

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ГУБА ІРИНА ІВАНІВНА

УДК 631.522.559.324:633.14

**ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ БАГАТОКВІТКОВОГО ВИХІДНОГО
МАТЕРІАЛУ В СЕЛЕКЦІЇ ЖИТА ОЗИМОГО**

06.01.05 – селекція і насінництво

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Біла Церква – 2021

Дисертація є рукописом.

Роботу виконано в Національному науковому центрі «Інститут землеробства НААН» впродовж 2013–2018 рр.

Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
Стариченко Василь Миколайович,
Національний науковий центр «Інститут
землеробства НААН», заступник директора з
наукової роботи з питань селекції і насінництва.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник
Кириленко Віра Вікторівна,
Миронівський інститут пшениці імені
В.М. Ремесла НААН України, головний
науковий співробітник лабораторії селекції
озимої пшениці;

доктор сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник,
Єгоров Дмитро Костянтинович,
Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН
України, завідувач лабораторії селекції і
генетики жита озимого.

Захист відбудеться « 05 » травня 2021 р. о 10-й годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 27.821.04 у Білоцерківському національному аграрному університеті за адресою: 09117, Київська обл., м. Біла Церква, Соборна площа, 8/1.

З дисертацією можна ознайомитися в науковій бібліотеці Білоцерківського національного аграрного університету за адресою: 09117, Київська обл., м. Біла Церква, Соборна площа, 8/1.

Автореферат розіслано « 05 » квітня 2021 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук



Л.М. Філіпова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Жито озиме – одна з перспективних продовольчих зернових культур як в Україні, так і у багатьох країнах світу. На сьогодні держава входить до десяти країн світу з найбільшим валовим збором зерна та посідає сьоме місце у вирощуванні культури. Середня врожайність жита в Україні у виробничих посівах становить близько 4,5 т/га, на селекційних ділянках досягає 7–8 т/га, а потенційна може перевищувати 10 т/га.

Вагомий внесок у розвиток селекції жита озимого свого часу зробили такі вчені, як В.Я. Юр'єв, В.І. Худоєрко, В.В. Скорик, М.А. Вітвіцький та інші, акцентували свою увагу на вивченні особливостей багатоквіткових форм та різновидностей жита – М.В. Цицин, А.К. Федоров, В.С. Федоров, А.І. Супруненко, Г.Х. Молотковський, В.Д. Кобилянський. Здебільшого селекційна робота з житом озимим ведеться в напрямі збільшення продуктивності за рахунок використання гетерозисної селекції й поліплоїдії, на збільшення крупності зерна та створення короткостебельних сортів за підвищеної стійкості до вилягання і збудників хвороб. Однак надмірне скорочення довжини стебла не завжди покращує зернову продуктивність, оскільки у культури переважає стебловий тип фотосинтезу.

Наразі одним із шляхів підвищення врожайності жита озимого є створення сортів, здатних утворювати більше додаткових квіток у колосках та в цілому у колосі, що зможуть формувати повноцінні зерна, за рахунок яких можливе потенційне підвищення продуктивності культури. Тобто селекція жита озимого на збільшення кількості квіток та створення багатоквіткового вихідного матеріалу в подальшому має сприяти збільшенню зернової продуктивності жита озимого. Розв'язання цієї важливої наукової проблеми визначає актуальність за темою дисертації.

Упродовж 1995–2013 рр. у ННЦ «Інститут землеробства НААН» Н.М. Коваль було виділено багатоквіткові форми жита озимого, як унікальний генофонд, що в подальшому були взяті для дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертації проведено здобувачем особисто в Національному науковому центрі «Інститут землеробства НААН» впродовж 2013–2018 рр. згідно з тематичними програмами наукових досліджень відділу селекції і насінництва зернових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН»: у 2011–2015 рр. за ПНД 11 «Зернові культури», завдання 11.01.01.79.П «Створити короткостебловий сорт жита озимого з потенційною врожайністю 7,0–8,0 т/га, посухостійкий, морозостійкий, стійкий до вилягання та ураження хворобами, з якісним зерном» (номер державної реєстрації 0114U002310), у 2016–2020 рр. за ПНД 13 «Селекція зернових і зернобобових культур», завдання 13.00.01.13.Ф «Визначити рівень пенетрантності ознаки багатоквітковості колоса жита озимого для створення сортів з високою врожайністю зерна» (номер державної реєстрації 0116U001559).

Мета і завдання дослідження – встановити особливості багатоквіткових форм і різновидностей та дослідити вплив багатоквітковості на плодоутворення й зернову продуктивність жита озимого для розширення генофонду і подальшого створення нового перспективного вихідного матеріалу з підвищеним плодоутворенням.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- провести комплексне оцінювання колекційних зразків та багатоквіткових різновидностей (*var. compositum* Lam., *var. monstrosum* Koern.) жита озимого за цінними господарськими ознаками;

- визначити зв'язок ознаки багатоквітковості з формуванням плодоутворення й елементів структури врожаю у колекційних зразків;

- виділити джерела потенційно високої багатоквітковості та продуктивності з колекційних зразків;

- класифікувати колекційні зразки за кількістю квіток та іншими цінними господарськими ознаками з використанням кластерного аналізу;

- виявити кореляційні закономірності у колекційних зразків жита озимого між ознакою багатоквітковості й іншими цінними господарськими ознаками;

- встановити морфологічні особливості за кількістю квіток у колосі й формою колоса колекційних зразків і відібрати батьківські компоненти для схрещування, які характеризуються високим проявом цінних господарських ознак та створити на їхній основі гібриди;

- ідентифікувати колекційні зразки й гібриди F_1 і F_2 для подальшого селекційного та господарського використання;

- створити багатоквітковий вихідний матеріал з високими показниками плодоутворення і зернової продуктивності для розширення генофонду жита озимого та подальшого використання його в селекції.

Об'єкт дослідження – закономірності прояву продуктивності багатоквіткових різновидностей і колекційних зразків, вплив адаптивного й формотворчого потенціалу жита за багатоквітковістю, селекційна цінність багатоквіткового вихідного матеріалу та новостворених гібридів жита озимого.

Предмет дослідження – особливості створення багатоквіткового вихідного матеріалу в селекції жита озимого.

Методи дослідження. Загальнонаукові (спостереження, аналіз) і спеціальні методи: польові – внутрішньовидова гібридизація, самозапилення, способи оцінки та індивідуального добору для подальшого створення вихідного багатоквіткового селекційного матеріалу; лабораторні – методи визначення показників якості; вимірально-вагові методи для вивчення й опрацювання колекційного і гібридного матеріалу з визначенням метричних показників морфобіологічних ознак, елементів продуктивності та природи успадкування багатоквітковості; статистичні – кореляційний, дисперсійний, регресійний, факторний аналізи і лінійні побудови різних

ступенів, які здійснювали за допомогою комп'ютерних програм «MS Excel 10.0», та «STATISTICA 6.0»; розрахунково-порівняльні – для визначення економічної ефективності.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

Уперше: встановлено особливості прояву багатоквітковості та її вплив на плодоутворення і формування продуктивності жита озимого в умовах північної частини Лісостепу України;

– ідентифіковано цінні джерела багатоквітковості в результаті вивчення різновидностей та колекційних зразків жита озимого за формою колоса;

– визначено ефективність використання багатоквіткових різновидностей, як батьківських компонентів для створення багатоквіткового вихідного матеріалу;

– розроблено багатоквітковий вихідний матеріал із стабільним проявом ознаки з використанням різновидностей та селекційних багатоквіткових форм жита озимого.

Удосконалено методичні підходи щодо оцінювання й підбору батьківських компонентів для створення вихідного матеріалу жита озимого, які полягають у застосуванні кластерного аналізу для класифікування потенційних батьківських компонентів за контрольними ознаками та використанні показників екологічної пластичності для підбору компонентів із бажаною характеристикою.

Набули подальшого розвитку дослідження щодо виявлення закономірностей кореляції між елементами структури багатоквітковості та цінними господарськими ознаками, які полягають у виявленні дуже сильного кореляційного зв'язку між кількістю утворених квіток у колосі та кількістю сформованих зерен у колосі, а також сильної негативної кореляції між кількістю утворених квіток і відсотком озерненості колоса.

Практичне значення одержаних результатів. У результаті виконання основних положень дисертаційної роботи розширено багатоквітковий вихідний матеріал жита озимого, який здатний, окрім других основних квіток, закладати додаткові треті й четверті квітки, що має високий відсоток плодоутворення та високу зернову продуктивність. За результатами теоретичних і експериментальних досліджень створено гібридний матеріал з підвищеними показниками кількості квіток у колосі: Пам'ять Худоєрка / № 17-14, Сіверське / № 17-14, № 15-14 / № 17-14, № 17-14 / № 15-14, № 17-14 / 155-10, що характеризувався високим проявом багатоквітковості з оптимальними показниками зернової продуктивності та відсотком плодоутворення. Новостворений селекційний матеріал жита озимого за багатоквітковістю залучено до селекційної роботи в ННЦ «Інститут землеробства НААН»; впроваджено в селекційний процес лабораторії селекції кафедри генетики, селекції і насінництва імені професора М.О. Зеленського у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Залучено у селекційному процесі розсаднику сектору озимого жита

Носівської селекційно-дослідної станції Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН. Дисертант є співавтором у створенні сорту жита озимого (20 % частка авторства).

Особистий внесок здобувача. За темою дисертації здобувачем проаналізовано наукову літературу українських і зарубіжних авторів, виконано польові та лабораторні дослідження, проведено статистичну обробку експериментальних даних, сформовано наукові висновки й рекомендації, підготовлено наукові праці. Частка авторства у наукових публікаціях – 30–100 %.

Апробація роботи. Основні результати досліджень заслухано та обговорено на засіданнях ученої ради ННЦ «Інститут землеробства НААН» та науково-практичних конференціях: «Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва», науково-практична конференція молодих учених і спеціалістів (сmt Чабани, 11–13 листопада 2013 р., ННЦ «Інститут землеробства НААН»); «Історія освіти, науки і техніки в Україні», ІХ Всеукраїнській конференції молодих вчених та спеціалістів (м. Київ, 22 травня 2014 р., «Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН»); «Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва», науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів. (сmt Чабани, 27–29 жовтня 2014 р., ННЦ «Інститут землеробства НААН»); «До 150-річчя від дня народження професора С.П. Франкфурта», міжнародна науково-практична конференція, частина 1 (м. Миронівка, 18 листопада 2016 р., «МП імені В.М. Ремесла НААН»); «Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво)», міжнародна науково-практична конференція присвяченої 105-річчю з дня народження професора М.О. Зеленського. (м. Київ, 22–24 травня 2017 р., НУБіП України); «AGROSYM 2018», ІХ міжнародна науково-сільськогосподарський симпозиум (м. Sarajevo (Jahorina), October 04–07 2018, University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, Bosnia).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 14 наукових праць, із них сім статей у фахових виданнях України, у тому числі дві – у виданнях занесених до міжнародних наукометричних баз, одна – у зарубіжному фаховому виданні, шість – матеріалів конференцій.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Матеріали дисертації викладено на 229 сторінках комп'ютерного набору, у тому числі основного тексту 154 сторінок. Дисертація містить анотацію, вступ, п'ять розділів, висновки, рекомендації для селекційної практики, список використаної літератури, який нараховує 219 посилань, у тому числі 49 латиницею, та 26 додатків. Для зручності сприйняття матеріал також подано у 59 таблицях та ілюстровано 31 рисунком.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ СТАН СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЖИТА ОЗИМОГО НА БАГАТОКВІТКОВІСТЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Проаналізовано наукові публікації вітчизняних і зарубіжних учених щодо особливостей формування ознаки багатоквітковості у ряду зернових культур, у тому числі й жита озимого як у різні періоди ХХ століття, так і у наш час. Явищу багатоквітковості приділено достатньо уваги, зокрема, висвітлено питання морфофізіологічних особливостей архітектоники колоса в багатоквіткових різновидностей – *var. compositum* Lam. та *var. monstrosum* Koern., які розглядаються, як можливий вихідний матеріал для отримання високопродуктивного жита як із збільшеною кількістю квіток, так і з високим відсотком плодоутворення. Прояв ознаки багатоквітковості досить сильно залежить від факторів зовнішнього середовища. Однак, багатоквітковість є генетично обумовленою ознакою, з якою можливо вести селекційну роботу, навіть попри значні складнощі в дослідженні. З огляду на аналіз наукових праць, визначено актуальність вивчення питання, на основі якої сформульовано тему дисертаційної роботи і розроблено програму та завдання досліджень.

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведено в ННЦ «Інститут землеробства НААН» на полях відділу селекції і насінництва зернових культур, що розташовані у Фастівському р-ні, Київської обл., в перехідній зоні Полісся – Північний Лісостеп України.

Ґрунт дослідної ділянки (сірий опідзолений) середньозабезпечений елементами мінерального живлення, відзначався слабо кислою реакцією, що добре позначилося на продуктивності жита озимого. Агрохімічна характеристика дослідного поля: вміст гумусу – 0,83–1,03 %; гідролізованого азоту – 53,2 мг/кг; рухомого фосфору від 12,75 до 18,25 мг та обмінного калію від 14,38 до 15,0 мг на 100 г ґрунту.

За роки проведення польових досліджень (2013–2018 рр.) агрометеорологічні умови осінньої вегетації, перезимівлі та весняно-літньої вегетації взагалі були сприятливими для вирощування жита озимого. На перезимівлю жита озимого істотно вплинула наявність снігового покриву.

Відхилення температури повітря від середніх багаторічних даних не перевищувало 1–2 °С. Середня температура повітря у періоди вегетації була в межах плюс 8–9 °С, тобто дещо вища середньої багаторічної (+7,7 °С).

Погодні умови, які склалися за період досліджень, у цілому сприяли оцінці, добору, гібридизації та ізоляції селекційного матеріалу жита озимого.

Матеріалом для роботи слугували 22 колекційних зразки жита озимого: тринадцять зразків (59 %) селекції ННЦ «ІЗ НААН» – Сіверське,

Вітвіцьке, Інтенсивне 95, Інтенсивне 99, № 144-13, № 147-13, № 14-14, № 15-14, № 16-14, № 17-14, № 25-14 у тому числі багатоквіткові різновидності жита озимого – № 155-10 (*var. compositum* Lam) та № 171-10 (*var. monstrosum* Koern.), які були відібрано провідним науковим співробітником відділу селекції і насінництва зернових культур ННЦ «ІЗ НААН» Н.М. Коваль з селекційних розсадників та представлені, як багатоквіткові популяції; чотири зразки (19 %) Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва – Пам'ять Худоєрка – сорт-стандарт, Хасто, Хамарка, Стоір, три зразки (14 %) Носівської СДС МПП імені В.М. Ремесла – Жатва, Кобза, Забава, один зразок Волинського інституту агропромислового виробництва – Ірина й один зразок Верхнянської ДСС ІБКіЦБ НААН – Велитень.

Сівбу колекційних зразків жита озимого проводили на початку жовтня по три рядки завдовжки 1 м з міжряддям 30 см. Повторення трикратне, площа ділянок – 3,0 м².

Гібриди першого та другого покоління висівали у першій декаді жовтня. Отримане від схрещування насіння, після обмолоту, висівали окремо з кожного колоса на 1 м погонний, з міжряддям 30 см. Брали 10 колосів з кожної комбінації схрещування. Для отримання більшої кількості насіння з кожної ділянки F₁ було відібрано рослини, які потім накривали пергаментним ізолятором для примусового перезапилення, інші – мали вільне перехресне запилення (для структурного аналізу кожного гібрида окремо). F₂ висівали 10 зерен в один ряд з міжряддям 30 см, площа ділянок була від 4,2 до 8,7 м².

За результатами аналізу колекційних зразків проведено підбір компонентів схрещувань та сформовано схеми гібридизації. У 2015 р. за діалельною схемою – здійснено гібридизацію, в яку залучено два сорти (Пам'ять Худоєрка, Сіверське) та два номери (№ 15-14 і № 17-14). У схемі парних схрещувань взято материнські зразки, що у першій схемі та дві різновидності гіллястоколосого жита озимого – № 155-10 (*var. compositum* Lam) та № 171-10 (*var. monstrosum* Koern.), які використані як батьки-запилювачі (за досить великої кількості мізерних квіток метою досліджень не було поставлено завдання проводити кастрацію колосів).

Для достовірного аналізу експериментальних даних за вивченими ознаками розраховували такі показники: коефіцієнт регресії (b_i), варіанса стабільності (Si^2), індекс умов року (середовища) (I), стандартне відхилення (S), дисперсія (S^2), середнє арифметичне (\bar{x}), похибка вибірки (S_x), коефіцієнт варіювання (V) та коефіцієнт кореляції (r). Коефіцієнт регресії (коефіцієнт екологічної пластичності, b_i) та варіанса стабільності ознаки (Si^2) визначали за методикою S.A. Eberhart., W.A. Russel, 1966. Варіаційний та кореляційний аналіз проводили за Б.О. Доспеховим, 1973, 1985. Величину істинного ($\Gamma_{\text{іст.}}$) і гіпотетичного ($\Gamma_{\text{гип.}}$) гетерозису обчислювали за формулами, запропонованими Х. Даскаловим, 1967; П. Домашневим, 1992. Групування отриманих даних здійснювали відповідно до класифікації G.M. Veil, R.E. Atkins., 1965. Результати досліджень опрацьовано за допомогою загальноприйнятих

статистичних методів. Застосовували комп'ютерні програми («MS Excel 10.0»), та «STATISTICA 6.0». У програмі «STATISTICA» використано кластерний аналіз і побудовано графіки регресії.

ПРОЯВ І МІНЛИВІСТЬ БАГАТОКВІТКОВОСТІ ТА ІНШИХ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК У КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЖИТА ОЗИМОГО

Багатоквітковість – цінна господарська ознака, що характеризується здатністю рослини закладати й утворювати, крім основних других квіток у колосках, додаткові треті та більше квіток. У дисертаційній роботі досліджувану ознаку представлено, як особливу здатність рослин жита озимого утворювати додаткові треті, четверті та п'яті квітки у колосках колоса.

Характеристика цінних господарських ознак жита озимого. У 2014–2016 рр. було охарактеризовано 20 колекційних зразків. До основних цінних господарських ознак віднесено вісім, а саме: висота рослин (см), продуктивна кущистість (стебел на рослину), довжина колоса, кількість колосків у колосі (шт.), кількість зерен із колоса (шт.), маса зерен із колоса (г), маса зерен із рослини (г) та маса 1000 зерен (г).

Отже, за трирічними результатами досліджень, визначено, що:

– за висотою рослин, як низькорослі (<120 см) відмічено три зразки, а саме: Забава (114,5 см), Кобза (114 см) та № 15-14 (110,1 см); з оптимальною довжиною рослин, тобто середньорослі (>150 см) були 15 колекційних зразків – сорт-стандарт Пам'ять Худоєрка (130 см), Хасто (130,8 см), Хамарка (129,2 см), Жатва (132,3 см), № 144-13 (138,2 см), Стоір (138 см), Ірина (131,2 см), № 147-13 (122,1 см), Вітвицьке (139,9 см), Сіверське (137,6 см), Інтенсивне 95 (138,9 см), Інтенсивне 99 (142,2 см), № 14-14 (143,8 см), № 17-14 (144,1 см), № 25-14 (139,7 см);

– за продуктивною кущистістю кращими виявлено № 15-14 (9,6 стебел), № 25-14 (8,9 стебел), № 14-14 (8,9 стебел);

– за довжиною рослин найдовші колоси у колекції мали сорт Ірина (14,5 см) та селекційний номер № 17-14 (14,8 см);

– за кількістю колосків у колосі найбільші середні значення – № 14-14 (39,8 шт.), № 16-14 (39,6 шт.), № 17-14 (39,5 шт.), Сіверське (38,9 шт.), № 25-14 (38,7 шт.) та № 15-14 (38,1 шт.);

– за кількістю зерен у колосі достовірні перевищення стандарту спостерігали у восьми колекційних зразків: № 15-14 (+30,7 шт.), № 16-14 (+28,7 шт.), № 17-14 (+28,5 шт.), № 25-14 (+26,6 шт.), № 14-14 (+22,0 шт.), Інтенсивне 95 (+16,7 шт.), Сіверське (+16,4 шт.), Ірина (+9,9 шт.) ($HP_{0,05} = 7,85$);

– за кількістю зерен із рослини найбільше середнє значення мав селекційний номер № 17-14 (15,91 г);

– за масою зерен із головного колоса достовірні перевищення виявили у дев'яти зразків: № 14-14 (+0,95 г), № 17-14 (+0,82 г), № 25-14 (+0,81 г), Хасто (+0,75 г), № 147-13 (+0,71 г), Інтенсивне 95 (0,70 г), Сіверське (+0,66 г), Кобза (0,56 г), № 16-14 (+0,55 г) ($HP_{0,05} = 0,46$);

– за масою 1000 зерен позитивний приріст визначили у чотирьох зразків, а саме: № 147-13 (+3,35 г), Кобза (+2,55 г), Сіверське (+1,15 г) та № 14-14 (+0,99 г).

Характеристика багатоквітковості, її вплив на плодоутворення та зернову продуктивність жита озимого. Кількість утворених квіток у колосі. Генетичне збільшення кількості квіток, одночасно із збільшенням відсотка їх озерненості, є одним із шляхів підвищення продуктивності колоса. За інтенсивного добору за кількістю утворених квіток у колосі можна досягти значного зрушення у бажаному напрямі.

За кількістю утворених квіток у колосі середнє значення ознаки у досліджуваних колекційних зразків ($\bar{x} \pm S_x$) варіювало від 66,4 шт. (Хамарка) до 130,8 шт. (№ 15-14) квіток у колосі та склало $89,3 \pm 4,7$ шт. (табл. 1).

Таблиця 1 – Характеристика зразків жита озимого за кількістю утворених квіток у колосі

Зразок	Кількість квіток у колосі, шт.					bi	Si ²
	2014	2015	2016	$\bar{x} \pm S_x$	\pm до St.		
Пам'ять Худоєрка, St.	68,8	67,2	76,2	70,7 \pm 2,8	-	1,21	11,90
Хасто	70,2	74,4	79,3	74,6 \pm 2,6	+3,9	1,58	20,43
Хамарка	65,2	61,8	72,2	66,4 \pm 3,1	-4,3	1,11	10,10
Жатва	71,8	72,8	73,3	72,6 \pm 0,4	+1,9	0,27	0,58
Стоір	72,7	70,9	80,5	74,7 \pm 2,9	+4,0	1,27	13,18
Ірина	90,8	101,4	100	97,4 \pm 3,3	+26,7	1,70	23,59
Велитень	74,5	72,0	76,2	74,2 \pm 1,2	+3,5	0,27	0,70
Кобза	66,8	62,7	81,3	70,3 \pm 5,6	-0,4	2,35	45,10
Забава	67,2	69,8	67,5	68,2 \pm 0,8	-2,5	0,05	0,03
Вітвіцьке	76,3	84,6	65,6	75,5 \pm 5,5	+4,8	-1,65	22,26
Сіверське	93,3	102,4	99,5	98,4 \pm 2,7	+27,7	1,18	11,30
Інтенсивне 95	81,8	91,4	102,8	92,0 \pm 6,1	+21,3	3,65	108,7
Інтенсивне 99	88,1	92,8	92,5	91,1 \pm 1,5	+20,4	0,81	5,32
№ 144-13	68,4	70,2	76,5	71,7 \pm 2,5	+1,0	1,38	15,49
№ 147-13	80,3	84,0	86,2	83,5 \pm 1,2	+12,8	1,04	8,85
№ 14-14	103,2	105,1	111,1	106,5 \pm 2,4	+35,8	1,35	14,79
№ 15-14	122,3	144,6	125,5	130,8 \pm 7,0	+60,1	0,89	6,40
№ 16-14	130,0	136,2	123,0	129,7 \pm 3,8	+59,0	-1,07	9,31
№ 17-14	132,8	113,6	117,4	121,3 \pm 5,9	+50,6	-3,20	10,17
№ 25-14	111,2	108,0	129,4	116,2 \pm 6,7	+45,5	2,98	72,54
Середнє	86,8	89,3	91,8	89,3	-	-	-
S _x	4,8	5,2	4,5	4,7	-	-	-
S	21,89	23,69	20,45	21,40	-	-	-
V, %	25,23	26,53	22,28	23,97	-	-	-
I	-2,97	0,26	2,72	-	-	-	-
HP _{0,05}	10,34	10,43	10,70	10,50	-	-	-

За кількістю утворених квіток у колосі, в середньому перевищили значення стандарту десять зразків: № 15-14 (+60,1 шт.) № 16-14 (+59,0 шт.), № 17-14 (+50,6 шт.), № 25-14 (+45,5 шт.), № 14-14 (+35,8 шт.), Сіверське (+27,7 шт.), Ірина (+27,6 шт.), Інтенсине 95 (+21,3 шт.), Інтенсивне 99 (+20,4 шт.), № 147-13 (+12,8 шт.) ($HP_{0,05} = 10,50$). Найвищі середні значення досліджуваної ознаки мали багатоквіткові номери – № 15-14 (130,8 шт.), № 16-14 (129,7 шт.), № 17-14 (121,3 шт.), № 25-14 (116,2 шт.) та № 14-14 (106,5 шт.).

За параметрами пластичності встановлено високу залежність прояву ознаки «кількість утворених квіток у колосі» від умов середовища, як-от у Хасто, Ірина, Кобза, Інтенсивне 95 та № 25-14 (високі значення коефіцієнта регресії (b_i) – 1,58, 1,70, 2,35, 3,65, 2,98, відповідно). Найбільш стабільними були Інтенсивне 99 ($b_i = 0,81$) та № 15-14 ($b_i = 0,89$). Кращі зразки все ж характеризувалися високим проявом ознаки та середньою екологічною пластичністю – Сіверське ($\bar{x} = 98,4$, $b_i = 1,18$) та № 14-14 ($\bar{x} = 106,5$, $b_i = 1,35$).

Отже, багатоквітковість як цінна господарська ознака безпосередньо формується за рахунок утворення додаткових квіток (третіх, четвертих, п'ятих) у колосках колоса (рис. 1).

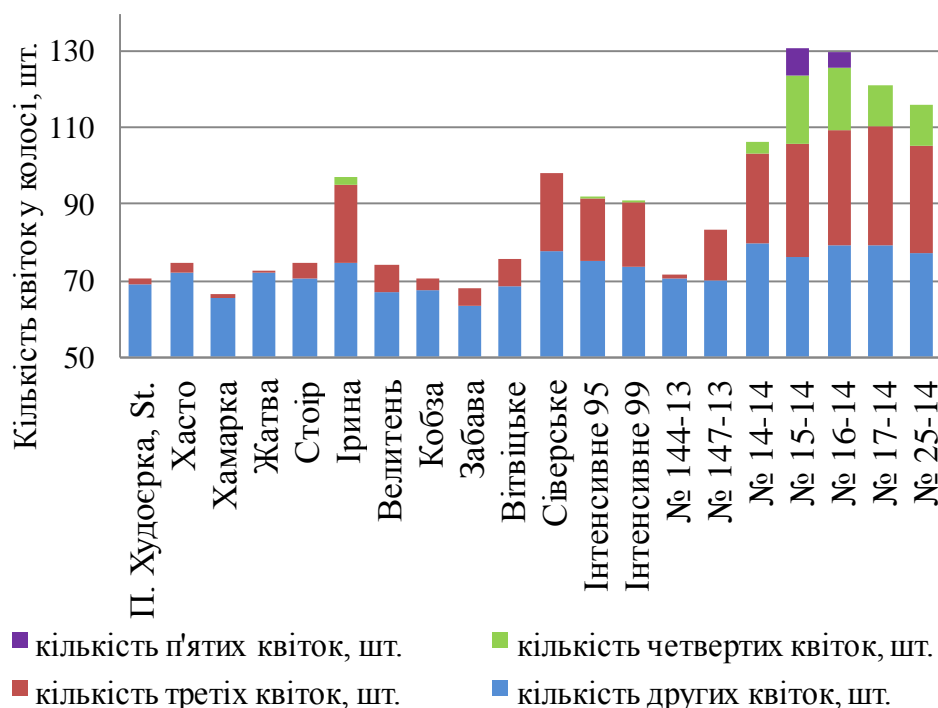


Рис. 1 – Вплив багатоквітковості на формування кількості квіток у головному колосі жита озимого, 2014–2016 рр.

У всіх колекційних зразків жита озимого спостерігали фенотиповий прояв утворення додаткових третіх квіток (від 0,8 шт. у Жатва до 31,3 шт. у № 17-14). Вісім колекційних зразків, а саме: Інтенсине 95, Інтенсивне 99, Ірина, № 14-14, № 15-14, № 16-14, № 17-14, № 25-14 утворили додаткові четверті квітки в колосках (від 0,6 шт. у Інтенсине 95 до 17,6 шт. у № 15-14).

Два колекційних зразки – № 15-14 (7,2 шт.) та № 16-14 (4,1 шт.) мали утворені п'яті квітки в колосках. Оскільки фенотиповий прояв багатоквітковості має високу мінливість, без обрахунку плодоутворення і зернової продуктивності з основних і додаткових квіток, стверджувати, що всі колекційні зразки є багатоквітковими, недоцільно.

Відсоток озерненості колоса. Багатоквіткові форми (сорти та номери, що утворюють три і більше озернених квіток у колосках) поступаються звичайним двоквітковим сортозразкам у відсотковому виразі озерненості колоса. Очевидно, що рослини багатоквіткових зразків повною мірою не можуть реалізувати усього потенціалу плодоутворення як за рахунок генотипу (архітектоніки колоса), так і впливу зовнішнього середовища.

Вплив багатоквітковості на формування маси зерен із колоса. Всі колекційні зразки, залежно від кількості квіток і сформованих із них кількості зерен, поділено умовно на три групи: двоквіткові, триквіткові та чотириквіткові.

Пам'ять Худоєрка (стандарт), Хамарка, Жатва – двоквіткові, адже формували масу зерен із колоса лише з других озернених квіток, а додаткові треті квітки були поодинокими та переважно не репродуктивними. Кобза, Забава та № 144-13 досить рідко формували масу зерен із третіх додаткових квіток навіть за сприятливих умов вирощування, а сорт Хасто – лише за кращих умов вирощування. Отже, ці зразки двоквіткові, які при цьому характеризувалися нестабільним проявом утворення третьої додаткової квітки в колосках колоса.

Вісім колекційних зразків, що мали стабільний прояв утворення третіх озернених квіток у колосках, незалежно від умов вирощування, віднесли до триквіткових – № 147-13, Стоір, Ірина, Величень, Вітвіцьке, Сіверське, Інтенсивне 95 та Інтенсивне 99. Однак зразок Ірина у 2015 р. сформував мізерну масу зерен із четвертих додаткових квіток (0,01 г), а у 2014 р. та 2016 р. маса зерен із четвертих озернених квіток не була утворена взагалі, отже, сорт Ірина віднесли до триквіткового жита озимого, оскільки фенотиповий прояв третьої квітки мав високу мінливість.

П'ять колекційних зразків (№ 14-14, № 15-14, № 16-14, № 17-14, № 25-14) – чотириквіткові, адже, крім третіх додаткових квіток, утворювали четверті додаткові квітки та продукували масу зерен із них. Крім того, селекційні номери № 15-14 та № 16-14 мали генетичний потенціал формування зерен навіть з п'ятих додаткових квіток (0,01 г).

На рисунку 2 зображено діаграму, в якій подано розподіл маси зерен із основних і додаткових квіток у колосках головного колоса.

Отже, багатоквітковість безпосередньо мала вплив на плодоутворення та формування зернової продуктивності досліджуваного матеріалу, оскільки детермінована генетично. Проте умови вирощування, істотно вплинули на фенотиповий цієї ознаки у зразках жита озимого.

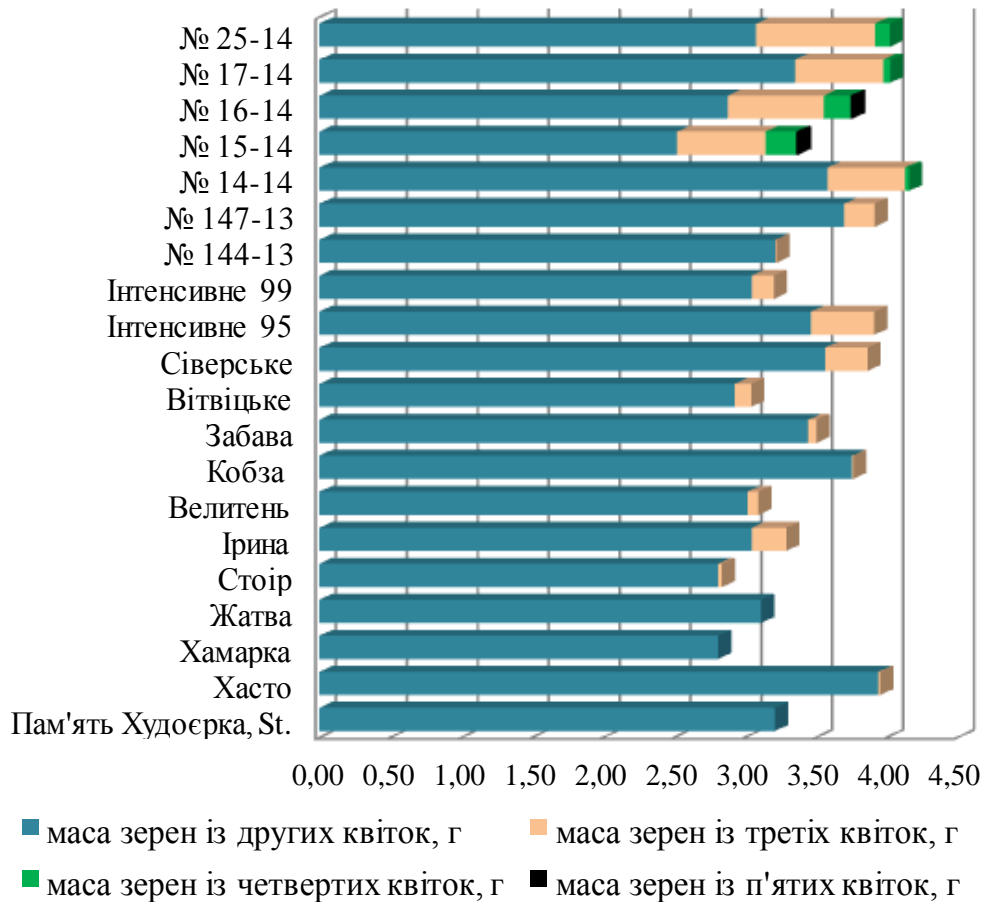


Рис. 2 – Формування маси зерен з колоса залежно від маси зерен із других, третіх, четвертих і п'ятих озернених квіток, 2014–2016 рр.

Характеристика природних різновидностей жита озимого. Джерела багатоквітковості жита озимого існують як окремі таксономічні різновидності та мають непритаманну для звичайного дворядного жита архітектуру колоса – з гіллястою формою (*var. compositum* Lam.) і формою колоса типу «єжовка» (*var. monstrosum* Koern.). Різновидності нестабільні за проявом багатоквітковості за різних умов середовища.

Крім звичайної житньо-типової форми колоса *Secale vulgare* Koern. і різновидностей – *Secale var. compositum* Lam., *Secale var. monstrosum* Koern. (рис. 3), існують багатоквіткові форми жита озимого. Триквіткові форми жита озимого раніше класифіковані як *Secale triflorum* P. Vieavn. Оскільки ми не знайшли відомостей щодо узгодженої назви чотири- та п'ятиквіткових, в межах цієї роботи було погоджено використовувати назви: чотириквіткове (*Secale tetraflorum*) та п'ятиквіткове (*Secale pentaflorum*) жито озиме.



Рис. 3 – Форми колоса у жита: а) звичайна типово-житня; б) var. *compositum* Lam. (гілляста); в) var. *monstosum* Коern. («ежовка»)

Кластерний аналіз колекційних зразків жита озимого за кількістю квіток та іншими цінними господарськими ознаками. Метою кластеризації зразків жита озимого було визначення доцільності використання для схрещувань багатоквіткових різновидностей і номерів жита озимого за кількістю квіток та іншими цінними господарськими ознаками.

Перший кластер сформовано зразками: Пам'ять Худоєрка – Жатва, другий – Стоір – Вітвіцьке, третій – Кобза – Забава, четвертий – Ірина – Сіверське, п'ятий – № 17-14 – № 25-14, шостий – № 15-14 – var. *compositum* Lam., що свідчить про подібність колекційних зразків.

Отже, до першого кластеру входили подібні двоквіткові колекційні зразки, до другого – двоквіткові та зразки з незначною кількістю третіх нефертильних квіток, до третього – виключно двоквіткові, до четвертого – триквіткові, до п'ятого – чотириквіткові, до шостого – чотириквітковий зразок та багатоквіткова різновидність *compositum* Lam. Отже, різновидність *compositum* Lam. може бути використана у схрещуваннях як джерело багатоквітковості. Щодо різновидності *monstosum* Коern., що не увійшла до жодного кластеру та була найвіддаленішою від усіх зразків, можемо стверджувати про недоцільність використання цього зразка у селекційному напрямі на збільшення кількості квіток у колосі.

Кореляція між багатоквітковістю й іншими цінними господарськими ознаками. Упродовж 2014–2016 рр. визначено взаємозв'язки між 26 цінними господарськими ознаками у колекційних зразків жита озимого. Виявлено кореляції від слабких (наприклад кількість колосків у колосі до довжини другого нижнього міжвузля, $r = 0,03$) до тісних (наприклад, кількість колосків у колосі до кількості утворених других квіток у колосках, $r = 0,99$). Ознака «кількість утворених квіток у колосі» тісно корелювала із такими ознаками, як «маса зерен із третіх озернених квіток»

($r = 0,95$), «маса зерен із четвертих озернених квіток» та «маса зерен із рослини» – ($r = 0,86$).

Виявлено тісний кореляційний зв'язок між кількістю утворених квіток у колосі та кількістю сформованих зерен у колосі ($r = 0,97$). Тобто, чим більше утворювалося квіток у колосі, тим більше зерен можна отримати з нього. Однак існує тісна негативна кореляція між кількістю утворених квіток та відсотком озерненості колоса ($r = -0,91$).

МІНЛИВІСТЬ І УСПАДКУВАННЯ БАГАТОКВІТКОВОСТІ Й ІНШИХ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ F₁ ТА F₂ ЖИТА ОЗИМОГО

Кількість утворених квіток у колосі. Виявлено, що за ознакою «кількість утворених квіток у колосі» у 40 % гібридів жита F₁ було проміжне успадкування, у 35 % – часткове від'ємне успадкування, у 25 % – частково позитивне домінування, де материнська і чоловіча форми не сильно відрізняються у кількісному значенні (табл. 2). Тобто, можна стверджувати, що кількість утворених квіток у колосі можливо збільшувати як шляхом гетерозисної селекції, так і шляхом добору за високої його інтенсивності.

Таблиця 2 – Прояв ознаки, гетерозис і ступінь фенотипового домінування в F₁ за кількістю утворених квіток у колосі, 2016 р.

Комбінації схрещування	Середнє значення (\bar{x}), шт.	Гетерозис		Ступінь фенотипового домінування, h_p	Тип успадкування
		$\Gamma_{гип.}$, %	$\Gamma_{ист.}$, %		
Пам'ять Худоєрка / Сіверське	81,0	-7,8	-18,6	-0,6	ЧВ
Сіверське / Пам'ять. Худоєрка	97,6	11,1	-1,9	0,8	ПД
Пам'ять Худоєрка / № 15-14	96,0	-4,8	-23,5	-0,2	П
№ 15-14 / Пам'ять Худоєрка	115,0	14,0	-8,4	0,6	ПД
Пам'ять Худоєрка / № 17-14	100,2	3,5	-14,7	0,2	П
№ 17-14 / Пам'ять Худоєрка	100,4	3,7	-14,5	0,2	П
Сіверське / № 15-14	109,0	-3,1	-13,1	-0,2	П
№ 15-14 / Сіверське	123,3	9,6	-1,8	0,8	ПД
Сіверське / № 17-14	117,0	7,9	-0,3	0,9	ПД
№ 17-14 / Сіверське	117,4	8,3	0,0	1,0	ПД
№ 15-14 / № 17-14	120,0	-1,2	-4,4	-0,3	П
№ 17-14 / № 15-14	120,3	-0,9	-4,1	-0,4	П
Пам'ять Худоєрка / № 155-10	95,8	-16,4	-37,4	-0,5	П
Пам'ять Худоєрка / № 171-10	96,2	-30,8	-52,4	-0,7	ЧВ
Сіверське / № 155-10	101,1	-19,9	-33,9	-0,9	ЧВ
Сіверське / № 171-10	111,0	-26,4	-45,0	-0,8	ЧВ
№ 15-14 / № 155-10	125,7	-9,7	-17,8	-1,0	ЧВ
№ 15-14 / № 171-10	129,8	-20,7	-35,7	-0,9	ЧВ
№ 17-14 / № 155-10	131,6	-2,6	-14,0	-0,2	П
№ 17-14 / № 171-10	134,8	-15,6	-33,3	-0,6	ЧВ

Гіпотетичний гетерозис мав позитивні значення (від 3,5 до 14,0 %) лише у тих гібридних комбінацій, де однією з батьківських форм був сорт, а іншою – багатоквітковий селекційний номер.

Отже, багатоквіткові селекційні номери – № 15-14 та № 17-14, які виступали у схрещуваннях як материнська, так і батьківська форми, збільшили кількість утворених квіток у колосі від схрещування їх як із сортами (від 96 шт. до 123,3 шт.), так і між собою (120,0–120,3 шт.).

Порівню розподілилися фенотипи у гібридів F_2 – у межах 85–111 шт., так і в межах 118–134 шт. квіток у колосі. Найбільше середнє значення кількості утворених квіток у колосі було в фенотипів F_2 – № 15-14 / № 171-10 – 133,6 шт., № 15-14 / № 17-14 – 127,5 шт., № 17-14 / № 155-10 – 127,4 шт., № 17-14 / № 15-14 – 127,1 шт.; а найменше – у гібрида F_2 Пам'ять Худоєрка / Сіверське – 85,2 шт.

Кількість утворених квіток у колосі середньомінлива ознака, на що вказують значення коефіцієнта варіювання, що здебільшого були вищими, ніж у батьківських компонентів: Пам'ять Худоєрка / № 15-14 – 21,41 %; Пам'ять Худоєрка / № 17-14 – 19,58 %; № 15-14 / № 17-14 – 17,87 %; № 17-14 / № 15-14 – 14,75 %; Сіверське / № 17-14 – 13,59 %; Сіверське / № 155-10 – 11,40 %; № 15-14 / № 171-10 – 11,27 %; № 17-14 / № 155-10 – 10,35 %; Пам'ять Худоєрка / № 155-10 – 10,08 % (табл. 3).

Таблиця 3 – Характеристика батьківських компонентів і гібридів F_2 за кількістю утворених квіток у колосі (шт.), 2017 р.

Батьківська форма, F_2	$\bar{x} \pm S_x$	min	max	Стандартне відхилення, (S)	Коефіцієнт варіювання (V, %)
Пам'ять Худоєрка	71,1±0,9	68	76	2,67	3,75
Сіверське	102,8±3,3	98	113	9,77	9,51
№ 15-14	123,3±4,3	93	161	18,34	14,87
№ 17-14	120,5±3,1	107	134	8,67	7,19
№ 155-10	129,2±3,6	100	148	12,50	9,67
№ 171-10	147,4±6,3	123	185	17,69	12,00
♀ Пам'ять Худоєрка / Сіверське ♂	85,2±1,5	86	99	7,09	8,32
♀ Пам'ять Худоєрка / № 15-14 ♂	104,0±4,9	72	146	22,27	21,41
♀ Пам'ять Худоєрка / № 17-14 ♂	103,0±4,2	76	144	20,17	19,58
♀ Пам'ять Худоєрка / № 155-10 ♂	103,9±2,3	87	122	10,47	10,08
♀ Сіверське / № 17-14 ♂	110,8±3,5	91	144	15,06	13,59
♀ Сіверське / № 155-10 ♂	118,0±3,1	90	144	13,46	11,40
♀ № 15-14 / № 17-14 ♂	127,5±5,0	102	171	22,78	17,87
♀ № 15-14 / № 171-10 ♂	133,6±3,1	100	156	15,05	11,27
♀ № 17-14 / № 15-14 ♂	127,1±4,0	105	149	18,75	14,75
♀ № 17-14 / № 155-10 ♂	127,4±2,6	105	149	13,18	10,35

Маса зерен із головного колоса. У гібридів F_1 маса зерен із колоса знаходилася на рівні (40 %) або вищою (30 %) батьківських компонентів

схрещування. Найвища маса зерен із колоса відмічена в Сіверське / № 17-14 (4,20 г), у батьківських форм – 3,58 і 4,03 г, відповідно. Високі значення мали такі гібриди першого покоління: № 17-14 / Сіверське (4,00 г), № 15-14 / № 17-14 (3,96 г), № 17-14 / № 155-10 (3,88 г), що перевищили значення ознаки одного з батьківських компонентів схрещування. Як запилювач найкраще проявив себе багатоквітковий номер № 17-14.

У восьми гібридів першого покоління, де запилювачами виступали багатоквіткові різновидності – № 155-10 та № 171-10, гібриди переважали за масою зерен із головного колоса обидва батьківські компоненти або були досить наближені до кращої материнської форми.

За масою зерен із головного колоса виявлено: у 40 % F_1 – частково позитивне домінування; у 30 % F_1 – наддомінування; у 20 % F_1 – проміжне успадкування; у 5 % F_1 – часткове від'ємне успадкування та у 5 % F_1 – депресія.

Найвищу масу зерен із колоса мали гібриди F_2 за участю багатоквіткового компонента № 17-14, що виступав як материнська форма, так і запилювач: Сіверське / № 17-14 – 3,95 г, № 17-14 / № 15-14 – 3,91 г, № 15-14 / № 17-14 – 3,86 г, Пам'ять Худоєрка / № 17-14 – 3,62 г та № 17-14 / № 155-10 – 3,47 г.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОКВІТКОВИХ ГЕНОТИПІВ У СЕЛЕКЦІЇ ЖИТА ОЗИМОГО

Характеристика новоствореного вихідного матеріалу жита озимого

Упродовж 2016–2018 рр. у розсадниках випробування досліджували дев'ять зразків жита озимого – сорт-стандарт Пам'ять Худоєрка, сорт Сіверське та сім селекційних номерів. Шість зразків жита озимого мали вищі показники врожайності порівняно зі стандартом, а достовірне перевищення визначено у новоствореного багатоквіткового сорту Левітан (№ 14-14) (+0,64 т/га), $НІР_{0,05} = 0,38$. Середня врожайність становила $5,44 \pm 0,07$ т/га (табл. 4).

Таблиця 4 – Характеристика номерів випробування жита озимого

Сорт, номер	Урожайність, т/га			$\bar{x} \pm S_x$	Відхилення від Ст., т/га \pm
	2016	2017	2018		
Пам'ять Худоєрка, Ст.	5,17	5,86	4,87	$5,30 \pm 0,29$	
Сіверське	5,54	5,52	5,33	$5,46 \pm 0,07$	+0,16
Левітан (№ 14-14)	6,34	6,04	5,44	$5,94 \pm 0,26$	+0,64
№ 144-13	5,14	5,77	4,90	$5,27 \pm 0,26$	-0,03
№ 147-13	5,27	5,78	5,22	$5,42 \pm 0,18$	+0,12
№ 15-14	5,12	5,97	4,80	$5,30 \pm 0,35$	0,00
№ 16-14	5,36	5,57	5,28	$5,40 \pm 0,09$	+0,10
№ 17-14	5,43	5,64	5,23	$5,43 \pm 0,12$	+0,13
№ 25-14	5,33	5,53	5,42	$5,43 \pm 0,06$	+0,13
\bar{x}	5,41	5,74	5,17	5,44	-
S_x	0,13	0,06	0,08	0,07	-
S	0,38	0,19	0,24	0,20	-
V, %	6,93	3,32	4,74	3,68	-
$НІР_{0,05}$	0,38	0,40	0,34	0,38	-

У 2018 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, включено сорт жита озимого Левітан (№ 14-14), який рекомендовано для Полісся та Лісостепу України. Сорт створено методом гібридизації з багаторазовим масовим доббором із сортів Зарічанське та Зеленоукісне / Інтенсивне 99. Левітан – багатоквітковий сорт, рослини жита, крім двох основних квіток у колосках, здатні утворювати треті та четверті квітки, а також формувати повноцінні виповнені зерна з додаткових квіток. Тривалість періоду вегетації в середньому становить 288 діб, сорт середньостиглий. Висота рослин – 138–144 см. Маса 1000 зерен – 38–46 г. У середньому в зерні міститься від 11,4 до 12,7 % протеїну і 60,6–62,5 % крохмалю.

Селекційний номер № 17-14 – багатоквітковий, окрім других основних квіток, може закладати додаткові треті та четверті квітки в колосках. Створений методом гібридизації, номер № 9-13 запилений сортом Вітвицьке. Неодноразово був ізольований від житнього масиву за допомогою просторової ізоляції для подальшого розмноження. Середньостиглий – 270–290 діб. Висота рослин – 141–146 см. Кількість квіток у колосі – 114 шт., кількість третіх квіток – 31,3 шт., кількість четвертих – 11 шт. Маса 1000 зерен – 39–42 г. Зерно містить 10,8 % протеїну та 63,16 % крохмалю.

Селекційний номер № 25-14 – багатоквітковий, окрім других основних квіток, може закладати додаткові треті та четверті квітки в колосках. Створений методом гібридизації номера № 12-13 на сорт Сіверське. Неодноразово був ізольований від житнього масиву за допомогою просторової ізоляції для подальшого розмноження. Середньостиглий. Період вегетації – 280 діб. Висота рослин – 140 см. Кількість квіток у колосі – 116 шт., кількість додаткових третіх квіток – 28,1 шт., кількість додаткових четвертих квіток – 10,8 шт. Маса 1000 зерен – 39–42 г. В середньому в зерні міститься 11,22 % протеїну та 63,23 % крохмалю.

Економічна ефективність вирощування новостворених багатоквіткових зразків висока, адже рентабельність вища порівняно зі стандартом Пам'ять Худоєрка (100 %) – 102,4 % (№ 17-14 і № 25-14) та 107,3 % (Левітан).

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання, що полягає у вивченні особливостей створення багатоквіткового вихідного матеріалу жита озимого за прояву багатоквітковості, її впливу на плодоутворення та формування продуктивності жита озимого в умовах північної частини Лісостепу України.

Генетичне збільшення кількості квіток одночасно зі збільшенням відсотка їх озерненості є одним із шляхів підвищення продуктивності колоса. Однак рослини жита озимого повною мірою не можуть реалізувати усього потенціалу утворених квіток, зберігаючи високий відсоток озерненості колоса, адже на це впливає ряд факторів – архітектоніка колоса (генотип) і вплив зовнішнього середовища. Багатоквітковість, як цінна господарська

ознака, детермінована генетично, хоча умови вирощування досить істотно впливають на її фенотиповий прояв.

1. За комплексного оцінювання 20 колекційних зразків жита озимого за цінними господарськими ознаками визначено, що: за висотою рослин відмічено три низькорослі (<120 см) зразки, а саме: Забава (114,5 см), Кобза (114,0 см) та № 15-14 (110,1 см), за оптимальною довжиною рослин жита, тобто середньорослі (>150 см) – 15 колекційних зразків; за продуктивною кущистістю кращими виявлено № 15-14 (9,6 стебел), № 25-14 (8,9 стебел), № 14-14 (8,9 стебел); найдовші колоси у колекції виявлено у сорту Ірина (14,5 см) та селекційного номера №17-14 (14,8 см); за кількістю колосків у колосі найбільші середні значення – № 14-14 (39,8 шт.), № 16-14 (39,6 шт.), № 17-14 (39,5 шт.), Сіверське (38,9 шт.), № 25-14 (38,7 шт.) та № 15-14 (38,1 шт.); за кількістю зерез із рослини найбільше середнє значення визначено у селекційного номера № 17-14 (15,91 г); за масою 1000 зерен в середньому за три роки позитивний приріст мали чотири зразки, а саме: № 147-13 (+3,35 г), Кобза (+2,55 г), Сіверське (+1,15 г) та № 14-14 (+0,99 г).

2. Визначено безпосередній вплив багатоквітковості на зернову продуктивність жита озимого. За кількістю утворених квіток у головному колосі, достовірно перевищили стандарт Пам'ять Худоєрка десять зразків: № 15-14 (+60,1 шт.), № 16-14 (+59,0 шт.), № 17-14 (+50,6 шт.), № 25-14 (+45,5 шт.), № 14-14 (+35,8 шт.), Сіверське (+27,7 шт.), Ірина (+27,6 шт.), Інтенсивне 95 (+21,3 шт.), Інтенсивне 99 (+20,4 шт.), № 147-13 (+12,8 шт.) ($HP_{0,05} = 10,50$). За масою зерен із головного колоса достовірні перевищення стандарту відмічено у дев'яти зразків: № 14-14 (+0,95 г), № 17-14 (+0,82 г), № 25-14 (+0,81 г), Хасто (+0,75 г), № 147-13 (+0,71 г), Інтенсивне 95 (0,70 г), Сіверське (+0,66 г), Кобза (0,56 г), № 16-14 (+0,55 г) ($HP_{0,05} = 0,46$); за масою зерен із рослини достовірні перевищення мали чотири селекційні номери: № 17-14 (+4,48 г), № 25-14 (+3,87 г), № 16-14 (+2,87 г), № 15-14 (+2,52 г) ($HP_{0,05} = 1,71$).

Виявлено, що за параметрами екологічної пластичності середньопластичними зразками, у яких спостерігали більший прояв ознаки «кількість утворених квіток у колосі», так і ознаки «кількість утворених третіх квіток у колосках» були сорт Сіверське та № 14-14.

Кращими колекційними зразками за багатоквітковістю та зерною продуктивністю визначено шість сортів – Сіверське, Інтенсивне 95, Інтенсивне 99, Ірина, Хасто і Кобза та чотири селекційних номерів – № 14-14, № 16-14, № 17-14 і № 25-14. Селекційний номер № 15-14 характеризувався найвищим проявом багатоквітковості з 20 досліджуваних колекційних зразків жита озимого.

3. Охарактеризовано особливості архітектоніки колоса різновидностей жита озимого – var. *compositum* Lam., var. *monstosum* Koern., як вихідного природного багатоквіткового матеріалу для проведення гібридизації. Визначено, що різновидності закладали найбільшу кількість утворених квіток у колосі – 157,4 шт. і 201 шт. та найнижчий відсоток озерненості

колоса – 69,8 % і 19,1 %, відповідно, а у різновидності *var. monstosum* Коern. визначено найнижчу масу 1000 зерен – 16,10 г.

4. На основі кластерного аналізу колекційного матеріалу жита озимого виявлено шість кластерів, що вказали на досить тісний зв'язок між зразками з однаковою кількістю утворених квіток як у колосках, так і у колосі. Схрещування батьківських компонентів, які знаходилися в прилеглих одне до одного кластерах, виявилися найбільш ефективними, за рахунок утворення високопродуктивних гібридів – Сіверське / № 17-14 (кластер 4 і 5), № 15-14 / № 17-14, № 17-14 / 15-14, № 17-14 / № 155-10 (кластери 5 і 6).

5. Виявлено тісний зв'язок між кількістю утворених квіток у колосі та кількістю сформованих зерен у колосі ($r = 0,97$). Ознака «кількість утворених квіток у колосі» тісно корелювала з масою зерен із третіх озернених квіток ($r = 0,95$), з масою зерен із четвертих озернених квіток і масою зерен із рослини – ($r = 0,86$). Однак спостерігали тісну негативну кореляцію між кількістю утворюваних квіток та відсотком озерненості колоса ($r = -0,91$), тому доцільно вести селекційну роботу на підвищення саме відсотка озерненості колоса.

6. Виділено вісім триквіткових колекційних зразків жита озимого, що утворювали треті озернені квітки у колосках – № 147-13, Стоір, Ірина, Велитень, Вітвіцьке, Сіверське, Інтенсивне 95, Інтенсивне 99; п'ять чотириквіткових зразків, що утворювали четверті квітки в колосках та формували зерна з них – № 14-14, № 15-14, № 16-14, № 17-14, № 25-14; два колекційні чотириквіткові зразки – № 15-14 та № 16-14, в яких прослідковано генетичний потенціал утворення додаткових п'ятих квіток у колосках.

Відібрано батьківські компоненти, які характеризувалися кращими показниками основних цінних господарських ознак і різною кількістю утворюваних квіток у колосі, а саме: Пам'ять Худоєрка – двоквітковий сорт-стандарт, триквітковий сорт Сіверське, чотириквіткові селекційні номери № 17-14 і № 15-14, що мав прояв утворення додаткових п'ятих квіток у колосках. Також у схрещування залучено різновидності *var. compositum* Lam., *var. monstosum* Коern, як запилювачі (за особливої архітекtonіки колоса).

7. Виявлено, що селекційні номери (багатоквіткові форми) – № 15-14, № 17-14 збільшили кількість утворених квіток у колосі у гібридів F_1 та F_2 за схрещуваннях їх як із сортами, так і між собою. Доцільно проводити гібридизацію з багатоквітковими номерами жита озимого на збільшення кількості утворених квіток у колосі з подальшим добором на оптимальне зав'язування зерен у колосі, що потенційно приведе до підвищення відсотка плодоутворення жита озимого.

8. Збільшення зернової продуктивності жита озимого забезпечили сорт Сіверське, селекційні номери № 15-14, № 17-14 та багатоквіткова різновидність *var. compositum* Lam. (№ 155-10). Найвищу масу зерен із колоса мали гібриди F_2 за участі багатоквіткового селекційного номера № 17-14: Сіверське / № 17-14 – 3,95 г, № 17-14 / № 15-14 – 3,91 г, № 15-14 / № 17-14 – 3,86 г, Пам'ять Худоєрка / № 17-14 – 3,62 г та № 17-14 / № 155-10 – 3,49 г.

Найвищі середні значення маси зерен із рослини у гібридів F_2 виявлено у двох комбінаціях: № 15-14 / № 17-14 – 13,91 г, № 17-14 / № 15-14 – 13,77 г. Найвищі середні значення маси 1000 зерен у гібридів другого покоління зафіксовано у трьох гібридних комбінаціях, а саме: Сіверське / № 17-14 – 40,85 г, № 15-14 / № 17-14 – 40,85 г та Сіверське / № 155-10 – 40,59 г.

9. Створено вихідний матеріал жита озимого у вигляді гібридів F_1 і F_2 із підвищеними показниками кількості утворених квіток у колосі: Пам'ять Худоєрка / № 17-14, Сіверське / № 17-14, № 15-14 / № 17-14, № 17-14 / № 15-14 та № 17-14 / 155-10, що характеризуються оптимальною зерною продуктивністю, з подальшим веденням селекційної роботи у відділі селекції і насінництва зернових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» на формування більшої кількості озернених квіток у колосі, що потенційно приведе до підвищення відсотка плодоутворення багатоквіткового вихідного матеріалу жита озимого.

10. Відібрано кращі селекційні багатоквіткові номери – № 17-14, № 25-14 і сорт Левітан, які варто використовувати в подальшій селекційній роботі зі створення багатоквіткового вихідного матеріалу жита озимого з підвищеним плодоутворенням і зерною продуктивністю.

11. Економічний ефект від вирощування новоствореного багатоквіткового матеріалу позитивний, адже рентабельність вирощування вища, ніж у стандарту, а чистий прибуток більший.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ

Новостворений гібридний матеріал жита озимого з підвищеними показниками кількості квіток у колосі – Пам'ять Худоєрка / № 17-14, Сіверське / № 17-14, № 15-14 / № 17-14, № 17-14 / № 15-14 та № 17-14 / 155-10, рекомендовано використовувати для подальшої проробки селекційного багатоквіткового матеріалу на підвищення відсотка озерненості колосів рослин жита озимого.

Багатоквіткову різновидність жита озимого, якій притаманна особлива архітектоніка колоса, var. *compositum* Lam. рекомендовано використовувати у гібридизації як запилювач.

Багатоквітковий сорт Левітан та селекційні номери (багатоквіткові форми) – № 17-14 і № 25-14 рекомендовано залучати до гібридизації із метою створення багатоквіткових гібридів жита озимого з підвищеним плодоутворенням і зерною продуктивністю.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях

1. **Губа І.І.**, Стариченко В.М., Голик Л.М. Мінливість ознаки багатоквітковості у колекційних зразках жита озимого. *Науковий вісник НУБіП. Серія «Агрономія»*. 2017. № 269. С. 110–117. (Авторство 40 %, проведення експерименту, аналіз даних досліджень, написання статті).

2. **Губа І.І.** Оцінка гібридів жита озимого F₁ за продуктивністю та багатоквітковістю. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2017. Вип. 3. С. 159–171.

3. **Губа І.І.**, Стариченко В.М. Екологічна пластичність та стабільність колекційних зразків жита озимого за продуктивністю. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2018. Вип. 2. С. 111–118. (Авторство 50 %, проведення експерименту, аналіз даних досліджень, написання статті).

4. **Губа І.І.**, Стариченко В.М. Кластеризація колекційних зразків жита озимого за кількістю квіток та іншими господарськоцінними ознаками. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2018. Вип. 26. С. 113–119. (Авторство 50 %, проведення експерименту, аналіз даних досліджень, написання статті).

5. Стариченко В.М., Коберник Н.І., **Губа І.І.** Багатоквітковість зернових колосових культур – історія та стан вивчення. *Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2018. Вип. 113. С. 150–167. (Авторство 30 %, проведення експерименту, аналіз даних досліджень, написання статті).

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних

6. **Губа І.І.** Успадкування деяких господарськоцінних ознак і багатоквітковості у гібридів F₁ жита озимого. *Наукові доповіді НУБіП України*. № (1) 58. URL: http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/19.pdf.

7. Стариченко В.М., **Губа І.І.** Порівняльна характеристика різновидностей жита озимого за кількістю квіток у колосках та зерновою продуктивністю. *Bulletin of Agricultural Science*. 2020. Т. 98. № 5. С. 35–40. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202005-04>. (Авторство 50 %, проведення експерименту, аналіз даних досліджень, написання статті).

Статті у зарубіжному виданні

8. **Губа І.І.** Прояв і мінливість багатоквітковості у гібридів першого покоління жита озимого. *Colloquium-journal* № 5 (92), Warszawa, Polska, 2021. С. 55–57. <https://doi:10.24412/2520-6990-2021-592-55-57>.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

9. **Губа І.І.**, Коваль Н.М. Прояв ознаки багатоквітковості у жита озимого. *Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (11–13 листопада 2013 р.). Київ, 2013. С. 78–79. (Авторство 60 %, проведення експерименту, аналіз даних досліджень, написання тез).

10. **Губа І.І.** Морфологічні особливості різновидностей жита озимого (*Secale cereale* L.) за формою колоса. *Історія освіти, науки і техніки в Україні*: матеріали ІХ Всеукраїнської конференції молодих вчених та спеціалістів (22 травня 2014 р.). Київ, 2014. С. 268–269.

11. **Губа І.І.** Аналіз багатоквіткових форм жита озимого за плодоутворенням та продуктивністю. *Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва*: матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (27–29 жовтня 2014 р.). Чабани, 2014. С. 62–63.

12. **Губа І.І.**, Стариченко В.М. Гіллясті різновидності жита озимого – джерело ознаки багатоквітковості. *Професор С.Л. Франкфурт (1866-1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні (до 150-річчя від дня народження)*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Частина 1. Київ, 2016. С. 46–47. (Авторство 50 %, проведення експерименту, аналіз даних досліджень, написання тез).

13. **Губа І.І.**, Стариченко В.М. Вплив умов зовнішнього середовища на формування фенотипу багатоквіткового жита озимого. *Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво)*: збірка тез доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 105-річчю з дня народження професора М.О. Зеленського (22–24 травня 2017 р.). Київ, 2017. С. 76–77. (Авторство 50 %, проведення експерименту, аналіз даних досліджень, написання тез).

14. Starychenko V.M., **Huba I.I.** Characteristics of new multi-flowered breeding lines of rye. «AGROSYM 2018»: IX International Scientific Agriculture Symposium (October 04–07, 2018), Sarajevo, 2018. P. 460. (Авторство 50 %, проведення експерименту, аналіз даних досліджень, написання тез).

АНОТАЦІЯ

Губа І.І. Особливості створення багатоквіткового вихідного матеріалу в селекції жита озимого. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво (201 – Агрономія). – Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Київська область, 2021.

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання, що полягає у вивченні особливостей створення багатоквіткового вихідного матеріалу жита озимого за прояву багатоквітковості, її впливу на плодоутворення та формування продуктивності жита озимого в умовах північної частини Лісостепу України.

Ідентифіковано цінні джерела багатоквітковості в результаті вивчення різновидностей (*var. compositum* Lam., *var. monstrosum* Koern.) і колекційних зразків жита озимого за формою колоса та визначено ефективність використання багатоквіткових різновидностей, як батьківських компонентів для створення багатоквіткового вихідного матеріалу.

Виділено вісім триквіткових колекційних зразків жита озимого, що утворювали треті озернені квітки у колосках – № 147-13, Стоір, Ірина, Велидень, Вітвіцьке, Сіверське, Інтенсивне 95, Інтенсивне 99; п'ять чотириквіткових зразків, що утворювали четверті квітки в колосках та формували зерна з них – № 14-14, № 15-14, № 16-14, № 17-14, № 25-14; два колекційні чотириквіткові зразки – № 15-14 та № 16-14 у яких прослідковано генетичний потенціал утворення додаткових п'ятих квіток у колосках.

Збільшення кількості утворених квіток у колосі гібридів F_1 і F_2 й зернової продуктивності жита озимого забезпечили сорт Сіверське, селекційні номери – № 15-14, № 17-14 та багатоквіткова різновидність *var. compositum* Lam. (№ 155-10). Доцільно проводити гібридизацію з багатоквітковими номерами жита озимого на збільшення кількості утворених квіток у колосі з подальшим добором на оптимальне зав'язування зерен в колосі, що потенційно приведе до підвищення відсотка плодоутворення жита озимого.

Для розширення генетичного різноманіття багатоквіткових форм як вихідного матеріалу, створено гібриди першого і другого покоління із підвищеними показниками кількості утворених квіток у колосі: Пам'ять Худоєрка / № 17-14, Сіверське / № 17-14, № 15-14 / № 17-14, № 17-14 / № 15-14 і № 17-14 / 155-10, що характеризуються оптимальною зерновою продуктивністю.

Ключові слова: жито озиме, багатоквітковий вихідний матеріал, колос, кількість квіток, сорт, колекційний зразок, гібридна комбінація, *var. compositum* Lam., *var. monstrosum* Koern., схрещування, плодоутворення, відсоток озерненості, зернова продуктивність, селекція.

ANNOTATION

Huba Iryna. Features of creation of multi-flowered source material in breeding of winter rye. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for a candidate degree in agricultural sciences in the specialty 06.01.05 – plant breeding and seed production (201 – Agronomy). – Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Kyiv region, 2021.

The dissertation presents a theoretical generalization and a new solution of the scientific problem, which is to study the peculiarities of creating a multi-flowered source material of winter rye for the manifestation of multi-flowered and its impact on fruit formation and productivity of winter rye in the northern Forest-Steppe of Ukraine.

As a result of studying the varieties of winter rye for the shape of spike were identified the valuable sources of multi-floweriness. (var. *compositum* Lam., var. *monstrosum* Koern.), collection samples of winter rye in the shape of in spike and the efficiency of using multi-flowered varieties as parent components to create a multi-flowered source material was determined.

Eight collection samples of winter rye, which had third flowers with grains – № 147-13, Stoir, Iryna, Velyten, Vitvitske, Siverske, Intensyvne 95, Intensyvne 99. The five collection samples – № 14-14, № 15-14, № 16-14, № 17-14, № 25-14, which were four-flowered, because they formed the fourth additional flowers in the spikelets and formed a mass of grains from them. In addition, breeding numbers such as № 15-14 and № 16-14 had a high genetic potential for grain formation from the fifth additional flowers in spikelets.

Siverske variety, breeding numbers – № 15-14, № 17-14 and multi-flowered var. *compositum* Lam. provided of increase the number of flowers formed in the spike and grain productivity in plants of hybrid populations of winter rye. It is advisable to make hybridization with multi-flowered numbers of winter rye to increase the number of flowers formed in the spike, followed by breeding for optimal tying of grains in the spike, which potentially leads to an increase in the percentage of winter rye seed formation.

To expand the genetic diversity of multi-flowered forms as a source material, have created F₁ and F₂ generations with increased indicators of the number of flowers formed in the spike: Pamiat' Khudoierka / № 17-14, Siverske / № 17-14, № 17-14 / № 15-14 and № 17-14 / 155-10, characterized by optimal grain productivity.

Key words: winter rye, multi-flowered source material, spike, number of flowers, variety, collection sample, hybrid combination, var. *compositum* Lam., var. *monstrosum* Koern., crossbreeding, seed formation, grain percentage, grain productivity, plant breeding.

Підписано до друку __.03.2021. Формат 60×90 1/16 .
Папір. офс. Гарнітура «Таймс», друк Riso
Ум. друк. арк. 0,9. Наклад 100 прим. Зам. № 0022.

Віддруковано у ФОП Марченко А.В. св. № 2919003937 із оригіналів автора

09100, м. Біла Церква, пров. І.Франка, 13, тел.: 067 968 20 71