МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____ Людмила РЯБОВОЛ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

КОНКУРСНЕ ВИПРОБУВАННЯ ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F 6 ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент II курсу, групи 22 м-а
спеціальності 201 Агрономія
Полянський Ярослав Юрійович

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

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП			3
РОЗДІЛ 1.	МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПРОДУКТИВНОСТІ (огляд літератури) ……..…….		5
	1.1.	Стійкість до вилягання ……..……..	5
	1.2.	Кореляція між морфологічними та показниками продуктивності ……..	8
РОЗДІЛ 2.	ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ СПАДЩИНА		15
РОЗДІЛ 3.	УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ		17
	3.1.	Характеристика ґрунту	17
	3.2	Погодні та кліматичні умови ……	17
	3.3.	Схема досліду	19
	3.4.	Агротехніка вирощування …….	20
	3.5.	Методика проведення досліджень	20
РОЗДІЛ 4.	РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАННЯ ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F 6 ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ …….……		21
	4.1.	Стійкість до вилягання	21
	4.2.	Колос та його характеристики	24
	4.3.	Маса 1000 зерен ……..	27
	4.4.	Продуктивність однієї рослини ……	29
РОЗДІЛ 5	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ		31
	5.1. Охорона праці та моделювання виробничих небезпек ….		31
	5.2. Охорона навколишнього середовища		33
ВИСНОВКИ			35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			36
ДОДАТКИ ……			40

ВСТУП

Пшениця тверда становить інтерес для зернового господарства країни насамперед як сировина для макаронних виробів, продуктів дитячого харчування, а також для хлібопечення як поліпшувач борошна м'якої пшениці. Від м'якої пшениці, багатої на крохмаль, вид Durum (тверда) відрізняється насамперед високим умістом білків і клейковини, а також мінімальним умістом крохмалю. Якість і вміст клейковини в зернах твердої пшениці — це те, що в поєднанні з правильним розмелом борошна та дотриманням технології виготовлення пасти не дозволяє пасті розварюватися у воді. Тому вода, у якій варилася паста, залишається практично прозорою, а сама паста блискучою та пружною — *al dente*, як кажуть в Італії. До того ж завдяки особливій структурі білка твердої пшениці, грубому помелу та властивостям клейковини паста під час варіння збільшується в об'ємі у 2,5 рази.

Зерно твердої пшениці цінується в макаронній промисловості завдяки якості клейковини та вмісту каротиноїдів. Установлено, що ксантофіли, що є в зерні, мають провітамінну активність і профілактичну дію проти раку шкіри. Хліб із твердої пшениці приємного жовтуватого забарвлення, має золотисту скоринку, м'яку й однорідну шпаристість, приємний специфічний аромат і смак, тривалий період зберігання. Колір і період черствіння хліба — важливі властивості його комерційної цінності. За використання борошна з твердої пшениці як добавки до борошна м'якої ці ознаки значно поліпшуються [1].

Саме завдяки своїм властивостям селекцією цієї культури займаються наукові установи як України, так і світу.

На кафедрі генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва постійно створюється і аналізується вихідний матеріал пшениці твердої ярої.

Наукова новизна – проаналізовано кращі гібридні популяції F 6.

Практична цінність – встановлення показників продуктивності біотипів ячменю ярого.

Апробація результатів досліджень Робота апробована на VII Всеукраїнській науковій конференції. «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі», 11 – 12 жовтня 2023 р. [2].

РОЗДІЛ 1.
МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПРОДУКТИВНОСТІ (огляд літератури)

1.1. Стійкість до вилягання

В Україні макаронні вироби зазвичай виготовляють із борошна м'якої пшениці, а культура пшениці твердої ярої не має достатнього поширення, хоча ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для вирощування високоякісного товарного зерна твердої пшениці. За розрахунками науковців, посівна площа пшениці твердої в Україні має становити понад 300 тис. га у центральних, східних і північно-східних областях. Однак наразі в цілому її вирощування можна схарактеризувати як аматорську справу. Більшість макаронних фабрик України, на жаль, працюють на привезеній сировині. Макаронні вироби виготовляють із додаванням борошна пшениці м'якої, а якість готової продукції не така, як треба [2].

Ринок макаронної продукції без сумніву наповнюватиметься новою, деякі відомі компанії вже заявляють про свої проекти створення нових виробництв. Однак вони, як і раніше, орієнтуються на сорти іноземної селекції. Ми ж хочемо звернути увагу на вітчизняні сорти ярої пшениці. Більшість із них, за результатами виробничих дослідів, більш адаптовані до місцевих умов, ніж сорти закордонної селекції, які лише в оптимальні за гідротермічними умовами роки наближаються за рівнем продуктивності до національного стандарту, а в посушливіших умовах не є конкурентоспроможними [2].

Важливими у формуванні продуктивності рослин пшениці твердої є морфологічні показники. Виляганню посівів пшениці ярої приділяється велика увага, так як воно завдає великих втрат для зернового господарства, тому різноманіття вихідного матеріалу різного еколого-географічного

походження, який поєднує в собі низькорослість з іншими селекційно-цінними ознаками, є актуальною проблемою у селекції пшениці твердої ярої [3].

Зокрема, проведені дослідження з пшеницею твердою ярої за морфологічними показниками вказують на те, що стійкість до вилягання вища в тих випадках, якщо сорти мають меншу довжину двох верхніх міжвузлів і висоту рослин відносно до діаметра 2-го міжвузля [4]. В теперішній час відомо чимало даних про зв'язок окремих біохімічних [5] і анатомо-фізіологічних ознак рослин, стійких до вилягання [6].

Разом з тим селекційна практика вказує на комплекс взаємопов'язаних ознак, тому відбір за однією з них, без врахування інших, не завжди призводить до отримання позитивного очікуваного результату [7]. Науковцями встановлено, що найбільш стабільний взаємозв'язок стійкості до вилягання рослин пшениці ярої проявляється з довжиною другого і третього нижніх міжвузлів [8].

Вилягання посівів гальмує ріст урожайності хлібів. Процес вилягання суттєво впливає на рівень продуктивності сортів пшениці твердої ярої, яка залежить від погодних умов та сортових особливостей культури [9]. Тому, пошук шляхів запобігання виляганню посівів сприятиме подальшому успішному розв'язанню даної проблеми [10].

Дослідженнями, що проводилися в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ впродовж 2016-2018 рр., встановлено значні зміни параметрів міжвузлів у різні фази розвитку рослин. Така розбіжність у показниках довжини міжвузлів вказує на ефект сорту. Значні модифікаційні зміни довжини верхнього міжвузля пояснюються активним його ростом у пізні фази розвитку – і до початку воскової стиглості зерна [12].

Зміни довжини міжвузлів відмічено у всіх рослин пшениці твердої ярої. Найбільше впливали роки вирощування на зміну довжини другого міжвузля. У сорту стандарту частка нижніх міжвузлів була дещо меншою завдяки збільшенню частки верхніх міжвузлів у загальній довжині стебла, а

довжина нижніх міжвузлів була на його рівні. Вплив погодних умов на морфологічні зміни міжвузлів рослин пшениці твердої ярої був значним, особливо він проявився у варіюванні довжини верхніх міжвузлів. Таким чином, у наших дослідженнях довжина першого міжвузля коливалася від 8,0 см у сорту Харківська 27 до 8,6 см у сорту Жізель, довжина другого – від 13,4 см до 14,4 см у цих же сортів. Аналіз верхніх міжвузлів вказує на те, що друге зверху міжвузля знаходилося в межах від 23,2 см у сорту Харківська 27 до 24,2 см у сорту Жізель, і колосоносне міжвузля – в межах від 34,7 до 35,2 см відповідно у цих же сортів. Отже, різниця між довжиною міжвузль у сортів пшениці твердої ярої не була суттєвою.

Підтверджено, що довжина міжвузль - це сортова особливість, і як показують отримані дані, найменші її показники зафіксовані у сорту Харківська 27 відповідно до всіх міжвузль по всій довжині стебла. Найвищі показники довжини міжвузль по всій довжині стебла виявлені у сорту Жізель. Відомо, що стійкість рослин до вилягання залежить від висоти та діаметра стебла, їх співвідношенням та товщиною стінок стебла [10].

Стійкість стебел до вилягання більшою мірою залежить від діаметра другого надземного міжвузля. За рівних показників висоти стебел, стійкі до вилягання сорти мають більш потовщене друге міжвузля [11]. Діаметр міжвузлів рослин пшениці ярої формується до фази воскової стиглості. Істотний вплив на формування лінійних розмірів міжвузлів рослин мають погодні умови та сортові особливості [10].

Зміна діаметра міжвузлів у наших дослідженнях значною мірою впливала на показник стійкості рослин до вилягання. Результатами досліджень встановлено сортові особливості, які впливають на підвищення стійкості рослин пшениці твердої ярої до вилягання. У результаті наших досліджень встановлено, що найтовще стебло у рослин пшениці твердої ярої саме у першому міжвузлі і становить від 3,23 мм у сорту Харківська 27 до 3,31 у сорту Ізольда. Дещо менший діаметр другого знизу міжвузля – від 3,17 мм до 3,27 мають відповідні сорти. У другого зверху міжвузля діаметр

коливався від 2,75 мм до 2,85, і у колосоносного міжвузля від 2,47 мм до 2,58 у відповідних сортів. Зрозумілим є те, що товсте стебло може бути більш стійким до вилягання, ніж коротке і тонке.

Тетяна Лозінська встановила, що погодні умови впливають на довжину міжвузлів фітомерів префлоральної зони рослин пшениці твердої ярої, і, зокрема, викликають збільшення довжини другого міжвузля. Вилягання посівів пшениці ярої твердої суттєво впливає на врожайність та якість зерна, тому необхідно контролювати довжину нижнього міжвузля, що дозволить підвищити стійкість рослин до вилягання. Довжина нижнього міжвузля у рослин сортів залежить від застосування системи живлення та загущення посівів та змінюється від 2 до 10 см і більше [12].

1.2. Кореляція між морфологічними та показниками продуктивності

Продуктивний потенціал зернових культур сильно варіює залежно від конкретних умов вирощування [13- 15]. Проведено багато досліджень з вивчення реакції сортів озимої пшениці на попередник [16-18], норму висіву та строки сівби [19], удобрення [20, 21], зрошення і навіть на дію фізіологічних стимуляторів [16].

В умовах ринкової економіки потреба у вивченні потенційної продуктивності сортів озимої пшениці стає все більш очевидною [22- 24]. Існує також потреба в дослідженнях взаємного впливу структурних елементів продуктивності та їх кореляції.

Взаємозв'язки між кількісними ознаками, які мають безпосереднє відношення до продуктивності гібридних рослин пшениці, вивчалися багатьма авторами [25- 29]. Однак вони не дають повної картини впливу цих ознак на формування продуктивності колоса. Для того, щоб відповісти на це питання, дослідджувались елементи продуктивності колосу, які мають

визначальний вплив на нього і з більшою силою передаються в наступних поколіннях [30].

Дослідження проводилося в період 2007-2009 рр. на експериментальному полі Добруджанського сільськогосподарського інституту - Генерал Тошево. Дослідження включало 6 (3 болгарських і 3 китайських) сортів і 5 ліній пшениці (Triticum aestivum L.), що характеризуються контрастними ознаками, які визначають продуктивність пшениці. Сорти Zheng 8761, Xinong Da Shui, V 8164 та лінії 256/95-402, 250/9612, 167/96-113-49, 179/98-3, 359/99-1-4 були використані як материнські компоненти, а сорти Kristal, Todora та Enola - як батьківські [30].

Залежність між ознаками рослин може бути різною за характером і проявом. Розраховані коефіцієнти кореляції сортів і гібридів, включених у дослідження, вказують на характер взаємозв'язків між структурними елементами продуктивності пшениці м'якої озимої. Звертає на себе увагу різна сила прояву коефіцієнтів кореляції у сортів і ліній пшениці м'якої озимої, які відрізняються за своїм характером, відображеним у кореляційних зв'язках між елементами продуктивності [20].

Високий коефіцієнт кореляції між кількістю колосків у класі та кількістю продуктивних стебел на рослині (0,63) і довжиною головного класу (0,59) пояснюється прямим впливом. Коефіцієнт кореляції між кількістю зерен у класі та довжиною головного класу був середньої значущості (0,39), тоді як між кількістю зерен у класі та кількістю колосків у головному класі був вищим (0,43), з однаковим ступенем математичної значущості. Більш виражена кореляція, з дуже добрими математичними доказами, спостерігається між масою зерна в головному класі та кількістю продуктивних колосків на рослині, але з від'ємним знаком (-0,74) [27, 30].

У всіх схрещуваннях спостерігається від слабкої до добре вираженої позитивної кореляції між довжиною головного класу і кількістю зерен у головному класі (0,25 і 0,53). Негативна кореляція виявлена між масою зерна

головного класу та кількістю продуктивних стебел на рослині (-0,73 та -0,75), а також між довжиною головного класу та масою 1000 зерен (-0,43 та -0,52). Між довжиною головного класу та кількістю колосків на головному класі виявлено кореляцію від середньої до сильної (0,40 та 0,62), а між кількістю продуктивних колосків на рослині та кількістю колосків на головному класі - від слабкої до середньої (0,24 та 0,40) [26, 28, 30].

Ознаки кількість продуктивних колосків на рослині та кількість колосків у головному класі пов'язані між собою, тому при доборі слід шукати рослини з більшою кількістю колосків і колосків, а також з більшою масою. Оцінені кореляції продуктивності з висотою стебла є від незначних до слабких. Висота стебла слабо негативно корелює з кількістю продуктивних стебел на рослину, довжиною головного класу і позитивно корелює з кількістю зерен і колосків на головний клас, масою зерна на клас і масою 1000 зерен. на 1000 зерен близько 45-55г [22, 23].

Це вказує на те, що висота стебла контролюється генами, незалежними від генів, які контролюють інші компоненти продуктивності. Кореляція висоти стебла з масою зерна колосу та масою 1000 зерен є нестабільною. Тому добір за висотою стебла слід проводити в певних межах, за яких рослина найкраще розвиває біологічний потенціал продуктивності.

Довжина колоса не має значної кореляції з масою зерна в колосі. Її кореляція з кількістю зерен у колосі є позитивною, а з масою 1000 зерен - негативною. Кореляція кількості колосків у класі з кількістю зерен у колосі та висотою стебла є слабкою, а з масою зерен у колосі та масою 1000 зерен - негативною. Кількість зерен у колосі позитивно корелює з масою зерна у колосі і негативно корелює з масою 1000 зерен. Вага на 1000 зерен в середньому позитивно корелює з вагою зерен у колосі. Таким чином, якщо порівняти внесок маси 1000 зерен у збільшення маси зерна з класу з внеском кількості зерен у колосі, то можна побачити, що другий параметр має менший вплив на продуктивність колосу [26, 28].

З елементів структури продуктивності (довжина головного класу, кількість зерен у головному колосі, кількість зерен у головному колосі та їхня маса) існують чіткі кореляційні зв'язки між собою. Встановлено, що непрямі ефекти у озимої м'якої пшениці були найбільш важливими у формуванні продуктивності колоса з кількістю продуктивних стебел на рослині (0,48-0,64), за якою слідує маса 1000 зерен (0,05-0,15) [30].

Для інших досліджуваних ознак коефіцієнти Phat були від'ємними з високим рівнем математичної достовірності і впливали на зниження продуктивності пшениці. При аналізі даних, отриманих за допомогою методу головних компонент (Principal Component Analysis, PCA), у формуванні продуктивності відібраного вихідного селекційного матеріалу найбільшу частку в батьківських компонентах мала ознака кількість колосків в основному колосі (25%), за нею йшли ознаки маса зерна з колоса основного колосу та кількість продуктивних стебел на рослині (17%), тоді як найменшу частку мала ознака висота стебла (8%) [18, 24].

У гібридів F1 ознака довжини колосау (21%) мала найбільший вплив на формування продуктивності пшениці, за нею йшла кількість продуктивних стебел на рослині та маса зерна з колосу (19%), а також маса 1000 зерен і кількість колосків колосі (17%) [26].

Ознакою, яка мала найменший вплив на продуктивність у цьому поколінні, була висота стебла (2%). На формування продуктивності у гібридів F2 найбільший вплив мали ознаки довжина колосу та кількість продуктивних стебел на рослині (25%), далі йшли частка маси 1000 зерен (14%) та кількість колосків у колосі (12%). Найменший вплив ознака мала на висоту стебла (2%) (Рис. 1в). Volume I, Number 6, 2011 Plant studies 85 Science & Technologies Volume I, Number 6, 2011 Plant studies 86 З досліджень, проведених методом аналізу головних компонент досліджуваних батьківських форм та їх гібридів, було виявлено, що тенденції були однаковими і перекривалися в гібридних поколіннях [28,30].

Ознаками, які мають найслабший вплив на продуктивність колоса, є довжина головного колоса та кількість продуктивних стебел на рослині, тоді як ознаками, які мають найсильніший вплив на продуктивність колоса, є кількість колосків у головному колосі, маса зерна з головного колоса та маса 1000 зерен, а також кількість зерен у головному колосі та висота стебла. Для гібридів F1 найбільш важливим для отримання високої і стабільної продуктивності колоса є коефіцієнт кореляції між довжиною головного колоса і кількістю колосків у головному колосі, а для гібридів F2 - коефіцієнт кореляції між довжиною головного колоса і кількістю колосків у головному колосі [30].

1.3. Вивчення фізіолого-біохімічних механізмів стійкості до фітофагів у *Triticum durum* і оцінка ефективності їх використання в селекції

У сучасних напрямках селекції пшениці на підвищену продуктивність особливе місце займає створення сортів для біологічного землеробства з високою стійкістю до дії біотичних стресоров. При цьому постає питання розробки фізіологічних основ селекції та оцінки доцільності використання біологічних особливостей культури в якості критеріїв для відбору на ранніх етапах селекції [31].

У якості об'єктів дослідження використовувалися зразки ярої твердої пшениці різного еколого-географічного походження, що відрізняються по габитусу і продуктивності (23 зразка). Вивчення зразків здійснювалося в розпліднику конкурсного сортовипробування, в двох варіантах: 1 на провокаційному тлі для обліку стійкості до шкідників; 2 - контрольний. Облік стійкості до фитофагам проводили згідно відповідними методиками з використанням 6-ти бальної шкали, де 0 - відсутність пошкодження, а 5 - дуже сильна пошкодженість.

Так, поширеність п’явиці в середньому склала 15,4% при ступені пошкодження 1,46%. Фітофаг ушкоджував переважно прапорцеві листки (R -

1,90%), рідше листя середнього ярусу (0,34%). Пошкоджуваність п’явиці залежить від опушення листя, будови мезофіла і ступеня воскового нальоту. Більш стійкими виявилися зразки, що мають вузькі прапорцеві листки (0,97 ... 1,1 см до 1,34 ... 1,44 см у нестійких). Це пов'язано з розташуванням жилок на листовій пластинці - у вузьких листя жилки розташовуються щільно, що створює перешкоду личинці при скелетування. Меншим ступенем уражувалися високорослі сорти.

Поширеність зеленоочок коливалася від 0 до 5,9%. Найбільше ушкодження відзначено на низькорослих пізньостиглих сортах. Це можна пояснити тим, що високорослі скоростиглі сорти відрізняються високими темпами росту міжвузль, у результаті чого личинка не встигає проникнути в стебло, поки воно знаходиться в піхві листка і «виштовхується» з пазухи.

При пошкодженні цикадками з виявлених вище закономірностей грала роль тільки ступінь воскового нальоту і щільність листя, що пов'язано з іншим типом їх харчування і пошкодження. Найбільш шкідливі цикадки на озимих культурах, на ярих їх пошкодження не завдає істотної шкоди. Середня поширеність фітофага була 20,4%, в той час як ступінь пошкодження не перевищувала 1% і в середньому склала лише 0,45%.

Ступінь воскового нальоту на листках також впливає на поширення злакового мінера і листового пильщика. В середньому воно склало 1,7% і 2,4% відповідно. Найбільшого поширення мінера відзначено на зразках з низькою щільністю листя. Стійкими до пильщика виявилися зразки, які відрізнялися більш високим ступенем воскового нальоту прапорцевого листка і його щільністю.

Серед комах з колючо-смокчучим ротовим апаратом у посівах твердої пшениці найбільш шкідливі трипси, а також злакові попелиці. На заселення трипсами впливає морфологічна структура колоса. Так, зразки з опушеними колосками не розривалися трипсами.

В посушливі роки сильного поширення попелиць не відзначалося. У таких умовах восковий наліт на рослинах був вищим, що перешкоджає

розмноженню і харчуванню попелиці. Середня поширеність фітофага в посівах склала 2,3%.

Виявлено сортовий поліморфізм ярої твердої пшениці за стійкості до шкідників, виділені зразки, які виявили найменшу зниження врожайності на провокаційному тлі і, відповідно, що володіють найбільшою толерантністю до комплексу вивчених фітофагів.

В цілому, відмічено, що найбільш сильно в умовах інфікування і заселення фітофагами знижують врожайність низькостебельні зразки, що свідчить про більш низькою їх стійкості. густота продуктивного стеблостою в найбільшою мірою визначається стійкістю до пошкодження зеленоочок (14%), маса зерна детермінована стійкістю до пошкодження листя листовими пильщиками (35,5%), трипсами (26,8%) [31].

Виявлення сортового поліморфізму і обгрунтування морфо-фізіологічних механізмів стійкості на підставі істотних
коефіцієнтів детермінації свідчить про доцільність проведення селекції ярої твердої пшениці на стійкість до фітофагів з використанням біологічних особливостей рослин в якості критеріїв відбору

РОЗДІЛ 2.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ СПАДЩИНА

Пшениця тверда яра *Triticum durum Desf*

Сорт скоростиглий, високопластичний, з відмінними макаронними властивостями

Оригінатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Рік реєстрації – 2006.

Рекомендується для вирощування у Степу та Лісостепу.

Різновидність – леукурум (leucurum).

Сорт середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду в середньому 101 доба.

Середньостійкий до вилягання - висота рослин 95-100 см. Колос легко вимолочується.

Характеризується значною посухостійкістю та високим потенціалом продуктивності.

За стійкістю до твердої та летючої сажки перевищує стандарт.

Потенційна врожайність 5,8 т/га. Врожайність у конкурсному випробуванні – 4,15 т/га (+0,35 т/га до стандарту). У 2019 році у дослідах лабораторії рослинництва та сортовивчення ІР НААН показав найвищу врожайність 5,9 т/га.

Вміст клейковини 34-36 %, вміст білка 14,5-16,5 %. Макаронні якості відмінні. Особливістю є підвищений вміст каротиноїдних пігментів (до 3,8 мг/кг), що надає макаронним виробам яскравого бурштинного кольору.

Норма висіву 4,5 млн схожих зерен на гектар. Насіння перед посівом необхідно протруювати фунгіцидом та інсектицидом[32].

Колос циліндричний, середньої довжини - 6-8 см, середньої щільності, неопушений, білий, остистий, не обсипається, неламкий, поникання середнє. Ості білі довгі, паралельні, грубі, зазубрені, білі. Зернівка середня,

напівподовжена, колір бурштиновий, борозенка середня, забарвлення фенолом слабке, маса 1000 зерен досягає 45 г.

Колоскова луска середня, ланцетна, нервація виражена слабо. Зубець короткий, гострий, плече вузьке, скошене, клювоподібний киль сильно виражений. Кущ прямостоячий, стебло міцне, виповнене.

Сорт характеризується значною посухостійкістю і високим потенціалом продуктивності. Середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 101 день. Середньо стійкий до вилягання, висота рослин 95-100 см. Колос легко обмолочується. За стійкістю до бурої іржі та борошнистої роси сорт знаходиться на рівні стандарту, по стійкості до твердої і курною головне перевищує стандарт.

Господарські ознаки. Потенційна врожайність 5,3 т / га. Вміст клейковини 34-36%, вміст білка 14,5-16,5%. Макаронні властивості хороші. З 2010 року сорт є національним стандартом Державної служби з охорони прав на сорти рослин для всіх зон України, що вказує на його виняткову екологічну пластичність.

Агротехнічні вимоги. Норма висіву 4,5 млн. Схожих зерен на гектар. Насіння перед посівом необхідно протравливать фунгіцидом і інсектицидом.

Авторське свідоцтво № 06179. Номер держреєстрації 06424, 01.01.2006 р Патент № 0741 [33].

РОЗДІЛ 3.

УМОВИ ТА М ЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Протягом 2020, 2021 і 2022 років ми ана лізували шість гібридних популяцій F6 пшениці твердої ярої на дослідних діл янках кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології У манського національного університету садівництва. Заклад розташовано у центральному Лісостепу України.

3.1. Характеристика ґрунту

Ґр унт - чорнозем опідзолений важкосуглинковий мало гумусний. Має 3,33 % гумусу. За вмістом рухо мих форм фосфору і калію належить до групи се редньозабезпечених (80–130мг/кг), легкгідролізованого азоту - до с лабко забезпечених (10й0 мг/кг ґрунту). Реакція ґ рунтового розчину близька до нейтральної (pH 6,5–6,7), стру ктура ґрунту ґрудкувато-пилувата, водо про-никність висока.

3.2. Погодні та кліматичні умови

Погодні умови років, протягом яких ми досліджували шість гібридних популяцій F6 подано у таблиці 1.

Елементи погоди за 2021-2023 роки відрізнялись як між собою, так і порівняно з середньобагаторічними даними.

Серед усіх років наших спостережень, 2021 мав надлишкову кількість опадів. Так, за середньої норми у 586 мм за рік, у 2021 р. випало 656 мм. Вдалим був також і їх розподіл. Зокрема, усі місяці вегетації, від посіву до збирання, характеризувались або незначним дефіцитом, що не носило кричного характеру (березень), або надлишком (квітень 8,9; травень 4,4; червень 23,7 і липень 21,8 мм).

Температурні показники у середньому на 0,5 ^{0}С перевищували норму, а відносна вологість повітря – перевищувала її на 3%. Загалом цей рік характеризувався оптимальними умовами для пшениці ярої.

Таблиця 1

Погодні умови протягом проведення досліджень

(за даними метеостанції Умань)

Роки	Місяці												Всього за с.-г. рік
	X	XI	XII	I	II	III	I V	V	VI	VII	VIII	IX	
Кількість опадів, мм													
Середньо багаторічна	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49	61	586
2021	81,5	19,4	32,6	59,7	43,2	32,4	49,9	56,4	104,7	89,8	69,9	16,2	656
2022	7	21,2	91,2	23,9	7, 2	13,4	57,7	22,4	36, 3	28,1	44, 4	120	473
2023	10	71,8	53,1	6	20, 5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12, 4	7,2	489
Температура повітря, ^{0}С													
Середньо багаторічна	8,3	2	-1, 8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19	20,9	20,1	14,5	8,7
2021	12,7	3,7	0	-2,3	-3,8	2	7,4	14	19,8	23,2	20,3	13	9,2
2022	7,2	4,7	- 1	-1,3	1,8	2	8,6	14, 5	20,5	21	21,7	12,6	9,4
2023	10	3,7	-0,4	0,2	- 0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4	10,4
Відносна вологість повітря, %													
Середньо багаторічна	73	80	87	88	86	85	82	68	64	66	67	68	76
2021	83	88	93	89	83	77	71	73	73	71	71	74	79
2022	70	85	88	80	76	6 7	68	59	64	63	71	94	74
2023	78	89	89	89	81	72	80	56	64	68	65	62	74

Посушливим був 2022 р. У місяці вегетації спостерігався дефіцит опадів. Їх кількість поступалась нормі у жовтні, листопаді, січні та лютому на 36, 21, 8, 14,1 і 26,8 мм відповідно. У березні випало 13,4 мм опадів лише. У квітні мала місце понаднормова кількість опадів. У червні і липні кількість опадів була вдвічі меншою за середньо багаторічну норму. У березні, квітні

та травні температура повітря поступалась нормі, а в червні – перевищувала її. Відносна вологість повітря у місяці вегетації не досягала норми.

У 2023 році спостерігались здебільшого підвищена температура на фоні зовсім нерівномірного розподілу опадів. У березні відзначались нестача опадів та підвищена температура повітря. У квітні випала надзвичайно велика кількість опадів, яка мала характер обложних дощів. Перевищення норми становило 88 мм. При цьому спостерігалась понижена температура повітря. У травні випав один зливовий дощ (50 мм), а у червні - лише 15,8 мм. Цього місяця та у липні була спека. Проте відносна вологість повітря не сильно відрізнялась від середньо багаторічної норми.

3.3. Схема досліду

Ми аналізували шість гібридних популяцій F6 пшениці твердої ярої селекції Уманського національного університету садівництва та порівнювали їх зі стандартом сортом Спадщина.

Схема досліду:

Спадщина - стандарт

254/23

255/23

256/23

257/23

261/23

262/23

Норма висіву становила 4,000 млн/га. Ділянки чотирьохрядкові. Облікова площа ділянки 4,00 м^2. Ширина міжряддя становила 20 см.

3.4. Агротехніка вирощування

У дослідженнях за стосовували загальновживану для даної зони технологію вир ощування пшениці ярої. Основний обробіток ґрунту пі сля попередника – кукурудзи включав дис кове лущення та оранку на глибину 24 см. Передп осівна культивація проводилась культиватором КПС4.

Сівбу проводили в оптимальні для зони строки: 30; 24 та 16 березня відповідно у 2021; 2022 і 2023 р.

Догляд: міжрядні обробітки, прополювання (сортові і видові).

3.5. Методика проведення дослідження

Збирання вро жаю поводили вручну протягом одного дня. Продуктивність однієї рослини визначали шляхом добутку кількості продуктивних стебел та маси зерна з колоса. Дані обліки, а також кількість зерен з колоса, його довжину, висоту рослин, довжину верхнього міжвузля визначали у всіх повторностях.

.

РОЗДІЛ 4.
РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАННЯ ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F 6 ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ

4.1. Стійкість до вилягання

Вилягання посівів є одним з основних лімітуючих факторів врожайності пшениці, особливо при застосуванні інтенсивних технологій для досягнення оптимальної або максимальної продуктивності. Тривалі та рясні можуть створювати умови для ураження цим шкідливим явищем, маловідомим останніми роками в нашій країні.

Ці умови створюють низку ризиків для врожаю: вилягання посівів; ураження грибковими хворобами коренів, листя, стебел і колосків; досходове проростання і почорніння колосків, вторинне ураження і, в кінцевому підсумку, втрата врожаю і якості. Перерва в опадах і підвищення температури на початку липня зменшили інтенсивність або перервали ці руйнівні процеси, але фактична шкода і остаточні результати залежатимуть від липневих умов.

Вилягання зазвичай спричинене поєднанням морфологічних (структурних) та екологічних факторів. Це може бути наслідком несприятливих зовнішніх умов, таких як сильний вітер, зливи або град. Однак існує низка специфічних факторів, які визначають ризик вилягання. Їх можна згрупувати за кількома напрямками: сортова специфіка, ґрунтові умови, удобрення, посів та стан рослин.

Сортова специфіка є важливим фактором. Висота, товщина і щільність стебла впливають на стійкість сортів до вилягання. Високорослі сорти мають слабше стебло і легше вилягають, ніж низькорослі. Середньостеблові генотипи (напіввисокорослі сорти), визнані як найбільш врожайний екотип для наших умов, є більш стійкими, ніж високорослі сорти. Добре розвинена і міцна коренева система сортів також є фактором стійкості до вилягання.

Стійкість сортів пшениці до вилягання генетично обумовлена. Найчастіше вона пов'язана з товщиною і міцністю стінки стебла, кількістю і твердістю механічних тканин і провідних судин, вмістом целюлози і лігніну, запасами вуглеводів в стеблах і кількістю кремнію і калію [34].

Важливим фактором, що зумовлює стійкість рослин до вилягання, є висота рослин. Згідно отриманих нами вимірів, таблиця 2, у стандарту вона складала у різні роки 100-117 см, що в середньому було 110 см. Це відповідає середньо рослому типу.

Таблиця 2

Висота рослин гібридних популяцій F 6 пшениці твердої

Біотип	2021р.		2022р.		2023р.		Середнє	
	см	±*	см	±*	см	±*	см	±*
Спадщина	114	-	100	-	117	-	110	-
254/23	109	-5	117	17	107	-10	111	1
255/23	114	0	99	-1	105	-12	106	-4
256/23	115	1	103	3	87	-30	102	-9
257/23	112	-2	111	11	106	-11	110	-1
261/23	114	0	124	24	127	10	122	11
262/23	114	0	124	24	131	14	123	13

Примітка: ±* - відхилення відносно стандарту

У 2021 р. висота рослин усіх гібридних популяцій F 6 була близькою до даних стандарту з різницею від нього у ± 5см. Проте вже 2022р. спостерігалась значна відмінність показників. У межах 3 см відхилення від стандарту були гібридні популяції F 6 255/23 і 256/23 – відповідно 99 та 103 см. проте у біотипів 254/23, 257/23, 261/23 і 262/23 висота перевищувала дані стандарту відповідно на 17; 11 та 24 см. У 2023 р. чотири біотипи сформували меншу висоту рослин, аніж стандарт; вона становила відповідно

107; 105; 78 та 106см, поступаючись при цьому показнику стандарту на 10; 12; 30 та 11 см. Два біотипи: 261/23 і 262/23 мали найбільші показники та перевищували сорт Спадщина на 10 і 14 см.

У середньому за роки досліджень висота рослин досліджуваних популяцій становила 102- 123 см. З огляду на це, біотип 256/23 характеризується як низькорослий, а сорт Спадщина і гібридні популяції F 6 254/23, 255/23, 257/23, 261/23 і 262/23 – як середньо рослі.

За результатами окомірної оцінки стійкості до вилягання (табл. 3), усі біотипи у різній мірі його мали.

Таблиця 3

Висота рослин гібридних популяцій F 6 пшениці твердої

Біотип	2021р.		2022р.		2023р.		Середнє	
	бал	±*	бал	±*	бал	±*	бал	±*
Спадщина	7	-	8	-	7	-	7,3	
254/23	7	0	7	-1	7	0	7,0	-0,3
255/23	6	-1	8	0	5	-2	6,3	-1,0
256/23	7	0	8	0	7	0	7,3	0
257/23	9	2	7	-1	8	1	8,0	0,7
261/23	5	-2	6	-2	5	-2	5,3	-2,0
262/23	6	-1	6	-2	5	-2	5,7	-1,7

Примітка: ±* - відхилення відносно стандарту

У сорту Спадщина стійкість до вилягання становила у 2021-2023 рр. 7-8 балів, у гібридних популяцій F 6: 254/23 – 7; 255/23 – 6-8; 256/23 – 7-8; 257/23 – 7-9; 261/23 та 262/23 – 5-6 балів. Таким чином, середня стійкість до вилягання складала 5,3 бала у біотипу 261/23; 5,7 – у популяції 262/23; 6,3 – у 255/23; 7,0 – у зразка 254/23; 7,3 - у сорту Спадщина та номера 256/23. Найвища стійкість відмічена у гібридної популяції F 6 257/23 – 8,0 балів.

Отже, стійкість до вилягання гібридних популяцій F 6 становила в середньому 5,3 – 8 балів.

4.2. Колос та його характеристики

Довжина колосу стандарту - сорту Спадщина становила в середньому 7,6 см, коливаючись від 7,4 до 8 см (таблиця 4).

Таблиця 4

Довжина колоса гібридних популяцій F 6 пшениці твердої

Біотип	2021р.		2022р.		2023р.		Середнє	
	см	±*	см	±*	см	±*	см	±*
Спадщина	7,5	-	7,4	-	8,0	-	7,6	-
254/23	6,8	-0,7	6,1	-1,3	4,8	-3,2	5,9	-1,7
255/23	6,2	-1,3	7,8	0,4	7,4	-0,6	7,1	-0,5
256/23	5,7	-1,8	5,3	-2,1	4,0	-4,0	5,0	-2,6
257/23	6,7	-0,8	4,7	-2,7	4,7	-3,3	5,4	-2,3
261/23	6,1	-1,4	6,4	-1	6,6	-1,4	6,4	-1,3
262/23	6,1	-1,4	6,3	-1,1	6,5	-1,5	6,3	-1,3

Примітка: ±* - відхилення відносно стандарту

У аналізованих гібридних популяціях F6 середні показники становили 5,0- 7,1 см. При цьому за роками тенденція була різною. Так, зразок 254/23 протягом трьох років характеризувався меншою довжиною колоса, ніж стандарт відповідно на 0,7; 1,3 та 3,2 см. У біотипу 255/23 у 2021 і 2023 році колос був менший відповідно на 1,3 і 0,6 см, а у 2022 році перевищував стандарт на 0,4 см. Також меншими колосками протягом трьох років досліджень характеризувалися біотипи 256/23, 257/23, 261/23 та 262/23. Їх середні показники становили відповідно 5,0; 5,4; 6,4 та 6,3 см.

Отже, у середньому за три роки, довжина колоса аналізованих гібридних популяцій складала 5,0 - 7,1 см. Це було менше, ніж у стандарту на 2,6 – 0,5 см.

Кількість колосків у колосі гібридних популяцій F6 пшениці твердої представлена у таблиці 5.

Таблиця 5

Кількість колосків у колосі гібридних популяцій F 6 пшениці твердої

Біотип	2021р.		2022р.		2023р.		Середнє	
	шт.	±*	шт.	±*	шт.	±*	шт.	±*
Спадщина	18,6	-	18	-	17,7	-	18,1	-
254/23	15,7	-2,9	17,1	-0,9	15,2	-2,5	16,0	-2,1
255/23	15	-3,6	15,3	-2,7	14,9	-2,8	15,1	-3,0
256/23	14,8	-3,8	15,7	-2,3	23,6	5,9	18,0	-0,1
257/23	16	-2,6	16,3	-1,7	25,7	8,0	19,3	1,2
261/23	17,9	-0,7	16,6	-1,4	25,3	7,6	19,9	1,8
262/23	17,9	-0,7	16,6	-1,4	25,8	8,1	20,1	2

Примітка: ±* - відхилення відносно стандарту

У сорту Спадщина цей показник в середньому складав 18,1 штук, тоді як у різні роки він коливався від 18, 6 до 17,7 семи штук.

У гібридної популяції 254/23 середній показник складав 16 колосків, що на 2,1 колоска поступалось стандарту. Протягом років досліджень показники становили відповідно 15,7; 17,1 та 15,2 колоска з одного колоса, що поступалось даним стандарту на 0,9- 2.9 колоска щороку.

У біотипу 255/23 середній показник складав 5,1шт., що поступалось стандарту на 3,0 колоска, причому показники за роками були близькими і коливались від 14,9 до 15,3 колосків в одному колосі.

Показник біотипу 256/23 в середньому наближався до стандарту та становив 18 колосків в одному колосі. При чому, показники за роками досить сильно різнились: поступались стандарту на 3,8 та 2,3 штуки вони у 2021 та 2022 році і перевищували стандарт на 5,9 колосків у 2023 році.

Схожа картина спостерігалась і у біотипів 257/23, 261/23 та 262/23. Середні показники цих зразків складали відповідно 19,3; 19,9 та 21 колосок, що перевищувало стандарт на 1, 2; 1, 8 та 2,0 колоска. При цьому, у 2021 та 2022 році показники цих біотипів були меншими, ніж у сорту Спадщина, а у 2023 році вищими на 7,6 – 8,1 колосок.

Згідно класифікатора пшениці [35], колос у пшениці твердої вважається нещільний, якщо він має до 24 колосків; середньої щільності від 25 до 29 та щільний - понад 29 колосків. За середніми даними, усі гібридні популяції F 6 та стандарт мають нещільний колос.

Ще одним морфологічним показником пшениці є щільність колоса. Вона визначається кількістю колосків, що припадають на 10 см колосового стрижня. Вона, цілком зрозуміло, залежить від погодних факторів, які дозволяють сформувати певну кількість колосків, тому відрізняється щороку.

Як видно з таблиці 6, у сорту Спадщина у 2021р. щільність колоса складала 24,8 колоска/ 10 см стрижня. У гібридних популяцій F 6 показники були на рівні 23,1 (254/23) – 26,0 (256/23), тобто відрізнялись від стандарту на (-1,7) – 1,2 шт./10 см.

У 2022 р. щільність колоса сорту Спадщина складала 24,3 колоска/10 см . меншим був показник лише популяції 255/23 (19,6), а вищими на 1,6 – 10,4 шт./10 см - усі інші гібридні популяції F 6.

Також найменшою щільністю у досліді у 2023 р. вирізнявся біотип 255/23 – 20,1 колосок на 10 см колосового стрижня, що поступалось сорту Спадщина на 2,0 шт./10 см. Найвищі показники відмічено у популяцій 256/23 та 257/23 – 59,0 і 54,7 шт./10 см, що перевищувало стандарт на 36,9 і 32,6 колоска. На 9,5; 16,2 і 17,6 шт./10 см щільніший колос був у популяцій 254/23, 261/23 і 262/23.

Таблиця 6

Щільність колоса гібридних популяцій F 6 пшениці твердої

Біотип	2021р.		2022р.		2023р.		Середнє	
	шт./10 см	±*	шт./10 см	±*	шт./10 см	±*	шт./10 см	±*
Спадщина	24,8	-	24,3	-	22,1	-	23,7	-
254/23	23,1	-1,7	28,0	3,7	31,7	9,5	27,6	3,8
255/23	24,2	-0,6	19,6	-4,7	20,1	-2,0	21,3	-2,4
256/23	26,0	1,2	29,6	5,3	59,0	36,9	38,2	14,4
257/23	23,9	-0,9	34,7	10,4	54,7	32,6	37,7	14,0
261/23	29,3	4,5	25,9	1,6	38,3	16,2	31,2	7,5
262/23	29,3	4,5	26,3	2,0	39,7	17,6	31,8	8,0

Примітка: ±* - відхилення відносно стандарту

Узагальнюючи отримані результати, зазначимо, що щільність колоса сорту пшениці ярої Спадщина у середньому за три роки становила 23,7 колоска / 10 см стрижня. У гібридних популяцій F 6 вона складала 21,3 (255/23) - 38,2 шт./10 см (256/23). Найменший показник у популяції 255/23 поступався стандарту на 2,4 шт./10 см. У біотипів 254/23, 261/23 і 262/23 щільність була вищою, ніж у сорту Спадщина відповідно на 3,8; 7,5 і 8,0 шт./10 см. найвищою вона була у популяцій 256/23 і 257/23, перевищуючи стандарт на 14,4 і 14,0 шт./10 см.

4.3. Маса 1000 зерен

Маса тисячі зерен сорту Спадщина у 2021 році складала 50,0 г, у аналізованих гібридних популяцій F6 вона була істотно меншою та коливалась від 42,4 до 43,7 г (таблиця 7).

Таблиця 7

Маса 1000 зерен гібридних популяцій F 6 пшениці твердої

Біотип	2021р.		2022р.		2023р.		Середнє	
	г	±*	г	±*	г	±*	г	±*
Спадщина	50,0		51,5		45,0		48,8	
254/23	42,4	-7,6	52,8	1,3	48,1	3,1	47,8	-1,1
255/23	43,1	-6,9	52,9	1,4	44,4	-0,6	46,8	-2,0
256/23	43,6	-6,4	49,4	-2,1	47,0	2	46,7	-2,2
257/23	43,7	-6,3	52	0,5	38,5	-6,5	44,7	-4,1
261/23	46,1	-3,9	48,3	-3,2	37,5	-7,5	44,0	-4,9
262/23	46,2	-3,8	49,2	-2,3	44,6	-0,4	46,7	-2,2
НІР 0,95	1,8		2,0		1,7			

Примітка: ±* - відхилення відносно стандарту

У 2002 році за показника стандарту 51, 5 г, у аналізованого селекційного матеріалу вони досить різнилися. У межах стандарту був показник популяції 257/23. Біотипи 256/23, 261/23 та 262/23 мали істотно меншу масу 1000 зерен, аніж сорт Спадщина. Проте біотипи 254/23 та 255/23 мали хоч і більший показник, проте ця різниця не була достовірною.

У 2023 році показник сорту Спадщина складав 45,0 г. Істотно вищою маса 1000 зерен була у популяції 254/23 та 256/23, проте істотно меншою - у селекційних номерів 257/23 та 261/23. Показники селекційних номерів 255/23 та 262/23 неістотно відрізнялись від стандарту.

У середньому за три роки маса 1000 зерен сорту Спадщина складала 48,8 г, а гібридних популяцій 44,0 – 47,8 г. При цьому на 4,1 і 4,9 г були меншими показники біотипів 257/23 та 261/23. Меншими на 2,0 - 2,2 г - у зразків 255/23, 256/23 та 262/23. Один сортозразок, 254/23, мав показник на рівні 47,8 г, що поступалося стандарту на 1,1 г.

Отже, маса 1000 зерен гібридних популяцій складала 44 0 47,8 г поступаючись стандарту на 1.1 4.9 г

4.4. Продуктивність однієї рослини

Продуктивність однієї рослини (табл. 8), сорту Спадщина у середньому за три роки становила 1,60 г; у гібридних популяцій F6 - відповідно 1,27-1,66 г, що відрізнялось від показника стандарту на (- 0,33) - 0,05 г.

Слід сказати, що протягом 2021-2022 років продуктивність однієї рослини гібридних популяцій 255/23, 256/23, 257/23, 261/23 та 262/23 була істотно меншою порівняно зі стандартом та становила у 2021 році від 1,29 до 1,65 г за показника сорту Спадщина 1,86 г.

Таблиця 8

Продуктивність рослини гібридних популяцій F 6 пшениці твердої

Біотип	2021р.		2022р.		2023р.		Середнє	
	г	±*	г	±*	г	±*	г	±*
Спадщина	1,86	-	1,67	-	1,27	-	1,60	-
254/23	1,33	-0,53	1,63	-0,04	1,17	-0,10	1,38	-0,23
255/23	1,29	-0,57	1,46	-0,21	1,06	-0,22	1,27	-0,33
256/23	1,29	-0,57	1,40	-0,27	1,77	0,50	1,49	-0,11
257/23	1,40	-0,46	1,53	-0,14	1,58	0,31	1,50	-0,10
261/23	1,65	-0,21	1,44	-0,23	1,52	0,24	1,54	-0,06
262/23	1,65	-0,21	1,47	-0,20	1,84	0,57	1,66	0,05
НІР 0,95	0,07		0,08		0,07			

Примітка: ±* - відхилення відносно стандарту

У 2022 році продуктивність однієї рослини гібридної популяції 254/23 неістотно відрізнялась від стандарту, а у інших сортозразків становила 1,40 – 1,47 г.

У 2023 році у гібридних популяцій 255/23 та 254/23 даний показник істотно поступався стандарту, а гібридні популяції 256/23, 257/23, 261/23 та 262/23 мали суттєво вищий показник.

Отже, найменшою продуктивністю однієї рослини у досліді був показник гібридної популяції 255/23, яка істотно поступалася стандарту протягом трьох років. Показник в 1,38 г був характерний для біотипу 254/23. Меншими на 0,11 та 0,10 г порівняно зі стандартом була продуктивність однієї рослини селекційних номерів 256/23 та 257/23. Різниця ± 0,06 г була у біотипів 261/23 та 262/23, тобто дані генотипи можна використовувати у подальших системах насичуючих схрещуваннях з метою отримання продуктивних рослин.

РОЗДІЛ 5.
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

5.1. Охорона праці та моделювання виробничих небезпек

Для попередження та недопущення виникнення надзвичайних ситуацій при вирощуванні пшениці ярої повинні виконуватись правила експлуатації тракторів, самохідних машин і механізмів, а також навісних, причіпних і штовхаючих машин.

Трактори з класом тягового зусилля вище 0,6 повинні бути обладнані захищеною кабіною. Якщо кабіна не є безпечною або трактор не має кабіни, встановлюється захисна рама або захисний брус.

Кабіни, захисні рами і причіпні бруси, встановлені на тракторах, повинні бути випробувані.

Під час запуску двигуна коробка передач і важелі управління валом відбору потужності повинні бути вимкнені. Навколо трактора, самохідної сільськогосподарської машини і причеплених до неї машин не повинні перебувати сторонні особи. Всі захисні огородження і вказівні знаки повинні бути справними. Сходинки драбини повинні бути чистими і безперешкодними. Водій повинен бути одягнений в робочий і застебнутий одяг.

Забороняється носити широкий одяг, прикраси та краватки, які можуть зачепитися за органи керування або інші частини трактора.

Запускати двигун дозволяється тільки з місця водія.

Під час руху слід уникати різких поворотів, особливо на нерівних, похилих і слизьких поверхнях.

Під час монтажу сільськогосподарської техніки необхідно стежити за тим, щоб її маса відповідала вантажопідйомності осей, системі кріплення і шинам ходової частини.

Трактори і самохідні сільськогосподарські машини повинні

- використовуватися тільки за своїм призначенням і при дотриманні встановлених умов експлуатації, зазначених в інструкції з експлуатації

- експлуатуватися тільки з паливом, мастилами, запасними частинами і витратними матеріалами, передбаченими їх виробником

- комплектуватися та агрегатуватися тільки з передбаченим для них експлуатаційним та транспортним обладнанням.

Кількість працівників у кабіні тракторів і самохідних машин визначається встановленими місцями для сидіння, зазначеними в інструкції з експлуатації.

Не дозволяється перевозити в кабінах інструменти, паливно-мастильні матеріали та запасні частини.

Заправлення паливом тракторів і самохідних машин повинно здійснюватися тільки у спеціально відведених для цього пожежобезпечних місцях, з дотриманням відповідних вимог пожежної безпеки.

Модель виробничих небезпек, що можлива при невиконанні вищезазначених умов має такий вигляд:

НУ 1 - під час запуску двигуна трактора коробка передач і важелі управління валом відбору потужності не вимкнені.

НУ 2 – попереду трактора знаходяться сторонні особи.

Т – травма



Для недопущення даної ситуації потрібно виконувати вимоги щодо обслуговування та роботи механізованих засобів.

5.2. Охорона навколишнього середовища

На сьогодні стан навколишнього середовища в світі оцінюється як незадовільний. Екологічні катастрофи які відбуваються по у всьому світі призводять до постійного погіршення його. З'явився термін «Екоцид» – злочин, проти природи. Екологічні катастрофи дійсно привели до значних судових процесів. Проте, ні майбутні покоління, ні Навколишнє середовище самі по собі ніколи не з'являлися в суді під час розгляду справ.

Переконливі докази можуть заставити бізнеси, що завдають масштабну екологічну шкоду, прийти до суду. Термін «екоцид», що означає будь-які значні руйнування та знищення природного довкілля, було введено в обіг після гербіцидної катастрофи в Південно-Східній Азії, що мала місце підчас війни у В'єтнамі.

Разом з тим, про позитивні звернення до судів за «злочинне» відношення до навколишнього середовища відомо у всьому світі. Є навіть звернення до Європейського суду з прав людини пов'язані з навколишнім середовищем. Є позитивні звернення і в Україні, після внесення змін до законодавства, коли контролюючі служби повинні вирішувати питання притягнення до відповідальності за забруднення довкілля через суди. Але разом з тим, це можна назвати лише поодинокими зверненнями при тій кількості порушень, які ми спостерігаємо і які призводять до негативної зміни довкілля.

Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки розроблено відповідно до статті 16 Конституції України. Визначено, що забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи – катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави.

Для збереження довкілля необхідно консолідувати зусилля: - відповідного природоохоронного законодавства та жорсткого контролю за його виконанням і суворою відповідальністю, ініціативи громадських організацій і активістів, розуміння того, що основною рушійною силою зміни підходів до природоохоронних питань є громади. А також роз'яснювати користь партнерських відносин, з тим щоб у всіх країн і народів було більш безпечне і благополучне майбутнє.

Державною установою «МОЗ України» в області моніторинговими дослідженнями атмосферного повітря охоплюються щорічно усі населені пункти. В 2019 році з досліджених - 4185 проб атмосферного повітря, - 6,9% не відповідали вимогам по вмісту забруднюючих речовин, (в 2018р. – 5,3%, в 2017р. – 2,9%).

Із загальної кількості досліджень – 61,2% (2562 проби) складають проби в міських поселеннях та 38,8% (1623 проби) - в сільських. Питома вага проб з перевищенням ГДК збільшилась, по міським поселенням з 5,8% в 2018 р. до 8,5% в 2019р., по сільським показник залишився на тому ж рівні, відповідно - 4,5% в 2018р. та 4,4% в 2019р. Висока питома вага нестандартних проб повітря склалась за рахунок перевищеного вмісту пилу, оксиду вуглецю, азоту діоксиду, фенолу та його похідних, формальдегіду.

Викликає занепокоєння і якість питної води централізованого водопостачання в області. З 2013 по 2019р.р. якість погіршилась за санітарно – гігієнічними показниками з 3.3%, не відповідаючих нормативам, до 14,4%, а за бактеріологічними показниками з 4.9% до 14,6% відповідно. А якість децентралізованого водопостачання (криниць), за аналогічний період, за санітарно – гігієнічними показниками з 4,2% до 44,8%, а за бактеріологічними з 18,6% до 38,3% відповідно.

ВИСНОВКИ

1. Біотип 256/23 характеризується як низькорослий, а сорт Спадщина і гібридні популяції F 6 254/23, 255/23, 257/23, 261/23 і 262/23 – як середньо рослі.
2. Стійкість до вилягання гібридних популяцій F 6 становила в середньому 5,3 – 8 балів.
3. Середня довжина колоса аналізованих гібридних популяцій складала 5,0 - 7,1 см. Це було менше, ніж у стандарту на 2,6 – 0,5 см.
4. Усі гібридні популяції F 6 та стандарт мають нещільний колос.
5. Щільність колоса сорту пшениці ярої Спадщина у середньому за три роки становила 23,7 колоска / 10 см стрижня. У гібридних популяцій F 6 вона складала 21,3 (255/23) - 38,2 шт./10 см (256/23).
6. Маса 1000 зерен сорту Спадщина складала 48,8 г, а гібридних популяцій 44,0 – 47,8 г.
7. Продуктивність однієї рослини, сорту Спадщина у середньому становила 1,60 г; у гібридних популяцій F6 - відповідно 1,27-1,66 г, що відрізнялось від показника стандарту на (- 0,33) - 0,05 г.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Демидов О., Гудзенко В., Хоменко С., Сіроштан А., Кавунець В., Федоренко М.*, Пшениця виду Durum. *"The Ukrainian Farmer", січень 2017 року. Доступно з:* https://agrotimes.ua/article/pshenicya-vidu-durum/
2. Новак Ж., Синьоок І., Полянський Я., Питель В. Довжина верхнього міжвузля гібридних популяцій F 6 пшениці твердої ярої. *Матеріали VII Всеукраїнської наукової конференції. «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі»*. Умань, 2023. С.
3. Шелепов В.В., Гаврилюк М.М., Чебоаков М.П., Гончар О.М. Селекція, насінництво та соортознавство пшениці. Миронівка, 2007. 405 с.
4. Демидов О.А., Хоменко С.О., Федооренко І.В., Федоренко М.В. Стійкість пшениці твердої ярої до вилягання та її зв'язок із продуктивністю рослин. Наукові доповіді НУБіП України. 2016. №5 (62). URL: http://journals.nubip.edu.ua/index.php/ Dopovidi/issue/view/301.
5. Wang J., Zhu J., Huang R., Yang Y. Investigation of cell wall composition related to stem loodging resistance in wheat (Triticum aestivum L.) by FTIR spectroscopy. Plant Signal Behav, 2012. V. 7. №. 7. P. 856-863.
6. Berry P.M., Sylvester-Bradley R., Berry S.T. Ideotype design for lodging-resistant wheat. Euphytica, 2007. V. 154. Issue 1/2. P. 165-179.
7. Коваль С.Ф., Шаманін В.П., Коваль В.С. Стратегія і тактика відбору в селекції рослин, 2010. 228 с.
8. Захаров В.Г., Сюков В.В., Яковлева О.Д. Кореляція анатомо-морфологічних ознак з стійкістю до вилягання ярої м'якої пшениці. *Вавіловський журнал генетики і селекції*. 2014. Т. 18. № 3 . С.506-510.
9. Лозінська Т.П., Федорук Ю.В. Реалізація потенціалу продуктивності сортів пшениці твердої ярої в умовах Лісостепу України. Агробіологія : зб. наук. праць. 2017. Вип. №2. С.65-70.

10. Голик В.С., Голик О.В. Селекция *Triticum durum Desf*. Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева (Текст). Харьков : Магда ЛТД, 2008. 519 с.
11. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Системи сучасних інтенсивних технологій: навч. посібник / 1-ше видання. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2010. 310 с.
12. Лозінська Т. Прояв параметрів міжвузлів пшениці твердої ярої в умовах Лісостепу України. Науковий журнал «ΛΌГОΣ. Мистецтво наукової думки» №3 Квітень, 2019. С. 93-94.
13. Ценов, Н., и кол., 1995. Селекционни линии зимна пшеница с високи продуктивни възможности и повишено съдържание на суров протеин в зърното. Проблеми на влакнодайните и зърнено-хлебни култури. Чирпан, 27-28 септември, 231с.
14. Novoselovic, G. Drezner, A. Lalic, 2000. Contribution of wheat breeding to increased yields in Croatia. Plant genetics and breeding 1-2, 95-100.
15. Sharma RC, G. Ortiz-Ferrara, J. Crossa, MR Bhatta, MA Sufian, J. Shoran, AK Joshi, R. Chand, G. Singh, R. Ortiz, 2007. Wheat grain yield and stability assessed through regional trials in the Eastern Gangetic Plains of South Asia, Euphytica, 157, 457-464.
16. Димитров, Л., и кол., 1997. Проучване ефекта от приложението на „Агростемин" върху продуктивността и качеството на зърното на зимна мека пшеница в Северозападна България, Списание „Растениевъдни науки".
17. Петков, П., 1980. Влияние на предшественика и фона на торене върху продуктивността на нчкой сортове пшеница в Югоизточна България, Списание „Растениевъдни науки", 6.
18. Тодоров, Т., 1988. Продуктивни възможности и качество на пшеницата в зависимост от предшественика и нивата на минерално торене при условията на слабо излужен чернозем в Добруджа. Дисертация.

19. Рачински Т., 1999. Пшеницата – теория и практика. Пълно издание на научните и научно-приложните статии на ст.н.с. д-р Тодор Рачински, публикувани през периода 1953 – 1980 година, „Фондация – Т. Рачински” – гр. Варна.
20. Димова, Д., М. Димитрова, Г. Рачовска, 2006. Оценка по добив и стабилност на перспективни линии пшеница, Field Crops Studies, III, 1, 19-24
21. Тодоров, Т., 1988. Продуктивни възможности и качество на пшеницата в зависимост от предшественика и нивата на минерално торене при условията на слабо излужен чернозем в Добруджа. Дисертация.
22. Иванова, Кр., и кол., 1995. Продуктивност и стопански качества на български сортове зимна обикновенна пшеница в Северна България, Научни трудове на СА.
23. Лукипудис, С., 1997. Продуктивност и качество на продукцията на избрани сортове зимни зърнено-житни и влакнодаен лен, отглеждани върху кисели почви замърсени с тежки елементи, Докторска дисертація.
24. Николова, Е., 2009. Възможности за повишаване продуктивността на класа при пшеницата Triticum aestivum L. Дисертация
25. Лукипудис, С., 2002. Коефициенти на корелация между структурните елементи и добива на зърно при сортове зимни зърнено-житни култури, Растениевъдни науки,39,34,134-138
26. Панайотов, И., Т. Рачински, 2002. Селекцията на пшеницата като основа на зърненото производство в България. 50 години Добруджански земеделски институт – Юбилейна научна сесия „Селекция и агротехника на полските култури”, том I, 21 – 37.
27. Ценов, Н., Е. Ценова, 2004. Комбинативна способност на някой сортове хлебна пшеница. I.Добив и признаци свързани с добива на зърно. Научни съобщения на СУБ, клон Добрич, 6, 1, 29-36

28. Cerana, M.M., S.P. Gill and R.H. Maich, 2002. Plant breeding scheme effects on the flower number and grain yield components in bread wheat, Cereal Researoh Communications, 30, 3-4, 307-313.
29. Ortiz M.R., K.D.Sayre, S.Rajaram, M.Mcmahon, 1998. Genetic progress in wheat yield and nitrogen use efficiency under four nitrogen rates. Crop Science, 37, 898-904.
30. Елена Николова Николова-Андреева. Зависимости между някои количествени признаци, определящи продуктивността на класа при хибридни комбинации зимна обикновенна пшеница /*Triticum Aestivum L.*/. Science & Technologies. Volume I, Number 6, 2011 Plant studies. 82-87.
31. Світові рослинні ресурси: стан та… Український інститут експертизи сортів рослин. Доступно з: https://sops.gov.ua › page › 2017-06-07_III_mate
32. Спадщина. Пшениця тверда яра *Triticum durum Desf.* Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України. Доступно з: https://yuriev.com.ua/ua/katalog-produkcii/katalog/pshenicya-yara/spadshhina/
33. Насіння пшениці ярої сорт Спадщина (тверда). Доступно з: https://agrovektor.com/ua/physical_product/330318-semena-pshenicy-yarovoy-sort-spadschina-tverdaya.html
34. Полягането на есенните посеви води до по-ниски добиви и по-некачествено зърно. Доступноз: https://www.bgfermer.bg/Article/4195078
35. https://www.ckofr.com/selhoznauki/90-opredelitel-raznovidnosti-pshenicy
36. Безопасни условия на трудв земеоделието. Защита на здравето и безопасността на рботниците в селското сто панство. 2026. 564 с.
37. Борисенко А.В. Проблематика громадського здоров"я. Додано червень 2020р. Доступно з: http://www.cgz.vn.ua/problematika-gromadskogo-zdorovya/problematika-gromadskogo-zdorovya_462.html.

ДОДАТКИ