МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

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

СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ СТВОРЕНОГО ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ *TRITICUM AESTIVUM* L. × *TRITICUM SPELTA* L. В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21-м-а
спеціальності 201 «Агрономія»
ЛІВІЦЬКИЙ Віталій Вікторович

Керівник: доцент ДІОРДІЄВА Ірина

Умань – 2023

ЗМІСТ

	ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1.	ВІДДАЛЕНА ГІБРИДИЗАЦІЯ, ЯК ОСНОВНИЙ МЕТОД РОЗШИРЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПШЕНИЦІ (огляд літератури)	4
РОЗДІЛ 2.	ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	11
РОЗДІЛ 3.	УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
3.1.	Характеристика ґрунту	12
3.2.	Кліматичні та погодні умови	12
3.3.	Схема досліду та розміщення варіантів	14
3.4.	Агротехнологія вирощування пшениці м’якої озимої в досліді	14
3.5.	Програма досліджень і методика їх проведення	15
РОЗДІЛ 4.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
4.1.	Ступінь домінування та характер успадкування господарсько -цінних ознак	17
4.2.	Аналіз створених зразків за продуктивністю і якістю зерна	20
РОЗДІЛ 5	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	26
5.1.	Аналіз умов і заходів з охорони праці та моделювання виробничих небезпек під час вирощування пшениці озимої	26
5.2.	Охорона навколишнього середовища під час вирощування пшениці озимої	29
	ВИСНОВКИ	31
	ПРОПОЗИЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ	32
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	33
	ДОДАТКИ	38

ВСТУП

Актуальність теми. Надійним та екологічно вигідним фактором стійкого збільшення врожайності та поліпшення якості зерна є виведення нових сортів з високим рівнем адаптивності до несприятливих факторів зовнішнього середовища, які забезпечують отримання високого врожаю з відмінною якістю зерна.

Досвід світової та вітчизняної селекції показує, що для створення нових сортів пшениці м'якої, які відповідають вимогам сучасного сільськогосподарського виробництва необхідно використовувати генетично віддалені форми. При цьому донором корисних ознак (високого вмісту білка, клейковини, лізину), стійкості проти хвороб та шкідників часто постають дикі, напівдикі та забуті нині форми.

Наукова новизна. В умовах Правобережного Лісостепу України вперше проведено гібридизацію видів *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L., проаналізовано закономірності формоутворення у нащадків, продуктивність і якість зерна та відібрано цінні генотипи.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі проведених досліджень встановлено закономірності успадкування селекційно-цінних ознак у гібридів *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. Виділено зразки 303, що характеризується високою продуктивністю та твердозерні зразки 256 і 271, що мають підвищений вміст клейковини в зерні.

Апробація результатів магістерської роботи. Результати досліджень обговорювались на засіданнях студентського наукового гуртка кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології, а також на IV Міжнародній науково-практичній конференції «Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку» (Біла церква, 2023 р.), де опубліковано тези доповідей (додаток А).

РОЗДІЛ 1. ВІДДАЛЕНА ГІБРИДИЗАЦІЯ, ЯК ОСНОВНИЙ МЕТОД РОЗШИРЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПШЕНИЦІ

(огляд літератури)

Схрещування рослин, які належать до різних ботанічних видів і родин, називають віддаленою гібридизацією (міжродовою та міжвидовою). Принципова значущість методу віддаленої гібридизації полягає в тому, що він дає змогу не тільки поліпшувати сорти існуючих культурних рослин, а й створювати зовсім нові, невідомі раніше культури, тоді як при внутрішньовидовій гібридизації всі зміни мають характер часткових варіацій ознак певного виду [1, 2].

Відомо, що віддалена гібридизація відіграла дуже важливу роль в еволюції багатьох рослин. Вона мала вирішальне значення в походженні таких рослин, як пшениця, тютюн, бавовник, соняшник, слива, вишня. Про віддалену гібридизацію людина знала давно і використовувала її в практичних цілях. Проте відсутність теоретичної основи тривалий час залишала гібридизацію на рівні випадкових пошуків і знахідок [3].

Метою віддаленої гібридизації є: поліпшення виду передачею йому однієї або кількох ознак від іншого виду; одержання нового вираження ознаки, яке не властиве жодному з батьків внаслідок дії комплементарних генів; отримання алоплоїдних видів підсумуванням кількості наборів хромосом двох видів, одержання ефекту гетерозису у віддалених гібридів [5].

Засновником експериментального виведення віддалених гібридів у рослин є німецький ботанік Й.Г. Кельрейтер. У 1759 р. він провів схрещування двох видів тютюну (*Nicotiana paniculata* × *Nicotiana rustica*). У наступні роки здійснив схрещування і дістав гібриди від 50 різних видів [5, 6].

Kolev D. [7] довів, що безплідність гібридів першого покоління можна подолати методом повторного запилення однією з батьківських форм. Він уперше відмітив також явище гетерозису у гібридів першого покоління.

Після виходу в світ праці Ч. Дарвіна «Походження видів» і наступних досліджень стало очевидним, що вищий етап освоєння природи з метою поповнення асортименту культурних рослин пов'язаний з гібридизацією форм не тільки всередині виду, а й особливо між видами і родами. Велику увагу вивченню віддаленої гібридизації приділяв видатний американський селекціонер Л. Бербанк [7].

Вагомий внесок у розвиток віддаленої гібридизації зробив М. І. Вавилов. Зібрані ним і його співробітниками колекції різних культур стали джерелом створення цінних гібридних сортів сільськогосподарських культур [6, 7].

Робота з віддаленою гібридизацією стикається з деякими труднощами, пов'язаними з несхрещуваністю батьківських форм і стерильністю віддалених гібридів. Над розв'язанням цих питань багато і успішно працював Г. Д. Карпеченко, який знайшов шляхи подолання стерильності віддалених гібридів. Йому вдалося вивести плодючі капустяно-редькові гібриди [8].

Розгорнуті на початку 30-х років XX ст. роботи М.В. Цицина, пов'язані зі схрещуванням пшениці з пирієм та іншими видами, відкрили широкі перспективи для практичного застосування методу віддаленої гібридизації в сучасних умовах [9].

Значний внесок у теорію і практику віддаленої гібридизації зробили Г. К. Мейстер і Н. Г. Мейстер — щодо схрещування пшениці з житом [10]; О. П. Шехурдін, А. О. Сапєгін, Л. А. Сапєгін — твердої пшениці з м'якою [11]; Ф. Г. Кириченко синтезував цінні сорти озимої твердої пшениці [12]. Цікаві дослідження з гібридизації пшениці з багаторічним житом проводив А. І. Державін, який створив багаторічні форми жита з культурним неламким колосом. Над створенням зимостійких форм пшенично-житніх амфідиплоїдів працював В. Є. Писарєв. В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва А. Ф. Шулиндін вивів 42-хромосомні тривидові тритикале від запилення гібридів F_1 (м'яка пшениця × жито) пилком гексаплоїдних тритикале, які створені схрещуванням твердої пшениці з житом [13].

Широко відомі сорти тютюну вивів М. Ф. Терновський у процесі складної гібридизації культурних і диких видів. Особливо широко й успішно метод гібридизації застосовують у селекції картоплі. Значних успіхів у цьому напрямі досягли І. І. Пушкарьов, С. М. Букасов, О. Я. Камераз, А. А. Осипчук і А. А. Підгаєцький [14]. Від схрещування різних видів соняшнику В. С. Пустовойт і Г. В. Пустовойт одержали урожайні сорти з високою стійкістю до хвороб. Метод віддаленої гібридизації успішно застосовують у селекційній роботі вчені багатьох країн (США, Канади, Англії, Швеції, Франції, ФРН, Італії та ін.) [15].

Результати, одержані в нашій країні і за кордоном, переконливо доводять високу ефективність цього методу, який дає змогу докорінно змінювати спадковість рослинного організму і створювати нові цінні види, форми і сорти рослин.

Ботанічна різноманітність видів культурних і диких рослин, їх поліморфізм є багатою основою для робіт з віддаленої гібридизації. Відомо понад 200 тис. видів покритонасінних рослин, а людина використовує в культурі всього близько 250 видів (0,12 %). Проте серед диких родичів культурних рослин є види, що мають такі ознаки й властивості, які слабко виражені або яких не мають сучасні сорти.

Виключне значення для віддаленої гібридизації мають хлібні рослини родини злакових (Graminea Juss), за міжнародним кодексом ботанічної номенклатури — родини тонконогових (Poaceae Barnhart) [16].

Пшениця — порівняно поліморфний рід, який охоплює диплоїдні ($2n$ = 14), тетраплоїдні ($2n$ = 28) та гексаплоїдні ($2n$ = 42) види. З диплоїдних видів для селекції перспективною є дика однозернянка *T. monococcum*, в якої вміст білка в зерні становить 30 % і більше. Культурна однозернянка *T. monococcum* має високий імунітет до грибних хвороб [17].

Тетраплоїдна група найбільша і включає дикі й культурні види. Серед цієї групи видів найціннішим є вид *T. timopheevii*. Це найбільш імунний вид пшениці в світі, він також може бути джерелом цитоплазматичної чоловічої

стерильності (ЦЧС). Вид полби *T. dicoccum* в Україні і за кордоном використовують у селекції на імунітет до іржі та на якість зерна [18].

Серед твердих пшениць *T. durum* встановлений М. І. Вавиловим підвид horanicum є цінним за скоростиглістю і посухостійкістю. За його участю створено сорти твердої пшениці осіннього висівання Шарн, Хоранка, Анбугде 13 та ін.

Із гексаплоідних видів особливої уваги заслуговує кулястозерна пшениця (*T. sphaerococcum*) за круглу форму зерна. Для цього виду характерні також короткостебловість, стійкість до вилягання при зрошенні і в загущених посівах. Інтерес для селекції на імунітет у поєднанні з ЦЧС має вид *T. zhukovskyi* [19].

Октоплоїдні види (2n = 56) людина створила штучно. *T. timonovum* Heslot et Ferrary, виведений французьким ботаніком Есло з *T. timopheevii*, має високу стійкість до грибних хвороб, може бути джерелом ЦЧС для м'якої пшениці. *T. fungicidum*, створений П. М. Жуковським від схрещування *T. carthlicum* і *T. timopheevii* з наступним обробленням F_1 0,02 %-м розчином колхіцину, характеризується високою стійкістю до грибних хвороб. Пшениці октоплоїдних видів малосумісні з гексаплоїдними видами [20].

Розрізняють дві основні групи віддалених схрещувань: конгруентні та інконгруентні. Конгруентні схрещування — батьківські форми, незважаючи на відмінності в генах, мають «відповідні» хромосоми, які можуть нормально кон'югувати, комбінуватися у гібридів, не зумовлюючи значного зниження життєздатності [18, 21].

При інконгруентних схрещуваннях батьківські форми мають «невідповідні» хромосоми або іншу їх кількість, у результаті чого гібриди F_1 виявляються частково або повністю стерильними, оскільки в цьому разі хромосоми одного батька не можуть бути замінені хромосомами другого [18, 22].

До конгруентних схрещувань належать схрещування різних географічних рас або різновидів. Подібні схрещування мають для

селекціонерів особливе значення. Проте у межах виду або серед видів далеко не відразу і не завжди можна дібрати такі пари, які б при схрещуванні давали плодючі гібриди [21, 22].

Р. В. Рожков, досліджуючи цитологічно гібриди між різновидами пшениці, зазначав, що у деяких з них простежуються порушення в мейозі і частіше тоді, коли батьківські форми походять з віддаленіших (географічно) областей [23].

Усю різноманітність віддалених схрещувань умовно поділяють на три групи. До першої групи належать схрещування між спорідненими видами з однаковою кількістю хромосом гомологічної структури, коли гібридне потомство є плодючим. Фертильність зумовлюється нормальним проходженням мейозу і кон'югацією хромосом. Такий результат спостерігається при схрещуванні м'якої і кулястозерної пшениць, посівного і візантійського вівса, кукурудзи і теосинте, звичайного і перуанського бавовнику, деяких видів арахісу, томатів тощо [17, 18].

До другої групи належать схрещування видів одного роду, що відрізняються за геномним складом. Ці гібриди мають високу стерильність через порушення мейозу, і утворювані гамети відрізняються за кількістю і складом хромосом, внаслідок чого стають нежиттєздатними. Щоб міжвидовий гібрид був фертильним, у схрещуванні види повинні мати принаймні деяку кількість цілком або частково гомологічних хромосом [17, 18].

Якщо гібридизація різних видів здійснюється на диплоїдному рівні, то нестача деяких хромосом у гаметах гібрида або важливих генів практично завжди супроводжується їх загибеллю. Тому гібриди між диплоїдними видами, які істотно відрізняються за структурою хромосом, зазвичай стерильні. Це спостерігається при міжвидовій гібридизації рису, бавовнику, джуту та інших рослин. При схрещуванні диплоїдних видів з тетраплоїдними зав'язування насіння також низьке (у пшениці менш ніж 10 %). Ще важче схрестити диплоїдну пшеницю з гексаплоїдною [17, 18].

Гібридизація поліплоїдних видів відбувається легше. Фертильні гібриди виникають навіть тоді, коли батьківські види перебувають на різних рівнях плоїдності, але це можливо за умови, що батьківські види мають спільні геноми. Наприклад, м'яка і тверда пшениці, геномні формули яких відповідно *ААВВДД* і *ААВВ,* схрещуються порівняно легко, оскільки в обох видів є спільні геноми *А* і *В.* При схрещуванні видів, які відрізняються за кількістю і структурою хромосом, розщеплюване гібридне потомство за комплексом ознак здебільшого наближається до батьківських типів. Проміжні константні й поступово елімінуються з популяції [24].

До третьої групи належать найвіддаленіші міжродові схрещування. Схрещування й передача ознак від одного роду до іншого ускладнюються зі збільшенням у них генетичних, цитологічних і морфологічних відмінностей. Однією з перших класичних праць з міжродової гібридизації було дослідження Г. Д. Карпеченка із схрещуванням редьки (2n = 18) з капустою (2n = 18). У цих дослідах рослини F_1 були або зовсім стерильні, або давали невелику кількість насіння. Г. Д. Карпеченко вперше показав, що стерильність віддалених гібридів можна усунути підсумовуванням соматичних наборів хромосом схрещуваних видів [17, 18].

Нині до міжродових схрещувань вдаються дуже часто. Останнім часом на зернових культурах найінтенсивніше вивчають пшенично-пирійні, пшенично-житні, пшенично-елімусні, пшенично-егілопсні, пшенично-ячмінні гібриди [25–27]. У віддалених гібридів F_2 і в наступних поколіннях відбувається бурхливий формотворчий процес. При цьому в розщепленні потомств таких гібридів закономірностей немає [27].

Друга дуже важлива проблема полягає в тому, що видові ознаки і властивості, особливо філогенетичні, віддалених родів здебільшого не комбінуються, тому перенести цінні спадкові властивості одного виду і роду на інший дуже складно. Це зумовлено еволюційно-генетичною відокремленістю видів і родів [28].

Несумісність нуклеопротеїдних комплексів визначає негомологічність хромосом, ступінь їх кон'югації, порушення мейозу, мікро-, мега-, споро- і гаметогенезу. У схрещуванні видів, генетично більш близьких, у межах ботанічного роду іноді можна частково посилити ту чи іншу властивість одного з батьків. Наприклад, у схрещуванні ярої твердої пшениці з озимою м'якою вдається створити сорти озимої твердої пшениці із зимостійкістю, яка наближається до зимостійкості озимої м'якої пшениці [29, 30].

Методом віддаленої гібридизації на основі генетичної рекомбінації створено цінні сорти озимої пшениці схрещуванням їх із пирієм: ППГ-186, ППГ-599, ППГ-1, Восток, ППГ-172. Ці сорти характеризуються високою врожайністю, стійкістю до вилягання і хвороб, відмінними борошномельними і хлібопекарськими властивостями зерна. Передачею генів стійкості від видів N. glutinosa, N. glauca, N. digluta тощо М.Ф. Терновський створив комплексно-імунні сорти тютюну Дюбек-7, Дюбек-566, Американ 287, Тальський 3036, Трапезонд 3072, Імунний 3000, Імунний 580, стійкі до несправжньої борошнистої роси, чорної кореневої гнилі, тютюнової мозаїки і борошнистої роси [17, 18].

Отже, з аналізу джерел наукової літератури стає зрозумілим, що міжвидова і міжродова гібридизація нині є основним методом розширення генетичного різноманіття пшениці та індукування позитивних трансгресій і широкого формотворчого процесу. Дослідження, що покладено в основу кваліфікаційної роботи спрямовані на аналіз селекційної цінності вихідного матеріалу створеного за міжвидової гібридизації *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. в умовах Уманського НУС. Їх актуальність та наукова новизна обумовлюється тим, що досліджуваний вихідний матеріал вперше створено та проаналізовано в УНУС.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Фрея – сорт пшениці м'якої озимої, що створено віддаленою гібридизацією пшениці м'якої зі спельтою. Заявником та володільцем прав на поширення сорту є Уманський національний університет садівництва. У Державному реєстрі сортів рослин України з 2021 р. Рекомендована зона вирощування – Полісся.

Триваліть вегетаційного періоду складає 259–273 діб. Довжина соломини – 86,2–98,2см. Вміст у зерні білка – 13,3–14,5 %, клейковини – 28,1–28,8 %. Натура зерна – 780 г/л. Середня врожайність за період кваліфікаційної експертизи в зоні Лісостепу – 6,59 т/га, в зоні Полісся – 5,87 т/га. Маса 1000 насінин – 44,1 г. Сила борошна – 254 о.а. Об'єм хліба зі 100 г. борошна – 900 мл.

Стійкість до вилягання 6–9 балів, обсипання 8–9 балів, посухи – 7 балів. Стійкість проти борошнистої роси – 7–8 балів, бурої іржі – 8–9 балів, фузаріозу колоса – 6–9 балів, септоріозу – 8–9 балів. Стійкість проти мухи шведської – 8–9 балів, клопа-черепашки – 8–9 балів, злакових попелиць – 9 балів. Зимостійкість – 7–8 балів.

Різновидність – *Erythrospermum*. Кущ – напівпрямостоячий. Рослини зеленого кольору без воскового нальоту. Соломина – міцна, слабовиповнена. Колос – остистий, солом'яно-жовтого кольору, слабопушений, призматичної форми, середньої довжини та щільності. Зернівка – біла, продовгувата, крупна, виповнена.

РОЗДІЛ 3. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Дослідження проводились впродовж 2022–2023 рр. на дослідному полі НВВ УНУС, розташованому в Маньківському природно-господарському районі Середньодніпровсько-Бузького округу Лісостепової Правобережної провінції України.

Грунт дослідного поля чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинковий на лесі, що характеризується грудкувато-пилуватою структурою. Грунт характеризується низьким вмістом легкогідролізованого (95 мг/кг) та нітратного (6,2 мг/кг) азоту, високим вмістом рухомих сполук калію та фосфору. Реакція грунтового розчину слабокисла (pH=6,3). Забезпеченість мікроелементами (сірка, магній) — низька (0,01–0,2 мг/кг). Гідролітична кислотність складає 1,13 ммоль*екв/100 г. Вміст органічної речовини — 5,3 %. Питома електропровідність становить 0,1 мСм/см. Засоленість ґрунту — невисока (52 мг/100 г).

В цілому за сприятливих умов та належного рівня агротехніки грунт дослідного поля здатний забезпечити високу врожайність озимих культур, зокрема, пшениці озимої.

3.2. Кліматичні та погодні умови

Зона проведення досліджень – Правобережний Лісостеп України, підзона нестійкого зволоження. Клімат в регіоні – помірно-континентальний.

Погодні умови в період проведення досліджень були контрастними і суттєво відрізнялися від середньобагаторічної норми (табл 1).

Таблиця 1

Погодні умови під час проведення досліджень, 2021–2022 рр. (за даними метеостанції Умань)

Роки	Всього за с.-г. рік	Місяці											
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Кількість опадів, мм													
Середньо-багаторічна	586	61	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49
2021–2022	352,8	16,2	7,0	21,2	91,2	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,3	28,1	44,4
± від норми	-233,2	-44,8	-36,0	-21,8	+51,2	-14,1	-26,8	-22,6	+16,7	-29,6	-44,7	-39,9	-4,6
2022–2023	583,5	99,2	10,0	71,8	53,1	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	15,4
± від норми	-2,5	38,2	-33	28,8	13,1	-32	-13,5	-8,8	88,6	-9,6	-65,2	24,5	-33,6
Температура повітря, ºС													
Середньо-багаторічна	8,8	14,5	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1
2021–2022	9,4	13,0	7,2	4,7	-1,0	-1,3	1,8	2,0	8,6	14,5	20,5	21,0	21,7
± від норми	+0,6	-1,5	-1,1	+1,9	+0,8	+2,1	+4,1	-0,5	-1,1	-0,9	+1,5	+0,1	+1,6
2022–2023	9,9	13,1	10,0	3,7	-0,4	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,8
± від норми	+1,2	-1,4	+1,7	+0,9	+1,4	+3,6	+2,1	+2,6	-0,9	0,0	+0,6	+0,4	+2,7

В цілому грунтово-кліматичні умови у зоні проведення досліджень є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур, в тому числі озимих.

3.3. Схема досліду та розміщення варіантів

У дослідженнях 2022–2023 рр. аналізували сім кращих зразків пшениці м’якої озимої, що створено віддаленою гібридизацією на кафедрі генетики, селекції рослин та біотехнології. Стандартом виступав сорт пшениці м’якої озимої Фрея.

Відібрані зразки висівали на дослідному полі. Варіанти розміщували систематичним методом (рис. 1) у чотириразовій повторності.

1_{I}*	2_{I}	3_{I}	4_{I}	5_{I}	6_{I}	7_{I}	8_{I}	1_{II}	2_{II}	3_{II}	4_{II}	5_{II}	6_{II}	7_{II}	8_{II}
1_{III}	2_{III}	3_{III}	4_{III}	5_{III}	6_{III}	7_{III}	8_{III}	1_{IV}	2_{IV}	3_{IV}	4_{IV}	5_{IV}	6_{IV}	7_{IV}	8_{IV}*

Рис. 1. Схематичне зображення розміщення дослідних ділянок на площі

*Примітка: 1_{I} – 7_{IV} — номери варіантів і повторність:

1. Фрея (стандарт)
2. 256
3. 267
4. 271
5. 277
6. 303
7. 304
8. 308

Сівбу проводили вручну з розрахунку 10 зерен у рядок. Довжина рядка становила 100 см. Густота рослин складала 400 тис./га. Ширина міжряддя становила 25 см. Облікова площа кожної ділянки — 10 м^2.

3.4. Агротехнологія вирощування пшениці озимої в досліді

У дослідженнях застосовували загальновживану (окрім густоти рослин) технологію вирощування пшениці озимої. Сівбу проводили в оптимальні для зони строки – 24 вересня у 2021 році, 26 вересня у 2022 році. Попередник — чорний пар.

Обробіток чорного пару розпочали восени після збирання попередника із застосуванням системи зяблевого обробітку, що включає двофазне лущення, обробіток культиватором-плоскорізом ОПТ-3-5. Навесні з появою бур'янів проводили першу культивацію з боронуванням на глибину 10−12 см. Впродовж літа пар підтримували у пухкому та чистому від бур'янів стані, проводячи 2−3 культивації з боронуванням із поступовим зменшенням глибини на 1,5−2 см.

Передпосівний обробіток ґрунту спрямовували на створення сприятливого структурно-агрегатного складу посівного шару з ущільненим

ложе для розміщення насіння та шару дрібно грудочкуватого ґрунту над ним. Для цього використовували культиватори (КПС-4, УСМК-5,4 та ін.), обладнані стрільчастими лапами. Для кращого вирівнювання поверхні ґрунту і проведення якісної сівби культивацію проводили під кутом до оранки на глибину загортання насіння 4−6 см.

Під час вегетації всі селекційні посіви пшениці не підлягали обробці хімічними засобами захисту рослин та удобренню. Це пояснюється тим, що метою досліджень на даному посіві була оцінка стійкості проти біотичних та абіотичних чинників навколишнього середовища та здатність формувати високий врожай на низькому агрофоні.

Збирання врожаю на дослідних ділянках проводили вручну поділяночно в один строк.

3.5. Програма досліджень і методика їх проведення

Планування робочої програми та схеми селекційних досліджень досліджень проводять влітку, одразу після збирання врожаю. За схемою добирають насіння, необхідне для закладання досліду.

У дослідженнях визначали ступінь домінування та рівень гетерозису, гібридологічний аналіз розщеплення, показники продуктивності і якості зерна.

Для встановлення характеру успадкування кількісних ознак за ступенем домінантності (hp), використовували формулу Б. Гріффінга [31] та градацію Г. Бейла і Р. Аткінса [32]. Ранжування створених матеріалів за ступенем домінування проводили за наступною градацією: 1) $hp < -1$ – від'ємне наддомінування (від'ємний гетерозис, або депресія); 2) $-1 \leq hp < -0,5$ – від'ємне домінування; 3) $-0,5 \leq hp \leq 0,5$ – проміжне успадкування; 4) $0,5 < hp \leq 1$ – позитивне домінування; 5) $hp > 1$ – позитивне наддомінування (позитивний гетерозис).

Частку справжнього та гіпотетичного гетерозису розраховували за формулами Х. Даскалева [33]. Відповідність розщеплення у гібридних комбінаціях F_2 теоретично очікуваному оцінювали за допомогою $\chi 2$.

Висоту рослин вимірювали в польових умовах з точністю до 1 см на 50 рослинах із двох несуміжних повторень. Вміст клейковини та твердість зерна визначали методом інфрачервоної спектроскопії на приладі Infratec Nova. Ранжування зразків пшениці за твердістю проводили за шкалою: <55 – м'якозерний тип, 55–60 – середньом'якозерний тип, >60 – твердозерний тип.

Після проведення всіх обліків і спостережень зерно обмолочували і вихначали врожайність. Статистичний аналіз результатів досліджень проводили на персональному комп'ютері за допомогою спеціальних програм.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Науковцями кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології постійно проводиться селекційна робота з гібридизації пшениці м'якої з іншими видами пшениці, зокрема, спельтою та всебічного аналізу формотворчого процесу і створених нащадків.

Отримане в результаті гібридизації насіння висівали в селекційному розсаднику для аналізу розщеплення та групування створених матеріалів за фенотипом. Нащадки F_1 оцінювали за рівнем успадкування господарсько-цінних ознак та проявом гетерозису.

4.1. Ступінь домінування та характер успадкування господарсько-цінних ознак

У результаті проведених досліджень встановлено, що висота рослин у трьох комбінаціях схрещування успадковувалась за типом часткового позитивного домінування, у двох спостерігали проміжне успадкування. Одна комбінація схрещування показала часткове від'ємне успадкування, ще одна – депресію (табл. 2).

Довжина колосу успадковувалась за типом часткового від'ємного домінування або проміжного успадкування. Варто відзначити, що всі гібриди, незважаючи на подовження колосу, істотно поступалися спельті за цим показником. У зв'язку з цим у всіх інших виділених зразків, відмічено від'ємне значення справжнього гетерозису на рівні -14,7–37,1 %.

Кількість зерен у колосі у трьох нащадків успадковується за типом часткового позитивного домінування, ще у двох – за типом наддомінування. По одній комбінації схрещування показали проміжне успадкування та часткове від'ємне успадкування.

Таблиця 2

Ступінь домінування та рівень гетерозису у зразків пшениці м'якої озимої, отриманих за гібридизації з пшеницею спельта

Показник	Ступінь домінування та рівень гетерозису	Зразок і комбінація схрещування						
		256 (Краснодарська 99 × Зоря України)	267 (Фарандоль × Зоря України)	271 (Зоря України × Фарандоль)	277 (Панна × Зоря України)	303 (Зоря України × Панна)	304 (Єрмак × Зоря України)	308 (Копилівчанка × Зоря України)
Висота рослин	Ступінь домінування, (hp)	0,73	-0,73	0,62	0,25	0,54	-1,44	-0,37
	Характер успадкування	ЧПД	ЧВУ	ЧПД	ПУ	ЧПД	Д	ПУ
	Справжній гетерозис, %	-3,7	-30,4	-6,2	-10,8	-8,02	-32,5	-22,8
	Гіпотетичний гетерозис, %	108,6	87,5	111,5	104,1	106,5	84,2	94,3
Довжина колоса	Ступінь домінування, (hp)	-0,85	-0,91	0,04	-0,58	0,25	-0,68	-0,25
	Характер успадкування	ЧВУ	ЧВУ	ПУ	ЧВУ	ПУ	ЧВУ	ПУ
	Справжній гетерозис, %	-32,3	-37,1	-18,9	-31,2	-14,7	-30,8	-23,8
	Гіпотетичний гетерозис, %	80,8	76,4	101,2	84,5	107,5	84,8	94,4
Кількість зерен у колосі	Ступінь домінування, (hp)	1,1	-0,49	1,49	2,19	0,59	0,69	0,48
	Характер успадкування	ЧПД	ЧВУ	НД	НД	ЧПД	ЧПД	ПУ
	Справжній гетерозис, %	0,00	-6,31	2,11	6,15	-2,12	-1,87	-3,78
	Гіпотетичний гетерозис, %	105,2	96,4	105,8	112,5	102,9	104,8	105,1
Маса зерна з колоса	Ступінь домінування, (hp)	1,78	2,47	-0,48	2,48	-0,15	0,58	0,88
	Характер успадкування	НД	НД	ЧВУ	НД	ПУ	ЧПД	ЧПД
	Справжній гетерозис, %	10,4	6,4	-15,8	15,0	-11,1	-3,5	-0,6
	Гіпотетичний гетерозис, %	118,6	108,4	94,4	119,4	97,7	107,2	109,1

Маса зерна з колосу у більшості нащадків успадковувалась за типом наддомінування або часткового позитивного домінування.

Гібриди першого покоління за морфологічною будовою колосу були однотипними і характеризувались спельтоїдною формою колосу, червоними колосковими лусками та були безостими, що вказує на домінантний характер успадкування морфологічних ознак спельти. Насіння гібридів першого покоління висівали у селекційному розсаднику при зрідженому посіві. Після завершення вегетації у рослин гібридів F_2 оцінювали фенотиповий прояв морфологічних ознак колосу. В потомстві F_2 із 535 рослин отримано 410 з морфологічними ознаками пшениці спельта, 82 – пшениці м'якої та 44 – сквергеди (табл. 3).

Таблиця 3

Гібридологічний аналіз розщеплення нащадків F_2 за фенотипом

Ознака	Фенотип колосу	Розщеплення				
		Фактичне	Очікуване	Співвідношення	χ^2 факт.	χ^2 теор.
Форма колосу	спельта	410	406	12 : 3 : 1	4,05	5,99
	Пшениця м'яка	82	94			
	сквергед	44	34			
Наявність остюків	Остистий	422	406	3 : 1	3,21	3,84
	Безостий	116	129			
Забарвлення колосу	Червоне	420	406	3 : 1	2,12	3,84
	Біле	117	129			

Таким чином, в другому поколінні спостерігалася кількісна перевага рослин із спельтоїдною формою колосу над рослинами із сквергедною і нормальною їх формою. Типова форма колосу виявилась рецесивною щодо спельтоїдної, але в той же час була домінантною щодо сквергедної форми. Особливістю розщеплення гібридів є домінування ознаки «сквергедний

колос», яка фенотипово не проявлялся у батьківських форм. У наступних поколіннях також спостерігалося вищеплення форм із компактоїдним типом колосу (короткий, надщільний колос).

Популяції гібридів F_2 досліджено за ознакою остистості колосу. Розщеплення на безості й остисті форми склало 422 : 116 (χ^2 = 3,21), що достовірно відповідає моногенному розщепленню 3 : 1. Червоне забарвлення колосу в гібридів F_2 має сталу тенденцію незмінного домінування над його білим забарвленням.

Отже, встановлено, що висота рослин та довжина колоса у гібридів *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. успадковується за типом проміжного успадкування або часткового від'ємного успадкування; кількість зерен у колосі – за типом проміжного успадкування або часткового позитивного домінування; маса зерна з колоса – за типом наддомінування або часткового позитивного домінування.

У гібридів другого покоління відбувається дигібридне розщеплення на форми з спельтоїдним, сквехедним та нормальним колосом. Форма колосу вихідних сортів пшениці м'якої щодо спельтоїдної виявилась рецесивною, але водночас була домінантною щодо сквехедної форми.

4.2. Аналіз створених зразків за продуктивністю і якістю зерна

Селекція на зниження висоти рослин пшениці нині є одним із основних напрямків і завдань під час створення нових сортів. У сучасній моделі сорту пшениці передбачено, що новий сорт повинен мати висоту стеблостою в межах 80–100 см і забезпечувати при цьому врожайність зерна на рівні 7–8 т/га.

Генетичний контроль ознаки висоти рослини в пшениці має складну полігенну природу. Він недостатньо вивчений. Багато генів карликовості,

носіями яких є види пшениці *Tr. sfhaerococcum* L. і *Tr. compactum* L., майже не використовуються в практичній селекції, так як з їх функцією пов'язане погіршення деяких господарсько-цінних ознак, зокрема, зниження зимо- та морозостійкості.

У наших дослідженнях за батьківську форму всіх гібридів виступала пшениця спельта, яка є досить високорослим видом. У нащадків відмічено значний розмах мінливості за висотою рослин від 77 до 116 см (табл. 3).

Таблиця 3

Висота рослин (*см*) гібридних популяцій

***Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L.**

Зразок	2022 р.	2023 р.	Середнє	± до стандарту		
				2022 р.	2023 р.	середнє
Фрея (st)	95	98	97	–		
256	115	117	116	+20	+19	+19
267	87	85	86	-8	-13	-11
271	108	110	109	+13	+12	+13
277	94	96	95	-1	-2	-2
303	98	102	100	+3	+4	+4
304	75	78	77	-20	-20	-20
308	90	92	91	-5	-6	-6

Найбільшу цінність для практичної селекції мають зразки з меншою висотою рослин. У наших дослідженнях такими були зразки 304 (77 см) та 267 (86 см), що поступалися стандарту за висотою рослин на 11–20 см. Зниження висоти рослин відносно стандарту зафіксовано також у зразків 308 (91 см) та 277 (95 см). Зразки 256, 271 та 303 за висотою стеблостою перевищували стандарт на 4–19 см.

Висока врожайність зерна – основна вимога до нових сортів. У наших дослідженнях врожайність коливалася в межах 5,50–6,62 т/га (табл. 4).

Таблиця 4

Врожайність (*т/га*) гібридних популяцій
***Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L.**

Зразок	2022 р.	2023 р.	Середнє	± до стандарту		
				2022 р.	2023 р.	середнє
Фрея (st)	6,21	6,32	6,27	–		
256	5,45	5,51	5,50	-0,76	-0,77	-0,76
267	5,89	5,95	5,92	-0,32	-0,37	-0,35
271	5,65	5,72	5,69	-0,56	-0,60	-0,58
277	6,38	6,42	6,40	+0,17	+0,10	+0,14
303	6,58	6,65	6,62	+0,37	+0,33	+0,35
304	5,92	6,02	5,97	-0,29	-0,30	-0,30
308	6,05	6,12	6,09	-0,16	-0,20	-0,18
$НІР_{05}$	0,29	0,31	–			

За роками досліджень врожайність дещо відрізнялася, зокрема, спостерігали нижчий її рівень у 2022 р. порівняно з 2023 р. Впродовж 2021–2022 сільськогосподарського року фіксували недобір опадів у період наливу, формування і дозрівання зерна, що негативно позначилося на продуктивності пшениці. У 2022–2023 с.-г. році погодні умови характеризувались достатнім вологозабезпеченням (583,5 мм за рік), проте їх нерівномірний розподіл впродовж вегетації пшениці озимої та нестача вологи у період дозрівання не дозволили рослинам пшениці сформувати істотно вищу продуктивність, порівняно з 2022 р.

Найбільш продуктивним був зразок 303, що достовірно перевищував сорт-стандарт Фрея за врожайність впродовж двох років досліджень. Зразок

277 з врожайністю в межах 6,38–6,42 т/га перевищував стандарт на 0,10–0,17 т/га, проте різниця не була істотною. Зразки 304 (5,97 т/га) та 308 (6,09 т/га) істотно не поступалися стандарту за врожайністю. Зразки 256, 267 та 271 достовірно поступалися контрольному варіанту впродовж двох років досліджень.

Покращення якості зерна пшениці – це один з основних шляхів підвищення ефективності с.-г. виробництва. На жаль сорти, які в наш час районуються В Україні в своїй більшості не відповідають вимогам до сильних пшениць. В кращому випадку це цінні , а то й рядові пшениці. Сучасні сорти поступаються по вмісту білку і клейковини старим сортам Українці, Кооператорці. Тому зусилля селекціонерів і технологів повинні бути направленні на вияв, створення і використання генетичних джерел підвищеної білковості зерна, які б поєднували цю цінну властивість з комплексом інших господарсько цінних ознак.

Вміст клейковини в зерні – одна із найважливіших складових якості зерна. У дослідженнях пшениця спельта залучалася до системи гібридизації, як донор високого вмісту та клейковини в зерні з метою передачі цих показників до нащадків. Тому визначення цього показника у нащадків було одним із основних завдань під час проведення досліджень.

В результаті проведених досліджень встановлено, що вміст клейковини в зерні створених зразків становив в середньому 33,4–35,7 % (табл. 5). Варто відзначити, що шість із семи досліджуваних зразків характеризували достовірно вищим вмістом клейковини в зерні, ніж сорт Фрея. Найвищим значенням цього показника характеризувалися зразки 256 – 35,7 5 та 271 – 35,6 %. Варто відзначити зразок 303, що за врожайністю істотно перевищував стандарт та не поступався йому за вмістом клейковини в зерні (33,4 %).

Таблиця 5

Вміст клейковини в зерні (%) гібридних популяцій *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L.

Зразок	2022 р.	2023 р.	Середнє	± до стандарту		
				2022 р.	2023 р.	середнє
Фрея (st)	33,5	33,2	33,4	–		
256	35,8	35,6	35,7	+2,3	+2,4	+2,4
267	34,8	34,8	34,8	+1,3	+1,6	+1,5
271	35,5	35,7	35,6	+2,0	+2,5	+2,3
277	34,2	34,1	34,2	+0,7	+0,9	+0,8
303	33,5	33,3	33,4	0,0	+0,1	0,0
304	35,2	35,4	35,3	+1,7	+2,2	+2,0
308	34,7	34,5	34,6	+1,2	+1,3	+1,3
$НІР_{01}$	0,1	0,1	–			

Твердозерність є однією з важливих характеристик пшениці, що має відношення до розмолу, замісу тіста та виготовлення хлібобулочних виробів. На основі текстури ендосперму сорти пшениці розділяють на дві великі групи: твердозерні (hard) та м'якозерні (soft). Твердозерна пшениця використовується в хлібопекарській промисловості, тому що розсипчасте борошно, отримане з неї під час замісу тіста краще утримує воду. Ця властивість дуже цінна для хлібопечення, оскільки велика кількість клейковини дає змогу хлібу підходити.

М'якозерна пшениця більш крихка, потребує менших зусиль для помолу, в результаті чого утворюється борошна з меншими розмірами часточок. Борошно м'якозерних сортів менше поглинає воду, завдяки чому технологічно більше підходить для виготовлення печива і бісквітів та використання в кондитерській промисловості.

У наших дослідженнях твердість зерна коливалася в межах 54,0–61,1 одиниць (табл. 6).

Таблиця 6

Твердість зерна гібридних популяцій *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L.

Зразок	2022 р.	2023 р.	Середнє	± до стандарту		
				2022 р.	2023 р.	середнє
Фрея (st)	57,1	57,4	57,3	–		
256	61,2	60,9	61,1	+4,1	+3,5	+3,8
267	60,2	60,4	60,3	+3,1	+3,0	+3,1
271	58,8	59,1	59,0	+1,7	+1,7	+1,7
277	58,1	57,5	57,8	+1,0	+0,1	+0,5
303	58,2	58,4	58,3	+1,1	+1,0	+1,1
304	60,2	60,5	60,4	+3,1	+3,1	+3,1
308	54,1	53,8	54,0	-3,0	-3,6	-3,3

Варто відзначити, що всі досліджувані зразки, за винятком 308, перевищували сорт Фрея за показником твердості зерна. Найбільшу твердість зерна зафіксовано у зразків 256 (61,1), 267 (60,3), 304 (60,4).

Враховуючи класифікацію за твердістю зерна (див. підрозділ 3.5) зразки 265, 267 та 304 віднесено до твердозерних; зразки 271, 277 та 303 – до середньом'якозерних; зразок 308 – до м'якозерних.

Отже, аналіз показників продуктивності та якості зерна дозволив відібрати цінні генотипи, зокрема, зразок 303, що істотно перевищував стандарт за врожайністю та не поступається йому за вмістом клейковини в зерні та зразки 256 і 303, що характеризуються підвищеним вмістом клейковини в зерні та твердозерною консистенцією ендосперму.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

5.1. Аналіз умов і заходів з охорони праці та моделювання виробничих небезпек під час вирощування пшениці озимої

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних засобів і заходів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці [34]. Умови праці — це сукупність факторів виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини в процесі її професіональної діяльності [35].

До виконання механізованих робіт, під час вирощування пшениці, допускаються особи не молодше 18 років, що мають посвідчення на право водіння техніки. Персонал проходить повторний або первинний інструктаж з техніки безпеки, а також медичний огляд [36]. Для передпосівної підготовки ґрунту використовують машини і агрегати, що відповідають загальним вимогам безпеки при виконанні механізованих робіт. Допущені до роботи трактори, комбайни, інші мобільні та стаціонарні машини, механізми та устаткування повинні бути справні, випробувані на холостому ходу. Всі рухомі деталі повинні бути огороджені захисними кожухами.

Аналіз виробничого травматизму в сільському господарстві показує, що одним із найбільш радикальних заходів його зменшення являється, перш за все, удосконалення мобільних сільськогосподарських машин і транспортних засобів, їх безпечна експлуатація [37].

Залежно від характеру праці, при вирощуванні пшениці, на людину можуть впливати різні небезпеки, шкідливі і небезпечні виробничі фактори та ситуації. За умов функціонування систем «людина-машина-середовище» з різних причин виникають небезпечні ситуації. Тому великого значення

набуває вміння оцінити характер можливих наслідків з точки зору розробки ефективних заходів щодо запобігання аварійності та травматизму.

Для поліпшення умов праці, підвищення рівня безпеки і кращої організації робіт з охорони праці, що сприяють високому рівню проведення робіт і застереженню травмуванню механізаторів та осіб, які обслуговують посівні і збиральні агрегати в ННВВ УНУС, пропоную:

-Більш повно та регулярно проводити інструктажі з охорони праці;

-Покращити забезпечення працівників та службовців інформативними засобами з охорони праці (література, плакати, стенди та ін.);

-Регулярно організовувати перевірку керівництвом виконання норм правил безпеки праці;

-забезпечити контроль за дотриманням правил безпеки праці та пожежної безпеки при проведенні механізованих польових робіт та робіт з пестицидами і мінеральними добривами.

5.2. Охорона навколишнього середовища під час вирощування пшениці озимої

Специфіка вирощування сільськогосподарських культур передбачає застосування мінеральних добрив і засобів захисту рослин від шкідливих організмів, за допомогою яких можна отримувати високі врожаї вирощуваних рослин. В той же час агрохімікати представляють загрозу для навколишнього середовища – певна кількість шкідливих для живих організмів речовин може засвоюватись вирощуваними рослинами і далі по ланцюгах живлення надходити в організм людини; хімікати, потрапляючи у ґрунт, впливають також на ґрунтову біоту, вони можуть вступати в реакції з хімічними речовинами ґрунту та взаємодіяти з ґрунтовим вбирним комплексом і ґрунтовим розчином; вказані взаємодії та реакції не завжди є корисними як для ґрунту, так і для рослин, які людина вирощує для задоволення своїх потреб [39].

Агрохімікати, що вносяться на поля, можуть мігрувати з продуктами ерозії у водойми і викликати їх евтрофікацію. Хімічні засоби захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників знищують не тільки шкідливі організми, а й корисні. Хоча аграрна наука вишукує альтернативні мінеральним добривам засоби удобрення полів, а також альтернативні заходи захисту рослин від шкідливих організмів, агрохімікати ще надовго залишатимуться дійовим засобом зростання продуктивності землі.

В агропромисловому виробництві працює чималий машинно-тракторний парк, до складу якого входять автомобілі, трактори, комбайни, різні стаціонарні установки тощо. Їх негативний вплив на довкілля полягає у забрудненні нафтопродуктами ґрунту й водних джерел, а вихлопними газами – повітря. Тому, при організації агропромислового виробництва необхідно обов'язково враховувати усі можливі негативні впливи на довкілля та вживати дійових заходів щодо їх попередження або зменшення до безпечних величин. Виробництво екологічно безпечної та екологічно чистої продукції харчування є сьогодні чи не найважливішою проблемою у світі [40].

Значний ризик для отримання екологічно безпечної продукції, безумовно, створюють агрохімікати, але повна відмова від них з відомих причин не передбачається ні зараз, ні в найближчій перспективі. Основна небезпека від мінеральних добрив полягає в тому, що вони поряд з необхідними для рослин елементами живлення містять різні шкідливі домішки. Наприклад, з внесенням однієї тонни суперфосфату в ґрунт попадає 160 кг фтору, який може негативно впливати на перебіг біологічних і хімічних реакцій у ньому.

Для того, щоб не заносити на поля значну кількість насіння бур'янів, збудників хвороб, шкідників і потім не боротися з ними шляхом застосування пестицидів, потрібно виконувати такі заходи, як очищення тваринницьких стоків і поливної води від насіння бур'янів, застосовувати гарячий спосіб приготування гною, проводити цілеспрямовану боротьбу з бур'янами не

тільки безпосередньо на полях, але й на узбіччях доріг, в лісосмугах, пасовищах тощо [42, 43].

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що висота рослин та довжина колоса у гібридів *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. успадковується за типом проміжного успадкування або часткового від'ємного успадкування; кількість зерен у колосі – за типом проміжного успадкування або часткового позитивного домінування; маса зерна з колоса – за типом наддомінування або часткового позитивного домінування.

2. У гібридів другого покоління відбувається дигібридне розщеплення на форми з спельтоїдним, скверхедним та нормальним колосом. Та моногенне розщеплення за остистістю і забарвленням колосу.

3. Висота рослин коливалася в межах 77–116 см. Кращими за цим показником були зразки 304 (77 см) та 267 (86 см).

4. За врожайністю один зразок – істотно перевищував стандарт, три – мали врожайність на рівні стандарту, три – істотно поступалися стандарту. Найвищою врожайність була у зразка 303 – 6,62 т/га.

5. Шість із семи досліджуваних зразків характеризували достовірно вищим вмістом клейковини в зерні, ніж сорт Фрея. Найвищим значенням цього показника характеризувалися зразки 256 – 35,7 5 та 271 – 35,6 %.

6. За твердістю зерна зразки 265, 267 та 304 віднесено до твердозерних; зразки 271, 277 та 303 – до середньом'якозерних; зразок 308 – до м'якозерних.

ПРОПОЗИЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ

В селекційній практиці рекомендуємо використовувати:

1. Зразок 303, що має високу продуктивність;
2. Зразки 256 та 271, як донори високого вмісту білка та твердозерності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Колюча Г. С., Колючий В. Т. Природні і штучні види пшениці та штучні амфідиплоїди як джерело генетичного різноманіття при створенні вихідного матеріалу для селекції озимої пшениці. *Наук.-техн. бюл. Мирон. ін-ту пшен. ім. В.М. Ремесла УААН*. 2009. Вип. 9. С. 25–32.

2. Богуславский Р. Л., Голик О. В. Род *Aegilops* L. как генетический резерв селекции. Харків, 2004. 236 с.

3. Моцний І. І., Молодченкова О. О., Нарган Т. П., Наконечний М. Ю., Лифенко С. П., Фанін Я. С., Міщенко Л. Т. Оцінка похідних віддаленої гібридизації пшениці за агрономічними ознаками в посушливих умовах півдня України. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2022. Том 31. С. 71–76.

4. Моцний І. І., Нарган Т. П., Єриняк М. І., Лифенко С. П. Застосування похідних неповного пшенично-елімусного амфіплоїда (НПЕА) *Elytricum fertile* в селекції пшениці м'якої озимої. *Вісник аграрної науки*. 2017. Вип. 8. С.45–50..

5. Загороднюк І. Міжвидова гібридизація і фактори її формування на прикладі теріофауни східної Європи. *Biol. Stud*. 2011. № 5(2). С. 173–210.•

6. Stoyanov H.Status of remote hybrids in the Poaceae: problems and prospects. *Agricultural science and technology*. 2013. Vol. 5. No 1. P. 3–12.

7. Kolev D. Wheat and rye hybridization. Zemizdat. Sofia, 1978. 258 p.

8. Hadzhiivanova B., Bozhanova V., Dechev D. Investigation of durum wheat crossability with relative species of fam. Gramineae and interspecific hybrids obtaining. International crosses. *Theoretical and Applied Genetics*. 2009. № 73. P. 403–409.

9. Tsitsin N. V., Lubimova V. F. New Species and Forms of Cereals Derived from Hybridization between Wheat and Couch Grass. *The American Naturalist*. 1959. Vol. 93. No. 870. P. 181–191.

10. Meister O. K. Natural hybridization of wheat and rue in Russia. *Hered*. 1921. № 12. P. 467–470.

11. Сапєгін А. О. Вибрані праці. К.: Наукова думка, 1971. 319 с.

12. Діордієва І. П. Створення та оцінка чотиривидових форм тритикале. Дис. к. с.-г. н.: 06.01.05. Умань: УНУС, 2015. 215 с.

13. Підгаєцький А. А., Чередниченко Л. М. Використання методу посередника при міжвидовій гібридизації картоплі. *Картоплярство*: міжвід. темат. наук. зб. 2015. Вип. 27. С . 59–65.

14. Пустовойт В. С., Дьяков А. Б. Урожайность подсолнечника и пути ее повышения в процессе селекции. *Селекція і насінництво*. 1971. № 1. С. 25–30.

15. Deng J., Cui H., Zhi D., Zhou Ch., Xia G. Analysis of remote asymmetric somatic hybrids between common wheat and Arabidopsis thaliana. *Plant Cell Rep*. 2007. №26(8). P. 1233–1241.

16. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. *Селекція і насінництво польових культур*: підручник. Київ : ПрАТ «Миронівська друкарня», 2016. 376 с.

17. *Спеціальна селекція польових культур*: Навчальний посібник. В. Д. Бугайов, С. П. Васильківський, В. А. Власенко та ін.; за ред. М. Я. Молоцького. Біла Церква, 2010. 368 с.

18. Власенко В. А., Кочмарський В. С., Колючий В. Т., Коломієць Л. А., Хоменко С. О., Солона В. Й. *Селекційна еволюція миронівських пшениць*. Миронівка, 2012. 326 с.

19. Murashov V. V., Morozova Z. A. Comparative morphogenesis of *Triticum timopheevii* (Zhuk.) and synthetic octoploid species *T. timonovum* Heslot et Ferrary. *Moscow University Biological Sciences Bulletin*. 2008. Vol. 63. P. 127–133.

20. Рожков Р. В. Успадкування ознак видів-полоноїдів у міжвидових гібридів пшениці : дис... канд. біол. наук: 03.00.15. Х.: Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва УААН, 2006. 164 с.

21. Рожков Р. В. Формотворчий процес у гібридів інконгруентних схрещувань ісфаганської полби з сортами м'якої пшениці. *Вісник ХНАУ*. 2010. Вип. 12. С. 15–21.

22. Рожков Р. В. Успадкування ознак полоноїдності у схрещуваннях ісфаганської полби з сортами м'якої та твердої пшениць. Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання: Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Оброшино: Інститут землеробства і тваринництва західного регіону, 2005. С. 229–230.

23. Колюча Г. С. Створення інтрогресивних форм пшениці м'якої з генетичним матеріалом від споріднених видів злаків. Генетичні ресурси рослин. 2011. № 9. С. 155–164.

24. Колюча Г. С., Юрченко Т. В., Вологдіна Г. Б., Муха Т. І., Правдзіва І. В., Близнюк Б. В. Селекційна цінність матеріалу, створеного шляхом інтрогресивних схрещувань пшениці з малопоширеними і дикорослими видами злаків. *Миронівський вісник*. 2016. Вип. 3. С. 94–107.

25. Топал М. М., Голуб Є. А., Соломонов Р. В. Адаптивні властивості пшенично-житньої транслокації 1AL/1RS у ліній F_5 пшениці м'якої озимої в екстремальних умовах 2012 року. Гончарівські читання: Зб. тез Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 84- річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича. Суми: Сумський нац. аграр. ун-т, 2013. С. 102–104.

26. Притула Н. М. Створення вихідного матеріалу для селекції озимої твердої пшениці методом міжвидової гібридизації. Автореф. дис. к. с.-г. н. Харків, 2005. 24 с.

27. Motsnyi I. I., Lytvynenko M. A., Molodchenkova O. O., Sokolov V. M., Fayt V. I., Sechniak V. Yu. Development of Winter Wheat Starting Material Using Interspecific Crossing in Breeding for Increased Protein Content, *Cytol Genet*. 2019. Vol. 53. No. 2. P. 113–123.

28. Laidig F., Piepho H. P., Rentel D., Drobek T., Meyer U., Huesken A., Breeding progress, environmental variation and correlation of winter wheat yield and quality traits in German official variety trials and on-farm during 1983–2014. *Theor. Appl. Genet.* 2017. Vol. 130. No. 1. P. 223–245.

29. Garg M., Mikiko Y., Hiroyuki T., Hisashi T. Introgression of useful genes from *Thinopyrum intermedium* to wheat for improvement of breadmaking quality, *Plant Breed*. 2014. Vol. 3. No. 133. P. 327–334.

ДОДАТКИ

Міністерство освіти і науки України
Білоцерківський національний аграрний університет
Словацький університет сільського господарства, м. Нітра, Словаччина
Дрезденський університет прикладних наук, Німеччина
Чеський університет природничих наук, м. Прага, Чехія
Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України
Білоцерківська дослідно-селекційна станція ІБКіЦБ НААН України
Інститут картоплярства НААН України



М А Т Е Р І А Л И

**IV Міжнародної
науково-практичної конференції**

АГРАРНА ОСВІТА І НАУКА: ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

***присвяченої видатним вченим
Васильківському С.П. і Молоцькому М.Я. – засновникам
наукової школи з селекції та насінництва пшениці і картоплі***

30 березня 2023 року

**Біла Церква
2023**

УДК 378:001:63

Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 30 березня 2023 р.). Біла Церква: БНАУ, 2023. 285 с.

Редакційна колегія:

Шуст О.А., ректор БНАУ, д-р екон. наук.
Мерзлов С.В., д-р с.-г. наук.
Варченко О.М., д-р екон. наук.
Димань Т.М., д-р с.-г. наук.
Хахула В.С., канд. с.-г. наук.
Лозінський М.В., канд. с.-г. наук.
Павченко Т.В., канд. с.-г. наук
Грабовський М.Б., д-р с.-г. наук.
Примак І.Д., д-р с.-г. наук.
Петер Овдрісік, доктор філософії.
Арне Сірджекс, доктор наук.
Хінек Рубік, доктор наук.
Демидов О.А., д-р с.-г. наук.
Гудзенко В.М., д-р с.-г. наук.
Кириленко В.В., д-р с.-г. наук.
Кочмарський В.С., д-р с.-г. наук.
Бузинний М.В., канд. с.-г. наук.
Бурденюк-Тарасевич Л.А., д-р с.-г. наук.
Фурдига М.М., канд. с.-г. наук.
Олійник Т.М., канд. с.-г. наук.
Власенко В.А., д-р с.-г. наук.
Центило Л.В., д-р с.-г. наук.
Олешко О.Г., канд. с.-г. наук.
Сабадин В.Я., канд. с.-г. наук.

До збірника ввійшли матеріали і тези доповідей, подані учасниками IV Міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку» (30 березня 2023 року, Білоцерківський національний аграрний університет).

Тексти публікуються в авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори.

Ел. адреса: https://science.btsau.edu.ua/taxonomy/term/27

©БНАУ

Олефіренко Б.А., Кавунець В.П., Сіроштан А. А., Лісковський С.✝. ТРИВАЛІСТЬ ПЕРІОДУ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОГО ДОЗРІВАННЯ НАСІННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ..... 79
Бобер А.В., Набільський Ю.О. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА БУЛЬБ КАРТОПЛІ РІЗНИХ СОРТІВ, ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 81
Тихий Т.І., Литвин І.І. КАЛИНА ЗВИЧАЙНА - ЗНАЧЕННЯ, СОРТИ, ШКІДНИКИ ТА ХВОРОБИ..... 84
Труш С. Г., Парфенюк О. О., Балашюк Л.О. СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ ПРИНЦИПИ ДОБОРУ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ЗА СТВОРЕННЯ ОДНОРОСТКОВИХ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ КОРМОВИХ НА ЦЧС ОСНОВІ..... 87
Сидорова І.М., Кумпанська Ю.О., Дубовик Н.С. МУТАЦІЙНА МІНЛИВІСТЬ М1 ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТУ БАТЬКО ПРИ ХІМІЧНОМУ МУТАГЕНЕЗІ..... 90
Глевацький В.І., Куцов В.В. ЗБІЛЬШЕННЯ ВИХОДУ ПОСАДКОВИХ КОРЕНЕПЛОДІВ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА РОЗМНОЖЕННЯ НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ..... 92
Дрозд І.✝., Навівська І.Й. МІНЛИВІСТЬ МАСИ 1000 НАСІНИН СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ..... 94
Сич З.Д., Кубрак С.М. БІОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СОРТІВ І МІСЦЕВИХ ФОРМ ЦИБУЛІ ШАЛОТ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ..... 97
Юрик Л.С. ГІБРИДНІ ФОРМИ ТА СОРТИ ГРУШІ (*PIRUS COMMUNIS L.*) МЛІЇВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ..... 100
Вожегова Р.А., Власшук А.М., Дробіт О.С., Дробіт М.В. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ СУЧАСНОГО НАСІННИЦТВА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР..... 102
Вологдіна Г. Б., Рисін А. Л. МІНЛИВІСТЬ ВИСОТИ РОСЛИН СОРТІВ І СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ..... 105
Кутіщева Н. М., Шудря Л. І., Одинець С. І., Безсусідній О. В., Середа В. О. ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ ТРИЛІНІЙНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА..... 110
Дутова Г. А., Смульська І. В. СОРТИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ (*TRITICUM AESTIVUM L.*)..... 112
Костюк Л.А. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА НОВИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ СЕЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ПОМОЛОГІЇ ІМ. Л.П.СИМИРЕНКА ІС НААН..... 114
Моцний І. І., Соломонов Р.В., Орєхівський В.Д., Кришенко А.І. ВПЛИВ ЧУЖИННИХ ГЕНІВ НА АГРОНОМІЧНІ ОЗНАКИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В У МОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ..... 117
Діордієва І. П., Лівіцький В. В., Щербина В. А. СТУПІНЬ ДОМІНУВАННЯ ТА ХАРАКТЕР УСПАДКУВАННЯ СЕЛЕКЦІЙНО-ЦІННИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ *TRITICUM AESTIVUM* L. × *TRITICUM SPELTA* L..... 120
Леонов О.Ю., Скрипник О.О., Попов С.І., Усова З.В., Суворова К.Ю., Хутрянська М.М. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ПІСЛЯ ПОПЕРЕДНИКА ГОРОХ..... 122
Красуля Т.І. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПЛОДІВ – ВАЖЛИВИЙ НАПРЯМ У СЕЛЕКЦІЇ ПЕРСИКА..... 125
Liubchenko A. I., Liubchenko I. O., Bokovenko D. S., Hubarenko A. S. PARAMETERS OF THE MODEL OF THE CAMELINA SATIVA VARIETY FOR THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE..... 127
Білявська Л. Г. ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННІ ОЗНАКИ І КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ НИМИ У ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЯХ СОЇ..... 129
Шкіндер-Барміна А.М. СОРТИ ВИШНІ – ДЖЕРЕЛА ВИСОКОЇ ВРОЖАЙНОСТІ ЗА ПОКАЗНИКОМ ПИТОМОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ..... 131
Рарок В. А., Рарок А. В. ВДОСКОНАЛЕННЯ АРХІТЕКТОНІКИ СОРТІВ ГРЕЧКИ СЕЛЕКЦІЙНИМИ МЕТОДАМИ ЗА ІНДЕКСНИМИ ПОКАЗНИКАМИ..... 134
Демидов О. А., Лось Р. М., Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Дубовик Н. С. УРОЖАЙНІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ..... 137

Список літератури

1. Моргун В. В. Впровадження у виробництво нових, стійких до стресових факторів, високопродуктивних сортів озимої пшениці, створених на основі використання хромосомної інженерії та маркер-допоміжної селекції / В. В. Моргун, М. М. Гаврилюк, В. П. Оксьом, Б. В. Моргун, В. М. Починок // Наука та інновації. – 2014. – Т. 10, № 5. – С. 40–48. doi: 10.15407/scin10.05.040.
2. Литвиненко М. А. Створення сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.), адаптованих до змін клімату на Півдні України / М. А. Литвиненко // Збірник наукових праць СГІ–НЦНС. 2016. Вип. 27 (67). С. 36–53. https://old.sgi.in.ua/images/Vidannya_instityty/Zbirnik_naykovih_prac/Arhiv/Zb27672016.pdf
3. Wellings C. R. Global status of stripe rust: a review of historical and current threats / C. R. Wellings // Euphytica. – 2011. – V. 179, № 1. – P. 129–141. doi: 10.1007/s10681-011-0360-y.
4. Juroszek P. Climate change and potential future risks through wheat diseases: A review / P. Juroszek, A. von Tiedemann // Eur. J. Plant Pathol. – 2013. – 136, № 1. – P. 21–33. doi: 10.1007/s10658-012-0144-9.
5. Langridge P. Breeding for drought and heat tolerance in wheat / P. Langridge, M. Reynolds // Theor. Appl. Genet. – 2021. – V. 134, № 6. – P. 1753–1769. doi: 10.1007/s00122-021-03795-1
6. Мощний І. І. Створення інтрогресивних ліній пшениці м'якої озимої з оцінкою стійкості до фітопатогенів / І. І. Мощний, О. О. Молодченкова, А. П. Смертенко, М. А. Литвиненко, Є. А. Голуб, Л. Т. Міщенко // Вісник ОНУ. Сер.: Біологія. – 2020. – Т. 25, вип. 2 (47). – С. 59–82. doi: 10.18524/2077-1746.2020.2(47).218058.
7. Мощний І. І. Різноманіття похідних віддаленої гібридизації озимої пшениці за стійкістю до хвороб та іншими чужинними оцінками / І. І. Мощний, Т. П. Нарган, М. Ю. Наконечний, С. П. Лифенко, О. О. Молодченкова, Л. Т. Міщенко // Вісник ОНУ. Сер.: Біологія. – 2021. – Т. 26, вип. 2 (49). – С. 51–72. doi: 10.18524/2077–1746.2021.2(49).246884.

УДК: 631.527.5:633.11

Діордієва І. П., канд. с.-г. наук, доцент
Лівіцький В. В., студент
Щербина В. А., студент
Уманський національний університет садівництва
Diordieva201443@gmail.com

СТУПІНЬ ДОМІНУВАННЯ ТА ХАРАКТЕР УСПАДКУВАННЯ СЕЛЕКЦІЙНО-ЦІННИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ *TRITICUM AESTIVUM* L. × *TRITICUM SPELTA* L.

Метою досліджень було розширення генетичного різноманіття пшениці м'якої шляхом гібридизації з пшеницею спельта, аналіз ступеню домінування та характеру успадкування ознак у гібридів Triticum aestivum L. × Triticum spelta L. В результаті проведених досліджень встановлено характер успадкування селекційно-цінних ознак, зокрема, висоти рослин, маси зерна з колосу, довжини колосу та кількості зерен у ньому. Проведено гібридологічний аналіз розщеплення нащадків F_2 за фенотипом.

Ключові слова: гібридизація, ступінь домінування, розщеплення, успадкування.

Diordieva I.P., PhD in Agriculture, associate professor
Livitskyi V.V., student
Shcherbina V. A., student
Uman National University of Horticulture

DEGREE OF DOMINANCE AND CHARACTER OF INHERITANCE OF BREEDING-VALUE CHARACTERS IN TRITICUM AESTIVUM L. × TRITICUM SPELTA L. HYBRIDS

The purpose of the research was to expand the genetic diversity of common wheat by hybridization with spelt wheat, to analyze the degree of dominance and the character of inheritance of traits in Triticum aestivum L. × Triticum spelta L hybrids., the mass of grain from the ear, the length of the ear and the number of grains in it. A hybridological analysis of the splitting of F_2 offspring by phenotype was carried out.

Key words: hybridization, degree of dominance, splitting, inheritance

Збагачення генофонду та отримання нових трансгресивних форм – важливе завдання селекції пшениці. Особливої актуальності воно набуває в зв'язку з тим, що класична внутрішньовидова гібридизація практично вичерпала себе і спонукяти широкий формотворчий процес цим методом селекції вкрай важко [1]. Тому, дедалі частіше до системи гібридизації залучають видове або родове різноманіття [2].

В УНУС проведено низку досліджень з гібридизації пшениці м'якої та пшениці спельти, що дало можливість спостерігати суттєвий розмах мінливості за багатьма цінних ознаками. *Метою* досліджень було розширення генетичного різноманіття пшениці м'якої шляхом гібридизації з пшеницею спельта, аналіз ступеню домінування та характеру успадкування ознак у гібридів *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L.

Отримане в результаті гібридизації насіння висівали в селекційному розсаднику для аналізу розщеплення та групування створених матеріалів за фенотипом. В окремих варіантах проведено беккросування з метою насичення форм генами, носіями господарсько-цінних ознак. Нащадки F_1 оцінювали за рівнем успадкування господарсько-цінних ознак та проявом гетерозису. Для встановлення характеру успадкування кількісних ознак за ступенем домінантності (hp), використовували формулу Б. Гріффінга [3] та градацію Г. Бейла і Р. Аткінса [4]. Ранжування створених матеріалів за ступенем домінування проводили за наступною градацією: 1) $hp < -1$ – від'ємне наддомінування (від'ємний гетерозис, або депресія); 2) $-1 \leq hp < -0,5$ – від'ємне домінування; 3) $-0,5 \leq hp \leq 0,5$ – проміжне успадкування; 4) $0,5 < hp \leq 1$ – позитивне домінування; 5) $hp > 1$ – позитивне наддомінування (позитивний гетерозис). Частку справжнього та гіпотетичного гетерозису розраховували за формулами Х. Даскалева [5]. Відповідність розщеплення у гібридних комбінаціях F_2 теоретично очікуваному оцінювали за допомогою $\chi 2$ [6].

В результаті проведених досліджень встановлено, що у п'яти із 16 виділених форм успадкування висоти рослин відбувається за типом проміжного успадкування, у чотирьох гібридів спостерігали від'ємне домінування, у двох – депресію. Три комбінації схрещування показали позитивне домінування і одна – позитивне наддомінування високорослої батьківської форми. У більшості виділених форм за довжиною колосу спостерігалось від'ємне домінування. Лише у п'яти гібридів зафіксовано проміжне успадкування ознаки. Кількість зерен у колосі у більшості нащадків успадковується за типом проміжного успадкування та часткового позитивного домінування, в той час як маса зерна з колосу – за типом наддомінування.

Гібриди F_1 за морфологічною будовою колосу були однотипними і характеризувались спельтоїдною формою, червоним забарвленням колоскових лусок та безостістю, що свідчить про домінантний характер успадкування ознак спельтоїдності. Насіння гібридів F_1 висівали популяцією у селекційному розсаднику за розрідженого посіву. Після завершення вегетації у популяціях гібридів F_2 оцінювали фенотиповий прояв ознак морфології колосу. В потомстві F_2 із 546 рослин отримано 412 з ознаками пшениці спельта, 85 – пшениці м'якої та 49 – сверхеди.

Таким чином, в F_2 спостерігалася кількісна перевага рослин із спельтоїдною формою колосу над рослинами із сверхедною і нормальною їх формою. Типова форма колосу щодо спельтоїдної виявилась рецесивною, але в той же час була домінантною щодо сверхедної форми.

Популяції гібридів F_2 досліджено за ознакою остистості колосу і встановлено, що розщеплення на безості й остисті форми склало 410 : 136 (χ^2 = 3,17), що достовірно відповідає моногенному розщепленню 3 : 1. Червоне забарвлення колосу в гібридів F_2 має сталу тенденцію незмінного домінування над його білим забарвленням. У досліді виявлено 424 червоноколосих рослин і 122 – білоколосі, що достовірно відповідало співвідношенню 3 : 1 (χ^2 = 1,92).

Список літератури

1. Diordiieva I., Risbovol L., Risbovol Ia., Serahnk O., Novak A., Kotiuba S. The characteristic of wheat collection created by *Triticum aestivum* L./*Triticum spelta* L. hybridization. *Agronomy research*. 2018. Vol. 16. № 4. P. 2005–2015.

2. Полянська І. О. Селекційно-генетичне покращення *Triticum spelta* L. та використання її в селекції *Triticum aestivum* L.: автореф. дис. к. с.-г. н. К. 2012. 20 с.

3. Griffing B. Analysis of quatitative gene-acrion by constant parent regression and related techniques. Genetics. V. 35. P. 303–321.

4. Boyl G. M., Atkins R. E. In heritance of quantitative characters in grain sorgum. Jowa. J. Sci. V. 77. № 3. P. 345–358.

5. Даскалов Х., Йорданов А., Огнянова А. Гетерозис при домастите. Българска академия на науките. 1967. 179 с.

6. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогрив; В. П. Опришко. За ред. В. О. Єщенка. — Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.

УДК: 633.111.1: 631.562

Леонов О.Ю., д-р. с.-г. наук, ст. науковий співробітник
Скрипник О.О.
Попов С.І., д-р. с.-г. наук, ст. науковий співробітник, професор
Усова З.В., канд. с.-г. наук, ст. науковий співробітник
Суворова К.Ю., канд. біол. наук
Хухрянська М.М.
Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН
ppiww2017@gmail.com

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ПІСЛЯ ПОПЕРЕДНИКА ГОРОХ

Наведено результати вивчення 8 сортів пшениці м'якої озимої за виходом насіння різних фракцій і його якістю при посіві після попередника горох із застосуванням двох систем живлення. Встановлено збільшення виходу крупної фракції насіння за рахунок внесення NPK_{30} у поєднанні з післядією гною. Виходом крупної фракції насіння понад 69 % відзначились сорти Альянс, Запашна, Фермерка, масу 1000 насінин цієї фракції понад 50 г мали Досконала, Приваблива та Смуглянка. Сорти Альянс, Досконала, Приваблива, Смуглянка характеризувались високою лабораторною схожістю насіння (95–98 %).

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорт, вихід насіння, схожість насіння