

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

СИМОНЕНКО НІНА ВІКТОРІВНА



УДК 633.14:631.522

**ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ЖИТА ОЗИМОГО
(*SECALE CEREALE L.*) ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ
З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА**

06.01.05 – селекція і насінництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Оброшине – 2025

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано у Національному науковому центрі “Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України”.

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук
Сень Олександр Віталійович

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук
Рябовол Ярослав Сергійович,
Уманський національний
університет садівництва,
доцент кафедри рослинництва
імені О. І. Зінченка

доктор сільськогосподарських наук, професор
Карпук Леся Михайлівна,
Білоцерківський національний
аграрний університет,
завідувачка кафедри землеробства,
агрохімії та ґрунтознавства

Захист відбудеться “27” березня 2025 р. о “11” годині на засіданні Спеціалізованої вченої ради Д 36.381.01 при Інституті сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України за адресою: вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського району, Львівської області, 81115

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України за адресою: вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського району, Львівської області.

Автореферат розісланий “25” лютого 2025 року.

Вчений секретар
Спеціалізованої вченої ради,
доктор сільськогосподарських наук



Галина ПАНАХИД

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми полягає у вивченні сортів і гібридів жита озимого різного генетичного походження щодо їх стійкості до вилягання у процесі росту, а також особливостей формування технологічних показників якості і біохімічного складу зерна; встановлення кореляцій між морфологічними ознаками та показниками якості зерна (кущистість, висота рослин, довжина колоса, кількість квіток і зерен у колосі, його озерненість, щільність, маса зерна з рослини та колоса, маса 100 зерен з рослини, активність амілолітичних ферментів, температура клейстеризації крохмалю, в'язкість водного екстракту зернового шроту, вміст білку, крохмалю, пентозанів, незамінних амінокислот), а також встановлення можливості найкращого поєднання цих ознак в одному генотипі. Це дозволить розкрити резерви підвищення урожайності зерна і покращення його якості, а також дасть можливість збагатити генофонд короткостеблового жита для створення нових сортів та гібридів цільового призначення зерна – харчова промисловість, годівля тварин, технологічна переробка.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи проводилися протягом 2014–2018 років у відповідності до планів науково-дослідних робіт відділу селекції та насінництва зернових культур Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук» в межах програм наукових досліджень НААН України «Зернові культури» на 2011–2015 роки за завданням «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); «Селекція зернових і зернобобових культур» на 2016–2020 роки за завдання «Визначити рівень пенетрантності ознаки багатоквітковості колоса жита озимого для створення сортів з високою врожайністю зерна» (номер держреєстрації 0116U001559).

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було виділити цінний для селекції жита озимого вихідний матеріал щодо комплексного покращення кількісних ознак і якості зерна з подальшою можливістю створювати нові сорти і гібриди цільового використання зерна.

Для досягнення мети поставлені такі **завдання**:

- встановити закономірності тривалості фаз вегетації колекційних зразків;
- вивчити фізіолого-біохімічні особливості формування стійкості рослин до вилягання різних генотипів у процесі їх росту і розвитку;
- вивчити сортовий різновид жита колекційного розсадника за стійкістю проти хвороб;
- провести порівняльну оцінку генетично різних зразків за кількісними ознаками, урожайністю, якістю зерна та виділити перспективний вихідний матеріал для селекції жита за комплексом ознак – короткостебловість, стійкість до вилягання та проти хвороб, високі продуктивність та якість зерна, відповідно його цільового використання;
- встановити істотність кореляційних зв'язків між кількісними і якісними ознаками, виділити найбільш важливі взаємозв'язки для селекції жита.

Об'єкти досліджень: процеси росту, розвитку рослин, формування урожайності та якості зерна у 59 селекційних зразків жита озимого різного походження – зразки власної селекції та інших селекційних установ України, Європи та Америки.

Предмет дослідження: фізіолого-біохімічні показники росту і розвитку рослин жита, кількісні ознаки, елементи урожайності і якості зерна жита.

Методи досліджень. У процесі виконання досліджень використано аналіз і систематизацію літературних наукових, методичних і інших джерел літератури за темою дисертації, експериментальні польові і лабораторні досліді. Польові методи передбачали проведення оцінки і доборів протягом вегетації, випробування селекційних зразків у польових умовах із рендомізованим методом розміщення ділянок у 6-кратній повторності. Лабораторні методи – визначення технологічних показників зерна і його біохімічного складу. Вимірювально-ваговий метод – визначення урожайності, елементів структури урожаю. Метод статистичної обробки результатів досліджень передбачав визначення статистичних параметрів варіаційного ряду кожної окремої кількісної ознаки структури урожаю та якісних показників зерна, визначення зв'язків і взаємодії між ознаками встановлено після обчислення коефіцієнтів кореляції між ними.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні наукової проблеми щодо забезпечення хлібовиробництва і тваринництва якісним зерном жита цільового використання.

Уперше:

- комплексно вивчена селекційна цінність вихідного матеріалу жита різного генетичного походження;
- виявлено особливості росту різновисоких сортів;
- встановлено, що протягом вегетації рослин відбуваються зміни вмісту геміцелюлозу у стеблі, залежно від довжини соломини, що впливає на стійкість стебла до вилягання;
- виявлено особливості мінливості та кореляцій кількісних і якісних ознак, що обумовлюють урожайність зерна різних груп стиглості;
- проведено розподіл сортів за якістю зерна, відповідно їх цільового використання;
- встановлено амінокислотний склад зерна сучасних зразків жита.

Підтверджено доцільність використання показника «в'язкість водного екстракту зернового шроту» (ВВЕЗШ) для оцінки вмісту арабіноксиланів у зерні.

З нових теоретичних і практичних позицій доведено переваги домінантної короткостебловості жита щодо високої урожайності, стійкості до вилягання, якості зерна та необхідність збагачення генофонду короткостеблових форм із збереженням корисної дії генів короткостебловості і крупності зерна.

За всіма показниками зернової продуктивності і його якості виділені джерела, які перевищують стандарт.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень отримано 8 сортів жита озимого: Алатир (патент 200637), Оріана (патент 200636), Ласкаве (патент 210153), Амей (патент 210442), Верша (патент 210441), Альдана (патент 240341), Анже (патент 240342). Ці сорти включені до Національного

генбанку рослин України та залучені у селекційні програми ННЦ «ІЗ НААН», ІСМАВ НААН, ТОВ «Воскор-Агро». Впровадження їх у виробництво у 2019 – 2024 роках у господарствах Київської, Миколаївської, Одеської, Черкаської, Чернігівської областей на загальній площі 352 га дозволило, навіть без застосування мінеральних добрив та засобів захисту рослин, отримувати 5,10 – 7,24 т/га зерна із перевагою 0,38 – 0,78 т/га до сорту жита Синтетик 38 та пшениці озимої та 21,0 – 38,2 т/га раннього силосу із прибавкою його урожаю пшениці озимої 4,3 – 7,2 т/га; економічний ефект насінницьких посівів складав 6080 – 17600 грн/га. Це сприяє раціональному використанню коштів та енергоресурсів, охороні природного середовища та збереженню родючості ґрунту, що підтверджено відповідними довідками.

Наукова інформація про особливості мінливості, успадкування, кореляцій кількісних та якісних ознак, позитивні і негативні ознаки та властивості вивчених сортів, інших запропонованих унікальних розробок жита озимого рекомендована для селекції щодо вдосконалення методів добору на урожайність, якість зерна цільового призначення і зазначена в опублікованих працях автора.

Сорт Єліка перебуває на вивченні в Українському інституті експертизи сортів рослин.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійною науковою працею автора, де узагальнено праці вчених за темою досліджень; наукові положення, представлені до захисту, дисертант отримала особисто; також особисто здійснено інформаційний пошук, визначено проблему, мету, завдання, напрямки досліджень, виконано польові та лабораторні досліді, аналіз отриманих даних, узагальнення результатів, оформлено наукові положення роботи, висновки, сформульовано рекомендації селекції та виробництву, забезпечено їх впровадження у виробництво, написано наукові праці; автором виділено новий вихідний матеріал з цінними ознаками; автор дисертації має 15 – 40% авторства у сортах.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та висновки дисертації представлено у наукових конференціях: Міжнародна науково-практична конференція «Професор С. Л. Франкфурт (1866 – 1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні (до 150-річчя від дня народження)», Київ, 2016 р.; Практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України», Київ, 2016 р.; Міжнародна наукова конференція «Геноміка та біохімія сільськогосподарських рослин», СГІНЦНС, Одеса, 2017 р.; V Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур», с. Центральне, 2017 р.; Міжнародна науково-практична конференція «Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво)», Київ, 2017 р.; II Всеукраїнська науково-практична конференція «Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі», с. Олександрівка, 2018 р.; Науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Актуальні проблеми та інновації у сучасному землеробстві» (до 100-річчя Національної академії аграрних наук), Київ, 2018 р.;

VII Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур», с. Центральне, 2019 р.; Міжнародна наукова конференція «Наукові читання до 100-річчя від дня народження професора Івана Вікторовича Яшовського», Київ, 2019 р.; Науково-практична інтернет-конференція молодих учених і спеціалістів в Україні «Наукові здобутки молодих учених для розвитку аграрної науки в Україні», Вінниця, 2019 р.; XII Міжнародна науково-практична конференція «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції», Вінниця, 2021 р.; V Міжнародна науково-практична конференція «Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво)», Київ, 2022 р.; Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні аспекти підвищення продуктивного та адаптивного потенціалу сільськогосподарських культур у контексті європейського зеленого курсу», с. Центральне, 2022 р.; Міжнародна наукова інтернет-конференція «Наукові здобутки селекціонерів ННЦ «Інститут землеробства НААН» – на благо майбутнього, присвячена 120-річчю від дня народження вченого, аграрія, селекціонера Данила Лихваря, Чабани, 2022 р.; XVIII Всеукраїнська наукова конференція молодих учених та спеціалістів «Історія освіти, науки і техніки в Україні», Київ, 2023 р.; XIV Міжнародна науково-практична конференція «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції», Чабани, 2023 р.; засідання методичних комісій та вчених рад ННЦ «Інститут землеробства НААН» (2015 – 2018 роки).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 36 наукових праць, з них 6 статей – у фахових наукових виданнях України, 2 – у міжнародних виданнях, отримано 5 авторських свідоцтв на сорти жита та один патент на сорт жита.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація має вступ, 5 розділів, висновки до кожного розділу і загальні, рекомендації для практичної селекції та виробництва, список допоміжної літератури – 252 найменувань, з них 131 – іноземні, 29 таблиць, 11 рисунків, 26 додатків, викладена на 231 сторінці, основний зміст – 125 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ЗБІЛЬШЕННЯ ОБСЯГУ ВИРОЩУВАННЯ ЖИТА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ (огляд літератури)

На підставі аналізу публікацій вітчизняних та зарубіжних вчених подано ботаніко-географічну характеристику культури, її місце у системі рослин, господарське значення, причини скорочення посівних площ і можливість відновлення інтересу щодо нарощування виробництва зерна жита на харчові та кормові цілі; узагальнено досягнення селекції жита на урожайність та якість зерна; описано особливості та перспективи селекційної роботи щодо короткостебловості, крупності зерна, представлено характеристику ідеатипу сучасних короткостеблових сортів жита; відображена сукупність якісних показників зерна для сучасної селекції жита спеціалізованого призначення.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА, УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою дисертації проводилися протягом 2014–2018 років у ННЦ «Інститут землеробства НААН», дослідні поля якого розташовані у Фастівському районі Київської області, територіально – це правобережна зона Лісостепу України.

Ґрунти – дерново середньопідзолисті супіщані та сірі опідзолені глейові пілувато-супіщані. Вміст гумусу від 0,70 % до 1,24 % відповідно. Ґрунти мають слабокислу реакцію – рН коливається в межах 5,3 – 5,8. Глибина залягання ґрунтових вод – до 4 м.

Метеорологічні спостереження 2015 – 2018 років свідчать, що погода значно відрізнялася за роками, але, в цілому, була сприятливою для росту і розвитку рослин жита і включала різний спектр лімітуючих факторів середовища.

Наведено коротку характеристику 59 селекційних зразків жита озимого різного типу короткостебловості.

Умови вирощування селекційних зразків у розпліднику гібридизації були екстенсивними, без використання добрив і засобів захисту, попередник – жито озиме для збереження на ділянці максимальної концентрації шкочинних патогенів. Обробіток ґрунту – оранка, культивація, посів на глибину 4 – 6 см насінням поточного року ручними сівалками (схема 5 x 30 см). Передпосівна обробка насіння не передбачена.

Посів порівняльного випробування здійснено сівалкою СКС-6-10, норма висіву 3,5 млн. насінин/га, попередник – гречка. Збирання врожаю проводили комбайном Сампо-130. Облікова площа ділянки випробування – 10 м², кількість повторень – 6, розміщення – рендомізоване, мінеральне живлення (N₄₀P₂₀K₂₀) – 90 кг/га.

Методика проведення морфометричних досліджень. Відмічали фенофази розвитку рослин за умови настання її у 10% рослин (Єщенко В. О., 2014), структурний аналіз рослин за 10-ма ознаками (Грицаєнко З. М., 2003), якість зерна: натурна маса, число падіння (ЧП), температура клейстеризації крохмалю (Crusciol С. А., 2018), величина амілограми (Antonenko К., 2016), вміст білку, крохмалю (Infratec 1241), моносахариди зерна визначали газорідним хроматографом «Perkin Elmer Series 200» (Hashimoto S., 1987), кінематичну в'язкість водного екстракту зерна (Banu I., 2006), амінокислоти – на хроматографі «Agrilent Technologies» (Littarru G. P., 2007). Експериментальні дані підлягали статистичній обробці (Москаленко В., Ф, 2009).

ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У СЕЛЕКЦІЇ ЖИТА

Фенологічні спостереження дали можливість оцінити зразки за настанням і тривалістю фаз вегетації. На основі цих даних всі зразки розділені на групи стиглості зерна. Різниця зразків жита за тривалістю вегетаційного періоду не виходять за межі 10 днів. Для селекції на ранньостиглість слід залучати більш високорослі зразки Пам'ять Худоєрко, Юр'ївець, Стоір, ХАІР, Хамарка, Харлей,

Інтенсивне-95, Інтенсивне-99, Сіверське, а короткостеблові форми власної селекції придатні у селекції на урожайність з подовженим періодом вегетації. Сорти із коротким вегетаційним періодом мають зменшені строки фізіологічної діяльності рослин низьку урожайність. Короткостеблові, стійкі до вилягання зразки Алатир, Оріана, Забава, Жатва, № 2, 7, 15 мали подовжену вегетацію, вищу продуктивність (табл. 1).

Таблиця 1

Відповідність колекційних зразків жита щодо тривалості їх міжфазних вегетаційних періодів, 2016 – 2018 роки

Тривалість періоду цвітіння – достигання зерна	Тривалість періоду відновлення вегетації – цвітіння			
	коротка (< 56 днів)	коротка (від 63 днів)	Середня (69 – 78 днів)	довга (79 – 83 дні)
		Пам'ять Худоєрко, Юр'ївець, Стоір, ХАІР, Хамарка, Харлей, Інтенсивне-95, Інтенсивне-99, Сіверське, Пікассо, Паллаццо, Гутінно, Гонелла, Бразетто	Ласкаве	Сіріус, № 2,6, 10–14,16–19
		Вамбо, Харлет, Оклон, Раїхі, Данко, Елві, Каупо, Анна	№ 4, Верша, Оаза, Анже	Алатир, Амей, Оріана, Єліка, № 2, 7, 15
	довга (≥ 61 день)	Хлібне, Синтетик-38, Дозор, Велитень	Забава, Жатва, Кобза	-

Оцінка селекційних зразків жита на стійкість проти хвороб дала можливість встановити форми з комплексною резистентністю проти грибкових збудників, які слід залучати у подальшу селекцію – це крупнозерні короткостеблові сорти № 1 (Оріана), № 3 (Альдана), донори стійкості проти хвороб Імунер 76 та Кобра.

Вивчено динаміку біохімічних та фізіологічних змін у міжвузлях рослин протягом їх вегетації за вмістом геміцелюлоз і моносахаридів. Високу стійкість рослин жита до вилягання забезпечують низьке стебло < 100 см і концентрація геміцелюлоз у стеблі. В табл. 2 представлена динаміка накопичення моносахаридів протягом вегетації у домінантно короткостебловому, стійкому до вилягання сорту Оріана і високорослого, схильного до вилягання сорту Елві.

Високостеблові зразки акумулюють геміцелюлози у стеблі, а під час наливу і дозрівання зерна їх вміст у стеблі зменшується, що призводить до ламкості і його вилягання. У стеблах короткостеблових зразків геміцелюлози накопичуються за вегетаційний період, а їх повільне переміщення і слабка акумуляція у зерні забезпечує рослині високу міцність і стійкість до вилягання. Цінні для подальшої селекції на стійкість до вилягання є домінантно короткостеблові зразки із висотою рослин $< 110,0$ см – Забава, Жатва, Кобза, Верша, № 1, 12, 14, 15.

Характер мінливості і кореляцій кількісних ознак між собою та якісними показниками зерна дали можливість встановити кращі селекційні зразки для подальшої селекції і поділити їх на групи, відповідно цілього використання. Всі зразки розподілені за висотою рослин на три групи: короткостеблові (< 110,0 см) – 34 зразки; середньорослі (110,0 – 144,0 см) – 18 зразків; високорослі (> 144,0 см) – 8 зразків. Всі крупнозернисті популяції з домінантною короткостебловістю і довжиною соломини < 103 см стійкі до вилягання.

Таблиця 2

**Зміна вмісту і складу геміцелюлоз у міжвузлях (прапорцевий-
підпрапорцевий листок) рослин жита за фазами розвитку, 2017 – 2018 роки**

Назва зразка	Вміст моносахаридів, г/ 100 стебел (міжвузлів)					
	галактоза	глюкоза	арабіноза	ксилоза	сума	фаза розвитку
Елві	0,73	3,66	2,56	7,07	12,25	цвітіння
	–	1,84	1,81	7,2	10,84	повна стиглість
№1 (Оріана)	0,86	0,86	2,84	9,38	13,94	цвітіння
	–	1,24	3,91	11,54	16,70	повна стиглість

Продуктивна кустистість жита генетично обумовлена ознака, її прояв залежить від умов та технології вирощування. Домінантно-короткостеблові форми мають вищий коефіцієнт кушення, порівняно до високо- та середньорослих зразків. Вищу від стандарту продуктивну кустистість мали зразки: Амей – 12,11 шт. (+1,59), № 5 (Єліка) – 11,31 шт. (+1,70), № 6 – 12,84 шт. (+3,23), № 10 – 11,84 шт. (+2,23), № 17 – 10,66 шт. (+1,05). Інші зразки мали близьку до сорту стандарту (9,61 шт.) або істотно нижчу продуктивну кустистість.

Довжина колоса, кількість квіток у колосі та його щільність – це найбільш фенотипічно стабільні і генетично обумовлені елементи продуктивності рослин жита. Ці ознаки мають полігенне успадкування. Довгоколосими формами (> 11,5 см) були Анже, № 1 (Оріана), 2, 5 (Єліка), 7, 9 (Алатир), 10, 13, 14, 16, 17, 19 та сорти Княже, Ірина, Каупо, Вамбо. Максимальна довжина колосу у сорту Арусток – 13,66 см. Коефіцієнт варіації ознаки був від $7,36 \pm 0,49$ % до $65,37 \pm 4,31$ %. Спрямовані добори на збільшення цієї ознаки будуть ефективні.

Одночасне збільшення кількості квіток у колосі і його озерненість сприяє підвищенню продуктивності рослини. Середні значення кількості квіток у колосі були від 60,28шт., $V = 9,89\%$ (Хлібне, st.) до 72,49шт., $V = 9,33\%$ (Вамбо). Високі значення кількості квіток у колосі (67,68шт., $V = 7,42\%$) мали рослини короткостеблового крупнозернистого зразка № 13; близькі значення були у № 1 (Оріана), 2, 9 (Алатир), Гутінно, Бразетто, Елві, Каупо, Оклон, Вамбо, Мельц (> 68 шт.). Максимальна кількість квіток у колосі у сортів Княже, Арусток – 75,09 і 81,50 шт., відповідно.

Високий середній індекс щільності колоса (> 3,0) була у гібридів компанії КВС, високо- і середньорослих зразках. Із синтетичних домінантно короткостеблових популяцій високу щільність колоса мали зразки: № 3 (Альдана) – 3,00, № 1 (Оріана) – 2,89, № 9 (Алатир) – 2,93. Існує тісна позитивна кореляція між щільністю колоса

та урожайністю зерна ($r = 0,67$). Селекція за щільністю колоса опосередкована, оскільки прямі добори складні.

Зразки з високою кількістю зерен у колосі – Оріана, Каупо, Вамбо (більше за стандарт Хлібне на 8,68 шт., 12,26 шт., 14,06 шт., відповідно) доцільно використовувати за материнські форми у селекції на високу продуктивність зерна з колоса (кількість зерен у колосі). На прояв кількості зерен у колосі переважаючий вплив мають домінантні і епістатичні чинники.

Підтверджена достовірна позитивна кореляція між продуктивністю колоса і урожайністю популяції ($r = 0,568 - 0,712$), а між урожайністю і кількістю рослин на одиниці площі, продуктивною кустистістю кореляція низька. Тому, збільшити урожайність зерна жита вдається, переважно, завдяки збільшенню продуктивності колосу, а не за рахунок кустистості. Встановлено, найбільшу масу зерна з колоса ($> 3,0$ г) продукували короткостеблові крупнозернисті зразки Забава, Верша, Амей, № 4 – це потенційні батьківські форми для створення нових популяцій з високим показником цієї ознаки; у Хлібне (st.) цей показник був лише 2,39г, $V = 21,90\%$. Коефіцієнти варіації ознаки у цих зразках – 18 – 20 % свідчать про ефективність подальшого добору в межах популяції та у гібридах з іншими селекційними формами.

Маса 100 зерен з рослини (крупність зерна) добре вивчена ознака, є складовою урожайності, повноцінності і якості посівного матеріалу і другим (після озерненості) елементом продуктивності колоса. Формування маси зерен у рослин жита залежить від фенотипічних, екологічних факторів під час його наливу. Домінантно короткостеблові зразки мають істотно вищий показник маси 100 зерен, порівняно із високорослими зразками, що обумовлено наявністю в генотипі власних популяцій рецесивного гена ww' в гоомзиготному стані, який контролює крупність зерна. Найменша середня маса 100 зерен з рослини жита була 3,14г (Каупо), найбільша – 6,19 г (Верша). Зразки Алатир, Ласкаве, Оріана, Забава, Кобза, Оаза, № 7, № 15 істотно перевищували масу 100 зерен Хлібного (st.) 5,02 г і вони є потенційними батьківськими елементами для подальшої селекції жита озимого на урожайність.

Маса зерна з рослини залежить від двох мінливих ознак – маси зерна з колоса і кількості продуктивних стебел рослини. Середні трирічні значення маси зерна з рослини колекційних зразках були від 10,31 г, $V = 27,47\%$ у сорту Сіверське до 26,47 г, $V = 35,51\%$ у зразка № 2. Маса зерна з рослини у Хлібне (st.) – 21,72г, $V = 37,17\%$. Масу зерна з рослини > 20 г мав ранньостиглий сорт Данко – 21,73г, а > 25 г – у короткостеблових крупнозернистих популяціях Оаза, № 2, 4, 5 (Єліка). Їх період «цвітіння – досягання зерна» тривалий, порівняно до ранньостиглих сортів.

Висока продуктивність зерна з рослини короткостеблових зразків позитивно корелювала з висотою рослин ($r = 0,850$), довжиною колоса ($r = 0,562$), кількістю квіток у колосі ($r = 0,971$), кількістю зерен у колосі ($r = 0,682$), масою зерна з колоса ($r = 0,472$); низька кореляція маси зерна з рослини із озерненістю колоса ($r = 0,06$), щільністю колоса ($r = 0,137$); з масою 100 зерен з рослини ($r = 0,366$) кореляція середня позитивна, що свідчить про можливість покращення ознаки «маса зерна з рослини» доборами за вище вказаними ознаками на їх збільшення. Найбільш ефективними будуть добори за довжиною колоса, кількістю квіток і зерен у колосі.

Висока «маса зерна з рослини» > 23 г була у короткостеблових крупнозернистих популяцій Дозор, Забава, Верша, Оаза, № 1 (Оріана), 2, 4, 5 (Єліка), 15 – 17 і сорт Оклон. Ці зразки полегшать роботу селекціонера під час добору вихідного матеріалу для практичного використання щодо збільшення продуктивності рослин.

ТЕХНОЛОГІЧНІ І БІОХІМІЧНІ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЖИТА

Натурна маса зерна (НМЗ – маса 1 л зерна) – основний показник виповненості зерна. Середні значення НМЗ зразків жита переважно відповідали нормам I і II класів ДСТУ – 4522:2006 (≥ 700 г/л та ≥ 680 г/л, відповідно) продовольчого зерна. Показник НМ варіював залежно від 654 до 746 г/л. Найвища натурна маса зерна досліджених зразків була у сортів Вамбо, Елві, Раїхі, № 20 (Ласкаве), ХАІР, що істотно вище за стандарт на 35,7; 33,8; 31,6; 30,8; 24,5 г/л, відповідно. Ці сорти доцільні у селекції на підвищення натури зерна. Зерно низької натури сформували зразки № 10 (-23,2 г/л), № 11 (-19,0 г/л), Каупо (-18,7 г/л), № 6 (-16,2 г/л).

Показник активності ферменту α -амілази – число падіння (ЧП) відображає ступінь декстилізації крохмалю жита під впливом α -амілази і характеризує стійкість зерна жита до проростання на пні. За величиною відносної в'язкості клейстеризованої суспензії зерна жита характеризують його технологічні властивості. Високе ЧП мали гібриди компанії КВС – > 280 с, сорт Оріана (239 с) і селекційний зразок №8 (247 с). Крупнозерні сорти Верша та Алатир формують зерно з низьким середнім показником ЧП – 180 і 187 с, відповідно, що менше від сорту-стандарту.

Цінні для подальшої селекції щодо стійкості зерна до проростання у колосі є зразки Хлібне, Дозор, Жатва, Сіріус, №1 (Оріана), 5, 7, 17, Пам'ять Худоєрко, Харлей, Раїхі, Елві, їх ЧП > 200 с. Найбільше перевищення ЧП на 9,50 – 30,25 с над Хлібне (st.) було у № 1, 8, Пам'ять Худоєрко, Харлей, Елві.

Висота амілограми – це показник оптимальної в'язкості клейстеризованої водно-борошної суспензії (сума показників набухання і склеювання крохмалю). Для хлібопечення найбільш оптимальною є в'язкість клейстеризованої суспензії «вода – борошно» у діапазоні 250 – 450 одиниць амілографа (од. ам.) і ЧП – 140 – 200 с. Висота амілограми зерна у вивчених зразків варіювала від 156,05 од. ам., $V = 14,91\%$ у сорта Княже до 638,98 од. ам., $V = 3,86\%$ у сорта Кобза. Високу в'язкість суспензії (> 600 од. ам.) мало борошно зразків Жатва, Кобза, № 1 (Оріана), 3 (Альдана), 5 (Єліка), 8, 9 (Алатир), 12, 17, Елві, тому їх доцільно залучати у селекцію на покращення цієї ознаки. Незадовільний стан вуглеводно-амілазного комплексу за висотою амілограми (< 350 од. ам.) мали зразки № 6, 10, 11, 19, Хамарка, Полі-2, Полікросне, Княже, Ірина, Арусток.

Житній крохмальний клейстер м'який, повільно старіє, із водорозчинними речовинами формує хліб м'якої консистенції і повільним черствінням; клейстеризується за температури близько 530°C , пшеничний – за температури близько 640°C . Встановлена градація за ступенем клейстеризації крохмального гелю у вивчених селекційних зразків (табл. 3).

Параметри висоти амілограми і температури клейстеризації доцільно використовувати для проведення оцінки якості зерна у роки з надмірним

зволоженням, оскільки важко прогнозувати якість хліба лише за вуглеводно-амілазним комплексом і активністю α -амілази. Низькі значення ЧП не є виразом недопуску зерна жита для випікання хліба.

Таблиця 3

Розподіл зразків жита за температурою клейстеризації крохмалю, 2016-18 роки

Умовні групи		Початкова температура клейстеризації крохмалю, групи		
		I група (54,20 – 56,67 ⁰ С)	II група (56,68 – 59,14 ⁰ С)	III група (59,15 – 61,63 ⁰ С)
Максимальна температура клейстеризації крохмалю, групи	I група, 64,85 – 71,05 ⁰ С	№ 10, 11, 17, 18, Хамарка, Інтенсивне-99, Сіверське, Полі-2, Ірина , Пікассо	Хлібне (st.), Синтетик-38, Дозор, Верша, Оаза, Анже, № 2, 6, 8, 13, Сіріус, Пам'ять Худоєрко, Стоір, Юр'ївець, Хаір, Харлей, Княже, Полікроне, Гутінно, Гонелла, Каупо, Данко, Оклон, Мельц	Кобза, № 4, 9 (Алатир), 16, 19, Велитень, Палаццо, Бразетто, Арусток
	II група, 71,06 – 77,25 ⁰ С	–	Амей, № 3 (Альдана), 5 (Єліка), 7, 15, Інтенсивне-95	Забава, № 1 (Оріана), 12, Раїхі
	III група, 77,26 – 83,45 ⁰ С	–	–	Жатва, Кобра, № 14, 20 (Ласкаве), Елві, Вамбо

В'язкість водного екстракту зернового шроту (далі – ВВЕЗШ) – опосередкований індикатор вмісту водорозчинних пентозанів у зерні жита. Висока ВВЕ слизових речовин продуктів розмолу зерна жита утворює комплекси з білками і забезпечує добру формоутримуючу здатність житнього тіста та об'ємний вихід хліба. Пориста м'якушка хліба утворюється клейстеризованим крохмалем і закріплюється за високої температури переважно пентозанами. Найвищі значення ознаки ВВЕЗШ встановлено у жита німецької селекції (83,86 сПа), а із домінантно-короткостебних крупнозернистих зразків – у №17 та №18 (62,27 і 67,40 сПа). Ці зразки мають перспективу в селекції на покращення хлібопекарських якостей зерна жита. Низька ВВЕЗШ була у короткостеблових зразків № 12 (42,54 сПа) і № 15 (42,71 сПа), їх доцільно використати у селекції щодо покращення кормових якостей зерна жита. Кореляції між ВВЕЗШ і вмістом арабіноксиланів (пентозанів) зерна жита тісні, позитивні ($r = 0,931$), із масою 100 зерен з рослини ($r = 0,534 \dots 975$), що дає змогу використання показника «маса 100 зерен з рослини» для доборів рослин різної ВВЕЗШ, як опосередкованого показника вмісту водорозчинних пентозанів у зерні жита і вказує на хлібопекарську чи кормову приналежність зерна. Зв'язок екстрагуючої ВВЕ з ЧП і вмістом крохмалю у зерні незначний ($r = - 0,061 \dots + 0,444$ і $r = - 0,330$, відповідно).

Максимальний вміст крохмалю у зерні мали зразки Жатва (64,93%), Хамарка (64,83%), Пам'ять Худоєрко (65,45%), Княже (65,75%). Мінливість ознаки неістотна, тому висока ефективність прямих доборів на зміну кількості крохмалю в нащадків не передбачається.

Високорослі, дрібнозерні зразки накопичували у зерні білок від 8,80%, $V = 33,75\%$ (Княже) до 13,45%, $V = 3,68\%$ (Елві). Високий вміст білку був у крупнозерних популяцій Оаза – 12,85 %, № 9 (Алатир) – 12,73 % і сорту Елві –

13,45 %. Всі зразки жита розподілено на групи: низькобілкові – вміст білку < 11 %, середньобілкові – 11 – 14 %, високобілкові – > 14 %. Вміст білку > 12,0 % у зерні був у зразків Амей, Анже, № 7 і 9 (Алатир), Оклон, Вамбо, Раїхі, Елві – це цінне джерело кормового білку в зерні для годівлі худоби.

Особливість пентоз – це їх здатність утворення в'язких розчинів, які при окисненні перетворюються на міцні драглі, що позитивно для випікання житнього хліба. У таблиці 4 представлена характеристика деяких зразків за вмістом пентозанів у зерні.

Таблиця 4

Вміст моносахаридів (пентозани, гексозани) у % вихідного вмісту, 2016 – 2018 р.

Зразок	Концентрація моносахаридів, %						
	рамноза	арабіноза (А)	ксилоза (К)	А+К	манноза	галактоза	глюкоза
Хлібне, st.	3,75	5,23	12,53	17,76	5,60	48,20	23,60
1 (Оріана)	2,60	5,68	9,43	15,11	5,53	51,50	25,98
17	3,18	12,28	14,45	26,73	5,93	46,13	27,50
Харлей	2,63	9,30	18,80	28,10	4,28	35,08	31,05
Інтенсивне-99	3,15	12,53	19,00	31,53	4,90	42,65	33,90
Гуттіно	5,28	11,83	16,28	28,11	4,50	32,20	29,45
Елві	4,40	10,75	16,30	27,05	4,20	42,40	34,40

Під час перетравлення житнього корму у шлунках тварин і птиці утворюється великий об'єм слизу завдяки наявності пентозанів, що перешкоджає нормальному травленню їжі.

Високий вміст арабіноксиланів свідчить про доцільність використання зерна на харчові цілі, низький їх вміст у зерні навпаки – про ефективність селекції жита для кормовиробництва. Вміст глюкози свідчить про доцільність використання зерна у спиртовій промисловості. Встановлена сильна позитивна кореляція між показником крупності зерна і вмістом білку ($r = 0,496$), лізину ($r = 0,603$); високий вміст лізину корелює з потужністю первинної кореневої системи рослини ($r = 0,633$), масою 100 зерен з рослини ($r = 0,603$) та вмістом білку у зерні ($r = 0,496$). Ці особливості можна використовувати у селекції сортів жита різних напрямів використання зерна.

5. РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЖИТА У СЕЛЕКЦІЙНИХ ПРОГРАМАХ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА

Зразки жита відрізнялись за урожайністю зерна (рис. 1).

Низький коефіцієнт варіації урожайності за роками свідчить про відносно одноманітну реакцію всіх вивчених сортів та популяцій на зміну умов року.

Встановлено тісні кореляції між вмістом арабінози і ксилози із ВВЕЗШ ($r = 0,731$, $r = 0,856$), що свідчить про можливість проводити спрямовані схрещування батьківських компонентів і ефективні добори за показниками якості зерна за допомогою опосередкованого показника ВВЕЗШ. Для підвищення сумарного вмісту пентозанів при використанні зерна на харчові цілі проведено схрещування колекційних зразків з високим вмістом ксилози і високою ВВЕЗШ – Інтенсивне 99,

Харлей, Велитень (материнський компонент), з крупнозерними, домінантно короткостебленими зразками № 13 та 18 (батьківські компоненти). Ці батьківські компоненти забезпечують створеним гібридам стійкість до вилягання за рахунок високого вмісту в стеблі геміцелюлоз і високий вміст білка, а також високе значення ВВЕЗШ. Сорти та селекційні зразки Оріана, Алатир, № 7, 12, 15 з низьким сумарним вмістом арабіноксиланів та високим вмістом білка схрещені між собою за диалельною схемою з метою максимальної різноманітності прояву у нащадків низького вмісту арабіноксиланів та високої концентрації білка. Селекційна робота з гібридними популяціями від цих схрещувань продовжується за "плюс" і "мінус" доборами, відповідно до напрямку використання – харчового та кормового призначення.

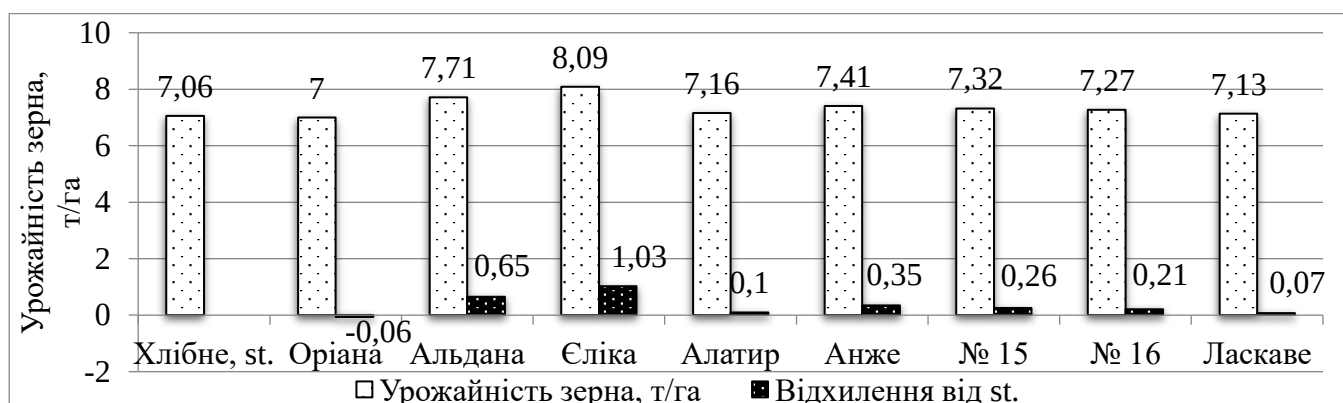


Рис. 1. Середня урожайність колекційних зразків жита, т/га 2016 – 2018 роки

Результатами проведеної селекційної роботи за темою дисертації є створення нових сортів жита озимого, які пройшли випробування в Українському інституті експертизи сортів рослин і зареєстровані в "Реєстрі сортів" – сорти Оріана, Алатир, Ласкаве, Амей, Верша, Альдана, Анже.

ВИСНОВКИ

1. Вивчені селекційні зразки жита озимого поділено на групи стиглості: ранньостиглі (28 зразків), середньостиглі (15 зразків), пізньостиглі (17 зразків).

2. Внаслідок вивченої динаміки накопичення і міграції легкогідролізних полісахаридів у стеблі рослин жита різної висоти встановлено характер їх стійкості до вилягання та ламкості стебла: високий вміст геміцелюлоз у стеблі забезпечує кращу стійкість рослин у просторі.

3. Сорти Верша, Оріана, Амей поєднують у собі цінні ознаки продуктивності та комплексної резистентності рослин жита проти хвороб, їх доцільно використовувати у селекції щодо створення високоврожайних, стійких проти хвороб сортів.

4. Сорти Жатва, Амей, № 3 (Альдана), № 5 (Єліка), № 10 поєднують ознаки тривалого весняного кущення, високої продуктивної кустистості (> 9,00 шт. / рослину), високої урожайності зерна. Їх доцільно використовувати у подальшій селекції за даними ознаками.

5. Джерелами цінних ознак високої продуктивності зерна жита є популяції із значенням довжини колоса більше 11,5 см, кількості квіток у колосі більше 64 шт., кількості зерен у колосі більше 60 шт.

6. Генетичне різноманіття зразків жита за технологічними і біохімічними показниками якості зерна, а також встановлені істотні позитивні кореляції між ознаками дають можливість селекції поєднувати в одному генотипі короткостебловість, крупнозерність, високий чи низький вміст полісахаридів та підвищений вміст білку.

7. Встановлені пріоритети цільового використання вивчених зразків для селекції різного технологічного призначення: харчового – № 10, 11, 17, Харлей, Велидень, Інтенсивне-99, Гуттіно, Елві, Хлібне, Синтетик-38, Верша, Сіріус; кормового – Забава, Амей, Верша, № 1 (Оріана); виробництво спирту – № 10, Харлей, Інтенсивне-99, Елві.

8. Встановлено зразки із високим вмістом незамінних амінокислот у зерні (мг/100 г білку), які можуть бути джерелами цих ознак у селекції: лізину ($\geq 3,50$) – Кобза, Оріана, Амей, Верша; проліну ($\geq 9,57$) – Синтетик-38, Дозор, Сіріус, Верша, Хамарка; триптофану ($\geq 1,60$) – Синтетик-38, Кобза, Оріана, Верша, Хамарка; аргініну ($\geq 6,37$) – Забава, Кобза, Жатва, Сіріус, Амей; гістидину ($\geq 2,90$) – Забава, Кобза, Оріана, Сіріус, Амей.

9. За результатами роботи до Реєстру сортів занесено сорти жита озимого посівного: Оріана (2020 р.), Алатир (2020 р.), Ласкаве (2020 р.), Альдана (2024 р.), Анже (2024 р.), Єліка перебуває на державному випробуванні.

10. Нові створені сорти жита озимого посівного поділено за напрямками використання: хлібопекарського – Альдана, Єліка, Анже; кормового – Алатир; Верша, Амей; багатоцільове призначення – Оріана, Ласкаве.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ І ВИРОБНИЦТВА

1. В селекційні програми щодо поєднання показників високої урожайності, резистентності проти хвороб та стійкості до вилягання слід залучати зразки Верша, Оріана, Оаза, Амей, Жатва, Амей, № 3 (Альдана), № 5 (Єліка).

2. Донори крупного зерна з низькою в'язкістю водного екстракту зернового шроту (низький вміст водорозчинної фракції пентозанів) і високим вмістом білку, незамінних амінокислот (лізину $\geq 3,50$ мг/100 г білку, проліну $9,57 \pm 0,30 \dots 10,13 \pm 0,23$ мг/100 г білку, триптофану $\geq 1,60$ мг/100 г білку, аргініну $\geq 6,37$ мг/100 г білку, гістидину $\geq 2,90$ мг/100 г білку, сумарного вмісту незамінних амінокислот у зерні $> 23,00$ мг/100 г білку) доцільно використовувати в якості вихідного матеріалу для селекції фуражних сортів жита. У селекції сортів жита продовольчого напрямку рекомендується використовувати зразки із показниками якості зерна не нижче встановлених ДСТУ та високим вмістом водорозчинних арабіноксиланів.

3. З метою попередньої оцінки вихідного селекційного матеріалу, придатного для створення сортів жита різного цільового напрямку (продовольчого і фуражного) доцільно використовувати методику визначення в'язкості водного екстракту

зернового шроту (ВВЕЗШ), що є опосередкованою оцінкою вмісту пентозанів у зерні.

4. Нові сорти жита озимого Альдана і Єліка додатково можуть забезпечити отримання +0,65 т/га і +1,03 т/га зерна і рекомендовані для вирощування.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України та інших держав

1. Мазур З. О., Симоненко Н. В. Особливості формування основних елементів структури врожаю жита озимого. *Зрошуване землеробство*. 2014. Вип. 61. С. 107 – 110 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 50%*).

2. Скорик В. В., Симоненко Н. В. Оцінка деяких ознак озимого жита (*Secale cereale* L.) в умовах Носівської селекційної дослідної станції. *Миронівський вісник*. 2016. Вип. 3. С. 58 – 70 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

3. Симоненко Н. В., Скорик В. В., Жемойда В. Л. Результати селекційної роботи з озимим житом на Носівській селекційно-дослідній станції. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агрономія*. 2018. № 286. С.152 – 163 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

4. Симоненко Н. В., Голик Л. М., Левченко О. С. Генетико-статистичні параметри висоти рослин жита озимого з фенотиповим проявом генів El та Wc у гомозиготному стані. *Вісник аграрної науки. Серія: Генетика, селекція, біотехнологія*. 2023. № 8 (845). С. 39 – 44 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 50%*).

5. Symonenko N. V., Levchenko O.S., Holyk L.M. Proposals regarding the targeted use of short-stemmed winter rye grain in Ukraine. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2023. Вип. 1. С. 107 – 115 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 50%*).

6. Симоненко Н., Скорик В. Опірність короткостеблового жита озимого щодо накопичення радіонуклідів у зерні. *Наукові записки. Біологічні науки (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя)*. 2024 (2). С. 37 – 46 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

7. Symonenko N. V. Stagnation of the correlation-regression analysis in the selection of winter wheat (*Secale cereale* L.). *Colloquium-journal*. 2021. № 21 (108). Р. 32–37 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).

8. Symonenko N. V. Protein content in grains of winter rye varieties (*Secale cereale* L.) and its inheritance by hybrids // N.V. Symonenko / *Colloquium-journal*. 2022. № 4 (127). Р. 31–36 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).

Авторські свідоцтва та патенти на сорти рослин

1. Свідоцтво № 20065 про авторство на сорт рослин Оріана. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 17015007. Автори: Скорик В. В., **Симоненко Н. В.**, Скорик О. М. (*Частка авторства 40%*).
2. Свідоцтво № 20066 про авторство на сорт рослин Алатир. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L.. Заявка № 18015007. Автори: Скорик В. В., Скорик О. П., **Симоненко Н. В.**, Скорик О. М. (*Частка авторства 25%*).
3. Свідоцтво № 200742 про авторство на сорт рослин Ласкаве. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 1015008. Автори: Скорик В. В., Скорик О. П., **Симоненко Н. В.**, Скорик О. М., Парій Я. Ф., Парій М. Ф., Соломенко А. І., Парій Ю. О., Бреус О. С. (*Частка авторства 25%*).
4. Свідоцтво № 200829 про авторство на сорт рослин Верша. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 18015009. Автори: Скорик О. П., **Симоненко Н. В.**, Скорик В. В. (*Частка авторства 40%*).
5. Свідоцтво № 200830 про авторство на сорт рослин Амей. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 18015010. Автори: Скорик О. П., **Симоненко Н. В.**, Скорик В. В. (*Частка авторства 40%*).
6. Патент № 230341 від 16.08.2023 року на сорт рослин Антасія. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 20015002. Автори: Губа І. І., Стариченко В. М., Голик Л. М., Ковальчук С. О., Левченко О. С., **Симоненко Н. В.** (*Частка авторства 15%*).

Тези наукових доповідей і матеріали конференцій

1. **Симоненко Н. В.** Вплив вмісту пентозанів на показники якості зерна жита озимого. *Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно – ресурсного потенціалу України: матеріали науково – практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, Київ, 2016. С. 69 – 70 (Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%)*.
2. **Симоненко Н. В.** Кореляції кількісних ознак з якістю зерна жита озимого. Професор С.Л. Франкфурт (1866-1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні (до 150-річчя від дня народження): матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 2016. С. 90 – 91 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).
3. **Симоненко Н. В.** Сень О. В. Оцінка морозостійкості зразків озимого жита різного генетичного походження за опосередкованим показником ККС. *Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво): зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 2017. С. 135 – 137 (Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 85%)*.
4. **Симоненко Н. В.**, Сень О. В. Оцінка якості зерна озимого жита для селекції сортів цільового призначення. *Геноміка та біохімія сільсько-господарських рослин:*

36. тез доп. міжнар. наук. конф., Одеса, 2017. С. 114 – 115 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 85%*).

5. **Симоненко Н. В.** Врожайність і якість вітчизняних і акордонних сортотразків *Secale cereale* L. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, с. Центральне, 2017. С. 119 – 120 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).

6. **Симоненко Н. В.,** Скорик В. В., Сень О. В. Успадкування кількісних ознак якості зерна озимого жита. *Досягнення та концептуальні напрямки розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі:* матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. конф., с. Олександрівка, 2018. С. 70-72 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

7. **Симоненко Н. В.** Скорик В. В., Сень О. В. Результати селекції жита озимого на збільшення крупності зерна. *Актуальні проблеми та інновації в сучасному землеробстві:* матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, Київ, 2019. С. 38 – 39 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

8. **Симоненко Н. В.,** Скорик В. В., Сень О. В. Збільшення врожайності озимого жита за рахунок фотосинтетичного потенціалу хлорофіловмісної паренхіми. *Досягнення та концептуальні напрямки розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі:* матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. конф., с. Олександрівка, 2018. С. 72 – 74 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

9. **Симоненко Н. В.,** Скорик В. В. До оцінки якості зерна жита озимого в умовах Лісостепу України. *Наукові читання до 100-річчя від дня народження професора Івана Вікторовича Яшовського:* матеріали міжнар. наук. конф., Київ, 2019. С. 75 – 76 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

10. **Симоненко Н. В.,** Скорик В. В. Багатозародковість насіння крупнозерних популяцій озимого жита. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур:* VII Міжнародна наук.-практ. конф. молодих вчених, с. Центральне, 2019. С. 103 – 104 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

11. **Симоненко Н. В.,** Скорик В. В. Фенотипова мінливість врожайності технологічних, хлібопекарських властивостей зерна і в'язкості водорозчинного екстракту озимого жита. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур:* VII Міжнародна наук.-практ. конф. молодих вчених, с. Центральне, 2019. С. 104 – 105 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

12. **Симоненко Н. В.,** Губа І. І. Нові морфотипи жита озимого і їх реакція на різні умови вирощування. *Наукові здобутки молодих учених для розвитку аграрної науки в Україні:* Матеріали наук.-практ. інтернет конф. молодих учених і спеціалістів в Україні, Вінниця, 2019. С. 68 – 70 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 90%*).

13. **Симоненко Н. В.**, Голик Л. М., Штакал М. І., Костенко О. І. Екологічна мінливість рівня вмісту мікроелементів у зерні жита озимого. *Наукові читання до 85-річчя від Дня народження В'ячеслава Григоровича Михайлова – видатного вченого у галузі селекції і насінництва сільськогосподарських культур: матеріали тез наук. інтернет-конф.*, 5 жовт. 2021 р., Вінниця, 2021. С. 212 – 216 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

14. **Симоненко Н. В.** Характеристика вихідних форм і гібридів жита озимого (*Secale cereale* L.) щодо біохімічного складу зерна. *Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції: Матеріали XII міжнар. наук.-практ. конф.*, 24 черв. 2021 р., Вінниця, 2021. С. 94 – 99 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).

15. **Symonenko N. V.** Characteristics of initial forms and hybrids of winter rye (*Secale cereale* L.) in relation to the biochemical composition of grain. *Trends in science and practice of today. International Science Journal of Engineering & Agriculture*. 2021. October 19 – 22. P. 22 – 25 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).

16. **Симоненко Н. В.** Використання гена *H1* для створення короткостеблових зеленоукісних сортів жита озимого. *Trend of modern science and practice. International Science Journal of Engineering & Agriculture*. 2022. February 8 – 11. P. 33 – 36 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).

17. **Симоненко Н. В.** Добір вихідного матеріалу жита озимого, що не висипається з колосу. *Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво: Матеріали V міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Київ, 23 – 25 трав. 2022 р. Київ, 2022. С. 116 – 118 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).

18. **Симоненко Н. В.** Результати вивчення мінливості елементів структури урожаю жита озимого. *Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво: Матеріали V міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Київ, 23 – 25 трав. 2022 р. Київ, 2022. С. 119 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).

19. **Симоненко Н. В.**, Голик Л. М. Особливості фотосинтетичної діяльності короткостеблового жита озимого. *Сучасні аспекти підвищення продуктивного та адаптивного потенціалу сільськогосподарських культур у контексті європейського зеленого курсу: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.*, с. Центральне, 15 – 17 черв. 2022 р. С. Центральне, 2022. С. 47 – 48 (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

20. **Симоненко Н. В.** Формування продуктивності короткостеблових крупнозерних і високорослих зразків жита озимого. *Наукові здобутки селекціонерів ННЦ «Інститут землеробства НААН» – на благо майбутнього, присвячена 120-річчю від дня народження вченого, аграрія, селекціонера Данила Лихваря: матеріали міжнар. наук. інтернет-конф.*, Чабани, 8 вер. 2022 р. Чабани, 2022. С. 65 – 68 (*Ідея*

роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%).

21. **Симоненко Н. В.**, Костенко О. І., Голик Л. М., Левченко О. С. Пентозани у зерні озимого жита (*Secale Cereale L.*). *Історія освіти, науки і техніки в Україні*: матеріали XVIII Всеукр. наук. конф. мол. уч. та спеціалістів, м. Київ, 17 – 18 трав. 2023 р. Київ, 2023. С. 226 – 227 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 80%*).

22. **Симоненко Н. В.**, Голик Л.М., Левченко О.С. Прояв гетерозису у гібридів жита озимого за основними господарськими ознаками. *Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції*: матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф., Чабани, 1 черв. 2023 р. Чабани, 2023. С. 81 – 85 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 80%*).

АНОТАЦІЯ

Симоненко Н. В. Оцінка вихідного матеріалу жита озимого (*Secale cereale L.*) для використання у селекції з метою покращення біохімічного складу зерна. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво – Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, с. Оброшине, Львівської області, 2025.

Досліджено тривалості фенологічних фаз розвитку рослин жита, розділено зразки на групи за тривалістю вегетації.

Вивчено реакцію рослин жита на дію хвороб, виявлено зразки, які поєднують комплексну резистентність проти хвороб із цінними ознаками продуктивності – це батьківські компоненти для подальшої селекції; мінливість висоти рослин, структурі елементи урожаю зерна – продуктивна кущистість, довжина колоса, кількість квіток і зерен у колосі, його щільність і озерненість, маса зерна з рослини і колоса, крупність зерна; кореляції між кількісними ознаками, урожайністю зерна, показниками якості зерна.

Встановлено динаміку накопичення легкогідролізних полісахаридів (геміцелюлоза, лігнін, ксилоза, арабіноза) в стеблі рослин жита різної висоти та характер міграції цих речовин: більша кількість полісахаридів у стеблі підвищує стійкість рослин до ламкості стебла і вилягання.

Вивчено якість зерна за технологічними (число падіння, натура зерна, висота амілограми, температура клейстеризації крохмального гелю, в'язкість водного екстракту зернового шроту) та біохімічними показниками (вміст білку, крохмалю, амінокислотний склад, кількісний і якісний склад полісахаридів).

Спрогнозовано можливості використання вивчених селекційних зразків в селекції культури на якість зерна. Представлено результати вивчення урожайності зерна зразків жита, проведено аналіз і обґрунтовано їх розподіл на групи цільового призначення за стиглістю зерна, резистентністю проти хвороб, вмісту білку, амінокислот, стійкості до полягання, описано характеристику нових зареєстрованих сортів.

Результатом проведеної роботи є реєстрація 5 сортів-синтетиків жита посівного озимого в Реєстрі сортів – це Оріана, Алатир, Ласкаве, Альдана, Анже, сорт Єліка у випробуванні на стадії реєстрації.

Ключові слова: жито озиме, урожайність, коефіцієнт варіації, кореляція, донор ознаки, короткостебловість, маса 100 зерен, пентозани, амінокислоти, число падіння, сорти, зразки.

ANNOTATION

Symonenko N.V. Evaluation of winter rye (*Secale cereale* L.) raw material for use in breeding to improve the biochemical composition of grain – a qualification research paper as a manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in the specialty 06.01.05 – Selection and Seed Production – Institute of Agriculture of the Carpathian Region NAAS, Obroshyne, Lviv Oblast, 2025.

The duration of the phenological phases of the development of rye plants was studied, and the sample was divided into groups according to the duration of the growing season.

The reaction of rye plants to the effects of diseases was studied, samples were found that combine complex resistance against diseases with valuable productivity traits - these are parental components for further selection; variability of plant height, structural elements of grain harvest were studied - productive bushiness, ear length, number of flowers and grains in an ear, its density and grain size, weight of grain from a plant and ear, grain size; correlations between quantitative traits, grain yield, grain quality indicators.

The dynamics of the accumulation of easily hydrolyzable polysaccharides (hemicellulose, lignin, xylose, arabinose) in the stem of rye plants of different heights and the nature of the migration of these substances were established: a greater amount of polysaccharides in the stem increases the resistance of plants to stem brittleness and lodging.

The grain quality was studied according to technological (number of falling, grain nature, amylogram height, starch gel pasteurization temperature, viscosity of aqueous extract of grain meal) and biochemical indicators (protein, starch content, amino acid composition, quantitative and qualitative composition of polysaccharides).

The possibility of using the studied selection samples in crop selection for grain quality is predicted. The results of studying the grain yield of rye samples are presented, the analysis is carried out and their distribution into target groups based on grain maturity, disease resistance, protein content, amino acid content, resistance to lodging is described, and the characteristics of new registered varieties are described.

The result of the work carried out is the registration of 5 synthetic varieties of sown winter rye in the Register of varieties - these are Oriana, Alaty, Laskave, Aldana, Ange, Yelika variety in testing at the stage of registration.

Keywords: winter rye, yield, coefficient of variation, correlation, trait donor, stem shortness, 100-grain weight, pentosans, amino acids, falling number, varieties, samples.

Підписано до друку 11.02.2025 р.
Формат 60×90 1/16. Папір офсетний. Друк офсетний
Наклад 100 прим. Ум. друк. арк. 0,9

Видавництво інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,
81115, вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
тел. (032) 239-61-70