. – P. 239-244.

108. Размножение F1 отдалённых гибридов злаков / [П.В. Хамула, С.И. Тимоха, С.И. Василенко, В.С. Гирко] // Вісник аграрної науки. – 1993. – № 6. – С. 61-68.

109. Гирко В.С. Сохранение и клональное размножение отдалённых гибридов / В.С. Гирко // Известия ТСХА. – 1996. – № 5. – С. 46-48.

110. Можливість гаметофітного добору на стійкість пшениці до Fusarium graminearum Schwabe / [Л.В. Коломієць, С.І. Волощук, Г.Д. Волощук, В.С. Гірко] // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4-х т. – К.: Логос, 2001. – Т.2. – С. 297-305.

111. Созинов А.А. Действие стрессовых факторов на суспензионную культуру пшеницы / Созинов А.А., Гирко В.С., Волощук А.Д. // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 2. – С. 65-75.

112. Волощук Г.Д. Використання клітинних культур пшениці для оцінки стійкості до стресових факторів / Волощук Г.Д., Волощук С.І., Гірко В.С // Зб. наукових праць УААН «Наукові розробки і реалізація потенціалу сільськогосподарських культур». – К.: Аграрна наука. – 1999. – С. 59-64.

113. Lelley T. Triticale, still a promise / T. Lelley // Plant Breed. – 1992.– V. 109. – P. 1-17.

114. Hybrid necrosis as a barrier to gene transfer in hexaploid winter wheat x triticale crosses / [B. Bizimungu, J. Collin, A. Comeau, C.A. St-Pierre] // Can. J. Plant Sci. –1998. – V. 78. – P. 239-244. 75

115. Khanna V.K. Germination, pollen fertility and crossability between triticale and wheat and reversion patterns in early segregating generations / V.K. Khanna // Cereal Res. Commun. – 1990. – V. 18.– P. 359-362.

116. Nkongolo K.K.C. Effect of parental genotypes, cross direction and temperature on the crossability of bread wheat with triticale and on the viability of F1 embryos / K.K.C. Nkongolo, C.A. St-Pierre, A. Comeau // Ann. Appl. Biol.– 1991.– V. 118.–P. 161-168.

117. Kapila R.K. Genotype and age effect on in-vitro embryo rescue of bread wheat-x-hexaploid triticale hybrids / R.K. Kapila, G.S. Sethi // Plant Cell, Tiss. Org. Cult. – 1993. – V. 35. – P. 287-291.

118. Lima-Brito J. Crossability between tritordeum and triticale / J. LimaBrito, H. Guedes-Pinto // Euphytica. – 1998. – V. 104. – P. 107-111.

# ДОДАТКИ

# ДОДАТОК А 1

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт ПРОДУКТИВНІСТЬ 1 РОСЛИНИ 2022
Единица измерения данных Г
Вариантов 6 ,Повторностей 4

Исходные данные

| Вариант | Среднее | Повторности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9.00 | 8.90 | 9.30 | 8.10 | 9.90 |
| 2 | 8.80 | 8.60 | 7.70 | 9.00 | 9.50 |
| 3 | 7.70 | 8.50 | 7.30 | 6.90 | 8.50 |
| 4 | 8.40 | 9.50 | 7.90 | 8.40 | 8.60 |
| 5 | 10.20 | 9.60 | 11.00 | 9.80 | 10.10 |
| 6 | 9.40 | 8.80 | 10.10 | 9.60 | 8.60 |

Средняя по опыту - 8.76 Г

Таблица дисперсий

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Общая | 48.38 | 23 | | |
| Повторений | 0.73 | 3 | | |
| Вариантов | 43.28 | 5 | 8.66 | 29.74 |
| Остатка | 4.37 | 15 | 0.29 | |

Ошибка средней = 0.27 Ошибка разности средних = 0.38
НСР = 0.81 Г или 7.55%
Сила влияния фактора = 0.89
Ошибка опыта = 2.51% Вариация данных = 13.48%

10-10-2024

# ДОДАТОК А 2

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт ПРОДУКТИВНІСТЬ 1 РОСЛИНИ 2023
Единица измерения данных г
Вариантов 6 ,Повторностей 4

Исходные данные

| Вариант | Среднее | Повторности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8.20 | 9.00 | 9.50 | 7.20 | 8.10 |
| 2 | 7.70 | 6.50 | 7.50 | 7.80 | 7.30 |
| 3 | 7.10 | 6.80 | 7.60 | 7.20 | 6.90 |
| 4 | 7.70 | 6.80 | 8.10 | 8.30 | 7.80 |
| 5 | 8.80 | 7.30 | 8.70 | 9.40 | 8.80 |
| 6 | 8.80 | 9.10 | 9.40 | 7.90 | 8.90 |

Средняя по опыту - 8.34 г

Таблица дисперсий

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Общая | 38.60 | 23 | | |
| Повторений | 0.59 | 3 | | |
| Вариантов | 34.08 | 5 | 6.82 | 26.00 |
| Остатка | 3.93 | 15 | 0.26 | |

Ошибка средней = 0.26 Ошибка разности средних = 0.36
НСР = 0.77 г или 7.83%
Сила влияния фактора = 0.88
Ошибка опыта = 2.60% Вариация данных = 13.16%
10-10-2024

# ДОДАТОК А 3

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт ПРОДУКТИВНІСТЬ 1 РОСЛИНИ 2024
Единица измерения данных Г
Вариантов 6 ,Повторностей 4

Исходные данные

| Вариант | Среднее | Повторности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8.70 | 8.90 | 9.30 | 8.10 | 7.90 |
| 2 | 8.20 | 8.60 | 7.70 | 7.40 | 8.50 |
| 3 | 7.70 | 8.50 | 7.30 | 6.90 | 8.50 |
| 4 | 8.40 | 9.50 | 7.90 | 8.40 | 8.60 |
| 5 | 10.10 | 9.70 | 11.00 | 9.60 | 10.10 |
| 6 | 10.00 | 9.80 | 10.10 | 10.80 | 8.60 |

Средняя по опыту - 9.21 Г

Таблица дисперсий

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Общая | 48.38 | 23 | | |
| Повторений | 0.73 | 3 | | |
| Вариантов | 43.28 | 5 | 8.66 | 29.74 |
| Остатка | 4.37 | 15 | 0.29 | |

Ошибка средней = 0.27 Ошибка разности средних = 0.38
НСР = 0.85 Г или 7.55%
Сила влияния фактора = 0.89
Ошибка опыта = 2.63% Вариация данных = 13.48%

10-10-2024

# ДОДАТОК А 4

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт урожайність 2022
Единица измерения данных ц/га
Вариантов 6 ,Повторностей 4

Исходные данные

| Вариант | Среднее | Повторности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 31.70 | 30.10 | 32.70 | 30.40 | 33.60 |
| 2 | 30.20 | 29.00 | 31.10 | 31.00 | 28.70 |
| 3 | 28.30 | 30.00 | 27.20 | 26.90 | 29.10 |
| 4 | 28.73 | 29.60 | 27.30 | 27.60 | 30.40 |
| 5 | 35.50 | 36.60 | 33.70 | 37.60 | 34.10 |
| 6 | 35.10 | 36.20 | 37.20 | 33.30 | 33.70 |

Средняя по опыту - 31.13 ц/га

Таблица дисперсий

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Общая | 241.03 | 23 | | |
| Повторений | 6.95 | 3 | | |
| Вариантов | 139.07 | 5 | 27.81 | 4.39 |
| Остатка | 95.01 | 15 | 6.33 | |

Ошибка средней = 1.26 Ошибка разности средних = 1.78
НСР = 2.79 ц/га или 12.18%
Сила влияния фактора = 0.58
Ошибка опыта = 3.04% Вариация данных = 10.40%
10-10-2024

# ДОДАТОК А 5

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт урожайність 2023
Единица измерения данных ц/га
Вариантов 6 ,Повторностей 4

Исходные данные

| Вариант | Среднее | Повторности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 28.30 | 26.90 | 29.10 | 27.20 | 30.00 |
| 2 | 26.80 | 25.70 | 27.60 | 27.50 | 25.50 |
| 3 | 25.70 | 27.20 | 24.70 | 24.40 | 26.50 |
| 4 | 25.30 | 26.10 | 24.00 | 24.30 | 26.80 |
| 5 | 30.80 | 31.60 | 28.90 | 32.40 | 29.50 |
| 6 | 32.40 | 33.40 | 34.30 | 30.80 | 31.10 |

Средняя по опыту - 28.08 ц/га

Таблица дисперсий

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Общая | 193.74 | 23 | | |
| Повторений | 1.51 | 3 | | |
| Вариантов | 155.45 | 5 | 31.09 | 12.68 |
| Остатка | 36.78 | 15 | 2.45 | |

Ошибка средней = 0.78 Ошибка разности средних = 1.11
НСР = 2.36 ц/га или 8.40%
Сила влияния фактора = 0.80
Ошибка опыта = 2.79% Вариация данных = 10.34%
05-10-2024

# ДОДАТОК А 6

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт урожайність 2024
Единица измерения данных ц/га
Вариантов 6 ,Повторностей 4

Исходные данные

| Вариант | Среднее | Повторности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32.83 | 31.20 | 33.80 | 31.50 | 34.80 |
| 2 | 30.25 | 29.30 | 31.40 | 31.30 | 29.00 |
| 3 | 29.70 | 31.50 | 28.50 | 28.20 | 30.60 |
| 4 | 29.80 | 30.70 | 28.30 | 28.60 | 31.60 |
| 5 | 36.90 | 38.00 | 35.10 | 39.10 | 35.40 |
| 6 | 38.43 | 39.60 | 40.70 | 36.50 | 36.90 |

Средняя по опыту - 32.98 ц/га

Таблица дисперсий

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Общая | 347.19 | 23 | | |
| Повторений | 2.20 | 3 | | |
| Вариантов | 293.45 | 5 | 58.69 | 17.08 |
| Остатка | 51.54 | 15 | 3.44 | |

Ошибка средней = 0.93 Ошибка разности средних = 1.31
НСР = 2.79 ц/га или 8.46%
Сила влияния фактора = 0.85
Ошибка опыта = 2.81% Вариация данных = 11.78%
05-10-2024

# ДОДАТОК А 7

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт masa 1000 2022
Единица измерения данных g
Вариантов 6 ,Повторностей 4
Исходные данные

| Вариант | Среднее | Повторности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 46.70 | 44.40 | 48.10 | 44.80 | 49.50 |
| 2 | 48.30 | 47.00 | 50.40 | 47.20 | 48.60 |
| 3 | 46.50 | 49.30 | 44.60 | 44.20 | 47.90 |
| 4 | 48.30 | 49.70 | 45.90 | 46.40 | 51.20 |
| 5 | 54.30 | 55.90 | 51.60 | 57.60 | 52.10 |
| 6 | 53.78 | 55.40 | 57.00 | 51.10 | 51.60 |

Средняя по опыту - 49.65 g

Таблица дисперсий

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Общая | 358.68 | 23 | | |
| Повторений | 11.18 | 3 | | |
| Вариантов | 243.63 | 5 | 48.73 | 7.04 |
| Остатка | 103.87 | 15 | 6.92 | |

Ошибка средней = 1.32 Ошибка разности средних = 1.86
НСР = 3.96 g или 7.98%
Сила влияния фактора = 0.68
Ошибка опыта = 2.65% Вариация данных = 7.95%
05-10-2024

# ДОДАТОК А 8

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт masa 1000 2023
Единица измерения данных g
Вариантов 6 ,Повторностей 4

Исходные данные

| Вариант | Среднее | Повторности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 45.10 | 42.80 | 46.50 | 43.30 | 47.80 |
| 2 | 46.13 | 44.30 | 47.50 | 45.10 | 47.60 |
| 3 | 43.20 | 45.80 | 41.50 | 41.00 | 44.50 |
| 4 | 46.23 | 47.60 | 43.90 | 44.40 | 49.00 |
| 5 | 52.63 | 54.20 | 50.00 | 55.80 | 50.50 |
| 6 | 52.40 | 54.00 | 55.50 | 49.80 | 50.30 |

Средняя по опыту - 47.61 g

Таблица дисперсий

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Общая | 419.91 | 23 | | |
| Повторений | 10.89 | 3 | | |
| Вариантов | 311.86 | 5 | 62.37 | 9.63 |
| Остатка | 97.15 | 15 | 6.48 | |

Ошибка средней = 1.27 Ошибка разности средних = 1.80
НСР = 3.83 g или 8.05%
Сила влияния фактора = 0.74
Ошибка опыта = 2.67% Вариация данных = 8.97%
05-10-2024

# ДОДАТОК А 9

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт masa 1000 2024
Единица измерения данных g
Вариантов 6 ,Повторностей 4
Исходные данные

| Вариант | Среднее | Повторности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 44.80 | 42.60 | 46.10 | 43.00 | 47.50 |
| 2 | 46.83 | 45.30 | 48.20 | 48.50 | 45.30 |
| 3 | 44.70 | 47.40 | 42.90 | 42.50 | 46.00 |
| 4 | 47.50 | 48.90 | 45.10 | 45.60 | 50.40 |
| 5 | 53.70 | 55.30 | 51.00 | 56.90 | 51.60 |
| 6 | 53.10 | 54.70 | 56.30 | 50.40 | 51.00 |

Средняя по опыту - 48.44 g

Таблица дисперсий

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Общая | 432.66 | 23 | | |
| Повторений | 4.85 | 3 | | |
| Вариантов | 320.45 | 5 | 64.09 | 8.95 |
| Остатка | 107.36 | 15 | 7.16 | |

Ошибка средней = 1.34 Ошибка разности средних = 1.89
НСР = 4.03 g или 8.32%
Сила влияния фактора = 0.74
Ошибка опыта = 2.76% Вариация данных = 8.95%
05-10-2024