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 ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F 6 ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ В УМОВАХ НВВ УНУС

Виконав: студент II курсу, групи 24 м-а
спеціальності 201 Агрономія
Тарасенко Андрій Богданович

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

Умань – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ДОСЯГНЕННЯ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ (огляд літератури) ……..……. 4

1.1. Класична селекція ……..…….. 4

1.2. Альтернативні методи боротьби з хворобами пшениці .. 14

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОГО ТИПУ РОЗВИТКУ ЧАДО 16

РОЗДІЛ 3. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ 18

3.1. Характеристика ґрунту 18

3.2 Погодні й кліматичні умови ……...… 18

3.3. Схема досліду …….. 20

3.4. Агротехніка вирощування ……..…….. 21

3.5. Методика досліджень 21

РОЗДІЛ 4. ВИПРОБУВАННЯ ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F 6 ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОГО ТИПУ РОЗВИТКУ …….……..… 23

4.1. Висота рослин …….. 23

4.2. Довжина верхнього міжвузля ……. 24

4.3. Довжина колоса…… 26

4.4. Кількість колосків у колосі …… 27

4.5. Маса 1000 зерен ……. 29

4.6. Продуктивність однієї рослини …….. 31

. РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F 6 ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОГО ТИПУ РОЗВИТКУ 33

5.1. Моделювання виробничих небезпек ……. 33

5.2. Охорона навколишнього природного середовища …… 35

ВИСНОВКИ **…**…….. 37

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …… 38

ДОДАТКИ ……. 43

ВСТУП

Агарна галузь України має давні традиції та великий науковий досвід. Різні емпіричні напрямки у поєднанні з широко розвернутою дослідницькою роботою спрямовані на збільшення продуктивності рослин та покращення якості рослинницької продукції. У структурі сільськогосподарських культур пшениця тверда займає не провідну роль, проте стабільну. Адже саме її зерно багате на білок (до 15-16%) та використовується задля виробництва високоякісних спагеті, пасти, макаронних виробів, круп, зокрема: кус-кус, болгар, манної. Борошно саме пшениці твердої є поліпшувачем для слабкого борошна, отриманого з м'якої пшениці.

Збільшити врожайність зерна можна за рахунок як правильно обґрунтованої, вчасної та якісної агротехніки, використання добрив та засобів захисту рослин, так і за рахунок селекції.

Реалії сьогодення вимагають використання таких складових, які забезпечать не лише збільшення виробництва зернової продукції, але й будуть при цьому енергоощадними та екологічними. Саме цей виклик бере на себе селекція. Створення нового вихідного матеріалу, а надалі, і сорту передбачає великий об'єм тривалих досліджень, проте створення високоврожайного біотипу, що володіє стійкістю проти певних шкідників та хвороб, відповідає усім сучасним вимогам.

Науковці кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології ведуть селекційну роботу зі створення вихідного матеріалу пшениці твердої ярого типу розвитку. До цієї роботи залучаються і студенти. Виділені перспективні популяції F 6 та їх аналіз визначають **наукову новизну** наших досліджень.

Визначення біометричних особливостей та ознак продуктивності даного селекційного матеріалу обумовлюють його **практичну цінність**

Апробація результатів досліджень Робота апробована на Всеукраїнській науковій конференції «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі» 29-31 жовтня 2024 р [1].

РОЗДІЛ 1.
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ДОСЯГНЕННЯ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ
(огляд літератури)

1.1. Класична селекція

Пшениця – одна з головних зернових продовольчих культур світу [2]. Дослідження провідних наукових селекційних установ свідчать, що важливим фактором зростання і стабілізації урожайності с.-г. культур є створення і впровадження у виробництво сортів з високим потенціалом урожайності і адаптацією до несприятливих умов довкілля [3, 4].

Врожайність пшениці, як комплексний показник, значною мірою визначається проявом складових продуктивності рослини, які є кількісними ознаками і контролюються складними полігенними системами. Елементи продуктивності зв'язані між собою в багатьох випадках небажаними кореляціями, тому вивчення характеру кореляційних зв'язків між ними дозволяє виявити, за рахунок яких складових структури врожаю можна збільшити продуктивність пшениці і тим самим підвищити ефективність селекційної роботи [5, 6].

Методом кореляції доводиться постійно користуватися для встановлення зв'язку кількісної вирівняності того чи іншого явища або тієї чи іншої ознаки.

Добір за будь якою ознакою організму супроводжується змінами інших, і ні одну з них не можна змінити незалежно від усієї генетичної системи. Поліпшуючи одну із ознак, селекціонер викликає, хоче він того чи ні, зміну інших. При цьому в селекційній роботі важливо знати кореляційні взаємозв'язки між складовими врожайності.

Лозінським М.В. встановлено, що між довжиною колосоносного міжвузля і урожайністю зерна, у напівкарликів, кореляційний взаємозв'язок

змінювався від помірного у 2012 р. до значного (2013 р.) і дуже сильного, близького до функціонального (r=0,918) у 2011 р.Таким чином, напівкарликові генотипи з довшим колосоносним міжвузлям є більш врожайними. У середньорослих форм між довжиною колосоносного міжвузля і врожайністю зерна встановлена менш тісна кореляція на рівні значної (r=0,561) у 2011 р., слабкої (r=0,099) у 2012 р. і помірної (r=0,371) у 2013 р., що є свідченнямменшого впливу довжини колосоносного міжвузля на врожайність зерна [7].

Найбільш тісний кореляційний взаємозв'язок (на рівні сильного і дуже сильного, близького до функціонального), унапівкарликів,визначено між довжиною колосоносного міжвузля і довжиною стебла (r=0,891-0,912). При цьому у середньорослих генотипів, у 2011-2012 рр. відмічено, між цими ознаками, помірний взаємозв'язок (r=0,627-0,691) і лишеу 2013 р., коли у найбільш несприятливих вегетаційних умовах, середньорослі генотипи формували довжину стебла на рівні напівкарликів, кореляція буладуже сильною, близькою до функціональної (r=0,924).

Від значного до дуже сильного, близького до функціонального визначені кореляційні взаємозв'язки між довжиною колосоносного міжвузля і: масою рослини (r=0,664-0,970); масою головного стебла (r=0,596-0,949); масою головного колосу (r=0,597-0,947); масою соломини головного стебла(r=0,574-0,923); масою зерна з головного колосу (r=0,637-0,929); масою зерна з рослини (r=0,550-0,953), що вказує на значний вплив довжини колосоносного міжвузля на формування елементів продуктивності головного колосу і рослини. Слід відмітити, що у середньорослих форм кореляційні взаємозв'язки між цими ознаками були менш тісними і мали більшу мінливість в роки досліджень.

Довжина колосоносного міжвузля відіграє важливу роль у підвищенні продуктивності головного колосу і рослини, і врожайності зерна пшениці м'якої озимої. Встановлено, що напівкарликові генотипи з довшим

колосоносним міжвузлям є більш врожайними. Сила кореляційних взаємозв'язків залежить від гідротермічних умов.

У контрастні за гідротермічними показниками роки визначено кореляційні взаємозв'язки довжини колосоносного міжвузля з кількісними ознаками і врожайністю зернапшениці м'якої озимої. Проведеними дослідженнями встановлено позитивний кореляційний взаємозв'язок довжини колосоносного міжвузля з масою: рослини, головного стебла, колосу, соломини, колосу без зерна, зерна з колосу, зерна з рослини, 1000 зерен головного колосу; довжиною: головного стебла, головного колосу; кількістю: зерен з головного колосу, зерен в колоску, зерен з рослини і урожайністю зерна,що свідчить про прямий вплив довжини колосоносного міжвузля на формування елементів продуктивності головного колосу і рослини. Досліджено значний вплив гідротермічних умов на прояв кореляційної взаємозалежності. Встановлено, що напівкарликові генотипи з довшим колосоносним міжвузлям є більш врожайними.

На рівні дуже сильного, близького до функціонального (r=0,949) у 2012 р., сильного – r=0,839 (2011 р.) і помірного (r=0,489) – 2013 р. встановлений кореляційний зв'язок між довжиною колосоносного міжвузля і довжиною головного колосу у напівкарликів.У середньорослих генотипів між цими ознаками кореляційний зв'язко був менш тісний і становив –r=0,198 у 2011 р., – r=0,549(2012 р.) і – r=0,827 у 2013 р.

Нестійким був кореляційний взаємозв'язок між довжиною колосоносного міжвузля і: масою колосу без зерна (r=0,382-0,927); кількістю зерен в головному колосі (r=0,024-0,931); кількістю зерен в колоску головного колосу(r=0,236- 0,990); кількістю зерен з рослини у напівкарликів(r=0,361-0,936). У середньорослих селекційних форм між цими ознаками кореляційні взаємозв'язки також залежали від гідротермічних умов і в більшості були менш тісними.

Результати досліджень свідчать, що довжина колосоносного міжвузля відіграє важливу роль у підвищенні продуктивності головного колосу і

рослини, і врожайності зерна пшениці м'якої озимої. Встановлено, що напівкарликові генотипи з довшим колосоносним міжвузлям є більш врожайними. Сила кореляційних взаємозв'язків залежить від гідротермічних умов.

Найбільш результативним методом селекції озимої пшениці і на сьогоднішній день залишається внутрішньовидова міжсортова гібридизація з наступними відборами [8]. T. aestivum L. характеризується великим поліморфізмом і різноманіттям екотипів, що дає можливість для її удосконалення [9].

У результаті схрещування сортів, різних за морфологічними, біологічними і фізіологічними ознаками, з різним рівнем генетичного потенціалу продуктивності і стійкості до біотичних і абіотичних несприятливих факторів середовища утворюється велика кількість генетично змінених форм від кількох батьків, об'єднаних в одному генотипі. Таке різноманіття рекомбінантів слугує вихідним матеріалом для подальшого створення якісно нових генотипів в тісному зв'язку з умовами середовища. Для успішного підбору пар для схрещування перш за все визначається напрям селекції і вивчаються агроекологічні умови для запланованої зони вирощування з урахуванням факторів, які можуть лімітувати потенційну врожайність сорту. В умовах Лісостепу України такими факторами є несприятливі зими, часті посухи, вилягання, екзосмос та періодичне проростання на пні, ураження кореневими гнилями, фузаріозом колоса та листковими хворобами. Існує генетична варіабельність ліній гібридних популяцій залежно від зовнішніх умов. Працюючи в певній кліматичній зоні, селекціонер протягом багаторічної роботи має можливість відбирати генотипи, стійкі до несприятливих умов саме цієї зони [10].

Перший районований білоцерківський сорт — Велютинум 37 (1928)* (тут і далі — рік державної реєстрації) — створено методом індивідуального відбору з місцевої популяції. Їх недоліками були схильність до вилягання на високих агрофонах, посередні хлібопекарські якості та низька

продуктивність. Вони належали до сортів екстенсивного типу і були використані як цінний вихідний матеріал для наступного етапу селекції з використанням гібридизації. Сорт Лісостепка 74 (1938) виведений методом індивідуального добору з гібридного сорту Схрещена. Він не набув широкого розповсюдження через недостатню посухостійкість, але послужив вихідним матеріалом для одержання методом простих схрещувань першого, створеного в Україні, стійкого до бурої іржі сорту Лісостепка 75 (1945), який зайняв у виробництві 1 млн га [8].

Справжнє визнання сорту як важливої складової у виробництві сільськогосподарської продукції здобув сорт Білоцерківська 198 (БЦ 198), створений відомим селекціонером А. А. Горлачем. На початку 60-х років сорт БЦ 198 займав в Україні понад 3 млн га, а також був районований у Росії, Молдавії та Казахстані. БЦ 198 створена методом віддаленого еколого-географічного схрещування сорту Еритроспермум 15, виведеного на Верхняцькій СС відбором з сорту Українка, та американського сорту Ковейл, який походить від українських Кримок, завезених на американський континент ще з першою хвилею української еміграції в кінці XIX століття. Врожайність БЦ 198 в 1961 р. в середньому на 98 сортодільницях 21 області України склала 3,23 т/га, а знаменитої Українки 0246 в середньому за 11 років — лише 2,55 т/га, обидва ці сорти — напівінтенсивного типу. З ростом інтенсифікації виробництва перед селекціонерами постало принципово нове завдання — вивести сорти з високою потенційною врожайністю, придатні для інтенсивних технологій. Досягти цього можна було лише шляхом створення нової моделі сортів: стійких до вилягання, з підвищеною реакцією на внесення добрив і одночасно високо зимостійких. З цією метою було використано спонтанний Мутант 3, відібраний у посіві сорту Білоцерківська 41 [11] .

Для зниження висоти стебла Мутант 3 шляхом складного багатоступеневого схрещення був введений у гібридизацію з короткостебловим сортом північно-кавказького екотипу Кавказ та

низькорослим сортом Киянка. Одержано два сорти: середньорослий (86–100 см) з підвищеною зимостійкістю — Веселка (1997) та напівкарликовий (77–82 см) — Олеся (2001). Останній показав досить високу посухостійкість, а завдяки підвищеній регенеративній здатності і швидким темпам весняного відростання — підвищену зимостійкість.

Дослідження показали, що в селекції на підвищену адаптацію до умов довкілля найбільш вдалими є ті комбінації схрещувань, де одним з компонентів береться добре вивчений і створений в умовах Лісостепу сорт, або селекційний номер білоцерківської селекції, а другим — високопродуктивний сорт інорайонної селекції, який за своїми ознаками доповнює перший за умови, що зимостійкість і хлібопекарські якості його — не нижче середнього. Сорти ж кормового напряму і низько зимостійкі нами в гібридизацію не вводяться.

Новий етап селекції озимої пшениці розпочався зі створенням акад. П. П. Лук'яненком сорту Безоста 1 (Б 1), який мав порівняно коротке міцне стебло і належав до сильних пшениць. Але в зв'язку з тим, що сорт створювався в ґрунтово-кліматичних умовах Північного Кавказу, він виявився недостатньо зимостійким для Лісостепу і Полісся України і в окремі зими вимерзав. З метою створення сорту інтенсивного напряму, який об'єднав би в собі зимостійкість з пристосованістю до умов Лісостепу, з високою пластичністю, здатністю використовувати високі агрофони в 1961 р. Б 1 було введено в схрещування з БЦ 198.

Але просте схрещування Б1 / БЦ 198 не дало бажаних результатів, оскільки одержані гібриди характеризувалися все ще недостатньою зимостійкістю. Тому надалі проведено низку складних ступеневих схрещувань з повторним використанням БЦ 198 та раніше створених гібридних популяцій. У результаті було одержано сорт Білоцерківська 39 (БЦ 39). Він мав коротке (80–90 см) міцне стебло, підвищені зимостійкість, посухостійкість, стійкість до бурої іржі, був ранньостиглим з відмінними хлібопекарськими якостями, але в роки з сильним розвитком

церкоспорельозної кореневої гнилі виявився схильним до прикореневого вилягання.

БЦ 39 тривалий час зберігав гетерозиготність за багатьма морфологічними і біологічними ознаками. Це пояснюється тим, що в його виведенні брали участь Б 1 та БЦ 198, кожен з яких створювався методом віддаленого еколого-географічного схрещування. Такі гібриди характеризуються високим ступенем формотворчих процесів, які можуть привести до вищеплення цінних ліній у пізніх поколіннях. Так, після повторних індивідуальних відборів з сорту БЦ 39 було виділено три короткостеблових сорти: Білоцерківська 47 (БЦ 47) (1981), Білоцерківська 18 (БЦ 18) (1982), і Новоукраїнка білоцерківська (Новоукраїнка б.ц.).

Всі три сорти широко введені в подальші схрещування з сортами різних екотипів і стали батьківськими компонентами низки білоцерківських сортів . Крім цього, селекціонерами Північного Кавказу БЦ 47 використана при створенні сорту Сєвєродонська 5, а БЦ 18 — сорту Родник тарасовський. У розсаднику вихідного матеріалу сорти умовно діляться нами на групи за екологічним принципом: степовий, лісостеповий, західноєвропейський, північнокавказький і поволзький екотипи. Сорти різних екотипів адаптовані до умов еколого-кліматичних зон, у яких вони виведені. Вони різняться за темпами розвитку, тривалістю вегетаційного періоду, висотою рослин, морфологічними ознаками, витривалістю до несприятливих умов довкілля. Вчення про розвиток екологічної системи селекції започаткувала ще у середині XX сторіччя [5].

Існуюча еколого-географічна диференціація генетичних ресурсів рослин надає безмежні можливості їх використання для одержання сортів з бажаними біологічними властивостями. Так, в селекції на зимостійкість у схрещування з сортами лісостепового екотипу нами залучаються сорти західноєвропейської селекції, які добре витримують теплі зими з глибоким сніговим покривом, стійкі до випрівання і до найбільш шкодочинних в зоні Лісостепу хвороб. Результативними в цьому плані виявилися схрещування з

тими миронівськими сортами, родовід яких йде від західноєвропейських сортів, це Миронівська 61 (Мир. 61) і Миронівська 27.

Так, від схрещування (Прибой / БЦ 18) // Миронівська 61 одержано сорт Елегія, який вдало поєднав за зимостійкістю три екотипи: степовий, лісостеповий і західноєвропейський. Елегія — стійка до найбільш шкодочинних хвороб, має цінне зерно, потенційну врожайність 9,20 т/га, добре зарекомендувала себе в сурові зими в лівобережному Лісостепу України. Шляхом схрещування Новоукраїнки б.ц. зі стійким до хвороб, але недостатньо високим за якістю клейковини сортом Миронівська 27 одержано високопродуктивний, з потенційною врожайністю 11 т/га, посухостійкий, з підвищеною зимостійкістю, цінний за хлібопекарськими якостями, середньорослий, середньостиглий, стійкий до осипання, до бурої іржі і до проростання на пні сорт Перлина лісостепу (2001). Одержана досить рідкісна трансгресія стійкості до полягання. Сорт занесений до Реєстру сортів України і визнаний національним стандартом для зон Лісостепу і Полісся [8].

Еколого-географічно віддалене схрещування французького сорту Roason з Безенчуцькою ювілейною також виявилося успішним: одержано високопродуктивний сорт Щедра нива (2012), який поєднав посухостійкість і відмінну якість зерна сорту з Поволжя зі стійкістю до вилягання і до хвороб сорту західноєвропейського екотипу.

Для підсилення певної ознаки користуються методом одноразового повторного схрещення з однією з батьківських форм. Так, при створенні сорту Білоцерківська напівкарликова (БЦ н/к) для подальшого зниження висоти і подовження періоду післязбирального дозрівання провели одноразовий беккрос F1 (Донський напівкарлик / БЦ 47) // Донський напівкарлик.

Одержаний сорт Білоцерківська напівкарликова має підвищену зимостійкість, ранньостиглий, стійкий до вилягання, до бурої іржі, до проростання на пні, стабільний за високою якістю зерна, з потенційною врожайністю 9,60 т/га, визнаний національним стандартом для

напівкарликових сортів зон Полісся і Лісостепу України. Повторне схрещення з вихідним сортом Новоукраїнка було використане і для підвищення хлібопекарських якостей уже створеного сорту Перлина лісостепу. Одержано сильний за якістю і високоврожайний сорт Чародійка білоцерківська.

Для створення сортів, які б об'єднували максимальну продуктивність зі здатністю протидії лімітуючим факторам необхідно постійно відшуковувати нові вихідні матеріали для збагачення геноплазми пшениці. В цьому плані важливим етапом в селекційному процесі на БЦДСС в 1988–2012 рр. стало вивчення і введення в схрещування чорнобильських радіомутантів (ЧРМ) [6].

Прямі відбори з мутантів не дали позитивних результатів через велику нестабільність усіх показників протягом багатьох поколінь, відбувалося розщеплення перш за все за ознаками різновидності і висоти рослин. В той же час окремі лінії мутантів за господарськими показниками перевищували вихідні сорти й успішно були використані як цінні компоненти для схрещування. Так, константні сім'ї мутанта Л 147/91 (ЧРМ Л 147) з нормальним безостим колосом були використані як батьківський компонент для схрещування з сильним за хлібопекарськими якостями сортом Новоукраїнка.

Сорт під назвою Либідь пройшов державне сортовипробування, рекомендований для вирощування в усіх зонах України. Сорт безостий, середньостиглий, має підвищену зимостійкість, задовільно витримав 90-денну льодову кору 2003 року. Посухостійкість підвищена, резистентний до бурої іржі, борошнистої роси і септоріозу. Середньорослий, має підвищену стійкість до вилягання, високопродуктивний, максимальна врожайність — 9,68 т/га, належить до категорії сильних пшениць.

Мутант Л 147 брав участь також і в схрещуванні з сортом Напівкарлик 3, в результаті індивідуальних відборів з гібридної популяції одержано сорт озимої пшениці Ясочка. Остистий, з вище середньою зимостійкістю і високою посухостійкістю, з підвищеною стійкістю до бурої іржі і септоріозу,

цінний за хлібопекарськими якостями. Групу мутантів під назвою ЧРМ — БЦ 47 сверхед (БЦ 47 скв) використано в схрещуванні з Одеською 162 з метою підвищити зимостійкість сорту степового екотипу.

Після багаторічних відборів з цієї популяції гібридів відібрано три сорти: Царівна (2008), Лісова пісня (2008) і Романтика (2009). Усі сорти від мутанта БЦ 47 скв одержали підвищену зимостійкість, віднесені до групи сильних пшениць, мають високу продуктивність: максимальна врожайність сорту Царівна — 8,82, Лісова пісня — 8,97, Романтика — 8,50 т/га. Сорт Лісова пісня з 2015 р. визнаний національним стандартом для Лісостепу і Полісся. Від схрещування Новоукраїнка б.ц. / ЧРМ 20104 створено сорт Відрада (2011) з надсильними хлібопекарськими якостями. За даними лабораторії ІЕС, у 2008 р. на Первомайській СВС Миколаївської обл. одержане зерно мало вміст білку 19,2 %, клейковини — 44,2 %, силу борошна — 649 о.а. Сорт рекомендований для всіх зон України [10].

Висновки T. aestivum L. характеризується великим поліморфізмом і різноманіттям екотипів. Тому і на сьогоднішній день найбільш результативним методом селекції озимої пшениці все ще залишається внутрішньовидова міжсортова гібридизація з наступними відборами [9].

У результаті схрещування сортів, різних за морфологічними, біологічними і фізіологічними ознаками, з різним рівнем генетичного потенціалу продуктивності і стійкості до біотичних і абіотичних несприятливих факторів середовища утворюється велике різноманіття нових генотипів у тісному зв’язку з умовами середовища.

У родоводі білоцерківських сортів одним із батьків обов’язково є географічно віддалені форми, або сорти степового, західноєвропейського, північнокавказького чи поволзького екотипів. При цьому другим компонентом схрещування є оригінальний районований сорт інтенсивного типу або кращий селекційний номер конкурсного сортовипробування, створений і адаптований в умовах Лісостепу України [13].

Для підсилення окремих ознак сорту використовується також одноразовий беккрос із одним з батьків. Використання в селекційній програмі константних за морфологічними ознаками чорнобильських радіомутантів з підвищеним вмістом білка, зі стійкістю до стресових біотичних і абіотичнихфакторів розширило генофонд озимої пшениці і стало вихідним матеріалом для одержання нових високопродуктивних сортів: Ясочка, Царівна, Романтика, Лісова пісня, Либідь і Відрада.

1.2. Альтернативні методи боротьби з хворобами пшениці

Мікроорганізми стають екологічно та економічно життєздатною альтернативою використанню синтетичних хімікатів у рослинництві [12]. Зокрема, Streptomyces spp. складають основну групу актиноміцетів (Actinomycetes). Це грам-позитивні, нитчасті прокаріоти широко розповсюджені в ґрунтах, зазвичай колонізують ризосферу і морські відкладення або можуть можуть викликати інфекції в рослинах [13, 14]. Понад 50 % з них відомі своєю роллю як продуцентів корисних антибіотиків [15-17] та здатності до вторинного метаболізму [18].

Оскільки Streptomyces були було виявлено, що вони мають різноманітний спектр активності, ці мікроорганізми були використані для широкого спектру застосувань у різних галузях. Дослідники зосереджують увагу на потенційних агентах біоконтролю в сільському господарстві [19, 20].

Ризосферні бактерії, що сприяють росту рослин (PGPR), можуть індукувати системну стійкість рослин до хвороб (ISR) [21-23]. Інший шлях - це системна набута стійкість (CCP), яка потребує патогену або опосередкована патогеном або хімічним тригером [24- 26]. Більшість мікроорганізмів біоконтролю показали, що вони можуть індукувати рослини виробляти SAR або ISR які посилюють стійкість рослин до патогенів.

Відповідні дослідження здебільшого були зосереджені на контролі хвороб комерційних культур або овочів, що сприяло зростанню їх врожаїв, меншою мірою пшениці. Більше того, інформація про концентрацію ферментативного рідкого середовища та міцелію Streptomyces, що впливали на кількісні зміни активності захисних ферментів, обмежена. У цьому дослідженні спочатку було виділено штам Streptomyces, якому дали назву HU2014. Згодом було продемонстровано активність ферментів POD, PPO, PAL з різною концентрацією M і EF за обробки штамом ґрунтової сировини. Активність ферментів визначили за допомогою видимої спектрофотометрії [27, 28].

Розвиток сільського господарства залежить від кліматичних умов [29]. Останнім часом зміни клімату потребують залучення вихідного матеріалу з широким адаптивним потенціалом. У світі Моніторинг за зміною клімату здійснює Всесвітня Метеорологічна Організація та Міжурядова група експертів зі зміни клімату при ООН. Перші зміни клімату було відзначено у 70-х роках XIX ст., далі — у 30-х роках XX ст. В Україні збільшення температури спостерігалося з кінця 80-х років XX століття, зокрема на 1º С в літні місяці та на 2º С – взимку. Проте надалі прогнозується підвищення на 1–1,5º С середньодобової температури [30].

Відомо, що територія України, поділяється на шість кліматичних зон. В основі поділу лежить забезпеченість вологою, а саме їх кількістю і випаровуванням. Виділяють наступні зони: надмірного зволоження, недостатнього зволоження, посушлива, суха і дуже суха. В умовах зміни клімату спостерігається збільшення території дуже посушливої і відносно посушливої зон [31, 32]. Саме тому важливим аспектом при створенні селекційного матеріалу є його адаптація до грунтово- кліматичних умов середовища.

Саме з огляду на вищесказане ми досліджуємо новостворені гібридні популяції F 6 пшениці твердої ярої у умовах центрального Лісостепу України

РОЗДІЛ 2.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОГО ТИПУ РОЗВИТКУ ЧАДО

Оригінатор - Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН.

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2004 року для вирощування в зоні Лісостепу України.

Сортоотлічітельние ознаки. Різновид - leucurum. Колос білий, остистий, щільний, неопушений, циліндричний, довжина 6-8 см, не обсипається, неламкий, поніканіе середнє. Ості білі по всій довжині колоса, довгі, паралельні, грубі, зазубрені. Зернівка середня, маса 1000 зерен 40-45 г, бурштинова, полуудліненная, борозенка середня, забарвлення фенолом слабка. Колоскова луска середня, ланцетная, нервація виражена слабо, зубець короткий, гострий. Плече вузьке, скошене, клювообразную кіль сильно виражений. Кущ прямостоячий, стебло міцний, виконаний.

Біологічні ознаки. Сорт лісостепового екотіпа, середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 77-110 днів. Стійкий до вилягання, висота рослин 85-100 см. Колос легко обмолочується. За стійкістю до курною головне, бурої іржі та борошнистої роси сорт знаходиться на рівні стандарту, по стійкості до твердої головне перевищує стандарт.

Господарські ознаки. Потенційна врожайність 5,5 т / га. Вміст клейковини 34-36%, вміст білка 14,5-16,5%. Винятковою особливістю сорту Чадо є поєднання високих макаронних властивостей з відмінними хлібопекарськими. Саме ця особливість зацікавила виробників круп і фахівців борошномельної промисловості, що призвело до підвищеного попиту на насіння сорту.

Агротехнічні вимоги. Норма висіву 4,5 млн. Схожих зерен на гектар. Сорт характеризується високою екологічною пластичністю, що сприяє широкої поширеності його у виробництві. Має підвищену стійкість до вилягання і хорошу реакцію на інтенсивну технологію вирощування. Насіння перед посівом необхідно протравливать фунгіцидом і інсектицидом.

Авторське свідоцтво № 04101. Номер держреєстрації 04165, 26.12.2003 р Патент № 07393. [32]

РОЗДІЛ 3.

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1.Характеристика ґрунту

Ґрунт - чорнозем опідзолений важкосуглинковий малогумусний. Має 3,31 % гумусу в орному, 0–30 см шарі. За вмістом рухомих форм фосфору і калію належить до групи середньо забезпечених (80–130 мг//кг), легко гідролізованого азоту - до слабко забезпечених (100 мг/кг ґрунту). Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (pH 6,5–6,7), структура грудкувато-пилувата, водопроникність висока.

3.2. Погодні й кліматичні умови

Погодні дані отримано з метеостанції Умань. Вони відрізнялись у роки проведення досліджень (рис. 1-3).

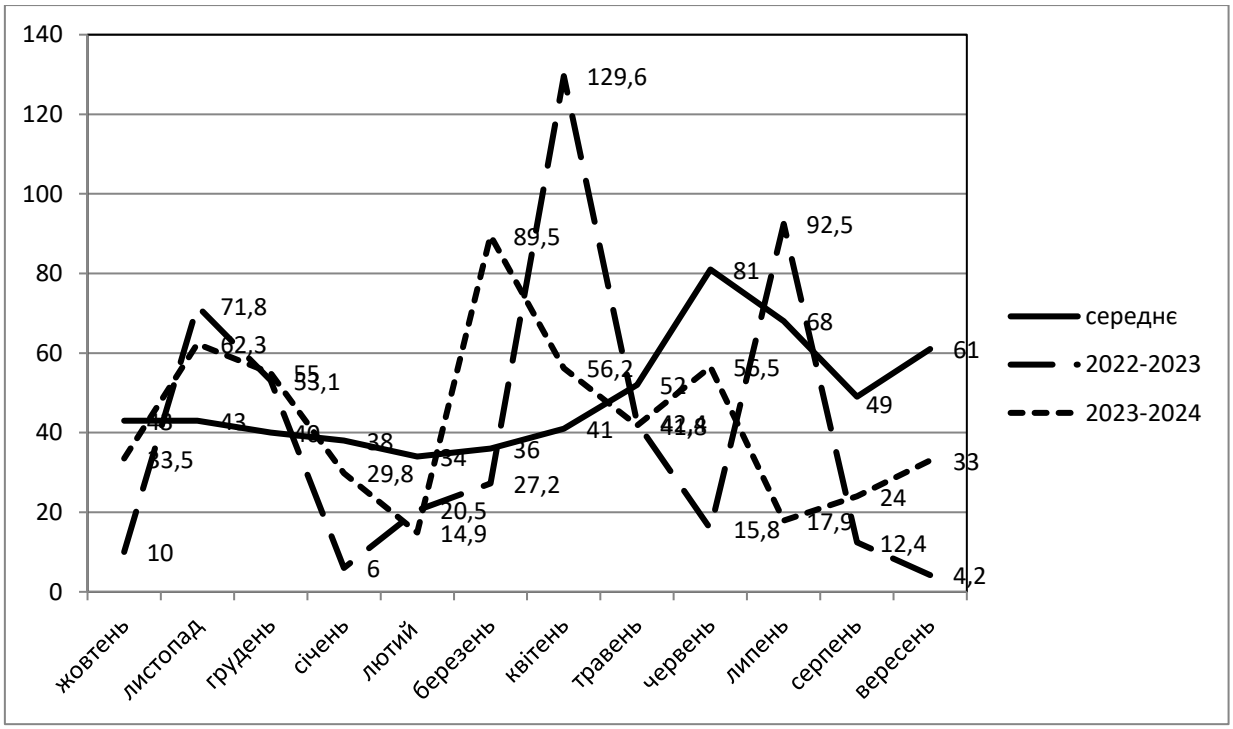


Рис.1. Кількість опадів у роки проведення досліджень

У 2022-2023 с.- г. р. мали місце підвищені температури при нерівномірному розподілі опадів. Підвищені температури були восени, взимку місяці та у березні.

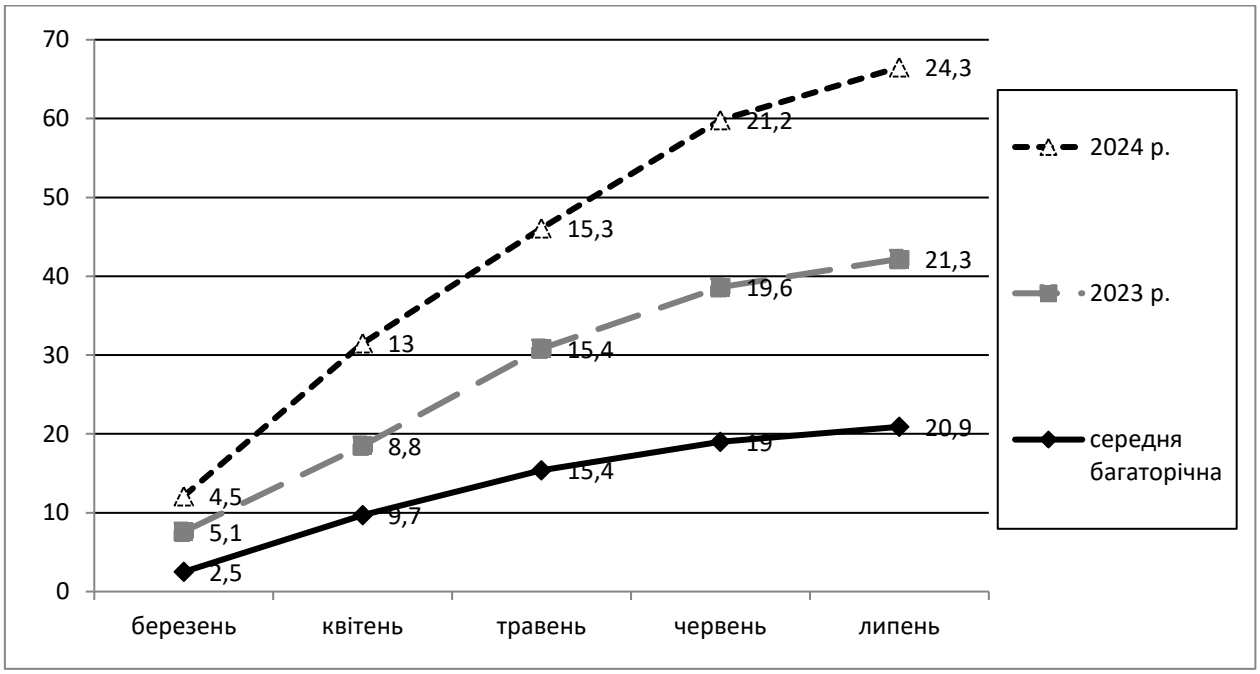


Рис.2. Температура повітря протягом вегетаційного періоду у роки проведення досліджень

У квітні було 129,6 мм опадів, що більше від норми на 88 мм, дощі супроводжувались нижчою від норми температурою повітря. У травні випав лише один зливовий дощ, що за кількістю опадів був близький до місячної норми. У червні кількість опалів становила 15,8 мм, поступаючись нормі на 65,2 мм. У липні кількість опадів та температура повітря перевищували середньо багаторічний показник.

Погодні умови 2024 р. були ще більш дискретними порівняно з середньо багаторічною нормою. Так, протягом осінньо- зимового періоду випало загалом .

Березень був дуже дощовим: випало майже втричі більше опадів - 89,5 проти норми 36 мм. Це відіграло дуже позитивну роль для проростання та початкового росту пшениці, адже дозволило накопичити у ґрунті достатню

кількість вологи. Сівбу довелось провести 1 квітня, підвищені температури цього місяця забезпечили дуже швидке та дружнє проростання (7 днів).

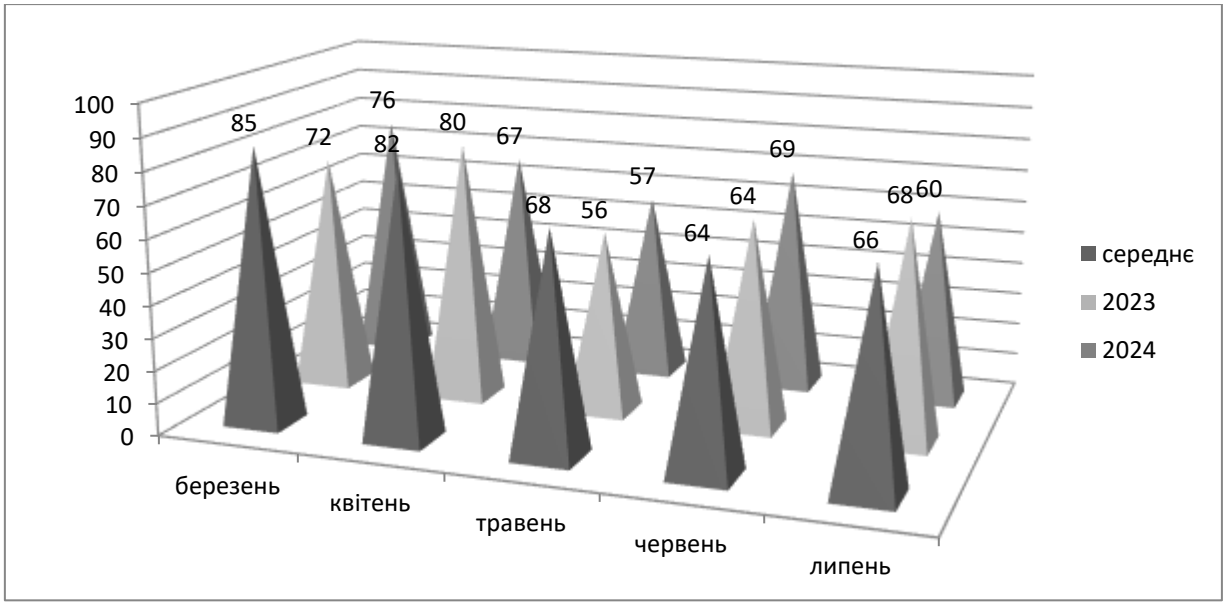


Рис. 3. Відносна вологість повітря протягом вегетаційного періоду у роки проведення досліджень

У квітні і травні кількість опадів складала відповідно 56,2 та 41,8 мм проти 41 та 52 (середньо багаторічний показник). Тобто, ріст та розвиток рослин пшениці твердої ярої проходив у сприятливих умовах. Проте у червні спостерігалась нестача опадів (на 25 мм). Липень був рекордно спекотним з середньою температурою повітря 24,3 ^{0}C, що перевищувало норм на 3,4^{0}C та посушливим. Це пришвидшило достигання зерна.

Загалом, умови 2024 р. хоч і були екстремальними, проте рослини пшениці ярої встигли використати опади, які випали у першій половині вегетації та уникнути аномальної спеки.

3.3. Схема досліду

Аналізували 7 популяції F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку та порівнювали з сортом Чадо. Повторність чотириразова, облікова площа ділянки 4 м2. Схема досліду була наступна:

Чадо – стандарт

154/24

155/24

156/24

157/24

158/24

159/24

160/24

161/24

Графічну схему досліду можна зобразити так:

Чадо – стандарт	154/24	155/24	156/24	157/24	158/24	159/24	160/24	161/24
Чадо – стандарт	161/24	154/24	155/24	156/24	157/24	158/24	159/24	160/24
Чадо – стандарт	160/24	161/24	154/24	155/24	156/24	157/24	158/24	159/24
Чадо – стандарт	159/24	160/24	161/24	154/24	155/24	156/24	157/24	158/24

3.4. Агротехніка вирощування

У дослідженнях застосовували загальновживану для даної зони технологію вирощування пшениці ярої. Основний обробіток ґрунту після попередника – кукурудзи включав дискове лущення та оранку на 22 см. Перед посівом проводилась передпосівна культивація.

Сіяли за настання фізичної стиглості ґрунту 16 березня у 2023 році та 1 квітня у 2024.

3.5.. Методика досліджень

Відмічали фази розвитку рослин: сходи, початок кущіння, колосіння, стиглість зерна: молочна, воскова і повна.

Збирання врожаю проводили вручну в один день. Урожайність визначали шляхом зважування обмолоченого зерна віх повторностей варіантів досліду окремо. Біометричні показники обраховували з проб, взятих у двох несуміжних повторностей.

Під час збирання визначали: середню довжину колоса; кількість колосків, масу зерна у колосі,проводили зважування і обмолот. Відвіяне зерно зважували з кожної повторності окремо.

РОЗДІЛ 4

ВИПРОБУВАННЯ ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F 6 ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОГО ТИПУ РОЗВИТКУ

4.1. Висота рослин

Одним із напрямків селекції колосових культур є створення короткостебельних форм, вони більш стійкі порівняно з високими рослинами до вилягання. Ми аналізували висоту рослин перспективних популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку. Існує градація висоти рослин (додаток А).

За даними таблиці 1, висота рослин сорту пшениці твердої ярого типу розвитку Чадо становила у 2023 р. 101 см. З різницею у ± 5 см були зразки 154/24, 156/24, 158/24 і 161/24. Відрізнялись від сорту Чадо на 6-7 см біотипи 155/24, 157/24, 159/24 та 160/24. При цьому, перевищувала показник у 104 см селекційна популяція 160/24.

Висота рослин наступного року була більшою майже для всіх гібридних популяцій. Виключення становив лише біотип 154/24, висота якого відрізнялася від попереднього року на (-1 см). У 2024 р. за висотою рослин поступались стандарту селекційні номери 154/24 та 155/24 відповідно на 4та 6 см. У межах 5 см перевищення висоти рослин були показники гібридних популяцій 157/24 та 158/24. Біотипи 159/24 та 161/24 мали рослини вищі, ніж стандарт на 9 см. Найвищі рослини сформували біотипи 156/24 та 160/24 — 119 см, що на 12 см перевищувало стандарт. Таким чином у 2024 році висота рослин досліджуваних гібридних популяцій F6 становила 101-119 см.

У середньому за два роки досліджень висота рослин сорту Чадо становила 104 см. У межах 98–106 см були показники біотипів 154/24, 159/24 та 161/24. Висота біотипів 156/24 та 160/24 була 108-113 см.

Таблиця 1

Висота рослин, см

Популяції F 6	2023 р.		2024 р.		Середнє	
	см	±*	см	±*	см	±*
Чадо стандарт	101		107		104	
154/24	104	3	103	-4	104	-1
155/24	94	-7	101	-6	98	-7
156/24	97	-4	119	12	108	4
157/24	94	-7	108	1	101	-3
158/24	100	-1	112	5	106	2
159/24	95	-6	116	9	106	2
160/24	107	6	119	12	113	9
161/24	98	-3	116	9	107	3

Примітка: ±* — відхилення від стандарту

Таким чином, біотип 160/24 задекларував себе як середньо рослий, а стандарт та всі інші зразки — низькорослі.

4.2. Довжина верхнього міжвузля

За результатами наших досліджень, таблиця 2, у 2023 році у сорту пшениці твердої ярого типу розвитку Чадо довжина верхнього міжвузля становила 54,0 см, а у 2024 – 49,3 см.

У 2023 році показник гібридної популяції 154/24 був на рівні стандарту. На 0,7 довшими були міжвузля біотипу 157/24. Всі інші гібридні

популяції F6 також перевищували стандарт за довжиною верхнього міжвузля. Дане перевищення становило відповідно 2,5; 2,2; 4,7; 3,7; 3, 2 та 2,8 см у гібридних популяцій 154/24; 155/24; 156/24; 158/24; 159/24; 160/24 і 161/24 відповідно.

Таблиця 2

Довжина верхнього міжвузля, см

Популяції F 6	2023 р.		2024 р.		Середнє	
	см	±*	см	±*	см	±*
Чадо стандарт	54,0	-	49,3	-	51,7	-
154/24	53,9	-0,1	58,4	9,1	56,2	4,5
155/24	56,5	2,5	53,2	3,9	54,9	3,2
156/24	56,2	2,2	63,2	13,9	59,7	8,1
157/24	54,7	0,7	63,9	14,6	59,3	7,7
158/24	58,7	4,7	65,1	15,8	61,9	10,3
159/24	57,7	3,7	66,1	16,8	61,9	10,3
160/24	57,2	3,2	64,0	14,7	60,6	9,0
161/24	56,8	2,8	65,1	15,8	61,0	9,3

Примітка: ±* — відхилення від стандарту

У 2024 році також всі досліджувані селекційні номери сформували довше верхнє міжвузля, ніж у стандарту. Причому лише на 3,9 см воно було вищим у біотипу 155/24; на 9,1 — у селекційного номера 154/24. Гібридні популяції 156/24; 157/24; 158/24; 159/24; 160/24 і 161/24 перевищували стандарт за даним показником на 13,9 –16,8 см.

У середньому за два роки випробувань довжина верхнього міжвузля стандарту становила 51,7 см, а біотипів, що вивчались — 54,9 – 61,9см. Найбільшим воно було у популяцій 158/24 і 159/24 – 61,9 см, що перевищувало стандарт на 10,3 см, а найменшим – у біотипу 155/24 – 54,9

см. усі гібридні популяції перевищували стандарт.

4.3. Довжина колоса

За результатами даних таблиці 3, у середньому за два роки випробувань довжина колоса стандарту становила 6,8 см, а популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку, що вивчались — 5,1–6,5 см

У 2023 році найдовшим колос був у стандарту — сорту Чадо і складав 7,2 см. У інших аналізованих перспективних популяцій F 6 довжина колоса становила 4,6 – 6,2 см, що поступалось показнику стандарту на 1,0 –2,6 см.

Таблиця 3

Довжина колоса, см

Популяції F 6	2023 р.		2024 р.		Середнє	
	см	±*	см	±*	см	±*
Чадо стандарт	7,2	-	6,4	-	6,8	-
154/24	5,3	-1,9	4,8	-1,6	5,1	-1,8
155/24	4,7	-2,5	6,2	-0,2	5,5	-1,4
156/24	5,0	-2,2	7,0	0,6	6,0	-0,8
157/24	5,1	-2,1	6,8	0,4	6,0	-0,9
158/24	5,1	-2,1	5,3	-1,1	5,2	-1,6
159/24	4,6	-2,6	6,5	0,1	5,6	-1,3
160/24	6,2	-1	6,8	0,4	6,5	-0,3
161/24	5,2	-2	7,3	0,9	6,3	-0,6

Примітка: ±* — відхилення від стандарту

У 2024 році у сорту пшениці твердої ярого типу розвитку Чадо довжина колоса становила 6,4 см. Гібридні популяції 154/24 та 158/24 поступались стандарту відповідно на 1,6- 1,1 см з показниками 4,8 та ,3 см.

Проте біотипи 156/24, 157/24, 160/24 і 161/24 перевищували стандарт за довжиною колоса на 0,4-0,9 см. Різниця у межах 0,2 см від даних сорту Чаду спостерігалась у сортозразків 155/24 і 159/24. Загалом, найдовші колоси цього року спостерігались у популяції 161/24 – 7,3 см.

Тенденція зміни довжини колоса популяцій F 6 за роками не була однаковою. У сорту Чадо і біотипу 154/24 показник був вищим у 2023 році, тоді як у інших — у 2024.

Найменше відрізнялись показники за окремі роки у перспективних популяцій 158/24, 154/24 і 160/24 — відмінність становила 0,2 –0,6 см. Це свідчить про стабільність їх за аналізованою ознакою. У сорту Чадо вона склдала 0,8 см.

У біотипів 155/24, 156/24, 157/24, 159/24 та 161/24 довжина колоса за роки досліджень відрізнялась на 1, - 2,1 см.

Отже, довжина колоса перспективних популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку у середньому за два роки випробувань становила 5,1 – 6,5 см, що на 0,3 – 1,8 см поступалось сорту Чадо.

4.4. Кількість колосків у колосі

Кількість колосків у колосі перспективних популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку наведено у таблиці 4.

У середньому за два роки даний показник у сорту пшениці твердої ярого типу розвитку Чадо становив 22,0 шт. У різні роки дані відрізнялися на 6,5 колоска на користь 2023 року. Середні за два роки показники популяцій F 6 відрізнялись від стандарту на (-4,5) – 0,4 шт.

Зауважимо, що досліджувані перспективні популяції по-різному проявляли себе у роки досліджень. Так, у 2023 році величина цього показника у всіх аналізованих біотипів поступалася стандарту на 0,3–2,2 колосків. Виключення становив лише біотип 161/24, у якого колосків в

одному колосі було на 0,5 більше, ніж у стандарту. Найвищі показники було відмічено у сорту Чадо і зразків 161/24 (25,7 см), 158/24 (24,9 см), 156/24 (24,7 ми), та 159/24 (24,6 см). Кількість колосків у колосі усього селекційного матеріалу коливалась від 23,0 до 25, 7 шт.

Таблиця 4

Кількість колосків у колосі, шт.

Популяції F 6	2023 р.		2024 р.		Різниця за роками, см	Середнє	
	шт.	±*	шт.	±*		шт.	±*
Чадо стандарт	25,2	-	18,7	-	-6,5	22,0	-
154/24	23,8	-1,4	11,1	-7,6	-12,7	17,5	-4,5
155/24	23,0	-2,2	18,1	-0,6	-4,9	20,6	-1,4
156/24	24,7	-0,5	16,8	-1,9	-7,9	20,8	-1,2
157/24	24,4	-0,8	17,2	-1,5	-7,2	20,8	-1,2
158/24	24,9	-0,3	13,1	-5,6	-11,8	19,0	-3,0
159/24	24,6	-0,6	16,9	-1,8	-7,7	20,8	-1,2
160/24	23,9	-1,3	17,7	-1,0	-6,2	20,8	-1,2
161/24	25,7	0,5	19,1	0,4	-6,6	22,4	0,4

Примітка: ±* — відхилення від стандарту

У 2024 році усі біотипи сформували меншу кількість колосків. При цьому гібридна популяція 161/24 перевищувала стандарт на 0,4 колоска, тоді як усі інші сортозразки поступались йому за даним показником. Якщо біотип 155/24 відрізнялись від стандарту на (-0,6) шт., то популяції 156/24, 157/24, 159/24 і 160/24 поступались йому на 1,0 – 1,9 колосків, а біотипи 154/24 і 158/24 – відповідно на 7,6та 5,6 шт.

Значною була різниця між даними років досліджень. Найменшою вона була у біотипу 155/24 (4,9 шт.) У сорту Чадо та популяцій 156/24, 157/24, 159/24, 160/24 і 161/24 різниця складала 6,2 та 7,9 колосків у колосі.

Сильніше змінювалась кількість колосків у колосі біотипів 154/24 і 158/24 – різниця становила відповідно 12,7 і 11,8 колосків на користь 2023 року.

Таким чином, кількість колосків у колосі перспективних популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку становила в середньому 17,5–22,4 шт., що відрізнялось від показника стандарту на (-4,5)–0,4 шт.

4.5. Маса 1000 зерен

Найбільшу масу 1000 зерен формують рослини, вирощені за сприятливих метеорологічних та грунтових умов, рівня мінерального живлення у період наливу та достигання зерна. За однаковох кількості стебел і озерненості одного колоса урожай вищий там, де більша маса зерен. В.В. Лихочвор стверджує [33], що маса зерна за врожайності 70–90 ц/га має становити 45,0 –55,0 г.

Згідно отриманих даних (табл. 5) маса 1000 зерен перспективних популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку у середньому за два роки досліджень становила 43,9-54,4 г, тоді як сорту Чадо – 52,4 г.

У 2023 році цей показник у стандарту складав 54,6 г. Істотно поступались йому біотипи 154/24, 156/24 та 157/24. Маса 1000 зерен перспективних популяцій F 6 155/24, 158/24, 159/24, 160/24 і 161/24 неістотно відрізнялась від стандарту за цим показником.

У 2024 році маса 1000 зерен сорту Чадо складала 50,2 г, популяцій 158/24, 159/24 і 161/24 неістотно відрізнялась від стандарту, зразка 160/24 – на достовірному рівні його перевищувала, а перспективних популяцій F 6 154/24, 155/24, 156/24 та 157/24 — суттєво поступалася сорту Чадо.

Маса 1000 зерен у всього селекційного матеріалу була меншою у 2024 році порівняно з попереднім, проте перспективні популяції F 6 по-різному реагували на умови року. Найбільш стабільним за масою 1000 зерен за роками виявися біотип 160/24 з показниками відповідно 54,5 та 54,2 г, тобто

різниця складала лише 0,3 г. Також невелика різниця, у межах похибки, мала місце у гібридної популяції F 6 157/24 — 1,1 г.

Таблиця 5

Маса 1000 зерен, г

Популяції F 6	2023 р.		2024 р.		Різниця за роками, см	Середнє	
	г	±*	г	±*		г	±*
Чадо стандарт	54,6	-	50,2	-	-4,4	52,4	-
154/24	50,0	-4,6	41,1	-9,1	-8,9	45,6	-8,7
155/24	53,7	-0,9	46,8	-3,4	-6,9	50,3	-4,0
156/24	48,9	-5,7	46,3	-3,9	-2,6	47,6	-6,6
157/24	44,4	-10,2	43,3	-6,9	-1,1	43,9	-10,4
158/24	55,2	0,6	51	0,8	-4,2	53,1	-1,1
159/24	55,6	1,0	51,9	1,7	-3,7	53,8	-0,5
160/24	54,5	-0,1	54,2	4,0	-0,3	54,4	0,1
161/24	56,4	1,8	48,7	-1,5	-7,7	52,6	-1,7
НІР 0,05	2,63		2,41				

Примітка: ±* — відхилення від стандарту

У сорту Чадо та сортозразків 156/24, 158/24 і 159/24 маса 1000 зерен була на 3,7–4,4 г більшою у 2023 році порівняно з 2024. Найбільша різниця спостерігалась у біотипів 154/24, 155/24 і 161/24 — 6,9–7,7 г.

Отже, маса 1000 зерен перспективних популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку становила 43,9–54,4 г, що відрізнялось від даних стандарту на (-10,4) – 0,1г. Популяція F 6 160/24 на достовірному рівні перевищувала сорт Чадо у 2024році. Біотипи 158/24, 159/24 та 161/24 істотно поступались стандарту протягом двох років, а зразки 155/24 та 160/24 — у 2023 році. Сортозразки 158/24, 159/24 і 161/24 за масою 1000 зерен були на

рівні стандарту. Перспективна популяція F 6 160/24 суттєво перевищувала стандарт 2024 р.

.

4.6. Продуктивність однієї рослини

Продуктивність однієї рослини сорту пшениці твердої ярого типу розвитку Чадо становила 2, 30г (середній за 2023-2024 рр. показник). У перспективних популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку цей показник складав 1,82 – 2,35 г. Біотипи 159/24, 160/24 і 161/24 відрізнялись від стандарту на 0,04– 0,07 г, що не виходило за межі середньої похибки. Сортозразки 154/24, 155/24, 156/24, 157/24 та158/24 поступалась стандарту відповідно на 0,71; 0,24; 0,32; 0,48 та 0,28.

Таблиця 6

Продуктивність рослини, г

Популяції F 6	2023 р.		2024 р.		Різниця за роками, см	Середнє	
	г	±*	г	±*		г	±*
Чадо стандарт	2,75		1,88		-0,87	2,30	
154/24	2,38	-0,37	0,91	-0,97	-1,47	1,59	-0,71
155/24	2,47	-0,28	1,69	-0,18	-0,78	2,07	-0,24
156/24	2,42	-0,34	1,56	-0,32	-0,86	1,98	-0,32
157/24	2,17	-0,59	1,49	-0,39	-0,68	1,82	-0,48
158/24	2,75	0,00	1,34	-0,54	-1,41	2,02	-0,28
159/24	2,74	-0,02	1,75	-0,12	-0,98	2,23	-0,07
160/24	2,61	-0,15	1,92	0,04	-0,69	2,26	-0,04
161/24	2,90	0,15	1,86	-0,02	-1,04	2,35	0,05
НІР 0,05	0,12		0,07				

Примітка: ±* — відхилення від стандарту

У 2023 році показник сорту Чаду становив 2,75 г. У межах НІР були показники біотипів 158/24, 159/24. Гібридна популяція F6 161/24 істотно перевищувала стандарт з показником 2, 90 г. Проте біотипи 154/24, 155/24, 156/24, 157/24 та 160/24 на достовірному рівні поступались стандарту.

У 2024 р. спостерігалась істотна негативна різниця між стандартом та біотипами 154/24, 155/24,156 /24, 157/24 та 159/24. При цьому не було істотної різниці між показниками біотипів 160/24 і 161/24 та сортом Чадо.

Слід відмітити, що продуктивність рослин у 2024 р. у всіх досліджуваних біотипів поступалась аналогічним даним 2023 р. Різниця у сорту Чадо спостерігалася на рівні 0,87 г. Схожою вона була у зразків 155/24, 156/24, 157/24 та 160/24. Близькою 1,00 та вищою різниця була у біотипів 154/24, 158/24, 159/24 та 161/24.

Таким чином, у середньому за два роки найвищу продуктивність рослин сформували біотипи 159/24, 160/24 та 161/24 з показниками відповідно 2,23; 2,26 та 2,35 г, що відрізнялося від стандарту на (-0,07) – 0,05г. Інші біотипи формували продуктивність рослин на рівні 1,82 – 2, 07 г, що поступали стандарту на 0, 24 – 0,48 г.

РОЗДІЛ 5
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F 6 ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОГО ТИПУ РОЗВИТКУ

5.1. Моделювання виробничих небезпек

Роботи з вирощування пшениці ярої є механізованими, та можуть спричинити шкоду здоров'ю та навіть смерть. Тому існують загальні вимоги до сільськогосподарської техніки.

Техніка є безпечною, якщо при використанні за призначенням вона не становить небезпеки для людей, домашніх тварин, навколишнього середовища та майна.

Машини та знаряддя повинні відповідати наступним вимогам;

1. у зупиненому стані і під час роботи в умовах, для яких вони призначені, повинна бути гарантована їх стійкість;

2. після від'єднання вони повинні зберігати стійке положення і бути забезпечені пристроями, що підтримують задану висоту точок з'єднання;

3. забезпечувати безпеку оператора у разі мимовільного від'єднання окремих вузлів і деталей;

4. мати спеціально відведені місця підйому для завантаження, розвантаження і ремонту;

5. вузли та агрегати масою понад 20 кг повинні бути забезпечені можливістю використання вантажопідйомних механізмів;

6. всі точки змащення, регулювання та контролю, що обслуговуються щоденно, повинні бути легкодоступними;

7. переведення машини з робочого положення в транспортне і навпаки не повинно бути джерелом небезпеки і не повинно вимагати фізичних зусиль, що перевищують 200 Н;

8. органи управління машиною в транспортному положенні повинні бути закріплені і, за необхідності, обладнані захисними пристроями;

9. вузли та агрегати, які під час завантаження, транспортування та розвантаження можуть самовільно переміщатися, повинні мати засоби фіксації або бути легкозамінними

10. механізми, схильні до заклинювання, повинні бути легко доступні для очищення;

11. цистерни, бункери та місця, де можуть накопичуватися виробничі матеріали і готова продукція (паливо, мастила, сільськогосподарська продукція, отруйні речовини, добрива тощо), повинні мати люки для їх очищення.

Самохідні машини, які під час руху можуть створювати небезпеку для людей, тварин, навколишнього середовища та майна, повинні відповідати таким умовам

1. мати пристрій, що запобігає запуску неуповноваженою особою;

2. мати пристрій для зупинки та стоянки, а також аварійний пристрій з тими ж функціями;

3. якщо прямого зору водія недостатньо для забезпечення безпеки, повинні бути встановлені додаткові пристрої для поліпшення видимості;

4. бути обладнані освітленням, що відповідає виконуваній роботі, з метою забезпечення безпеки працівників при використанні його вночі або в місцях з недостатнім освітленням;

5. бути обладнані відповідними засобами пожежогасіння у випадку, якщо робоче обладнання або вантаж, який воно буксирує, може створити пожежну небезпеку, а відповідні засоби пожежогасіння відсутні в достатній близькості;

6. при дистанційному управлінні автоматично зупинятися у разі виходу з-під контролю, а також у разі контакту з об'єктом, що не входить до програми, яка виконується.

11. Обладнання повинно відповідати вимогам спеціальних нормативно-правових актів, що стосуються безпечного дорожнього руху [34].

При недотриманні цих вимог можуть ставатися виробничі небезпеки.

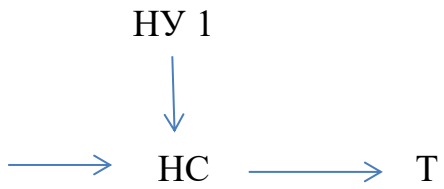
Розглянемо модель виробничої небезпеки:

НУ 1– водій трактора, що проводить сівбу, не заглушив його, зупинився і вийшов з кабіни

НУ 2 – рельєф місцевості характеризується схилом у 10^{0}

НС – самовільний, неконтрольований рух трактора та сівалки

Т – травма (наїзд на працівника)



Для недопущення такої ситуації обов'язково потрібно заглушити двигун перед виходом з кабіни транспортного засобу [34].

5.2. Охорона навколишнього природного середовища

За останнє десятиліття ми розробили широкий спектр продуктів, які використовують переваги всіх технологій, необхідних для більш сталого майбутнього сільського господарства", - сказав д-р Пітер Еккес, директор з технологій підрозділу BASF "Рішення для сільського господарства". "Як надійний партнер у сфері інновацій, наші дослідження та розробки в галузі сільськогосподарських рішень відображають довгострокову стратегію, яка забезпечує фермерам стабільність у мінливому світі та дозволяє їм підвищити врожайність і зменшити вплив сільського господарства на природні ресурси".

Збереження біорізноманіття завдяки поєднанню гібридної пшениці Ideltis™, засобів захисту рослин та цифрових інструментів у Європі

Щоб задовольнити потреби зростаючого населення планети, фермерам, які вирощують зернові, необхідно збільшувати врожайність на 1,7% на рік протягом наступних 20 років. BASF робить свій внесок у цю справу, досліджуючи комбінації своїх продуктів та рішень, які оптимізують виробничі результати та сталий розвиток. Гібридна пшениця Ideltis™ стане комерційно доступною у другій половині десятиліття. Її доповнить Xarvio® - рішення для цифрового землеробства для оптимізації рекомендацій щодо посіву завдяки аналізу даних про конкретні ділянки та точному застосуванню інноваційних засобів захисту рослин, таких як фунгіцид Revysol®, інсектицид Axalion™ та гербіцид Luximo®. Revysol® підвищує врожайність, дозволяючи фермерам досягати тих самих результатів на 4% менших площах ріллі. Інновації у формуляції Ревайсол® також дозволяють фермерам зменшити кількість фунгіциду, що застосовується, ще більше скорочуючи викиди CO2.

"Підвищення врожайності пшениці за рахунок використання екологічно чистих методів має важливе значення для забезпечення доступного продовольства, зміни тенденції втрати біорізноманіття та досягнення цілей Паризької кліматичної угоди щодо обмеження глобального потепління, - говорить Густаво Палерозі Карнейро, старший віце-президент BASF Сільськогосподарські рішення в Європі, на Близькому Сході, в Африці та країнах СНД. "Це те, до чого ми прагнемо завдяки нашому комплексному підходу до виробництва зерна в Європі". Патріс Сенсар, виробник зерна з Франції, розраховує на те, що ця комбінація інновацій допоможе йому підвищити врожайність пшениці. Гідні врожаї важко отримати, але ми повинні забезпечити більш високі та стабільні врожаї пшениці, щоб задовольнити продовольчі потреби зростаючого населення - з новими обмеженнями, що накладаються Зеленим курсом, ми фактично повинні робити більше з меншими витратами" [35].

ВИСНОВКИ

1. Біотип 160/24 є середньорослим, сорт Чадо та інші перспективні популяції F 6 – середньорослими.
2. У середньому за два роки довжина верхнього міжвузля стандарту становила 51,7 см, а біотипів, що вивчались — 54,9 – 61,9см. Найбільшим воно було у популяцій 158/24 і 159/24 – 61,9 см, що перевищувало стандарт на 10,3 см, а найменшим – у біотипу 155/24 – 54,9 см.
3. Довжина колоса перспективних популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку у середньому за два роки випробувань становила 5,1 – 6,5 см, що на 0,3 – 1,8 см поступалось сорту Чадо.
4. Кількість колосків у колосі перспективних популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку становила в середньому 17,5–22,4 шт., що відрізнялось від показника стандарту на (-4,5)–0,4 шт.
5. Маса 1000 зерен перспективних популяцій F 6 пшениці твердої ярого типу розвитку становила 43,9–54,4 г, що відрізнялось від даних стандарту на (-10,4) – 0,1г. Популяція F 6 160/24 на достовірному рівні перевищувала сорт Чадо у 2024році. Біотипи 158/24, 159/24 та 161/24 істотно поступались стандарту протягом двох років, а зразки 155/24 та 160/24 — у 2023 році. Сортозразки 158/24, 159/24 і 161/24 за масою 1000 зерен були на рівні стандарту. Перспективна популяція F 6 160/24 суттєво перевищувала стандарт 2024 р.
6. Найвищу продуктивність рослин сформували біотипи 159/24, 160/24 та 161/24 з показниками відповідно 2,23; 2,26 та 2,35 г, що відрізнялося від стандарту на (-0,07) – 0,05г. Інші біотипи формували продуктивність рослин на рівні 1,82 – 2, 07 г, що поступали стандарту на 0, 24 – 0,48 г.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Новак Ж.М., Синьоок І.В., Тарасенко А.Б. Довжина верхнього міжвузля та продуктивність однієї рослини сортозразків пшениці твердої ярої селекції УНУС. Матеріали Всеукраїнської науковій конференції «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі» 29-31 жовтня 2024 р. С. 24-26.
2. ShewryP.R., HeyS.J. Thecontributionofwheattohumandietandhealth. FoodandEnergySecurity. 2015. № 4. P. 178–202. DOI: 10.1002/fes3.64
3. БойчукІ.В. Обгрунтування підбору сортів пшениці озимої для умов південного степу України. The 7thInternationalscientificandpracticalconference “Topicalissuesofthedevelopmentofmodernscience” (March 11-13, 2020) PublishingHouse “ACCENT”, Sofia, Bulgaria. 2020. pp. 151-161.
4. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В., Дубова О.А. Особливості формування довжини стебла у селекційних номерів пшениці озимої в залежності від їх генотипів та умов вирощування. Агробіологія: збірник наукових праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2015. – № 1 (117). – С. 11-15.
5. Лозінський М.В.Кореляційні взаємозв’язки між елементами продуктивності головного колосу у гібридів F1-2 пшениці м’якої озимої, отриманих від схрещування різних екотипів: Тези доповіді на Міжнародній науково-практичній конференції «Професор С.Л. Франкфурт (1866-1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні» (до 150-річчя від дня народження) м. Київ, 18. 11. 2016 р. С. 77-78
6. Лозінський М.В. Особливості успадкування господарсько цінних ознак та добір у популяціях пізніх поколінь мутантно-сортових гібридів озимої пшениці: Автореф. дис. … канд. с.-г. наук: 06.01.05. Одеса, 2005. 20 с
7. Лозінський М.В. Кореляційні взаємозв’язки довжини колосоносного міжвузля з кількісними ознаками і врожайністю зерна у пшениці м’якої озимої.
8. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Принципи підбору пар для гібридизації в селекції озимої пшениці T. aestivum L. на адаптивність до

умов довкілля //Фактори експериментальної еволюції організмів. 2015. Т. 16. - С. 92-96. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/feeo_2015_16_20.

9. Сільське господарство України. Статистичний збірник. Рослинництво.— 2013.— 82 с.
10. Burdenyuk-Tarasevych L. A. Results of Utilization of Chernobyl Radio Mutant in Breeding Programms of Triticum aestivum L. // Induced Plant mutations in the genomics Era joint FAO / JAEA Programe nuclear Techniques in Food and Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.— Rome, 2009.— P. 80–82.
11. Лозінський М. В., ГУстинова. Л., Гуцалюк Н. В., Крицька М. О., Прелипов Р. А., Бакуменко О. Ю. Трансгресивна мінливість кількості зерен головного колосу у популяціях F2 за гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої //Агробіологія. 2021. № 2. С. 95-105.
12. Rey, T., & Dumas, B. (2017). Plenty is no plague: Streptomyces symbiosis with crops. Trends in plant science, 22(1), 30–37.
13. Bignell, D. R., Huguet-Tapia, J. C., Joshi, M. V., Pettis, G. S., & Loria, R. (2010). What does it take to be a plant pathogen: genomic insights from Streptomyces species. Antonie Van Leeuwenhoek International Journal of General and Molecular Microbiology, 98(2), 179–194.
14. Bulgarelli, D., Schlaeppi, K., Spaepen, S., Van Themaat, E. V. L., & Schulze-Lefert, P. (2013). Structure and functions of the bacterial microbiota of plants. Annual review of plant biology, 64, 807–838
15. Chater, K. F. (2006). Streptomyces inside-out: a new perspective on the bacteria that provide us with antibiotics. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 361(1469), 761–768.
16. Cheng, G., Huang, Y., Yang, H., & Liu, F. (2014). Streptomyces felleus YJ1: potential biocontrol agents against the sclerotinia stem rot (Sclerotinia sclerotiorum) of oilseed rape. Journal of Agricultural Science, 6(4), 91–98.

17. Law, J., Ser, H. L., Khan, T., Chuah, L., Pusparajah, P., Chan, K.-G., & Lee, L. H. (2017). The potential of Streptomyces as biocontrol agents against the rice blast fungus, Magnaporthe oryzae (Pyricularia oryzae). Frontiers in Microbiology, 8, 1–10.
18. Van der Meij, A., Worsley, S. F., Hutchings, M. I., & van Wezel, G. P. (2017). Chemical ecology of antibiotic production by actinomycetes. Fems Microbiology Reviews, 41(3), 392–416.
19. Schrey, S. D., & Tarkka, M. T. (2008). Friends and foes: streptomycetes as modulators of plant disease and symbiosis. Antonie Van Leeuwenhoek International Journal of General and Molecular Microbiology, 94(1), 11–19.
20. Viaene, T., Langendries, S., Beirinckx, S., Maes, M., & Goormachtig, S. (2016). Streptomyces as a plant's best friend? FEMS microbiology ecology, 92(8).
21. Abbasi, S., Safaie, N., Sadeghi, A., & Shamsbakhsh, M. (2019). Streptomyces strains induce Resistance to Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici race 3 in tomato through different molecular mechanisms. Front Microbiol, 10, 1–16.
22. Farag, M. A., Zhang, H., & Ryu, C. (2013). Dynamic chemical communication between plants and bacteria through airborne signals: induced resistance by bacterial volatiles. Journal of Chemical Ecology, 39(7), 1007–1018.
23. Sadeghi, A., Koobaz, P., Azimi, H., Karimi, E., & Akbari, A. R. (2017). Plant growth promotion and suppression of Phytophthora drechsleri damping-off in cucumber by cellulase-producing Streptomyces. Biocontrol, 62(6), 805–819.
24. Kloeppe, J., Rodriguez-Kabana, R., Zehnder, A., Murphy, J., Sikora, E., & Fernandez, C. (1999). Plant root-bacterial interactions in biological control of soilborne diseases and potential extension to systemic and foliar diseases. Australasian Plant Pathology, 28(1), 21–26.
25. Milikisiyants, S., Wang, S. L., Munro, R. A., Donohue, M., Ward, M. E., Bolton, D., & Smirnov, A. I. (2017). Oligomeric structure of anabaena sensory ehodopsin in a lipid bilayer environment by combining solid-state NMR and

long-range DEER constraints. Journal of Molecular Biology, 429(12), 1903–1920.

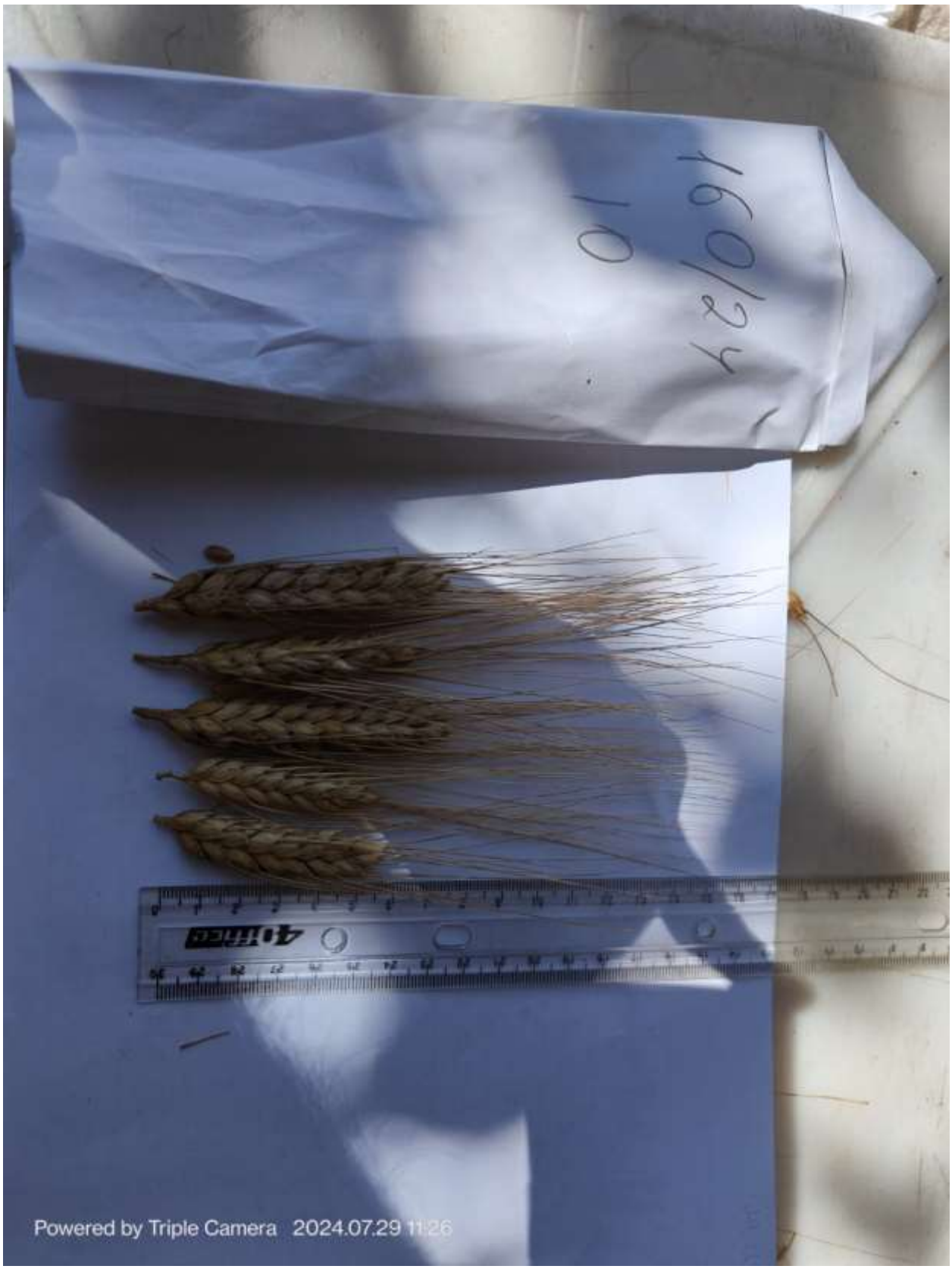
26. Pieterse, C., Van Wees, S., Ton, J., Van Pelt, J., & Van Loon, L. (2002). Signalling in rhizobacteria-induced systemic resistance in Arabidopsis thaliana. Plant biology, 4(5), 535–544.
27. Zhu Hongxia, Zhou Feng, Rozhkova Tetiana. QUANTITATIVE CHANGES OF ENZYME ACTIVITY IN WHEAT INDUCED BY STREPTOMYCES SP. STRAIN HU2014. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія», випуск 3 (41), 2020 . С 57-62.
28. Омаров А. Е. Сучасний стан екологічної безпеки України. Вісник Національного університету цивільного захисту України. Серія: Державне управління. 2017. Вип. 2. С. 156–164. DOI : 10.5281/zenodo.1038892.
29. Лимар А. О., Лимар В. А., Андрійченко Л. В. Теплові і енергетичні ресурси півдня України та їх ефективне використання. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал., 2015. Вип. 90. С. 61–69.
30. Сайдак Р., Сорока Ю. Посухи і меліорація: хто кого. Зерно. 2016. № 2 (119). С. 29–37.
31. Романюк Н. Вплив глобального потепління та змін клімату на появу кліматичних мігрантів. Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії. 2020. № 1 (7). С. 52–61. doi: https://doi.org/10.29038/2524- 2679-2020-01-52-61.
32. Насіння пшениці ярої сорт Чадо (тверда). Доступно з: https://agrovektor.com/ua/physical_product/330315-semena-pshenicy-yarovoy-sort-chado-tverdaya.html
33. Лихочвор В. В.. Основні складові успішного врожаю озимої пшениці ... Агроном. 2016 Доступно з: https://agronom.com.ua › Публікації › Пшениця
34. Защита на труда в селското сто панство. Доступно з: https://zbut.bg/Безопасни-условия-на-труд-в-земледелието-index2757.html

35. Иновативното и богато портфолио на БАСФ в земеделието ще окаже благоприятно влияние върху осигуряването на храна за населението, климата и околната среда Доступно з: north_east www.AgInnovation.basf.com . 20.04.2022

ДОДАТКИ

Додаток А

Високорослими вважаються рослини з висотою стебла понад 120 см, середньо рослими – 105-120; низькорослими 85-105; напівкарликами 60-85 і карликами – 60 см.


Powered by Triple Camera 2024.07.29 11:26


159/24
10
Powered by Triple Camera 2024.07.29 11:24


158/24
10
Powered by Triple Camera 2024.07.29 11:20


157/24
10
Powered by Triple Camera 2024.07.29 11:19


Powered by Triple Camera 2024.07.29 11:18


153/24
10
Powered by Triple Camera 2024.07.29 11:17




Powered by Triple Camera 2024.07.29 11:15