

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

На правах рукопису

ДИЦЬО ОКСАНА ВАЛЕРІЇВНА

УДК 633.14:631.52

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ
ПРОДУКТИВНОСТІ Й ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ
ЖИТА ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

06.01.05 – селекція і насінництво

Дисертація
на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Науковий керівник: доктор
сільськогосподарських наук
Волощук Олександра Петрівна

Оброшино – 2017

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ (огляд наукової літератури)	10
1.1. Сорт як фактор підвищення врожайності та стабільності виробництва насіння	10
1.2. Насіння як основний носій спадковості сорту.....	21
1.3. Особливості технології вирощування насіння жита озимого	24
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
2.1. Умови проведення досліджень	36
2.2. Матеріал і методика проведення досліджень	47
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ Й ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ЖИТА ОЗИМОГО	64
3.1. Польова схожість насіння, розвиток рослин на період закінчення осінньої вегетації залежно від метеорологічних факторів	65
3.2. Залежність між накопиченням цукрів у вузлах кущіння та перезимівлею рослин	70
3.3. Період вегетації сортів	78
3.4. Формування листової поверхні та коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу	80
3.5. Стійкість сортів до хвороб	84
РОЗДІЛ 4. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ НАСІННЯ СОРТАМИ ЖИТА ОЗИМОГО В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	90
4.1. Фенотипова мінливість за структурою колосу	91
4.2. Зернова й насіннева продуктивність	95

4.3. Вихід кондиційного насіння та коефіцієнт його розмноження	104
РОЗДІЛ 5. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ Й СТИКАННЯ НАСІННЯ	
ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГІДРОТЕРМІЧНИХ ЧИННИКІВ	
ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ	107
5.1. Формування насіння	107
5.2. Втрати маси 1000 насінин за перестою “на корені”	111
5.3. Технологічні показники зерна	115
5.4. Показники посівних якостей насіння	116
5.5. Розміри насіння та його фракційний склад	123
5.6. Рівень формування ознак та їх вплив на селекційні індекси	127
5.7. Насіннева продуктивність жита озимого за різних технологій вирощування	132
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА	
ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ СОРТІВ ЖИТА ОЗИМОГО В ЗОНІ	
ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	138
6.1. Економічна оцінка вирощування насіння сортів жита озимого за різних технологій	139
6.2. Біоенергетична оцінка вирощування насіння сортів жита озимого за різних технологій	142
6.3. Результати виробничої перевірки й впровадження	145
ВИСНОВКИ	147
ПРОПОЗИЦІЇ	150
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	151
ДОДАТКИ	178

ВСТУП

Аграрний сектор економіки України забезпечує продовольчу безпеку та незалежність держави, формує 17 % ВВП та приблизно 60 % фонду споживання населення. У структурі живлення людини на долю злаків припадає біля 75 % калорій і 50 % рослинного білка, їх зерно використовують як продукт харчування, корм для тварин та сировину для промисловості. Продовольча безпека та стабільність держави залежить від темпів ефективності селекційного поліпшення культурних рослин, а вступ України в Світову організацію торгівлі (СОТ) та приєднання до ряду європейських структур зобов'язують вирішувати серйозні завдання, від яких залежить подальший розвиток селекції й насінництва та їх місце у світовій економічній системі.

Не зважаючи на високий доробок у створенні високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур вітчизняними селекційними установами та виробництво достатньої кількості насіння в посівах, за останні роки, спостерігається все більше іноземних та завозиться насіння низьких генерацій. Їх експансія відбувається за рахунок ретельної підготовки посівного матеріалу, що завищує оцінку реальної продуктивності зарубіжних сортів і сприяє їх розповсюдженню на полях нашої країни. Тому, повне забезпечення кожної області власним насінням сортів високих врожайних властивостей і посівних якостей залишається стратегічним завданням на будь-якому етапі виробництва насіннєвої продукції.

Виробництво насіння за рахунок нового сорту є економічно вигідним, за умов науково-обґрунтованої технології вирощування, яка враховує природні фактори та елементи сортової агротехніки. Найбільша цінність від тих сортів, які позитивно реагують на інтенсивну технологію, здатні окупити затрачені енергетичні витрати й відповідати соціальному запиту виробника. Значення сорту зростає й за умови ефективного використання тих, які пройшли державне випробування, занесені до “Державного реєстру сортів рослин придатних для

поширення в Україні” й рекомендовані науковими установами до поширення у відповідній зоні.

Актуальність теми. Жито озиме в нашій країні є другою важливою після пшениці культурою, продовольча цінність якого визначається значним вмістом у зерні білків (12,8 %) та вуглеводів (69,1 %). Наявність у житньому хлібі повноцінних білків, багатих на незамінні амінокислоти (лізин, аргінін), великої кількості легкозасвоюваних вуглеводів, важливих вітамінів (A_1 , B_1 , B_2 , B_3 , B_6 , PP, C), значна калорійність (1 кг житнього хліба забезпечує 2481,2 ккал) свідчить про його високу поживність як продукту харчування.

Незважаючи на важливе значення цієї культури, площі посіву жита озимого щорічно знижуються з 0,302 млн га (у 2012 р.) до 0,282 млн га (2013) і 0,185 млн га (2014) за науково обґрунтованої в Україні 0,6–0,7 млн га.

За останні 12 років відбулося динамічне оновлення сортового складу й виробництву запропоновано нові 32 сорти та 17 гібридів, які домінують (51,5 %) у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, а за площею вирощування займають 79 %.

Цій культурі присвячено низку наукових досліджень з питань селекції та зерновиробництва: В. В. Скорик (2011), О. П. Рябушиць (2011), К. М. Манько (2011), О. І. Буняк (2010), Г. П. Малявко (2010), В. П. Дерев'янка (2008), однак насінництву відведена мала їх кількість.

Особливої уваги заслуговують сорти жита озимого, що характеризуються високою адаптивністю, стабільною урожайністю, короткостебельністю, стійкістю проти вилягання й хвороб, нижчими втратами зерна за стікання, які здатні забезпечувати високу прибутковість та рентабельність виробництва. Лише за чіткої схеми добору сортів можна найбільш повно реалізувати закладений селекцією генетичний потенціал та рекомендувати найпродуктивніші для широкого впровадження у сільськогосподарське виробництво регіону. Невід'ємним елементом ефективного функціонування галузі насінництва є ресурсозберігаючі технології, які б забезпечили виробництво високоякісного насіння в обсягах, потрібних для регіону. Ці

питання й обумовили актуальність обраної теми та доцільність проведення наших досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до тематики наукових досліджень лабораторії насіннізнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН згідно з ПНД “Зернові культури” (2013–2015 рр.), підпрограмою “Наукові основи підвищення ефективності зернового комплексу на основі створення сортів і гібридів з високою екологічною адаптивністю та енергоощадних технологій їх вирощування” за завданням “Наукове обґрунтування добору сортів озимих зернових культур за екологічною пластичністю та стійкістю до ензимо-мікозного виснаження зерна в умовах Західного Лісостепу” (№ державної реєстрації 0114U003328).

Мета і завдання досліджень. Метою дисертаційної роботи є обґрунтувати теоретико-методичні положення формування насінневої продуктивності й посівних якостей насіння сортів жита озимого різних установ-оригінацій, які забезпечують урожайність насіння 4,0–4,5 т/га, і запропонувати найпродуктивніші з них для вирощування у зоні ризикованого ведення насінництва Західного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети потрібно було розв'язати такі завдання:

- виявити вплив гідротермічних чинників на польову схожість насіння, ріст і розвиток рослин сортів, накопичення вуглеводів у вузлах куштиння та їх перезимівлю, стійкість проти ураження хворобами;
- дослідити особливості формування насіння та втрати врожаю під впливом ензимо-мікозного виснаження зерна за перестою “на корені” впродовж 4; 8; 12 діб;
- визначити показники насінневої продуктивності й посівні якості насіння та його фракційний склад;
- обґрунтувати мінливість вегетативних і генеративних ознак сортів та їх вплив на селекційні індекси;

- визначити кореляційні зв'язки між елементами структури врожаю і показниками насіннєвої продуктивності сортів жита озимого;
- обґрунтувати насіннєву продуктивність й посівні якості насіння за ресурсозберігаючої й інтенсивної технологій вирощування;
- дати економічну й біоенергетичну оцінку вирощування насіння 12 сортів жита озимого різного географічного походження.

Об'єкт дослідження: процес формування насіннєвої продуктивності й посівних якостей насіння сортів жита озимого різних установ-оригінацій у ґрунтово-кліматичних умовах зони Західного Лісостепу України.

Предмет дослідження: жито озиме, сорт, насіння, фактори впливу, технології вирощування.

Методи дослідження. У процесі виконання роботи застосовували такі методи досліджень: польовий – для визначення взаємодії об'єкта досліджень з абіотичними, біотичними та антропогенними факторами в конкретних умовах вирощування досліджуваної зони; підрахунково-ваговий – для встановлення біометричних параметрів рослин, морфологічних і біологічних особливостей сортів; лабораторний – фізичних та посівних якостей насіння; математично-статистичний – для обробки достовірності отриманих результатів досліджень; порівняльно-розрахунковий – визначення економічної та біоенергетичної ефективності вирощування насіння сортів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що:

вперше:

- у зоні ризикованого насінництва Західного Лісостепу України досліджено 12 генотипів жита озимого різного географічного походження й виявлено їх реакцію на умови зовнішніх чинників;
- обґрунтовано особливості росту й розвитку рослин, накопичення вуглеводів у вузлах кушіння, їх перезимівлю, стійкість проти ураження хворобами, формування листової поверхні та коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу, тривалість фаз розвитку;

— досліджено особливості формування насіння та втрати врожаю під впливом ензимо-мікозного виснаження зерна за перестою “на корені” впродовж 4; 8; 12 діб;

— з’ясовано мінливість вегетативних і генеративних ознак сортів та їх вплив на селекційні індекси;

— визначено показники насіннєвої продуктивності (урожайність, коефіцієнт розмноження, вихід кондиційного насіння) й посівні якості насіння та його фракційний склад;

— виділено сорти Велитень, Княже, Забава, Сіверське, які в зоні Західного Лісостепу за ресурсозберігаючої технології вирощування забезпечують вищу на 0,41 т/га урожайність насіння, 2,1 % — вихід кондиційного насіння, 1,2 г — масу 1000 насінин, і зокрема крупної фракції (2,2–2,5 мм) — 54,8–56,7 %;

— дано економічну й біоенергетичну оцінку вирощуванню насіння високопродуктивних сортів жита озимого.

Удосконалено: підходи щодо добору сортів жита за довжиною стебла, стійкістю проти вилягання та ензимо-мікозного виснаження зерна.

Набули подальшого розвитку: наукові положення щодо кореляційних зв’язків між елементами структури врожаю і показниками насіннєвої продуктивності й посівних якостей насіння жита озимого.

Практичне значення отриманих результатів полягає в удосконаленні схеми взаємодоповнення сортів жита озимого більш продуктивними, середньостиглої групи, лісостепового екологічного типу Велитень, Княже, Забава, Сіверське, які забезпечують урожайність насіння 4,0–4,5 т/га і високі посівні якості, що сприяє швидкому виробництву достатньої кількості насіннєвого матеріалу різних генерацій для розширення посівних площ.

Виробничу перевірку і впровадження сортів жита озимого здійснено в Державному підприємстві “Дослідне господарство “Радехівське” Радехівського району Львівської області на площі 100 га, економічний ефект становив 2,2–2,3 тис. грн/га.

Особистий внесок здобувача. Автор провела інформаційний пошук, аналіз і оцінку джерел наукової літератури, визначила мету та завдання досліджень, виконала польові й лабораторні дослідження, сформулювала основні положення дисертаційної роботи, здійснила узагальнення одержаних результатів, забезпечила впровадження найкращих сортів у виробництво.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати досліджень оприлюднено на засіданнях методичних комісій і вчених рад Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Оброшино, 2013–2015 рр.), Всеукраїнських науково-практичних конференціях молодих учених “Актуальні проблеми агропромислового виробництва України” (с. Оброшино, 13 листопада 2013 р.; 12 листопада 2014 р.; 18 листопада 2015 р.; 16 листопада 2016 р.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 10 наукових праць, зокрема три статті у фахових виданнях України, три в міжнародних періодичних виданнях, чотири тези доповідей науково-практичних конференцій.

РОЗДІЛ 1

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ (огляд наукової літератури)

Серед основних факторів які впливають на величину врожаю, перше місце належить сорту, друге – високій якості посівного матеріалу, третє - технології його вирощування. Тому процес інтенсифікації галузі насінництва тісно пов'язаний з сортовою політикою, яка залежить від ефективного використання нових більш продуктивних сортів, гібридів, виробництва необхідної кількості для регіону високоякісного насіннєвого матеріалу та комплексу ефективних агрозаходів.

Жито озиме – цінна зернова культура, однак у структурі посівних площ зернових культур займає одне з останніх місць (близько 20 млн га). Основні світові позиції виробництва зосереджено в Росії, Польщі, Німеччини та Білорусії. На їх частку припадає більше 70 % всього валового збору зерна цієї культури. Переважно кожна країна вирощує його для власних потреб.

Площі посіву жита озимого в Україні за останні роки скоротилися хоча раніше становили 750 тис. га. Лідерами з вирощування є Чернігівська, Житомирська, Волинська, Рівненська, Сумська та Київська області.

1.1. Сорт як фактор підвищення врожайності та стабільності виробництва насіння

За останні десятиріччя в Україні спостерігається зниження родючості ґрунтів, головного джерела продовольства та добробуту населення. Під впливом ерозії знаходяться 57,5 % земель, кількість еродованих ґрунтів щорічно збільшується на 80–90 тис. га. Така ситуація негативно впливає на виробництво безпечних для здоров'я людини продуктів харчування [1, 2].

Найбільш доступним і дешевим способом підтримки родючості ґрунту, боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками рослин є науково обґрунтована сівозміна, до структури якої мають входити сільськогосподарські культури з високим природним потенціалом урожайності, стійкістю проти біотичних та абіотичних чинників з високою конкурентоспроможністю в агроценозах.

Цим вимогам в значній мірі відповідає жито озиме. Міцна коренева система жита, яка проникає в ґрунт на глибину 2,5 м, сприяє формуванню його структури, запобігаючи переущільненню, поліпшує біологічну активність, впливає на родючість ґрунту, збагачуючи органічною речовиною, чим покращує баланс гумусу в сівозміні, та залишає велику кількість рослинних решток на полі. При врожайності 4 т/га, жито залишає після себе в ґрунті 12 т/га біомаси у вигляді соломи та кореневих решток, що в сумі становить майже 100 кг азоту на гектар, рано звільняє поле, що дає можливість зменшити забур'яненість агротехнічними методами, а також залишає більше часу для розкладу коріння та рослинних решток до посіву наступної культури. Як попередник, жито озиме сприяє зменшенню витрат на обробіток ґрунту, придбання азотних добрив і засобів захисту рослин для вирощування наступної культури [3].

У порівнянні з пшеницею воно менш вибагливе до умов навколишнього середовища, за відношенням до тепла більш холодостійке, на рівні вузла кущення витримує морози до мінус 20–23 °С, а добре загартовані посіви – навіть мінус 25 °С. При наявності доступної вологи в ґрунті може проростати при температурі 1–2 °С, а дружні сходи з'являються при температурі 8–12 °С, у період вегетації сприятливою для жита є температура 18–20 °С. Менш вимогливе ніж пшениця до ґрунтів, краще поглинає фосфор із важкорозчинних сполук ґрунту. По засвоєнню калію дещо поступається тільки вівсу. Росте на малородючих і піщаних ґрунтах, витримує підвищену кислотність ґрунту (рН 5,5) і невелику засоленість [4]. Хоча дана культура менш вимоглива до родючості ґрунту та строків сівби, зате дуже чутлива до строків його обробітку, тому між оранкою і сівбою повинно бути не менше 20–25 діб [5].

Усі ці властивості ставлять жито озиме в ряд особливо цінних сільськогосподарських культур сьогодення. Проте продуктивність визначається комплексом агротехнічних прийомів його вирощування, біологічними особливостями сортів чи гібридів, рівнем живлення та інтегрованою системою захисту.

Технологія вирощування кожної сільськогосподарської культури буде ефективною за умов гармонійного поєднання в системі ґрунтово-кліматичного потенціалу зони – рівень родючості ґрунту – попередник – сорт – строк сівби – норма висіву – збалансована система живлення та фітосанітарний стан агрофітоценозу – раціональний обробіток ґрунту й збір урожаю [6].

Жито – культура універсального використання за різними напрямками, а саме: для випічки хліба; як зерно для годівлі худоби у зерносумішах та як зелена рослина – на ранній зелений корм та для випасання худоби. Житнє зерно, висівки, борошно – цінний концентрований корм. Зелена маса за кормовими якостями не поступається багаторічним травам. Житню солому і половину використовують як грубий корм. Цінність культури визначається тим, що вона дає ранній високо перетравний зелений корм, а житні висівки містять до 16 % протеїну, 3,5–4,0 % жирів та до 60 % вуглеводів. Солому використовують як корм у тваринництві, як біоенергетичну сировину, а також для виготовлення паперу та предметів народного вжитку [7–10].

Як хлібна культура жито озиме займає друге місце після пшениці, хоча за поживними якостями житній хліб переважає пшеничний і характеризується високою калорійністю та біологічною цінністю білка. Він містить більше незамінних амінокислот, особливо лізину, а також ненасичених жирних кислот які здатні розчиняти холестерин в організмі людини. Несе в собі дуже корисні мінеральні речовини, В-вітаміни та біоактивні речовини, зокрема водорозчинних білків та незамінних амінокислот – лізину та треоніну, а також вітаміни В, В₂, РР, Е і пантотенову кислоту. Однак лише близько 30 % загального світового виробництва зерна використовується в харчуванні людини [11].

З чистого житнього борошна випікають чорний хліб, більш світлий

житній хліб отримують при змішуванні житнього та пшеничного борошна. Важливе значення житнє борошно має при виготовленні дієтичних сортів хліба [12].

За хлібопекарськими якостями жито відрізняється від пшениці. Тісто з житнього борошна має меншу пружність та газотримуючу здатність. Хороше зерно для випічки хліба має в'язкість клейстеризованої водноборошняної суспензії на амілографі Брабендера 250–450 од., а число падіння не менше 180–200 с. Низькобілкове житнє борошно в останній час все більше використовується у виробництві пива, його крохмаль легко оцукрюється, розчинні білки є піноутворювачами, а пентозани, яких міститься велика кількість, добре стабілізують піну [13]. Зерно жита використовується і для технічних цілей. Великі можливості є для виробництва крохмалю, спирту, патоки, біоенергії, кондитерських виробів. Із соломи виготовляють оцтову кислоту, лігнін, целюлозу та ін. [14].

Вирощування жита озимого є важливим завданням зони Полісся та Лісостепу і саме на селекцію покладаються великі надії для розширення його сфери [15].

Головним завданням сільськогосподарського виробництва є одержання високих і гарантованих урожаїв. Найбільш ефективним шляхом реалізації цього завдання є створення нових високоврожайних сортів і гібридів озимого жита, раціональне використання їх у структурі посівів та розробка економічно вигідних і екологічно безпечних технологій їхнього виробництва, адаптованих до економічних умов різних регіонів країни [16].

Намагаючись знайти “ідеальний” сорт, і пояснюється така велика їх кількість на полях нашої країни. Сьогодні виробництву потрібні сорти не тільки з високим потенціалом продуктивності, а й з стабільною урожайністю за різних умов вирощування. Тому, ведеться інтенсивний пошук нових високопродуктивних сортів жита озимого, адаптованих до конкретних умов вирощування, стресових факторів природного середовища, дія яких спостерігається все частіше і відчувається більш гостро. Залежно від напрямку

використання та передбачуваного регіону вирощування сортів у процесі селекції відбирається вихідний матеріал з відповідними ознаками. З цією метою в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) формуються ознакові та генетичні колекції за цінними господарськими ознаками [17].

Щорічно до генетичного банку НЦГРРУ залучаються нові зразки жита озимого, які надходять, головним чином, від генбанків і селекційних центрів України, Росії, Білорусі, Польщі, Німеччини та інших країн [18].

У лабораторіях НЦГРРУ проводиться всебічна оцінка зразків за найбільш важливими біологічними та господарськими ознаками відповідно до “Методичних вказівок з вивчення світової колекції жита”, “Міжнародного класифікатора РЕВ, рід *Secale L.*” як у порівнянні зі стандартами, так і з еталонами за рівнем прояву ознак [19].

На думку академіка НААНУ М. В. Зубця, селекційні напрямки з підвищення врожайності та покращенні якості продукції важко переоцінити, особливо через призму часу порівняльної оцінки сортів, що вирощувались 20, 30 та 50 років тому і тих, що вирощуються в наші дні [20].

Із селекцією нерозривно пов'язане насінництво, яке в своїй організаційній структурі відображає рівень її розвитку. Встановлено, що всі сільськогосподарські культури протягом певного часу змінюються в окремих своїх властивостях, ознаках і особливо інтенсивно проходять такі зміни у озимого жита, як перехреснозапильної культури. Ось чому після того, як сорт внесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні розпочинається насінницька робота [21].

Вирощування насіння вимагає дотримання певних вимог: високої чистоти, відсутності уражень хворобами й шкідниками, відсутності домішок інших культур, сортів, бур'янів мати високу масу 1000 зерен, енергію проростання та лабораторну схожість [22–27].

Можливості як культури жита озимого, в останні роки, значно зросли завдяки виведенню й впровадженню стійких проти вилягання

короткостеблових сортів і гібридів, що суттєво зменшують труднощі у збиранні врожаю. Однак за багаторічними спостереженнями науковців ННЦ “Інститут землеробства” НААН крім продуктивності сорту в інтенсивних технологіях частка впливу погодних умов складає 20–30 %. У спрощених варіантах технології вона збільшується до 40 %, а у роки з екстремальними погодними умовами вплив природного чинника на продуктивність культури зростає до 60–70 % [28].

Історія минулого і сьогодення свідчить, що тільки на основі нових сортів можливий прогрес зернового господарства, подальше нарощування валових зборів. Він виступає необхідною та незамінною ланкою складного комплексу організаційно-економічних і технологічних заходів, а також фактором пом'якшення впливу екстремальних умов погоди [29].

Поєднати одночасно в одній рослині комплекс важливих господарсько-біологічних ознак – дуже важлива і, звичайно, складна проблема, тому сучасна селекція використовує методи штучного одержання вихідного матеріалу (гібридизація, мутагенез і т.д.), різні способи вирощування відібраних рослин, а також низку спеціальних технічних прийомів, при цьому добір залишається основою селекційної роботи [30, 31].

Сучасним і перспективним методом створення сортів й гібридів є лінійна, гетерозисна селекція. Першовідкривачами цього напрямку в селекції жита є науковці з Німеччини. В Західній Європі більше 70 % площ займають гібриди, і з кожним роком їх частка тільки зростає, витісняючи традиційні сорти [32].

В Україні дослідження зі створення гібридів жита озимого ведуться в незначних обсягах – отримано лише три гібриди, які пройшли Державне сортовипробування (2001–2007 рр.) і занесені до Реєстру сортів рослин України. Селекціонерами Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва створено гібриди – Первісток F1, Слобожанець F1, Юр'ївець F1. Гібридне жито за генетичною суттю є рослиною нового типу, створеною на основі стерильних і фертильних ліній з високою загальною та специфічною комбінаційною

здатністю, при схрещуванні яких спостерігається високий рівень гетерозису за всіма ознаками продуктивності [33].

За кордоном гетерозисна селекція жита ведеться тільки на основі ЦЧС. Для отримання ефекту гетерозису на основі ЦЧС необхідно створити компоненти схрещування, що включають стерильну материнську форму, її фертильний аналог (закріплювач стерильності) і відновлювач фертильності.

Головним напрямком селекції жита озимого є створення сортів зернового напрямку використання інтенсивного типу які характеризуються врожайністю зерна 8–9 т/га, висотою рослин 70–100 см, кількістю зерен у колосі 70–80 шт., масою 1000 зерен 35–45 г, вмістом білка в зерні до 14 % та комплексною стійкістю проти хвороб [34, 35].

Порівняно з сортами гібриди жита характеризуються вищою стабільністю, продуктивністю, стійкістю проти вилягання та хвороб, високою масою 1000 насінин, адаптивністю до стресових явищ. Гібриди мають більш розвинену кореневу систему що сприяє кращій посухостійкості, більший коефіцієнт кушіння (до 9 пагонів), що зменшує норму висіву (65–75 кг/га, або 3 млн шт./га) [36, 37].

XXI ст. пов'язано з новими радикальними зусиллями, направленими на успішне розв'язання продовольчої проблеми як у світових масштабах, так і в масштабах нашої країни. Сьогодні більшість селекційних установ працюють у напрямку створення сортів інтенсивного типу, які характеризуються врожайністю зерна 8–9 т/га, зеленої маси – 40–50 т/га, висотою рослин 70–100 см, масою 1000 зерен 35–45 г, вмістом білка в зерні до 14 %, стійкістю до проростання зерна в колосі, морозо- та посухостійкістю, стабільністю врожайності, стійкістю до вилягання та високою якістю зерна [38, 39].

Сортова різновидність жита обмежена. Всі селекційні сорти земної кулі належать до однієї ботанічної різновидності (*vulgare*), а тому вони не можуть мати комплексну стійкість проти ураження хворобами (снігової плісняви, фузаріозу, іржі), бути скоростиглими, короткостебельними та мати інші важливі ознаки [40–44].

В гонитві за прибутками від нових сортів виробники часто втрачають найважливіше – досягнутий рівень культури землеробства і стабільну урожайність сорту [45–52].

В умовах високих цін на енергоресурси саме сорт залишається найдешевшим, найрезультативнішим та екологічно чистим інноваційним продуктом, яким мають скористатися виробники регіону [53].

Питома частка сорту різних культур у збільшенні валових зборів урожаїв у різних країнах світу становить від 30 до 70 % [54–60].

В Україні за несвоєчасного проведення сортозаміни зернових культур недобір зерна щорічно перевищує 3,0–3,5 млн т [61, 62].

На жаль у світі не існує сортів, які були б однаково придатні для вирощування у різних умовах клімату, родючості ґрунтів, агротехніки, оскільки у кожному господарстві ці умови є дуже різні. Тому, виробники насіннєвої продукції в конкретних умовах вирощування пшениці озимої використовують 2–3 сорти різних груп стиглості найбільш еколого-пластичних до змін факторів зовнішнього впливу (погода) та рівня технологічного забезпечення [63, 64].

Зростання перенасиченості внутрішнього ринку за останні роки іноземною сільськогосподарською продукцією ще раз підтверджує, що власні сортові ресурси і високоякісне насіння сільськогосподарських культур являються стратегічними засобами держави, які сприяють розвитку економіки, стабільності й завоюванню лідируючих позицій на світовому ринку. Цього можна досягнути шляхом істотного вдосконалення структури внутрішнього видового виробництва, створення нового покоління сортів і гібридів, подальшого вдосконалень технологій їх вирощування, зберігання та переробки з використанням науково-технічного прогресу в усіх галузях, встановлення господарської самостійності, а також розвитку ринкових відносин на різних рівнях [65–70].

У зв'язку із динамічними змінами екологічних і технологічних ситуацій та з метою зменшення тиску стресових факторів середовища на агроценози

рослин, а також можливостями використання досягнень селекції постійно існує необхідність у систематичній зміні вирощуваних сортів у напрямку їх більшого пристосування до умов вирощування, забезпечення зростаючого рівня врожайності та стабільності [71, 72].

Швидка сортозаміна старих сортів які знаходилися у використанні на нові є тим агрозаходом який дозволяє уникнути біологічного засмічення, модифікаційних змін, зниження стійкості до негативних чинників навколишнього середовища. Серед найважливіших проблем у насінництві є пошук способів виділення найбільш стійких біотипів сорту, здатних тривалий період зберігати основні господарсько-корисні ознаки (продуктивність і якість) [73].

Збільшення видового складу сортів сільськогосподарських рослин, які використовують виробники України, забезпечує певну стабілізацію виробництва сільськогосподарської продукції на досить високому рівні, сприяє повнішому використанню матеріально-технічних ресурсів і ґрунтово-кліматичного потенціалу [74, 75].

Своїми дослідженнями І. І. Кузьмін довів, що в загальному підвищенні врожайності різних сільськогосподарських культур на частку сорту та високоякісного насіння припадає до 50 %, а зростання світового виробництва зерна за останніх 40 років наполовину забезпечене за рахунок селекційних досягнень. Автор зосереджує увагу на тому, що майже в усіх країнах СНД застосування органічних і мінеральних добрив, засобів хімічного захисту рослин й інтенсивних технологій в останні роки різко скоротилося. Тому, найважливішим надійним резервом підвищення врожайності зернових культур залишається широке використання досягнень селекції [76].

Сорт з комплексною стійкістю може дати приріст урожаю 1,0–1,5 т/га умовних зернових одиниць без застосування засобів захисту, тобто дешеву продукцію [77–81].

Потенціал сорту реалізується повною мірою, коли агротехніка його вирощування відповідає біологічним властивостям, забезпечуючи потенційну

врожайність 7–10 т/га, є зимо- і посухостійкий, добре реагує на високий агрофон, стійкий проти ураження хворобами і вилягання [82–84].

Підвищити стійкість сільськогосподарських культур проти несприятливих чинників можна, застосовуючи науково-обґрунтовані агротехнічні заходи. Але в екстремальних погодних умовах (надмірні опади під час дозрівання зерна, посуха, холодні зими) вирішальна роль належать стійким сортам. Кононюк В. А., цитуючи М. І. Вавилова наголошував, що вивчення сортового потенціалу, правильна його оцінка та використання є основними складовими селекції як науки [85].

За даними А. Авраменко, Н. Жижка та багатьох інших дослідників, реакція сортів на умови вирощування різна. Особливо важливим є встановлення генетичної стабільності новостворених сортів, їх реакції на пересів насіннєвим матеріалом, який вирощується в зоні впровадження сорту. Одиницею спадковості є ген, який визначає напрям певного процесу, а в кінцевому підсумку й формування певної ознаки. Проте селекція ведеться не на ген або сукупність генів, а на певну ознаку, тобто на фенотип [86].

Відбулася якісна зміна розуміння сорту, що призвело до кардинальної переоцінки його цінностей як засобу виробництва та центрального компоненту екологічної системи поля, кінцевим продуктом якого є урожай. Вирішального значення набув рівень адаптивного потенціалу сорту. За сучасного рівня технології від нього залежить надійність функціонування агроекологічних систем [87]. Тому при створенні сортів, а також в процесі дослідження їх генетичної стабільності вивчається зв'язок між геном і кількісною ознакою, між генотипом і фенотипом, а також між генотипом та умовами зовнішнього середовища [88]. Кількісні ознаки фенотипу встановлюються шляхом вимірювань, внаслідок чого отримані значення представляють собою фенотипічну цінність досліджуваних сортів, тобто це є сумісна цінність, яка складається із генотипової цінності особини та відхилень, викликаних дією чинників зовнішнього середовища [89, 90].

Відомо, що чим кращі умови для розвитку рослин, тим вища врожайність і тим у більшій мірі результат продуктивних процесів рослин залежить від їх генотипу, тобто сорту. І не випадково зараз так гостро стоїть питання про створення сортів для інтенсивних технологій, за яких в найбільшій мірі реалізуються генетичні можливості рослин в плані їх продуктивності [91].

Успішне вирощування сільськогосподарських культур у різних агроекологічних регіонах обумовлене широкими можливостями культури до адаптації, яка в значній мірі визначається наявною диференціацією сортів за декількома генетичними системами. Зокрема – системою генів (*Vrn*), яка відповідає за різницю реакції рослин на яровизаційні температури, *Ppd* – відповідальні за різну реакцію на тривалість дня, скоростиглість (*per se*), а також тривалість яровизаційної потреби озимих генотипів. Знання генетичних відмінностей за даними системами генів дозволяє маніпулювати ними при створенні сортів з визначеним вегетаційним періодом, пристосованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [92, 93].

Заміняючи часто сорти жита озимого виробники не завжди отримують бажану урожайність. Тому концепція розвитку технологій вирощування даної культури повинна включати розробку моделей формування високопродуктивних агрофітоценозів з урахуванням біології сортів чи гібридів нового покоління, ґрунтово-кліматичного потенціалу, що забезпечувало б правильне і своєчасне визначення факторів, які негативно впливають на реалізацію потенціалу продуктивності й дозволило б активно керувати продукційними процесами [94–98].

Особливо така концепція є актуальною для вирощування високоякісного насіння на всіх етапах насінництва. Сьогодні асортимент сортів і гібридів, пропонує селекціонерами, забезпечує досить високий шанс отримати високоякісне насіння на рівні озимої пшениці, при менших затратах енергоресурсів. Це дуже важливо для зон з низькою родючістю ґрунту, таких як Полісся і Західний Лісостеп [99].

Реалізовувати біологічні можливості сорту можна лише висіваючи високоякісне насіння, за допомогою якого забезпечується рівномірність дозрівання посівів при зниженні витрат насіння на одиницю площі [100].

Отже, історія минулого і сьогодення свідчить, що тільки на основі використання нових сортів можливий прогрес зернового господарства нашої держави та подальше нарощування валових зборів. Радикальне зусилля вітчизняних селекціонерів спрямоване на успішне розв'язання продовольчої проблеми як у масштабах держави, так і світових.

1.2. Насіння як основний носій спадковості сорту

Наука про насіння є окремою і дуже важливою галуззю біологічних знань, що вивчає розвиток і життя насіння, його вимоги до умов середовища, шляхи підвищення якості насіння, способи підготовки до сівби і методи визначення якості насіннєвого матеріалу, норми посівних стандартів. Дослідження насіннєвого матеріалу з метою поліпшення його врожайних якостей та процесів спрямованих на їх формування мають велике значення для практики насінництва, яке розробляє заходи щодо розмноження сортового насіння, збереження його чистоти і забезпечення насінницьких господарств посівним матеріалом [101].

Насіння – живий організм, якому притаманна втрата життєвих функцій і здатність до проростання [102].

Посівні якості насіння визначаються двома групами показників, перша характеризує здатність насіння до проростання і формування повноцінних рослин: сила росту, життєздатність, енергія проростання, схожість, а друга – відображає стан насіння і їх добротність: органолептичні показники, чистота, вологість, вирівняність, крупність (маса 1000 насінин), зараженість [103, 104].

У ринкових умовах господарювання насіння є специфічним наукоємним товаром який несе в собі потенціал росту ефективності аграрних підприємств [105].

Щорічне засівання площ високоякісним посівним матеріалом, збереження генетичного потенціалу та типовості сорту, господарсько-цінних ознак, які створюються протягом селекційного процесу за певними програмами, повинна забезпечувати система агрозаходів, яку формує галузь насінництва [106, 107].

Як живий рослинний організм насіння і його характеристика принципово змінює порядок створення нового товару – сортів [108].

М. О. Кіндрук відмічає, що роль насіння у підвищенні ефективності сільськогосподарського виробництва зрозуміли ще з середини XVIII сторіччя, коли інтерес до виведення нових сортів сільськогосподарських рослин значно підвищився [109].

Якісне насіння – це ознака доброго господарювання. Практика підтверджує, що при посіві насінням низьких репродукцій ніякі додаткові агрозаходи не можуть впливати на одержання високого урожаю, а посів насінням низької посівної якості, навіть підвищеною нормою висіву (порівняно з кондиційним), сприяє недобору врожаю – 0,3–0,5 т/га [110].

У структурі витрат за науково - обґрунтованої технології вирощування сільськогосподарських культур частка насіння становить 2–4 %. Насіння забезпечує середній приріст урожайності на 20–30 % [111].

Найважливішим критерієм оцінки ефективності технологічних заходів у насінництві є врожайні властивості насіння, які інтегрують весь комплекс генетичної та матрикальної різноякісності, що виникає у процесі вирощування, збирання, зберігання і підготовки насіння до сівби. Врожайні властивості взаємопов'язані з внутрішніми фізіолого-біохімічними, закладеними в період формування та визрівання насіння на материнській рослині, коли воно зазнає впливу низки екологічних чинників абіотичного, біотичного, антропогенного походження, які і дають сумарний “екологічний” ефект у вигляді змін якості насіння та продуктивності вирощеного з нього потомства [112].

Різниця в урожайних властивостях насіння, вирощеного в різних екологічних умовах, має характер короткотривалих модифікацій при повторному пересіванні насіння в однакових умовах вони нівелюються. Тому

найповнішої реалізації потенційних можливостей сорту можна досягти лише в тому випадку, коли товарні посіви щорічно засіватимуться високоякісним насінням [113].

Виступаючи в ролі засобу виробництва, насіння залежно від його якісних характеристик визначає міру продуктивної реалізації застосовуваних при виробництві зерна природних і економічних ресурсів [114].

Вплив якості насіння, яка визначається його сортовими, посівними та врожайними властивостями, на урожайність продукції рослинництва визначається через густоту рослин, яка залежить від польової схожості насіння та виживання рослин в період вегетації (при правильно підібраній нормі висіву), та через продуктивність рослин. Причому сортові властивості насіння впливають на урожайність переважно через зміну продуктивності рослин, а посівні та врожайні властивості впливають на польову схожість, виживання та продуктивність рослин [115, 116].

Одним з найважливіших виявів життя є мінливість організмів, що завжди супроводжує розмноження. Мінливість виявляється у відмінностях між особинами в ряді ознак тіла або окремих його органів (розміри, форма, забарвлення) та їхніх функцій. Неоднаковість особин одного виду може залежати від змін їхніх спадкових структур – генів, що перейшли до них від батьків, і зовнішніх умов, в яких розвивається організм [117].

Зовнішні умови впливають на всі ознаки і властивості організму, який розвивається. Це положення підтверджується багатьма спеціально проведеними дослідженнями, а також щоденними спостереженнями за ростом і розвитком рослин [118].

Спадкові властивості організму, його генотип не можна характеризувати якоюсь однією формою виявлення, одним фенотипом. Властивості генотипу характеризує норма реакції, тобто спосіб його реагування на зміни зовнішніх умов. Вона виділяється в процесі модифікаційної мінливості сортів [119–121].

Ефект гена та чинників зовнішнього середовища зумовлює безперервний процес мінливості ознаки, внаслідок чого відбувається і фенотипічна

мінливість ознак. Особливо це можна простежити на потомстві, вирощеному в різних екологічних умовах [122, 123].

Якість насіння залежить від комплексу генетичних, фізичних і фізіолого-біологічних властивостей. Практика показує, що якість насіннєвого матеріалу може перекривати багато інших факторів, що впливають на врожай [124].

1.3. Особливості технології вирощування насіння жита озимого

Сучасні підходи в створенні технологій вирощування високоякісного посівного матеріалу повинні базуватися на знаннях біологічних основ розвитку рослин, формуванні, зберіганні та проростанні насіння [125].

Вирощування насіння і товарної продукції не завжди збігається, оскільки до насіннєвої й товарної продукції ставляться різні вимоги [126].

Основні складові технологій вирощування насіння полягають у вирощуванні 4–5 високопродуктивних сортів, які мають генетичні відмінності та різні групи стиглості [127].

У насінницьких технологіях сівба проводиться лише якісним насіннєвим матеріалом високих репродукцій в оптимальні для конкретної ґрунтово-кліматичної зони строки [128].

Якщо раніше ефективність технології оцінювали за двома головними показниками – урожайністю насіння та економічною ефективністю його вирощування, то на нинішньому етапі вона повинна базуватися на принципах сортової енергозберігаючої технології, оскільки використання біологічного потенціалу сортів жита озимого має практичний інтерес і є актуальною проблемою для сучасного насінництва [129].

Найбільш важливим з них є впровадження зональних, цільових енергозберігаючих технологій вирощування, розроблених з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, попередників і біологічних особливостей сучасних високопродуктивних сортів інтенсивного типу [130]. За даними дослідників вплив сорту на урожайність зернових культур становить від 25 до 50 %, однак

частка погодних умов, як не регулюючих людиною факторів зовнішнього середовища є різною, і досі не визначена [131].

Прив'язка до гідротермічних особливостей року є необхідною умовою правильної оцінки реакції сорту на застосування тих чи інших агротехнічних заходів, так як вони істотно змінюють тривалість вегетаційного періоду, швидкість і спрямованість біохімічних процесів, що відбуваються в рослинах, хлібопекарські та посівні якості, ріст і розвиток рослин і багато інших показників [132].

За даними G. Schilling [133] варіабельність урожаїв за роками на 40–60 % визначається метеорологічними чинниками. Особливо вона є помітною у Західному Лісостепу де кліматичні умови за останні роки істотно змінилися, зими стали більш м'якими, безсніжними, збільшилася кількість відлиг, а літо тепліше.

Як відзначав у своїх працях В. І. Івченко дефіцит вологи в ґрунті в передпосівний період призводить до зріджених і пізніх сходів, формування слаборозвинених рослин, зниження морозо-, зимо- та посухостійкості і в кінцевому результаті низької врожайності зерна відповідної якості [134].

Різні сорти жита озимого проявляють не однакову реакцію як на окремі агротехнічні прийоми, так і на комплекс технологічних заходів вирощування у конкретно взятому році [135].

Науково-обґрунтована сівозміна є найбільш доступним і дешевим способом підтримки родючості ґрунту, боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками, до структури якої необхідно вводити сільськогосподарські культури, які мають високий природній потенціал урожайності, стійкості проти біотичних і абіотичних чинників і бути конкурентоспроможними в агроценозах, цим вимогам відповідає жито озиме [136].

Агробіологічне обґрунтування в сівозмінах повинне базуватися на кращі попередники і витриману ротацію з поверненням на поле не менше як через 4–5 років [137].

Однак І. Г. Строна вважає, що попередники виявляють не пряму, а опосередковану дію на якість насіння (через материнські рослини) [138].

З реформуванням агропромислового виробництва, організацією на приватній основі фермерських та малопотужних фермерських господарств 10–12-пільні сівозміни, які раніше рекомендувалися для насінницьких посівів практично згорнуті до коротко ротаційних [139].

Дотримання сівозмін дає змогу без додаткових витрат збільшувати врожайність, поліпшувати, або зберігати на належному рівні сортові й посівні якості насіння, запобігати накопиченню в ґрунті інфекції хвороб та шкідників [140].

Враховуючи ситуацію яка склалася в нових умовах господарювання Кабінет Міністрів України у 2010 р. прийняв Постанову про нормативи оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних зон країни. За цією постановою, в структурі посівних площ, зернові й зернобобові можуть становити у зоні Лісостепу 25–95 %, на Поліссі – 35–80 %, Передкарпатті – 25–60 % [141].

Правильний вибір попередника для сортів – необхідна умова повнішого розкриття їхнього потенціалу [142, 143].

Як зазначав В. М. Ремесло, залежність сортів від попередників настільки велика, що вони навіть перевищують вплив інших елементів агротехніки. Він простежується не тільки на врожайності культури, але й на якості її зерна [144].

У Західному Лісостепу добрими попередниками для жита озимого є вівсяні та інші однорічні бобово-злакові суміші на зелену масу й сіно, а також ярі зернові, які були розміщені після угноєних просапних культур, у зоні Полісся дуже цінним є люпин на зелене добриво [145].

Сільськогосподарські культури, що виступають у якості попередників жита озимого відрізняються між собою за тривалістю вегетації, залишають після себе різну кількість вологи і елементів живлення. Тому, до моменту його сівби складаються неоднакові за вологозабезпеченістю та іншими факторами умови, які впливають на особливості проростання, а також росту і розвитку

рослин [146].

Більшість інтенсивних сортів жита озимого відрізняються високою біологічною продуктивністю, але низькою здатністю саморегуляції в мінливих умовах довкілля [147].

Вплив попередника на ріст і розвиток рослин позначається впродовж всієї вегетації рослин. Після кращих попередників, створюються оптимальні умови, за яких рослини більш продуктивно використовують вологу для формування одиниці врожаю [148, 149].

Попередник також впливає на схожість насіння за допомогою кореневих виділень, а також продуктів розпаду в ґрунті її рослинних решток [150].

У будь-якій технології вирощування велика увага приділяється строкам сівби, які безпосередньо впливають не тільки на кількість і якість врожаю, але і на формування стійкості рослин до багатьох несприятливих факторів [151]. Так, з одного боку, у посівах за ранніх строків сівби рослини більше уражуються збудниками хвороб, шкідниками, у них частіше пошкоджуються найбільш продуктивні головні пагони, а з іншого – пізні посіви в більшості випадків виявляються слаборозвиненими, погано кущаться, більше схильні до механічних пошкоджень при перезимівлі, сильніше страждають від суховіїв навесні та влітку [152].

Строки сівби є одним із резервів підвищення урожайності насіння і не вимагають додаткових витрат. Правильний їх вибір є вкрай важливим завданням у насінницьких технологіях, оскільки за оцінками різних вчених, зміщення на одну добу від оптимального призводить до зниження урожайності на 0,1 т/га. Розбіжність у рекомендованих строках сівби для жита озимого пояснюється як біологічними особливостями сортів, ступенем інтенсифікації технології їх вирощування, а також і відмінностями ґрунтово-кліматичних умов [153].

Надто ранні посіви восени переростають, пошкоджуються шкідниками і хворобами, сильніше забур'янюються, в зимовий період рослини випадають, внаслідок чого знижується урожай на 1,2–1,4 т/га. За пізніх термінів сівби

рослини входять у зиму слаборозвиненими і при несприятливих умовах зимівлі гинуть, що знижує урожайність зерна на 0,8–0,9 т/га. Найкращі результати забезпечують такі строки, при яких осіння вегетація рослин триває не менше 45–55 діб, що сприяє утворенню 2–3 синхронно розвинених пагонів вторинної кореневої системи і нагромадженню достатньої кількості вуглеводів у вузлах кущіння. Кращі строки сівби припадають на час переходу середньодобової температури повітря через 15 °С, оптимальними строками сівби в Лісостепу та на Поліссі є від 20 серпня до 10 вересня, у Західному Лісостепу – з 20 серпня до 20 вересня, а в Закарпатті – з 10 вересня до 5 жовтня [154].

Розпочинати сівбу слід сортами, які в умовах західного регіону повільніше розвиваються, закінчувати більш пластичними, що восени краще кущаться, менше реагують на тривалість дня, більш адаптовані до несприятливих факторів зовнішнього середовища та рівня технології. Сорти інтенсивного типу жита озимого мають короткий період оптимальних строків сівби (5–7 діб) [155].

Основним елементом технології, що регулює кількість продуктивних стебел на одиниці площі є норма висіву насіння. Високопродуктивні сорти озимих зернових культур повинні мати при сході не менше 350–450 рослин на м². Таку кількість рослин забезпечує норма висіву насіння диплоїдних сортів жита озимого – 5,0–5,5 млн схож. нас./га (Лісостеп), 5,5–6,0 млн схож. нас./га (Полісся). На родючих, удобрених і чистих від бур'янів ґрунтах після добрих попередників в перші дні оптимальних строків сівби, норму висіву можна зменшувати на 10 % до рекомендованих, а на менш родючих, після гірших і в кінці допустимих – збільшувати на 10–15 %. Тетраплоїдні сорти характеризуються інтенсивністю вищого кущіння і можуть восени переростати, тому норма висіву насіння має бути на 0,5 млн схож. нас./га нижчою [156].

У останні роки пропагують низькі норми висіву насіння (2,0–3,5 млн схож. нас./га), що забезпечує економію насіння та кращий розвиток рослин при меншій кількості продуктивних пагонів на одиниці площі, однак такі інтенсивні технології є високо затратними, бо вони орієнтовані на високопродуктивний

колос 1,5–1,8 г та сприятливі погодні умови у період формування зерна [157].

За даними М. М. Макрушина насіння пшениці озимої вирощене за оптимально загущених посівів (звичайний рядковий та стрічковий) було більш ваговим – 35,5 г, ніж на зріджених – 31,6 г, а також більш вирівняним, відповідно 68,7 і 44,0 %. Енергія проростання насіння була дуже низькою (68 %) при вирощуванні рослин у зріджених посівах за площі живлення 30 x 20 см, а за лабораторною схожістю таких відмінностей не відзначено. Для сівби використовують насіння вирощене за відповідною технологією з високою масою 1000 насінин та енергією проростання й лабораторною схожістю, яке відповідає вимогам ДСТУ [158].

Система застосування добрив здатна не тільки впливати на продуктивність і якість зерна жита озимого, але й на рівень природної родючості ґрунту. Цієї думки дотримується М. М. Городній вказуючи, що при оптимізації систем живлення рослин, поряд з повним забезпеченням рослин мінеральними добривами відповідно до їх біологічних особливостей, не менш важливим завданням є підвищення родючості ґрунту [159].

Ефективність застосування добрив визначається гідротермічними умовами вегетації, при цьому першорядне значення має забезпеченість рослин вологою [160].

Дози застосування мінеральних добрив залежать від багатьох факторів: погодних умов, попередників, строків сівби, сортових особливостей, ступеня розвитку рослин та багатьох інших, при цьому, отримання високого врожаю можливо досягнути лише при збалансованому їх забезпеченні всіма елементами живлення впродовж періоду росту і розвитку [161].

Внесення високих доз добрив призводить до підвищення концентрації ґрунтового розчину, інтенсивного росту, неефективного використання поживних речовин в початкові періоди онтогенезу, непродуктивної витрати вологи з ґрунту [162].

Найбільше значення серед елементів мінерального живлення належить азоту, що обумовлено його біологічною цінністю [163].

Незбалансоване азотне живлення в умовах надлишкового забезпечення вологою може призвести до вилягання рослин та значного недобору врожаю [164].

Підвищені дози азоту призводять до багатьох негативних моментів – вилягання, ураження хворобами і пошкодження шкідниками, зниження загальної стійкості рослин, збільшення періоду вегетації, а також до зниження інтенсивності фотосинтезу, диспропорції у розподілі поживних речовин на створення листостеблового апарату та генеративних органів, формування зернівки [165].

Ряд авторів стверджували, що фосфорно-калійні добрива в умовах підвищеної освітленості та невисокої вологості ґрунту, сприяють кращому розвитку кореневої системи, в той же час застосування азотних добрив, висока вологість ґрунту, нестача світла та підвищена температура обумовлювали кращий лінійний приріст вегетативної маси рослин [166, 167].

Згідно існуючих наукових положень ґрунт повинен бути забезпечений поживними речовинами настільки, щоб рослини могли сформувати добре розвинену кореневу систему вже на ранніх етапах свого росту і розвитку, що в подальшому сприятиме підвищенню їх зернової продуктивності.

За інтенсивної технології вирощування жита озимого, на важких ґрунтах з метою одержання урожайності на рівні 7,0 т/га, потреба в азоті становить біля 100 кг/га, фосфорі 50 кг/га і калію 120 кг/га, а також магнії і сірки по 20 кг/га. Частину норми (50 кг/га д.р.) азотних добрив вносять до сівби, а решту – для підживлення ранньою весною (30 кг/га) і під час виходу рослин у трубку (20 кг/га) [168].

Глибина загортання насіння жита озимого має велике значення для розвитку дружніх сходів і перезимівлі рослин. Вона залежить від типу ґрунту і його продуктивної вологості. При меншій глибині загортання через пересихання ґрунту часто спостерігається зниження польової схожості насіння, вузол кущіння залягає близько до поверхні, тому сильно пошкоджується при перезимівлі. При глибокій заробці насіння сходи появляються на 3–5 діб

пізніше, тому рослини відстають у рості, негативний вплив спостерігається за пізніх строків сівби. Оптимальною глибиною загортання насіння на легких ґрунтах є 3–5 см, на важких ґрунтах – 4 см, а якщо верхній шар сухий, то її збільшують до 5–6 см [169].

Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур спрямовані на принципово нові можливості формування продукційного процесу рослин, до яких відноситься застосування біологічно активних речовин – регуляторів росту, а також мікробіологічних препаратів. Значний інтерес, який спостерігається в останні роки у науковців і практиків сільськогосподарського виробництва, до регуляторів росту, обумовлений їх багатогранним впливом на рослинний організм в окремі фази розвитку та пов'язаний, як свідчать дослідження, з істотними змінами в процесі обміну речовин, перебудовою ряду метаболічних систем, які відносяться до генного і гормонального рівнів та клітинного енергообміну [170].

Багато досліджень присвячено сумісному застосуванню пестицидів із регуляторами росту при проведенні фітосанітарних обробок вегетуючих рослин озимих зернових. Завдяки посиленню проникненості клітинних мембран, під впливом регуляторів росту при сумісному їх використанні з фунгіцидами і інсектицидами, можна знизити фітотоксичний ефект ряду пестицидів при сортовій чутливості рослин, внаслідок чого підвищується врожайність, поліпшується якість продукції та загальний рівень екологічного стану сільськогосподарського виробництва [171].

Експериментальними дослідженнями встановлено, що біологічні препарати, які були використані при інкрустації насіння або внесені шляхом прикореневого підживлення, на фоні фітотоксичної дії гербіцидів, сприяли зменшенню кількості патологій у кореневих і стеблових меристемах рослин [172].

Широке застосування у промисловому насінництві різних механізмів і машин призводить до великих втрат урожаю, особливо при травмуванні зародка, викликають порушення у процесах обміну і фізіології проростання,

сприяють розмноженню мікроорганізмів, що негативно позначається на розвитку рослин. За цих умов особливо важливу роль відіграє передпосівна обробка травмованого насіння біорегуляторами, які сприяють поліпшенню посівних якостей і врожайних властивостей насіння зернових культур усіх ступенів травмування [173].

Згідно зі статтею 3 Закону України “Про пестициди і агрохімікати” одним із основних принципів державної політики є зниження пестицидного навантаження в технологіях вирощування сільськогосподарських культур, за рахунок впровадження біологічних препаратів.

Головною метою їх використання є компенсація дефіциту природних мікроорганізмів, втрачених рослиною і ґрунтом через тотальну хімізацію та надмірну механізацію в агротехнологіях. Вони сприяють заселенню ґрунту та рослин корисними мікроорганізмами, в наслідок чого підвищується біологічна активність ґрунту і його родючість, а у рослин формується захисний імунітет до хвороб і шкідників [174].

Як доповнення до основного ґрунтового живлення позакореневі обробки є одним із найефективніших методів забезпечення рослин поживними речовинами. Біологічну роль живлення перецінити важко, оскільки воно забезпечує рослини необхідним матеріалом для росту й розвитку, є необхідним матеріалом запасів енергії та біологічно активних речовин, які регулюють у них процеси життєдіяльності, впливають на імунітет та стресовість [175].

Розробки комплексу інтегрованого біологічного захисту і стимуляції рослин, які не порушують екологічної рівноваги у системі ґрунт – повітря та не забруднюють навколишнє середовище є надзвичайно актуальними, до яких відноситься мікробіологічні препарати на основі живих клітин бактерій, актиноміцетів і бактеріофагів. Серед них важливе значення мають ті, що підсилюють процеси азотфіксації і перетворюють поживні речовини в доступні для рослин форми. На думку ряду дослідників вони є багато функціональні і мають гормональну та захисну дії [176, 177].

Передпосівний обробіток ґрунту повинен забезпечувати одержання дружних, міцних сходів жита озимого, що забезпечується врізанням насіння у щільне ложе якого можна досягнути за меншої на 1,0–1,5 см передпосівної культивуації, ніж глибина загортання насіння. Технологічні схеми застосування обґрунтованих зональних систем основного і передпосівного обробітків ґрунту розробляються залежно від конкретного поля, зокрема його стану та забур'яненості, відповідно підбираються знаряддя для найбільш ефективної роботи. Досліджень з впливу способів обробітку ґрунту на якість насіння проведено мало. В. П. Кавунець рекомендує основний і передпосівний обробіток ґрунту, у разі пізнього збирання попередника, проводити луцильниками, або дисковими боронами чи комбінованими агрегатами типу “Європак”, “Амазон”, “Смарагд”, які забезпечують високу якість підготовки ґрунту до сівби за один прохід та сприяють отриманню доброякісного насіння озимих культур [178].

При вирощуванні насіння перехреснозапильних культур надзвичайно важливою вимогою є дотримання просторової ізоляції. Для сортів жита озимого просторова ізоляція має бути не менше 300 м – добазове і базове насіння і 250 м – сертифіковане; для гібридів – більшою: 1000 м – добазове, 600 м – базове і 500 м – сертифіковане. Посіви жита визнають непридатними для насінницьких цілей, якщо їх засміченість пшеницею і ячменем понад 2 %, кострецем і софорою товстоплідною – не більше 1 %. Розсадники розмноження першого року вибраковуються за наявності в них будь-якої кількості культурних рослин, насіння яких важко відокремлюється, у розсадниках другого року, супереліти та еліти – коли перевищує 1 %. Ураження посівів жита озимого хворобами, а саме твердою і стебловою сажками при вирощуванні добазового і базового насіння не допускається, і лише в репродукційному може становити 0,3–0,5 % [179].

Залежно від закладеного генетичного потенціалу в сорті та фінансово-технологічного забезпечення господарства, жито озиме можна вирощувати за

різними технологіями, від яких буде залежати рівень одержаної урожайності та якості зерна й насіння [180].

Інтенсивна технологія вирощування жита озимого передбачає створення високого агрофону, що відповідав би біологічним особливостям інтенсивних сортів, які добре реагують на нього. Вона забезпечує високу урожайність зерна 6–9 т/га, висоту рослин – 70–100 см, кількість зерен у колосі 70–80 шт., масу 1000 зерен 35–45 г, вміст білка у зерні до 14 %, та комплексну стійкість проти хвороб [181].

Враховуючи стрімке зростання цін на мінеральні добрива й засоби захисту рослин, не всі фермерські господарства та малі агропідприємства, які функціонують у нашій ґрунтово-кліматичній зоні, через фінансові труднощі та з інших причин, спроможні використовувати високі дози добрив та пестицидів. Тому, більш оптимальною технологією вирощування жита озимого, є ресурсозберігаюча, біологізована яка базується на мінімалізації технологічних операцій, впровадженні елементів передпосівної обробки насіння та позакореневого застосування регуляторів росту рослин, мікродобрив та низьких доз мінеральних добрив [182, 183].

Жито озиме є високопродуктивною культурою, генетичний потенціал якого в умовах виробництва використовується лише на 50 %. Для його підвищення вимагаються глибокі знання біології культури, вплив зовнішніх факторів на процес формування якості та кількості зерна й насіння. Інноваційним продуктом цього процесу є сорт, як резерв підвищення урожайності культури. Добір високопродуктивних сортів для зони ризикованого насінництва Західного Лісостепу України, має надзвичайно важливе значення, оскільки тут не ведеться селекційна робота з більшістю озимих зернових культурах, у тому числі й житу озимому, а виробники зернової продукції регіону змушені завозити добазове насіння з інших зон.

Вивчення характеру мінливості насіння жита озимого залежно від біологічних особливостей сорту, процесу життєдіяльності материнських рослин, впливу зовнішніх факторів, в подальшому його репродукуванні з

метою встановлення стабільності закладеній на первинному генетичному рівні, є одним із завдань галузі насінництва.

Одночасно з впровадженням сорту дуже важливе значення має розробка альтернативних технологій стабільного виробництва високоякісного насіння, яка б забезпечувала високу рентабельність виробництва та низьку собівартість насіннєвої продукції.

Дані питання є надзвичайно актуальними, що спонукало нас до проведення досліджень.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

За кліматичними та ґрунтовими умовами територія Лісостепу України поділяється на три підзони: східну, центральну і західну [184, 185].

До західної частини Лісостепу входять Тернопільська, Львівська, Івано-Франківська, Рівненська, Волинська і Чернівецька області.

Клімат цієї зони помірно теплий з достатньою кількістю опадів на заході і незначною – на півдні. Найнижчі температури повітря в південній її частині в середньому за січень сягають мінусової відмітки у межах 7–8 °С. У напрямку до заходу температура поступово підвищується й складає – 4–6 °С. У липні середня температура повітря у Західному Лісостепу становить 18–19 °С, у східній його частині – 19–20 °С [186].

Середня тривалість безморозного періоду на більшій частині території зони складає 160–170 днів, а дати останніх морозів відмічаються в середині квітня. Річна сума опадів складає 670–880 мм, з яких на теплий період припадає біля 72 %.

Загальною особливістю клімату Західного Лісостепу є його одноманітність: літо прохолодне, а зима порівняно з іншими зонами тепла.

Перехід від однієї пори року до іншої поступовий і тривалий. Вологість повітря майже ніколи не знижується до критичної. У ґрунті частіше спостерігається надлишок вологи, а ніж її нестача. Відновлення вегетаційного періоду озимих зернових культур припадає на середину березня – початок квітня, а закінчується він восени – на початку листопада. Тривалість вегетаційного періоду жита складає в середньому 210 днів.

Перехід середньодобової температури повітря через 10 °С весною проходить на території досить рівномірно й припадає на третю декаду квітня. Восени цей період у зворотному напрямку наступає в першій декаді жовтня. Період до середньодобової температури вище 10 °С триває в середньому 150–160 днів.

Західний Лісостеп, де проводили дослідження належить до помірно теплої, достатньо зволоженої кліматичної зони, оскільки суми температур повітря понад 10 °С тут сягають 2300–2600 °С, а гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за цей же період дорівнює 1,5–1,8. Перехід від одного сезону до іншого відбувається досить повільно [187].

Для характеристики початку та кінця сезонів року умовно прийнято дати переходу середніх добових температур повітря через певні межі та дати утворення і руйнування сталого снігового покриву.

Весна. Початок весни пов'язується з переходом середньої добової температури повітря через 0 °С, що буває переважно в першій декаді березня.

Тривалість весняного періоду 2,0–2,5 місяця. Весняний період характеризується зменшенням хмарності та інтенсивним зростанням температури. Найбільше потепління спостерігається протягом квітня і травня.

Під впливом переміщення теплих мас повітря із заходу починається інтенсивне руйнування сталого снігового покриву і остаточне його танення.

Після звільнення поверхні землі від снігового покриву відмічається загальне підвищення температури. Так, середня температура повітря о 13⁰⁰ год. в квітні 10–11 °С, у травні близько 18 °С, а максимальна досягає 27–31 °С.

В окремі роки, навіть наприкінці травня і на початку червня, спостерігаються нічні приморозки в повітрі.

У весняний період збільшується кількість опадів, які наприкінці весни набувають зливого характеру.

Літо. Настання літа пов'язується з переходом середньої добової температури повітря через 15 °С, що настає в третій декаді травня. Кінець літа настає з переходом середньої добової температури повітря через 15 °С до

нижчих температур. Середня температура о 13⁰⁰ год. в червні – серпні дорівнює 20–22 °С, а максимальна, що припадає на липень, сягає 35–36 °С.

Літо тепле, переважно дощове, триває в середньому 3,0–3,5 місяці. Найбільше опадів припадає на червень-липень. Дощі випадають переважно зливові, тому розподіл їх по території нерівномірний. Затяжні дощі літом бувають рідко.

За середніми багаторічними даними метеорологічної станції м. Львів число днів з опадами в червні – 16, у липні і серпні – 15. У літній період температура зростає повільніше, ніж весною.

Осінь. У перших числах жовтня починається перехід середньої добової температури через 10 °С, що характеризує початок осені з нічними приморозками, поступовим зниженням температури. Між кінцем літа і початком осені спостерігається теплий передосінній період, який триває 20–25 днів з середньодобовою температурою повітря понад 10 °С, але нижчою за 15 °С. Кінець осені відзначається збільшенням хмарності, частими туманами й збільшенням опадів, які набувають затяжного характеру. Восени днів з дощами більше, ніж літом.

Наприкінці жовтня і на початку листопада відбувається зворотній перехід середньої добової температури через 5 °С та закінчується вегетаційний період.

На фоні загального зниження температури часто бувають тимчасові потепління, які зумовлені переміщенням теплих мас повітря з південно-східних районів.

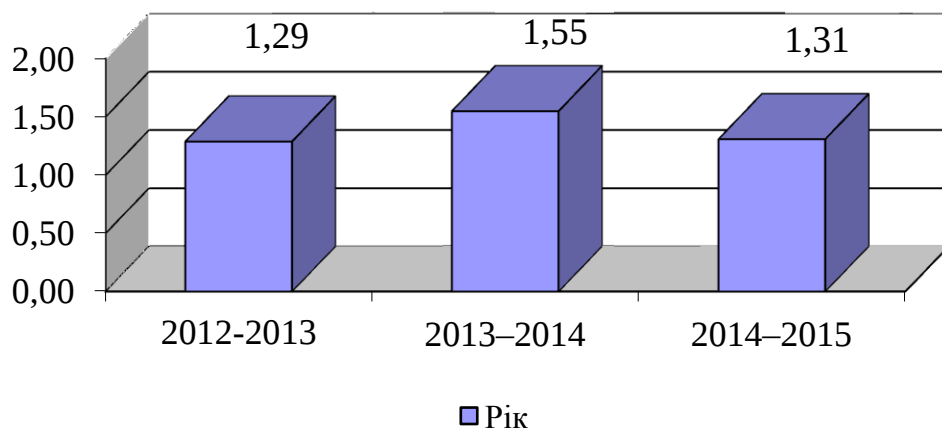
Зима. Кінець осені і початок зими характеризуються переходом середньої добової температури через 0°С, що буває наприкінці листопада. У цей час спостерігається передзимовий період з несталим температурним режимом, частими змінами погоди, що триває близько місяця. З переходом середньої добової температури повітря через –5 °С і утворенням снігового покриву встановлюється зимовий режим погоди. Кінець зими настає після руйнування сталого снігового покриву. Тривалість зими близько 3,0–3,5 місяці.

Для зимового періоду характерні часті відлиги, можливі підвищення температури до 10–15 °С тепла. В окремі роки бувають і холодні зими, коли абсолютні мінімуми температури повітря можуть сягати –35 °С.

Середня температура повітря найхолоднішого місяця січня – 4, – 5 °С. У зимовий період переважає хмарна погода з частими, але невеликими опадами. Найменша кількість опадів буває зимою, місячна сума їх не перевищує 20–40 мм [188].

За останні роки спостерігається зміна клімату, який обумовлений екстремальними проявами в окремі періоди вегетації рослин. Річна кількість опадів наближається до середніх багаторічних даних, або дещо перевищує їх. Слід відзначити нерівномірність зволоження і значні його відхилення в окремі періоди. Із 10 останніх проаналізованих років кількість опадів за вегетаційний період озимих зернових культур коливалася в межах 106–144 % (за 7 років) і 72–92 % (за 3 роки) порівняно з середніми багаторічними даними.

Для характеристики ступеня зволоження території прийнято гідротермічний коефіцієнт (ГТК), який дорівнює сумі опадів за період з температурами понад 10 °С, поділений на зменшену в 10 раз суму температур за той самий період. Гідротермічний коефіцієнт за вегетаційний період жита озимого становив: у 2012–2013 рр. – 1,29, у 2013–2014 рр. – 1,55, а в 2014–2015 рр. – 1,31 (рис. 2.1).



Примітка: ГТК – рівень зволоження: 0,5–0,7 – слабке; 0,8–1,0 – середнє недостатнє; 1,1–1,5 – оптимальнє; > 1,6 – надлишкове.

Рис. 2.1. Гідротермічний коефіцієнт (2012–2015 рр.)

Метеорологічні показники мають різне значення як фактори середовища.

Найбільш важливими є світло, тепло й волога, але недостача тепла не може бути замінена надлишком вологи і навпаки.

Тепло і волога є основними факторами необхідними для проходження всіх біохімічних процесів в рослинах. При цьому тепло визначає швидкість розвитку рослин і тривалість вегетаційного періоду, а від вологи залежить інтенсивність накопичення вегетативної маси.

Щоб з'ясувати вплив тепла і вологи на ріст, розвиток рослин та формування врожаю жита озимого ми провели аналіз погодних умов у роки досліджень (2013–2015 рр.).

За даними спостережень, температура повітря та кількість опадів за роками досліджень були різними (рис. 2.2, 2.3).

Оптимальний період посіву жита озимого у 2012 р. був сприятливий як за температурним режимом, так і за кількістю опадів (дод. А.2.1).

Температура повітря у II декаді вересня була у межах норми, а кількість опадів у 1,6 раза більшою. Продуктивна вологість посівного шару ґрунту (0–10 см) була на рівні 38,8 мм. Середньомісячна температура повітря складала 15,4 °С, за середньобагаторічної 13,1 °С, а кількість опадів меншою на 12,9 мм (норма 55,0 мм).

Теплими і сухими були осінні місяці жовтень і листопад. Температурні режими на 1,2 і 3,1 °С переважали норму, а кількість опадів була нижчою на 17,4 і 21,9 мм (за норми 57,0 і 48,0 мм). Вегетація рослин жита озимого за високого температурного режиму продовжувалася до першої декади грудня (середні багаторічні дані – 15 листопада). За цей період рослини досягнули віку 65 діб, добре розкущилися.

Незначні підвищення температури повітря, які спостерігалися у зимові місяці 2013 р. при меншій кількості опадів негативного впливу на перезимівлю рослин не мали. Уже з II декади березня почався перехід температури через 5 °С. Це вплинуло на швидке та інтенсивне відновлення весняної вегетації рослин. Температурні умови квітня також були вищими на 2,6 °С, а кількість опадів у межах норми.

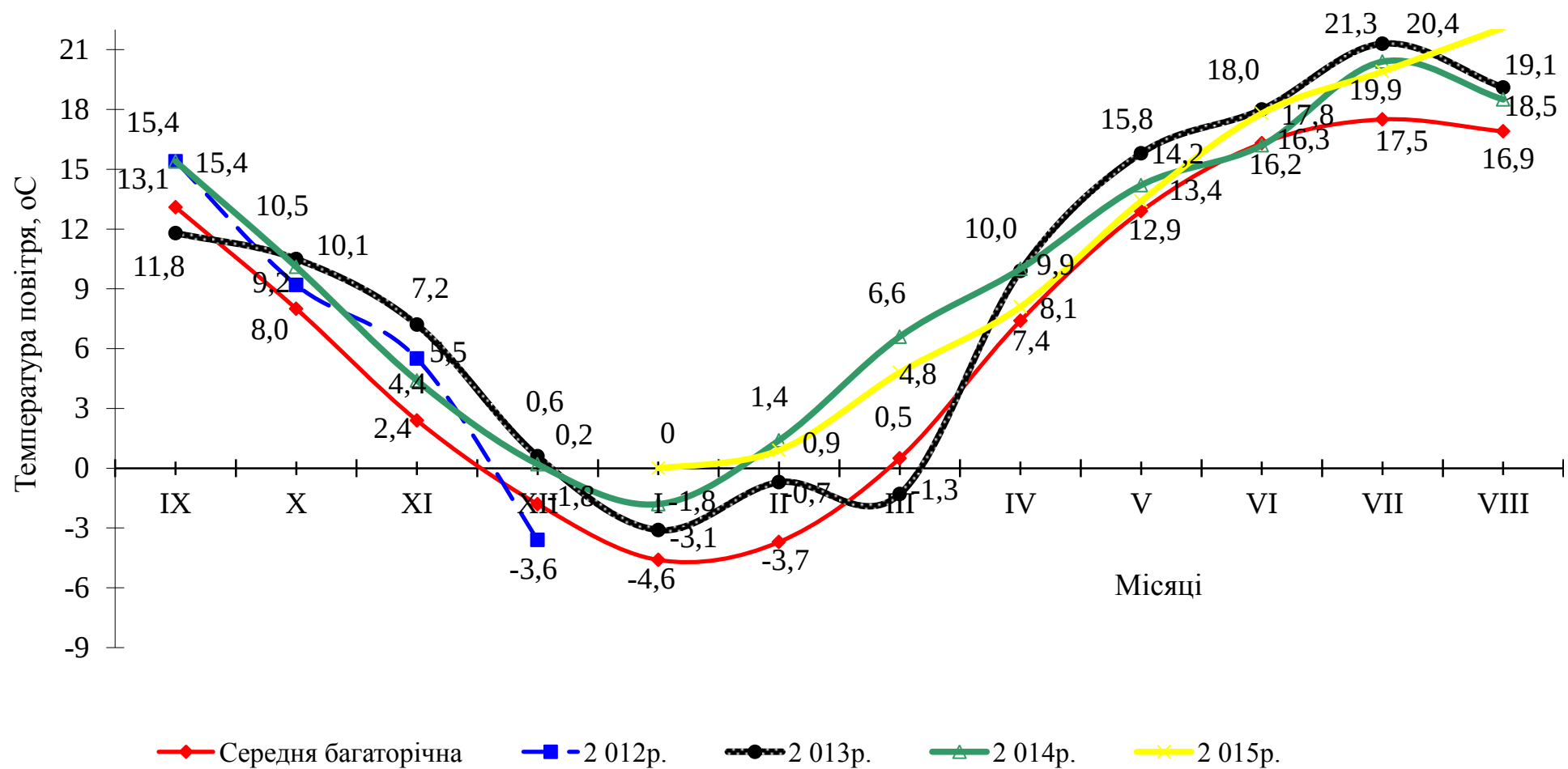


Рис. 2.2. Температура повітря (2012–2015 рр.)

Травень характеризувався більшою кількістю опадів 129,4 мм (норма 75,0 мм) та вищою на 1,3 °С температурою повітря, а червень був сухим і теплим. Подвійна кількість опадів 73,7 мм (норма 32,0 мм), яка випала в I декаді липня в період формування зерна не вплинула на його виповненість, оскільки дощі не були затяжними. В цілому період дозрівання-збирання був сприятливим для одержання високого врожаю та проведення жнив у стислі строки. Друга декада вересня характеризувалася подвійною кількістю опадів (42,1 за норми 20,0 мм) та оптимальною температурою повітря (дод. А.2.2). Такі умови забезпечили продуктивну вологість посівного шару ґрунту (0–10 см) на рівні 42,3 мм, що сприяло інтенсивному проростанню насіння і високій польовій схожості. Показники температурного режиму жовтня були вищими від середніх багаторічних даних на 2,5 °С за меншої на 44,5 мм кількості опадів. Усі декади грудня і лютого відзначалися високим температурним режимом (–0,6 – +3,7 °С) та меншою кількістю опадів. Лише у III декаді січня постерігалось зниження до –10 °С, а опади були більшими на 15,0 мм. Сприятливі для формування насіння склалися погодні умови у червні і липні, коли температура повітря відповідала середньобагаторічній нормі, а опадів було менше.

У 2014 р. період сівби (20 вересня) відзначався вищою на 4,6 °С температурою повітря та меншою кількістю опадів 8,0 мм (від середньобагаторічної норми 20,0 мм) (дод. А.2.3).

Продуктивна вологість ґрунту була достатньою (32,0 мм) через більшу на 28,0 мм їх кількість у I декаді, що сприяло одержанню дружних сходів жита озимого уже на 13 добу.

Середні за місяць показники температурного режиму жовтня були вищими на 2,1 °С, а кількість опадів відповідала нормі (55,9 за норми 57,0 мм).

У листопаді випало лише 10,4 мм (норма 48,0 мм), у II декаді спостерігалось зниження до 4,6 °С, а у III декаді – до –1,5 °С.

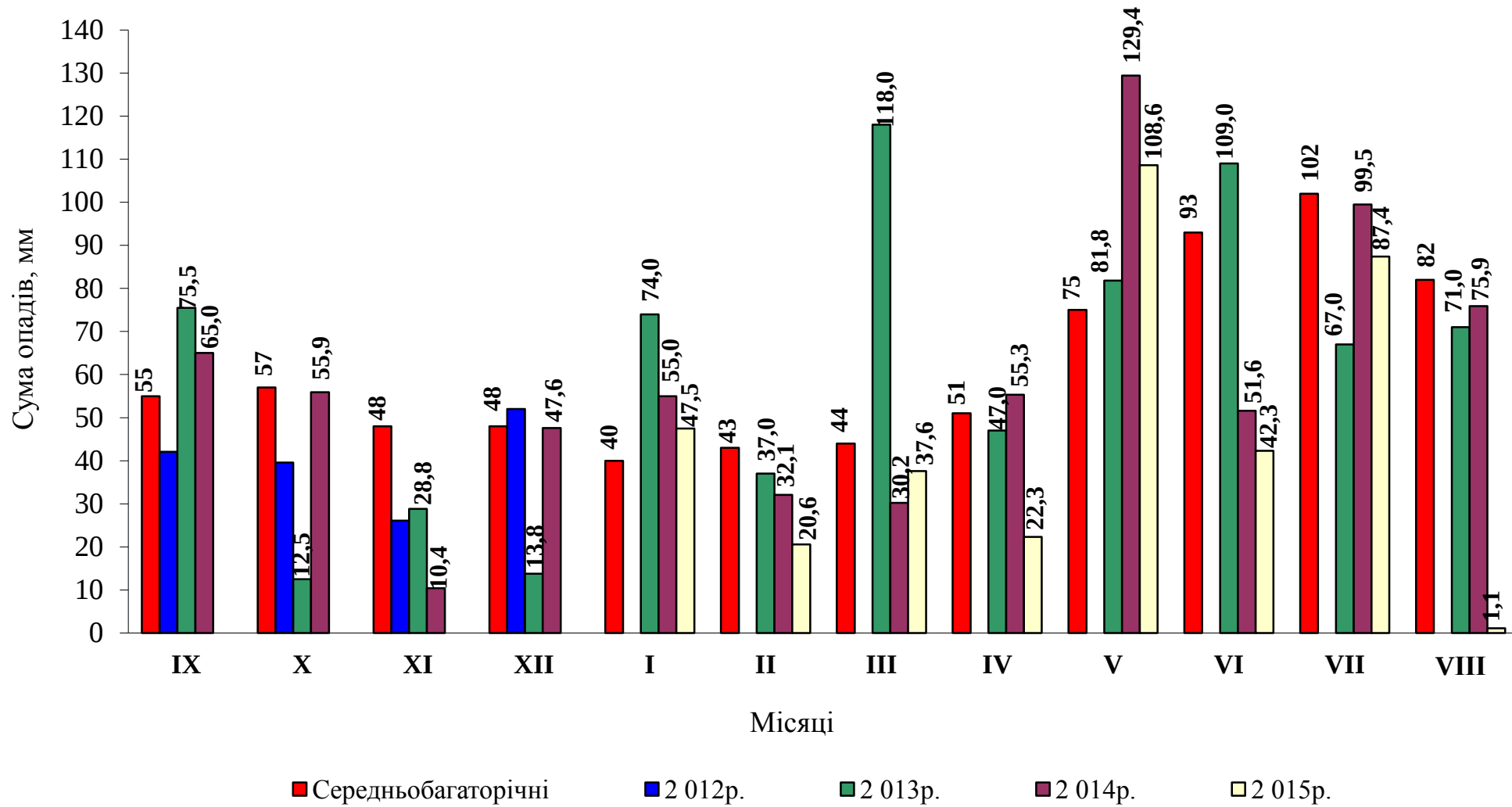


Рис. 2.3. Опади (2012-2015 рр.)

Високий температурний режим осінніх місяців при меншій кількості опадів сприяв доброму росту й розвитку рослин до першої декади грудня. Зимовий період був теплішим із зниженням температури не нижче до $-5,2^{\circ}\text{C}$ та підвищення до $+5,3^{\circ}\text{C}$.

Уже з III декади лютого 2015 р. спостерігалось поступове підвищення температури повітря, але перехід через $+5^{\circ}\text{C}$ спостерігали в III декаді березня, це вплинуло на швидше і інтенсивне відновлення весняної вегетації рослин, а тепла і суха весна на ріст і розвиток рослин пшениці озимої. Квітень був сухим і теплим.

Середні за місяць показники температурного режиму жовтня були вищими на $2,1^{\circ}\text{C}$, а кількість опадів відповідала нормі ($55,9$ за норми $57,0$ мм).

У листопаді випало лише $10,4$ мм (норма 48 мм), у II декаді спостерігалось зниження до $4,6^{\circ}\text{C}$, а у III декаді – до $-1,5^{\circ}\text{C}$.

Високий температурний режим осінніх місяців при меншій кількості опадів сприяв доброму росту й розвитку рослин до першої декади грудня. Зимовий період був теплішим із зниженням температури не нижче до $-5,2^{\circ}\text{C}$ та підвищення до $+5,3^{\circ}\text{C}$.

У результаті неоднакової геологічної історії природні умови зони дуже різноманітні, що вплинуло на формування і властивості ґрунтів [189].

Лише в межах Львівської області виділяють чотири природні зони: лісолучна Поліська (Полісся), лісостепова (західний Лісостеп), Передкарпатська (Передкарпаття) і Карпатська (Карпати).

Найбільш поширені ґрунти темно сірі та сірі опідзолені – $1359,5$ тис. га, дерново-підзолисті – $1209,0$ тис. га, лучні і лучноболотні – $199,0$ тис. га, бурі лісові – $199,4$ тис. га, чорноземи – $82,2$ тис. га.

Сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти займають понад 50% у структурі ґрунтового покриву Західного Лісостепу України.

Основною ґрунтоутворюючою породою лісостепових районів Львівської області є лесовидні суглинки, на яких сформувалися темно-сірі, сірі, ясно-сірі

грунти. В балках і долинах річок поширені лучні та болотні ґрунти, зрідка низинні торфовища.

На території лісостепової частини виділено п'ять ґрунтових районів, в які входять ландшафтні території з агроґрунтовими зонами. Площі цих зон в області становлять 4–12 % (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Фізико-географічні і агроґрунтові райони лісостепової частини
Львівської області (за А. І. Гуменюк, 1964)**

Фізико-географічні райони	Агроґрунтові райони	Площа, %	
		зони	області
Сокальське плато	північний	11	4
Волинська підвищеність	центральний	19	7
Південна частина рівнини західного Бугу і Стиру	східний	11	4
Опілля	південно-східний	32	12
Львівське плато і Сянсько-Дністрянська водороздільна рівнина	західний	27	10

Західний (Городоцько-Рудківський) район, на території якого проводились стаціонарні дослідження, являє собою слабохвилясту рівнину з широкими, інколи заболоченими луками (Сянсько-Дністрянська водороздільна рівнина, Львівське плато).

Опідзолені ґрунти в основному поширені в лісостеповій зоні і представлені підтипом світло-сірих, сірих і темно-сірих опідзолених та чорноземами опідзоленими, які характеризуються підвищеною кислотністю ґрунтового розчину.

За даними Г. О. Андрущенко [190] світло-сірі, сірі опідзолені ґрунти і їх змиті та глеєві різновидності охоплюють площу 108,0 тис. га орних земель

області. Ці ґрунти характеризуються не глибоким гумусовим горизонтом (20–30 см), легкосуглинисті, зрідка супіщані, за механічним складом безструктурні, розпилені. Вони слабогумусні (до 2 %), кислі. Ступінь кислотності у них різний – на Сокальському плато і Грядовім Побужжі в більших випадках слабокислі ($\text{pH} < 5$), гідролітична кислотність 5–6 мг екв. на 100 г ґрунту. Недостатньо забезпечені рухомими поживними речовинами, особливо азотом.

За даними аналізів в орному шарі сірих і світло-сірих ґрунтів вміст азоту складає 0,05–0,10 %, загальна кількість фосфору – 0,07–0,12 %. У зв'язку з безструктурністю ці ґрунти мають несприятливі водно-фізичні і агротехнічні властивості.

Ясно-сірі лісові ґрунти дуже бідні на гумус (в орному шарі його лише 0,8–1,0 %, а з глибиною зменшується до 0,25 %), сильно-кислі ($\text{pH}_{\text{сол.}}$ становить 4,1–4,2, а гідролітична кислотність – 3,2–4,1 мг екв./100 г ґрунту), сума увібраних основ у них становить 11,7–22,8 мг екв./100 г ґрунту, а насиченість основами – 75–88 %. Ці ґрунти дуже бідні на валові форми азоту (0,06–0,11 %), фосфору (0,07–0,10 %) й одночасно відносно добре забезпечені калієм (1,6–1,94 %) [191]. За якістю гумусу наближуються до дерново-підзолистих ґрунтів, але вміст гумусу в їхньому складі залежить від окультуреності, агротехніки, системи удобрення, сівозмін, тривалості обробітку. Забезпеченість лужногідролізованим азотом низька, інколи середня, фосфором – середня і вище середня, калієм – середня. Ці ґрунти слабокислі в низинних районах і кислі у передгірських і гірських.

За природною родючістю ясно-сірі лісові ґрунти поділяються на три групи. До першої групи відноситься слабогумусоаккумулятивний підтип поверхнево оглеєного виду, який має 28–38 балів природної родючості. Другу групу представляє помірно слабогумусоаккумулятивний підтип з 40–65 балами. Третя група ясно-сірих ґрунтів характеризується природною родючістю в межах 70–80 балів [192].

Аналіз кліматичних умов Західного Лісостепу показує, що за сумою опадів і активних температур ця зона відповідає біологічним вимогам вирощування сільськогосподарських культур, але якщо ККД енергії ФАР в зоні недостатнього зволоження (Степ) становить 1–2, в зоні обмеженого зволоження (Центральний Лісостеп) – 2–4, то в зоні надмірного зволоження (Західний Лісостеп) – 4–5 %. Це вказує на те, що показник сонячної інсоляції в період максимального формування урожаю є нижчий за норму і не дозволяє в окремі роки формувати урожай насіння з відповідними якісними показниками, зокрема масою 1000 насінин. Це призводить до знижень вмісту протеїну, який є найважливішою складовою частиною зародка.

Ґрунти переважно низької природної продуктивності, які за фізичними, фізико-хімічними та агрохімічними показниками значно відрізняються за своїми величинами по природних зонах, що вимагає застосування певних агрозаходів для їх покращень.

Наші дослідження проводили на сірих лісових поверхнево оглеєних на лесовидних відкладах ґрунтах. Ці ґрунти мають перегнійно-елювіальний горизонт (20–30 см). За механічним складом вони крупнопилувато-легкосуглинкові, майже безструктурні, після дощів запливають, утворюють кірку, після обробітку дуже ущільнюються. Орний шар ґрунту яких характеризувався слідуючими показниками: вміст гумусу (за Тюрінім) – 1,7 %, сума увібраних основ – 13,7 мг-екв. на 100 г ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 89,6 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору й обмінного калію (за Кірсановим), відповідно 69,5 і 68,0 мг/кг ґрунту. За градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом, середнє – фосфором і низьке – калієм. Реакція ґрунтового розчину (рН сол. – 5,4) – слабокисла.

2.2. Матеріал і методика проведення досліджень

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконували впродовж 2013–2015 рр. у лабораторії насіннізнавства Інституту сільського господарства

Карпатського регіону НААН, польовим і лабораторним методами. Досліджували сорти різних селекційних установ-оригіна́торів за інтенсивною та ресурсозберігаючою технологіями вирощування, які подано у схемі:

Сорт	Установа-оригіна́тор	Рекомендована зона вирощування	Внесений до Державного реєстру сортів рослин України	Група стиглості	Напря́м використання	Технологія вирощування	
						інтенсивна	ресурсозберігаюча
Інтенсивне 95	ННЦ "Інститут землеробства УААН"	П	1999	сс	зерн		
Сіверське		СЛП	2007	сс	зерн		
Ірина	Волинська ДСГДС ІСГ Західного Полісся НААН	ЛП	2004	сс	зерн		
Княже		ЛП	2015	сс	зерн		
Радомирське	Інститут СГ Полісся НААН	ЛП	2010	сс	зерн		
Клич		ЛП	2003	сс	зерн		
Полікросне	Верхняцька ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН	П	2003	сс	зерн		
Велитень		ЛП	2005	сс	зерн		
Забава	Носівська СДС Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН	ЛП	2010	сс	зерн		
Дозор		ЛП	2005	сс	зерн		
Пам'ять Худоєрка	Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН	ЛП	2010	сс	зерн		
Стоір		ЛП	2013	сс	зерн		

Біологічна характеристика сортів жита озимого наступна:

Інтенсивне 95 – оригінатор ННЦ “Інститут землеробства НААН”, занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 1999 року. Рекомендована зона вирощування Полісся.

Середньостиглий, сорт високозимостійкий і морозостійкий. Стійкий проти ураження основними хворобами (борошнистою россою, бурою іржею, сніговою пліснявою, кореневими гнилями, фузаріозом, септоріозом).

Стійкий проти вилягання, низькорослий, має добре розвинену кореневу систему. Показники якості зерна високі. Вміст білка в зерні 12,6 %, число падіння 183 с., об’ємний вихід хліба із 100 г борошна 304 мл, загальна хлібопекарська оцінка 4,0 бали. Технологія вирощування сорту – загальноприйнята, а потенційна урожайність зерна 8,2 т/га.

Сіверське – оригінатор ННЦ “Інститут землеробства” НААН. Занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2007 році. Зона поширення – Лісостеп та Полісся України. Потенційна врожайність – 8,5 т/га.

Сорт – диплоїдний, кущ напівпрямостоячий. Тип розвитку озимий. Соломина має дуже коротку відстань між верхнім вузлом і колосом та сильне опушення під колосом. Колос середньої довжини, щільний, має горизонтальне положення в просторі та слабкий сизий наліт. Зернівка середньої довжини зі світлим забарвленням алеїронового шару.

Вегетаційний період – 278–285 днів. Висота рослини, залежно від зони вирощування, коливається від 125 до 140 см. Маса 1000 зерен – 36,0–37,4 г. Стійкість проти посухи – 8,5, осипання – 8 та вилягання – 7 балів. Зимостійкість в умовах проморожування підвищена. Ураження хворобами – середнє. Череззерниця – 6 %. Натура зерна – 704 г/л. Число падіння – 232–265 с. Загальна хлібопекарська оцінка – 6,5 балів. Вміст білка – 10,3–11,8 %.

Ірина – оригінатор Волинська ДСГДС Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН. Занесений Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2004 р. і рекомендований для вирощування в зонах Полісся та Лісостепу.

За рівнем плідності – диплоїд. Характеризується високою продуктивністю, дає добрі урожаї на рівні 5,0–5,5 т/га, як на дерново-підзолистих піщаних і супіщаних, так і на сірих опідзолених ґрунтах та неглибоких чорноземах, що свідчить про його високу екологічну пластичність.

Належить до групи високозимостійких сортів. На відміну від інших сортів, не потребує хімічного захисту, бо стійкий проти хвороб та шкідників. Також стійкий проти вилягання та осипання, чим створюються зручності при збиранні. Максимальний урожай одержано на Крижопільській сортодільниці Вінницької області – 8,98 т/га, Верхнівській сортодільниці Рівненської області – 6,8 т/га і на Перемишлянській сортодільниці Львівської області – 5,44 т/га.

Хлібопекарські якості сорту добрі. Вміст білка 11,0 –11,4 %. Натура зерна становить 720–750 г/л. Маса 1000 зерен 35,0–39,7 г.

За технологічними якостями сорт належить до інтенсивного типу, характеризується високою кущистістю, позитивно реагує на внесення мінеральних добрив, забезпечуючи високий урожай зерна.

Клич – оригінатор Інститут сільського господарства Полісся НААН, занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2003 р., рекомендований для вирощування в зонах Полісся та Лісостепу.

Рослини низькі, прямостоячі. Соломина із сильним опушенням під колосом. Колосіння пізнє. Колос із сильним сизим нальотом, середній за довжиною, дуже щільний, напівпохилений. Зернівка середня за довжиною.

Сорт зернового напрямку, диплоїд, низькорослий. Вегетаційний період — 280 днів. Маса 1000 зернин – 28,9–38,6 г. Стійкий проти посухи, вилягання, осипання. Зимостійкість сорту в разі проморожування підвищена. Ураження хворобами середнє. Череззерниця – 11,5 %. Натура зерна – 700 г/л. Число падіння – 206 с. Вміст білка – 11,0 %. За роки випробування середня врожайність у зоні Полісся становила 45,2–52,3 т/га.

Полікросне – оригінатор Верхняцька дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Занесений до

Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2003 р., рекомендований для вирощування в зонах Лісостеп, Полісся. Напрямок використання універсальний. Сорт диплоїдний. Колір алейронового шару в зерні світлий, колеоптиль має антоціанове забарвлення. Габітус рослини проміжний. Форма куща в період кушіння проміжна, напівлежача. Товщина стебла середня, 4,0–4,5 мм. Стебло міцне, циліндричне, голе, порожнисте. Лист широкий, загострений, опушення в період кушіння незначне, восковий наліт в період кушіння присутній, колір зелений. Колос в період повної стиглості світложовтий, довгий, 12–15 см, середньощільний (33 шт. зерен). Розмір і форма колоскової луски в середній третині колосу ромбічна 0,5–1,0 мм. Характер плеча колоскової луски скошений, дрібнозубчастий, кіль дуже виповнений, легко опушений. Остюки середньодовгі, 4,0–4,5 см, ломкі жорсткі, світло жовті. Зернівка відкрита, середня, довгаста, зеленкуватого кольору з сіруватим відтінком. Сорт середньорослий.

Урожайність 5,45 т/га. Вегетаційний період 295 діб, висота рослин 135 см. Маса 1000 зерен 37,6 г. Стійкість проти вилягання, осипання, засухостійкість та зимостійкість високі. За штучного проморожування сорт має підвищену зимостійкість. Середньо уражується хворобами. Хлібопекарні якості добрі. Зерно містить в середньому 10,1–11,6 % білка. Число падіння 102–117. Середній врожай за 2002–2004 рр. в зоні Лісостепу становить 4,72 т/га, по зоні Полісся – 4,79 т/га. Максимальний урожай становив 8,64 т/га на Сонячній ДСДС Кіровоградської області. Максимальний урожай по зоні Лісостепу 7,7 т/га одержаний на Маньківській ДСДС.

Велитень – оригінатор Верхняцька дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2005 р., рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся.

Напрямок використання універсальний. Сорт диплоїдний. Колір алейронового шару зерна світлий, колеоптиль має антоціанове забарвлення. Габітус рослини проміжний. Наліт на піхві прапорцевого листка сильний.

Колос – напівпохилий. Форма куща в період кушіння проміжна. Стебло циліндричне, міцне, порожнисте. Лист широкий, опушення в період кушіння незначне, восковий наліт присутній, колір темно-зелений, довжина 10–12 см. Щільність зерна 30–32 шт. Колоскова луска в середній третині колоса ромбічна, нервація слабо виповнена, плече луски скошене. Остюки середньодовгі, довжиною 4,5–5,0 мм, жорсткі, ламкі, світло-жовті. Зернівка напіввідкрита, середня, основа зерна з рідкими волосинками. Форма зернівки напіввидовжена, світлозеленкуватого кольору, боріздка має незначну виповненість.

Морфологічні особливості сорту, що дозволяють відрізнити його від інших сортів: антоціанове забарвлення середньої частини стебла в період квітування. Вегетаційний період 295 діб. Висота рослини 130 см. Маса 1000 зерен 35,9–37,4 г. Стійкість проти вилягання 7,0 балів, осипання 7,5 балів, засухостійкість та зимостійкість високі. Середньо уражується хворобами. Хлібопекарні якості високі. Вміст білку 11,4–11,6 %. Число падіння до 230 с. Рекомендована норма висіву насіння 4,5–4,7 млн. схожих зерен.

Забав – оригінатор Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН. Сорт внесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2010 року для зон Лісостепу та Полісся.

Висота рослин 105–110 см. Озерненість 90–92 %. Вирівняний. Стійкий проти вилягання, снігової плісняви, грибкових хвороб і проростання на пні. Крупнозерний. Маса 1000 зерен до 52 г. Середньостиглий. Має підвищену кущистість та потужну регенераційну здатність весною. Урожайність до 10 т/га. Число падіння 220–280. Вміст білка в зерні 11,8–12,6 %. Хлібопекарські якості відмінні.

Дозор – оригінатор Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН. Сорт внесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2005 р. для зон Лісостепу та Полісся.

Сорт зернового напрямку, диплоїдний. Колір алеїронового шару зерна світлий. Антоціанове забарвлення колеоптиле наявне. Рослина має габітус напівпохилий. Наліт на піхві прапорцевого листка сильний, початок колосіння ранній. Довжина листка, наступного за прапорцевим листком, середня. Наліт колоса слабкий. Опушення стебла нижче колосу слабке. Постанова колоса напівпохила. Висота рослини середня. Довжина колосу середня, щільність колосу середня. Тип розвитку озимий, низькорослий, ранньостиглий. Стебло прямостояче, міцне, соломина не виповнена. Опушення листа в період кушіння відсутнє, восковий наліт в період кушіння відсутній, лист темно-зелений, характерна широколистість, колос в період повної стиглості веретеноподібний, жовтий, довжиною 10–12 см. Колоскова луска в середній третині колосу ланцетовидна, нервація присутня, зубець тонкий. Кіль помітний, із щетинками, ланцетовидний. Довжина остюків 4–5 см, розходяться в сторони під гострим кутом, грубі, світло-жовтого кольору. Зернівка середньої крупності. Основа зерна опушена. Зернівка видовжено-овальна, жовтого кольору, боріздка мілка.

Морфологічні особливості сорту, що дозволяють відрізнити його від інших сортів: антоціанове забарвлення колосся та основної маси пиляків. Вегетаційний період 280 діб. Висота рослин 126 см. Маса 1000 зерен 41,7–42,1 г. Хлібопекарні якості добрі. Зерно містить 10,2–10,9 % білка. Число падіння 235 с. Середній врожай за 2002–2004 рр. становить 4,66–4,95 т/га. Максимальний урожай 8,17 т/га одержаний на Вінницькому ДЦЕСР, 7,02 т/га - Рівненському ДЦЕСР. Хлібопекарські якості відмінні.

Пам'ять Худоєрка – оригінатор Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2010 року для всіх зон. Сорт середньостиглий. Висота 110–130 см. Зимостійкість підвищена, посухостійкість висока. Толерантний до основних хворо. Стійкість проти вилягання і осипання висока. Потенційна урожайність 8,5 т/га, зерно крупне, овальне, сіро-зеленого кольору. Маса 1000 зерен 32–38 г. Число падіння 280–330 с. Хлібопекарські властивості добрі.

Вміст сирого протеїну складає 12,4 %.

Стоір – оригінатор Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2013 року для зон Лісостепу та Полісся.

Сорт середньостиглий, висота 115–130 см. Зимостійкість підвищена, посухостійкість висока. Толерантний до основних хвороб. Стійкість проти вилягання і осипання висока. Придатний до механізованого збирання. Потенційна урожайність висока – 9,2 т/га, зерно овальне сіро-зеленого кольору. Маса 1000 зерен – 35 г. Число падіння 220–330 с. Хлібопекарські властивості добрі, вміст сирого протеїну складає 11,4 %. Норма висіву насіння – 4 млн схож. нас./га.

Агротехніка вирощування жита озимого в польових дослідах – загальноприйнята для культури у зоні: обробіток ґрунту складався з лущення стерні на глибину 10–12 см, культивації, передпосівної культивації РВК, внесення мінеральних добрив. Попередник – ріпак озимий. Норма висіву насіння 5,0 млн схож. нас./га, спосіб сівби звичайний рядковий (15 см), глибина загортання насіння 4–5 см.

Площа дослідної ділянки – 56 м², облікова – 50 м². Розміщення варіантів рендомізоване, повторність триразова.

Посівні якості насіння сортів відповідали вимогам ДСТУ 2240-93 (дод. Б.2.1–Б.2.3).

Інтенсивна технологія вирощування сортів жита озимого включала протруювання насіння протруйником Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (3,0 л/т), рівень мінерального живлення N₃₀P₆₀K₉₀ під передпосівну культивацію + по N₃₀ (в IV і VII етапах органогенезу), захист посіву від бур'янів – гербіцид Гранстар, 75 % в.р. (0,025 г/га), рослин від хвороб – фунгіцид Фалькон, к.е. (0,6 л/га), від вилягання рослин – ретардант Стабілан (хлорид хлормекват на початку виходу в трубку, 1,0–2,0 л/га).

Ресурсозберігаюча технологія вирощування включала: передпосівну обробку насіння стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) + мікродобриво

Оракул насіння (1,0 л/т), рівень мінерального живлення $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30}$ (IV етап органогенезу), осіннє позакореневе підживлення рослин регулятором росту Вимпел (1000 мг/га) та весняне комплексним універсальним добривом Оракул мультикомплекс (1,0–2,0 л/га на VII етапі органогенезу).

Протруйник насіння Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. – фірма виробник: Stompton використовується на понад 30 культурах, є запатентованим регулятором росту. Склад – карбоксин 200 г/л + тирам 200 г/л, формуляція: водно-суспендований концентрат. Він не тільки забезпечує контроль захворювань, а й діє у чотирьох різних напрямках: стимулює процес проростання, сприяє подовженню періоду утворення оболонки, забезпечує покращене формування стебла та здоровий розвиток коріння, у результаті досягається збільшення кількості однорідних проростків.

Препарат Вимпел-К, який застосовувався у передпосівній обробці насіння являється бурштиново-гуматним комплексом і виступає активним анти-оксидантом (інтенсивно засвоює кисень) та адаптогеном (захищає організм від несприятливих умов середовища, а також токсинів, як власних, так і тих, що надходять зовні). Даний препарат стабілізує життєдіяльність природної мікрофлори ґрунту, що сприяє відновленню його родючості, руйнуванню токсичних органічних речовин та перешкоджає накопиченню чужорідних токсинів в рослині, забезпечує інтенсивну біологічну переробку мінеральних добрив. Містить активні речовини, які покращують засвоєння мікроелементів необхідних для оптимального функціонування фотосинтезуючої, дихальної, транспіраційної та енергетичної систем рослини, підвищують коефіцієнт засвоєння основних елементів живлення, сприяють інтенсивному росту та розвитку рослини, починаючи з проростання насіння. Бурштинова кислота є потужним стимулятором вироблення енергії (АТФ), посилює клітинне дихання, сприяє засвоєнню кисню клітинами. При додаванні стимулятора росту швидкість споживання кисню мітохондріями (енергетичним центром клітини) рослини збільшується в десятки разів. Це призводить до прискорення всіх обмінних процесів, в тому числі підвищується інтенсивність фотосинтезу, який

продукує більшу кількість біомаси рослини. Багатокомпонентність препарату Вимпел-К надає йому властивості стимулятора росту, адаптогена, антистресанта, кріопротектора, прилипача та інгібітора хвороб, та робить його незамінним при протруюванні насіння. Синергізм композиції препарату Вимпел-К дозволяє отримати її ззовні, і забезпечує ефективне функціонування рослини в умовах заморозків, спеки, посухи, надмірної або недостатньої вологості повітря, виступає як антистресовий фактор, захищає рослину від зайвого накопичення в тканинах азотистих речовин (нітратів) при їх надмірному вмісті в ґрунті. Хоча препарат Вимпел-К і не замінює добрива та фунгіциди, однак він значно підвищує ефективність їх використання та покращує показники росту і стійкості рослини. Обробка насіння препаратом Вимпел-К призводить до закріплення його дії в період всієї життєдіяльності рослини.

Оракул насіння – комплексне рідке мікродобриво (виробник міжнародне об'єднання підприємств “Долина”), норма застосування на зернових культурах 0,5–1,0 л/т. Препарат позитивно впливає на ріст і розвиток коріння рослин через те, що його азот знаходиться в амонійній формі. Характеризується тим, що через чотири тижні після початку проростання насіння запас поживних речовин, що знаходяться в ньому, вичерпується повністю і проросток починає житися самостійно з ґрунту. У цей період ріст і розвиток сходів напряму пов'язані з крупністю насіння. Насіння, що проростає, має потребу не тільки в будівельному матеріалі для зростаючого організму, але і в мікроелементах, що прискорюють обмінні процеси у вигляді ферментів або їх каталізаторів. Тому додавання мікродобрива до протруйників, особливо при обробці насіння з низькою масою 1000 насінин, дозволяє підвищити енергію проростання насіння і збільшити опір рослин до захворювань, стимулює інтенсивний ріст кореневої системи. В результаті сходи з'являються більш дружні і вирівняні. Ефект від передпосівної обробки насіння мікродобривами значно залежить від їх складу і рекомендується застосовувати сумісно з стимулятором росту рослин Вимпел-К.

Комплексне універсальне мікродобриво Оракул мультикомплекс (виробник міжнародне об'єднання підприємств “Долина”) норма застосування на зернових культурах 1 – 2 л/га у фазу кущіння – вихід у трубку. Характеризується складом основних елементів живлення (NPK) та мікроелементів: Mn, Cu, Zn, Fe, Co, які знаходяться в хелатній формі. Як хелатуючий агент використовується етідроновая кислота (HEDP), яка здатна утворювати високостійкі хелати з металами, а при її розкладанні утворюються легкозасвоювані рослинами з'єднання. За рахунок використання, в якості хелатуючого агента етідренової кислоти, добриво підтримує іони кальцію в розчиненому стані, зменшуючи утворення в клітинах рослин нерозчинних сполук кальцію з оксалатами. Дане мікродобриво сприяє більш тривалому його використанню та частково усуває недолік кальцію при активації ферментів, які в свою чергу регулюють потік руху води в клітинах. Склад Оракул мультикомплекс також збагачений сіркою, молібденом і бором. Маючи настільки різноманітний склад, воно сприяє підвищенню врожайності та якості продукції в рекомендованих нормах використання, стимулює засвоєння рослинами поживних речовин із ґрунту. Добриво є хімічно чистим, рідким, швидко розчиняється у воді, застосовується разом з пестицидами, стимуляторами росту, розчинами мінеральних добрив з широким інтервалом рН.

Для кожного сорту визначали норму висіву насіння за формулою 2.1:

$$H = \frac{KxMx100}{\Gamma n}, \quad (2.1)$$

де K – кількість мільйонів схожих насінин на 1 га, M – маса 1000 насінин, Γn – господарська придатність.

Господарську придатність визначали за формулою 2.2:

$$\Gamma n = \frac{\text{схож.чист.}}{100}, \quad (2.2)$$

За методикою Г. К. Фурсової, Д. І. Фурсова, В. В. Сергєєва [193]. проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. У фазу повних сходів за варіантами досліду визначали польову схожість. Підрахунки

сходів робили у чотирьох типових місцях по діагоналі ділянки на двох суміжних рядах завдовжки 83 см, які при ширині міжрядь 15 см займали площу 0,25 м². Щоразу міняли місця спостережень. Обчислюючи суму чотирьох підрахунків отримували кількість сходів на 1 м². Спостереження припиняли, коли результати двох останніх підрахунків не змінювалися. Обчислювали процент сходів станом на кожну дату спостережень за відношенням до загальної кількості сходів. На підставі розрахунків визначали дати: початок сходів (з'явилося не менше 15 % проростків), масові сходи (не менше 50 %), повні сходи – 75 % і більше, завершення фази – поява останніх проростків. Обчислювали (у відсотках) польову схожість, як відношення кількості сходів до загальної кількості висіяного схожого насіння.

Кущіння жита озимого визначали коли у 10–15 % рослин з'явиться перший листок бокового пагона з піхви листка основного стебла. Це проводили восени (останній раз при середньодобовій температурі не вище 5 °С), так і навесні з появою світлої зелені в основі верхніх листків, чи помітного початку росту рослин, у яких були завчасно зрізані стебла на рівні верхньої частини піхви другого листка (зрізи робили після того, як зійшов сніг, на 10 рослинах у двох несуміжних повтореннях). Початок фази відмічали у день появи першого листка бічного пагона не менш ніж у 15 % рослин, повну фазу – не менше 75 % рослин, завершення – коли з'явилися останні пагони. Проби для аналізу брали раз на декаду. Кількість проб і кількість рослин в пробі залежала від розмірів поля: на площі до 1 га – 5 проб, від 1 до 50 га – 10 проб, понад 50 га – додатково по одній пробі на кожні 10 га. Проби відбирали за двома діагоналями поля в декількох місцях. Викопували підряд 5–10 рослин (не менше 25–50 рослин з ділянки поля). Кожну рослину аналізували: підраховували пагони, вузлові корені, вимірювали довжину – відстань від початку пагона (місце кріплення зерна) до верхівки найдовшого листка. За результатами аналізу обчислювали середні показники, визначали коефіцієнт кущіння (кількість пагонів у розрахунку на одну рослину), процент рослин, що розкущились (мають не менше двох пагонів), а також рослини з двома, трьома, чотирма і більше пагонами. За датою повної фази

визначали тривалість періоду сходи-кущіння, тривалість фази кущіння – від початку (розкущилось не менше 15 % рослин) до завершення.

Оцінку зимостійкості сортів проводили на основі даних осіннього та весняного обліків стану посівів у кожному повторенні. Якщо стан посівів за зимовий період не погіршився, зимостійкість оцінюють балом 9. Середню оцінку зимостійкості сортів розраховували з точністю до 0,1 бала як середнє арифметичне цього показника у повторі.

Оцінку стану посівів восени перед настанням зими та на весні після початку відновлення вегетації проводили у кожному повторенні у балах:

1 – стан восени поганий, зійшло 31–50 % від висіяного, рослини слабкі, весною залишились не більше 30 % від заданої густоти;

3 – густина рослин близько 50 % від заданої, кущіння восени не настало, сильний розвиток хвороб та шкідників;

5 – стан задовільний, густина рослин близько 70 % від заданої, кущіння слабке або рослини восени перерослі, помітний розвиток хвороб та шкідників;

7 – стан добрий, густина рослин близько 80 %, рослини не перерослі, кущіння з осені не завершено, ознаки ураження хворобами та ушкодження шкідниками відсутнє або слабке;

9 – стан відмінний, посів заданої густоти, коефіцієнт кущіння 3–4, пожовтіння листків відсутнє.

Спостереження за виходом рослин у трубку починали з часу появи потовщення (першого вузла стебла) у піхвовій трубці поодиноких пагонів на висоті близько 5 см, і повторювали кожні три дні до початку колосіння. Аналізували підряд 20–25 пагонів у чотирьох-п'яти (кожного разу різних) типових місцях поля (всього 100 пагонів). Пагони спочатку підраховували, позначали у рядку межі їхнього розташування, обережно зверху вниз прощупували кожний з них, підраховували пагони з потовщенням, і обчислювали процент пагонів, які вийшли в трубку. Завершення фази відмічали у день виходу в трубку останніх пагонів. За результатами обчислень визначали дати початку, повної та завершення фази.

Висоту рослин за головним пагоном за фазами розвитку визначали лінійно, від вузла кушіння до верхівки суцвіття основного стебла без остюків, у 5-ти рівномірно віддалених місцях ділянок у двох несуміжних повтореннях, потім виводили середнє значення показника.

Колосіння визначали при виході суцвіття із піхви верхнього листка не менше, ніж на половину його довжини. Обчислювали суму суцвіть чотирьох повторень, яка у хлібів першої групи означає відсоток суцвіть по відношенню до загальної кількості пагонів (100 шт.), а також суму та відсоток квітучи суцвіть по відношенню до їх загальної кількості.

Цвітіння визначали за наявністю пиляків або приймочок, які вийшли за межі квіткових лусок, через 3–7 днів після виходу із піхви листка.

Динаміку дозрівання зерна вивчали з метою виявлення особливостей сорту та тривалості наливу зерна, термінів настання та тривалості фаз стиглості залежно від сорту, умов вирощування, оптимальних строків збирання. Визначення стиглості зерна проводили органолептичним методом через 12–15 днів після фази повного цвітіння рослин і повторювали кожні три дні. При цьому в чотирьох-п'яти типових місцях ділянки аналізували підряд 20–25 шт. озернених колосів – всього 100 суцвіть. Із середньої третини кожного колоса брали 2–3 зернівки, оглядали, роздавлювали пальцями чи розрізали нігтем, визначаючи фазу (молокоподібна, тістоподібна, воскоподібна, технічна, тверда (збиральна) стиглість). Кожного разу підраховували суму (відсоток) суцвіть, які перебували в певній фазі. Початок фази відмічали у той день, коли в ній перебувало не менше 15 % суцвіть, повну – не менше 75 %, кінець (завершення) – останні суцвіття.

Технічну і збиральну стиглість визначали ваговим методом (методом висушування), який дозволяє встановити терміни настання цих фаз з точністю до одного дня. Аналізи починали з фази молокоподібної стиглості й повторювали кожні три дні. При цьому в чотирьох (п'яти) типових місцях ділянки зрізали підряд 5–10 озернених колосів (усього 40–50 суцвіть), зерно вимолочували, перемішували, відбирали три проби по 100 шт. Проби

зважували, висушували до абсолютно сухого стану, обчислювали вологість за формулою 2.3:

$$A = \frac{(a - b)100}{a}, \quad (2.3)$$

де А – вологість, %; а – маса сирого зерна; б – маса абсолютно сухого зерна.

Середнє із трьох визначень, які мали найменші розбіжності, заносили в таблицю. Завершення наливу відмічали, коли маса сухої речовини 100 зернівок досягала максимального рівня.

Довжину колоса та кількість колосків у колосі визначали вимірюванням колоса й підрахуванням кількості колосків у 25-ти колосах з точністю 0,5 см, цифри підсумовували і ділили на 25.

Масу зерна з одного колоса – шляхом ділення маси зерна снопового зразка (в грамах) на кількість продуктивних стебел випробуваної культури, масу насіння після його очистки на лабораторній машині “Петкус”.

Кількість зерен з одного колоса обчислювали за формулою 2.4:

$$X = \frac{Yx100}{\Phi}, \quad (2.4)$$

де У – середня маса зерна з одного колоса, г; Ф – маса 1000 зерен (в грамах), визначена за середнім зразком (без поправки на вологість).

Вологість насіння визначали шляхом попереднього підсушування зерна (вологість вище 20 %) та висушуванням в сушильній шафі.

Згідно стандарту масу 1000 зерен визначали за 2-ма наважками по 500 зерен, переводячи на масу 1000 зерен і обчислювали середню масу з точністю до 0,1 г. При відхиленні маси 2-х проб від середньої маси 1000 зерен більше ніж на 0,5 % відраховували і зважували третю пробу. Обчислену середню масу 1000 зерен приводили до стандартної вологості 14 % за формулою 2.5:

$$M = \frac{M_1x(100 - v)}{100 - C_v}, \quad (2.5)$$

де М₁ – маса 1000 зерен, г; в – вологість, %; С_в – стандартна вологість, 14 %.

Сортову чистоту обчислювали у відсотках за формулою 2.6:

$$X = \frac{D \times 100}{D + P}, \quad (2.6)$$

де X – сортова чистота, %; D – загальна кількість продуктивних стебел, шт.; P – загальна кількість продуктивних стебел інших різновидностей, шт.

Сумарний вміст моно- і дицукрів визначали методом фотометрії з використанням пікринової кислоти [194]. Із розтертої у ступці наважки зразків, висушених у сушильній шафі (за 105 °С), цукри екстрагували водою на водяній бані (10 хв. за 100 °С). Концентрацію суми цукрів після кислотного гідролізу (3,3 % HCl) визначали колориметрично при 490 нм за калібрувальною кривою, побудованою з використанням шкали стандартних розчинів глюкози, або гідролізованої сахарози. Вміст сухої речовини в рослинному матеріалі обчислювали ваговим методом.

Розрахунок розвитку хвороб проводили за методичними рекомендаціями В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан та ін. [195] за формулою 2.7:

$$I = \frac{\sum (a \cdot v) \cdot 100}{K \cdot B}, \quad (2.7),$$

де I – розвиток хвороби (в %); $\sum (a \cdot v)$ – сума добутку, одержаних від множення числа листків на відповідний бал ураження; K – загальна кількість облікових листків (здорових і хворих); B – найвищий бал шкали обліку.

Чисту продуктивність фотосинтезу визначали за методикою Н. В. Петерсон, Т. О. Черномирдіної Є. К. Куриляк [196] за формулою 2.8:

$$\text{ЧПФ} = (m_2 - m_1) (\ln S_2 - \ln S_1) / (S_2 - S_1), \quad (2.8),$$

де m_1 і m_2 – суха маса проби врожаю на початку і вкінці облікового періоду, г; $\ln S_1$ і $\ln S_2$ – натуральні логарифми площ листя за обліковий період; t – тривалість дослідів, діб.

Приріст біомаси за добу (г/м²) визначали за формулою 2.9:

$$П = \text{ЧПФ} \times A/a, \quad (2.9),$$

де a – кількість рослин на 1 м² посіву, шт., A – кількість дослідних рослин, шт.

Біологічний урожай визначали взяттям проб рослин з трьох метровок площею 5 м² кожного варіанту та встановленням маси рослин та маси зерна з

перерахунком на 14 %-ву вологість згідно методики М. А. Майсурия [197].

Урожай обліковували з визначенням вологості під час збирання та перерахунком на стандартну 14 -ти відсоткову вологість.

Вихід кондиційного насіння визначали після його доведення до стандартів посівних кондицій на зерноочисній машині “Петкус–Гігант”, а коефіцієнт розмноження – за відношенням очищеного насіння до висіяного.

Дослідження закладали за Б. А. Доспеховим, а статистичну обробку результатів досліджень проводили за методом дисперсійного аналізу з використанням прикладної комп’ютерної програми Statistica-6.

Посівні якості насіння визначали згідно ДСТУ 2240-93 [199].

Економічну та біоенергетичну оцінку вирощування насіння сортів жита озимого визначали за методикою, рекомендованою для досліджень у сільськогосподарській галузі [200].

Дисертація оформлялась відповідно до вимог ВАК України та ДСТУ 3008-95 “Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення” [201].

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ Й ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ЖИТА ОЗИМОГО

Своєчасна поява сходів є важливим етапом у житті рослин. Наступні сприятливі умови не можуть повністю компенсувати несприятливий вплив на рослину, який вона відчула на початку свого розвитку.

Дружні сходи забезпечують одночасність розвитку рослин, що полегшує догляд за посівом і процес збирання, підвищують якість вирощеної продукції.

Низька польова схожість насіння є причиною зрідження й ослаблення сходів, а це призводить до зниження врожайності [202]. Даний показник визначає якість висіяного насіння в польових умовах, однак важко прогнозується в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, оскільки залежить від постійно мінливих умов зовнішнього середовища в період проростання та початкового росту рослин [203].

Н. Н. Кулешов вказував, що після появи сходів вплив можливих агрозаходів різко зводиться. Зниження польової схожості на 1 % призводить до меншої на 1,0–1,5 % урожайності озимих. Цей показник є одним із невикористаних резервів у підвищенні валових зборів зернових [204].

Польова схожість насіння залежить не лише від якості висіяного насіннєвого матеріалу, але й строків та способів сівби, глибини загортання насіння, норми висіву, ураження хворобами і шкідниками, типу ґрунту, однак визначальним залишається фактор вологості й температури ґрунту [205].

Ступінь втрати польової схожості значною мірою залежить від наявності в ґрунті вологи. Оптимальною вважається 70 % до повної вологості ґрунту на глибині загортання насіння, тому на сухих і розпушених ґрунтах польова схожість насіння підвищується після коткування, яке сприяє надходженню доступної вологи до висіяного насіння [206].

Активне проростання насіння жита озимого починається коли насіння вбирає 40–45 % води від своєї ваги, а поріг проростання спор грибів значно нижчий. При посіві в напіввологий ґрунт темпи проростання насіння загальмовуються, у зв'язку з чим збільшується їх ураження грибними захворюваннями, тому, чим довше у ґрунті лежить непроросле насіння, тим нижча його польова схожість [207].

На прискорення поглинання зерном води великий вплив має температура. Так при 20 °С зерно за один і той же період поглинає вдвічі більше води, ніж при 4 °С [208].

Найбільш оптимальна температура для проростання насіння жита 14 – 20 °С. За нижчої температури затримується процес поглинання води на 4 –7 діб, хоча при 0 °С він не зупиняється повністю. При відсутності, або меншій кількості вологи процес набухання затягується на невизначено тривалий час [209].

Отримання високої польової схожості – одне з найважливіших завдань в агротехніці вирощування жита озимого. Від швидкого і дружнього проростання насіння залежить подальший розвиток рослин і майбутній рівень врожаю.

3.1. Польова схожість насіння, розвиток рослин на період закінчення осінньої вегетації залежно від метеорологічних факторів

За нашими спостереженнями встановлено, що погодні умови, які склалися на період сівба-сходи мали великий вплив на польову схожість насіння. Вищою сумою ефективних температур за цей період характеризувалися 2012 і 2014 рр. – відповідно 59,4 і 74,0 °С, а нижчою 2013 р. – 35,0 °С (оптимальна 50 °С) (табл. 3.1).

Продуктивна вологість ґрунту посівного шару (0–10 см) у 2012 р. становила 34,0 мм, вищою вона була у 2013 р. – 44,3 мм, а найнижчою у 2014 р. – 32,0 мм. За роки досліджень запаси продуктивної вологи були достатніми (оптимальна 30,0 мм) для проростання насіння.

**Вплив метеорологічних показників на польову схожість
насіння жита озимого (2012–2014 рр.)**

Рік	Температура повітря декад вересня, °С				Сума ефективних температур (вище 10 °С)	Кількість опадів по декадах вересня, мм				Продуктивна вологість ґрунту (в орному шарі, см), мм		Польова схожість насіння	
	I	II	норма			I	II	норма		0-10	0-20	%	± відхилення
			I	II				I	II				
2012	16,6	15,2	15,3	12,8	59,4	2,4	32,0	16	20	34,0	48,6	93,2	-
2013	14,0	12,5			35,0	20,2	42,1			44,3	53,2	92,2	-1,0
2014	12,8	17,4			74,0	44,0	8,6			32,0	41,6	95,4	2,2

Температурні умови II декади вересня 2012 року були на 2,4 °С вищими від середніх багаторічних показників, тому сума ефективних температур складала 59,4 °С. За кількості опадів 32 мм продуктивна вологість посівного шару ґрунту (0–10 см) була достатньою 34 мм. Польова схожість насіння сортів жита озимого коливалася від 92,3 до 94,0 %, середній показник становив – 93,2 %.

У 2013 р. за достатньої суми опадів у I декаді вересня – 20,2 мм (норма 16 мм) та подвійної їх кількості 42,1 мм (норма 20,0 мм) у другій, продуктивна вологість ґрунту була високою 44,3 мм. Однак, сума ефективних температур була недостатньою – 35 °С. Порівняно з попереднім роком середній показник польової схожості по сортах був нижчим на 1,0 %.

Температурний режим періоду сівби у 2014 р. був високим 17,4 °С, сума ефективних температур складала 74 °С. Кількість опадів II декади була меншою

на 43 % від норми, але за великої їх кількості, яка випала у I декаді (44,0 мм за норми 16,0 мм) продуктивна вологість посівного шару ґрунту була на рівні 32,0 мм. Середній показник польової схожості у 2014 р. становив 95,4 % і був вищим на 3,2 % з 2013 р. та на 2,2 % з 2012 р.

За три роки досліджень вплив сортових особливостей на польову схожість насіння не спостерігався, різниця становила 0,1–0,4 % і була в межах помилки (HP_{05} 2,79–3,12) (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Польова схожість насіння жита озимого залежно від особливостей сорту
(2012–2014 рр.), %**

Сорт	Рік			Середнє	± до контролю
	2012	2013	2014		
Інтенсивне 95 (контроль)	93,4	91,5	95,7	93,5	-
Сіверське	93,1	91,9	95,5	93,5	0
Ірина	92,3	92,5	96,1	93,6	0,1
Княже	93,0	92,3	96,3	93,8	0,3
Радомирське	94,0	92,9	94,8	93,9	0,4
Клич	93,8	91,2	95,0	93,3	-0,2
Полікросне	93,7	92,3	95,4	93,8	0,3
Велитень	93,3	92,7	95,6	93,9	0,4
Забава	92,9	91,7	95,9	93,5	0
Дозор	92,4	91,2	95,8	93,1	-0,4
Пам'ять Худоєрка	93,0	92,7	94,7	93,5	0
Стоір	93,2	93,1	94,3	93,4	-0,1
Середнє	93,2	92,2	95,4	93,6	
HP_{05}	3,12	3,10	2,79		

Жито не потребує високих температур протягом вегетаційного періоду і добре використовує для розвитку помірно-теплий період, за який встигає створити міцну кореневу систему, нагромадити значні запаси поживних речовин, що сприяє добрій перезимівлі. Кушиться за температури 10–12 °С, але цей процес може проходити і при 5 °С, тільки більш повільно. У нашій зоні для вирощування сталих високих врожаїв жита озимого дефіциту вологи не спостерігається. У період проростання насіння, сходів і перших етапів росту воно не дуже вимогливе до вологи, потреба в ній різко збільшується в період кушіння, виходу в трубку і колосіння. Нестача її впливає на інтенсивність кушіння, розмір колосу, кількість колосків і зернин у колосі [210].

Розвиток сортів рослин жита озимого реалізовувався в тісному зв'язку з контрольованими і не контрольованими факторами довкілля, за рахунок яких формувалася структура рослин і посіву в цілому.

За нашими спостереженнями високий температурний режим у осінні періоди в роки проведення досліджень сприяв доброму росту й розвитку рослин жита озимого. Так теплими та сухими були жовтень й листопад 2012 року, температура повітря у жовтні переважала норму на 1,2 °С, а у листопаді на 2,3 °С, кількість опадів була нижчою на 17,4 і 31,9 мм.

Осінь 2013 р. також відзначалася високим температурним режимом і меншою кількістю опадів. Температура повітря на 1,2 і 3,1 °С переважали середньо багаторічні показники, а кількість опадів була нижчою на 17,4 і 21,9 мм (за норми 57 і 48 мм). Вегетація рослин жита озимого за високого температурного режиму продовжувалася до першої декади грудня (середні багаторічні дані – 15 листопада). За цей період рослини досягнули віку 65 діб, добре розкущилися.

Середні за місяць показники температурного режиму жовтня 2014 р. були вищими на 2,1 °С, а кількість опадів відповідала нормі (55,9 мм). У листопаді випало лише 10,4 мм (норма 48 мм), у II декаді спостерігалось зниження до 4,6 °С, а у III декаді – до –1,5 °С. За таких умов рослини вегетували до першої декади грудня.

На час припинення осінньої вегетації, яка за середніми багаторічними даними у зоні Західного Лісостепу наступає 15 листопада, рослини сформували кореневу систему довжиною 8,2–9,4 см з кількістю вузлових коренів 4,0–5,0 шт (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Розвиток рослин сортів жита озимого при входженні в зиму
(2012–2014 рр.)**

Сорт	Довжина кореневої системи		Висота рослини		Кількість на рослині					
					вузлових коренів		пагонів		листіків	
	см	± до контролю	см	± до контролю	шт.	± до контролю	шт.	± до контролю	шт.	± до контролю
Інтенсивне 95 (контроль)	8,5	-	14,1	-	4,2	-	5,0	-	10,0	-
Сіверське	9,4	0,9	13,4	-0,7	4,4	0,2	5,0	0	10,0	0
Ірина	8,5	0,0	14,9	0,8	4,6	0,4	4,8	-0,2	9,6	-0,4
Княже	8,6	0,1	14,6	0,5	4,6	0,4	5,0	0	10,1	0,1
Радомирське	8,2	-0,3	13,5	-0,6	4,0	-0,2	5,3	0,3	10,6	0,6
Клич	8,5	0,0	14,2	0,1	4,1	-0,1	5,0	0	10,3	0,3
Полікросне	8,7	0,2	14,5	0,4	4,0	-0,2	4,8	-0,2	9,6	-0,4
Велитень	9,0	0,5	12,4	-1,7	4,9	0,7	4,7	-0,3	9,5	-0,5
Забава	8,8	0,3	13,7	-0,4	4,8	0,6	4,9	-0,1	9,9	-0,1
Дозор	8,7	0,2	13,5	-0,6	5,0	0,8	4,9	-0,1	10,0	0
Пам'ять Худоєрка	8,5	0,0	14,9	0,8	4,5	0,3	4,6	-0,4	9,4	-0,6
Стоір	8,6	0,1	14,7	0,6	4,5	0,3	4,5	-0,5	9,3	-0,7
Середнє	8,7	-	14,0	-	4,5		4,9		9,9	
НІР ₀₅	0,24		0,81		0,13		0,13		0,21	

Висота рослин сягала 12,4–14,9 см, з кількістю пагонів на рослині 4,5–5,3 шт. й листків 9,3–10,6 шт.

За НР₀₅ 0,24 більшою довжиною кореневої системи характеризувалися сорти Сіверське, Велитень, Забава. За висотою рослин суттєвої різниці не спостерігали, однак істотною вона була за кількістю вузлових коренів, пагонів та листків на рослині.

3.2. Залежність між накопиченням цукрів у вузлах кушіння та перезимівлею рослин

Значення цукрів як головних захисних речовин у розвитку стійкості жита озимого до морозу безсумнівне, оскільки вони відіграють важливу роль у забезпеченні структурної та функціональної стабільності клітин за умов втрати ними води. Збільшення вмісту в клітинах водорозчинних вуглеводів – сахарози, глюкози, фруктози, рафінози та інших сполук є однією з адаптивних реакцій рослин на дію холоду [211–214].

Вміст цукрів у вузлах кушіння рослин жита озимого залежав від температурного режиму осені і визначався тривалістю періоду загартування (зниження температури нижче +5 °C).

Період загартування рослин проходив поступово із зниженням температур, у 2012 р. з III декади листопада за температури +4,9 °C до I декади грудня за -3,2 °C; у 2013 р. – з III декади листопада за +3,5 °C до I грудня за -0,6 °C, а у 2014 р. – з II декади листопада (+10 °C до I грудня (-1,5 °C).

За сприятливих погодних умов, які склалися у роки досліджень, вміст цукрів у вузлах кушіння рослин сортів жита озимого був високим більше 27,1–28,7 %, обумовлений застосуванням стимулятора росту й мікродобрива у передпосівній обробці насіння (рис. 3.1, дод. В.3.1).

У 2012 р. залежно від особливостей сорту цей показник коливався від 26,6 до 28,6 %, у 2013 р. – від 27,6 до 29,3 %, а у 2014 р. – 26,3 до 28,8 %.

За НІР₀₅ 2,04 у 2012 р. лише сорт Дозор накопичував істотно більшу кількість вуглеводів.

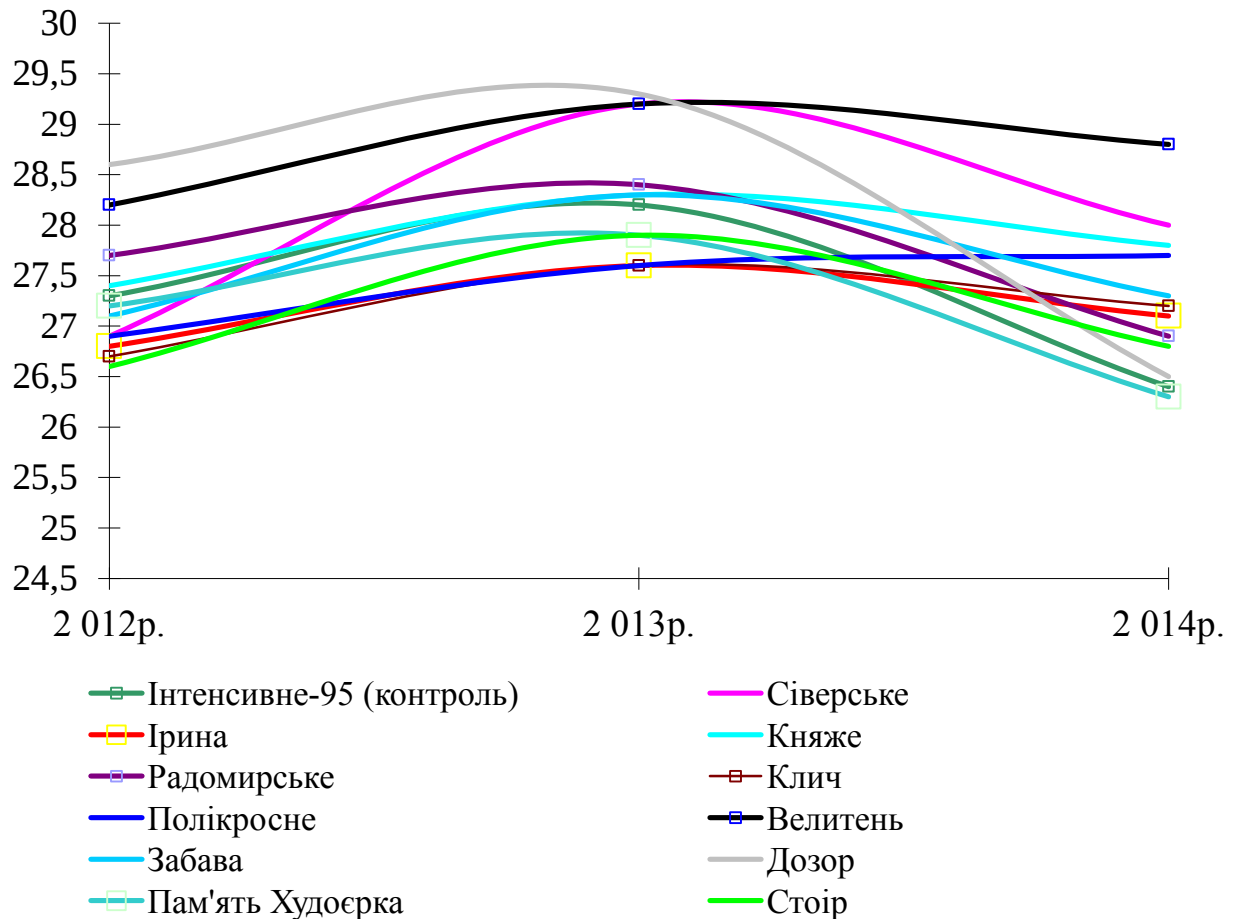


Рис. 3.1. Вміст цукрів у вузлах кушніння рослин жита озимого залежно від особливостей сорту (2012–2014 рр.)

У 2013 р. вищим вмістом цукрів відзначалися сорти: Сіверське (29,2 %) і Дозор (29,3 %), різниця становила 1,0–1,1 % і була недостовірною.

За реакцією сортів на погодні умови, які склалися в осінній період 2014 р. вищий показник вмісту цукрів спостерігали у Велитень (28,8 %), Сіверське (28,0 %) та Забава (27,9 %).

Зміни клімату, що спостерігаються на території країни в останні роки, значною мірою стосуються й осіннього періоду. Осінь стала тривалішою, теплішою та більш посушливою, а це сприяє більш активному росту й розвитку не лише культурних рослин, а й бур'янів та прояву листкових хвороб

(борошниста роса, септоріоз).

Перезимівля рослин жита озимого залежить від їх віку та розвитку на час припинення осінньої вегетації, оскільки малорозвинені рослини, як і перерослі більше пошкоджуються за несприятливих умов зимівлі.

Зимостійкість сортів жита озимого характеризується здатністю рослин витримувати тривалу дію мінусових температур у стані припинення росту і глибокого спокою, що набувається в результаті адаптації до холоду (загартування) [215–217].

Дана властивість визначається комплексом як специфічних, так і не специфічних структурних, фізіолого-біохімічних та молекулярно-генетичних змін і залежить від збалансованості основних ланок метаболізму зокрема від характеру обміну вуглецю, який є визначальним за перепрограмування загального метаболізму клітини при знижених температурах [218–220].

Зимостійкість рослин формується на певних етапах їхнього онтогенезу за умов сповільнення темпів росту і переходу рослин у стан спокою. Вона підвищується внаслідок загартування до мінусових температур і проходить у дві фази.

Перша фаза загартування відбувається на світлі за знижених плюсових температур (удень до 10 °C, уночі понад 0 °C) і помірної вологості. За таких умов ростові процеси у рослинах сповільнюються й навіть повністю припиняються, водночас відбуваються перебудови обміну речовин. Особливе значення в розвитку стійкості рослин до морозу на першій фазі загартування має нагромадження глюкози, фруктози, сахарози й інших оліго-цукрів. Утворення вуглеводів у процесі фотосинтезу доволі інтенсивне, проте витрати їх на дихання та ріст за умов зниженої температури зменшуються.

Друга фаза загартування розпочинається за нижчих температур (на кілька градусів нижче від 0 °C) і не потребує світла, тому може відбуватися у рослинах, що перебувають під сніговим покривом. Під час другої фази триває відтік з клітин більшої частини води, яка може замерзнути, у міжклітинний простір. Водоутримувальна здатність вуглеводів та інших осмотично активних

сполук (у тому числі проліну), які накопичились під час першої фази, сприяє збереженню частини води у цитоплазмі. Крім того, цукри, низькомолекулярні білки та інші речовини виконують захисну функцію стосовно мембран та біолоїдів клітин. Навіть за мінусових температур ($-3-9^{\circ}\text{C}$) у рослинах пшениці можуть відбуватись перетворення вуглеводів – зростає кількість фруктози і сахарози, а вміст олігоцукрів зменшується [221, 222]. Порівняно з іншими озимими культурами жито озиме відзначається більшою морозостійкістю.

За даними С. В. Гаврилова, П. О. Феоктістова, сорти озимих зернових культур за останні роки входять у зиму незагартованими, з низьким вмістом цукрів 12–24 %, через зменшення тривалості проходження першої фази на 5–20 діб [223].

Спостереження проведені у зимові періоди показали, що зниження температури повітря на рівні вузла кущіння до мінус 20°C не спостерігалось, тому загрози для вимерзання рослин не було.

Зимовий період 2013 р. був теплішим із зниженням температури не нижче до $-3,1^{\circ}\text{C}$ (норма $-4,6^{\circ}\text{C}$) у січні та $-0,7^{\circ}\text{C}$ (норма $-3,7^{\circ}\text{C}$) – у лютому з дещо більшою кількістю опадів. Березень характеризувався холодною та вологою погодою. Температурні умови зволоження квітня і травня були в межах середніх багаторічних показників з вищою, відповідно на 2,5 та $2,9^{\circ}\text{C}$.

Незначні підвищення температури повітря, які спостерігалися у зимові місяці 2014 р. при меншій кількості опадів негативного впливу на перезимівлю рослин не мали. Уже з II декади березня почався перехід температури через 5°C , це вплинуло на швидке і інтенсивне відновлення весняної вегетації рослин. Температурні умови квітня також були вищими на $2,6^{\circ}\text{C}$, а кількість опадів у межах норми. Травень характеризувався більшою кількістю опадів 129,4 мм (норма 75 мм) та вищою на $1,3^{\circ}\text{C}$ температурою повітря, а червень був сухим і теплим. Подвійна кількість опадів 73,7 мм (норма 32 мм), яка випала в I декаді липня у період формування зерна не вплинула на його виповненість, оскільки дощі не були затяжними. В цілому період дозрівання-

збирання був сприятливим для одержання високого врожаю та проведення жнив у стислі строки.

Усі декади зимового періоду 2015 р. відзначалися вищим температурним режимом та меншою кількістю опадів. З I декади березня розпочалося поступове наростання температур з 3,5 до 6,8 °С у III декаді. Сума опадів за місяць була на 6,4 мм нижчою за середні багаторічні показники (37,6 за норми 44 мм). Перша декада квітня була дещо холоднішою на –2,2 °С і сухішою – на –5,5 мм до норми. З II декади цього місяця температура повітря підвищилася до 9,0 °С, а в III декаді – до 11,5 °С. Кількість опадів за місяць складала 22,3 мм за середніх багаторічних – 51,0 мм. Травень був теплішим на 0,5 °С і вологішим на 33,6 мм.

В таких сприятливих погодних умовах усі сорти жита озимого характеризувалися високими відсотком перезимівлі рослин. За трирічними даними різниця між ними становила 0,1–0,9 % (рис. 3.2, дод. В.3.2).

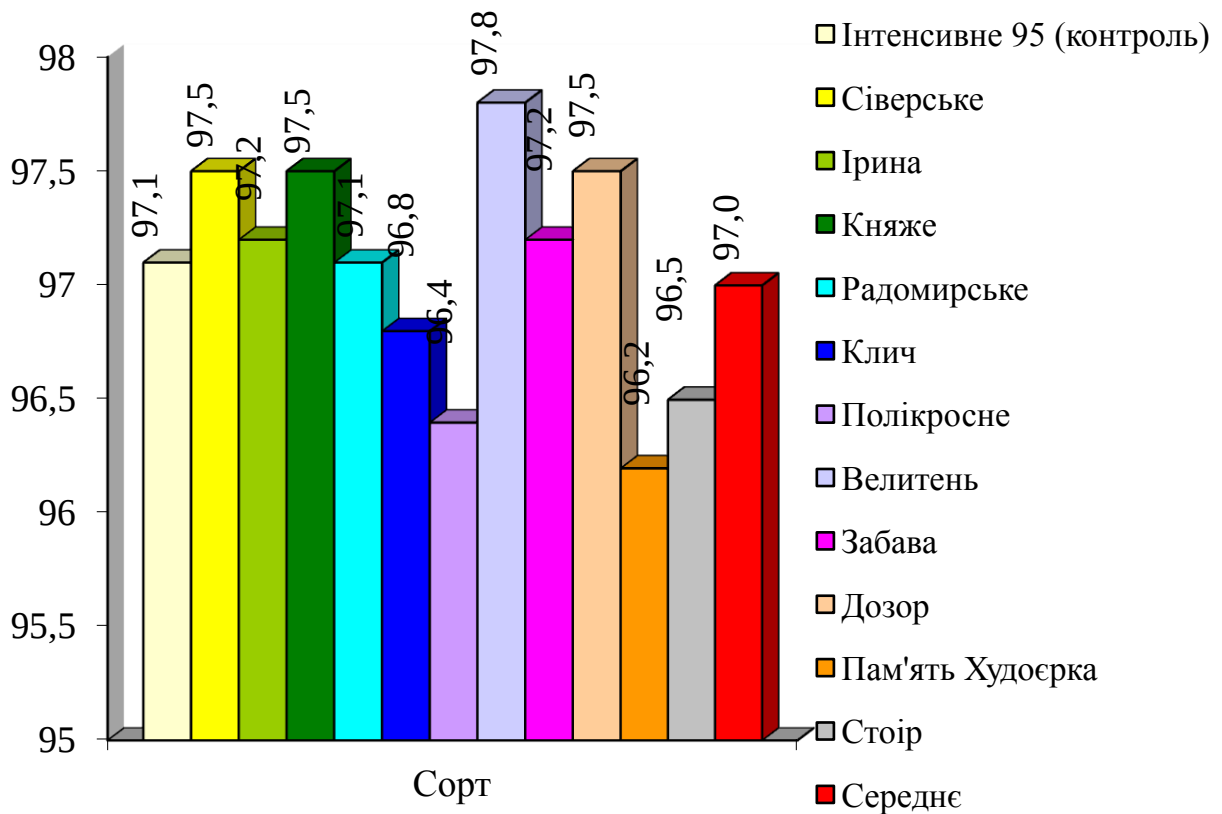


Рис. 3.2. Перезимівля рослин сортів жита озимого (2013–2015 рр.), %

Найвищий відсоток перезимівлі рослин спостерігався у сортів: Дозор (97,8 %), Велитень (97,6 %), Сіверське, Княже (97,5 %), і дещо нижчий у Пам'ять Худоєрка (96,2 %), Полікроне (96,4 %), Стоір (96,5 %).

За температурних умов, які наближалися до норм багаторічних показників у 2015 р. середній відсоток перезимівлі рослин сортів жита озимого був найвищим (98,1 %), а найнижчим (95,4 %) – у 2013 р. за більшої суми плюсових температур.

Аналізуючи вплив гідротермічних умов (з початку припинення осінньої вегетації до її відновлення, яка за багаторічними даними наступає 6 квітня) ми дослідили, що найтеплішою була зима в 2013 р., коли сума температур за цей період складала 555,4 °С, а кількість опадів 161 мм.

За зведеними показниками, які вплинули на стан розвитку рослин різних сортів жита озимого видно, що тривалість осінньої вегетації була різною (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив гідротермічних чинників на перезимівлю рослин (2012–2014 рр.)

Показники за осінній період	Рік			Середнє
	2012	2013	2014	
Тривалість вегетації, діб	71	70	54	62
Сума середньодобових температур, °С	594	631	613	613
Сума опадів, мм	73,4	54,5	133,1	87,0
Вага надземної маси 100 рослин, г	154,1	146,2	118,6	133,0
Вміст вуглеводів, %	27,3	28,3	27,0	27,5

У 2012 і 2013 рр. рослини вегетували до I декади грудня, тому їх вік становив 71 і 70 діб, меншим він був у 2014 р. за припинення осінньої вегетації в II декаді листопада – 54 доби. Різна тривалість осінньої вегетації рослин вплинула на формування ваги надземної маси 100 рослин. Якщо, у 2012 р. вага

надземної маси 100 рослин становила 154,1 г, то у 2014 р. була меншою – 118,6 г.

Сума середньодобових температур за цей період становила 594 °С (2012 р.), 631 °С (2013 р.) і 613 °С (2014 р.), а сума опадів, відповідно 73,4 мм, 54,5 та 133,1 мм.

Середнє відхилення вмісту цукрів у вузлах кущіння за роки досліджень становило 0,3–1,0 %.

За довшого вегетаційного періоду в 2012 р., який вплинув на ростові процеси загибель рослин становила 4,9 %.

Аналізуючи вплив гідрометеорологічних умов періоду спокою рослин, який за роки досліджень тривав 136–137 діб на загальний відсоток перезимівлі за сорти встановлено, що за кількості опадів 161 мм й суми температур 555,4 °С у 2013 р. відсоток перезимівлі становив 95,4 % (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Перезимівля рослин сортів жита озимого
залежно від гідротермічних чинників року (2013–2015 рр.)**

Рік	Гідротермічні чинники в період спокою рослин			Середній показник по сортах перезимівлі рослин, %
	кількість опадів, мм	сума температур, °С	кількість, діб	
2012–2013	161	555,4	136	95,4
2013–2014	152	290,4	137	97,6
2014–2015	166	189,3	137	98,1

За показників меншого вологозабезпечення та суми температур, які були наближеними до середніх багаторічних даних у 2015 р. перезимівля була вищою – 98,1 %.

У дослідженнях рідко одержуються точні і визначені функціональні зв'язки, коли кожному значенню однієї величини строго відповідає визначене значення іншої.

При вивченні кореляційних зв'язків виникає два питання, перше – про тісноту зв'язку і друге – про його форму. Для виміру тісноти і форми зв'язку використовують спеціальні статистичні методи – кореляцію і регресії, а для оцінки сили зв'язку використовують коефіцієнти кореляції і кореляційне відношення.

Визначаючи кореляційну залежність між вмістом цукрів у вузлах кушіння й перезимівлею рослин, ми встановили вплив особливостей сорту на дані показники (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Кореляційна залежність вмісту цукрів і перезимівлею рослин жита озимого залежно від особливостей сорту, (2012–2015 рр.)

Сорт	Рік								
	2012–2013 рр.			2013–2014 рр.			2014–2015 рр.		
	вміст цукрів, %	перезимівля рослин, %	r	вміст цукрів, %	перезимівля рослин, %	r	вміст цукрів, %	перезимівля рослин, %	r
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інтенсивне 95 (контроль)	27,3	95,6	-0,873	28,2	97,5	-0,640	26,4	98,1	0,766
Сіверське	26,9	96,2	0,816	29,2	97,9	-0,593	28,0	98,4	-0,195
Ірина	26,8	95,9	0,901	27,6	97,8	0,630	27,1	97,9	0,462
Княже	27,4	96,3	-0,971	28,3	98,2	-0,938	27,8	98,0	-0,150
Радомирське	27,7	96,2	0,775	28,4	97,5	-0,985	26,9	97,7	-0,670
Клич	26,7	94,8	-0,226	27,6	97,6	1,000	27,2	98,1	0,577
Полікроне	26,9	94,2	0,300	27,6	97,4	0,817	27,7	97,7	-0,696

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Велитень	28,2	95,8	-0,999	29,2	98,2	-0,934	28,8	98,8	0,070
Забава	27,1	95,3	0,997	28,3	97,5	-0,924	27,9	98,7	-0,019
Дозор	28,6	96,4	0,954	29,3	98,5	0,981	26,5	98,5	0,892
Пам'ять									
Худоєрка	27,2	94,5	-0,697	27,9	96,5	0,775	26,3	97,5	-0,986
Стоір	26,6	94,5	-0,976	27,9	97,4	-0,823	26,8	97,6	0,966

Примітка: від 0 до 0,33 – слабка, 0,33 до 0,66 – середня, 0,66 до 1,00 – сильна, 1,00 – повна, як для прямої, так і зворотної кореляції (r).

Низка сортів мали від слабкої до повної як пряму, так і зворотню кореляційну залежність за роки досліджень. Повну пряму кореляційну залежність за 2013–2014 рр. спостеріли в сорту Клич (1,000).

3.3. Період вегетації сортів

На кожному етапі розвитку рослин утворюються певні органи, які формуються поступово від етапу до етапу.

Вегетаційний період зернових культур складається з двох основних періодів: сходи–колосіння й колосіння–дозрівання. Тривалість першого з них зумовлена біологічними особливостями сортів і меншою мірою від умов середовища.

За нашими спостереженнями тривалість етапів органогенезу і формування органів рослин під час розвитку ембріонального зародка змінювались залежно від сорту.

За сівби в оптимальні строки та при температурному режимі близькому до середніх багаторічних показників, повні сходи було відмічено на 14 добу (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Тривалість фаз розвитку рослин та стиглості насіння сортів жита озимого (2012–2015 рр.), діб

Сорт	Група стиглості	Сівба – сходи	Сходи – кущіння	Кущіння – вихід у трубку	Вихід у трубку – колосіння	Колосіння – цвітіння	Фази стиглості			Період дозрівання	Період фаз розвитку	Вегетаційний період
							молоко-подібна	воскоподібна	тверда			
Інтенсивне 95 (контроль)	сс	14	63	27	21	7	14	12	4	30	159	275
Сіверське	сс	14	63	28	20	7	14	11	4	29	159	274
Ірина	сс	14	63	27	21	7	14	12	5	30	159	275
Княже	сс	14	63	27	21	7	14	12	4	30	159	275
Радомирське	сс	14	63	27	21	7	14	11	4	29	158	274
Клич	сс	14	63	27	20	7	14	11	5	30	158	275
Полікросне	сс	14	64	28	20	7	15	12	4	31	161	276
Велитень	сс	14	64	28	20	7	15	12	4	31	161	276
Забава	сс	14	64	28	20	7	15	12	4	31	161	276
Дозор	сс	14	64	28	20	7	15	12	4	31	161	276
Пам'ять Худосьрка	сс	14	63	27	20	7	14	11	4	29	157	274
Стоір	сс	14	63	27	20	7	14	11	4	29	157	274
Середнє		14	63	27	20	7	14	11	4	29	159	275

Середня за роки тривалість періоду сходи-кущіння становила 63–64 доби, кущіння – вихід у трубку – 27–28 діб. У 2013 і 2015 рр. цей період був коротшим за інтенсивного потепління, яке наступило уже в III декаді квітня.

Фаза виходу в трубку - колосіння тривала 20–21 добу, а цвітіння 7 діб.

Період стиглості проходив за 28–30 діб, зокрема фаза молокоподібної стиглості тривала 14–15 діб, воскоподібної – 11–12, а повної 4–5 діб.

У 2013 р. за великої кількості опадів, яка випала в червні (140,1 мм за норми 93,0 мм), що в 1,5 рази перевищувала середні багаторічні показники даний період був довшим. Така ж закономірність спостерігалася й у липні 2015 р. За роки досліджень середній показник періоду фаз розвитку рослин становив 157–161 добу, а загальний вегетаційний період, відповідно складав – 274–276 діб.

3.4. Формування листкової поверхні та коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу

Керування процесом фотосинтезу посіву є одним з найефективніших шляхів управління продуктивністю рослин, впливу на їх урожайність [224].

Частка органічної маси, утвореної під час нього становить близько 95 % маси всіх сухих речовин рослини. Відомо, що до найважливіших факторів, які визначають рівень продуктивності посіву належать енергія сонячного світла, яка забезпечує проходження фотосинтезу; постачання посівів вуглекислим газом, рівень мінерального живлення, умови водопостачання та тепловий режим [225].

Теплові ресурси, які обумовлені надходженням сонячної радіації, в зоні Полісся і Західного Лісостепу є бідніші, ніж в інших природних зонах. Можлива за рік радіація для цієї зони становить 163,3, дійсна – 92,4 ккал/см² (60 %). Різниця між цими показниками зумовлена значною хмарністю над територією протягом року (50 днів ясних, 150 – похмурих, 165 – перемінна

хмарність). Радіаційний баланс за рік (крім періоду від листопада до лютого) додатний і становить $61,6 \text{ ккал/см}^2$.

Потенційний урожай і первинна продуктивність рослин визначаються засвоєнням сонячної радіації, перетворенням поглиненої енергії на біомасу та показником господарської ефективності. Саме від рівня сонячної активності, гідротермічного режиму, тощо великою мірою залежить ріст і розвиток, формування елементів продуктивності та врожайність сільськогосподарських культур. Швидкість цього процесу за 30°C – максимальна, з подальшим підвищенням температури – різко знижується (пошкоджується фотосинтетичний апарат). Мінімум врожаю зерна пшениці озимої ($1,5\text{--}1,8 \text{ т/га}$) реалізується за сонячної активності $120\text{--}140 \text{ W}$, рівень $1,9\text{--}3,3 \text{ т/га}$ – за $100\text{--}120 \text{ W}$ і максимум ($3,4\text{--}5,2 \text{ т/га}$) – за $60\text{--}80 \text{ W}$.

Вивчення площі листової поверхні та чистої продуктивності фотосинтезу показало, що ці показники залежали від особливостей сортів.

У наших дослідях у V етапі органогенезу (вихід в трубку) площа листової поверхні рослин коливалася від $35,2 \text{ тис.м}^2/\text{га}$ (сорт Пам'ять Худоєрка) – $44,5 \text{ тис.м}^2/\text{га}$ (сорт Велитень) (табл. 3.8).

До VIII етапу (колосіння) у цих сортів вона збільшувалася у $1,5\text{--}1,7$ раз, а від VIII до XI етапів органогенезу площа листової поверхні внаслідок відмирання і засихання листків зменшувалася майже на половину.

Збереження рослинами високої площі асимілюючої поверхні листків у фазу колосіння – молочна стиглість мало велике значення для формування врожайності зерна й насіння.

Найбільша площа листової поверхні у молочну стиглість спостерігалася у сортів: Велитень – $20,8 \text{ тис.м}^2/\text{га}$, Дозор – $20,1$, Забава – $19,7$, Сіверське – $19,4$, Клич – $19,1 \text{ тис.м}^2/\text{га}$, а найменшу – Пам'ять Худоєрка й Стоір, відповідно $16,5$ і $16,9 \text{ тис.м}^2/\text{га}$.

Достовірною різницею за площею листової поверхні у фазу молочної стиглості ($\text{HIP}_{05} 0,79$) характеризувалися сорти: Велитень ($2,5 \text{ тис.м}^2/\text{га}$), Дозор ($1,8 \text{ тис.м}^2/\text{га}$), Забава ($1,4 \text{ тис.м}^2/\text{га}$), Сіверське ($1,1 \text{ тис.м}^2/\text{га}$), різниця між

сортами була обумовлена здатністю сортів до формування різної вегетативної маси і становила – 0,4–3,9 тис.м²/га.

Таблиця 3.8

Площа листкової поверхні сортів жита озимого (2013–2015 рр.)

Сорт	Площа листкової поверхні рослин по етапах органогенезу					
	V – вихід в трубку		VIII – колосіння		XI – молочна стиглість	
	тис.м ² /га	± до контролю	тис.м ² /га	± до контролю	тис.м ² /га	± до контролю
Інтенсивне 95 (контроль)	37,7	-	61,6	-	18,3	-
Сіверське	39,2	1,5	63,0	1,4	19,4	1,1
Ірина	37,1	-0,6	61,2	-0,4	17,9	-0,4
Княже	36,7	-1,0	60,9	-0,7	17,4	-0,9
Радомирське	36,2	-1,2	60,1	-1,5	17,0	-1,3
Клич	38,6	0,9	62,4	0,8	19,1	0,8
Полікросне	38,1	0,4	62,1	0,3	18,8	0,5
Велитень	44,5	6,8	64,5	2,9	20,8	2,5
Забава	39,8	2,1	63,5	1,9	19,7	1,4
Дозор	44,1	6,4	64,0	2,4	20,1	1,8
Пам'ять Худоєрка	35,2	-2,5	59,4	-2,2	16,5	-1,8
Стоір	35,9	-1,8	59,7	-1,9	16,9	-3,9
Середнє	38,6		61,9		18,5	
НІР ₀₅	1,34		1,21		0,79	

Здатність сортів формувати різну листкову поверхню вплинула на показники чистої продуктивності фотосинтезу в V–VIII і VIII–XI етапах

органогенезу (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

**Коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу сортів жита озимого,
г/м² сухої речовини за добу (середнє за 2013–2015 рр.)**

Сорт	Коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу за етапами органогенезу			
	V–VIII (вихід у трубку – колосіння)	± до контролю	VIII–XI (колосіння – молочна стиглість)	± до контролю
Інтенсивне 95 (контроль)	6,5	-	11,7	-
Сіверське	6,8	0,3	11,9	0,2
Ірина	6,4	-0,1	11,5	-0,2
Княже	6,3	-0,2	11,5	-0,2
Радомирське	6,2	-0,3	11,2	-0,5
Клич	6,7	0,2	11,8	0,1
Полікросне	6,6	0,1	11,7	0
Велитень	7,7	1,2	12,2	0,5
Забава	6,9	0,4	12,0	0,3
Дозор	7,6	1,1	12,1	0,4
Пам'ять Худоєрка	6,1	-0,4	11,2	-0,5
Стоір	6,2	-0,3	11,3	-0,4
Середнє	6,7		11,7	
НІР ₀₅	0,30		0,50	

Середній показник коефіцієнту чистої продуктивності фотосинтезу у фазу виходу в трубку–колосіння становив 6,7 г/м² сухої речовини за добу, різниця між сортами становила 0,1–1,2 г/м² сухої речовини за добу.

Найвищим він був у сортів: Велитень – 7,7 г/м² сухої речовини за добу, Дозор – 7,6, Забава – 6,9, Сіверське – 6,8 г/м² сухої речовини за добу.

Однак лише сорти Велидень і Дозор мали достовірні відмінності у фазу вихід у трубку-колосіння, за $НІР_{05}$ 0,50 у фазу колосіння – молочна стиглість достовірних відмінностей між сортами не спостерігали.

До фази колосіння–молочна стиглість коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу сортів зростав у 1,6–1,8 раза і становив 11,2–12,2 г/м² сухої речовини за добу, з різницею між сортами 0,1–0,5 г/м² сухої речовини за добу.

Чиста продуктивність фотосинтезу корелювала з площею листової поверхні у фазу колосіння.

3.5. Стійкість сортів до хвороб

Одним із найбезпечніших засобів захисту рослин з перевагами ресурсозбереження, окупності, екологічності та технологічності є впровадження у виробництво стійких сортів [226–228].

Ця проблема є особливо актуальною при вирощуванні високоякісного насіннєвого матеріалу в специфічних ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу, що не дозволяє сформувати сортові й посівні якості насіння зернових культур, які б відповідали стандартам.

Через ураження рослин і зерна хворобами зменшуються обсяги виробництва насіння, тому питання підбору й поновлення асортименту сортів жита озимого, які під дією різних погодних факторів мали б комплексну стійкість до основних хвороб, є актуальним, що й спонукало нас до проведення досліджень.

За нашими спостереженнями розвиток борошнистої роси, у фазу колосіння, на досліджуваних сортах здебільшого визначався біологічними та генетичними особливостями сортів. Інтенсивному розвитку даної хвороби сприяли часті дощі, відносна вологість повітря, яка перевищувала 50–60 % та температура повітря 14–17 °С.

За ступенем розвитку борошнистої роси сорти значною мірою різнилися між собою. Найбільший розвиток цієї хвороби відмічено на сортах: Пам'ять Худоєрка (23,3 %), Стоір (22,1 %), Радомирське (19,5 %) (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Розвиток основних хвороб на сортах жита озимого (2013–2015 рр.), %

Сорт	Ураження					
	борош- ниста роса	± до конт- ролю	септо- ріоз листя	± до конт- ролю	темно- бура плямис- тість	± до конт- ролю
Інтенсивне 95 (контроль)	19,5	-	14,9	-	17,0	-
Сіверське	14,0	-5,5	14,5	-0,4	11,7	-5,3
Ірина	15,3	-4,2	13,6	-1,3	12,2	-4,8
Княже	13,4	-6,1	12,2	-2,7	13,2	5,2
Радомирське	19,5	-0,0	20,8	6,0	16,5	-0,5
Клич	14,5	-5,0	21,0	6,1	15,8	-1,2
Полікросне	14,6	-4,9	13,7	-1,3	14,0	-3,0
Велитень	13,5	-6,0	12,7	-2,2	10,0	-7,0
Забава	13,8	-5,7	12,5	-2,4	11,2	-5,8
Дозор	14,3	-5,2	13,0	-1,9	13,2	-3,8
Пам'ять Худоєрка	23,3	3,8	21,4	6,5	24,2	7,2
Стоір	22,1	2,6	20,9	6,0	27,2	10,2
НІР ₀₅	1,4		2,2		2,0	

Примітка: до 15 % – стійкі, до 25 – слабка сприйнятливість, 40 і більше – сприйнятливі.

Відносно стійкими до даного захворювання були: Княже (13,4 %), Велитень (13,5 %), Забава (13,8 %), Сіверське (14,0 %)

Розвитку та поширенню септоріозу листя впродовж вегетації рослин жита озимого у 2013–2015 рр. сприяла температура повітря 14–25 °С, часті чергування теплих і вологих днів з відотною вологістю повітря понад 80 %.

Найбільший розвиток септоріозу листя був відмічений на сортах: Пам'ять Худоєрка (21,4 %), Клич (21,0 %), Радомирське (20,8 %), Стоір (20,9 %). Відносно стійкими до даного захворювання були: Княже (12,2 %), Велитень (12,7 %), Дозор (13,0 %), Забава (12,5 %), Ірина (13,6 %).

За гідротермічного коефіцієнту в квітні – червні більше одиниці, спостерігався значний розвиток хвороб листя, зокрема темно-бурої плямистості, який коливався від 10,0 до 27,2 %.

За НІР₀₅ 2,0 у фазу молочної стиглості істотно стійкими проти даного захворювання були сорти: Велитень (10,0 %), Забава (11,2 %), Сіверське (11,7 %), Ірина (12,2 %), Дозор (13,2 %), Княже (13,2 %), а слабу сприйнятливості відмічено у сортів Стоір (27,2 %), а також Пам'ять Худоєрка (24,2 %).

Розвитку фузаріозу й септоріозу колоса сприяла підвищена вологість повітря (понад 71 %), часті дощі та температура повітря вище 15 °С у період від цвітіння до збирання врожаю.

На досліджуваних сортах хвороба фузаріозу колоса становила від 1,5 до 4,3 %, найнижчий відсоток ураження рослин сортів жита озимого спостерігали на сортах: Княже (1,5 %), Велитень (1,6 %), Сіверське (1,8 %), що достовірно до найменшої істотної різниці (табл. 3.11).

Середній відсоток ураження рослин сортів септоріозом колоса був в межах 1,0 – 2,5 %. Високу стійкість до даного захворювання проявили сорти: Велитень, Сіверське, Княже, Забава.

За НІР₀₅ 1,2 найбільший розвиток даного захворювання відмічено на сортах Пам'ять Худоєрка (2,5 %), Стоір (2,4 %).

Розвиток хвороб колосу на сортах жита озимого (2013–2015 рр.), %

Сорт	Ураження			
	фузаріоз	± до контролю	септоріоз	± до контролю
Інтенсивне 95 (контроль)	2,4	-	2,0	-
Сіверське	1,8	-0,6	1,1	-0,9
Ірина	1,9	-0,5	1,5	-0,5
Княже	1,5	-0,9	1,1	-0,9
Радомирське	2,8	0,4	2,0	0
Клич	2,4	0	1,2	-0,8
Полікросне	1,9	-0,5	2,0	0
Велитень	1,6	-0,8	1,0	-1,0
Забава	2,1	-0,3	1,1	-0,9
Дозор	2,3	-0,1	1,5	-0,5
Пам'ять Худоєрка	4,3	1,9	2,5	0,5
Стоір	4,2	1,8	2,4	0,4
НІР ₀₅	1,9		1,2	

Приведений в розділі 3 експериментальний матеріал дозволяє відмітити наступне:

- за умов висіву насіння, яке відповідало вимогам ДСТУ 2240-93, передпосівної його обробки стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) + мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т) великий вплив на польову схожість насіння мали температура повітря й продуктивна вологість посівного шару ґрунту (0–10 см). За суми ефективних температур 74 °С та кількості опадів, яка випала у I і II декадах вересня – 52,6 мм даний показник був найвищим – 95,4 %, різниця між сортами становила 0,1–0,4 %;

- рівень розвитку рослин в осінній період залежав від погодних умов, які склалися за роки досліджень та особливостей сорту;
- сорти по-різному накопичували запасні речовини. Найвищий відсоток цукрів у вузлах кушіння спостерігався у Велитень – 28,7 %, Дозор – 28,1 %, Сіверське – 28,0 %.
- перезимівля рослин жита озимого залежала від адаптивних властивостей сорту, на який впливали ріст і розвиток рослин на час припинення осінньої вегетації та накопичена кількість вуглеводів. У сортів Дозор, Велитень, Сіверське, Княже перезимівля рослин була найвищою 97,5–97,8 %;
- найнижчий відсоток загибелі рослин (1,8 %) спостерігався за періоду зимового спокою рослин 37 діб, кількості опадів за цей період – 166 мм та суми температур 189,3 °С, що наближалися до середньобагаторічних показників;
- залежність між перезимівлею рослин жита озимого і вмістом цукрів у вузлах кушіння була від слабкої до повної як прямої, так і зворотної кореляції;
- вегетаційний період сортів коливався від 274–276 діб, фаз розвитку – 157–161, а стиглості насіння – 28–30 діб;
- найбільшу площу листової поверхні у молочну стиглість формували сорти: Велитень – 20,8 тис. м²/га, Дозор – 20,1, Забава – 19,7, Сіверське – 19,4 тис. м²/га, найменшу – Пам'ять Худоєрка й Стоір, відповідно 16,5 і 16,9 тис. м²/га, різниця між сортами була обумовлена здатністю сортів до формування різної вегетативної маси і становила – 0,4–3,9 тис. м²/га.
- коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу сортів жита озимого, у фази колосіння – молочна стиглість зростав у 1,6–1,8 раза і становив 11,2–12,2 г/м² сухої речовини за добу, з різницею між сортами 0,1–0,5 г/м² сухої речовини за добу.
- у погодних умовах, які склалися за роки досліджень, сорти мали різну стійкість до ураження рослин та колосу хворобами, однак найбільш стійкими були: Княже, Велитень, Дозор, Сіверське.

За даним розділом опубліковано наукові статті:

- Волощук О. П. Вплив біологічних препаратів на польову схожість насіння жита озимого в умовах Західного Лісостепу / О. П. Волощук, О. В. Дицьо // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 58 (II). – С. 32–38.

- Волощук О. П. Перезимівля сортів жита озимого в умовах Західного Лісостепу / О. П. Волощук, О. В. Дицьо // Мат. всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених "Актуальні проблеми агропромислового виробництва України" (с. Оброшино, 12 листоп. 2015 р.). – Львів-Оброшино : [Б. в.], 2015. – С. 14–15.

- Волощук О. П. Польова схожість насіння жита озимого залежно від гідротермічних чинників в умовах Західного Лісостепу / О. П. Волощук, О. В. Дицьо // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 58 (II). – С. 36–41.

РОЗДІЛ 4

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ НАСІННЯ СОРТАМИ ЖИТА ОЗИМОГО В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Однією з головних вимог виробництва до сорту є його висока продуктивність в широкому ареалі екологічних умов, яка дає можливість підтвердити переваги нових сортів над старими.

Особливої уваги в зоні ризикованого ведення насінництва Західного Лісостепу заслуговують сорти жита озимого, які характеризуються високою адаптивністю, стабільною урожайністю, короткостебельністю, стійкістю проти вилягання, високою масою 1000 зерен, стійкістю проти хвороб, особливо бурої іржі, нижчими втратами при стіканні зерна, які здатні забезпечувати високу прибутковість та рентабельність виробництва. Лише за таких параметрів виробникам специфічного регіону можна рекомендувати кращі з них для широкого впровадження у сільськогосподарське виробництво.

4.1. Фенотипова мінливість за структурою колосу

Продуктивність колосу визначалася його довжиною, кількістю колосків та зерен в ньому й масою зерна.

Одні сорти мають колос щільний, колоски в колосі розміщені близько один до одного, в інших рихлий, між колосками є більші проміжки. Тому, залежність урожайності від довжини колоса можна обґрунтовувати лише в межах одного генотипу рослин, оскільки сорти з рихлим колосом мають більшу довжину, але можуть бути менш врожайними порівняно із довжиною щільного колоса [229].

За структурними показниками колоса одержаними у 2013 р. можна

відмітити, що його довжина коливалася від 9,6 до 11,4 см (табл. 4.1). Найбільшою вона була у сортів Велитень – 11,4 см і Ірина – 11,2 см. Кількість колосків у колосі коливалася від 32,0 шт (Полікросне) до 35,0 шт (Велитень). Найбільшу кількість зерен у колосі, що істотно перевищувала контроль, було відмічено у сорту Сіверське (54,9 шт.).

Таблиця 4.1

**Структурні показники колосу жита озимого
залежно від особливостей сорту (2013 р.)**

Сорт	Довжина колоса, см	Кількість колосків у колосі, шт.	Кількість зерен у колоску, шт.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Інтенсивне 95 (контроль)	10,5	33,2	1,3	42,8	1,59	34,5
Сіверське	11,0	32,3	1,7	54,9	1,99	36,7
Ірина	11,2	32,8	1,3	43,9	1,68	35,8
Княже	10,5	31,5	1,3	39,8	1,43	35,1
Радомирське	10,3	32,0	1,2	37,8	1,42	34,3
Клич	9,9	32,3	1,2	38,2	1,33	33,9
Полікросне	11,0	32,1	1,5	49,7	1,87	34,6
Велитень	11,4	35,0	1,2	42,1	1,56	37,6
Забава	9,9	32,0	1,2	38,0	1,42	34,8
Дозор	10,1	32,6	1,3	43,5	1,57	33,7
Пам'ять Худоєрка	10,3	33,1	1,3	44,4	1,67	36,0
Стоір	9,6	32,3	1,2	38,5	1,41	34,5
Середнє	10,4	32,7	1,3	43,8	1,63	35,5
НІР ₀₅	0,7	1,69	0,4	2,4	0,1	0,9

Важливим елементом урожайності є маса зерна з колоса, яка була найнижчою (1,33 г) у сорту Клич, а найвищою (1,99 г) у Сіверське. За даним показником між сортами спостерігалися істотні відмінності. Маса 1000 зерен коливалась у межах 33,7 г (сорт Дозор) – 37,6 г (сорт Велидень).

У 2014 р. довжина колоса в сортів порівняно з попереднім роком була більшою і становила від 10,9 см (Полікросне) до 12,5 см (Дозор) (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Структурні показники колосу жита озимого
залежно від особливостей сорту (2014 р.)**

Сорт	Довжина колоса, см	Кількість колосків у колосі, шт.	Кількість зерен у колоску, шт.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Інтенсивне 95 (контроль)	11,3	35,3	1,5	54,2	1,95	35,9
Сіверське	12,3	38,2	1,6	60,3	2,26	37,5
Ірина	12,3	37,2	1,5	56,3	2,07	36,7
Княже	11,5	35,3	1,5	53,9	1,86	37,6
Радомирське	12,0	37,0	1,5	55,6	1,94	34,9
Клич	11,5	35,6	1,6	54,3	1,93	35,7
Полікросне	10,9	37,2	1,4	53,5	1,94	35,1
Велитень	12,4	38,3	1,6	62,8	2,32	39,4
Забава	11,4	39,4	1,4	54,6	2,04	37,3
Дозор	12,5	39,5	1,5	55,8	2,08	36,2
Пам'ять Худоєрка	11,1	36,1	1,4	51,2	1,82	36,4
Стоір	11,2	35,9	1,5	54,0	1,96	36,4
Середнє	11,7	37,2	1,5	55,8	2,01	36,4
НІР ₀₅	0,3	1,5	0,1	2,9	0,1	0,7

За $НІР_{05}$ 0,3 і 0,1 достовірні відмінності між сортами спостерігали за кількістю колосків у колосі та зерен у колоску.

Найбільшу кількість зерен у колосі було відмічено у сорту Велитень (62,8 шт.), найменшу – Пам'ять Худоєрка (51,2 шт.) за $НІР_{05}$ 2,9.

Суттєвими були відмінності між сортами за масою зерна з колосу. За $НІР_{05}$ 0,1 вона становила у сортів Велитень – 2,32 г, Сіверське – 2,26, Дозор – 2,08, Ірина – 2,07 г. Ці ж сорти відзначалися й вищою масою 1000 зерен.

За структурою колосу в 2015 р. також спостерігали різницю між сортами (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Структурні показники колосу жита озимого
залежно від особливостей сорту (2015 р.)**

Сорт	Довжина колоса, см	Кількість колосків у колосі, шт.	Кількість зерен у колоску, шт.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
1	2	3	4	5	6	7
Інтенсивне 95 (контроль)	9,2	31,6	1,1	34,6	1,28	36,7
Сіверське	9,8	33,0	1,2	36,8	1,40	37,2
Ірина	9,7	31,5	1,1	35,5	1,26	35,6
Княже	9,8	32,0	1,2	36,1	1,29	40,8
Радомирське	8,7	31,0	1,1	35,8	1,22	36,6
Клич	8,6	30,8	1,1	35,5	1,35	37,4
Полікросне	8,5	29,4	1,1	35,0	1,32	35,9
Велитень	10,3	33,5	1,2	37,4	1,42	41,5
Забава	9,2	32,7	1,2	36,1	1,35	41,0

1	2	3	4	5	6	7
Дозор	9,0	32,1	1,2	35,8	1,32	35,9
Пам'ять Худоєрка	8,6	28,4	1,0	33,6	1,21	36,1
Стоір	8,2	27,6	1,0	32,2	1,17	36,3
Середнє	9,1	31,1	1,1	35,4	1,30	32,9
НІР ₀₅	0,5	2,3	0,1	2,5	0,1	0,5

Довжина колосу коливалася від 8,2 до 10,3 см (НІР₀₅ 0,5), кількість колосків у колосі – 27,6–33,5 шт. (НІР₀₅ 2,3), кількість зерен в колоску – 1,0–1,2 шт. (НІР₀₅ 0,1), зерен в колосі – 32,2–37,4 шт. (НІР₀₅ 2,5), маса зерна з колоса – 1,17–1,42 г (НІР₀₅ 0,07), маса 1000 зерен – 35,6–41,5 г (НІР₀₅ 0,5).

Найвищі показники структури колосу спостерігалися в сортів Велидень, Сіверське, Княже, Забава.

За середніми показниками структури колоса жита озимого поданих у дод. Д.4.1 за 2013–2015 рр. видно, що за НІР₀₅ різниця між сортами за довжиною колоса була суттєвою у сортів Велидень (11,4 см), Сіверське (11,0 см), Княже (11,0 см), Забава (10,9 см).

Внаслідок того, що колос у більшості сортів був нещільним, за виключенням вище наведених, то відмінностей за кількістю колосків у колосі та зерен в колоску не спостерігалось (НІР₀₅ 1,2 та 0,3).

Достовірними були відмінності між сортами за кількістю зерен у колосі (НІР₀₅ 2,8) у сорту Велидень вони перевищували Інтенсивне 95 (контроль) на 9,5 шт., Сіверське на 6,8 шт., Княже і Дозор відповідно на 3,4 і 3,0 шт.

Значні сортові відмінності 0,10–0,28 г спостерігали між сортами за масою зерна з колоса (НІР₀₅ 0,1) та масою 1000 зерен 1,7–3,1 г (НІР₀₅ 0,5).

4.2. Зернова й насіннєва продуктивність

Збільшення виробництва сільськогосподарської продукції в значній мірі залежить від темпів впровадження у виробництво нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур.

Створення нових сортів з високою потенційною врожайністю і комплексом позитивних господарсько-цінних ознак та правильний їх добір для вирощування у кожній ґрунтово-кліматичній зоні сприяє підвищенню показників зернової й насіннєвої продуктивності.

Однак в сучасних умовах різких гідротермічних коливань, пов'язаних із глобальним потеплінням, сорти жита озимого з низьким рівнем адаптивності мають велику розбіжність між потенційною та реальною врожайністю, яка значно варіює за роками [230]. Тому, насінницькі технології повинні базуватися на сортовій агротехніці враховуючи реакцію сорту на ті чи інші умови вирощування за яких можна максимально використати закладений селекцією генетичний потенціал.

За роки наших досліджень урожайність жита озимого залежала в першу чергу від нерегульованих – метеорологічних факторів, які впливали на ріст і розвиток рослин.

У 2013 р. сорти забезпечили врожайність зерна на рівні від 5,51 т/га (Радомирське) – 6,14 т/га (Сіверське і Велитень), що перевищило контроль на 0,30 т/га (табл. 4.4).

Урожайність насіння коливалася від 4,05 т/га у сорту Стоір до 4,53 т/га у Сіверське. Суттєві перевищення 0,25–0,26 т/га спостерігали у сортів Сіверське і Велитень ($НІР_{05}$ 0,10).

Регламентуючим фактором розширення площ посівів є недостатня кількість насіння нових сортів у перші роки їх впровадження після занесення до Державного реєстру. Тому одержання високих показників коефіцієнту розмноження та виходу кондиційного насіння має важливе значення.

У наших дослідках вихід кондиційного насіння був у межах 71,4–74,8 % (НІР₀₅ 1,45), а коефіцієнт розмноження насіння – 16,2–18,1 одиниць (НІР₀₅ 0,90).

Таблиця 4.4

**Показники продуктивності жита озимого залежно від особливостей сорту
(2013 р.)**

Сорт	Урожайність				Вихід кондиційного насіння		Коефіцієнт розмноження насіння	
	зерна		насіння					
	т/га	± до конт- ролю	т/га	± до конт- ролю	%	± до конт- ролю	оди- ниць	± до конт- ролю
Інтенсивне 95 (контроль)	5,84	-	4,27	-	73,1	-	17,1	-
Сіверське	6,14	0,30	4,53	0,26	73,8	0,7	18,1	1,0
Ірина	5,94	0,10	4,24	-0,03	71,4	-1,7	17,0	-0,1
Княже	5,83	-0,01	4,36	0,09	74,8	1,7	17,4	0,3
Радомирське	5,51	-0,33	4,05	-0,22	73,5	0,4	16,2	-0,9
Клич	5,55	-0,29	4,35	0,08	73,4	0,3	17,4	0,3
Полікросне	5,94	0,10	4,36	0,09	73,4	0,3	17,4	0,3
Велитень	6,14	0,30	4,52	0,25	74,0	0,9	18,1	1,0
Забава	5,72	-0,12	4,23	-0,04	74,0	0,9	16,9	-0,2
Дозор	5,72	-0,12	4,13	-0,14	72,2	-0,9	16,5	-0,6
Пам'ять Худоєрка	5,95	0,08	4,16	-0,11	72,5	0,6	16,6	-0,5
Стоір	5,62	-0,22	4,05	-0,22	72,1	1,0	16,2	-0,9
Середнє	5,84		4,27		73,6		17,1	0
НІР ₀₅	0,12		0,10		1,45		0,90	

Достовірними були відмінності між сортами за урожайністю і в 2014 р.

За найменшої істотної різниці 0,41 найвищу урожайність зерна забезпечили сорти Сіверське (6,63 т/га), Велитень (6,58 т/га), Клич (6,47 т/га), а найнижчу сорт Стоір (5,82 т/га) (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Показники продуктивності жита озимого залежно від особливостей сорту
(2014 р.)**

Сорт	Урожайність				Вихід		Коефіцієнт	
	зерна		насіння		кондиційного		розмноження	
	т/га	± до конт- ролю	т/га	± до конт- ролю	%	± до конт- ролю	оди- ниць	± до конт- ролю
Інтенсивне 95 (контроль)	6,19	-	4,63	-	74,8	-	18,5	-
Сіверське	6,63	0,44	4,95	0,32	74,6	-0,2	19,8	1,3
Ірина	6,20	0,01	4,64	0,01	74,8	0,0	18,6	0,1
Княже	6,37	0,18	4,69	0,06	73,6	-1,2	18,8	0,3
Радомирське	6,16	-0,03	4,62	-0,01	75,0	0,2	18,5	0,0
Клич	6,47	0,28	4,81	0,18	74,3	-0,5	19,2	0,7
Полікросне	6,37	0,18	4,75	0,12	74,5	-0,3	19,0	0,5
Велитень	6,58	0,39	4,94	0,31	75,1	0,3	19,8	1,3
Забава	6,10	-0,09	4,53	-0,10	74,2	-0,6	18,1	-0,4
Дозор	6,17	-0,02	4,58	-0,05	74,2	-0,6	18,3	-0,2
Пам'ять Худоєрка	6,03	-0,16	4,42	-0,21	73,8	-1,0	17,7	-0,8
Стоір	5,82	-0,37	4,31	-0,32	74,0	0,8	17,2	-1,3
Середнє	6,25		4,66		74,3		17,2	
НІР ₀₅	0,41		0,08		1,37		0,80	

Насіннєва продуктивність сортів була в межах від 4,31 т/га (сорт Стоір) до 4,94; 4,95 т/га (Велитень, Сіверське) за НІР₀₅ 0,08 і була достовірною.

Переваг між сортами за виходом кондиційного насіння (НІР₀₅ 1,37) не спостерігали. Найвищим коефіцієнтом розмноження характеризувалися сорти Велитень і Сіверське – 19,8 одиниць.

У 2015 р. зернова продуктивність сформувалася на рівні 5,08 т/га (сорт Ірина) – 6,65 т/га (сорт Забава) (НІР₀₅ 0,08), насіннєва продуктивність – 3,29–4,95 т/га (НІР₀₅ 0,06) (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

**Показники продуктивності жита озимого залежно від особливостей сортів
(2015 р.)**

Сорт	Урожайність				Вихід кондиційного насіння		Коефіцієнт розмноження насіння	
	зерна		насіння					
	т/га	± до конт- ролю	т/га	± до конт- ролю	%	± до конт- ролю	оди- ниць	± до конт- ролю
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Інтенсивне 95 (контроль)	5,33	–	3,56	–	66,7	–	14,2	–
Сіверське	5,47	0,14	3,70	0,14	75,6	8,9	18,2	4,0
Ірина	5,08	–0,25	3,29	–0,27	64,7	–2,0	13,2	–1,0
Княже	6,48	0,15	4,81	1,25	74,2	7,5	19,2	5,0
Радомирське	5,32	–0,01	3,53	–0,03	66,5	–0,2	14,1	–0,1
Клич	5,69	0,36	3,87	0,31	68,0	0,3	15,5	–1,3
Полікросне	5,22	–0,11	3,41	–0,15	65,3	–1,4	13,6	–0,6
Велитень	6,36	1,03	4,78	1,22	75,2	8,5	19,1	4,9
Забава	6,65	0,32	4,95	1,39	74,5	7,8	19,8	5,6
Дозор	5,12	–0,21	3,34	–0,22	65,3	–1,4	13,4	–0,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пам'ять Худоєрка	5,18	-0,15	3,42	-0,14	65,6	-1,1	13,7	-0,5
Стоір	5,21	-0,12	3,44	-0,12	66,0	-0,7	13,8	0,4
Середнє	5,03		3,84	-0,14	68,0	1,3	15,4	1,2
НІР ₀₅	0,08		0,06		1,12		0,69	

Вихід кондиційного насіння становив 64,7–75,6 % (НІР₀₅ 1,12), коефіцієнт розмноження – 13,2–19,8 одиниць (НІР₀₅ 0,69). Високими показниками як зернової, так і насіннєвої продуктивності характеризувалися сорти: Забава, Княже, Велитень.

За три роки досліджень зернова продуктивність сортів сформувалася на рівні 5,55–6,35 т/га (табл. 4.7). Високу (понад 6,0 т/га) продуктивність забезпечили сорти: Велитень, Княже, Забава, Сіверське.

Урожайність зерна сортів, створених Інститутом рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН – Стоір, Пам'ять Худоєрка була дещо нижчою (на 0,23–0,31 т/га) порівняно з сортом Інституту землеробства Інтенсивне 95, який було взято за контроль.

Згідно з результатами дисперсійного аналізу, як двофакторного дослідження сила впливу на урожайність зерна фактору А (сорт) становила 29 %, фактору В (погодні умови) – 36 %, взаємодія факторів АВ – 32 %, інших факторів – 3 %.

Урожайні властивості насіння інтегрують весь комплекс генетичної та матрикальної різноякісності, що виникає в процесі вирощування, збирання, зберігання і підготовки насіння до сівби. Вони є найважливішим критерієм оцінки ефективності технологічних заходів у насінництві та взаємопов'язані з внутрішніми фізіолого-біохімічними змінами закладеними в період формування та дозрівання насіння на материнській рослині, коли піддаються впливу різних екологічних чинників, а саме абіотичного, біотичного та антропогенного походження.

**Урожайність зерна жита озимого
залежно від особливостей сорту (2013–2015 рр.), т/га**

Сорт	Установа-оригіна́тор	Рекомендована зона вирощування	Рік			Середнє	
			2013	2014	2015	т/га	± до контролю
Інтенсивне 95 (контроль)	ННЦ ”Інститут землеробства НААН”	П	5,84	6,19	5,33	5,78	-
Сіверське		СЛП	6,14	6,63	5,47	6,08	0,30
Ірина	Волинська ДСГДС ІСГ Західного Полісся НААН	ЛП	5,94	6,20	5,08	5,74	-0,04
Княже		ЛП	5,83	6,37	6,48	6,23	0,45
Радомирське	Інститут СГ Полісся НААН	ЛП	5,51	6,16	5,32	5,66	-0,12
Клич		ЛП	5,55	6,47	5,69	5,90	0,12
Полікросне	Верхняцька ДСС ІБКіЦБ НААН	П	5,94	6,37	5,22	5,84	0,06
Велитень		ЛП	6,14	6,58	6,36	6,35	0,57
Забава	Носівська СДС Миронівського ІП імені В.М. Ремесла	ЛП	5,72	6,10	6,65	6,16	0,38
Дозор		ЛП	5,72	6,17	5,12	5,67	-0,11
Пам'ять Худоєрка	Інститут рослинництва імені В. Я. Юр’єва НААН	ЛП	5,95	6,03	5,18	5,27	-0,06
Стоір		ЛП	5,62	5,82	5,21	5,55	-0,23
Середнє			5,84	6,25	5,03		
НІР ₀₅			0,12	0,41	0,08		

У кінцевому результаті дають сумарний "екологічний" ефект у вигляді змін якості насіння та продуктивності вирощеного з нього потомства. Різниця в

урожайних властивостях насіння, вирощеного в різних екологічних умовах, має характер короткотривалих модифікацій; при повторному пересіванні насіння в однакових умовах вони нівелюються. Тому найповнішої реалізації потенційних можливостей сорту можна досягти лише в тому випадку, коли товарні посіви щорічно засіватимуться високоякісним насінням.

У наших дослідях середня урожайність насіння за три роки досліджень сформувалася на рівні 4,27 т/га у 2013 р., вищою була у 2014 р. і становила 4,66 т/га, а в 2015 р. нижчою – 3,84 т/га (дод. Д.4.2, рис. 4.1). Найбільш продуктивними були сорти: Велидень – 4,75 т/га, Княже – 4,62, Забава – 4,57, Сіверське – 4,39, а менш Стоір – 3,93 т/га (рис. 4.1).

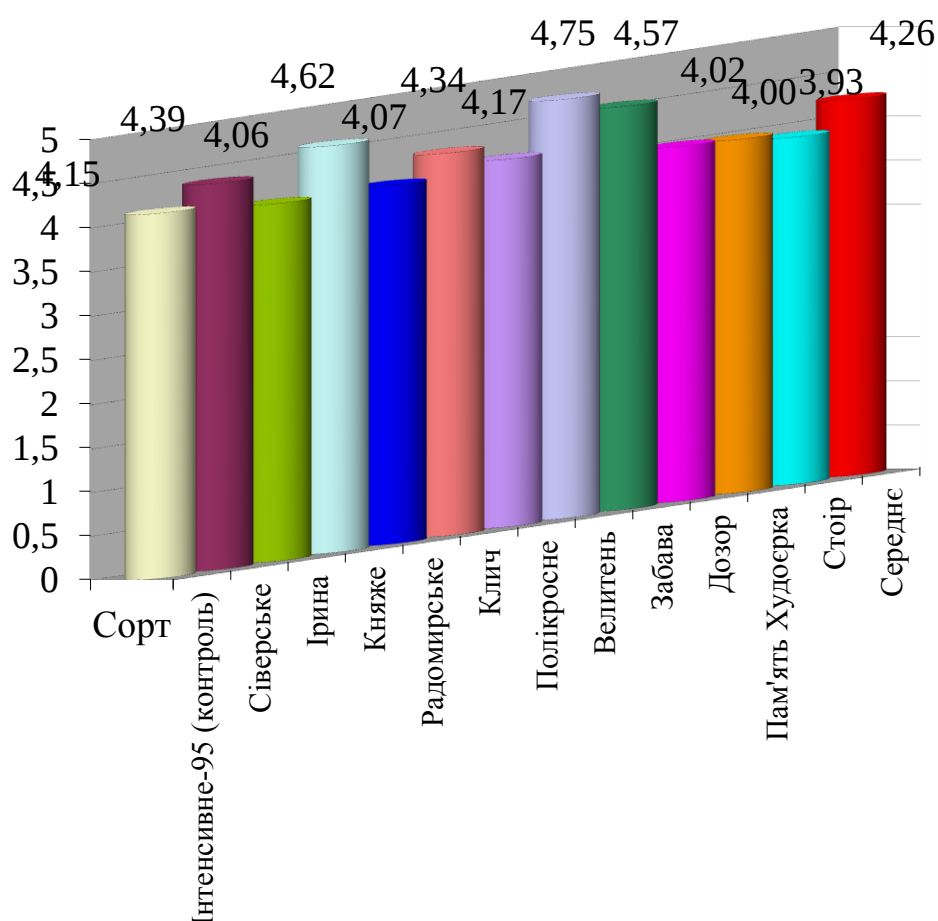


Рис. 4.1. Урожайність насіння жита озимого залежно від сортових особливостей (2013–2015 рр.), т/га

Дані математичної обробки одержаної урожайності насіння жита озимого вказують, що сила впливу фактору А (сорт) становила 29 %, погодних умов (фактор В) – 39 %, взаємодія факторів АВ – 27 % за, залишок – 5 %.

Комплексною ознакою, яка формується з багатьох структурних елементів, цінність кожного з яких визначається впливом на результативну величину є урожайність. Оцінити ступінь кожного з них на продуктивність рослин можна математичним методом кореляційного аналізу.

Встановлено, що стійка негативна кореляція між зимостійкістю й урожайністю є однією з причин зниження продуктивності рослин, оскільки з підвищенням потенційної врожайності сортів зимостійкість жита озимого знижується. Дана закономірність відіграє важливу роль при впровадженні нових сортів у виробництво певної зони, зокрема й Західного Лісостепу.

Дані табл. 4.8 підтверджують, що сорти мали від середньої до повної як пряму, так і зворотню кореляційну залежність між перезимівлею рослин та урожайністю насіння жита озимого за роки досліджень.

Таблиця 4.8

**Кореляційна залежність між зимостійкістю та врожайністю насіння
жита озимого (2013–2015 рр.)**

Сорт	Рік								
	2013			2014			2015		
	урожайність насіння, т/га	перезимівля рослин, %	r	урожайність насіння, т/га	перезимівля рослин, %	r	урожайність насіння, т/га	перезимівля рослин, %	r
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інтенсивне 95 (контроль)	4,27	95,6	-0,709	4,63	97,5	0,982	3,56	98,1	-0,898
Сіверське	4,53	96,2	-0,998	4,95	97,9	-0,850	3,70	98,4	-0,982
Ірина	4,24	95,9	0,412	4,64	97,8	-0,993	3,29	97,9	-0,335

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Княже	4,36	96,3	0,949	4,69	98,2	1,000	4,81	98,0	-0,999
Радомирське	4,05	96,2	0,998	4,62	97,5	-0,984	3,53	97,7	0,687
Клич	4,35	94,8	-0,890	4,81	97,6	0,504	3,87	98,1	-0,756
Полікросне	4,36	94,2	-0,987	4,75	97,4	0,911	3,41	97,7	-0,935
Велитень	4,52	95,8	-0,837	4,94	98,2	-0,897	4,78	98,8	-0,500
Забава	4,23	95,3	0,955	4,53	97,5	-0,996	4,95	98,7	0,428
Дозор	4,13	96,4	0,523	4,58	98,2	-0,999	3,34	98,5	-0,995
Пам'ять									
Худоєрка	4,16	94,5	0,948	4,42	96,5	0,971	3,42	97,5	-0,996
Стоір	4,05	94,5	-0,986	4,31	97,4	-0,893	3,44	97,6	-0,982
НІР ₀₅	0,10	2,81		0,08	2,71		0,06	1,99	

Примітка: від 0 до 0,33 – слабка, 0,33 до 0,66 – середня, 0,66 до 1,00 – сильна, 1,00 – повна, як для прямої, так і зворотної кореляції (r).

У 2013 р. як пряму, так і зворотню сильну кореляційну залежність відмічено у більшості сортів за виключенням: Ірина і Дозор, у яких вона була середньою. У 2014 р. – повною вона була в сорту Княже (1,000), середньою – в сорту Клич (0,504), а в решти сортів – сильною.

У 2015 р. кореляційна залежність сортів між перезимівлею рослин жита озимого та урожайністю насіння коливалася від середньої (сорт Ірина, Сіверське, Забава) до повної як прямої, так і зворотної кореляції.

Отже, у сприятливі за погодними умовами роки, урожайність жита озимого в більшій мірі була обумовлена їх генетичним потенціалом, а за прояву несприятливих умов – рівнем зимостійкості сорту. Таким чином, жито озиме, маючи високий рівень зимостійкості, є стабілізуючою культурою, яка дає можливість отримати високі врожаї зерна й насіння як в сприятливих, так і несприятливих за погодними умовами роки.

4.3. Вихід кондиційного насіння та коефіцієнт його розмноження

Одержання високого відсотку (понад 70 %) виходу кондиційного насіння є головними завданнями насінницьких господарств на сучасному етапі розвитку насінництва. Даний показник характеризує об'єднаний вплив усіх елементів технології і погодних факторів, які вплинули на виповненість зерна, зокрема його масу.

Спостереження показали, що у сортів: Сіверське, Княже, Велитень, Забава, які сформували високу масу 1000 насінин, вихід кондиційного насіння перевищував 74,2–74,8 %, у решту був нижчим 70,3–73,6 % (рис. 4.2, дод. Д.4.3).

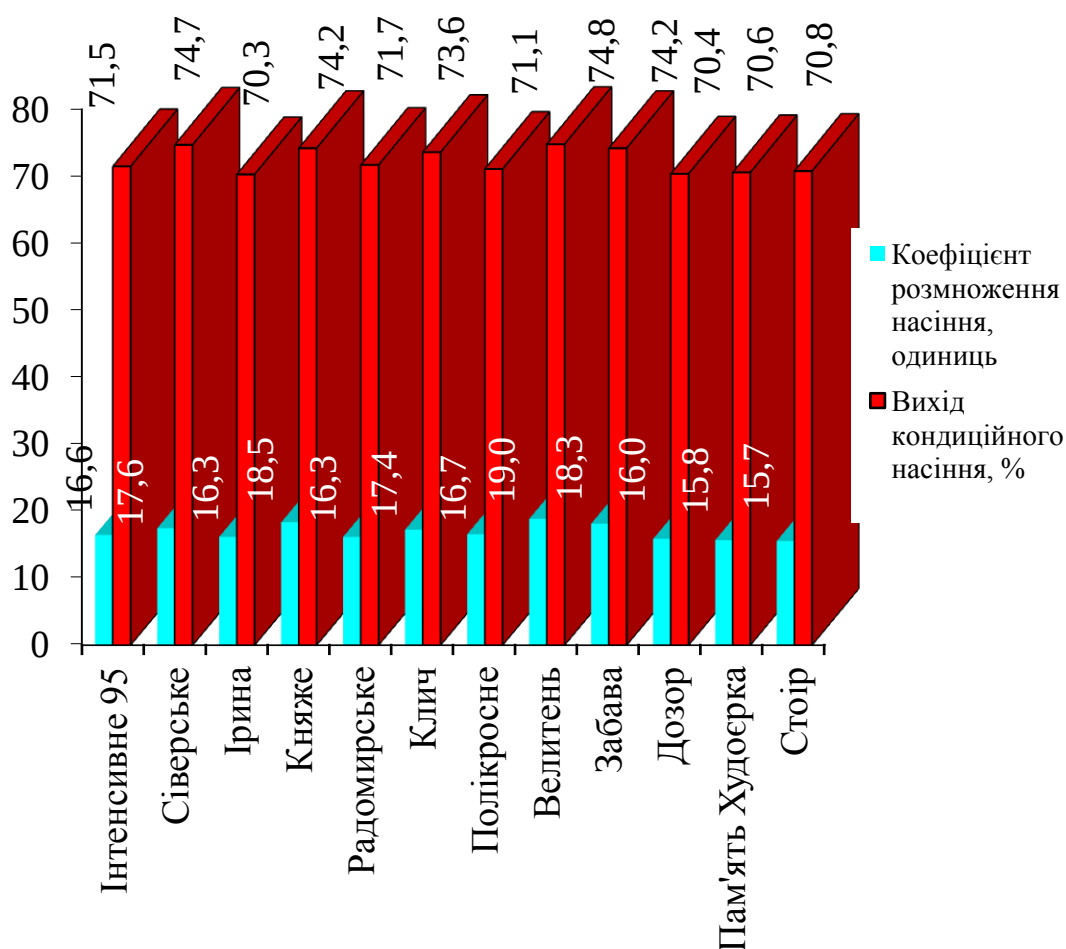


Рис. 4.2. Коефіцієнт розмноження й вихід кондиційного насіння жита озимого залежно від особливостей сорту (2013–2015 рр.)

Найвищий 74,3 % середній по сортах вихід кондиційного насіння спостерігали в 2014 р., а найнижчий у 2015 р. – 68,0 %.

Одним із напрямків збільшення виробництва насіння є максимальне використання коефіцієнта його розмноження.

Цей показник характеризує відношення зібраного насіння до висіяного і знаходиться у прямій залежності від урожайності. Він є надзвичайно важливим при розмноженні насіння в первинних ланках насінництва з метою швидкого впровадження сорту в сільськогосподарське виробництво. Суттєве скорочення терміну розмноження насіння еліти, частіше її оновлення, притаманне державам з високим ступенем зерновиробництва.

Даний показник залежав від продуктивності сорту, так середнє його значення у наших дослідженнях коливалося від 15,7 до 15,8 одиниць у сортів степового екологічного типу Стоір, Пам'ять Худоєрка, а у лісостепового 18,3–19,0 одиниць Княже, Сіверське (дод. Д.4.4).

Найвищим він був у 2014 р. – 18,6 одиниць, а найнижчий у 2015 р. – 15,4 одиниць.

Вплив сорту на даний показник коливався в межах 0,1–2,4 одиниць за HP_{05} 0,61–0,80.

На підставі отриманих трирічних результатів досліджень можна констатувати наступне:

- сорти характеризувалися відмінностями за структурою колосу, зокрема кількістю зерен в колосі, масою зерна з колоса та масою 1000 насінин;
- в сприятливих погодних умовах вегетаційних років зернова продуктивність сортів була на рівні 5,55–6,35 т/га, понад 6,0 т/га забезпечили сорти: Сіверське, Княже, Забава, Велитень;
- по сортах середня урожайність насіння за три роки досліджень становила 4,26 т/га, у 2013 р. – 4,27, в 2014 р. була вищою – 4,66, а в 2015 р. нижчою – 3,84 т/га;

- сила впливу сорту на врожайність насіння становила 29 %, погодних умов – 39 %, взаємодія сорту й погодних умов – 27 %, інших факторів – 5 %;

- у сортів, які мали високу масу 1000 насінин вихід кондиційного насіння перевищував 74 % (Сіверське і Велидень – 74,8 %, Княже, Забава – по 74,2 %, Клич – 73,6 %), у решту становив 70 %, різниця між сортами була в межах 0,5–3,3 %. У 2014 р. даний показник був найвищим 74,3 %, а найнижчим у 2015 р. – 68,0 %.

Результати досліджень відображено у наукових статтях:

– Дицьо О. В. Сортіві особливості жита озимого в умовах Західного Лісостепу / О. В. Дицьо // Мат. всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених “Актуальні проблеми агропромислового виробництва України” (с. Оброшино, 13 листоп. 2013 р.). – Львів-Оброшино : [Б. в.], 2013. – С. 23–24.

– Волощук О. П. Формування урожайності жита озимого у Західному Лісостепу / О. П. Волощук, О. В. Дицьо // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. – 2014. – Вип. 56 (І). – С. 22–26.

– Дицьо О. В. Екологічне випробування нових сортів і гібридів жита озимого в умовах Західного Лісостепу / О. В. Дицьо // Мат. всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених “Актуальні проблеми агропромислового виробництва України” (с. Оброшино, 12 листоп. 2014 р.). – Львів-Оброшино : [Б. в.], 2014. – С. 24–25.

РОЗДІЛ 5

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ Й СТІКАННЯ НАСІННЯ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГІДРОТЕРМІЧНИХ ЧИННИКІВ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ

5.1. Формування насіння

Процеси наливу, дозрівання, транспірація й втрати вологості зерна викликають зацікавленість багатьох дослідників. Перші найбільш повні спостереження за ходом цих процесів у жита проведені Лукапусом в Німеччині в 60-ті роки XIX століття. На початкових етапах досліджень цього напрямку була відсутня єдина думка про час наступлення пластичних речовин в зерно і критерії визначення фізіологічної зрілості [231].

Період наливу зерна, який характеризується помітним збільшенням ширини і товщини зернівки, зміною її в кольорі від зеленої до жовтої. Під час наливу кількість води у зернівці залишається майже однаковою, а приріст сухої речовини проходить швидко і припиняється по закінченню даного періоду. Вміст води в зерні на початку наливу досягає 65–70 %, в кінці – 42–38 %.

Зниження вмісту води в зерні до вказаної межі на думку В. М. Костроміна являється важливим біологічним порогом в процесі зерноутворення при якому проходить звертування колоїдів з припиненням поступлення пластичних речовин і води у зерні [232].

Воскова стиглість настає через декілька діб після молочної, характерною ознакою є пожовтіння зерна, вміст води знижується до 40–35 %. У цей період стебло і листя жовтіють, спостерігається їх відмирання. Строки настання воскової стиглості у Західному Лісостепу збігаються з другою і серединою третьої декади липня.

Тривалість періоду колосіння–воскова стиглість (32–40 діб) і залежить від середньоденної температури повітря, з її підвищенням – скорочується (18,7 °C, 21,1 °C), а періоду від посіву до воскової стиглості коливається від 275 до 312 діб (Полісся), 308 діб – Лісостеп.

Прямим і найбільш об'єктивним способом визначення часу призупинення поступлення пластичних речовин у зерні є облік динаміки приросту маси 1000 зерен та вологості зерна. Відомо, що маса 1000 насінин визначається умовами X–XI етапів органогенезу, коли відбувається формування зернівки і накопичення в ній поживних речовин, а також перетворення їх в запасні речовини. Це генетично детермінуюча ознака, яка залежить від розміру і строку активності асиміляційного апарату верхньої частини рослини, здатності рослини транспортувати асимілянти в зерно, тривалості вегетаційного періоду формування зернівки, наявності хвороб і шкідників. Однак маса 1000 зерен є генетично обумовленим елементом продуктивності на яку більше впливають сортові особливості, ніж умови зовнішнього середовища.

За нашими спостереженнями протяжність наливу і дозрівання зерна в середньому становила 29–31 добу і залежала від погодних умов року, зокрема молокоподібна фаза тривала 14–15 діб, воскова – 11–12, а тверда – 4–5 доби. Найбільш розтягнутий період формування насіння був у 2015 р. через велику кількість опадів, яка випала у цей період.

Даний процес проходив за закономірностями характерними для лісостепоного еко типу сорту.

Накопичення основної маси сухих речовин спостерігали на початку наливу зерна (молочна фаза) при вологості 69–50 %.

У фазі молочної стиглості за вологості 60 % маса 1000 насінин жита озимого коливалася від 10,5 до 11,6 г (НІР₀₅ 0,10) (табл. 5.1).

У тістоподібну стиглість вологість зерна знизилася до 42 %, тому даний показник становив 15,0–16,5 г (НІР₀₅ 0,30), а за 27 % вологості у восковій стиглості, відповідно 23,4–25,7 % (НІР₀₅ 0,50).

На час повної стиглості вологість зерна становила 16 %, маса 1000 насінин – 35,2–38,5 г з достовірною різницею між сортами 1,4–2,8 г (НІР₀₅ 0,79).

Таблиця 5.1

**Динаміка формування насіння жита озимого
залежно від особливостей сорту (2013–2015 рр.), г**

Сорт	Зона вирощування	Маса 1000 насінин у фазу стиглості, г							
		вологість, %							
		60		42		27		16	
		молочна	± до контролю	тістоподібна	± до контролю	воскова	± до контролю	повна	± до контролю
Інтенсивне 95 (контроль)	П	10,8	-	15,9	-	23,8	-	35,7	-
Сіверське	СЛП	11,1	0,3	15,9	0	24,7	0,9	37,1	1,4
Ірина	ЛП	10,8	0	15,5	-0,4	24,0	0,2	36,0	0,3
Княже	ЛП	11,4	0,6	16,2	0,3	25,2	1,4	37,8	2,1
Радомирське	ЛП	10,6	-0,2	15,1	-0,8	23,5	-0,3	35,2	-0,5
Клич	ЛП	10,7	-0,1	15,2	-0,7	23,8	0	35,7	0
Полікросне	П	10,9	0,1	15,5	-0,4	24,1	0,3	36,2	0,5
Велитень	ЛП	11,6	0,8	16,5	0,6	25,7	1,9	38,5	2,8
Забава	ЛП	11,3	0,5	16,2	0,3	25,1	1,3	37,7	2,0
Дозор	ЛП	10,6	-0,2	15,2	-0,7	23,5	-0,3	35,3	-0,4
Пам'ять Худоєрка	ЛП	10,9	0,1	15,5	-0,4	24,1	0,3	36,2	0,5
Стоір	ЛП	10,5	-0,3	15,0	-0,9	23,4	-0,4	35,7	0
Середнє		10,9		15,6		24,4		36,4	
НІР ₀₅		0,10		0,30		0,50		0,79	

Аналізуючи вплив метеорологічних факторів на формування насіння ми відмітили, що у 2013 р. за тривалості дозрівання 32 доби, суми активних температур (вище 5 °С) – 607,5 °С, суми опадів – 42,3 мм маса 1000 насінин становила – 35,5 г, урожайність зерна – 5,84 т/га, насіння – 4,27 т/га (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

**Вплив гідротермічних чинників на формування продуктивності жита
озимого (2013–2015 рр.)**

Метеорологічні показники		Рік			Середнє
		2013	2014	2015	
Тривалість періоду дозрівання насіння, діб		32	30	28	30
Сума	температур (норма 560 °С), °С	607,5	612,0	557,2	592,2
	опадів за період дозрівання (норма 102 мм), мм	42,3	99,5	81,6	74,5
Маса 1000 насінин, г		35,5	36,4	32,9	34,9
Урожайність, т/га	зерна	5,84	6,25	5,03	5,71
	насіння	4,27	4,66	3,84	4,26

У 2014 р. період дозрівання був коротшим на 2 доби.

Порівняно з середніми багаторічними даними, сума температур була вищою і складала 612 °С, за норми 560 °С, а опади 99,5 мм (норма 102 мм). Такі погодні умови позитивно вплинули на показники продуктивності сортів.

Середня маса 1000 насінин за сортами порівняно з попереднім роком була вищою на 0,9 г, урожайність зерна на 0,41 т/га, насіння на 0,39 т/га.

Нижчий температурний режим в 2015 р. (557,2 °С) обумовив формування низької маси 1000 насінин 32,9 г, що вплинуло на рівень урожайності зерна й насіння (5,03 і 3,84 т/га).

5.2. Втрати маси 1000 насінин за перестою “на корені”

Створені сорти з генетично обумовленою високою врожайністю й якістю зерна в умовах виробництва не завжди реалізують свій потенціал продуктивності.

Практика показує, що можна добре провести сівбу, зразково доглядати за посівами, виростити високий урожай, проте якщо збирання буде неякісним і розтягнутим, то це веде до великих втрат і зниження валового збору зерна.

Причиною недобору врожаю зернових культур є “стікання” зерна, яке відбувається під впливом дощової погоди в період його дозрівання [233]. Дане явище призводить до значних втрат сухої речовини зерна, оскільки при цьому зростає інтенсивність дихання, відбувається розпад білкових речовин, перехід ферментів (зокрема, α -амілази) з адсорбованої у водорозчинну форму та різко підвищується їхня активність. Одним із наслідків цього є інтенсивний амілоліз крохмалю, а відтак – суттєве погіршення як технологічних показників зерна так і посівних якостей насіння.

Дослідженнями О. П. Волощук та ін. встановлено різну стійкість сортів жита озимого проти стікання зерна на 4, 8, 12 добу після настання повної стиглості в зоні Західного Лісостепу [234].

За даними Н. Jr. Tukey пшениця, рис і ячмінь відносно більш стійкі, ніж жито [235].

М. Л. Кравченко [236] стверджує, що за вісім днів перестою на корені урожай озимого жита Краснозерне 88 знизився з 4,01 до 2,40 т/га.

Дослідження І. В. Свисюка [237] показали, що затримка зі збиранням хлібів у таких умовах на 5, 8, 10 днів призводить до зниження врожаю, відповідно на 10, 39, 45 %.

Дана проблема має місце у нашій зоні надмірного зволоження, коли в період збирання випадає подвійна кількість опадів.

Вивчаючи втрати маси 1000 насінин сухої речовини зерна сортів середньостиглої групи стиглості ми встановили, що на 4-ту добу після настання

За середніми даними по сортах вони були більшими порівняно з фазою повної стиглості на 3,2 г, або на 8,8 %, а на 12-ту добу, відповідно на 4,8 г, або на 13,2 % ($HP_{05} 0,95$).

Порівняно з втратами маси 1000 насінин (%) понесеними на 4-ту добу – на 8-му добу вони зростали у 1,5 раз, а на 12-ту добу – у 2,2 раза.

За погодних умов, які склалися у період збирання урожаю 2013–2015 рр., при перестой зерна на корені 12 діб, менші втрати сухої речовини спостерігали у сортів: Велидень – 12,0 %, Полікросне – 12,2, Сіверське – 12,4, Забава – 12,8 %, більшими – Пам'ять Худоєрка – 14,7 %, Стоір – 14,3, Клич – 13,9, Радомирське – 13,8 %.

Жито озиме має короткий період спокою, тому при вологій погоді в період збирання зерно може проростати “на корені”, через що знижується урожайність зерна і насіння, погіршуються його посівні та хлібопекарські якості.

Коефіцієнт варіації дозволяє оцінити ступінь розкиду і відносну мінливість середньої величини. Застосовуючи даний показник можна виявити найбільш значні фактори, акцентування уваги на яких дозволить досягнути поставлених цілей і вирішити необхідні завдання.

Встановлюючи коефіцієнт варіації втрат урожайності залежно від особливостей сорту ми враховували середні величини ознаки (урожайність) сорту та її відхилення за оптимальних і несприятливих умов.

Дані табл. 5.4 вказують на різний розмах мінливості сортів жита озимого за врожайністю, який залежав від їх реакції на погодні умови, що склалися в вегетаційні періоди.

За мінімальною врожайністю різниця між сортами становила 0,19–0,58 т/га, за максимальною – 0,23–0,77 т/га, а середня (min-max) була в межах 0,01–0,39 т/га.

**Розмах мінливості урожайності насіння та коефіцієнт варіації жита
озимого залежно від особливостей сорту (2013–2015 рр.), т/га**

Сорт	Урожай- ність насіння, т/га	Мінливість			Розмах мінливості	Коефіцієнт варіації, V%
		min	max	різниця (min- max)		
Інтенсивне 95 (контроль)	4,15	0,48	0,60	0,12	3,56–4,63	13,1
Сіверське	4,39	0,25	0,56	0,31	4,14–4,95	14,5
Ірина	4,06	0,58	0,77	0,19	3,29–4,64	17,1
Княже	4,62	0,19	0,26	0,07	4,36–4,81	11,0
Радомирське	4,07	0,54	0,55	0,01	3,53–4,62	18,3
Клич	4,34	0,47	0,47	0,00	3,87–4,81	15,9
Полікросне	4,17	0,58	0,76	0,18	3,41–4,75	21,0
Велитень	4,75	0,19	0,23	0,04	4,52–4,94	9,3
Забава	4,57	0,38	0,34	0,04	4,23–4,95	13,5
Дозор	4,02	0,56	0,68	0,12	3,34–4,58	11,5
Пам'ять Худоєрка	4,00	0,42	0,58	0,16	3,42–4,42	19,0
Стоір	3,93	0,38	0,49	0,11	3,44–4,31	17,9
Середнє	4,26	0,25	0,54	0,29		

Примітка: V % (коефіцієнт варіації) – < 10 – слабкий, 10–20 – середній, > 20 – високий.

Слабкий коефіцієнт варіації (<10) за врожайністю спостерігали у сорту Велитень (9,3 %), середнім він був (10–20) у Княже (11,0 %), Дозор (11,5 %), а високим (>20) у Полікросне (21,0 %).

5.3. Технологічні показники зерна

Академік РАСГН А. А. Гончаренко зазначає, що резервом поліпшення якості зерна озимого жита є селекція, тому необхідно вести селекційну роботу в напрямках, щоб отримати сорти для різного цільового використання [238].

Якість зерна сьогодні розглядається в двох аспектах: перший з точки зору харчової цінності який залежить від вмісту якості білка та інших складових зернівки і другий – його технологічних властивостей, зокрема структурних особливостей білкової фракції.

Одним із фізичних показників є натура, яка характеризує вирівняність і виповненість зерна. У жита даний показник обумовлений генотипом сорту та агрозаходами вирощування і за діючим стандартом для зерна жита першого класу повинна становити не менше 700 г/л [239].

Вміст у зерні білка визначає поживну цінність, зокрема кількість незамінних амінокислот і властивості клейковини. Залежність вмісту білка і відповідно якості зерна від погодних умов виявляється в добре відомій закономірності – за умов посушливого року, коли урожайність знижується, вміст білку зростає. За несприятливих посушливих умов призупинення процесів накопичення крохмалю відбувається більш швидкими темпами, ніж накопичення білку. За оптимальної кількості опадів і температури формується високобілкове зерно.

У наших дослідях вивчаючи фізичні показники зерна сортів жита озимого, ми встановили, що натура зерна коливалася від 673 до 684 г/л, з достовірною різницею (HP_{05} 7,1) у сортів Велитень, Сіверське, Княже (табл. 5.5).

Найвищим вмістом білка характеризувався сорт Велитень (11,8 %), а найнижчим Клич, Ірина (11,0%), однак за HP_{05} 0,6 достовірної різниці між сортами не було.

Вміст клейковини у сортів був в межах 18,4–20,1% з достовірною різницею у сортів Велитень, Дозор і Пам'ять Худосерка.

**Показники якості зерна жита озимого залежно від особливостей сорту
та погодних умов (середнє за 2013-2015 рр.)**

Сорт	Натура зерна		Вміст			
	г/л	± до конт- ролю	білка		клейковини	
			%	± до конт- ролю	%	± до конт- ролю
Інтенсивне 95 (контроль)	675	-	11,3	-	19,3	-
Сіверське	683	8	11,9	0,6	19,9	0,6
Ірина	674	-1	11,0	-0,3	18,7	-0,6
Княже	683	8	11,6	0,1	19,7	0,4
Радомирське	675	0	11,1	-0,2	18,9	-0,4
Клич	674	-1	11,0	-0,3	18,7	-0,6
Полікросне	676	1	11,7	0,4	19,9	0,6
Велитень	684	9	11,8	0,5	20,1	0,8
Забава	682	7	11,5	0,2	19,6	0,3
Дозор	674	-1	10,8	-0,5	18,4	-0,9
Пам'ять Худоєрка	673	-2	11,1	-0,4	18,4	-0,9
Стоір	676	-1	11,3	0	18,8	-0,5
Середнє	677		11,3		19,2	
НІР ₀₅	7,1		0,6		0,7	

5.4. Показники посівних якостей насіння

Необхідність використання для посіву насіння високої якості була відома людству з давніх часів. У своїх трактуваннях про ведення сільського господарства Катон, Колумела, Теофраст, Пліній і інші вказували про важливість відбору найбільш цінних колосків і насіння, застосування посівного

матеріалу високої якості та його вплив на урожай [240]. Ці положення є актуальними до розвитку насінницької галузі і на сьогоднішній час.

Насінництво повинне гарантувати високу якість посівного матеріалу який виробляється усіма суб'єктами, з додержанням генетичної чистоти посівів і типовості гібридів. Насіння еліти повинно мати добру виповненість, вирівняність, велику масу 1000 насінин, відповідати вимогам стандартів на сортові й посівні якості, мати типові для сорту ознаки та властивості. Від цього залежить генотипова однорідність посіву, щільність стеблостою, інтенсивність початкового росту [241].

Показники посівних якостей насіння визначаються цілою низкою факторів, які можуть бути природного походження, або ж створюватися внаслідок використання тих чи інших агротехнічних прийомів, що входять до складу технології вирощування жита озимого. Складність проблеми полягає у тому, що на материнські рослини одночасно діє комплекс факторів, а також їх взаємодія [242].

У агрономічній практиці найчастіше використовують показник маси 1000 насінин, який пов'язаний з крупністю насіння і корелює з продуктивністю рослин. Переваги крупного насіння полягають в добре розвинених зародках, завдяки яким формуються сильні проростки, які сприяють кращому розвитку рослин. Крім того крупне насіння проростає більшою кількістю зародкових корінців, завдяки чому формується потужна коренева система, яка забезпечує їх достатньою кількістю поживних речовин.

Одним із важливих показників є маса 1000 насінин. Ряд авторів Г. П. Лапцевич, І. Г. Строна вказують, що вона в значній мірі обумовлена спадковою природою сорту [243].

Маса 1000 зерен залежить від багатьох факторів і коливається в значних межах: у пшениці – від 15 до 88 г, у жита – від 13 до 60 г. У жита озимого вона становить не менше 32 г, але залежно від погодних умов може знижуватися і варіювати від 20,8 до 35,0 г, відхилення в варіюванні показника різних популяцій озимого жита можуть становити ($V = 7,5\text{--}35,6\%$).

Дані табл. 5.6 вказують на те, що маса 1000 насінин хоч і є генетично закладеним показником, однак у наших дослідях змінювалася під впливом реакції сорту на умови вирощування.

Таблиця 5.6

**Маса 1000 насінин жита озимого залежно від особливостей сорту
(2013–2015 рр.), г**

Сорт	Установа-оригіна́тор	Рекомендована зона вирощування	Рік			Середнє	
			2013	2014	2015	г	± до контролю
Інтенсивне 95 (контроль)	ННЦ "Інститут землеробства НААН"	П	34,5	35,9	36,7	35,7	-
Сіверське		СЛП	36,7	37,5	37,2	37,1	1,4
Ірина	Волинська ДСГДС ІСГ Західного Полісся НААН	ЛП	35,8	36,7	35,6	36,0	0,3
Княже		ЛП	35,1	37,6	40,8	37,8	2,1
Радомирське	Інститут СГ Полісся НААН	ЛП	34,3	34,9	36,6	35,2	-0,5
Клич		ЛП	33,9	35,7	37,4	35,7	0
Полікросне	Верхняцька ДСС ІБКіЦБ НААН	П	34,6	35,1	35,9	36,2	0,5
Велитень		ЛП	37,6	39,4	41,5	38,5	2,8
Забава	Носівська СДС Миронівського Інст. пшениці НААН	ЛП	34,8	37,3	41,0	37,7	2,0
Дозор		ЛП	33,7	36,2	35,9	35,3	-0,4
Пам'ять Худоєрка	Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН	ЛП	36,0	36,4	36,1	36,2	0,5
Стоір		ЛП	34,5	36,4	36,3	35,7	0

НІР₀₅

0,9

0,7

0,5

У 2013 р. даний показник коливався від 33,7 г у сорту Дозор до 37,6 г у Велитень з достовірною різницею між сортами (HP_{05} 0,9).

Сортові відмінності за масою 1000 насінин спостерігали і в 2014 р. За HP_{05} 0,7 найбільшою вона була у сорту Велитень (39,4 г), а найнижчою у Полікросне і Клич (35,1 і 35,7 г).

Сприятливі погодні умови періоду формування насіння 2015 р. забезпечили найвищий даний показник, зокрема у сорту Велитень (41,5 г), Забава (41,0 г), Княже (40,8 г), Сіверське (37,2 г) (HP_{05} 0,5).

Середні показники маси 1000 насінин за роки досліджень коливалися від 35,2 до 38,5 г, з достовірною різницею по сортах Сіверське (1,4 г), Забава (2,0 г), Княже (2,1 г), Велитень (2,8 г).

Проростання насіння являє собою дуже складний і до кінця не вивчений процес.

Важливим показником якості насіння, в тому числі й схожості є енергія їх проростання виражена у відсотках, яка характеризує число пророслих насінин до загальної їх кількості на 3 добу пророщування [244].

Чим вища енергія проростання тим більша ймовірність одержання дружніх сходів у польових умовах. На даний показник великий вплив мають погодні умови, навіть при незначних несприятливих умовах, які спостерігаються під час збирання показник енергії проростання знижується значно швидше, ніж показник схожості.

Аналізуючи одержані дані енергії проростання у наших дослідках ми встановили високі показники як по сортах, так і роках досліджень (табл. 5.7).

У 2013 р. енергія проростання насіння нового врожаю сортів жита озимого становила 79–82 %, у 2014 р. – 80–83 %. Найвищою енергію проростання (82 %) характеризувався 2015 р., який був сприятливий за погодними умовами в період формування – збирання зерна.

За роки досліджень впливу сорту на показник енергії проростання не виявлено, різниця в 1,0 % між сортами була в межах помилки (HP_{05} 3,5–4,4).

Таблиця 5.7

Енергія проростання насіння сортів жита озимого (2013–2015 рр.), %

Сорт	Установа-оригіна́тор	Рекомендована зона вирощування	Рік			Середнє	
			2013	2014	2015	%	± до конт-ролю
Інтенсивне 95 (контроль)	ННЦ "Інститут землеробства НААН"	П	80	81	83	81	-
Сіверське		СЛП	81	81	84	82	1
Ірина	Волинська ДСГДС ІСГ Західного Полісся НААН	ЛП	79	80	81	80	-1
Княже		ЛП	80	81	82	81	0
Радомирське	Інститут СГ Полісся НААН	ЛП	78	81	82	80	-1
Клич		ЛП	80	80	81	80	-1
Полікросне	Верхняцька ДСС ІВКіЦБ НААН	П	81	81	82	81	0
Велитень		ЛП	82	83	82	82	1
Забава	Носівська СДС Миронівського ІП НААН	ЛП	81	82	82	82	1
Дозор		ЛП	79	80	82	80	-1
Пам'ять Худоєрка	Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН	ЛП	80	81	82	81	0
Стоір		ЛП	81	81	82	81	0
Середнє			80	81	82		

НІР₀₅

3,7

4,4

3,5

Про безпосередній вплив схожості насіння на продуктивність рослин і врожай підтверджують дослідження багатьох вчених. Її визначають за кількістю нормальних проростків, які з'явилися через 7–10 діб пророщування.

П. Ф. Гаркавий, Е. М. Григорян вважають, що з підвищенням лабораторної схожості відповідно зростає й польова, хоча остання піддається значним коливанням [245]. І. П. Алещенко вказує, що лабораторна схожість насіння не завжди дає повне уявлення про врожайні властивості, і прогнозувати їх за цим показником досить проблематично [246].

Натомість ряд дослідників вважають, що лабораторна схожість не може бути надійним критерієм оцінки врожайних властивостей насіння [247–249].

У наших дослідках лабораторна схожість зібраного насіння еліти насіння була високою 92–94 % і відповідала вимогам ДСТУ 2240-93 (табл. 5.8).

Таблиця 5.8

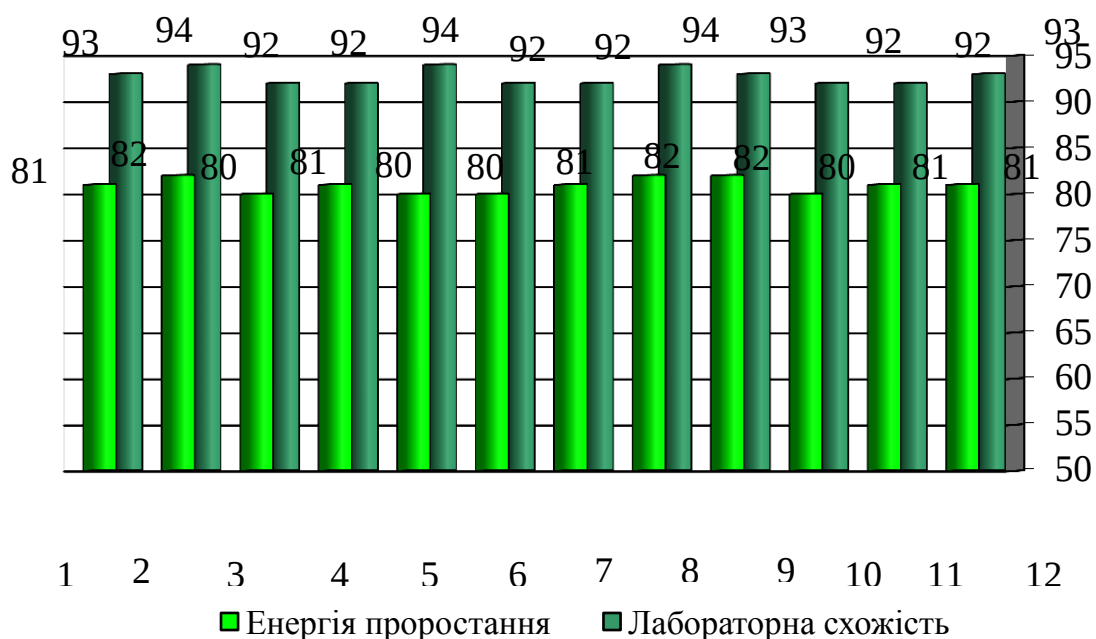
Лабораторна схожість насіння сортів жита озимого (2013-2015 рр.), %

Сорт	Установа-оригіна́тор	Рекомендована зона вирощування	Рік			Середнє	
			2013	2014	2015	%	± до контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
Інтенсивне 95 (контроль)	ННЦ "Інститут землеробства НААН"	П	92	93	94	93	-
Сіверське		СЛП	93	94	95	94	1
Ірина	Волинська ДСГДС Інституту СГ ЗП НААН	ЛП	92	91	93	92	-1
Княже		ЛП	92	90	94	92	-1
Радомирське	Інститут СГ Полісся НААН	ЛП	94	92	96	94	1
Клич		ЛП	92	90	94	92	-1
Полікросне	Верхняцька ДСС ІБКІЦБ НААН	П	92	90	94	92	-1
Велитень		ЛП	93	94	95	94	1
Забава	Носівська СДС Миронівського ІП НААН	ЛП	92	93	93	93	0
Дозор		ЛП	91	92	93	92	-1

1	2	3	4	5	6	7	8
Пам'ять Худоєрка	Інститут рослинництва ім.В.Я. Юр'єва НААН	ЛП	91	91	93	92	-1
Стоір		ЛП	92	92	94	93	0
Середнє			92	92	94		
НІР ₀₅			3,28	3,23	3,09		

За даним показником сортових відмінностей не спостерігалось (НІР₀₅ 3,09–3,28).

Аналізуючи середні показники енергії проростання й лабораторної схожості насіння бачимо, що різниця між ними є меншою, ніж 10 %. Це підтверджує, що насіння є фізіологічно дозрілим (рис. 5.1).



Примітка: 1 – Інтенсивне 95, 2 – Сіверське, 3 – Ірина, 4 – Княже, 5 – Радомирське, 6 – Клич, 7 – Полікросне, 8 – Велитень, 9 – Забава, 10 – Дозор, 11 – Пам'ять Худоєрка, 12 – Стоір.

Рис. 5.1. Показники посівних якостей зібраного насіння залежно від сорту та погодних умов років досліджень (2013–2015 рр.)

Погодні умови які склалися у період повної стиглості – збирання зерна за роки досліджень сприяли одержанню насіння високий посівних якостей.

5.5. Розміри насіння та його фракційний склад

За основний критерій оцінки якості насіння приймається його крупність - параметри визначені в основному лінійними розмірами зернівки: довжиною, шириною та товщиною. Найстійкішими є довжина, ширина і товщина насінини, що сильно варіюють під впливом умов зовнішнього середовища [250].

Відомо, що лінійні розміри мають неоднакову кореляцію з масою та виповненістю насіння: найменшу – довжина, найбільшу – товщина.

Очищення й сортування насіння здійснюється на відповідних машинах, потокових лініях і насіннеобробних комплексах та заводах. Дослідження насіннезнавців свідчать про те, що краще насіння в партії становлять ті дві фракції (середня й крупна), які сумарно становлять 80–85 % [251, 252].

Для визначення однорідності партії насіння за розмірами ми застосовували просіювання зерна на решетах з отворами різної величини (2,5 x 20 мм; 2,2 x 20 мм; 2,0 x 20 мм; 1,7 x 20 мм) на хвильовому класифікаторі ВІМа протягом 3 хв. при 110–120 рухах за хвилину. Сміття і зернові домішки вилучали вручну.

Наведені дані табл. 5.9 вказують на те, що сорти Сіверське, Княже, Велитень, Клич, Забава мали довгу зернину, більше 8 мм.

У сортів Інтенсивне 95, Ірина, Дозор, Радомирське, Клич, Полікросне – вона була середньою 7–8 мм, а у сортів Пам'ять Худоєрка і Стоір – короткою (менше 7 мм) за НІР₀₅ 0,08.

Ширина зернівки коливалася від 3,16 мм у сорту Пам'ять Худоєрка до 3,48 мм у Велитень. За НІР₀₅ 0,06 достовірні відмінності спостерігали у Велитень (0,21 мм), Княже (0,14 мм), Забава (0,09 мм).

**Розміри насіння жита озимого та їхнє співвідношення
залежно від особливостей сорту (2013–2015 рр.)**

Сорт	Розміри, мм						Співвідношення	
	Д - довжина (4,0–10,0)	± до контролю	Ш - ширина (1,5–3,5)	± до контролю	Т - товщина (1,0–3,5)	± до контролю	Д : Ш	Ш : Т
Інтенсивне 95 (контроль)	7,76	-	3,27	-	2,94	-	2,37	1,11
Сіверське	8,22	0,46	3,32	0,05	3,26	0,32	2,48	1,02
Ірина	7,72	-0,08	3,24	-0,03	3,22	0,28	2,38	1,01
Княже	8,50	0,74	3,41	0,14	3,32	0,38	2,49	1,03
Радомирське	7,76	0,00	3,28	0,01	3,15	0,21	2,37	1,04
Клич	7,79	0,03	3,29	0,02	3,12	0,18	2,37	1,05
Полікросне	7,84	0,08	3,34	-0,03	3,17	0,23	2,35	1,05
Велитень	8,44	0,68	3,48	0,21	3,39	0,45	2,43	1,03
Забава	8,47	0,71	3,36	0,09	3,35	0,41	2,52	1,00
Дозор	7,73	0,03	3,20	-0,07	3,19	0,25	2,42	1,00
Пам'ять Худоєрка	6,93	-0,79	3,16	-0,11	3,10	0,16	2,19	1,02
Стоір	6,97	0,08	3,18	-0,09	3,11	0,17	2,19	1,02
Середнє	7,84		3,29		3,19			
НІР ₀₅	0,08		0,06		0,29			

Товщина зернівки сортів була в межах 3,10–3,39 мм, з достовірною 0,16–0,45 мм різницею між ними (НІР₀₅ 0,29).

Відміни форм зернівок у сортів диплоїдного та тетраплоїдного жита служать властивістю його розподілу на спеціально підібраних решетах. У

наших дослідках співвідношення довжини зернівки (Д) до її ширини (Ш) становило 2,19–2,43 раз, а ширини до товщини (Т) – 1,00–1,11 раз.

Очистка зерна від домішок, головним чином від бур'янів та одержання вирівняного на фракції насіння за ознаками їх роздільності є важливою умовою одержання якісного посівного матеріалу.

Сортування за розміром і вагою дозволяє вирішити дві основні задачі в підготовці посівного матеріалу: відбір насіння з найбільшим вмістом поживних речовин і виділення з нього найбільш зрілих [253].

Насіння відсортоване за питомою вагою найбільш повно корелюється з біологічно-господарськими якість посівного матеріалу, оскільки найбільшій питомій вазі відповідає найвища повнота фізіологічної стиглості, схожості, більш раннє дозрівання насіння.

Для проведення очистки зерна жита озимого розмір верхніх решіт з круглими отворами становив – 4,0–6,5 мм, з продовгуватими – 3,0–3,5 мм, нижніх з круглими отворами 2,0–2,5 мм, з продовгуватими – 1,5–1,7 мм.

При розподілі зерна на фракції ми встановили достовірні сортові відмінності (табл. 5.10). Так, за НІР₀₅ 0,47 вихід крупної фракції насіння (2,2–2,5 мм) коливався від 51,9 до 56,7 %, за НІР₀₅ 1,06 середньої (2,0–2,2 мм) – від 23,4 до 28,1 %, а за НІР₀₅ 0,72 дрібної (1,7–2,0 мм) – від 15,2 до 23,5 %.

Високий відсоток крупної фракції (2,2–2,5 мм) спостерігали у сортів Велитень – 56,7 %, Княже – 55,9, Сіверське – 54,8, Забава – 55,1 %, різниця між сортами становила 0,7–3,3 %. Ті ж сорти відзначалися й більшим виходом середньої фракції насіння (2,0–2,2 мм), зокрема Велитень – 28,1 %, Княже – 27,7, Забава – 26,8, Сіверське – 26,5.

Вихід дрібної фракції (1,7–2,0 мм) у цих сортів був нижчим, відповідно 15,2 %, 16,4, 18,1, 18,7 %. Мінливість сортів за виходом середньої фракції коливалася в межах 0,4–3,1 %, а дрібної – 0,6–6,4 %.

Співвідношення крупної фракції насіння до середньої становило 2,0–2,2 рази, а різниця між сортами була незначною 0,2 одиниць.

Таблиця 5.10

**Фракційний склад насіння жита озимого залежно від особливостей сорту
(2013–2015 рр.), %**

Сорт	Фракції насіння, мм								
	К- крупна (2,2–2,5)		С- середня (2,0–2,2)		Д- дрібна (1,7–2,0)		співвідношення		
							К:С	К:Д	С:Д
Інтенсивне 95 (контроль)	53,4	-	25,0	-	21,6	-	2,1	2,5	1,2
Сіверське	54,8	1,4	26,5	1,5	18,7	-2,9	2,1	2,4	1,4
Ірина	52,8	-0,7	24,5	-0,5	22,7	1,1	2,2	2,3	1,1
Княже	55,9	2,5	27,7	2,2	16,4	-5,2	2,0	3,4	1,7
Радомирське	53,0	-0,4	24,5	-0,5	22,5	0,9	2,2	2,4	1,1
Клич	54,1	0,7	26,2	1,2	19,7	-1,9	2,1	2,7	1,3
Полікросне	53,6	1,2	25,4	0,4	21,0	-0,6	2,1	2,6	1,2
Велитень	56,7	3,3	28,1	3,1	15,2	-6,4	2,0	3,7	1,8
Забава	55,1	1,7	26,8	1,8	18,1	-3,5	2,1	3,0	1,5
Дозор	52,7	-0,8	24,3	-0,7	23,0	1,4	2,2	2,3	1,1
Пам'ять Худоєрка	52,5	-0,9	24,0	-1,0	23,5	1,9	2,2	2,2	1,0
Стоір	51,9	-1,5	23,4	-1,6	24,7	3,1	2,2	2,1	1,0
<i>Середнє</i>	53,9		25,5		20,6		2,1	2,6	1,3
НІР ₀₅	0,47		1,06		0,72				

Значну сортову різницю спостерігали за відношенням крупної фракції до дрібної – 1,6 раз, дещо нижчу за відношенням середньої до дрібної – 0,8 раз.

5.6. Рівень формування ознак та їх вплив на селекційні індекси

В даний час результати селекції зі створення високопродуктивних сортів досягнули високого рівня. Але, біда в тому, що не завжди рослина може реалізувати свій потенціал. Часто умови зовнішнього середовища негативно впливають на формування вегетативних і генеративних органів рослини, що знижує її продуктивність.

Кліматичні умови останніх років є нестабільними з різкими перепадами температур, з нерівномірним волого забезпеченням впродовж вегетаційного періоду, що негативно впливає на величину й якість одержаного насіння.

Дослідниками встановлено, що за таких перепад гідротермічних чинників в тканинах кореневої системи рослин зернових культур у стані стресу в 2,0–2,5 рази підвищується вміст гормону старіння – етилену, що призводить до розбалансованості донорно-акцепторних відносин, а в результаті зниження урожайності [254].

Для поліпшення оцінки сортів ми згрупували їх за певними базовими ознаками, які не варіюють, або варіюють слабо в межах сорту і майже не залежать від умов вирощування.

Дані рівня формування та мінливість вегетативних ознак жита озимого в наших дослідях поданий у табл. 5.11. Так за висотою рослин відмінності між сортами становили 1–9 см, довжиною верхнього міжвузля (ДВМ) – 0,1–2,9 см. За кількістю міжзль різниця була незначною (0,01–0,44 шт.).

Найбільшою довжиною колоса характеризувався сорт Велидень – 10,3 см, відмінності між сортами коливалися від 0,2 до 1,1 см.

Сортові відмінності за масою рослини були в межах 0,01–0,16 г, масою стебла – 0,01–0,08 г, масою половини – 0,01–0,10 г, товщиною другого міжвузля стебла – 0,01–0,04 мм.

**Рівень формування та мінливість вегетативних ознак жита озимого
залежно від особливостей сорту (2013–2015 рр.)**

Сорт	Ознаки вегетативної частини							
	В-висота рослини, см	ДВМ – довжина верхнього міжвузля, см	КМ – кількість міжвузль, шт.	ДК – довжина колоса, см	М ₂ – маса рослини, г	М ₅ – маса стебла, г	Маса половини, г	ТС-2М – товщина 2-го міжвузля стебла, мм
Інтенсивне 95 (контроль)	136	35,1	5,10	9,2	2,83	1,19	0,36	3,21
Сіверське	135±1	34,6± 0,5	4,99± 0,11	9,8± 0,6	2,98± 0,15	1,21± 0,02	0,37± 0,01	3,24± 0,03
Ірина	137±1	35,7± 0,6	5,07± 0,03	9,7± 0,5	2,77± 0,06	1,17± 0,02	0,34± 0,02	3,22± 0,01
Княже	126±1	32,2± 2,9	4,66± 0,44	9,0± 0,2	2,77± 0,08	1,11± 0,08	0,31± 0,05	3,24± 0,03
Радомирське	138±2	36,3± 1,2	5,11± 0,01	8,7± 0,5	2,83± 0,00	1,16± 0,03	0,32± 0,04	3,20± 0,01
Клич	139±3	37,0± 1,9	5,14± 0,04	8,6± 0,6	2,82± 0,01	1,17± 0,02	0,33± 0,03	3,22± 0,01
Полікросне	136±0	35,0± 0,1	5,03± 0,07	8,5± 0,7	2,89± 0,06	1,22± 0,03	0,35± 0,10	3,24± 0,03
Велитень	135±1	34,5± 0,5	5,00± 0,10	10,3± 1,1	2,99± 0,16	1,21± 0,02	0,36± 0,0	3,25± 0,04
Забава	127±9	32,6± 2,5	4,70± 0,40	9,2± 0,0	2,76± 0,07	1,09± 0,10	0,32± 0,04	3,23± 0,0
Дозор	138±2	36,2± 1,1	5,11± 0,01	9,8± 0,6	2,79± 0,04	1,15± 0,04	0,35± 0,01	3,21± 0,0
Пам'ять Худоєрка	129±7	33,9± 1,2	4,77± 0,33	8,6± 0,6	2,69± 0,14	1,18± 0,01	0,30± 0,06	3,19± 0,02
Стоір	128±8	33,5± 1,6	4,74± 0,36	8,2± 1,0	2,67± 0,16	1,20± 0,01	0,30± 0,06	3,20± 0,01
Середнє	133	34,7	4,95	9,1	2,82	1,27	0,33	2,97

Сортові відмінності спостерігалися і за генеративними ознаками (табл. 5.12).

За кількістю колосків у колосі різниця між сортами становила 0,2–2,2 шт., масою зерна з рослини 0,02–0,21 г, масою зерна з колоса 0,01–0,14 г, кількістю зерен в колосі 0,3–4,2 шт., масою 1000 насінин 0,8–4,0 г, урожайністю зерна 0,02–0,60 т/га.

Таблиця 5.12

**Рівень формування та мінливість генеративних ознак жита озимого
залежно від особливостей сорту (2013–2015 рр.)**

Сорт	Ознаки генеративної частини					
	КК – кількість колосків у колосі, шт.	М ₁ – маса зерна з рослини, г	М ₃ – маса зерна з колоса, г	КЗ – кількість зерен з колоса, шт.	МТЗ – маса 1000 насінин, г	У – урожай ність зерна, т/га
Інтенсивне 95 (контроль)	17,6	1,92	1,28	35,3	31,2	4,15
Сіверське	19,1±1,5	2,11±0,19	1,40±0,12	38,2±2,9	35,0±3,8	4,39±0,24
Ірина	18,6±1,0	1,89±0,03	1,26±0,02	37,2±1,9	32,3±1,1	4,06±0,09
Княже	19,8±2,2	1,98±0,06	1,32±0,04	39,5±4,2	34,1±2,9	6,23±0,47
Радомирське	18,5±0,9	1,83±0,09	1,22±0,06	37,0±1,7	34,3±3,1	5,66±0,08
Клич	17,8±0,2	2,03±0,11	1,35±0,07	35,6±0,3	33,8±2,6	5,90±0,19
Полікросне	18,6±1,0	1,98±0,06	1,32±0,04	37,2±1,9	33,1±1,9	5,84±0,02
Велитень	19,2±1,6	2,13±0,21	1,42±0,14	38,3±3,0	35,0±4,0	6,35±0,60
Забава	19,7±2,1	2,08±0,16	1,35±0,07	39,4±4,1	34,4±3,2	6,16±0,42
Дозор	17,7±0,5	1,94±0,02	1,29±0,01	35,3±0	32,0±0,8	4,02±0,13
Пам'ять Худоєрка	18,1±0,5	1,82/0,10	1,21±0,07	36,1±0,8	30,3±0,9	5,47±0,15
Стоір	18,0±0,4	1,76±0,16	1,17±0,11	35,9±0,6	29,3±1,9	5,55±0,22
Середнє	18,6	1,96	1,30	37,1	32,9	4,97

Отже, збереження генетичної мінливості сортів є актуальним завданням, оскільки з-за інтенсифікації виробництва сільськогосподарської продукції спостерігається зниження рівня їх стабільності.

На підставі аналізу мінливості кількісних ознак вчені намагаються знайти критерії для відбору генотипів на ранніх етапах селекції, тому окреме місце займає теорія індексів [255].

Індекси покликані знижувати суб'єктивну оцінку величини ознаки, враховувати вплив інших ознак на основний показник яким є врожайність.

Щоб отримати індекс, необхідно знати відносну економічну цінність ознаки, її генотипічну та фенотипічну варіанси, а також коваріанси між ознаками [256].

Перевагами індексів називаються зменшення мінливості та встановлення закономірностей непомітних на абсолютних величинах, якщо до складу індексу входять дві кількісні ознаки, пов'язані тісною кореляцією, то він, за даними В. М. Тищенка та М. М. Чекаліна, виявляється менш мінливий, ніж його складові [257].

Найчастіше застосовується слідуючі індекси: збиральний (SI), що відображає частку зерна в загальній масі рослини, мексиканський (MI) – відношення маси насіння з рослини до довжини стебла, полтавський (PI) – відношення маси зерна з колоса до довжини верхнього міжвузля.

Селекційні індекси в значній мірі доповнюють моделі сортів. Останні стали використовуватися в селекції з повоєнного часу. Підставою для цього залишається, передусім, те, що генетичні межі сортів досі не досягнуто.

У ґрунтово-кліматичних умовах зони Західного Лісостепу сорти жита озимого забезпечували високі селекційні індекси.

Дані табл. 5.13 підтверджують, що збиральний індекс сортів жита озимого коливався від 65 % у Радомирське до 75 % в Забава (НІР₀₅ 1,86).

Високий відсоток (понад 71) генетичного потенціалу сорту реалізували: Княже, Велидень, Сіверське, Клич.

**Вплив особливостей сорту жита озимого на селекційні індекси
(2013–2015 рр.)**

Сорт	Індекс								
	збиральний (SI)			мексиканський (MI)			полтавський (PI)		
	М ₁ – маса зерна з рослини, г	М ₂ – маса рослини, г	%	М ₁ – маса зерна з рослини, г	WC – висота стебла, см	%	М ₃ – маса насіння з колоса, г	DWM – довжина верхнього міжвузля, см	%
Інтенсивне 95 (контроль)	1,92	2,83	67	1,92	136	1,4	1,28	35,1	3,6
Сіверське	2,11	2,98	71	2,11	135	1,5	1,40	34,6	4,0
Ірина	1,89	2,77	68	1,89	137	1,3	1,26	35,7	3,5
Княже	1,98	2,77	71	1,98	126	1,5	1,32	32,2	4,0
Радомирське	1,83	2,83	65	1,83	138	1,3	1,22	36,3	3,3
Клич	2,03	2,82	72	2,03	139	1,4	1,35	37,0	3,6
Полікросне	1,98	2,89	69	1,98	136	1,4	1,32	35,0	3,7
Велитень	2,13	2,99	71	2,13	135	1,5	1,42	34,5	4,1
Забава	2,08	2,76	75	2,08	127	1,6	1,35	32,6	4,1
Дозор	1,94	2,79	67	1,94	138	1,4	1,29	36,2	3,5
Пам'ять Худоєрка	1,82	2,69	68	1,82	129	1,4	1,21	33,9	3,5
Стоір	1,76	2,67	66	1,76	128	1,3	1,17	33,5	3,4
Середнє	1,96	2,82		1,96	133		1,30	34,7	
НІР ₀₅	1,9			1,2			3,4		

Дещо нижчий до 70 відсоток спостерігали в сортів: Інтенсивне 95, Ірина, Радомирське, Полікросне, Дозор, Пам'ять Худоєрка, Стоір з достовірною різницею.

За мексиканським і полтавським індексами також спостерігали суттєві відмінності, відповідно за $НІР_{05}$ 1,2 різниця коливалася в межах 1,3–1,6 %, а за полтавським ($НІР_{05}$ 3,4) – 3,3–4,1 %.

5.7. Насіннєва продуктивність жита озимого за різних технологій вирощування

За інтенсивної технології вирощування сорти жита озимого забезпечили середні показники врожайних властивостей й посівних якостей насіння. Урожайність насіння становила 3,85 т/га, вихід кондиційного насіння – 70,2 %, маса 1000 насінин – 35,2 г, енергія проростання – 79 %, лабораторна схожість насіння – 92 %.

За ресурсозберігаючої технології, яка включала передпосівну обробку насіння й позакореневе підживлення рослин регуляторами росту й мікроелементами, меншу дозу азотного підживлення рослин мінеральними добривами, без застосування фунгіцидів і ретардантів, показники насіннєвої продуктивності й посівних якостей зібраного насіння були вищими. Оскільки мікродобрива й регулятори росту стимулювали кращий розвиток кореневої системи, знижували переростання рослин в осінній період, швидко відновлювали пошкоджені і хворі рослини на весні, підвищували стійкість рослин проти ураження хворобами впродовж вегетації, позитивно впливали на формування генеративних органів, що позитивно вплинуло на одержання високої й стабільної урожайності та якості насіння.

Середній показник урожайності насіння становив 4,26 т/га, вихід кондиційного насіння – 72,3 %, маса 1000 насінин – 36,4 г, енергія проростання зібраного насіння – 81 %, лабораторна схожість – 93 % (табл. 5.14).

Найбільш екологічно-пластичними до даних технологій вирощування були сорти Велитень, Княже, Забава, Сіверське у яких біологічні вимоги генетипу позитивно реагували на умови вирощування.

Урожайність та посівні якості насіння сортів жита озимого залежно від технологій вирощування (2013–2015 рр.)

Сорт	Інтенсивна					Ресурсозберігаюча				
	Урожайність насіння, т/га	Вихід кондиційного насіння, %	посівні якості зібраного насіння			Урожайність насіння, т/га	Вихід кондиційного насіння, %	посівні якості зібраного насіння		
			маса 1000 насінин, г	енергія проростання, %	лабораторна схожість, %			маса 1000 насінин, г	енергія проростання, %	лабораторна схожість, %
Інтенсивне 95 (контроль)	3,77	70,4	35,2	87	92	4,15	71,5	35,7	81	93
Сіверське	4,13	71,3	35,7	81	93	4,39	74,7	37,1	82	94
Ірина	3,71	68,7	34,4	78	92	4,06	70,3	36,0	80	92
Княже	4,31	72,5	36,3	80	92	4,62	74,2	37,8	81	92
Радомирське	3,58	68,4	34,2	78	93	4,07	71,7	35,2	80	94
Клич	3,73	69,0	34,5	78	92	4,34	73,6	35,7	80	92
Полікросне	3,69	68,7	34,4	79	92	4,17	71,1	36,2	81	92
Велитень	4,39	73,2	36,6	81	93	4,75	74,8	38,5	82	94
Забава	4,17	72,8	36,4	80	92	4,57	74,2	37,7	82	93
Дозор	3,66	68,5	34,3	79	92	4,02	70,4	35,3	80	92
Пам'ять Худоєрка	3,58	68,9	34,4	79	91	4,00	70,6	36,2	81	92
Стоір	3,44	69,1	34,6	78	91	3,93	70,8	35,7	81	93
Середнє	3,85	70,2	35,2	79	92	4,26	72,3	36,4	81	93
НІР ₀₅	0,27	1,61	1,33	1,83	1,31	0,58	1,29	0,79	3,87	3,20

Різниця між інтенсивною та ресурсозберігаючою технологіями вирощування жита озимого за показниками насіннєвої продуктивності й

посівних якостей насіння була достовірною.

За ресурсозберігаючої технології врожайність насіння була вищою на 0,41 т/га, вихід кондиційного насіння – на 2,1 %, маса 1000 насінин – на 1,2 г, енергія проростання зібраного насіння і лабораторна схожість, відповідно – на 3 і 1 % (табл. 5.15).

Таблиця 5.15

**Показники урожайності й посівних якостей насіння
сортів жита озимого за технологій вирощування (2013 - 2015 рр.)**

Технологія вирощування	Урожайність насіння, т/га	Вихід кондиційного насіння, %	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
Інтенсивна (контроль)	3,85	70,2	35,2	79	92
Ресурсозберігаюча	4,26	72,3	36,4	81	93
Відхилення, ±	0,41	2,1	1,2	3	1

Фактор:	Сила впливу НІР ₀₅		Сила впливу НІР ₀₅		Сила впливу НІР ₀₅		Сила впливу НІР ₀₅		Сила впливу НІР ₀₅	
А (сорт)	0,31	0,39	0,30	3,27	0,34	1,52	0,44	1,14	0,26	0,95
В (технологія)	0,24	0,16	0,14	1,33	0,16	0,62	0,10	0,47	0,05	0,39
Взаємодія АВ	0,01	0,55	0,04	4,62	0,01	2,15	0,27	1,62	0,05	1,34
Залишок	0,44		0,53		0,49		0,19		0,64	

За математичним аналізом сила впливу генотипу сорту на урожайність насіння становила 31 %, технології вирощування – 24 %, взаємодія факторів – 1 %, погодних умов – 44 %.

Високим був вплив сорту на вихід кондиційного насіння – 30 %, технології вирощування – 14 %, взаємодія факторів складала – 4 %, погодних умов – 53 %.

Маса 1000 насінин є генетично закладеним показником генотипу, тому вплив сорту на даний показник зростає до – 34 %, технології вирощування – 16 %, взаємодія факторів – 1 %, погодних умов – 49 %.

На енергією проростання й лабораторну схожість зібраного насіння вплив сорту оцінювався в 44 і 26 %, технології вирощування – 10 і 5 %, взаємодія факторів – 27 і 5 %, погодних умов 19 і 64 %.

Одержані дані наших досліджень підтверджують, що:

- процес накопичення основної маси сухих речовин проходив за закономірностями лісостепового екотипу сорту. На початку наливу зерна (молочна фаза) при вологості 60 % маса 1000 насінин жита озимого коливалася від 10,5 до 11,6 г, у тістоподібну стиглість вологість зерна знизилася до 42 %, тому даний показник зростає і становив 15,0–16,5 г, а за 27 % вологості у восковій стиглості, відповідно 23,4–25,7 %. На час збирання вологість зерна становила 16 %, маса 1000 насінин – 35,2–38,5 г.

- на формування найвищих показників продуктивності жита озимого у 2014 р. позитивно вплинула вища сума температур 612 °С за 30 діб періоду дозрівання, менша 99,5 мм кількість опадів (від середніх багаторічних показників), що обумовило формування вищої маси 1000 насінин – 36,4 г, а відповідно й урожайності зерна (6,25 т/га) та насіння (4,66 т/га).

- на 4-ту добу після настання повної стиглості середній по сортах показник втрат маси 1000 насінин становив 2,2 г, або 6,0 %, на 8-му добу збільшувався до 3,2 г, або 8,8 %, а на 12-ту добу до 4,8 г, або 13,2 %.

- за погодних умов, які склалися у період збирання урожаю 2013–2015 рр., при перестойі зерна на корені 12 діб, менші втрати сухої речовини спостерігали у сортів: Велидень – 12,0 %, Полікросне – 12,2, Сіверське – 12,4, Забава – 12,8 %, більшими вони були в Пам'ять Худосерка – 14,7 %, Стоір – 14,3, Клич – 13,9, Радомирське – 13,8 %.

- слабкий коефіцієнт варіації за врожайністю спостерігали у сортів Велидень (9,3 %), Княже (11,0 %), Дозор (11,5 %), високий у Полікросне (21,0 %), у решти він був середнім;
- за погодних умов вирощування сорти забезпечили натуру зерна 673–684 г/л, вміст білка 10,8–11,9 %, клейковини 18,4–20,1 %;
- найвищу масу 1000 насінин забезпечили сорти Велидень – 38,5 г, Княже – 37,8, Забава – 37,7, Сіверське – 37,1 г;
- енергія проростання (80–82 %) й лабораторна схожість (92–94 %) зібраного насіння були високими і відповідали вимогам ДСТУ 2240-93. На дані показники великий вплив мали сприятливі погодні умови періоду формування насіння, ніж сортові особливості;
- за розмірами зернівки між сортами відхилення за довжиною становили 0,03–0,74 мм, шириною – 0,01–0,21 мм, товщиною – 0,16 – 0,45 мм.
- сортові відмінності спостерігалися за виходом різних фракцій насіння: крупної фракції (2,2–2,5 мм) від 0,8 до 1,7 %, середньої (2,0–2,2 мм) – від 0,5 до 2,2 %, дрібної (1,7–2,0 мм) – від 0,6 до 6,4 %;
- у ґрунтово-кліматичних умовах зони Західного Лісостепу сорти забезпечують потенціал продуктивності на 66–75 %, однак ще не використаним резервом залишається 25 –34 %;
- вищі показники насінневої продуктивності й посівних якостей забезпечує ресурсозберігаюча технологія вирощування жита озимого.

Опубліковані статті по даному розділу:

- Формирование и стечение семян ржи озимой зависимо от гидротермических факторов и особенностей сорта в зоне Западной Лесостепи Украины / А. П. Волощук, И. С. Волощук, В. В. Глыва, О. В. Дыцьо, О. И. Ковальчук // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья : науч.-метод. журнал. – Тюмень, 2015. – № 3(30). – С. 41–46.

– Влияния метеорологических факторов и особенностей сорта на производительность ржи озимой в условиях западной Лесостепи Украины / А. П. Волощук, И. С. Волощук, В. В. Глыва, О. В. Дыцьо, О. И. Ковальчук // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии : научно-методический журнал. – 2016. – № 1. – С. 67–70.

– Изменчивость вегетативных и генеративных признаков и их влияние на селекционной индексы в зависимости от особенностей сорта ржи озимой / А. П. Волощук, И. С. Волощук, В. В. Глыва, О. В. Дыцьо, О. И. Ковальчук // Земледелие и защита растений : науч. практ. журнал. – 2016. – Вып. 1 (104). – С. 26–29.

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ СОРТІВ ЖИТА ОЗИМОГО В ЗОНІ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

У ринкових умовах усі, хто господарює на землі, мають право самостійно визначати свою виробничу програму, тому беруть на себе весь ризик і повну відповідальність за наслідки роботи.

Освоєння ринкової економіки докорінно змінює мету, завдання і мотивацію природи виробництва, оскільки основою стає пріоритет споживача і кон'юнктура ринку [258].

Вагоме місце відводиться створенню й впровадженню інновацій, завдяки чому забезпечується висока конкурентоспроможність продукції та якість виробництва з одного боку, з іншого – широке запровадження завершених наукових розробок у сільськогосподарське виробництво, що сприяє його зростанню та підвищенню ефективності [259].

Значимість одержання високого прибутку є результатом ефективної фінансово-господарської діяльності, винагородою за ризики, найдешевшим джерелом фінансування потреб, джерелом зростання добробуту його власника та передумовою конкурентоспроможності підприємства чи фермерства [260]. Тому, за такої постановки питання, галузь насінництва повинна виробляти конкурентоспроможну продукцію, яка б відповідала купівельній спроможності споживача і була вигідною для виробництва.

Зниження собівартості насіння та підвищення рентабельності його виробництва має важливе народногосподарське значення, вирішення якого залежить від правильного використання нових сортів.

У сучасних умовах змінилося розуміння ролі сорту як об'єкта інтелектуальної власності та сільськогосподарського виробництва який став реальним об'єктом ринку.

6.1. Економічна оцінка вирощування насіння сортів жита озимого за різних технологій

Інтенсифікація галузі насінництва впливає на умови виробництва, прискорення сортозаміни, підвищує вимоги виробництва до формування сортової структури посівів.

Збереження суттєвих відмінностей природно-економічних умов вирощування тієї чи іншої зернової культури в великих регіонах і в конкретних господарствах зумовлює об'єктивну необхідність висівати одночасно декілька сортів, займати ними відповідну площу на час його поширення.

У період, коли сорти використовувалися у виробництві по 10–20 років, спеціалісти господарств мали можливість оцінити їх і визначити місце в сортовій структурі посівів.

При скороченні строків сортозаміни такої можливості немає, тому, завершальним етапом у проведенні науково-дослідних робіт є економічна оцінка результатів, які в свою чергу, є обґрунтуванням для широкого впровадження нових сортів у виробництво.

В умовах ринкової економіки право на існування мають лише економічно обґрунтовані наукові розробки, спрямовані на підвищення рентабельності виробництва та конкурентоспроможності насіннєвої продукції [261].

Найбільш гострою проблемою сільськогосподарського виробництва сьогодні є відсутність обігових коштів для придбання матеріально-технічних ресурсів, тому використання потенціалу сорту, швидке його впровадження за ресурсозберігаючою технологією вирощування – головне завдання галузі насінництва [262, 263].

У наших дослідках за реалізаційної ціни насіння еліти жита озимого

4,75 тис. грн./т та суми затрат на вирощування 13,6 тис. грн./га, умовно чистий прибуток коливався від 5,10 тис. грн./т (сорт Стоір) до 9,0 тис. грн./т (Велитень), а собівартість 1 тони насіння від 1,30 до 1,89 тис. грн./т. (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

**Економічна оцінка вирощування насіння сортів жита озимого
за ресурсозберігаючої технології вирощування (2013-2015 рр.)**

Сорт	Урожай- ність насіння, т/га	Вартість реалізо- ваного насіння, тис. грн.	Затрати на 1 га, тис. грн.	Умовно чистий прибу- ток, тис. грн./т	Собівар- тість проду- ції, тис. грн./т	Рента- бельність %
Інтенсивне 95 (контроль)	4,15	19,7	13,6	6,1	1,47	45
Сіверське	4,39	20,8	13,6	7,2	1,64	53
Ірина	4,06	19,3	13,6	5,7	1,40	42
Княже	4,62	21,9	13,6	8,3	1,80	61
Радомирське	4,07	19,3	13,6	5,7	1,40	42
Клич	4,34	20,6	13,6	7,0	1,61	51
Полікросне	4,17	19,8	13,6	6,2	1,49	46
Велитень	4,75	22,6	13,6	9,0	1,89	66
Забава	4,57	21,7	13,6	8,1	1,77	60
Дозор	4,02	19,1	13,6	5,5	1,37	40
Пам'ять Худоєрка	4,00	19,0	13,6	5,4	1,35	40
Стоір	3,93	18,7	13,6	5,1	1,30	38

Примітка: у цінах 2015 р. (біржова ціна 1 т насіння – 2,5 тис. грн./т + 170 % - сортнадбавка + 20 % - ПДВ = 4,75 тис. грн./т).

Найвищу рентабельність забезпечили сорти Велитень (66 %), Княже – 61,

Забава – 60, Сіверське – 53 %. У сортів Стоір, Пам'ять Худоєрка цей показник був нижчим – 38 % і 40%. Різниця за цим показником між сортами становила 5–29 %. Дещо нижча урожайність насіння та вищі понесені матеріальні затрати на 1 га (14,7 тис. грн.) за інтенсивної технології вирощування, знизили рентабельність його виробництва до 11–39 %.

Таблиця 6.2

**Економічна оцінка вирощування насіння сортів жита озимого
за інтенсивної технології вирощування (2013-2015 рр.)**

Сорт	Урожай- ність насіння, т/га	Вартість реалізо- ваного насіння, тис. грн.	Затрати на 1га, тис. грн.	Умовно чистий прибу- ток, тис. грн./т	Собівар- тість проду- ції, тис. грн./т	Рента- бельність %
Інтенсивне 95 (контроль)	3,77	17,9	14,7	3,2	0,84	22
Сіверське	4,13	19,6	14,7	4,9	1,19	33
Ірина	3,71	17,6	14,7	2,9	0,78	20
Княже	4,31	20,5	14,7	5,8	1,34	39
Радомирське	3,58	17,0	14,7	2,3	0,64	16
Клич	3,73	17,7	14,7	3,0	0,80	20
Полікросне	3,69	17,5	14,7	2,8	0,76	19
Велитень	4,39	20,8	14,7	6,1	1,39	41
Забава	4,17	19,8	14,7	5,1	1,22	35
Дозор	3,66	17,4	14,7	2,7	0,74	18
Пам'ять Худоєрка	3,58	17,0	14,7	2,3	0,64	16
Стоір	3,44	16,3	14,7	1,6	0,47	11

Примітка: у цінах 2015 р. (біржова ціна 1 т насіння – 2,5 тис. грн./т + 170 % - сортнадбавка + 20 % - ПДВ = 4,75 тис. грн./т).

Найвищу рентабельність забезпечили сорти Велитень (41 %), Княже (39 %), Сіверське (33 %), Забава (35 %).

За ресурсозберігаючої технології вирощування рентабельність виробництва насіння усіх сортів була вищою на 25–27 %.

6.2. Біоенергетична оцінка вирощування насіння екологічно пластичних сортів жита озимого за різних технологій

Результати енергетичного аналізу дозволяють порівняти і оцінити різні за рівнем продуктивності сорти і визначити перспективність їх впровадження у виробництво з точки зору енергозбереження за різних технологій вирощування на насіння, визначаючи сукупність енергетичних витрат. У ринкових умовах насінництво повинне виробляти конкурентоспроможну продукцію, яка на внутрішньому й зовнішньому ринках повинна відповідати купівельній спроможності споживача і бути вигідною виробнику [264–266].

Із аналізу показників біоенергетичної оцінки вирощування насіння сортів жита озимого у наших дослідях поданих у табл. 6.3 видно, що за ресурсозберігаючої технології вирощування, енергетичний коефіцієнт коливався від 3,9 до 4,8 ГДж, а коефіцієнт енергетичної ефективності від 2,9 до 3,8 ГДж.

Найвищий вміст у врожаї валової (73,2 ГДж) і обмінної (57,8 ГДж) енергії за однакових витрат (15,4 ГДж) забезпечив сорт Велитень, енергетичний коефіцієнт якого становив 4,8 ГДж, а коефіцієнт енергетичної ефективності 3,8 ГДж.

Дещо нижчі показники валової (71,1–67,6) і обмінної енергії (55,7–52,2 ГДж) були у сортів: Княже, Забава, Сіверське при цьому коефіцієнти енергетичної ефективності становили, відповідно 3,6 і 3,5.

**Біоенергетична оцінка вирощування насіння сортів жита озимого
за ресурсозберігаючої технології (2013-2015 рр.)**

Сорт	Урожайність насіння, т/га	Витрати енергії на вирощування врожаю, ГДж	Вміст енергії в урожаї, ГДж		Енергетичний коефіцієнт	Коефіцієнт енергетичної ефективності
			валова	обмінна		
Інтенсивне 95 (контроль)	4,15	15,4	63,9	48,5	4,1	3,1
Сіверське	4,39	15,4	67,6	52,2	4,4	3,5
Ірина	4,06	15,4	62,5	47,1	4,1	3,1
Княже	4,62	15,4	71,1	55,7	4,6	3,6
Радомирське	4,07	15,4	62,7	47,3	4,1	3,1
Клич	4,34	15,4	66,8	51,4	4,3	3,3
Полікросне	4,17	15,4	64,2	48,8	4,2	3,2
Велитень	4,75	15,4	73,2	57,8	4,8	3,8
Забава	4,57	15,4	70,4	55,0	4,6	3,6
Дозор	4,02	15,4	61,9	46,5	4,0	3,0
Пам'ять Худоєрка	4,00	15,4	61,6	46,2	4,0	3,0
Стоір	3,93	15,4	60,5	45,1	3,9	2,9

За інтенсивної технології витрати енергії на вирощування насіння зростали до 16,7 ГДж, а вміст енергії в урожаї, як валової, так і обмінної знижувався (табл. 6.4).

Енергетичний коефіцієнт сортів жита озимого коливався від 3,4 до 4,4 ГДж, а коефіцієнт енергетичної ефективності від 2,4 до 3,3 ГДж.

Порівняно з енергозберігаючою технологією дані показники були нижчими на 0,4–0,5 ГДж та 0,5–0,6 ГДж.

**Біоенергетична оцінка вирощування насіння сортів жита озимого
за інтенсивної технології (2013-2015 рр.)**

Сорт	Урожайність насіння, т/га	Витрати енергії на вирощування врожаю, ГДж	Вміст енергії в урожаї, ГДж		Енергетичний коефіцієнт	Коефіцієнт енергетичної ефективності
			валова	обмінна		
Інтенсивне 95 (контроль)	3,77	16,7	62,9	46,2	3,7	2,8
Сіверське	4,13	16,7	68,9	52,2	4,1	3,1
Ірина	3,71	16,7	62,0	45,3	3,7	2,7
Княже	4,31	16,7	72,0	55,3	4,3	3,3
Радомирське	3,58	16,7	59,8	43,1	3,6	2,6
Клич	3,73	16,7	62,3	45,6	3,7	2,7
Полікросне	3,69	16,7	61,6	44,9	3,7	2,7
Велитень	4,39	16,7	73,3	56,6	4,4	3,2
Забава	4,17	16,7	69,6	52,9	4,2	3,2
Дозор	3,66	16,7	61,1	44,4	3,7	2,7
Пам'ять Худоєрка	3,58	16,7	59,8	43,1	3,6	2,6
Стоір	3,44	16,7	57,4	40,7	3,4	2,4

Отже, за даними економічної й біоенергетичної оцінки вирощування насіння жита озимого, можна зробити висновок, що лише за впровадження у сільськогосподарське виробництво високопродуктивних сортів, як Велитень, Княже, Забава, Сіверське та ресурсозберігаючої технології їх вирощування, можна досягнути високих показників рентабельності й коефіцієнта енергетичної ефективності.

6.3. Результати виробничої перевірки й впровадження

В інноваційному циклі “Наука – інновації – виробництво” який об’єднує в собі процес наукового дослідження, розробку й апробацію НДР у 2015 р., проведено в державному підприємстві дослідному господарстві “Радехівське” Радехівського району Львівської області на площі 100 га.

Найбільш поширеними ґрунтами даного господарства є дерново-карбонатні, середньосуглинкові. Еколого-агрохімічний бал ґрунтів 38. Вміст гумусу – 2,2–2,8 %. Кислотність (середнє по господарству): гідролітична – 3,10–400 мг-екв/100 г ґрунту, рН (сольове) – 6,6–6,9. Середньозважений вміст (за Мачигінім) фосфору – 92,0 мг/кг ґрунту, калію – 69,0 мг/кг ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 115–120 мг/кг ґрунту.

Агротехніка вирощування жита озимого в польових дослідах – загальноприйнята для культури у зоні.

Результати виробничої перевірки такі: за норми висіву насіння – 5,0 млн схож. нас./га, посівних якостей, що відповідали ДСТУ 2240-93, передпосівної обробки насіння стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) + мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т), рівень мінерального живлення $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30}$ (IV етап органогенезу), осіннє позакореневе підживлення рослин регулятором росту Вимпел (1000 мг/га) та весняне комплексним універсальним добривом Оракул мультикомплекс (1,0–2,0 л/га на VII етапі органогенезу) сорти: Велитень, Княже, Забава, Сіверське забезпечили середню урожайність насіння понад 4,0 т/га високих посівних якостей. Економічний ефект у цінах 2015 р. становив 2,890–3,670 тис. грн./га.

Наведений в розділі 6 експериментальний матеріал дозволяє відмітити, що за результатами економічної оцінки можна зробити висновки про доцільність впровадження у виробництво високопродуктивних сортів за ресурсоощадної технології їх вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах зони Західного Лісостепу. Найвищу рентабельність виробництва насіння еліти

забезпечили сорти: Велитень – 66,1 %, Княже – 60,0, Забава – 59,5 %, Сіверське – 52,9 %, за коефіцієнту енергетичної ефективності: 3,8–3,6.

Економічний ефект у цінах 2015 р. складав відповідно – 2,2–2,3 тис. грн./га. Результати виробничої перевірки та впровадження наукових розробок підтверджуються відповідним актом, який додається (дод. Ж.6.1).

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення й практичне вирішення наукової проблеми, яка полягає у встановленні закономірностей формування врожайних властивостей і посівних якостей насіння жита озимого, залежно від реакції сорту на умови та технологію вирощування, в зоні ризикованого насінництва Західного Лісостепу України.

1. У технологічному процесі погодні фактори мали безпосередній вплив на розвиток рослин впродовж вегетаційного періоду, зокрема на вік рослин до припинення осінньої вегетації (54–71 діб), накопичення цукрів (27,1–28,7 %) у вузлах кущіння, тривалість зимового спокою (136–137 діб) та перезимівлю рослин (95,4–98,1 %).

2. Сорти характеризувалися різним рівнем фотосинтетичної активності. Різниця за площею листкової поверхні у фазі молочної стиглості становила 0,4–3,9 тис. м²/га. Найвищий коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу на VII–XI етапах органогенезу був у сортів: Велитень – 12,2 г/м³ сухої речовини за добу, Дозор – 12,1, Забава – 12,0 г/м³ сухої речовини за добу, відмінності між сортами становили 0,1–0,50 г/м³ сухої речовини за добу.

3. У специфічних умовах зони Західного Лісостепу сорти проявляли різну стійкість проти ураження рослин і колосу хворобами. Найбільш стійкими проти борошнистої роси, септоріозу листя, темно-бурої іржі та септоріозу й фузаріозу колосу були сорти Княже, Сіверське, Велитень, Забава.

4. Найвищу насіннєву продуктивність забезпечили сорти: Велитень – 4,75 т/га, Княже – 4,62 т/га, Забава – 4,57 т/га та Сіверське – 4,39 т/га. Сила впливу сорту на урожайність становила 29 %, погодних умов – 39 %, їх взаємодії – 27 %, інших факторів – 5 %. Вихід кондиційного насіння в усіх сортів перевищував 70 % з різницею між ними 0,2–3,3 %.

5. Процес формування насіння відбувався за закономірностями, характерними для сортів лісостепового екологічного типу, у 2013 р. він тривав

32 доби, коротшим на 2 і 4 доби був у 2014 і 2015 рр. У тістоподібну стиглість за вологості 60 % маса 1000 насінин у сортів коливалася від 81,9 до 89,8 г, у воскову (вологість 27 %) – 52,7–57,8 г, а у повну (вологість 18 %) – 35,2–38,5 г. Порівняно з фазою повної стиглості втрати маси 1000 насінин за перестою “на корені” 4 доби становили 2,2 г (6,0 %), 8 діб – 3,2 г (8,8 %), 12 діб – 4,8 г (13,2 %).

6. Генетично закладений показник маси 1000 насінин змінювався на 0,4–2,8 г під впливом зовнішніх факторів і залежно від особливостей сорту коливався в межах 35,7–38,5 г. Високу масу 1000 насінин забезпечили сорти: Велитень – 38,5 г, Княже – 37,8 г, Забава – 37,7 г, Сіверське – 37,1 г. Середні показники посівних якостей зібраного насіння були високими як за роками досліджень, так і за сортами: енергія проростання – 80–82 %, лабораторна схожість – 92–94 %.

7. Вихід крупної фракції насіння (2,2–2,5 мм) у сортів був у межах 51,9–56,7 %, середньої (2,0–2,2 мм) – 23,4–28,1 %, а дрібної (1,7–2,0 мм) – 15,2–23,5 %. Різниця за виходом середньої фракції коливалася в межах 0,5–3,1 %, а дрібної – 1,9–6,4 %. Співвідношення крупної фракції насіння до середньої становило 2,0–2,2 рази, а різниця між сортами була незначною (0,2 одиниці). Значну сортову різницю виявлено за відношенням крупної фракції до дрібної – 1,6 раз, дещо нижчу – за відношенням середньої до дрібної – 0,8 разу. Високий відсоток виходу крупної (2,2–2,5 мм) і середньої (2,0–2,2 мм) фракцій спостерігали у сортів Велитень – 56,7 і 28,1 %, Княже – 55,9 і 27,7 %, Сіверське – 54,8 і 26,5 %, Забава – 55,1 і 26,8 %, різниця між сортами становила 0,7–2,5 %. Вихід дрібної (1,7–2,0 мм) фракції у цих сортів був нижчим – відповідно 15,2 %; 16,4; 18,1; 18,7 %.

8. Сортів відмінності відзначено за генеративними ознаками. Понад 70 % генетичного потенціалу за збиральним індексом було реалізовано сортами Княже, Велитень, Сіверське, Клич.

За мексиканським і полтавським індексами достовірні відмінності становили 1,3–1,6 % і 3,3–4,1 %.

9. Ресурсозберігаюча технологія вирощування жита озимого порівняно з інтенсивною забезпечила вищу на 0,41 т/га урожайність насіння, на 2,1 % – вихід кондиційного насіння, на 1,2 г – масу 1000 насінин, на 3 % – енергію проростання та на 1 % лабораторну схожість свіжозібраного насіння.

10. Впровадження у сільськогосподарське виробництво високопродуктивних сортів Велидень, Княже, Забава, Сіверське за ресурсозберігаючої технології вирощування забезпечує рентабельність виробництва насіння у межах 53–66 % та коефіцієнт енергетичної ефективності 3,5–3,8.

ПРОПОЗИЦІЇ

У селекційній практиці рекомендуємо використовувати сорти Велидень, Княже, Забава, Сіверське як донори середньостиглості та джерела цінних ознак (стабільність за врожайністю у процесі репродукування, тісними, прямими зв'язками між елементами продуктивності колоса, стійкістю до ензимо-мікозного виснаження зерна).

Насінницьким господарствам зони ризикованого насінництва використовувати високопродуктивні, стійкі проти ензимо-мікозного виснаження зерна сорти лісостепового екологічного типу середньостиглої групи, які забезпечують 4,0–4,5 т/га насіння за ресурсозберігаючої технології вирощування, яка включає: передпосівну обробку насіння стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) + мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т), рівень мінерального живлення $N_{30}P_{60}K_{90}$ + N_{30} (IV етап органогенезу), осіннє позакореневе підживлення рослин регулятором росту Вимпел (1000 мг/га) та весняне комплексним універсальним добривом Оракул мультикомплекс (1,0–2,0 л/га на VII етапі органогенезу).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ситник В. П. Наукове забезпечення виробництва конкурентоспроможного зерна в Україні / В. П. Ситник // Особливості ведення зернового господарства України залежно від кон'юктури ринку: зб. наук. пр. Інституту землеробства. – Київ: ЕКМО, 2004. – С. 3–9.
2. Наукові основи формування сортової структури сільськогосподарських культур / В. В. Кириченко, А. А. Корчинський, В. В. Волкодав, В. М. Костромітін // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. – Х., 2002. – Вип. 86. – С. 3 – 10.
3. Гончаренко А. А. Перспективы улучшения кормовой ценности зерна ржи методами селекции / А. А. Гончаренко // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 11. – С. 7 – 10.
4. Грицик Н. М. Озиме жито для вирощування у беззмінних посівах за інтенсивною технологією / Н. М. Грицик // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2011. – № 11. – С. 34 – 37.
5. Подпряттов Г. И. Рожь в закромах - как она себя ведет, что меняется, каким будут мука и крахмал / Г. И. Подпряттов, Н. О. Ящур // Зерно. – 2009. – № 6. – С. 96 – 100.
6. Кордін О. І. Озиме жито - майбутнє за гібридами / О. І. Кордін, В. Дворнік-Ласковські // Агроном. – 2009. – № 3. – С. 116–119.
7. Манько К. М. Урожайність та якість зерна жита озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах східної частини Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : Спеціальність 06.01.05 “Селекція і насінництво” / К. М. Манько // Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН. – Х., 2011. – 20 с.
8. Манько Е. Рожь озимая после рапса: удобрение и нормы внесева / Е. Манько, В. Костромнтин // Зерно. – 2011. – № 5. – С. 40–42.
9. Манько К. Нетрадиційні попередники для жита озимого / К. Манько,

В. Костромітін, Н. Музафаров // Агроперспектива. – 2010. – № 8. – С. 38–40.

10. Потаповая Г. Н. Озимые рожь и тритикале - важная часть зеленого конвейера / Г. Н. Потаповая, К. К. Жукебеков // Земледелие. – 2009. – № 6. – С. 24–25.

11. Маслак О. Варто вирощувати жито / О. Маслак, М. Радченко // АСКОЕХРЕКТ. – 2011. – № 2. – С. 14–17.

12. Лапа В. В. Влияние систем удобрения на урожайность и качество озимой ржи при возделывании на дерново-подзолистой супесчаной почве / В. В. Лапа [и др.] // Агрохимия. – 2011. – № 10. – С. 22–30.

13. Малявко Г. П. Влияние агрохимических приемов на засоренность посевов и урожайность озимой ржи / Г. П. Малявко, С. А. Бельченко, И. Н. Белоус // Проблемы агрохимии и экологии. – 2011. – № 2. – С. 46–49.

14. Малявко Г. П. Обоснование биологизации возделывания озимой ржи / Г. П. Малявко, И. Н. Белоус, А. Б. Пиняев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2010. - № 5. – С. 16–17.

15. Малявко Г. П. Технологические основы регулирования урожайности посевных качеств семян озимой ржи / Г. П. Малявко // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - № 7. – С. 25–27.

16. Рябущиць О. П. Особливості технології вирощування жита озимого в умовах Полісся / О. П. Рябущиць // Агропромислове виробництво Полісся. – 2011. - № 4. – С. 118 –120.

17. Ярош А.В. Роль генетичного різноманіття жита озимого у створенні високоадаптивних сортів та гібридів. / А.В. Ярош, В.К.Рябчун, Д.К.Егорова, О.А.Змієвська // Генетичні ресурси рослин. Посібник Українського хлібороба. науково-практичний збірник. –Т. 1. –2015. – С. 81-83 .

18. Абрамова И. М. Технологические требования к пшеничному и ржаному сырью, обеспечивающие высокое качество спирта и ликероводочных изделий / И. М. Абрамова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 5. – С. 62 – 67.

19. Малявко Г. П. Технологические основы регулирования урожайности и

посевных качеств семян озимой ржи / Г. П. Малявко // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - № 7. - С. 25–27.

20. Подпратов Г. И. Семена ржи без поражения грибами / Г. И. Подпратов, Н. М. Волощук, Н. О. Ящук // Зерно. – 2009. – № 5. – С. 102–108.

21. Бебякин В. М. Эффективность смешивания зерна озимой ржи и яровой мягкой пшеницы на основе седиментационных оценок / В. М. Бебякин, Т. Б. Кулеватова, С. В. Осипова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 3. – С. 22–24.

22. Рябушиць О. П. Особливості технології вирощування жита озимого в умовах Полісся / О. П. Рябушиць // Агропромислове виробництво Полісся. – 2011. – № 4. – С. 118–120.

23. Сорт і його значення в підвищенні врожайності / В. В. Шелепов, В. І. Іщенко, М. П. Чебаков, Г. Д. Лебедева // Сортівивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журнал. – К. : Альфа, 2006. – № 3. – С. 108–115.

24. Буняк О. І. Особливості успадкування кількісних ознак донорів короткостебловості жита озимого та їх використання в селекції : автореф. дис. канд. с.-г. наук: /Селекція і насінництво // О. І. Буняк. ННЦ "Ін-т землеробства УААН". – К., – 2010. – 19 с.

25. Мазур З. О. Створення вихідного матеріалу для гетерозисної селекції озимого жита в умовах центральної частини Лісостепу України : автореф. дис. канд. с.-г. наук: /Селекція і насінництво // З. О. Мазур. Ін-т рослинництва імені В. Я. Юр'єва УААН. – Х., 2009. – 20 с.

26. Попова И. С. Тетраплоидная рожь: увеличение числа ростовых пор в пыльце / И. С. Попова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. роботи на здобуття наук. ступеня роботи на здобуття наук. ступеня роботи на здобуття наук. ступеня – № 2. – С. 21–27.

27. Ворона Л. І. Удосконалена технологія вирощування озимого жита в умовах Полісся / Л. І. Ворона, В. В. Сторожук, О. П. Рябошиць // Аграрна наука – виробництву. – 2011. – № 2. – С. 19.

28. Каленська С. М. Виробництво зерна озимого жита. /С.М.Каленська. // Зб. наук. пр. – К. : Ін-т землеробства УААН, 2004, спец. вип. – С. 90–98.
29. Ключевич М. М. Вплив сівозмінного фактора та систем удобрення на розвиток хвороб жита озимого в умовах Полісся / М. М. Ключевич, Ю. А. Осовець // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2010. – № 4. – С. 70–74.
30. Дицьо О. В. Сортові особливості жита озимого в умовах Західного Лісостепу / О. В. Дицьо // Мат. всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, 13 листоп. 2013 р.). – Львів-Оброшино : [Б. в.], 2013. – С. 23–24.
31. Литун П. П. Решение задач селекции на базе эколого-генетической модели количественного признака / П. П. Литун, А. Л. Зозуля, В. А. Драгавцев // Селекция и семеноводство. – К. : Урожай, 1986. – Вып. 61. – С. 6–13.
32. Кордін О. І. Озиме жито – майбутнє за гібридами. / О.І.Кордін, В.Дворнік-Ласковскі. //Агроном. –№3. –2009. –С. 116–119.
33. Корнєєва М. О. Екологічно-генетична характеристика кращих ЧС гібридів озимого жита / М. О. Корнєєва, З. О. Мазур // Цукрові буряки. – 2010. – № 3. – С. 6–7.
34. Цюк Ю. В. Система живлення озимого жита та його продуктивність / Ю. В. Цюк // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – К., 2005. – Вип. 3. – С. 41–46.
35. Дуденко В. П. Роль кліматичних факторів у формуванні урожайності беззмінного жита / В. П. Дуденко, М. М. Маренич // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 2. – С. 21–22.
36. Лисицын Е. М. Изменение фотосинтетических показателей флаговых листьев озимой ржи в условиях действия эдафического стресса / Е. М. Лисицын, Л. И. Кедрова, Н. А. Злобина // Аграрная наука. – 2011. – № 3. – С. 18–20.
37. Лисицын Е. М. Изменения пигментного комплекса флагового листа озимой ржи под действием эдафического стресса / Е. М. Лисицын,

Л. И. Кедрова, Е. И. Уткина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 4. – С. 34–36.

38. Генетична характеристика нового донора ультракороткостеблості й відсутності воскового покриву жита озимого (*Secale cereale* L.) / В. В. Скорик, В. В. Скорик, Н. В. Симоненко, О. П. Скорик // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2010. – № 1. – С. 13–21.

39. Селекція жита (*Secale cereale* L.) на підвищену фотосинтетичну активність листя / В. В. Скорик, В. В. Скорик, Н. В. Симоненко, О. П. Скорик // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2009. – № 1. – С. 19–25.

40. Селекція жита (*Secale cereale* L.) на потужність кореневої системи / В. В. Скорик, В. В. Скорик, Н. В. Симоненко, О. П. Скорик // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2009. – № 1. – С. 5–11.

41. Використання домінантного гена короткостеблості в селекції озимого жита / В. В. Скорик, Г. Я. Корнелюк, В. Г. Корнелюк, І. М. Давидюк // Науковий вісник Волинського державного університету ім. Л. Українки. Біологічні науки. – 2010. – № 18. – С. 47–50.

42. Гібридологічний аналіз тригібридного схрещування жита озимого (*Secale cereale* L.) / В. В. Скорик [и др.] // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2010. – № 2. – С. 15–22.

43. Скорик В. В. Донор ультракороткостеблості жита озимого (*Secale cereale* L.) Гном 3 / В. В. Скорик // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2011. – № 1. – С. 4–11.

44. Синтетик озимого жита (*Secale cereale* L.) Забава / В. В. Скорик, В. В. Скорик, Н. В. Симоненко, О. П. Скорик // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2009. – № 1. – С. 79–86.

45. Єгоров Д. К. Наукові основи селекції озимого жита / Д. К. Єгоров. Селекція польових культур // Збірник наукових праць. – Харків, 2008. – С. 44–49.

46. Успадковування кількісних ознак Р2 тригібридного схрещування жита озимого (*Secale cereale* L.) в різних умовах середовища / В. В. Скорик, [и др.] // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2010. – № 2. – С. 28–38.

47. Генетико-статистичний аналіз короткостеблових еректоїдних зразків жита озимого (*Secale cereale* L.) / В. В. Скорик, Н. В. Симоненко, О. О. Бутунець, Т. А. Ковальчук // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2009. – № 2. – С. 11–18.

48. Скорик В. В. Нові донори домінантної короткостеблості жита озимого (*Secale cereale* L.) / В. В. Скорик, О. І. Буняк // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2008. – № 2. – С. 5–13.

49. Синтетичні сорти жита озимого (*Secale cereale* L.) / В. В. Скорик, В. В. Скорик, Н. В. Симоненко, О. П. Скорик // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2008. – № 1. – С. 5–8.

50. Спадкування морфологічних і кількісних ознак Р1, від схрещування донорів з відмінними селекційними ознаками жита озимого (*Secale cereale* L.) / В. В. Скорик, І. М. Ляшко, С. С. Неїжпапа, І. М. Давидюк // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2009. – № 2. – С. 18–22.

51. Скорик В. В. Успадкування кількісних ознак донорів домінантної короткостеблості жита озимого (*Secale cereale* L.) / В. В. Скорик, О. І. Буняк // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2008. – № 1. – С. 29–35.

52. Сорт і його значення в підвищенні врожайності / В. В. Шелепов, В. І. Іщенко, М. П. Чебаков, Г. Д. Лебедева // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журнал. – К. : Альфа, 2006. - № 3. – С. 108–115.

53. Создание сортов и гибридов озимой ржи с высокими хлебопекарными свойствами / В. В. Чайкин [и др.] // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 6. – С. 48–50.

54. Ящук Н. О. Динаміка показників якості борошна в процесі зберігання зерна озимого жита / Н. О. Ящук // Аграрна наука і освіта. – 2008. – Т. 9. – № 4. – С. 81–86.

55. Волощук О. П. Формування урожайності жита озимого у Західному Лісостепу / О. П. Волощук, О. В. Дицьо // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. – 2014. – Вип. 56 (І). – С. 22–26.

56. Литвиненко М. А. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН / М. А. Литвиненко, О. І. Рибакга // Насінництво. – 2007. – № 1 (січень). – С. 3–6.

57. Єгоров Д. К. Селекція польових культур / Д. К. Єгоров В. П. Дерев'янка // Збірник наукових праць. – Харків, 2008. – С. 38–45.

58. Гаврилюк М. М. Сучасні завдання аграрної науки в розвитку генетики, селекції та насінництва / М. М. Гаврилюк // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 1. – С. 5–10.

59. Як використовуємо сортові ресурси / М. В. Троян, В. П. Бугай, О. М. Сипливець [та ін.] // Насінництво. – 2006. - № 12. – С. 15–19.

60. Дицьо О. В. Екологічне випробування нових сортів і гібридів жита озимого в умовах Західного Лісостепу / О. В. Дицьо // Мат. всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, 12 листоп. 2014 р.). – Львів-Оброшино : [Б. в.], 2014. – С. 24–25.

61. Власенко С. П. Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу в селекції зернових культур / С. П. Власенко, В. А. Власенко // Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла. – 2002. - Вип. 2. – С. 12–17.

62. Соколов В. М. Переконлива роль селекції / В. М. Соколов // Агроперспектива. – 2009. – № 8–9. – С. 70–72.

63. Гончаренко А. А. Новые направления селекции озимой ржи на качество зерна / А. А. Гончаренко // Современные аспекты адаптивного земледелия. – Йошкар-Ола, 1998. – С. 35–40.

64. Значення сорту у підвищенні ефективності зернового господарства / В. В. Вовкодав, О. М. Гончар, О. В. Захарчук, М. Ю. Климович // Зб. наук. праць (Спецвипуск) / Інститут землеробства УААН. – К.: ЕКМО, 2004. – С. 154–157.

65. Сардак М. О. Сорт як фактор підвищення врожайності та

стабільності зернового виробництва / М. О. Сардак, О. П. Матрос, Н. О. Горган // Посібник українського хлібороба: наук.-практ. щорічник. – 2012. – Т. 1. – С. 61–63.

66. Діндорого В. Г. Строна Іван Григорович видатний вчений в галузі насіннєзнавства (27.12.1918–18.09.1998 рр.) / В. Г. Діндорого // Стан та перспективи розвитку насінництва в Україні: Матеріали всеукр. наук.-практ. конф. (м. Харків, 19–20 жовт. 2004 р.). – Х.: [б. в.], – 2004. – С. 17–34.

67. Волкодав В. В. Система оценки качества сортов / В. В. Волкодав // Наукові розробки і реалізація потенціалу сільськогосподарських культур (зб. наук. пр.) ; за ред. Ф. Ф. Адаменя. – К.: Аграрна наука – 1999. – С. 40–45.

68. Кобылянский В. Д. Перспективы селекции малопентозановой зернофуражной озимой ржи / В. Д. Кобылянский, О. В. Солодухина // Озимая рожь: селекция, семеноводство, технология и переработка: Матер. Всерос. научно-практ. конф. – Уфа, 2009. – С. 93–96.

69. Сорт і його значення в підвищенні врожайності / В. В. Шелепов, В. І. Іщенко, М. П. Чебаков, Г. Д. Лебедева // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журнал. – К. : Альфа, 2006. – № 3. – С. 108–115.

70. Реакція ранньостиглих сортів озимої пшениці на гідротермічні стреси у період весняно-літньої вегетації / Г. В. Мазільніков, О. П. Хамула, В. А. Фоманюк [та ін.] // НТБ Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла. – К. : Аграрна наука, 2004. – Вип. 4. – С. 133–139.

71. Наукові основи формування сортової структури сільськогосподарських культур / В. В. Кириченко, А. А. Корчинський, В. В. Волкодав, В. М. Костромітін // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. – Х., 2002. – Вип. 86. – С. 3–10.

72. Реакция новых сортов пшеницы мягкой озимой, адаптивных к агрометеорологическим условиям Лесостепи Украины / В. С. Кочмарский, В. В. Кириленко, А. С. Баранец [и др.] // Управление продукционным процессом в агротехнологиях 21 века: реальность и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 35-летию образования

Белгородского науч.-исслед. ин-та сельского хозяйства (г. Белгород, 15–16 июля 2010 г.). – Белгород, 2010. – С. 325–331.

73. Урбан Э. П. Озимая рожь в Беларуси: селекция, семеноводство, технология возделывания / Э. П. Урбан. – Минск, 2009. – 269 с.

74. Буняк. Н. М. Про жито замовлю слово / Н. М. Буняк. – Чернігів : Чернігівщина аграрна, 2010. - № 15. - С. 8–10.

75. Особливості селекції сортів та гібридів озимого жита / Д, К. Єгоров [та ін.]. – Одеса : Збірник наукових видань СП-НЦНС. – Вип. 56. – С. 104–109.

76. Кузьмин И. И. Информационное обеспечение управления семеноводства СНГ / И. И. Кузьмин // Зерновые культуры. – 1998. – № 5. – С. 9–10.

77. Гончар О. М. Сортіві ресурси поповнюються / О. М. Гончар // Насінництво. – 2006. - № 1. – С. 1–6.

78. Пономарева М. Л. Ведущие направления селекции озимой ржи в Республике Татарстан / М. Л. Пономарева, С. Н. Пономарев // Озимая рожь: селекция, семеноводство, технологии и переработка. – Екатеринбург, 2012. – С. 59–62.

79. Mazurek J. Agronomic practices for small grain yield, stability and quality / J. Mazurek // Fragmenta agronomica. Conference of the European Society for Agronomy and Polish Society of Agrotechnical Sciences. – Puławy, 1995. – № 2. – P. 126–135.

80. Вовкодав В. В. Національні сортіві ресурси / В. В. Вовкодав // Насінництво. – 2007. – № 1. – С. 15–17.

81. Гаврилюк В. М. Сорти, що творять чудеса / В. М. Гаврилюк // Насінництво. – 2009. – № 9. – С. 16–17.

82. Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортівивчення / ред. Соколов В. М. – 2005. – Вип. 7 (47). – 139 с.

83. Weipert D. Pentosans as selection traits in rye breeding / D. Weipert. – Vortr : Pflanzenzuchtung, 1996. – P. 35.

84. Гончаренко А. А. Современное состояние производства, методы и перспективные направления селекции озимой ржи в РФ / А. А. Гончаренко // Озимая рожь: селекция, семеноводство, технологии и производство. – Уфа, 2009. – С. 40 – 60.

85. Кононюк В. А. Становлення насінництва в Україні / В. А. Кононюк // Стан та перспективи розвитку насінництва в Україні: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 125-річчю від дня народження академіка В. Я. Юр'єва (Харків, 19–20 жовт. 2004 р.). – Х.: МАГДА LTD, 2004. – С. 4–9.

86. Критерії підбору сорту озимих зернових культур / А. Авраменко [та ін.] // Агробізнес сьогодні. – 2012. - № 15–16. – С. 42–44.

87. Биологические основы производства зерна озимой ржи на Евро-Северо-Востоке РФ / Л. И. Кедрова, Е. И. Уткина, Е. А. Шляхтина [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 6. – С. 21–23.

88. Потенціал сортових ресурсів / Т. Б. Мілютенко, М. Й. Довбуш, А. А. Клочко [та ін.] // Насінництво. – 2011. - № 2. – С. 1 – 6.

89. Гаврилюк М. М. Основи сучасного насінництва / М. М. Гаврилюк. – К. : ННЦ ІАЕ, 2004. – 256 с.

90. Жученко А. А. Повысит адаптивность сорта / А. А. Жученко // Рос. семена. – 1994. – Вып. 2. – С. 44–46.

91. Литвиненко М. А. Сорт – як основа економіки / М. А. Литвиненко, О. І. Рибалка // Насінництво. – 2007. - № 1. – С. 1–8.

92. Гуляев Г. В. Проведение сортообновления зерновых и зернобобовых культур на основе определения урожайных и сортовых качеств семян / Г. В. Гуляев // Обоснование сроков сортообновления зерновых, зернобобовых культур: сб. – М.: Сельхозиздат, 1965. – С. 33–41.

93. Мухин Н. Д. К вопросу селекции озимой тетраплоидной ржи на устойчивость к полеганию / Н. Д. Мухин, Т. И. Пугачева // Селекция и семеноводство. – 1973. – № 5 – С. 24–26.

94. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навчальний посібник, за ред. В.В. Кириченка та В.П. Петренкової.

НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х.: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2012, – 320 с.

95. Урбан Э. П. Озимая рожь в Беларуси: селекция, семеноводство, технология возделывания / Э. П. Урбан. – Минск, 2009. – 269 с.

96. Волощук О. П. Роль сорту в інноваційному та економічному забезпеченні виробництва / О. П. Волощук // Матеріали Міжнародної науково.-практичної конференції. “Наукове забезпечення інноваційного розвитку аграрного виробництва в Карпатському регіоні” (м. Чернівці, 7–9 черв. 2007 р.). – Оброшино: [Б. в.], 2007. – С. 91–96.

97. Сайко В. Ф. Озимі зернові культури / В. Ф. Сайко, А. Д. Грицай, С. П. Гордецька / Наукові основи ведення зернового господарства. – К.: Урожай, 1994. – С. 228–242.

98. Wolski T. New varieties of winter wheat and rye / T. Wolski // Genet. Pol, 1974. – V. 12. – P. 181.

99. Буняк Н. Чтобы рожь не подкосили старожилы и нелегалы / Н. Буняк // Зерно : Всеукраинский журнал современного агропромышленника. – 2013. – № 7. – С. 80–81.

100. Волощук І. С. Іноваційний розвиток галузі насінництва Карпатського регіону / І. С. Волощук, В. В. Глива, Р. Ю. Косовська // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України», присвяченої пам'яті Ф. Ю. Палфія (с. Оброшино, 14 листопада 2012 р.). – Львів-Оброшино : [Б. в.], 2012. – С. 8–9.

101. Гаврилюк М. М. Наукове забезпечення агропромислового виробництва / М. М. Гаврилюк // Наук. розробки і реалізація потенціалу с.-г. культур: зб. наук. праць УААН, 1999. – Вип. 4. – С. 131–133.

102. Гаврилюк М. М. Основи сучасного насінництва / М. М. Гаврилюк. – К. : ННЦ «ІАЕ». – 2004. – 256 с.

103. Yegorov D. Breeding for heterosis of winter rye as factor of increase of grain production in Ukraine / D. Yegorov // INTERNATIONAL SYMPOSIUM on

Rye Breeding & Genetics: мат. межн. конф. Беларусь (29 июня – 2 июля, 2010 г.). – Мінськ, 2010. – С. 19–27.

104. Трибель С. О. Стійкі сорти / С. О. Трибель // Насінництво. – 2006. – № 4. – С. 18–20.

105. Єгоров Д. К. Спеціальна селекція і насінництво польових культур / Д. К. Єгоров, В. П. Дерев'янка // Навчальний посібник. – Х., 2010. – 115 с.

106. Гуляєв Г. В. Селекція і насінництво польових культур з основами генетики / Г. В. Гуляєв, О. П. Дубінін. – К.: Вища школа. 1983. – 349 с.

107. Макрушин Н. М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур / Н. М. Макрушин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 280 с.

108. Кіндрук М. О. Насінництво й насіннезнавство зернових культур / М. О. Кіндрук. – К.: Аграрна наука, 2003. – 238 с.

109. Кіндрук М. О. Насінництво з основами насіннезнавства / М. О. Кіндрук, В. М. Соколов, В. В. Вишневский ; за ред. докт. с.-г. наук, проф. М. О. Кіндрука. – К.: Аграрная наука, 2012. – С. 99–102.

110. Киндрук Н. А. Агроэкологические основы производства высококачественных семян озимой пшеницы в Украинской ССР: автореф. дис. д-ра с.-х. наук: Селекция растений / Н. А. Киндрук. – Одесса, 1987. – 28 с.

112. Гупало П. И. Физиология индивидуального развития растений / П. И. Гупало, В. В. Скипчинский. – М.: Колос, 1971. – 224 с.

113. Доброходов В. Н. Семеноведение и контрольно-семенное дело / В. Н. Доброходов. – М.: Сельхозгиз, 1940. – 207 с.

114. Цингер Н. В. Семя, его развитие и физиологические свойства / Н. В. Цингер. – М.: АН СССР, 1958. – 285 с.

115. Рослинництво: Підручник / В. Г. Влох, С. В. Дубковецький, Г. С. Кияк, Д. М. Онишук; За ред. В. Г. Влоха. – К.: Вища шк., 2005. – 382 с.

116. Барнаков Н. В. Научные основы семеноводства зерновых культур / Н. В. Барнаков. – Новосибирск: Наука, 1982. – 323 с.

117. Макрушин М. М. Генетика насіння / М. М. Макрушин, О. О. Кліценко, Є. М. Макрушина // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть : зб. наук. праць. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 62–80.
118. Бейлис-Выровая Р. А. История индивидуального развития ржи / Р. А. Бейлис-Выровая. – К. : Госсельхозиздат УССР. – 1962. – 141 с.
119. Макрушин М. М. Важливі принципи технологій вирощування насіння / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина // Насінництво. – Сімферополь : Аріал, 2011. – С. 202–206.
120. Никитенко Г. Ф. Актуальные проблемы современного семеноводства / Г. Ф. Никитенко // Селекция и семеноводство. – 1969. – № 5. – С. 49–52.
121. Белецкий С. М. Влияние условий выращивания на урожайные свойства семян / С. М. Белецкий, Л. Г. Ковалев // Достижения науки – на поля и фермы Волошиловоградщины. – Волошиловоград, 1970. – Вып. 2. – С. 18–26.
122. Сиволап Ю. М. ДНК – технології і насінництво / Ю. М. Сиволап // Насінництво. – 2007. – № 1. – С. 12–14.
123. Єгоров Д. К. Технологія вирощування гібридного насіння озимого жита / Д. К.Єгоров // Стан та перспективи розвитку насінництва в Україні. – С. 58–59.
124. Страна И. Г. О некоторых вопросах семеноводческой практики / И. Г. Страна // Селекция и семеноводство. – 1965. – Вып. 4. – С. 38–44.
125. Пушкарев В. И. Оценка способов повышения посевных качеств семян в степной зоне Омской области / В. И. Пушкарев, О. Г. Кузьмин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2008. – № 9. – С. 14–23.
126. Урбан Э. П. Озимая рожь в Беларуси: селекция, семеноводство, технология возделывания / Э. П. Урбан. – Минск: Беларуская навука, 2009. – 269 с.
127. Большаков Е. М. Об особенностях развития семеноводства зерновых культур в условиях рыночных отношений / Е. М. Большаков, В. С. Абрамов // Селекция и семеноводство. – 1992. - № 1. – С. 50–55.

128. Кулешов К.Р. Агрономическое семеноведение. –М.: Сельхозиздат, 1963. –304с.
129. Адаменко Т. І. Зміна агрокліматичних умов і їх вплив на зернове господарство України / Т. І. Адаменко // Погода і зернове господарство України. – Дніпропетровськ, 2004. – С. 3-6.
130. Адаменко Т. И. Влияние почвенно-климатических и погодных условий на формирование качества зерна / Т.И. Адаменко // Хранение и переработка зерна. – 2006. – № 5. – С. 39-42.
131. Beer K. Organische und mineralische Düngung / K. Beer, H. Koriath, W. Podlesak // Deutscher Landwirtschaft – tsverlag. – Berlin. – 1990. – 480 s.
132. Spezieller Pflanzenbau / Herausgegeben von Prof. Dr. h.c. K.-U. Heyland. – Bonn 7. Auflage. – 1996. – S. 157–176.
133. Schilling G. Pflanzen ernährungund Düngung / G. Schilling. – Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 2000. – 464 s.
134. Ивченко В. И. Особенности формирования урожая зерновых колосовых культур / В. И. Ивченко // Научные основы устойчивого ведения зернового хозяйства ; под ред. В. Ф. Сайка. – К.: Урожай, 1989. – С. 15–29.
135. Технологія вирощування жита озимого / за редкол. М. В. Зубця [та ін.] // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західному регіоні України. – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 217–220.
136. Ярош А. В. Роль генетичного різноманіття жита озимого у створенні високоадаптованих сортів та гібридів / А. В. Ярош, В. К. Рябчун, Н. І. Рябчун // Посібник Українського хлібороба: Збір. наук. праць. – 2015. – Т. 1. – С. 81–83.
137. Бакулова И. В. Изменение качественных показателей зерна при оптимизации технологии возделывания / И. В. Бакулова, З. А. Кирасиров // Нива Поволжья. – 2009. – № 3. – С. 6–8.
138. Строна И. Г. Общее семеноводство полевых культур / И. Г. Строна. – М.: Колос, 1966. – 464 с.
139. Чайка В. Г. Семеноводство и семеноведение / В. Г. Чайка, Н. А. Киндрук // Пшеница. – К.: Урожай, 1989. – С. 135–159.

140. Деревянко В. П. Актуальные вопросы гетерозисной селекции озимой ржи / В. П. Деревянко, Д. К. Егоров // УААН, Ин-т растениеводства имени В. Я. Юрьева. - Х., 2008. – 152 с.
141. Blum A. Improving wheat grain filling under stress by stem reserve mobilisation / A. Blum // Euphytica. – 1998. – № 1–3. – P. 77–83.
142. Czirak L. Oszi buza fajtak herbicid-tolerancia vizegalata / L. Czirak, A. Gimesi // Novevényvedelem. – 1986. – 22. – № 1. – P. 10–14.
143. Kling A. Optimale Höhe und Verteilung der Stickstoffdüngung zu Winterweizen aus ökonomischer Sicht / A. Kling // Ber. Landwirtsch. – 1985. – Т. 63. – № 3. – S. 404–431.
144. Ремесло В. Н. Селекция и сортовая агротехника пшеницы интенсивного типа / В. Н. Ремесло, Ф. М. Куперман, Л. Л. Животков; под ред. В. Н. Ремесла. – М.: Колос, 1982. – 303 с.
145. Технологія вирощування озимих зернових культур в умовах Західного Регіону / Свідерко М. Є. [та ін.] // Рекомендації для спеціалістів сільськогосподарських підприємств і сільських господарів. – Львів. – 2007. – 36 с.
146. Deventer C. S. Getal saadwortels, koleoptiel-lengte en graanopbrengs van koring in die vrystaat / C. S. Deventer, G. D. Joubert // Crop Prodacpena. – 1983. – P. 116–117.
147. Зінченко О. І. Озиме жито / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко // Рослинництво: підручник. – К.: Аграрна освіта. – 2001. – 501 с.
148. Domska D. Porovnanie wplywu doglebo wegoidolistnegona wozenia azotemimiedziana zawartosc bial kawziarniep szenicyozimej jego jakosc / D. Domska // Acta Acad. Agr. Actechn. olsten Agr. – 1996. – № 63. – P. 97–105.
149. Авраменко С. Нові аспекти вирощування жита озимого / С. Авраменко, М. Цихмейструк, О. Глибокий, В. Шелекін // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 17 (216). – С. 18–21.

150. Сорт як фактор формування стійких агроценозів жита озимого / Т. М. Тимошук, О. В. Чайка, В. В. Ничипорчук [та ін.] // Вісник Сумського НАУ. – Суми, 2013. – № 3 (25). – С. 218–221.
151. Єгоров Д. К. Селекція і насінництво жита озимого / Д. К. Єгоров, В. П. Дерев'янка // Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навч. посібник. – Х., 2014. – С. 138–187.
152. Qin R. Impact of Tillage on Root Systems of Winter Wheat / R. Qin, P. Stamp, W. Richner // *Agronomy Journal*. – Madison. – 2004. – Vol. 96. – № 6. – P. 1523–1530.
153. Рослинництво: підручник за ред. В. Г. Влоха. – К.: Вища школа, 2005. – С. 46–53.
154. Коротич П. Сівба озимини: ячмінь і жито / П. Коротич // *Farmer*. – 2007. – № 8. – С. 6–7.
155. Косолап М. П. Система землеробства No-till: навч. посібник / М. П. Косолап. – К.: Логос, 2011. – 352 с.
156. Технологія вирощування озимих зернових культур в умовах Західного регіону / Свідерко М. С. Болахівський В. П. Волощук І. С. та інш. // Рекомендації для спеціалістів сільськогосподарських підприємств і сільських господарів. – Львів. – 2007. – 47с.
157. Яковенко С. М. Гібридне жито / С. М. Яковенко // *Агроном*. – 2013. – № 3. – С. 90–91.
158. Макрушин М. М. Оптимізація площі живлення рослин, способів сівби та норм висіву насінницьких посівів / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. – Сімферопо : Аріал. – 2011. – С. 231–239.
159. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / [за ред. М. М. Городнього]. – К. : Логос, 2004. – 140 с.
160. Авраменко С. Новітні аспекти вирощування жита озимого / С. Авраменко, М. Цехмейструк, О. Глибокий // *Агробізнес сьогодні*. – 2011. – № 17. – С. 5–8.

161. Бабич В. Л. Удобрення озимого жита / В. Л. Бабич // Методичні рекомендації по ефективному використанню добрив. – Херсон : Айлант. – 2005. – 12с.

162. MacNaeidhe F. S. The influence of norms and the timing of nitrogen fertilizer on yield of winter barley and wheat / F. S. MacNaeidhe // Irish J. agr. Res. – 1985. – Vol. 24. – № 1. – P. 63–77.

163. Попов Г. И. Селекция и семеноводство озимой ржи / Г. И. Попов, В. Т. Васько. – Л.: Колос. – 1979. – 224 с.

164. Таранова Е. С. Вплив протруювачів і мінеральних добрив на врожай і якість зерна жита озимого в зоні каштанових ґрунтів Волгоградської області / Е. С. Таранова. – Волгоград. – 2005. – С. 41–45.

165. Иванов А. П. Подготовка семян к посеву, посев и уход за посевами / Иванов А. П. // Рожь. – Ленинград: Изд. с.-х. литературы журналов и плакатов. – 1989. – С. 185–207.

166. Манько К. Реакція сортів і гібридів жита на норми висіву залежно від фонів удобрення / К. Манько, Н. Музафатов // Агроном. – 2012. – № 4. – С. 63–66.

167. Даниленко М. Жито в структурі озимих / М. Даниленко, А. Ключко // Насінництво. – 2003. – № 9. – С. 4–7.

168. Ярошко М. Вирощування гібридного жита / М. Ярошко / Агроном. – 2013. – № 3. – С. 92–95.

169. Денисов П. В. Семена и посев / П. В. Денисов, М. Ф. Стихин // Озимая рожь и пшеница в нечерноземной полосе. – М.: Колос. – 1965. – С. 193–216

170. Ковбель А. Регуляція росту та розвитку рослин: живлення та фітогормони / А. Ковбель, В. Побережник // Пропозиція. – 2016. – № 5. – С. 60–62.

171. Волощук О. П. Вплив біологічних препаратів на польову схожість насіння жита озимого в умовах Західного Лісостепу / О. П. Волощук,

О. В. Дицьо // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник – 2015. – Вип. 57. – С. 32–38.

172. Анішин Л. А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поле України / Л. А. Анішин // Пропозиція. – 2004. – № 10. – С. 48–50.

173. Гончаренко Є. Хелатні мікродобрива: досвід та перспективи / Є. Гончаренко, О. Шаповал // Агроперспектива. – 2007. – № 12 (96). – С. 56–57.

174. Чабанюк Я. Допомогти рослині й убезпечити людину / Я. Чабанюк, В. Ящук // Аграрний тиждень. – 2016. – № 5 (308). – С. 40–41.

175. Байрак Н. Гумісол – елемент біологічного землеробства / Н. Байрак // Пропозиція. – 2002. – № 6. – С. 54.

176. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Волкогон [та ін.]. – К.: Аграр. наука, 2011. – 156 с.

177. Игонин А. М. Черви – гумус – урожай / А. М. Игонин // Достижения науки и техники АПК. – 2004. – № 4. – С. 2–3.

178. Кавунець В. П. Посівні та врожайні властивості насіння озимої пшениці залежно від умов вирощування / В. П. Кавунець // Наукові розробки, реалізація потенціалу с.-г. культур: збірник наукових праць УААН. – К.: Аграрна наука, 1999. – С. 79–80.

179. Інструкція з апробації сортових посівів зернових, зернобобових, кукурудзи, олійних, прядивних культур, багаторічних і однорічних трав / Міністерство аграрної політики України. – К.: Аграрна наука, 2002. – 117 с.

180. Гончаренко А. А. Актуальные вопросы селекции озимой ржи / А. А. Гончаренко. – Москва, 2014. – 372 с.

181. Рябовол Я. С. Селекція сорту жита озимого «Сіріус»/ Я. С. Рябовол, Ф. М. Парій, Л. О. Рябовол // Посібник Українського хлібороба: наук. темат. зб. – 2015. – Т. 1. – С. 83–85.

182. Медведєв В. В. Фермеру про ґрунто- і ресурсозбережувальні інновації з обробітку // В. В. Медведєв. – Х.: Смугаста типографія. – 2015. – С. 200.

183. Фатеев А. І. Продуктивність культур сівозміни і винос елементів живлення за різних систем удобрення та обробітку / А. І. Фатеев, В. М. Мартиненко, М. Г. Собко // Вісник аграрної науки. – 2016. – № 3. – С. 11–15.
184. Гуменюк А. И. Агрономические районирование Львовской области / А. И. Гуменюк // Науч. тр. НИИ земледелия и животноводства западных районов УССР. – 1963. – Т. 13. – С. 10–15.
185. Крикунова В. Г. Почвы СССР и их плодородие / В. Г. Крикунова, И. М. Полупан. – К.: Вища школа, 1976. – 312 с.
186. Рябенко А. Й. Агрокліматичний довідник по Львівській області / А. Й. Рябенко. – К.: Держсільгоспвидав УРСР. – 1959. – 94 с.
187. Погода, урожай і ефективність добрив / В. А. Андріяш, Л. І. Нагулевич, Д. Л. Чорний, А. О. Мельничук // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 9. – С. 21–24.
188. Литвиненко М. Зимово-весняна діагностика / М. Литвиненко, С. Лифенко // Насінництво. – 2012. – № 2. – С. 3–5.
189. Гуменюк А. І. Ґрунти Львівщини / А. І. Гуменюк // Рекомендації по хімізації сільського господарства Львівщини. – Львів: Каменярь, 1964. – С. 10–13.
190. Андрущенко Г. О. Ґрунти західних областей УРСР / Г. О. Андрущенко. – Львів - Дубляни: Каменярь, 1970. – 139 с.
191. Панас Р. М. Ґрунтознавство: навч. посіб. / Р. М. Панас. – Львів: Новий Світ – 2000, 2005. – 372 с.
192. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України: навч. посіб. / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко. – К.: Колообіг, 2005. – 304 с.
193. Фурсова Г. К. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Зернові культури: навч. посіб. / Г. К. Фурсова, Д. І. Фурсов, В. В. Сергєєва: за ред. Г. К. Фурсової. – Х.: ТО Ексклюзив, 2004. – Ч. 1. – 380 с.
194. Bertrand M. Le dosage des sucres réducteurs / M. Bertrand // Mémoires presentes a la societe chimique. – 1906. – P. 1285–1299.

195. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан [та ін.] / за ред. В. П. Омелюти. – К. : Урожай, 1986. – 286 с.
196. Петерсон Н. В. Практикум з фізіології рослин / Н. В. Петерсон, Т. О. Черномирдіна, Є. К. Куриляк ; за ред. Н. В. Петерсон. – К.: Вид-во УСГА, 1993. – С. 76–80.
197. Майсурян М. А. Практикум по растениеводству / М. А. Майсурян. – М.: Колос, 1970. – 446 с.
198. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
199. Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138 – 2002. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.
200. Методика определения экономической эффективности исследований в сельском хозяйстве, результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / Г. В. Лоза, Е. Я. Удовенко, В. Е. Вовк [и др.]. – М.: Колос, 1980. – 112 с.
201. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення / Видання офіційне. Держстандарт України. – К., 1995. – 37 с.
202. Архангельский С. В. Зависимость полевой всхожести семян от условий их выращивания / С. В. Архангельский // Селекция и семеноводство. – 2006. – № 4. – С. 38–41.
203. Ижик Н. К. Полевая всхожесть / Н. К. Ижик. – К.: Урожай, 1976. – 200 с.
204. Кулешов Н. Н. Агрономическое семеноведение / Н. Н. Кулешов. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 304 с.

205. Волощук О. П. Вплив біологічних препаратів на польову схожість насіння жита озимого в умовах Західного Лісостепу / О. П. Волощук, О. В. Дицьо // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник: – 2015. – Вип. 57. – С. 32–38.

206. Волощук О. П. Польова схожість насіння жита озимого залежно від агрометеорологічних факторів в умовах Західного Лісостепу / О. П. Волощук, О. В. Дицьо // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник: – 2015. – Вип. 58(II). – С. 36–41.

207. Орлов А. Н. Озимая рожь, актуальная технология / А. Н. Орлов // Зерно. – 2013. – № 5. – С. 66–71.

208. Дуденко В. П. Роль кліматичних факторів у формуванні урожайності беззмінного жита / В. П. Дуденко, М. М. Маренич // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 2. – С. 21–22.

209. Что такое проростание? /Р.К.Джейнн, Р.Д. Амен //Физиология и биохимия покоя и проростання семян. – М.: Колос, 1982. –С.19–46.

210. Никитин Ю. А. Озимая рожь / Ю. А. Никитин // Интенсивная технология. – М.: Агропроиздат, 1989. – С. 178.

211. Kalberer S. R. Deacclimation and reacclimation of cold-hardy plants: Current understanding and emerging concepts / S. R. Kalberer, M. Wisniewski, R. Arora // Plant Sci. – 2006. – 171. – P. 3–16.

212. Sheen J. Sugars as signaling molecules / J. Sheen, L. Zhou, J. C. Jang // Curr. Opin. Plant Biol. – 1999. – 2. – P. 410–418.

213. Frost hardiness depending on carbohydrate changes during cold acclimation in wheat / A. Vagujfalvi, I. Kerepesi, G. Galiba [et al.] // Plant Sci. – 1999. – 144, N 2. – P. 85–92.

214. Valluru R. Plant fructans in stress environments: emerging concepts and future prospects / R. Valluru, W. Van den Ende // J. Exp. Bot. – 2008. – N 11. – P. 2905–2916.

215. Моргун В. В. Зимо- і морозостійкість озимих злакових культур / В. В. Моргун, П. С. Майор // Фізіологія рослин: Проблеми та перспективи розвитку. – К. : Логос, 2009. – Т. 2. – С. 105–165.
216. Трунова Т. И. Растение и низкотемпературный стресс / Т. И. Трунова // 64-е Тимирязевское чтение. – М. : Наука, 2007. – 54 с.
217. Туманов И. И. Физиология закаливания и морозостойкости растений / И. И. Туманов. – М. : Наука, 1979. – 352 с.
218. Couee I. Involvement of soluble sugars in reactive oxygen species balance and responses to oxidative stress in plants / I. Couee, C. Sulmon, G. Gouesbet // J. Exp. Bot. – 2006. – 57, N 3. – P. 449– 459.
219. Metabolomics of temperature stress / C. Guy, F. Kaplan, J. Kopka, D. K. Hincha // Physiol. plant. – 2008. – 132. – P. 220–235.
220. Additional freeze hardiness in wheat acquired by exposure to -3°C is associated with extensive physiological, morphological, and molecular changes / E. M. Herman, K. Rotter, R. Premakumar [et al.] // J. Exp. Bot. – 2006. – 57, N 14. – P. 3601–3618.
221. Дицьо О. В. Перезимівля сортів жита озимого в умовах Західного Лісостепу / О. В. Дицьо // Мат. всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, 12 листоп. 2015 р.). – Львів-Оброшино, 2015. – С.14-15.
222. Майор П. С. Вміст розчинних цукрів у рослинах озимої пшениці протягом осінньо-зимового періоду / П. С. Майор, Г. Я. Козіна, Л. В. Сливка // Физиология и биохимия культурных растений. – 2010. – Т. 42. - № 2. – С. 174–183.
223. Гаврилов С. В. Визначення життєздатності та прогноз перезимівлі озимих колосових культур / С. В. Гаврилов, П. О. Феоктістов // Посібник Українського хлібороба: наук.-практ. щорічник. – 2012. – Т. 2. – С. 66–67.
224. Волощук Иг. Влияние фотосинтетического потенциала сортов пшеницы озимой на семенную продуктивность в условиях Западной Лесостепи Украины / Иг. Волощук, Валентина Глыва // Lucrări științifice: Volumul include

materialele Simpozionului Științific Internațional “100 ani de la nașterea distinsului savant și om de stat Mihail Sidorov” / Univ. Agrară de Stat din Moldova, Fac. de Agronomie ; red.-șef Gh. Cimpoieș (Chișinău, 3 octombrie 2014). – Chișinău : CE UASM, 2014. – Vol. 41. – P. 92–96.

225. Быков О. Д. Фотосинтез и продуктивность сельскохозяйственных культур / О. Д. Быков, М. И. Зеленский // Сельскохозяйственная биология. – 1982. - № 1. – С. 14–27.

226. Насіннєва інфекція польових культур / В. П. Петренкова [та ін.]. – Х. : Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва, 2004. – 56 с.

227. Єгоров Д. К. Озиме жито: дослідження стійкості сортів та ліній до грибкових захворювань. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навчальний посібник; Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва / Д. К. Єгоров, В. П. Дерев'янка. – Х., 2012. – 236 с.

228. Жахова Т. П. Фузаріозна інфекція на посівах озимого жита / Т. П. Жахова, Л. Н. Назарова // Защита растений. – 1994. – № 22. – С. 15.

229. Ключові фактори, що впливають на врожай озимої пшениці / С. І. Попов, В. М. Тимчук, О. С. Сало, С. В. Авраменко // Агроексперт. – 2008. - № 2. – С. 18 – 20.

230. Білітюк А. П. Продуктивність озимого жита залежно від обробітку ґрунту і удобрення в умовах Полісся України / А. П. Білітюк, З. М. Томашівський, А. І. Макарук // Збірник наукових праць НДІ землеробства. – К., 1999. – Вип. 3. – С. 3 – 8.

231. Строна И. Г. Общее семеноведение полевых культур / И. Г. Строна. – М. : Колос, 1966. – 464 с.

232. Костромин В. М. Сортная специфика налива, созревания и уборки озимых / В. М. Костромин // Зерновое хозяйство. – 1986. – № 5. – С. 20–22.

233. Temirbekova S. K. Evalution of cereal crops gene pool for EMES (enzyme-mycotic exhaustion of seeds) resistance during micotic stage / S. K. Temirbekova // 5e Confernce internationale sur-Lesmaladies des plantes. – France, 3–5.12.1997. – P. 117–119.

234. Формирование и стечение семян ржи озимой зависимо от гидротермических факторов и особенностей сорта в зоне Западной Лесостепи Украины / А. П. Волощук [и др.] // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья : науч.-метод. журнал. – Тюмень, 2015. – № 3 (30). – С.41–46.

235. Tikey H. Jr. The leaching of substances form plants / H. Jr. Tikey // Snnual Review of Plsnt Physiology. – 1970. – P. 315–324.

236. Кравченко М. Л. О стекании зерна и мерах его предовращения / М. Л. Кравченко // Зерновое хозяйство. – 1975. – № 1. – С. 23.

237. Свисюк И. В. Погода и урожай озимой пшеницы на Северном Кавказе и Нижнем Поволжье / И. В. Свисюк. – Л. : Гидрометеиздат, 1980. – 208 с.

238. Гончаренко А. А. Новые направления селекции озимой ржи на качество зерна / А. А. Гончаренко // Современные аспекты адаптивного земледелия. – Йошкар-Ола, 1998. – С. 35–40.

239. Гончаренко А. А. Структура крахмального комплекса зерна озимой ржи и его связь с вязкостью водного экстракта / А. А. Гончаренко, А. С. Тимощенко // Зернофураж России : Всерос. науч.-исслед. ин-т кормов им. В. Р. Вильямса. – М., 2009. – С. 194 – 205.

240. Овчаров К. Е. Жизнь семян и урожай / К. Е. Овчаров. – М. : Знание, 1962. – 205 с.

241. Лихвар Д. Ф. Переваги крупного насіння жита / Д. Ф. Лихвар, В. В. Скорик // Сільськогосподарська інформація. – 1972. – № 9 (38). – С. 9–11.

242. Киндрук Н. А. Агроэкологические основы производства высококачественных семян озимой пшеницы на юге Украины / Н. А. Киндрук, В. Г. Чайка // Итоги научно-исследовательской работы по селекции, семеноводству и интенсивным технологиям возделывания озимой пшеницы за 1986–1990 гг. и важнейшие задачи на ближайшую перспективу : сб. науч. тр. – Мировновка: ППП корпорации УкрНТИ, 1991. – С. 128–133.

243. Лапцевич Г. П. Изменение абсолютного веса семян зерновых культур в Лесостепи УССР в зависимости от условий выращивания / Г. П. Лапцевич,

И. Г. Страна // Вопросы семеноводства, семеноведения и контрольного дела. – К.: Урожай, 1964. – Вып. 2. – С. 192–196.

244. Ермилов Г. Б. Полевая схожесть семян и причины ее снижения / Г. Б. Ермилов. – М.: Изд-во М-ва сельского хозяйства РСФСР, 1988. – С. 163–188.

245. Гаркавый П. Ф. Феноменологическая модель формирования густоты всходов ячменя / П. Ф. Гаркавый, Э. М. Григорян // Науч.-техн. бюл. ВСГИ. – 1982. – Вып. 1 (43). – С. 56–60.

246. Алещенко П. И. Прогнозирование урожайных свойств семян / П. И. Алещенко // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 4. – С. 37–38.

247. Ермилов Г. Б. Полевая схожесть семян и причины ее снижения / Г. Б. Ермилов. – М.: Изд-во М-ва сельского хозяйства РСФСР, 1988. – С. 163–188.

248. Кулешов Н. Н. Лабораторная и полевая всхожесть семян сельскохозяйственных растений и ее научно-производственное значение / Н. Н. Кулешов // Биологические основы повышения качества семян сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1964. – С. 83–87.

249. Хорошайлов И. Г. Взаимосвязь между всхожестью и силой роста семян / И. Г. Хорошайлов // Физиолого-биохимические проблемы семеноведения и семеноводства. – Иркутск, 1973. – С. 113–116.

250. Волощук І. С. Вплив строків сівби пшениці озимої на фракційний склад насіння / І. С. Волощук, В. В. Глива // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвідомчий тематичний науковий збірник: – 2014. – Вип. 56(І). – С. 15–21.

251. Організація внутрішньогосподарського сортового і насіннєвого контролю / В. М. Соколов [та ін.] // Посібник українського хлібороба: наук.-практ. щорічник. – 2012. – Т. 2. – С. 53–63.

252 Насінництво й насіннєзнавство зернових культур / За ред. М. О. Кіндрука. – К.: Аграрна наука, 2003. – 240 с.

253. Ульрих П. Н. Методы агрономической оценки эффективности машинного сортирования семян / П. Н. Ульрих // Тр. ВНИИ механизации сельского хозяйства. – 1961. – Т. 30. – С. 56–65.
254. Мазильников Г. Управление жизненными процессами растений / Г. Мазильников, Л. Гроцкая // Зерно. – 2016. – № 4(121). – С. 48–49.
255. Борович С. Принципы и методы селекции растений / С. Борович. – М.: Колос, 1984. – 344 с.
256. Smith H. F. A diskriminant funkcion for plant selection / H. F. Smith // Ann. Eugenics. – 1936. – P. 240–250.
257. Тищенко В. Н. Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы в зоне Лесостепи / В. Н. Тищенко, Н. М. Чекалин. – Полтава, 2005. – 270 с.
258. Шпичак О. М. Витрати та ефективність виробництва продукції в сільськогосподарських підприємствах / О. М. Шпичак, О. В. Бондар, Л. М. Пархоменко // Економіка АПК : Міжн. наук.-вироб. журн. – 2016. – № 1. – С. 103–104.
259. Павлик П. В. Аграрна наука в інноваційному розвитку аграрного виробництва / П. В. Павлик, Л. Л. Ткач, О. П. Дендебера // Економіка АПК: Міжн. наук.-вироб. журн. – 2016. – № 1. – С. 75–83.
260. Олійник О. В. Інтегральна оцінка ефективності управління формуванням прибутку від реалізації продукції в сільськогосподарських підприємствах / О. В. Олійник, О. Ю. Скромна // Економіка АПК: Міжн. наук.-вироб. журн. – 2016. – № 4. – С. 75–80.
261. Методика определения экономической эффективности исследований в сельском хозяйстве, результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / Г. В. Лоза, Е. Я. Удовенко, В. Е. Вовк [и др.]. – М.: Колос, 1980. – 112 с.

262. Булаткин Г. А. Энергетические затраты и резервы их экономии в земледелии / Г. А. Булаткин, В. И. Виталин // Докл. ВАСХНИЛ. – 1981. – № 9. – С. 3–5.

263. Жученко А. А. Энергетический анализ в сельском хозяйстве: методол. и метод. рекомендации / А. А. Жученко. – Кишинев, 1998. – 25 с.

264. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко // Економія і бережливість. – К.: Урожай. 1978. – 204 с.

265. Кондрашов А. Т. Енергетичний баланс агроєкосистеми: проблеми теорії і практики / А. Т. Кондрашов, И. В. Шурденко // Вісн. ДААУ (Житомир). – 1998. – № 2. – С. 39–43.

266. Подоба Л. В. Повышение биоэнергетической эффективности производства зерна – путь к рациональному использованию земли и энергоресурсов / Л. В. Подоба, В. А. Шапталов // Вопросы землеустройства и земельный кадастр: сб. науч. тр. / Харьков. гос. аграр. ун-т. – Х., 1996. – С. 111–119.

ДОДАТКИ

Додаток А.2.1

Температура повітря (°C) і атмосферні опади (мм) (Гідрометеоцентр, м. Львів, Львівська гідрогеологомеліоративна станція, пункт спостереження – Оброшино), 2012–2013 рр.

Показники	Місяці											
	вересень 2012 р.				жовтень				листопад			
	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць
Температура повітря, С°	16,6	15,2	14,4	15,4	12,1	9,9	5,7	9,2	7,9	3,8	4,9	5,5
Норма, °С	15,3	12,8	11,2	13,1	9,8	8,0	6,2	8,0	4,6	2,1	0,5	2,4
Відхилення від норми, °С	1,3	2,4	3,2	2,3	2,3	1,9	-0,5	1,2	3,3	1,7	4,4	3,1
Сума опадів, мм	2,4	32,0	7,7	42,1	16,5	8,8	14,3	39,6	14,2	7,4	4,5	26,1
Норма, мм	16	20	19	55	15	23	19	57	17	16	15	48
Відхилення від норми, мм	-13,6	12,0	11,3	-12,9	1,5	-14,2	-4,7	-17,4	-3,2	-8,6	-10,5	-21,9
	грудень				січень 2013 р.				лютий			
Температура повітря, С°	-3,2	-5,6	-1,9	-3,6	-1,9	-3,6	-3,7	-3,1	0,0	-2,2	0,2	-0,7
Норма, °С	-0,9	-2,3	-2,3	-1,8	-4,4	-5,2	-4,3	-4,6	-4,2	-3,6	-3,3	-3,7
Відхилення від норми, °С	2,3	3,3	-0,4	1,8	-2,5	-1,6	-0,6	-1,5	-4,2	-1,4	-3,1	-3,0
Сума опадів, мм	25,1	20	7	52	21	16	37	74	26	5	6	37
Норма, мм	17	16	15	48	14	12	14	40	13	15	15	43
Відхилення від норми, мм	8,1	4,0	-8,0	4,0	-8,7	17,5	6,2	15,0	-7,2	4,7	1,0	-10,9
	березень				квітень				травень			
Температура повітря, С°	1,7	-2,2	-3,3	-1,3	2,5	11,4	15,8	9,9	17,0	17,4	13,0	15,8
Норма, °С	-1,7	0,1	3,1	0,5	6,1	7,0	9,0	7,4	11,5	13,4	13,7	12,9
Відхилення від норми, °С	3,4	-2,3	-6,4	-1,8	-3,6	4,4	6,8	2,5	5,5	4,0	0,7	2,9
Сума опадів, мм	25	66	27	118	37	8	2	47	10,8	0,8	71,0	81,8
Норма, мм	15	14	15	44	16	16	19	51	24	20	31	75
Відхилення від норми, мм	-10,3	6,1	-9,6	-13,8	-4,0	13,6	-5,3	4,3	-19,6	56,7	7,3	54,4
	червень				липень				серпень			
Температура повітря, С°	15,7	19,7	18,6	18,0	25,0	18,1	20,8	21,3	21,6	16,1	19,6	19,1
Норма, °С	15,6	16,0	17,2	16,3	16,7	18,2	17,5	17,5	18,2	16,8	15,8	16,9
Відхилення від норми, °С	0,1	3,7	1,4	-1,7	8,3	-0,1	3,3	3,8	3,4	-0,7	3,8	2,2
Сума опадів, мм	77	19	13	109	2	41	23	67	1	37	33	71
Норма, мм	30	30	33	93	32	33	37	102	29	29	24	82
Відхилення від норми, мм	47	-21	-20	16	-30	8	-14	35	-28	8	9	-11

Додаток А.2.2

Температура повітря (°C) і атмосферні опади (мм) (Гідрометеоцентр, м. Львів, Львівська гідрогеологомеліоративна станція, пункт спостереження – Оброшино), 2013–2014 рр.

Основні показники	Місяці											
	вересень 2013 р.				жовтень				листопад			
	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць
Температура повітря, °C	14,0	12,5	8,9	11,8	7,0	10,4	14,1	10,5	10,4	4,8	3,5	7,2
Норма, °C	15,3	12,8	11,2	13,1	9,8	8,0	6,2	8,0	4,6	2,1	0,5	2,4
Відхилення від норми, °C	-1,3	-0,3	-2,3	-1,3	-1,2	2,4	7,9	2,5	5,8	2,7	3,0	4,8
Сума опадів, мм	20,2	42,1	13,2	75,5	0,4	8,6	3,5	12,5	19,6	1,3	7,9	28,8
Норма, мм	16	20	19	55	15	23	19	57	17	16	15	48
Відхилення від норми, мм	4,2	22,1	-5,8	20,5	-14,6	-14,4	-14,5	-44,5	2,6	-14,7	-7,9	-19,2
	грудень				січень 2014 р.				лютий			
Температура повітря, °C	-0,6	-0,2	2,7	0,6	3,2	1,3	-10,0	-1,8	-2,5	3,7	3,1	1,4
Норма, °C	-0,9	-2,3	-2,3	-1,8	-4,4	-5,2	-4,3	-4,6	-4,2	-3,6	-3,3	-3,7
Відхилення від норми, °C	0,3	2,1	5,0	2,4	-7,6	-6,5	5,7	2,8	-1,7	-7,3	-6,4	-5,1
Сума опадів, мм	10,8	1,9	1,1	13,8	5,3	29,5	20,2	55,0	5,8	10,3	16,0	32,1
Норма, мм	17	16	15	48	14	12	14	40	13	15	15	43
Відхилення від норми, мм	-6,2	-14,1	-13,9	-34,2	-8,7	17,5	6,2	15,0	-7,2	-4,7	1,0	-10,9
	березень				квітень				травень			
Температура повітря, °C	4,0	6,2	9,5	6,6	8,0	7,7	14,3	10,0	11,8	13,2	17,6	14,2
Норма, °C	-1,7	0,1	3,1	0,5	6,1	7,0	9,0	7,4	11,5	13,4	13,7	12,9
Відхилення від норми, °C	-5,7	6,1	6,4	6,1	1,9	0,7	5,3	2,6	0,3	-0,2	3,9	1,3
Сума опадів, мм	4,7	20,1	5,4	30,2	12,0	29,6	13,7	55,3	4,4	86,7	38,3	129,4
Норма, мм	15	14	15	44	16	16	19	51	24	30	31	75
Відхилення від норми, мм	-10,3	6,1	-9,6	-13,8	-4,0	13,6	-5,3	4,3	-19,4	56,7	7,3	54,4
	червень				липень				серпень			
Температура повітря, °C	17,1	15,7	16,0	16,2	19,2	20,6	21,5	20,4	22,1	18,6	14,9	18,5
Норма, °C	15,6	16,0	17,2	16,3	16,7	18,2	17,5	17,5	18,2	16,8	15,8	16,9
Відхилення від норми, °C	1,5	-0,3	-0,8	-0,1	2,5	2,4	4,0	2,9	3,9	1,8	-0,9	1,6
Сума опадів, мм	29,1	1,8	20,7	51,6	73,7	9,8	16,0	99,5	5,0	26,0	44,9	75,9
Норма, мм	30	30	33	93	32	33	37	102	29	29	24	82
Відхилення від норми, мм	-0,9	-28,2	-28,2	-41,4	41,7	-23,2	-21,0	-2,5	-24,0	-3,0	20,9	-6,1

Додаток А.2.3

Температура повітря (°C) і атмосферні опади (мм) (Гідрометеоцентр, м. Львів, Львівська гідрогеологомеліоративна станція, пункт спостереження – Оброшино), 2014–2015 рр.

Показники	Місяці											
	вересень 2014 р.				жовтень				листопад			
	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць
Температура повітря, °C	17,8	17,4	11,1	15,4	11,9	14,1	4,2	10,1	10,0	4,6	-1,5	4,4
Норма, °C	15,3	12,8	11,2	13,1	9,8	8,0	6,2	8,0	4,6	2,1	0,5	2,4
Відхилення від норми, °C	2,5	4,6	-0,1	2,3	2,1	6,1	-2,0	2,1	5,4	2,5	-2,0	2,0
Сума опадів, мм	44,0	8,6	12,4	65,0	4,0	14,4	37,5	55,9	7,5	4,7	2,2	10,4
Норма, мм	16	20	19	55	15	23	19	57	17	16	15	48
Відхилення від норми, мм	28,0	-11,4	-6,6	10,0	-11,0	-8,6	18,5	-1,1	-9,5	-11,3	-12,8	-37,6
	грудень				січень 2015 р.				лютий			
	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць
	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць
Температура повітря, °C	-1,8	3,5	-1,2	0,2	-3,3	2,5	0,6	0,0	-2,0	-0,6	5,3	0,9
Норма, °C	-0,9	-2,3	-2,3	-1,8	-4,4	-5,2	-4,3	-4,6	-4,2	-3,6	-3,3	-3,7
Відхилення від норми, °C	0,9	-5,8	-1,1	-2,0	-1,1	-7,7	-4,9	-4,6	-2,2	-3,0	-8,6	-2,8
Сума опадів, мм	7,8	10,1	29,7	47,6	16,1	26,1	5,3	47,5	11,5	1,4	7,7	20,6
Норма, мм	17	16	15	48	14	12	14	40	13	15	15	43
Відхилення від норми, мм	-9,2	-5,9	14,7	-0,4	2,1	14,1	-8,7	7,5	-1,5	-13,6	-7,3	-22,4
	березень				квітень				травень			
	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць
	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць
Температура повітря, °C	3,5	4,1	6,8	4,8	3,9	9,0	11,5	8,1	13,3	13,2	13,7	13,4
Норма, °C	-1,7	0,1	3,1	0,5	6,1	7,0	9,0	7,4	11,5	13,4	13,7	12,9
Відхилення від норми, °C	-5,2	4,0	3,7	4,3	-2,2	2,0	2,5	0,7	1,8	-0,2	0,0	0,5
Сума опадів, мм	10,5	9,3	17,8	37,6	10,5	6,2	5,6	22,3	21,2	4,6	82,8	108,6
Норма, мм	15	14	15	44	16	16	19	51	24	30	31	75
Відхилення від норми, мм	-4,5	-4,7	2,8	-6,4	-5,5	-9,8	-13,4	28,7	-3,2	25,4	51,8	33,6
	червень				липень				серпень			
	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць
	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць	I	II	III	за місяць
Температура повітря, °C	19,6	17,7	16,1	17,8	20,6	18,2	20,1	19,9	23,5	22,4	20,5	22,1
Норма, °C	15,6	16,0	17,2	16,3	16,7	18,2	17,5	17,5	18,2	16,8	15,8	16,9
Відхилення від норми, °C	4,0	1,7	-1,1	1,5	3,9	0,0	2,6	2,4	5,3	5,6	4,7	5,2
Сума опадів, мм	0,6	26,8	14,9	42,3	14,1	47,7	25,6	87,4	0,0	0,0	1,1	1,1
Норма, мм	30	30	33	93	32	33	37	102	29	29	24	82
Відхилення від норми, мм	24,4	-3,2	-18,1	50,7	-17,9	4,7	-11,4	-14,6	0	0	22,9	-80,9

Додаток Б.2.1

Посівні якості насіння сортів жита озимого (2013 р.)

Сорт	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 1000 насінин, г
Інтенсивне 95 (контроль)	82	94	34,5
Сіверське	83	95	36,7
Ірина	82	94	35,8
Княже	84	96	35,1
Радомирське	83	95	34,3
Клич	83	94	33,9
Полікросне	82	95	37,6
Велитень	84	96	34,6
Забава	83	93	34,8
Дозор	82	93	33,7
Пам'ять Худоєрка	83	94	36,0
Стоір	82	93	34,5

Додаток Б.2.2

Посівні якості насіння сортів жита озимого (2014 р.)

Сорт	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 1000 насінин, г
Інтенсивне 95 (контроль)	84	92	35,9
Сіверське	86	95	37,5
Ірина	83	91	36,7
Княже	85	96	37,6
Радомирське	83	93	34,9
Клич	84	93	35,7
Полікросне	83	94	35,1
Велитень	84	95	39,4
Забава	85	96	37,3
Дозор	83	93	36,2
Пам'ять Худоєрка	82	93	36,4
Стоір	83	94	36,4

Додаток Б.2.3

Посівні якості насіння сортів жита озимого (2015 р.)

Сорт	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 1000 насінин, г
Інтенсивне 95 (контроль)	81	93	36,7
Сіверське	82	93	37,2
Ірина	82	92	35,6
Княже	83	93	40,8
Радомирське	81	92	36,6
Клич	82	92	37,4
Полікросне	83	93	35,9
Велитень	83	94	41,5
Забава	81	92	41,0
Дозор	82	93	35,9
Пам'ять Худоєрка	81	92	36,1
Стоір	81	92	36,3

Додаток В.3.1

Вміст цукрів у вузлах кущіння рослин жита озимого
залежно від особливостей сорту (2012–2014 рр.)

Сорт	Рік						Середнє	± до контролю
	2012		2013		2014			
	%	± до конт- ролю	%	± до конт- ролю	%	± до конт- ролю		
Інтенсивне 95 (контроль)	27,3	-	28,2	-	26,4	-	27,3	-
Сіверське	26,9	-0,4	29,2	1,0	28,0	1,6	28,0	0,7
Ірина	26,8	-0,5	27,6	-0,6	27,1	0,7	27,2	-0,1
Княже	27,4	0,1	28,3	0,1	27,8	1,4	27,8	0,2
Радомирське	27,7	0,4	28,4	0,2	26,9	0,5	27,7	0,5
Клич	26,7	-0,6	27,6	-0,6	27,2	0,8	27,2	-0,1
Полікросне	26,9	-0,4	27,6	-0,6	27,7	1,3	27,4	0,1
Велитень	28,2	0,9	29,2	2,0	28,8	2,4	28,7	1,4
Забава	27,1	-0,2	28,3	0,1	27,9	1,5	27,8	0,5
Дозор	28,6	1,3	29,3	1,1	26,5	0,1	28,1	0,8
Пам'ять Худоєрка	27,2	-0,1	27,9	-0,3	26,3	-0,1	27,1	-0,2
Стоір	26,6	-0,7	27,9	-0,3	26,8	0,4	27,1	-0,2
Середнє	27,3		28,3		27,0			
НІР ₀₅	2,04		1,82		2,91			

Додаток В.3.2

Перезимівля рослин жита озимого залежно від особливостей сорту
(2013–2015 рр.), %

Сорт	Рік			Середнє	± до контролю
	2013	2014	2015		
Інтенсивне 95 (контроль)	95,6	97,5	98,1	97,1	-
Сіверське	96,2	97,9	98,4	97,5	0,4
Ірина	95,9	97,8	97,9	97,2	0,3
Княже	96,3	98,2	98,0	97,5	0,4
Радомирське	96,2	97,5	97,7	97,1	0
Клич	94,8	97,6	98,1	96,8	-0,3
Полікросне	94,2	97,4	97,7	96,4	-0,7
Велитень	95,8	98,2	98,8	97,6	0,5
Забава	95,3	97,5	98,7	97,2	0,1
Дозор	96,4	98,5	98,5	97,8	0,7
Пам'ять Худоєрка	94,5	96,5	97,5	96,2	0,9
Стоір	94,5	97,4	97,6	96,5	-0,6
Середнє	95,4	97,6	98,1		
НІР ₀₅	2,81	2,71	1,99		

Додаток Д.4.1

Структурні показники колосу жита озимого залежно від особливостей сорту (2013–2015 рр.)

Сорт	Довжина колоса, см		Кількість колосків у колосі, шт.		Кількість зерен у колоску, шт.		Кількість зерен у колосі, шт.		Маса зерна з колоса, г		Маса 1000 зерен, г	
Інтенсивне 95 (контроль)	10,3	-	33,4	-	1,3	-	43,9	-	1,60	-	35,7	-
Сіверське	11,0	0,7	34,8	1,4	1,5	0,2	50,7	6,8	1,88	0,28	37,1	3,1
Ірина	10,7	0,4	33,8	0,4	1,3	0,0	45,2	1,3	1,70	0,10	36,0	1,0
Княже	11,0	0,7	34,9	1,5	1,3	0,0	47,3	3,4	1,52	-0,08	37,8	0,1
Радомирське	10,3	0,0	33,3	-0,1	1,3	0,0	43,1	-0,8	1,53	-0,07	35,2	0,6
Клич	10,0	-0,3	32,9	-0,5	1,3	0,0	43,7	-0,2	1,54	-0,06	35,7	0,6
Полікросне	10,1	-0,4	32,9	-0,5	1,3	0,0	46,1	2,2	1,71	0,11	36,2	0,9
Велитень	11,4	1,1	35,6	2,2	1,3	0,0	53,4	9,5	1,80	0,20	38,5	2,7
Забава	10,9	0,6	34,7	1,3	1,3	0,0	46,9	3,0	1,60	0,0	37,7	2,3
Дозор	10,5	0,2	33,7	1,2	1,3	0,0	45,0	1,1	1,70	0,10	35,3	1,7
Пам'ять Худоєрка	10,0	-0,3	32,5	-0,9	1,2	-0,1	43,1	-0,9	1,60	0,0	36,2	0,3
Стоір	10,1	-0,2	31,9	-1,5	1,2	-0,0	44,3	-0,4	1,51	-0,09	35,7	0,5
Середнє	10,4		33,6		1,3		43,8		1,64		36,4	
НІР ₀₅	0,5		1,2		0,3		2,8		0,1		0,8	

Додаток Д.4.2

Урожайність насіння жита озимого
залежно від особливостей сорту (2013–2015 рр.), т/га

Сорт	Установа-оригіратор	Рекомендована зона вирощування	Рік			Середнє	
			2013	2014	2015	т/га	± до контролю
Інтенсивне 95 (контроль)	ННЦ "Інститут землеробства НААН"	П	4,27	4,63	3,56	4,15	-
Сіверське		СЛП	4,53	4,95	3,70	4,39	0,24
Ірина	Волинська ДСГДС ІСГ ЗП НААН	ЛП	4,24	4,64	3,29	4,06	-0,09
Княже		ЛП	4,36	4,69	4,81	4,60	0,47
Радомирське	Інститут СГП НААН	ЛП	4,05	4,62	3,53	4,07	-0,08
Клич		ЛП	4,35	4,81	3,87	4,34	0,19
Полікросне	Верхняцька ДСС ІБКіЦБ НААН	П	4,36	4,75	3,41	4,17	0,02
Велитень		ЛП	4,52	4,94	4,78	4,75	0,60
Забава	Носівська СДС Миронівського інститут пшениці ім. В.М. Ремесла	ЛП	4,23	4,53	4,95	4,57	0,42
Дозор		ЛП	4,13	4,58	3,34	4,02	-0,13
Пам'ять Худоєрка	Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН	ЛП	4,16	4,42	3,42	4,00	-0,15
Стоір		ЛП	4,05	4,31	3,44	3,93	-0,22
Середнє			4,27	4,66	3,84		

Додаток Д.4.3

Вихід кондиційного насіння жита озимого залежно від особливостей сорту
(2013–2015 рр.), %

Сорт	Установа-оригіна́тор	Рекомендована зона вирощування	Рік			Середнє	
			2013	2014	2015	%	± до контролю
Інтенсивне 95 (контроль)	ННЦ "Інститут землеробства УААН"	П	73,1	74,8	66,7	71,5	-
Сіверське		СЛП	73,8	74,6	75,6	74,8	3,2
Ірина	Волинська ДСГДС ІСГ ЗП НААН	ЛП	71,4	74,8	64,7	70,3	-1,2
Княже			74,8	73,6	74,2	74,2	2,7
Радомирське	Інститут СГ Полісся НААН	ЛП	73,5	75,0	66,5	71,7	0,2
Клич		ЛП	78,4	74,3	68,0	73,6	2,1
Полікросне	Верхняцька ДСС ІБКіЦБ УААН	П	73,4	74,5	65,3	71,1	-0,4
Велитень		ЛП	74,0	75,1	75,2	74,8	3,3
Забава	Носівська СДС Миронівського інститут пшениці ім. В.М. Ремесла	ЛП	74,0	74,2	74,5	74,2	2,7
Дозор		ЛП	72,2	74,2	65,3	70,4	-1,1
Пам'ять Худоєрка	Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН	ЛП	72,5	73,8	65,6	70,6	-0,9
Стоір		ЛП	72,1	74,0	66,0	70,8	-0,7
Середнє			73,2	74,3	68,0		
НІР ₀₅			1,45	1,37	1,12		

Додаток Д.4.4

Коефіцієнт розмноження насіння жита озимого залежно від особливостей сорту
(2013–2015 рр.), одиниць

Сорт	Установа-оригіна́тор	Рекомендована зона вирощування	Рік			Середнє	
			2013	2014	2015	одиниць	± до контролю
Інтенсивне 95 (контроль)	ННЦ "Інститут землеробства НААН"	П	17,1	18,5	14,2	16,6	-
Сіверське		СЛП	18,1	19,8	14,8	17,6	1,0
Ірина	Волинська ДСГДС ІСГ ЗП НААН	ЛП	17,0	18,6	13,2	16,3	-0,3
Княже		ЛП	17,4	18,8	19,2	18,5	1,9
Радомирське	Інститут СГ Полісся НААН	ЛП	16,2	18,5	14,1	16,3	-0,3
Клич		ЛП	17,4	19,2	15,5	17,4	0,8
Полікроне	Верхняцька ДСС ІБКіЦБ НААН	П	17,4	19,0	13,6	16,7	0,1
Велитень		ЛП	18,1	19,8	19,1	19,0	2,4
Забава	Носівська СДС Миронівського інститут пшениці ім. В.М. Ремесла	ЛП	16,9	18,1	19,8	18,3	1,7
Дозор		ЛП	16,5	18,3	13,4	16,0	-0,6
Пам'ять Худоєрка	Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН	ЛП	16,6	17,2	13,7	15,8	-0,8
Стоір		ЛП	16,2	17,2	13,8	15,7	-0,9
Середнє			17,7	18,6	15,4	17,0	
НІР ₀₅			0,68	0,80	0,61		

Додаток Ж.6.1

АКТ

впровадження науково – технічного досягнення (НТД) як результат закінченої науково-дослідницької чи дослідно-конструкторської роботи (НДР чи ДКР)

1. Назва НДР, що впроваджується: Сортові особливості формування насінневої продуктивності й посівних якостей насіння жита озимого в умовах Західного Лісостепу України.

2. Якою науково-дослідною установою (вищим навчальним закладом) одержано НТД, що впроваджуються і його автори: Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, Дицьо О. В.

3. Коли і ким прийнято рішення про впровадження НТД: Вченою радою ІСГ Карпатського регіону НААН, протокол № 5, 2015 р.

4. Де проводили впровадження (назва і адреса господарства, дослідного, науково-дослідного господарства): Державне підприємство “Дослідне господарство “Радехівське”, м. Радехів, Львівська обл.

5. Рік і обсяг впровадження (план, фактично): у 2015 р., план – 100 га, фактично 100 га.

6. Отримано фактичний економічний ефект від впровадження (на одиницю/га, голову, машину і т.п.) і весь обсяг впровадження: у 2015 р. на 1 га – 2,890–3,670 тис. грн.; на 100 га – 289,0–367,0 тис. грн.

7. Відповідальні за впровадження (П.І.П., посада)

а) від наукової установи: здобувач Дицьо О. В.

б) від господарства:

Акт складено 25 листопада 2015 р.

Директор
Державне підприємство
“Дослідне господарство
“Радехівське”

_____ І. Ю. Крет

Головний агроном господарства
_____ Б. І. Станько

Директор
Інститут сільського
господарства Карпатського
регіону НААН

_____ Г. М. Седіло

Здобувач
_____ О. В. Дицьо