

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

СИМОНЕНКО НІНА ВІКТОРІВНА

УДК 633.14:631.522

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

06.01.05 – селекція і насінництво

20 – Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



Н. В. Симоненко

Науковий керівник:
кандидат сільськогосподарських наук
Сень Олександр Віталійович,

Оброшине – 2025

АНОТАЦІЯ

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

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

Структура дисертації зумовлена логікою дослідження, визначеними завданнями і складається із вступу, 5-ти розділів з висновками, загальних висновків, рекомендацій для селекції нових сортів жита, списку використаних джерел літератури та додатків.

У першому розділі кваліфікаційної праці «Стан та перспективи збільшення обсягу вирощування жита озимого в Україні та світі (*огляд літератури*)» дано ботаніко-географічну характеристику жита, визначено його господарське значення, причини скорочення посівних площ, особливості і перспективи селекційної роботи щодо короткостебловості і крупності зерна з метою створення нових високоврожайних сортів з якісним зерном.

У другому розділі дисертації «Матеріал і методика, умови проведення досліджень» наведено перелік селекційних зразків різного генетичного походження, які вивчалися у 2015 – 2018 роках, надано опис методик проведення дослідів, в тому числі методики лабораторних досліджень, вказано методи статистичної обробки результатів дослідів, описано ґрунтово-кліматичні умови правобережної зони Північного Лісостепу України (Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України», дослідні поля якого розташовані у Фастівському районі Київської області), гідротермічні показники вегетаційних періодів.

У третьому розділі «Оцінка вихідного матеріалу для використання у селекції жита» наведено результати досліджень тривалості фенологічних фаз розвитку під впливом погодних чинників на розвиток рослин та формування

врожаю за роками. Проведено розподіл вивчених селекційних зразків за періодами настання певних фаз розвитку і розділено їх на групи відповідно тривалості вегетації.

Вивчено реакцію селекційних зразків жита на дію збудників основних хвороб культури на інфекційному фоні та виявлено ряд сортів, які поєднують ознаки комплексної резистентності із цінними ознаками продуктивності, які є важливими батьківськими компонентами для селекції.

Вивчено мінливість висоти рослин, кількісних ознак продуктивності колоса і рослини, їх кореляційні зв'язки з метою прогнозу селекційного процесу. Особливої уваги надано структурим елементам урожаю – показники озерненості колоса, крупності зерна та маси зерна з рослини.

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

У четвертому розділі «Технологічні і біохімічні якості зерна жита» представлені результати оцінки сортів і популяцій жита з метою виявлення джерел і донорів із цінними показниками якості зерна.

Вивчено якісні показники зерна (число падіння, натура зерна, висота амілограми, температура клейстеризації крохмального гелю, в'язкість водного екстракту зернового шроту) та біохімічні показники якості (вміст білку, крохмалю, амінокислотний склад, кількісний і якісний склад полісахаридів).

Представлені результати досліджень основних показників врожайності – продуктивної кущистості, маси зерна з рослини, довжини колоса, кількості квіток у колосі, щільність та озерненість колоса, крупності зерна та його маси з колоса, встановлені кореляційні зв'язки між кількісними ознаками, урожайністю зерна та показниками якості зерна.

Проведено прогноз можливості використання вивчених селекційних зразків в селекції культури на якість зерна.

У п'ятому розділі «Використання колекційних зразків жита у селекційних програмах на якість зерна» представлено результати вивчення урожайності зерна селекційних зразків жита озимого, проведено аналіз і обґрунтування їх розподілу на групи за цільовим призначенням по групам стиглості, резистентності, вмісту білку, амінокислот, стійкості до полягання, наведено короткий опис та характеристику нових зареєстрованих сортів.

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

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

ANNOTATION

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

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

The structure of the dissertation is determined by the research logic and the defined objectives. It consists of an introduction, five chapters with conclusions, general conclusions, recommendations for breeding new rye varieties, a list of references, and appendices.

The first chapter of the qualification research paper, "The state and prospects for increasing the volume of winter rye cultivation in Ukraine and Worldwide (*literature review*)," provides a botanical and geographical characterization of rye, defines its economic significance, the reasons for the reduction in sown areas, the features and prospects of breeding work focused on short-stemmed traits and grain size to develop new high-yielding varieties with high-quality grain.

The second chapter of the dissertation, "Materials and methods, research conditions," provides a list of breeding samples of various genetic origins studied during 2015 – 2018, details the methodologies used in the experiments, including laboratory research techniques, specifies the methods of statistical analysis employed for processing experimental results, and describes the soil and climatic conditions of the Right-Bank zone of the Northern Forest-Steppe of Ukraine (of the National Scientific Center "Institute of Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine," the research fields of which are located in the Fastiv District of Kyiv Oblast), and hydrothermal indicators for the vegetation periods.

The third chapter, "Evaluation of winter rye raw material for use in breeding" shows the research results on the duration of phenological development phases under the influence of weather factors on plant growth and yield formation across different years. The studied breeding samples were categorized based on the timing of specific development phases and grouped according to the duration of their vegetation periods.

The reaction of rye breeding samples to the action of pathogens of major crop diseases under an infectious background was studied and a number of varieties that combine traits of comprehensive resistance with valuable productivity characteristics, making them important parental components for breeding programs, were identified.

The variability in plant height, quantitative traits of spike and plant productivity, and their correlation relationships were studied to forecast the breeding process. Special attention was given to yield structural elements, including spike grain indicators, grain size, and grain weight per plant.

The dynamics of accumulating easily hydrolyzed polysaccharides (hemicellulose, lignin, xylose, arabinose) in the stems of rye plants with varying heights and the migration patterns of these substances during the growing season were determined. It was revealed that a higher amount of polysaccharides in the stem increases plant resistance to stem breakage and lodging.

In the fourth chapter, "Technological and biochemical qualities of rye grain", the results of evaluating rye varieties and populations are presented to identify sources and donors with valuable grain quality indicators.

The grain quality indicators (falling number, grain nature, amylograph height, starch gel gelatinization temperature, viscosity of the aqueous extract of grain grist) and biochemical quality indicators (protein contents, starch contents, amino acid composition, quantitative and qualitative composition of polysaccharides) were studied.

The research results on key yield indicators, including productive tillering, grain weight per plant, spike length, number of florets per spike, spike density and grain content, grain size, and grain weight per spike were presented. Correlation relationships between quantitative traits, grain yield, and grain quality indicators were established.

A forecast regarding the potential use of the studied breeding samples in rye breeding programs for grain quality improvement was made.

The fifth chapter, "Utilization of rye collection samples in breeding programs for grain quality", presents the results of grain yield for winter rye breeding samples studying. An analysis and rationale for their classification into groups based on targeted purposes, maturity groups, resistance, protein content, amino acid composition, and lodging resistance are provided, along with brief descriptions and characteristics of newly registered varieties.

As a result of the research, five synthetic varieties of winter rye have been registered in the Register of Varieties: Oriana, Alatyr, Laskave, Aldana, and Ange. The variety Yelika is currently undergoing the registration phase.

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

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України та інших держав

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

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

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

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

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

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

7. Symonenko N. V. Stagnation of the correlation-regression analysis in the selection of winter wheat (*Secale cereale* L.). *Colloquium-journal*. 2021. № 21 (108).

Р. 32 – 37 (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).

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

Авторські свідоцтва та патенти на сорти рослин генофонду рослин в Україні

9. Свідоцтво № 20065 про авторство на сорт рослин Оріана. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 17015007. Автори: Скорик В. В., **Симоненко Н. В.**, Скорик О. М. (*Частка авторства 40%*).

10. Свідоцтво № 20066 про авторство на сорт рослин Алатир. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L.. Заявка № 18015007. Автори: Скорик В. В., Скорик О. П., **Симоненко Н. В.**, Скорик О. М. (*Частка авторства 25%*)

11. Свідоцтво № 200742 про авторство на сорт рослин Ласкаве. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 1015008. Автори: Скорик В. В., Скорик О. П., **Симоненко Н. В.**, Скорик О. М., Парій Я. Ф., Парій М. Ф., Соломенко А. І., Парій Ю. О., Бреус О. С. (*Частка авторства 25%*).

12. Свідоцтво № 200829 про авторство на сорт рослин Верша. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 18015009. Автори: Скорик О. П., **Симоненко Н. В.**, Скорик В. В. (*Частка авторства 40%*).

13. Свідоцтво № 200830 про авторство на сорт рослин Амей. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 18015010. Автори: Скорик О. П., **Симоненко Н. В.**, Скорик В. В. (*Частка авторства 40%*).

14. Патент № 230341 від 16.08.2023 року на сорт рослин Антасія. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 20015002. Автори: Губа І. І., Стариченко В. М., Голик Л. М., Ковальчук С. О., Левченко О. С., **Симоненко Н. В.** (*Частка авторства 15%*).

15. Патент № 240341 від 24.09.2024 року на сорт рослин Альдана. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 21015014. Автори: **Симоненко Н. В.**, Голик Л. М., Губа І. І., Левченко О. С., Костенко О. І., Шкарівська Л. І. (*Частка авторства 30%*).

16. Патент № 240342 від 24.09.2024 року на сорт рослин Анже. Жито посівне (озиме). *Secale cereale* L. Заявка № 21015014. Автори: Губа І. І., Голик Л. М., **Симоненко Н. В.**, Левченко О. С. (*Частка авторства 20%*).

Тези наукових доповідей і матеріали конференцій

15. **Симоненко Н. В.** Вплив вмісту пентозанів на показники якості зерна жита озимого. *Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України: матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, Київ, 2016. С. 69 – 70. (Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%)*.

16. **Симоненко Н. В.** Кореляції кількісних ознак з якістю зерна жита озимого. *Професор С. Л. Франкфурт (1866 – 1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні (до 150-річчя від дня народження): матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 2016. С. 90 – 91. (Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%)*.

17. **Симоненко Н. В.**, Сень О. В. Оцінка морозостійкості зразків озимого жита різного генетичного походження за опосередкованим показником ККС. *Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво): зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 2017. С. 135 – 135. (Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 85%)*.

18. **Симоненко Н. В.**, Сень О. В. Оцінка якості зерна озимого жита для селекції сортів цільового призначення. *Геноміка та біохімія сільськогосподарських рослин: зб. тез доповідей міжнар. наук. конф., Одеса,*

2017. С. 114 – 115. (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 85%*).

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

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

21. **Симоненко Н. В.,** Скорик В. В., Сень О. В. Результати селекції жита озимого на збільшення крупності зерна. *Актуальні проблеми та інновації в сучасному землеробстві:* матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, Київ, 2018. С. 38 – 39. (*Проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 75%*).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

34. **Симоненко Н. В.** Формування продуктивності короткостеблових крупнозерних і високорослих зразків жита озимого. *Наукові здобутки селекціонерів ННЦ «Інститут землеробства НААН» – на благо майбутнього, присвячена 120-річчю від дня народження вченого, аграрія, селекціонера Данила*

Лихваря: матеріали міжнар. наук. інтернет-конф., Чабани, 8 вер. 2022 р. Чабани, 2022. С. 65 – 68. (*Ідея роботи, планування, проведення досліджень, узагальнення результатів, підготовка до друку – 100%*).

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

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

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І СКОРОЧЕНЬ	15
ВСТУП.....	16
РОЗДІЛ 1. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ЗБІЛЬШЕННЯ ОБСЯГУ ВИРОЩУВАННЯ ЖИТА ОЗИМОГО В УКРАЇНІ ТА СВІТІ (огляд літературних джерел).....	25
1.1. Ботаніко-географічна характеристика жита озимого, його місце у системі рослин.....	25
1.2. Господарське значення жита, причини скорочення його посівних площ	28
1.3. Особливості і перспективи селекційної роботи щодо короткостебловості і крупності зерна.....	30
1.4. Сукупність якісних показників зерна у селекції сучасних спеціалізованих сортів жита	33
Висновки до розділу 1	36
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА, УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	37
2.1. Матеріал для досліджень.....	37
2.2. Методика проведення польових досліджень.....	40
2.3. Методика проведення лабораторних досліджень.....	43
2.4. Методи статистичної обробки результатів досліджень	44
2.5. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень	44
Висновки до розділу 2	49
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У СЕЛЕКЦІЇ ЖИТА	50
3.1. Фенологічна диференціація	50
3.2. Резистентність проти хвороб	58
3.3. Стійкість до вилягання	61
3.3.1. Диференціація селекційного матеріалу за висотою рослин.....	61
3.3.2. Зміна стану і складу геміцелюлоз під час росту рослин жита	64

3.4. Продуктивна кустистість.....	70
3.5. Елементи продуктивності колоса.....	74
3.6. Маса зерна з рослини.....	84
Висновки до розділу 3	86
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ І БІОХІМІЧНІ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЖИТА	88
4.1. Технологічна оцінка.....	88
4.2. Біохімічна оцінка.....	99
Висновки до розділу 4	112
РОЗДІЛ 5. ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЖИТА У СЕЛЕКЦІЙНИХ ПРОГРАМАХ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА.....	114
Висновки до розділу 5	123
ВИСНОВКИ	124
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ І ВИРОБНИЦТВА ..	126
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	127
ДОДАТКИ	154

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І СКОРОЧЕНЬ

Скорочення, аббревіатура	Розшифровка (повна назва)
ВВЕЗШ	В'язкість водного екстракту зернового шроту
НМЗ	Натурна маса зерна
ЧП	Число падіння
од. ам.	одиниці амілографа
сПа	санти-пауза
ГРХ	газово-рідинна хроматографія
ЧЗК	число зародкових корінців
st.	стандарт
$\sum t_{\text{акт.}} > 5^0$	сума активних температур вище 5 градусів
$\bar{X}$	середнє значення
V_p	коефіцієнт фенотипової варіації
r_i	коефіцієнт регресії
S^2	середньоквадратичне відхилення
r	коефіцієнт кореляції
h^2	коефіцієнт успадкування

ВСТУП

Розвиток світової економічної кризи і гострий дефіцит продовольства у багатьох країнах сприяв зростанню цін на продовольчу продукцію та сировину для її виробництва.

Змінилися пріоритети щодо значення певної сільськогосподарської культури.

Жито озиме (*Secale cereale L.*) (далі «жито») зарекомендувало себе, як одна з найбільш пластичних за ареалом і найкраще адаптована зернова культура для регіонів із складними природно-кліматичними умовами. Його вирощують на значних площах і застосовують у харчовій, фармацевтичній, технічній промисловості, інших галузях економіки.

Жито є перспективною культурою через свої біологічні особливості формувати врожаї на досить бідних ґрунтах.

Серед озимих культур жито характеризується високою морозостійкістю, воно менш вимогливе до вологості і азоту, ефективно використовує осінньо-зимові опади, краще витримує весняні посухи завдяки добре розвиненій, розгалуженій кореневій системі. Це дозволяє краще використовувати рослинами мінеральні добрива й поживні речовини з ґрунту, протистояти стресам, хворобам, шкідникам. До того ж потенційна врожайність жита озимого на порядок вища, ніж у пшениці озимої [1, 12, 58, 187].

Вважаємо, що жито буде затребуване на ринку продуктів здорового харчування. У багатьох країнах нарощується обсяг виробництва жита завдяки його лікувальним, профілактичним властивостям для здоров'я людей, щоб споживання зерна було близько 100 кг для людини в рік [13, 188, 222, 227].

Посівні площі жита озимого в Україні щорічно скорочуються. У 2020 році під житом було 167 тис. га, що у 7 разів менше, порівняно із 1995 роком, а вже у 2024 році його площа займає тільки 77,2 тис. га. Продовольча цінність цієї культури визначається значним вмістом у зерні харчових волокон і мінеральних речовин, білків (9 – 15%), вуглеводів (81%), жирів, вітамінів

групи А, В, Е, РР. Білок жита має більше незамінних амінокислот, порівнянно з білком пшениці, особливо лізину. Житній хліб містить ненасичені жирні кислоти, які сприяють метаболізму холестеролу в організмі людини, що актуальне, оскільки захворювання серцево-судинної системи поширені. Зерно жита містить ряд вітамінів, які суттєво впливають на фізіологічні процеси в організмі людини – це провітамін А, β -каротин (зберігає цілісність клітинної структури, захищає організм від старіння); вітаміни В1 (тіамін), В2 (рибофлавін), РР, фолієва кислота, які беруть активну участь у процесах білкового, вуглеводного та жирового обміну. Жито – це гарний антиоксидант, має антиалергенні, протизапальні властивості; це джерело К, Са, Mg, Na, Р. Не дивлячись на малу кількість білка у складі жита, його амінокислоти лізин і треонін роблять житній хліб, в певному сенсі, ліками і рекомендують, як дієтичний продукт при цукровому діабеті. Ці амінокислоти необхідні для зростання, відновлення тканин людям, які зазнали поранень під час війни [30, 31, 49, 127, 140].

Науковцями вже розроблені основні шляхи поліпшення селекції жита: зміна морфотипу рослин (зниження висоти стебла), поліпшення фізіологічних, біохімічних, генетичних ознак продуктивності, застосування гетерозису. Це поліпшило стійкість жита до вилягання, проти хвороб, підвищило його урожайність. Суттєвих практичних результатів досягли українські селекціонери щодо створення нових сортів і гібридів жита на основі донорів домінантної короткостебловості, донорів чоловічої стерильності, крупності зерна, донорів стійкості проти хвороб – фузаріозу, борошнистої роси, бурої листової і стеблової іржі, форм закріплювачів стерильності, відновлювачів фертильності, еректоїдні форми, форми без воскового покриву на листках і стеблі, форми з високою якістю зеленої маси і інші. Вони поєднують найцінніші корисні ознаки, які в умовах великих посівів забезпечують отримання максимального урожаю. Рекорд урожайності зерна диплоїдного короткостеблового сорту жита озимого

селекціонера Скорика В. В. був 11,6 т/га на площі більше 100 га у 1991 році [20, 84, 86, 97, 103].

Однак, у селекції ще відчувається нестача вихідного матеріалу для створення сортів жита, які здатні формувати врожаї більше 10 т/га, протистояти негативному впливу біотичних факторів зовнішнього середовища і формувати якісне зерно, придатне для альтернативного використання [52, 77, 102].

Селекційна робота на підвищення урожайності призвела до збільшення маси зерна у колосі, його крупності, маси зерна з рослини.

Але проблема вилягання рослин жита озимого та зниження якості зерна внаслідок впливу погодних умов на сьогодні остаточно не вирішена.

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

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи проводилися протягом 2014 – 2018 років у відповідності до планів науково-дослідних робіт відділу селекції та насінництва зернових культур Національного наукового центру «Інститут

землеробства Національної академії аграрних наук» в межах програм наукових досліджень НААН України «Зернові культури» на 2011 – 2015 роки за завданням «Створити короткостебловий сорт жита озимого з потенційною врожайністю 7,0 – 8,0 т/га, посухостійкий, морозостійкий, стійкий до вилягання та ураження хворобами, з якісним зерном» (номер державної реєстрації – 0114U002310); «Селекція зернових і зернобобових культур» на 2016 – 2020 роки за завдання «Визначити рівень пенетрантності ознаки багатоквітковості колоса жита озимого для створення сортів з високою врожайністю зерна» (номер держреєстрації 0116U001559).

Представлена робота є результатом наукових досліджень, які проводилися протягом 2014 – 2018 років.

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

Для досягнення мети поставленні такі **завдання**:

встановити закономірності тривалості фаз вегетації колекційних зразків;
вивчити фізіолого-біохімічні особливості формування стійкості рослин до вилягання різних генотипів у процесі їх росту і розвитку;

вивчити сортовий різновид жита колекційного розсадника за стійкістю проти хвороб;

провести порівняльну оцінку генетично різних зразків за кількісними ознаками, урожайністю, якістю зерна та виділити перспективний вихідний матеріал для селекції жита за комплексом ознак – короткостебловість, стійкість до вилягання та проти хвороб, високі продуктивність та якість зерна, відповідно його цільового використання;

встановити істотність кореляційних зв'язків між кількісними і якісними ознаками, виділити найбільш важливі взаємозв'язки для селекції жита.

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

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

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

Уперше:

комплексно вивчена селекційна цінність вихідного матеріалу жита озимого з альтернативними ознаками різного генетичного походження;

виявлено особливості росту різновисоких сортів жита;

встановлено, що протягом вегетації рослин жита відбуваються зміни вмісту геміцелюлоз у стеблі, залежно від довжини соломини, що впливає на стійкість стебла жита до вилягання;

виявлено особливості мінливості та кореляцій кількісних і якісних ознак, що обумовлюють урожайність зерна різних груп стиглості;

проведено розподіл сортів за якістю зерна, відповідно їх цільового використання;

встановлено амінокислотний склад зерна сучасних зразків жита.

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

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

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

Практичне значення одержаних результатів.

За результатами досліджень отримано 8 сортів жита озимого:

Алатир (патент 200637),

Оріана (патент 200636),

Ласкаве (патент 210153),

Амей (патент 210442),

Верша (патент 210441),

Альдана (патент 240341),

Анже (патент 240342) [Додатки Й – Н].

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

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

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

Методи досліджень. У процесі виконання досліджень використано аналіз і систематизацію літературних наукових, методичних і інших джерел літератури за темою дисертації, експериментальні польові і лабораторні досліді.

Польові методи передбачали проведення оцінки і доборів протягом вегетації, випробування селекційних зразків у польових умовах із рендомізованим методом розміщення ділянок у 6-кратній повторності.

Лабораторні методи – визначення технологічних показників зерна і його біохімічного складу. Вимірювально-ваговий метод – визначення урожайності, елементів структури урожаю.

Метод статистичної обробки результатів досліджень передбачав визначення статистичних параметрів варіаційного ряду кожної окремої кількісної ознаки структури урожаю і якісних показників зерна, визначення зв'язків і взаємодії між ознаками встановлено після обчислення коефіцієнтів кореляції між ними.

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

Апробація результатів дисертації. Основні положення та висновки дисертації представлено на таких наукових конференціях, як:

Міжнародна науково-практична конференція «Професор С. Л. Франкфурт (1866 – 1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні (до 150-річчя від дня народження)», Київ, 2016 р.;

Практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України», Київ, 2016 р.;

Міжнародна наукова конференція «Геноміка та біохімія сільськогосподарських рослин», СГІНЦНС, Одеса, 2017 р.;

V Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур», с. Центральне, Київська обл., 2017 р.;

Міжнародна науково-практична конференція «Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво)», Київ, 2017 р.;

II Всеукраїнська науково-практична конференція «Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі», с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., 2018 р.;

Науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Актуальні проблеми та інновації у сучасному землеробстві» (до 100-річчя Національної академії аграрних наук), Київ, 2018 р.;

VII Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур», с. Центральне, Київська обл., 2019 р.;

Міжнародна наукова конференція «Наукові читання до 100-річчя від дня народження професора Івана Вікторовича Яшовського», Київ, 2019 р.;

Науково-практична інтернет-конференція молодих учених і спеціалістів в Україні «Наукові здобутки молодих учених для розвитку аграрної науки в Україні», Вінниця, 2019 р.;

XII Міжнародна науково-практична конференція «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції», Вінниця, 2021 р.;

V Міжнародна науково-практична конференція «Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво)», Київ, 2022 р.;

Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні аспекти підвищення продуктивного та адаптивного потенціалу сільськогосподарських культур у контексті європейського зеленого курсу», с. Центральне, Київська обл., 2022 р.;

Міжнародна наукова інтернет-конференція «Наукові здобутки селекціонерів ННЦ «Інститут землеробства НААН» – на благо майбутнього, присвячена 120-річчю від дня народження вченого, аграрія, селекціонера Данила Лихваря, Чабани, Київська обл., 2022 р.;

XVIII Всеукраїнська наукова конференція молодих учених та спеціалістів «Історія освіти, науки і техніки в Україні», Київ, 2023 р.;

XIV Міжнародна науково-практична конференція «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції», Чабани, Київська обл., 2023 р.;

засідання методичних комісій та вчених рад ННЦ «Інститут землеробства НААН» (2015 – 2018 роки).

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

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

РОЗДІЛ 1

**СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ЗБІЛЬШЕННЯ ОБСЯГУ ВИРОЩУВАННЯ
ЖИТА ОЗИМОГО В УКРАЇНІ ТА СВІТІ**
(огляд літературних джерел)

1.1. Ботаніко-географічна характеристика жита озимого, його місце у системі рослин

На сьогодні науковцями виділено два геноцентри походження різноманітних форм жита [126, 208].

Перший відноситься до Малої Азії і Закавказзя, охоплює Марокко, південну Іспанію, Сицилію, Далмацію, Сербію, Грецію, Малу Азію, Персію, Туркестан, Центральну Азію, Вірменію, Північний Кавказ та Закавказзя, де поширене жито багаторічне, дике (*S. montanum*, $2n = 14$). Воно має 46 різновидів культурного, бур'янисто-польового, дикого, однорічного і багаторічного жита [56].

Другий – у північно-західному Ірані, Афганістані та Середній Азії, де ще і на сьогодні зберігається 15 різновидів диких видів жита. Можливо, що цей геноцентр утворився із першого внаслідок міграції рослин жита [31, 107].

Завдяки високій зимостійкості, невибагливості до ґрунтів, спроможності рости на болотистих і піщаних ґрунтах півночі, досить ранньому дозріванню тощо жито отримало досить широке поширення у країнах північної півкулі із заходу Північно-Німецької низовини на схід до Уралу. У країнах південної півкулі (Австралія, Нова Зеландія, південь Африки, Бразилія, Аргентина, Чилі, Уругвай) жито вирощується у невеликих кількостях. Межі розповсюдження жита у гірських районах південних країн виходять значно вище 3000 м над рівнем моря – гори Бадахшан (Афганістан), Рошан, Шугнан (Таджикистан). У північних районах (700 м над рівнем моря) – Східний Слід, Рейнські сланцеві гори (Норвегія), Середньо-Німецькі, Баварські та Шварцвальдські гори (Німеччина) [77, 194, 246].

Виникнення культури жита відноситься до більш пізнього періоду, ніж пшениця і ячмінь. Під час просування посівів цих культур на північ жито як бур'ян невідступно рухалося за ними. За словами Жуковського П. М., людина примусово намагається змінити культуру жита пшеницею, але це їй вдається так важко, що вона досі не може позбутися жита, а зниження інтенсивності боротьби за пшеницю відкриває дорогу житу [41, 69, 234].

Отже, немає сумніву, що культурне жито посівне (*Secale cereale* L.) пішло від бур'янисто-польового жита (*Secale segetale* Zhuk.) [29, 141].

Розвиток селекції дав змогу відібрати форми, які є найбільш пристосованими до умов вирощування і на їх основі створити високоврожайні сорти жита як диплоїдні ($2n = 14$), так і тетраплоїдні ($2n = 28$) [188].

Ботанічне вивчення жита триває з часу його опису основоположником систематики рослин шведським вченим Карлом Ліннеєм (1707 – 1778). Однак серед ботаніків до цього часу немає єдиної думки щодо філогенетичних зв'язків і походження роду *Secale* L. Його видовий склад постійно переглядається і вважається незавершеним [238].

Сучасне культурне польове жито належить до класу Ліліопсиди або Однодольні (*Liliopsida* або *Monocotyledones*), підкласу Ліліїди (*Liliidae*), надпорядку *Liliana*, порядку Злакоцвіті (*Poales*), родини Злакові (*Poaceae*), триби (коліну) пшеничні (*Tritiaceae*), входить в підтрибу *Triticinae* Benth, роду жито (*Secale* L.) разом з родами *Triticum*, *Aegilops*, *Haynaldia* Shue., *Agropyron* Geatn., роду *Secale*, має видову назву *Secale cereale* L. [189, 234].

Назва роду жита *Secale* похідне від слова Seda – серп (кельтські, німецькі, слов'янські мови) [189, 216].

У XX столітті Вавілов М. І. вказував, що *Secale cereale* L. походить від жита бур'янисто-польового (*Secale segetale* Zhuk.) і фактично є його підвидом, але змінити видову назву на користь жита бур'янисто-польового неможливо, оскільки *Secale cereale* L. є меморіальним ліннеєвським видом [141, 239].

У середині виду жита посівного Кьорнике Ф. виділив 5 різновидів за забарвленням та гіллястістю колоса. В той час як Вавілов М. І. встановив 18 його

різновидів (за забарвленням, характером будови і щільності колоса, поверхні зовнішніх квіткових лусочок, щільності утримання зерна в лусочках, довжиною вістюків, будовою листка і воскового нальоту рослини, забарвлення сходів, наявності і величини вушок). Вивчаючи жито Закавказзя, вчені додають до класифікації такі показники, як особливості будови листка (безлігульність), забарвлення колосу, вістюків і зерна. За цими ознаками описано 40 різновидів жита роду *Secale* L., їх вчені розподілили у дві секції [141, 195, 208, 225].

Класифікація жита описана в повному обсязі. Найбільш давніми вважаються гірське та дике жито [163, 195, 231, 234].

Рід жита налічує, як однорічні, так і багаторічні види [141].

Однорічними видами є:

Secale sylvestre Host, жито лісове;

S. vavilovii Grossh., жито Вавілова, дике;

S. cereale L., жито посівне або культурне;

ssp. segetale Zhuk., жито смітно-польове, має ярі форми;

ssp. afganicum (Vav.) Khush, жито афганське;

ssp. dighoricum (Vav.) Khush, жито дігорське;

S. ancestrale Zhuk., жито предкове або первісне.

Таблиця 1.1

Ботанічна класифікація роду *Secale* L.

Sect. <i>OPLISMENOLEPIS</i> Nevski.	Sect. <i>SECALE</i>
а) <i>S. silvestre</i> Host. (Typus)	а) <i>S. cereale</i> s.l.
б) <i>S. iranicum</i> Kobyl.	б) subsp. <i>cereale</i> (Typus)
в) <i>S. montanum</i> Guss. s. l.	subsp. <i>vavilovii</i> (Grossh.) Kobyl.
subsp. <i>montanum</i> (Typus)	subsp. <i>tetrapodium</i> Kobyl.
subsp. <i>kuprijanovii</i> (Grossh.) Tzvel.	subsp. <i>derzhavinii</i> (Tevel.) Kobyl.
subsp. <i>anatolicum</i> (Boiss.) Tzvel.	subsp. <i>tritisinii</i> Kobyl.
subsp. <i>africanum</i> (Stapf.) Kranz.	

Багаторічними видами є:

Secale kuprianovii Grossh., жито Купріянова;

S. montanum Guss., жито гірське;

S. africanum Starf., жито південноафриканське.

Так, жито з ламким колосом належить до диких форм або бур'янів; тоді як вид *S. cereale* L. складається із трьох систематичних підвидів, які згодом об'єднані в один вид *S. cereale* L.

Встановлено подібність між *S. montanum* Guss. і *S. africanum* Starf. за характером розподілу білкових фракцій, що засвідчує правильність класифікації жита (табл. 1.1) [148].

1.2. Господарське значення жита, причини скорочення його посівних площ

Завдяки запровадженню нових агротехнологій та сортів у 80-х роках минулого століття поступово підвищилася врожайність жита. Однак, незважаючи на зростання його врожайності (до 21,0 ц/га), протягом наступних десятиліть, як в колишньому СРСР, так і у світі в цілому, спостерігалось значне зменшення його посівних площ (у 4 рази). У 2000 році, зокрема, за обсягами посівних площ і валових зборів зерна жито займало лише 6 – 7 місце у світі серед зернових культур [108, 187].

В Україні також значно скоротилися його посіви у зв'язку з надмірним розширенням посівів пшениці, кукурудзи, ріпаку і зернобобових культур, які мають вищу ринкову ціну.

В результаті жито витискається на малопоживні ґрунти, висівається по гірших попередниках із внесенням малої кількості добрив, що призводить до його низької продуктивності і зниження інтересу господарств до цієї цінної культури. Особливу тривогу викликає катастрофічне зменшення площ жита у північних районах України, особливо у Поліській і Лісостеповій зонах, де воно традиційно використовувалося у сівоzmінах як ефективний агротехнічний засіб

боротьби з бур'янами. Тепер для цього господарства змушені невинувато збільшувати обсяги використання дорогих хімічних засобів, що поглиблює екологічну кризу [67, 90, 104, 200].

Скорочення посівних площ та валових зборів жита пояснюється ще й тим, що у харчуванні населення України, як і у провідних західних країн світу (США, Канада, Австралія, Нова Зеландія тощо), все більшу питому вагу займає пшеничний хліб. Ця тенденція спостерігається навіть у так званих «рисових державах» [23, 33, 59, 152, 247].

Однак, враховуючи дуже важливі для здоров'я людей лікувальні і профілактичні властивості житнього хліба, останнім часом у світі спостерігається відновлення інтересу до нарощування обсягу виробництва зерна цієї культури.

Зокрема, на Міжнародному симпозіумі EUCARPIA (ФРН, 1996 р.) наголошувалося на необхідності збільшення споживання житнього хліба. На думку експертів, для забезпечення здорового харчування зростаючої чисельності населення країн світу необхідно збільшити вирощування жита у 3 рази, щоб довести його споживання до 100 кг на людину на рік [7, 16, 135, 246].

У 2004 році у ФРН стартував міжнародний проект «RYE BELT» («Житній пояс»), який має на меті підвищити інтерес до селекції жита, допомогти науковцям створити нові сорти і збільшити обсяги використання жита фермерами [146].

Все більший інтерес до жита проявляють також інші промислово розвинені країни із складною екологічною ситуацією (Польща, Китай, Туреччина, Франція, Голландія) [124, 214, 246].

Країни Прибалтики, Скандинавії (Фінляндія, Данія, Швеція, Німеччина, Польща) ввели житні вироби до групи здорового харчування. Фінляндія реалізує державну програму «Жито», спрямовану на оздоровлення населення країни [13, 15, 169].

Країни американського континенту (США, Канада, Аргентина) вирощують жито переважно як кормову і пасовищну культуру, виготовляють силос, сіно,

сінне борошно, гранули. Австралія використовує його, як покривну культуру для уникнення вітрової ерозії ґрунтів [62, 116, 122, 176, 221].

У західних країнах все більше спостерігається процес диверсифікації щодо його застосування.

З жита, зокрема, виготовляють полімери, пакувальний матеріал, клей, крохмаль, солод, біогаз та біоетанол. Житню соломку використовують для мульчування ґрунту, виробництва компостів для садівництва, виготовлення утеплювальних матів, стрічкових плит, соломо-бетонних блоків, цегли тощо [141, 151, 181, 216].

Ринкові відносини примусили розширити використання органічних сполук житньої соломи – целюлози, геміцелюлози, лігнінів. В Англії, зокрема, ще з 1830 року налагоджено виробництво паперу і фіброваного картону із соломи (в тому числі житньої) [12, 57, 58, 113].

1.3. Особливості і перспективи селекційної роботи щодо короткостебловості і крупності зерна

Сучасна Україна також має гостру потребу у нарощуванні темпів вирощування жита з метою забезпечення здорового харчування населення. На даний час у меншій частині населення усіх регіонів спостерігається дефіцит мікроелементів, вітамінів групи А і Е, мінеральних речовин, що призводить до зростання серцево-судинних захворювань. Розв'язати цю проблему можливо значною мірою шляхом збільшення обсягу споживання натурального житнього хліба, який здавна оберігав здоров'я українців. Поживність його білків становить 83% поживності материнського молока, тоді як у пшениці цей показник становить всього 41% [175].

Розширенню посівів та валових зборів жита сприятиме поява його нових сортів і гібридів, стійких до вилягання, багатогранність використання і переробки житньої продукції, низький рівень собівартості зерна жита та його

придатність до вирощування у сівозмінах, насичених зерновими культурами [112, 121, 214, 252].

Із 1967 року для селекції жита запропоновано нові короткостеблові його форми – природний мутант ЕМ-1 і генотипи із зразка місцевого болгарського жита (к-10028). В них короткостебловість обумовлена одним геном-супресором у гомозиготному (*HIHI*) і гетерозиготному стані (*Hihi*) за домінантним алелем. На початкових етапах селекції жита, стійкого до вилягання, використання цих донорів призводило не лише до збільшення продуктивності, але й зниження рівня стійкості жита до борошнистої роси, бурої листової і стеблової іржі, стійкості до корневих гнилей, снігової плісняви. Домінантно короткостеблові рослини жита відзначалися дрібним зерном, низькою озерненістю колоса, нерівномірністю і неодноразовістю цвітіння головних і додаткових стебел, збільшенням тривалості вегетаційного періоду, надмірною кустистістю. В результаті цього багато західноєвропейських селекціонерів розчарувалася в доцільності використання домінантної короткостебловості жита у зв'язку з виникненням проблеми остаточної гомозиготації короткостеблових генотипів [24, 145, 251].

На основі донора домінантної короткостебловості створено понад три десятки сортів жита в Україні та за кордоном. За висоти стебла менше 120 см такі сорти здатні формувати врожай зерна 7 – 8 т/га.

У сучасних умовах залишається актуальним вдосконалення селекційних методів, створення і використання нових донорів селекційно цінних ознак жита: короткостебловість, крупність і якість зерна, імунітет і резистентність до враження грибковими хворобами [1, 9, 90, 226].

Згодом визначено чіткі критерії щодо термінів «джерело» і «донор»:

джерело – виділені за фенотипом форми з потрібними селекціонеру значеннями будь-якої цінної ознаки, що належить до вирощуваних або споріднених видів культурних рослин;

донор – генетично вивчені джерела, які схрещуються з бажаними зразками, утворюють фертильних нащадків, достатньо універсальні і забезпечують

запланований ефект у гібридних комбінаціях, не мають істотних недоліків, плейотропно пов'язаних з ознакою, яка передається [10, 90].

Однією з обов'язкових умов для включення кращих зразків до числа донорів повинна бути наявність відповідної інформації щодо їх генетичної природи, оскільки це дасть можливість свідомо залучати до селекційного процесу зразки з генами, які мають найбільш важливе значення у розвитку бажаної ознаки [54].

Відомий український селекціонер жита Скорик В. В. створив нові донори домінантної короткостебловості з висотою рослин 50 – 60 см із символікою Гном-2 (Gnome-2 H12H12), а також Гном-3 (Gnome-3 H13H13), із середньою висотою рослин 22 – 25 см. Висоту рослин жита зменшено у 5,67 рази.

Крім того, йому також вдалося створити новий донор крупності зерна жита ВПК з геном домінантної короткостеблості із середньою масою 1000 насінин 72 г. Також виділені перші рослини жита, резистентні до борошнистої роси. За результатами генетичного аналізу встановлено, що це обумовлено одним домінантним геном у гомозиготному або гетерозиготному стані [87, 93, 104].

Наукові дослідження дали змогу створити такий ідеатип жита:

товсте, міцне стебло висотою до 100 см, з коротким верхнім підколосовим міжвузлям;

п'ять прямостоячих листків з кутом відхилення від стебла 15 – 20° з наростаючою фотосинтетичною потужністю знизу вгору;

колос «петкуського» типу з рівномірним чотирирядним розміщенням, не менш як 68 великих зерен;

рівномірних довгих остюків;

вісім – десять розвинутих з осені сланких стебел з наявним антоціановим забарвленням у нижній частині, які під час відновлення вегетації весною набувають рівномірного вертикального напрямку з високим співвідношенням первинних і додаткових коренів [92, 97, 98, 250].

Ідеатип жита передбачає стійкість до перезимівлі, фузаріозних хвороб (снігова пліснява, кореневі гнилі), імунітет проти борошнистої роси, бурої і листової іржі, твердої сажки, а також високу озерненість колоса, помірну

щільність колоса, наявність великого зерна, високу продуктивність колосу ($> 2,5$ г), урожайність зерна 10 т/га [87, 92].

Ідеатип повинен також передбачати високий рівень конкурентної здатності проти бур'янів [89].

1.4. Сукупність якісних показників зерна у селекції сучасних спеціалізованих сортів жита

Відомо, що вуглеводи становлять основу зерна зернових культур. У жита є дві їх форми – амілоза і амілопектин, з різним співвідношенням залежно від сорту [17, 61].

Для хлібопечення найбільш бажаними є сорти жита з низьким вмістом амілози (менше 10 %), де реологічні властивості крохмалю близькі до крохмалю зерна кукурудзи. Хліб з такого зерна має відмінний смак, оптимальну текстуру м'якуша і тривалий період зберігання.

Щодо амілопектину слід зазначити, що під час виготовлення хліба він повністю не гідролізується, а утворює клейстер, що дає змогу збільшити в'язкість тіста і частково компенсує незначну кількість клейковини у зерні жита (близько 3,1 %) [25].

Завдяки ряду властивостей крохмалю жита (набухання, клейстеризація, в'язкість, здатність утворювати гелі хімічним і фізичним шляхом) воно використовується не лише у харчовій, але й у паперовій, текстильній, деревообробній, будівельній, керамічній, хімічній та фармацевтичній промисловості [138, 227].

Важливим показником хлібопекарської цінності зерна жита є вміст пентозанів (п'ятивуглецеві моносахариди із загальною формулою C_5H_2O або $C_5H_{10}O_5$). Пентозани у рослині модифікуються із гексозанів (вуглеводи групи моносахаридів), а не синтезуються, як крохмаль. Кінцеві алкогольні залишки глюкоз $CH_2(OH)$ окислюються до карбоксильних груп з відокремленням вуглекислоти і перетворюються у залишки пентоз, відповідно гексозани у

пентозани. Кислотний гідроліз житніх слизів показує, що пентозани складаються із цукрів ксилози, арабінози і невеликої кількості галактози [8, 25, 48, 50].

Пентозани є водорозчинні і водонерозчинні.

Саме водорозчинна арабіноксиланова фракція пентозанів житнього борошна інтенсивно поглинає і утримує воду, здатна до набухання, формує високов'язкі і водо-борошняні суспензії. Поглинута вода зменшує зрідження тіста під час бродіння, воно стає більш в'язким, що сприяє підвищенню якості хліба. В той же час зерно з низьким вмістом пентозанів мало придатне для хлібопечення. Тісто із такого борошна слабке, розпливається, його формостійкість послаблена. Готовий хліб має низький підйом, часто із відсталою верхньою кірочкою, а м'якушка волога і липка [133, 136, 137, 190, 240].

Для годівлі тварин, навпаки, потрібні сорти жита із низькою кількістю пентозанів, оскільки їх підвищена концентрація негативно впливає на перетравлення корму. Це пояснюється тим, що молекули розчинних пентозанів (арабіноксилани) житнього корму формують у шлунку тварин клейкі гелеподібні розчини із сіткою високої абсорбції, що обмежує контакт з травними екзимами та місцями їх поглинання на слизовій оболонці, сповільнює рух корму травною системою тварин, а також призводить до зниження продуктивності тварин. У зв'язку з цим під час використання фуражного жита тваринникам доводиться застосовувати поліферментні добавки і премікси, що підвищує вартість кінцевої продукції [132, 177, 211, 213, 215].

Проблему поліпшення якості зерна жита необхідно розглядати з точки зору культури універсального призначення.

Житом, придатним для переробки, є зерно: продовольче (переважно хлібопекарська галузь), зернофуражне (виробництва кормів для тварин і птиці), технологічне (отримання солоду, крохмалю, спирту, глибока переробка). Для кожного з цих виробництв жито повинно мати специфічний спектр ознак, тобто відповідати цільовому використанню. Тому необхідна диверсифікація використання зерна жита [88, 139, 228].

Для визначення кількісного вмісту пентозанів у зерні жита на даний час використовується показник в'язкості водного екстракту зернового шроту – ВВЕЗШ, який визначається віскозиметрами.

Показник ВВЕ вважають базовим, оскільки він дає узагальнюючу характеристику хлібопекарських властивостей зерна і обумовлений генетично. Під час виділення слизів із зерна є певні втрати, тому вміст їх у зерні відрізняється у різних авторів (1,05 – 7,0 %) [128, 192, 210, 235, 246].

Метод ВВЕЗШ дає змогу користуватися ним на ранніх етапах селекції, оскільки не вимагає значної кількості зерна, можливий для проведення аналізу зерна з кожної рослини окремо, дає надійний прогноз доборів щодо формостійкості і об'ємний вихід хліба незалежно від погодних умов навіть у посушливі роки, коли знижується діагностична цінність показника «число падіння», висота амілограми, температура максимальної клейстеризації крохмалю [166, 233].

У даний час для проведення оцінки якості зерна жита використовується так званий показник «число падіння», або «число падання». Це основний показник ДСТУ 4522:2006. Жито. технічні умови (33901) для класифікації товарного зерна жита під час його заготівлі. Однак він значною мірою відображає лише кількість і якість клейковини крохмалю у пшениці, а не стан крохмалю і вміст слизових речовин (пентозанів) жита [181].

Висновки до розділу 1

Літературні джерела підтверджують важливість жита в структурі здорового харчування людини, годівлі тварин і переробки в інші продукти, а також вказують на можливість збільшення виробництва зерна цієї культури завдяки створенню сортів та гібридів стійких до вилягання, резистентних проти хвороб із врожайністю більше 10 т/га зерна високої якості. Залучення генів короткостебловості сприяло стійкості до полягання, підвищенню продуктивності зерна жита, а різноманітний вміст пентозанів у зерні свідчить про наявність альтернативних напрямів його використання – хлібопечення, кормовиробництво, переробка.

Матеріали розділу висвітлені в працях 80 – 87.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА, УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконувалися впродовж 2014 – 2018 років у Національному науковому центрі «Інститут землеробства НААН», дослідні поля якого розташовані у Фастівському районі Київської області, що територіально відноситься до правобережної зони Лісостепу України.

2.1. Матеріал для досліджень

Лабораторні досліді виконували у навчально-наукових лабораторіях з біохімічних, аналітичних та медико-валеологічних досліджень Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя [Додаток X].

Експериментальний матеріал для досліджень – це 59 зразків жита озимого, 35 з них – це комерційні сорти і гібриди різного генетичного походження (табл. 2.1.) і 24 короткостеблові, стійкі до вилягання синтетичні популяції, які створені на основі селекційного матеріалу професора Віктора Скорика (табл. 2.2). Це джерела і донори власної селекції з цінними альтернативними ознаками.

Стандартом прийнято домінантно короткостебловий сорт жита озимого Хлібне (st.) (Додаток Ї).

Характерні ознаки власного селекційного матеріалу – це поєднання в одному генотипі короткостебловості, крупності зерна з полігенним контролем стійкості проти грибкових хвороб:

фузаріози – збудники роду *Fusarium Link.*,

борошниста роса – збудники *Erysiphe graminis f. sp. Secalis*,

іржа – збудники *Puccinia recondita f. sp.*.

Із представлених зразків, вісім – це короткостеблові синтетичні популяції з такими альтернативними ознаками:

відсутність воскового покриву на рослині;

еректоїдне розміщення листя у просторі;

відсутність лігули на стеблі;

відсутність антоціанового забарвлення сходів.

Таблиця 2.1

Комерційні зразки жита, що вивчали у 2015 – 2018 роках

№,п/п	Оригіатор, країна походження	Назва сорту(гібриду)
1	Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН, Україна	Хлібне (st.) Синтетик 38 Дозор; Забави Жатва Кобза
2	ТОВ "ВНІС" (Всеукраїнський науковий інститут селекції), Україна	Сіріус
3	ННЦ "Інститут землеробства НААН", Україна	Інтенсивне-95 Інтенсивне-99 Сіверське
4	Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Україна	Пам'ять Художерко Хамарка Юр'ївець Харлей Стоїр ХАІР
5	Верхняцька ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Україна	Полі-2 Полікросне Велитень
6	Волинська ДСДС Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, Україна	Княже Ірина
7	KWS (Німеччина)	Палаццо Пікассо Гуттіно Гонелла Бразетто
8	Естонія (EE)	Вамбо Елві
9	Словаччина (SR)	Харлет
10	Польща (PL)	Данко
11	Фінляндія (FL)	Раїхі Анна
12	США (US)	Оклон Арусток
13	Латвія (LV)	Каупо

Таблиця 2.2

Джерела і донори цінних ознак жита власної селекції, їх донорські гени

Номер популяції*	Зразок	Відомі гени в генотипі
1	Syntetys-5,6 (з 2020 року зареєстрований, сорт Оріана)	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, lg, tg
2	F ₂₂ Боротьба/F ₄ Кобра х Rothenbruner	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, lg, tg, ln
3	Syntetys-6 (з 2024 року зареєстрований, сорт Альдана)	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, lg, tg
4	F ₃₁₋₃₂ Інтеркрос х Імунер-76, еректний кущ	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, lg, tg, P
5	F ₂₁ Feniks/№9-13//Вітвіцьке (сорт Єліка – у випробуванні)	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, lg, tg, p
6	F ₂₆ Syntetys-6/Hl-1Hl-1, забарвлені лігули	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, lg, tg, Vil
7	Крупнозернисте	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, lg, tg,
8	F ₂₀ Hl-2 з довгим колосом / Крупнозернисте	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al
9	F ₁₁ (F ₄ Боротьба х ВПК) х BC ₄ ВПК (з 2020 року зареєстрований сорт Алатир)	Hl, Wc, Sr, Er, el, Al, lg, tg,
10	F ₁₂ elel/wcwc	Hl, wc, el
11	F ₁₁ Hl-3Hl-3/elel/wcwc	Hl-3, wc, Pd, Sr, Er, el
12	F ₈ (Крупнозернисте/F ₂ wcwc/elel)	Hl, wc, el, Pd, Sr, Er, Al, lg, tg
13	F ₈ (Крупнозернисте/F ₂ wcwc/elel)alal, безлігульне	Hl, wc, Pd, Sr, Er, al
14	F ₉ (F ₂ wcwc/ErEr)/ErEr, звисаючий лист	Hl, wc, Er, El, Al, P
15	F ₈ [Hl-3/ВПК]/Крупнозернисте, добір за lgtg	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, lg, tg
16	F ₈ [Hl-3/ВПК]/Крупнозернисте, добір за Hl	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, lg, tg
17	F ₅ (F ₁₁ wcwc/Hl-3Hl-3)/Hl-2Hl-2, довгий колос	Hl, wc, Pd, Sr, Er, el, Al, lg, tg
18	HlHlwcwcelelanan	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, el, an
19	HlHlwcwcelel кругле зерно	Hl, wc, Pd, Sr, Er, el, Al, lg, tg
20	F ₁₂ [(F ₇ Вятка 2 х Кобра) х (F ₈ Kustro х Саратовська 4)]) (з 2020 року зареєстрований сорт Ласкаве)	Hl, Pd, Sr, Er, el, Al, lg,
21	F ₁₈ (Кустро/№12-13)/Сіверське (з 2024 року зареєстрований сорт Анже)	Hl, Pd, Sr, Er, lg,
22	Оаза	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, lg, tg
23	F ₃₂ Кустро/Кустро х Імунер-76 (з 2020 року зареєстрований сорт Амей)	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, tg
24	Syntetik-5 (з 2020 року зареєстрований сорт Верша)	Hl, Wc, Pd, Sr, Er, El, Al, tg

Примітка: *Hl* – короткостебловість, *Wc* – наявний восковий наліт, *wc* – відсутній восковий наліт, *Pd* – резистентність до бурої іржі, *Sr* – резистентність до стеблової іржі, *Er* – резистентність до борошнистої роси, *El* –повисла листова пластинка, *el* – еректна листова пластинка, *Al* – наявна лігула, *al* – безлігульні рослини, *Vil* – лігула забарвлена, *an* – безантоціанове забарвлення сходів, *lg* – довге зерно, *tg* – товсте зерно, *P* – еректоїдний кущ, *p* – розлогий кущ;

*нумерація з 1 по 20 відповідно у наступних таблицях.

2.2. Методика проведення польових досліджень

Умови вирощування і проведення добору нових селекційних зразків на першому етапі селекції є екстенсивними без використання мінеральних добрив і хімічних засобів захисту, попередник – жито озиме, з метою збереження на ділянці максимальної концентрації шкочинних патогенів.

Система обробітку ґрунту передбачала проведення культурної оранки після збирання урожаю попереднього року на глибину до 25 см та передпосівна культивация на глибину 4-6 см.

Хімічні засоби боротьби із небажаною рослинністю та шкідниками не використовувались. Передпосівна обробка насіння також не передбачена.

Посів селекційних зразків жита проводився на ділянці 0,3 га беззмінним літнім посівом (кінець серпня – початок вересня) насінням поточного року ручними сівалками із схемою розміщення 5 x 30 см (поодинокі розміщення насіння 5 см між насінинами з міжряддям 30 см). В період вегетації проводились систематичні ручні прополки від бур'янів та браковки рослин із ознаками, що не відповідали завданням селекції до початку цвітіння.

Використовуючи рекомендації колективів З. М. Грицаєнко, І. Јонсоне і V. Mirdita ми зробили аналіз щодо резистентності рослин жита проти таких хвороб: борошниста роса, бура листова і стеблова іржа, снігова пліснява, кореневі гнилі, зараження склероціями ріжок жита [11, 173, 203].

З метою провокації грибкових захворювань проводили механічне пошкодження стебел і листового апарату рослин жорсткою рукавичкою у фазі кущення – початку трубкування, після чого ручним оприскувачем наносився інокулюм патогенних грибів із додаванням прилипача. Провокація захворювань рослин проводиться щорічно, що дає змогу оцінювати рослини за ступенем їх ураження і проводити відповідні добори резистентних проти хвороб рослин.

Всі негативні браковки жита проводили до початку цвітіння шляхом видалення з ділянки небажаних рослин разом з кореневою системою. Рослини

без симптомів ураження хворобами залишалися на ділянці і перезапилювалися ізолювано під бязевими ізоляторами в межах окремих комбінацій.

Індивідуальний добір рослин на всіх етапах селекції проводився у фазі воскової і повної стиглості зерна. Збирання проводилося вручну із наступним аналізом кількісних ознак та проведенням лабораторних досліджень зерна після обмолоту. Для цього 10 – 20 рослин виривали із коренем, зв'язували їх у снопи відповідно сімей популяції. Снопи досушували на стелажах перед проведенням морфометричних досліджень рослин.

Структурний аналіз кількісних ознак передбачав визначення висоти рослин, кількості продуктивних стебел, довжина колоса, кількості квіток і зерен у колосі. Після обмолоту визначалися показники маси зерна з рослини та маси 100 зерен. Показники озерненості та щільності колоса визначалися шляхом математичного підрахунку.

Насіння рослин, що одержали з-під ізоляторів знову висівали у ранні строки.

Аналоги всіх популяцій вирощувались на ізолюваних ділянках площею від 0,01 до 0,25 га. Просторова ізоляція між ділянками 300 – 800 м (далі – «ізолятори»). Попередник – горох посівний, гречка.

Механізований посів порівняльного конкурсного сортовипробування проводився сівалкою СКС-6-10 з нормою висівання 3,5 млн. насінин/га. Попередник під посів порівняльного конкурсного випробування – гречка. Збирання врожаю проводили селекційним комбайном Сампо-130. Облікова площа ділянки випробування – 10 м², кількість повторень – 6, розміщення ділянок – рендомізоване [21].

Посівні якості насіння зразків відповідали вимогам ДСТУ 2240-93 [65].

Хімічний захист зразків від бур'янів у межах порівняльного конкурсного сортовипробування забезпечували гербіциди групи сульфоніл-сечовини (трибенурон-метил 750 в дозі 0,025кг/га) .

Дози (90 кг / га) мінерального живлення (N₄₀₋₄₅P₂₀K₂₀) використовувалися в умовах просторово ізолюваних ділянок і порівняльного конкурсного випробування.

Обліки, спостереження за ростом і розвитком рослин, реєстрація основних фенофаз (поява сходів на поверхні ґрунту, куціння, трубкування, колосіння, цвітіння, молочна, воскова і повна стиглість зерна) проводили відповідно з «Методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур». Фенологічні оцінки відмічали на початку певної фази росту за умови настання її у 10 % рослин популяції, повна ж фаза розвитку – це 75 % рослин перебувають у певній фазі. Фіксування фаз розвитку рослин кожної популяції, або ділянок порівняльного конкурсного випробування проводили з інтервалом 1 – 5 днів [27, 65, 112].

Головний фактор генетичної диференціації рослин на малих висотних профілях – термічний. Тому, для пояснення процесу зміщення фенологічних термінів настання фази розвитку рослин жита різних популяцій використано метод фенологічних і біокліматичних оцінок на основі обліку теплового фактора. Він характеризує теплові потреби рослин для проходження осінньо-літніх фенофаз. Це сума активних середньодобових температур повітря вище ніж $+ 5^{\circ}\text{C}$ – біологічний мінімум розвитку озимих зернових культур [18, 64, 182].

Фактичну урожайність визначали під час збирання ділянок конкурсного випробування за умови вологості зерна 14%. Динаміку дозрівання зерна вивчали з метою виявлення особливостей сорту щодо тривалості наливу зерна, настання фази стиглості і оптимальних строків збирання врожаю. Визначення стиглості зерна проводили органолептичним методом через 12–15 днів після фази повного цвітіння рослин і повторювали кожні три дні [52].

2.3. Методики проведення лабораторних досліджень

Методика проведення морфометричних досліджень. Кожна індивідуально відібрана рослина із сімей популяції підлягала структурному аналізу за 10-ма кількісними показниками – висота рослини і довжина колоса (см), продуктивна кущистість (шт.), кількість квіток і зерен у колосі (шт.). Після індивідуального обмолоту рослин на молотарці «МКК-2», визначалася маса зерна з рослини (г) (ваги «ВЛІТ-500»). Для визначення показника «маса 100 зерен /рослини» добирали по 100 зерен з кожної рослини за допомогою ручного пристрою «рахівниця» і визначали їх масу. Показники «маса зерна з колоса» (г), його озерненість (%) і щільність (шт./см) обчислюється розрахунковим методом. Насіння кожної рослини зберігається у паперовому пакеті [11].

Технологічні і хлібопекарські властивості зразків визначалися за натурною масою 1 л зерна, «числа падіння» (ЧП), температурою піку клейстеризації крохмалю, величиною амілограми (од. ам.) [125, 143, 156].

Визначення технологічних якісних показників вмісту білка, крохмалю здійснювалося на Infratec 1241.

Для проведення аналізу пентозанової фракції, склад моносахаридів (кількість, водопоглинання, розчинність, в'язкість) зерна використано газорідинний хроматограф «Perkin Elmer Series 200» з автосамплером і рефракційним детектором, орцинол-хлоридний метод, модифіковано Hashimoto S., уточнено для зерна жита та умов лабораторії у зв'язку з неможливістю використання прекурсорів [168].

Кінематична в'язкість водного екстракту зерна визначалася відповідно методики за допомогою капілярного віскозиметра «ВПЖ-2» [128, 143].

Виявлення амінокислот проводилося методом паперової хроматографії на хроматографі «Agrilent Technologies» (модель 1100), укомплектованим проточним вакуумним дегазатором G1379A, чотириканальним насосом градієнта низького тиску G13111A, автоматичним інжектором G1313A, діодноматричним детектором G1316A. Для проведення аналізу використана

хроматографічна колонка розміром $4,6 \times 50$ мм, заповнена октадецилсилильним сорбентом, зернінням 1,8 мкм «ZORBAX-XDB-C18».

Отриману хроматограму висушили під тягою на повітрі, обробили 0,1-відсотковим розчином нінгідрину і утримували в сушильній шафі за температури $+ 105^{\circ}\text{C}$ протягом 5 – 10 хвилин. Для виявлення амінокислот враховували їх здатність до утворення фіолетових плям після обробки реактивом. Величину утримання (R_f) визначали як відношення відстані від точки нанесення плями до верхньої кромки плями після хроматографування до відстані, пройденої фронтом розчинника в таблиці. Кількісний склад амінокислот у сировині вивчали на автоматичному амінокислотному аналізаторі ААА339м (Чехія). Визначення вільних та зв'язаних амінокислот проводили методом ВЕРХ (високоєфективна рідинна хроматографія) [191, 194, 198].

2.4. Методи статистичної обробки результатів дослідження

Усі отримані дані підлягали математичній, статистичній обробці та первинна підготовка таблиць здійснювались у табличному процесорі Microsoft Excel. Обчислювались такі статистичні параметри, як середня арифметична ($\bar{X} \pm S_x$), коефіцієнт варіації ($V \pm S_v$), амплітуда варіювання ($\lim$), коефіцієнти кореляції між ознаками (r_{xy}), найменша істотна різниця ($HP_{0,95}$) [14, 63].

2.5. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Ґрунти. Територія дослідних полів розміщена у перехідній зоні Полісся – Лісостеп і має рівнинний рельєф.

Ґрунти дослідних ділянок відносяться до дернових середньопідзолистих супіщаних і сірих опідзолених глейових пилувато-супіщаних. Вміст гумусу в дерново-середньопідзолистих ґрунтах становить 0,70 – 0,84%; у сірих опідзолених глейових – до 1,24%. Ґрунти мають слабокислу реакцію, рН

коливається в межах 5,3 – 5,8, у дерново-середньопідзолистих – 5,5 і у сірих підзолених ґрунтах – 6,1. Глибина залягання ґрунтових вод – до 4 м [3, 22, 105, 118].

Клімат. Клімат – помірно-континентальний, теплий, середньо-зволожений. За рік переважають вітри західного і північно-західного напрямків. У листопаді – квітні переважають вітри південно-східного напрямку; у травні – вересні – північно-західного, в січні і жовтні – південно-західного і західного напрямку. Річна сума температур 2500 – 2650⁰ С. Близько 70 % річної їх кількості припадає на теплий період року з температурою вище 10⁰ С – квітень – жовтень, а максимум – на червень – липень.

Середня річна відносна вологість повітря – 75 – 80% (50 – 70 % у липні – серпні). Відносна вологість повітря в холодний період року висока – 78 – 89%. Кількість посушливих днів протягом року з відносною вологістю не більше 30 % мають 20 – 44 дні. Останні 5 років ця тенденція змінилася в бік збільшення посушливих днів з високою денною температурою понад 32⁰ С в липні – серпні. Сума активних температур із достатнім зволоженням від посіву до припинення осінньої вегетації озимими культурами – 400 – 500⁰ С.

Для оцінки вихідного матеріалу жита важливе значення мають метеорологічні умови в роки проведення дослідів, оскільки вони істотно впливають на матеріал, що вивчався і дають змогу оцінити їх стійкість рослин жита проти хвороб, особливо в осінньо-зимовий період, а також їх екологічну стабільність і пластичність.

Метеорологічні спостереження 2015 – 2018 років свідчать про те, що погода значно відрізнялася за роками, але в цілому була сприятливою для росту і розвитку рослин жита (Додаток Ц).

Температура повітря у вегетаційний період 2015 – 2016 років була вища за середню багаторічну. Особливо «теплими» були листопад – грудень 2015 р. і березень – квітень 2016 р. (табл. 2.3). Слід відзначити, що у 2015 році перші заморозки настали дуже рано – 8 жовтня.

Температура повітря у вегетаційний період 2016 – 2017 роки, вцілому, була на рівні середніх багаторічних показників, лише березень і квітень 2017 р., які були теплішими відповідно на 5,3 і 1,5⁰ С. За температурним режимом 2017 – 2018 роки були аналогічні попередньому вегетаційному періоду.

Середньорічна температура найтеплішого місяця року липня $20,4 \pm 0,48^0$ С (2015 – 2017 роки) за середньої багаторічної $19,81 \pm 0,26^0$ С; (max + 35⁰ С – серпень 2016 року). Середні температури найхолоднішого місяця січня – $6,0 \pm 0,85^0$ С за 2015 – 2017 роки (min – 25⁰ С, 2017 рік) є дещо вищими порівняно із середніми багаторічними даними – $6,7 \pm 0,12^0$ С.

Температурний режим у роки проведення дослідів представлений у діаграмі (рис. 2.1) і додатках А.

Крім того, слід відмітити, що за роки проведення дослідів перші заморозки восени були в другій декаді жовтня, останні – кінець квітня – початок травня. Осінь 2015 р. була спекотною, посушливою, вегетація озимих припинилася в третій декаді жовтня у фазі одного листка без утворення стебел, а у березні 2016 р. спостерігався великий сніговий покрив 18 – 28 см і слабкі морози.

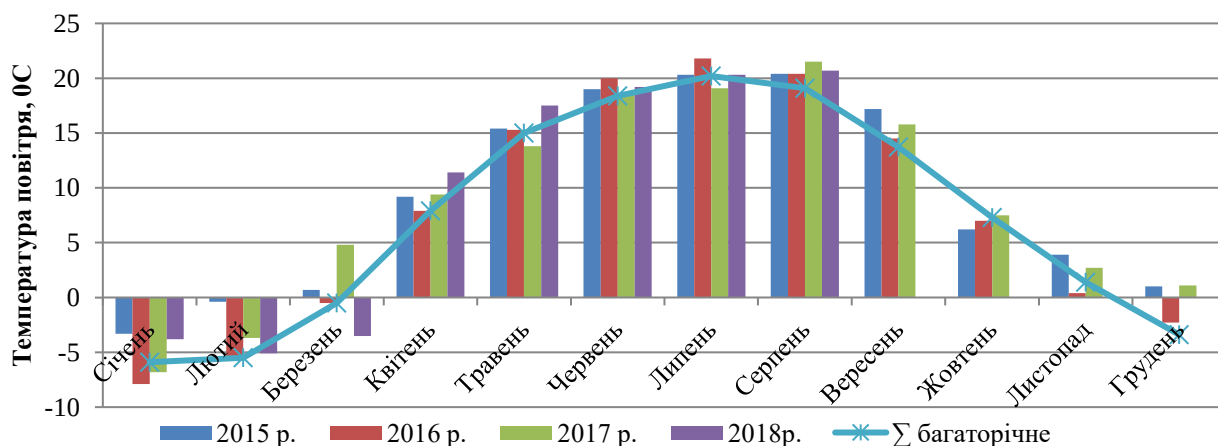


Рис. 2.1. Температурний режим повітря, 2015 – 2018 роки

Замерзання ґрунту відбулося у другій декаді листопада 2015 року. Максимальна глибина промерзання ґрунту – 73 см була у 2015 – 2016 роках. Під час відтавання ґрунту (друга – третя декада березня) спостерігалось найбільше зволоження ґрунту за середньої температури повітря + 6,8⁰ С. Максимальний

сніговий покрив – 27 см був у 2017 році. За кількістю випадання опадів роки проведення досліджень відрізнялися між собою.

З даних, що зазначені у таблиці 2.3, видно, що восени 2015 р. вересень і жовтень були дещо сухішими, ніж середня багаторічна норма, а в листопаді випало більше опадів – 65,3 проти 37,0 мм. Цей вегетаційний період відзначився сильними зливами у травні – 122,9 мм, що на 67,8 мм більше норми, а у червні випало майже вдвічі менше опадів. Вегетаційний період 2016 – 2017 років характеризувався сильними дощами у жовтні і липні, а також засушливим періодом у червні. За кількістю опадів 2017 – 2018 роки практично були на рівні середньобагаторічного показника. Винятком були листопад, грудень і січень, коли випало більше норми опадів. Квітень був дуже посушливим, випало всього 2,0 мм опадів, що значно вплинуло на ріст і розвиток рослин жита.

Кількість опадів у роки проведення дослідів представлена у діаграмі (рис. 2.2).

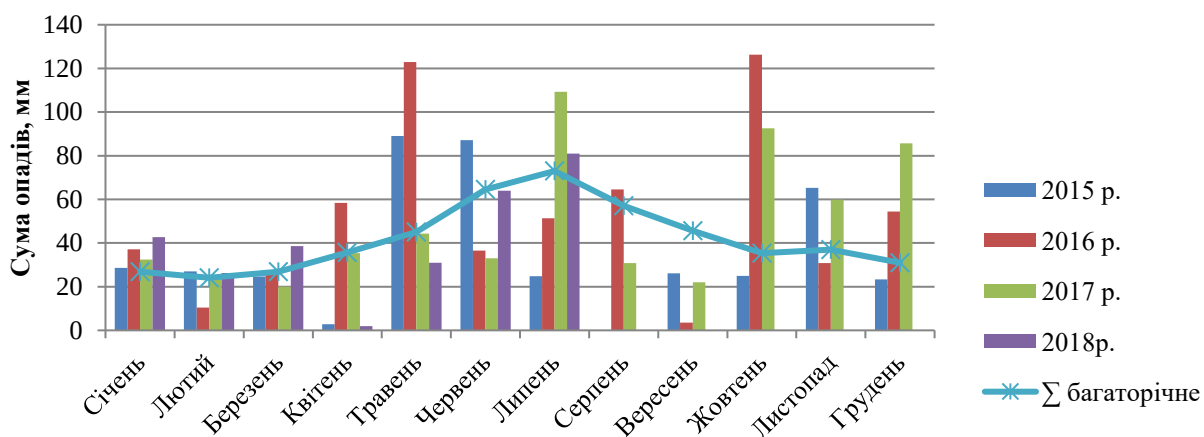


Рис. 2.2. Кількість опадів за місяцями періоду вегетації жита, мм, 2015 – 2018 роки

Середні багаторічні показники кількості опадів за 1974 – 2018 роки в умовах ННЦ «ІЗ НААН» – 501,3 мм. рисунок 2.2 і таблиця 2.3 відображають, що найбільша кількість опадів за період досліджень була у 2016 – 2017 роках – 573,4 мм із серпня 2016 р. по червень 2017 року (додаток Б).

Таблиця 2.3

Погодні умови під час вегетаційного періоду жита у 2015 – 2018 роках

Рік	Декадний абсолютний рівень температури повітря, ° С		Температура, ° С			Заморозки		Температурний режим за місяцями, ° С												
			середня місячна повітря	мінімальна на поверхні ґрунту	максимальна повітря	перші	останні	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	min	max																		
2015	-5,5	21,7	9,27	-21,5	34,0	8/X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,2	6,2	3,9	1,0
2016	-11,3	23,3	8,30	-23,0	35,0	17/X	25/IV	-7,9	-5,5	4,1	11,8	15,3	20,0	21,8	20,4	14,5	7,0	0,4	-2,3	
2017	-7,3	24,0	8,65	-25,0	33,0	29/IX	25/IV	-6,8	-3,7	4,8	9,4	13,8	18,6	19,1	21,5	15,8	7,5	2,7	1,1	
2018	-7,8	22,6	9,24	-20,5	32,0	-	8/IV	-3,8	-5,1	-3,5	11,4	17,5	19,2	20,3	20,7	-	-	-	-	
Середня, багаторічна температура								-5,9	-5,5	-0,5	7,9	15,0	18,4	20,2	19,1	13,7	7,3	1,4	-3,4	
-								Опади, мм												
2015	-							28,6	27,0	24,6	2,8	89,1	87,1	24,8	-	26,1	24,9	65,3	23,3	
2016	-							37,1	10,5	26,8	58,4	122,9	36,5	51,3	64,5	3,6	126,3	30,8	54,4	
2017	-							32,5	24,1	20,0	35,4	44,3	33,0	109,3	30,8	22,0	92,5	59,8	85,6	
2018	-							42,7	26,3	38,6	2,0	31,0	64,0	81,0	-	-	-	-	-	
Середні, багаторічні опади								26,9	24,1	26,9	35,6	45,1	64,5	73,0	57,0	45,7	35,3	37,0	31	

Дані про суми активних температур повітря вище + 5⁰ С на початок фенологічних фаз розвитку рослин жита та суми опадів за вегетаційний період у 2015 – 2018 роках представлені у додатках А, Б, В.

Таким чином, метеорологічні умови у період проведення досліджень включали різний спектр лімітуючих факторів середовища. Це дало змогу дати оцінку досліджуваному матеріалу і обґрунтувати напрями створення сортів жита, максимально адаптованих до цих умов.

Висновки до розділу 2

Ґрунтово-кліматичні умови зони північного Лісостепу України сприятливі і відповідають оптимальним біологічним вимогам культури жита для росту і розвитку. Різниця метеорологічних умов за роками, що склалися у вегетаційний період жита, не мали критичних впливів на рослини і їх реакцію на негативні погодні фактори росту, розвитку, їх генетично закладений потенціал продуктивності зерна. Польові дослідження проводилися за загальноприйнятою технологією. Технологічні якості зерна жита визначалися згідно ДСТУ [65, 75].

Матеріали розділу висвітлені в працях 80, 81, 82, 83, 87, 98, 101.

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У СЕЛЕКЦІЇ ЖИТА

3.1. Фенологічна диференціація

Вегетаційний період є сумою відрізків часу, необхідних для проходження окремих стадій розвитку рослин. Тривалість вегетаційного періоду пов'язана із генетичними особливостями сорту (зимостійкістю, стійкістю до посухи, хвороб і шкідників), ґрунтово-кліматичними умовами, мінеральним живленням, а також якістю насіння [18, 20, 32, 35].

Фенологічні спостереження, проведені в роки досліджень протягом 2015 – 2018 років дали можливість оцінити колекційні зразки за особливістю настання і тривалістю фаз вегетації в кожному конкретному вегетаційному періоді. На основі фенологічних спостережень протягом трьох років всі зразки розділені за групами стиглості зерна.

Дані таблиці 3.1, додатку Г відображають, що до ранньостиглої групи належать 25 сортів жита селекції різних установ, вегетаційний період яких на 6 – 25 днів був коротшим, ніж у стандарті сорту Хлібне.

Таблиця 3.1

Фенологічна диференціація зразків жита озимого за етапами вегетаційного періоду, 2016 – 2018 роки

Колекційний зразок	Період, днів					відхилення від стандарту
	відновлення вегетації -		коłosіння – цвітіння	цвітіння – дозрівання	сходи – дозрівання	
	коłosіння	цвітіння				
Хлібне, st. (середньостигла група)	59,33	73,70	14,00	60,00	289	0
Ранньостиглі зразки						
Пам’ять Худоєрко	60,67	72,00	11,00	56,00	283	-6
Слобожинець	61,33	73,00	11,33	55,00	283	-6
ХАІР	60,67	72,00	11,00	56,00	283	-6
Хамарка	61,33	72,67	11,00	55,33	283	-6
Юр’ївець	60,67	72,00	11,00	56,00	283	-6
Інтенсивне-95	63,00	71,33	8,33	55,33	282	-6
Інтенсивне-99	63,00	71,33	8,33	55,33	282	-6
Сіверське	63,00	71,67	8,33	56,00	283	-6

Продовження таблиці 3.1

Полі-2*	67,00	74,00	6,00	59,00	264	-
Полікросне*	67,00	74,00	6,00	59,00	264	-
Княже*	71,00	77,00	5,00	56,00	264	-
Ірина*	77,00	81,00	3,00	52,00	264	-
Пікассо	64,67	71,67	6,67	55,67	282	-7
Паллаццо	65,00	72,00	6,67	55,33	282	-7
Гутінно	64,67	71,67	6,67	55,67	282	-7
Гонелла	64,67	72,00	7,00	56,00	283	-6
Бразетто	64,67	71,67	6,67	55,67	282	-7
Вамбо (ЕЕ)	62,00	63,00	8,50	60,00	281	-8
Улві (ЕЕ)	62,33	64,50	9,00	59,00	283	-6
Харлет (СР)	62,33	63,50	8,50	59,50	281	-8
Оклон (US)	60,67	62,50	8,50	59,50	282	-6
Арусток (US)*	75,00	-	-	-	277	-
Раїхі (FL)	63,00	63,00	7,50	61,00	283	-6
Данко (PL)	61,33	63,50	8,50	59,50	282	-7
Каупо (LV)	62,33	63,00	6,50	60,00	282	-7
Середньостиглі зразки						
Синтетик 38	59,33	71,67	12,33	61,67	289	0
Дозор	59,33	71,67	12,33	61,67	289	0
Оаза	64,00	79,00	16,67	58,00	290	+1
21 (Анже)	60,00	77,00	16,67	57,33	289	0
2	64,33	79,33	14,67	55,67	290	+1
6	63,33	80,33	16,33	52,67	288	-1
7	63,33	80,33	16,33	52,67	288	-1
8	62,67	79,33	16,33	54,33	288	-1
11	67,67	82,00	14,00	53,33	290	+1
18	67,67	82,33	13,33	52,33	290	+1
19	64,67	79,67	14,67	55,67	290	+1
20 (Ласкаве)	62,00	78,33	16,00	55,33	289	0
Стоір	62,67	72,00	9,00	56,67	284	-5
Харлей	62,00	72,67	9,33	56,00	284	-5
Велитень	62,67	72,00	9,00	59,33	286	-3
Анна (FL)	64,67	71,33	6,33	57,33	284	-5
Пізньюстиглі зразки						
Забава	62,00	76,00	14,00	60,33	292	+3
Жатва	62,33	76,00	13,67	61,00	292	+3
Кобза	60,67	78,33	17,33	59,00	292	+3
Амей	63,67	79,33	15,33	56,33	291	+2
Верша	64,67	79,00	14,00	57,67	292	+3
1 (Оріана)	61,00	80,00	18,67	57,67	293	+4
3 (Альдана)	63,67	79,33	15,33	56,33	291	+2
4	64,00	79,00	14,67	56,67	291	+2
5 (Єліка)	64,00	79,33	15,00	56,33	291	+2
9 (Алатир)	64,33	80,33	15,67	56,00	291	+2
10	67,33	82,67	15,00	54,00	291	+2
12	65,33	80,33	14,67	56,33	292	+3
13	66,00	82,67	15,33	54,00	291	+2
14	67,00	82,67	15,33	54,00	292	+3

Продовження таблиці 3.1

15	61,67	81,33	19,33	56,00	292	+3
16	62,00	81,33	19,00	55,00	291	+2
17	65,67	80,33	14,33	55,33	291	+2

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік.

До середньостиглої групи стиглості належать 17 сортів і селекційних зразків на основі домінантної короткостебловості селекціонера Скорика В. В. та деякі інтродуковані колекційні зразки, зерно яких досягає практично одночасно зі стандартом.

До пізньостиглих належать 17 зразків власної селекції, з яких 9 зареєстровані сорти жита і 8 донорів і джерел цінних ознак.

Період «посів – сходи». У 2015 році через нестачу вологи період «посів – сходи» тривав 25 днів за $\sum t > 5^{\circ}\text{C} = 217,5^{\circ}\text{C}$, за середньодобової температури повітря $+16,9^{\circ}\text{C}$. Осінні умови 2016 і 2017 років значною мірою відповідали фізіологічним потребам жита. Сходи з'явилися через 7 днів після посіву за середньодобової температури $+10,17^{\circ}\text{C}$ і $+7,91^{\circ}\text{C}$ за $\sum t_{\text{акт.}} > 5^{\circ} - 83,5$ і $61,9^{\circ}\text{C}$ відповідно.

Оптимальною для проростання насіння озимих зернових є температура від $+14^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$, коли насіння вбирає 40 – 45 % води від своєї ваги. У роки із низьким запасом продуктивної вологи в ґрунті поява сходів затримується навіть за високих середньодобових температур (оптимальною є сума середньодобових температур $+120^{\circ}\text{C}$) [36, 58].

Осіння вегетація. Осіння вегетація рослин жита у 2015 році припинилась у фазі «1 – 2 листки» за $\sum t_{\text{акт.}} > 5^{\circ}$ від посіву $+ 338,5^{\circ}\text{C}$. У 2016 році на момент припинення осінньої вегетації рослини сформували потужну кореневу систему, накопичили достатньо поживних речовин для перезимівлі. В осінній період не було виявлено помітної різниці між рослинами різних генотипів щодо їх висоти. В той же час спостерігалися певні відмінності щодо кількості сформованих стебел і листків. Протягом 2015 – 2018 років середня тривалість періоду «сходи – припинення вегетації» становила 31,33 дня, за $\sum t_{\text{акт.}} > 5^{\circ} - 210,63^{\circ}\text{C}$.

Особливості тривалості фенологічних фаз розвитку рослин колекційних зразків жита представлено також у таблицях 3.2 і 3.3 та рисунках 3.1 і 3.2.

Період відносного спокою рослин жита у 2015 – 2018 роках у середньому тривав 124,0 дні. Період відносного спокою був найдовшим у 2017 – 2018 вегетаційному році та становив 137 днів (додаток Г).

Відновлення вегетації. У 2016 році у зв'язку із значним зростанням середньодобових температур повітря найбільш рано було відзначено відновлення вегетації 26/II за $\sum t_{\text{акт.}} > 5^0$. Від початку сходів до відновлення вегетації накопичено 213,5⁰ С. Найпізніше відновлення весняного росту спостерігалось у 2018 році за $\sum t_{\text{акт.}} > 5^0$ - 325,0⁰ С.

Установлені певні відмінності досліджуваних зразків жита щодо настання **фази «трубкування»**. Ці відмінності зберігаються і в наступних фазах розвитку рослин жита.

Період відновлення вегетації – колосіння. Різниця між зразками щодо дати настання фази «колосіння» протягом 2015 – 2018 років становила 10,6 дня (незначне стандартне відхилення) з відмінністю у $\sum t^0 > 5^0\text{C} + 19,08^0\text{C}$ (додатки А і Г).

Фаза колосіння у 2016 році почалася за $\sum t^0 > 5^0\text{C} = +541,5^0\text{C}$, що є найвищим показником $\sum t^0 > 5^0\text{C}$ за роки досліджень.

У таблиці 3.2 відзначені різкі відмінності між скоростиглими і пізньостиглими колекційними зразками вже у фазі «колосіння» за кількістю днів. До першої групи (ранньої) щодо настання цієї фази (ранньостиглі) належать сорти харківської і декілька сортів закордонної селекції. Колосіння рослин цих зразків розпочалося через 59 – 61 добу з часу відновлення вегетації жита за $\sum t > 5^0\text{C} = +503,50^0\text{C}$.

До другої групи (середньостиглі зразки) належать 18 дослідних зразків з початком колосіння через 62 доби від початку відновлення вегетації за $\sum t > 5^0\text{C} = + 591,67^0\text{C}$.

До третьої групи (пізньої) належать 17 зразків з початком фази «колосіння» через 66 діб (за $\sum t > 5^0 = + 635,70^0\text{C}$). Частина з них є короткостебловими,

крупнозерними популяціями, популяціями без воскового нальоту на листках та стеблах, з еректоїдним листом, безлігульними та популяцією, яка не містить антоціанового забарвлення проростків ($X_{\text{сер.}} = 63,50 \pm 0,96$ дня).

Встановлено, що короткостеблові, крупнозернисті популяції раніше вступають у фазу «колосіння», але ця фаза у них досить затяжна, в той час як високорослі, особливо зразки з Німеччини, відзначилися відносно швидким дружним колосінням.

Таблиця 3.2

Настання фази колосіння деяких зразків жита, 2016 – 2018 роки

Період відновлення вегетації – колосіння	Група	Рік	Дата	Дні	$\sum t^0 > 5^0\text{C}$	Дата	Дні	$\sum t^0 > 5^0\text{C}$
	рання	Хлібне (St.)				Данко (PL)		
		2016	8/V	72	541,5	10/V	74	590,0
		2017	5/V	66	487,5	12/V	73	564,9
		2018	10/V	40	540,2	7/V	37	481,5
		$\bar{X}$	-	59,33	523,06	-	61,33	545,46
	середня	Забавка				Жатва		
		-						
		2016	12/V	76	625,0	12/V	76	625,0
		2017	7/V	68	519,4	7/V	68	519,4
		2018	12/V	42	567,4	13/V	43	580,1
		$\bar{X}$	-	62,00	570,60	-	62,33	574,83
	пізня	№ 11 (F ₁₄ elcl/wcwc)				№ 14 (F ₉ (F ₂ wcwc/ErEr)/ErEr)		
		-						
		2016	17/V	81	692,5	15/V	79	667,5
		2017	13/V	74	574,3	13/V	74	574,3
		2018	17/V	47	649,1	18/V	48	665,3
		$\bar{X}$	-	67,33	638,63	-	67,00	635,70

Цвітіння жита починалося у II – III декаді травня за $\sum t > 5^0\text{C} = +678,67^0\text{C}$. На настання цієї фази впливають, звичайно, опади і позитивні температури ($r = 0,874$), які накопичуються з часу відновлення вегетації рослин.

У дослідних високорослих сортів цвітіння розпочалося на 63-й день (середні значення за три роки) від дати відновлення вегетації.

Колекційні зразки розділені на три групи щодо кількості днів від початку відновлення вегетації до фази «цвітіння»:

перша група – ранньоквітучі (цвітіння через 63 дні) - $\sum t > 5^0 = + 678,7^0\text{C}$

друга група – середньоквітуючі (цвітіння через 69 – 78 днів) - $\sum t > 5^0 = +720,8 - 798,1^0\text{C}$;

третя група – пізньоквітуючі (цвітіння через 79 – 83 дні) - $\sum t > 5^0 = +826,7 \dots 914,1^0\text{C}$ (рис. 3.1).

На рис. 3.1 відображено різноманітність досліджуваного матеріалу за настанням фази «цвітіння» жита. Першими починали цвітіння зразки зарубіжної селекції – Каупо, Елві, Раїхі. Майже одночасне цвітіння із стандартом Хлібне мали високорослі і два короткостеблових сорти Синтетик-38 і Дозор української селекції. Пізній початок цвітіння був у короткостеблових зразків власної селекції 1 (Оріана), Анже, Амей, Верша, № 7, 9 (Алатир), 11, 16, 18, 19.

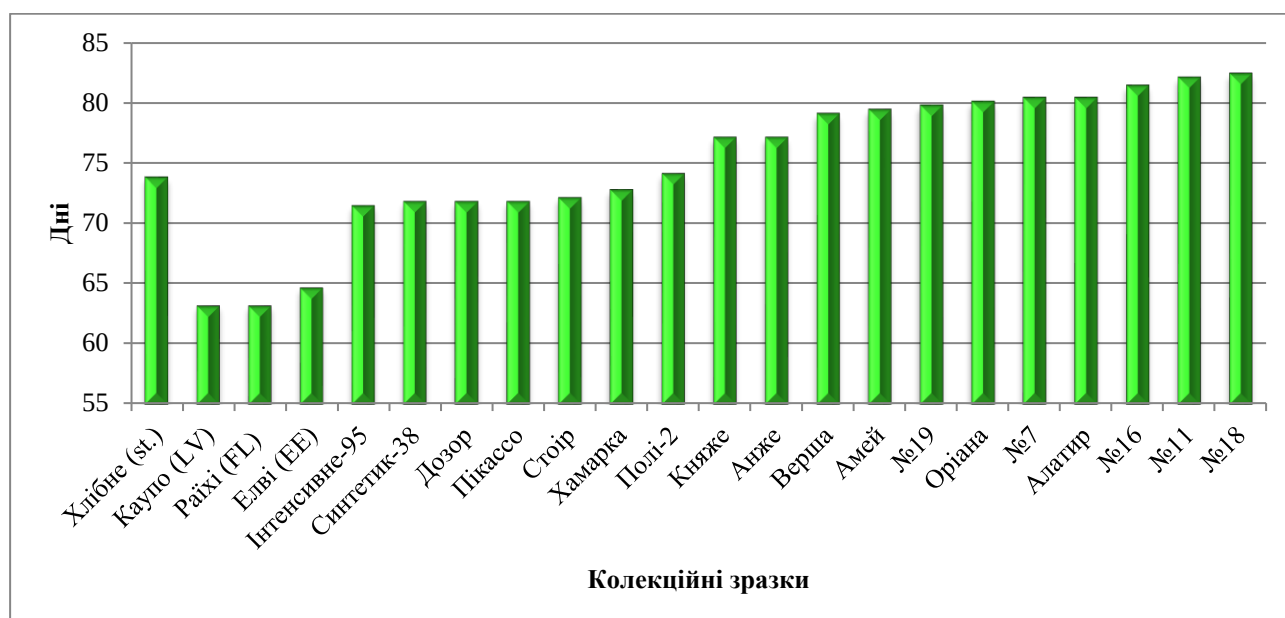


Рис. 3.1. Тривалість періоду відновлення вегетації – цвітіння колекційних зразків жита (днів), 2016 – 2018 роки

Оскільки, жито є анемофільною культурою, для успішного запилення в період масового цвітіння необхідне достатньо тепле сухе повітря. За сприятливих умов фаза «масове цвітіння» тривала 3 – 4 дні (сорти німецької селекції), в той час як у короткостеблених крупнозернистих популяціях вона затягувалася до 19 днів (max) ($\bar{X} = 7,60 \pm 0,48$ днів) [207].

Фенофаза дозрівання. В процесі онтогенезу жита потреби у теплі є найбільш високими в період «цвітіння – дозрівання». При цьому тривалість періоду «цвітіння – технічна стиглість зерна» контролювалася генетично. У 2016

році спостерігалось стрімке настання воскової стиглості зерна – через $51,10 \pm 1,36$ дня від цвітіння. Середньодобова температура повітря в цей період була $+18,08^{\circ}\text{C}$. У 2018 році спостерігався затяжний період до настання фази досягання зерна жита – $63,96 \pm 0,96$ дні. Причиною тому були значні опади протягом липня (81,0 мм) і не висока середньодобова температура повітря ($+18,04^{\circ}\text{C}$).

Діапазон мінливості між зразками за тривалістю періоду «відновлення вегетації – цвітіння» становив – 19,7 доби. Короткий період «відновлення вегетації – цвітіння» становив $< 71,3$ дні. За тривалістю періоду «відновлення вегетації – цвітіння», 26 зразків віднесено до I-ї групи (ранні), 9 зразків – II-ї групи (середні), а 21 зразок – III-ї групи (пізні, початок цвітіння > 79 днів).

Тривалість періоду масового цвітіння колекційних зразків жита, що вивчалися становив від 5 – 7 днів і 9 – 21 день у короткостеблових крупнозернистих популяціях. За тривалістю періоду «цвітіння – воскова стиглість зерна» зразки жита відрізнялися меншою мірою (складала 8,7 дня).

Як бачимо на рисунку 3.2, у більшості зразків жита середня тривалість періоду «цвітіння – дозрівання зерна» становила 56 – 60 днів.

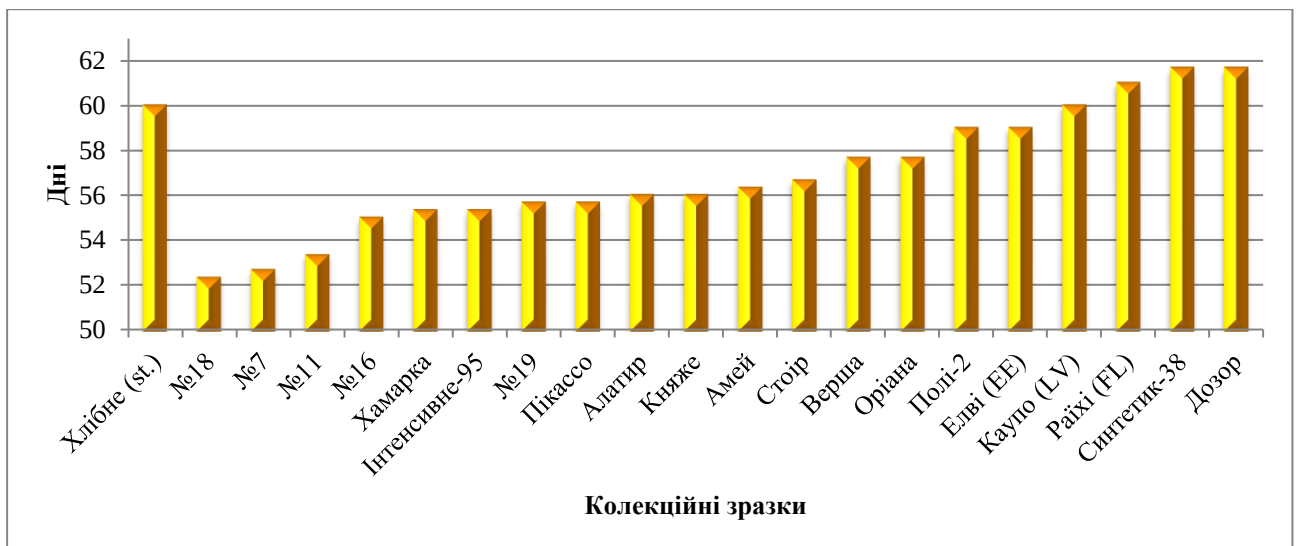


Рис. 3.2. Тривалість періоду цвітіння – дозрівання зерна колекційних зразків жита (днів), 2016 – 2018 роки

Тривалим періодом фази «цвітіння – дозрівання зерна» відзначалися 6 зразків (III група, ≥ 61 дня): Синтетик 38, Дозор, Забава, Жатва, Кобза, Величень.

Співвідношення тривалості і належність зразків до кожного з міжфазних періодів жита відображено у таблиці 3.3.

За роки досліджень найвищу і стабільну врожайність зерна показали крупнозернисті зразки власної селекції із середніми і довгими міжфазними періодами «відновлення вегетації – цвітіння» і «цвітіння – досягання», що буде підтверджено далі в роботі.

Виявлена суттєва диференціація досліджуваних зразків жита за тривалістю вегетаційного періоду в цілому. Так, через нестачу атмосферних опадів і високих середньодобових температур повітря у квітні, червні та липні у 2015 - 2016 роках вегетаційний період був на 29 днів коротший, ніж у 2016 – 2017 роках і на 25 днів коротший, ніж у 2017/18 господарському році.

Внутрішньосортова амплітуда мінливості тривалості вегетаційного періоду (залежно від умов вегетації) становила 0 – 2 дні (Анже, Сіріус, № 6, 10, 11, 13, 19, Інтенсивне-95, Інтенсивне-99, Сіверське, Гонелла, Бразетто, Оклон, Раїхі, Елві. Зразки жита Оріана, Єліка, Жатва, Кобза, Верша, Амей, № 2, 4, 7, 8, 15, 16 мали мінливість вегетаційного періоду від 31 до 34 днів (табл. 3.1, додаток Г).

Таблиця 3.3 відображає розподіл селекційних зразків щодо тривалості їх міжфазних періодів вегетації.

Найменша тривалість вегетаційного періоду спостерігалася у високорослих сортів української і іноземної селекції: ≤ 283 дні – «ранньостиглі». Група «середньостиглі» включає зразки з періодом вегетації 284 – 290 днів, це також і стандарт сорт Хлібне – 288,67 дня. Тривалий період вегетації (>290 днів) мали короткостеблі популяції жита – Алатир, Оріана, Альдана, Забава, Жатва, Кобза, Амей, Верша, Єліка, № 4, 10, 12 – 17.

Відмінності форм і сортів жита щодо тривалості вегетаційного періоду не виходять за межі 10 днів у той час, як в інших зернових культур він може перевищувати 20 днів і більше. Найбільшу цінність для селекції на ранньостиглість мають такі зразки, як Вамбо, Харлет, Данко, Каупо, Пікассо, Паллаццо, Гутінно.

Таблиця 3.3

**Відповідність колекційних зразків жита щодо тривалості їх міжфазних
вегетаційних періодів «відновлення вегетації – цвітіння» і «цвітіння –
достигання зерна», 2016 – 2018 роки**

Тривалість періоду цвітіння – достигання зерна	Тривалість періоду відновлення вегетації – цвітіння			
		короткий (від 63 днів)	середній (69 – 78 днів)	довгий (79 – 83 дні)
	короткий (< 56 днів)	Пам'ять Худосерко, Юр'ївець, Стоір, ХАІР, Хамарка, Харлей, Інтенсивне- 95, Інтенсивне-99, Сіверське, Пікассо, Паллаццо, Гутінно, Гонелла, Бразетто	Ласкаве	Сіріус, № 2, 6, 10 – 14, 16 – 19
	середній (56 – 60 днів)	Вамбо, Харлет, Оклон, Раїхі, Данко, Елві, Каупо, Анна	Верша, Оаза, Анже, № 4	Алатир, Оріана, Єліка, Амей, № 2, 7, 15
	довгий (≥ 61 день)	Хлібне, Синтетик-38, Дозор, Велитень	Забава, Жатва, Кобза	-

Однак, коли сорти мають короткий вегетаційний період, у них зменшуються строки фізіологічної діяльності рослин, що впливає на рівень формування їх урожайності. В той же час короткостеблові, стійкі до вилягання зразки Оріана, Забава, Жатва, Кобза, Верша, № 12, 14, 15 відзначалися більшою тривалістю вегетаційного періоду більшою продуктивністю.

3.2. Резистентність проти хвороб

Селекція сортів і популяцій жита, які мають комплексну резистентність проти основних хвороб, є актуальною для підвищення їх продуктивності, особливо для його короткостеблових форм. Це пояснюється тим, що внаслідок зменшення довжини міжвузлів стебла скорочується відстань між ярусами листків і вони розташовуються ближче до поверхні ґрунту. Це, в свою чергу, призводить до зменшення аерації посів та підвищення вологості у нижній частині стебла і листків та посиленого розвитку шкочинних листових хвороб [67, 117, 174, 248].

У ході проведення досліджень виділено кращі зразки жита за їх стійкістю проти бурої і стеблової іржі (ген *Pd*), фузаріозних гнилей (снігової плісняви), стеблової (кореневої) гнилі, а також борошнистої роси (*Erysiphe graminis f. sp. Secalis*), що руйнують хлорофіл у клітинах листків і стебла [2, 187].

Донор імунітету проти борошнистої роси під назвою Імунер-76 було створено на жорсткому провокаційно-інфекційному фоні. За результатами генетичного аналізу встановлено, що імунітет проти даної хвороби контролюється одним домінантним геном у гомозиготному стані (*ErEr*). Цей донор було використано для створення нових селекційних зразків із стійкістю до борошнистої роси [90, 93].

Резистентними проти хвороб були всі короткостеблові комерційні сорти і популяції № 1 (Оріана), 2, 3 (Альдана), 4, 5 (Єліка), 8, 15, 16, сорти Елві, Вамбо.

Найбільш виражену стійкість (на рівні 7 – 9 балів) проти бурої іржі мали рослини зразків Жатва, Кобза, Амей, Верша, Оаза, Анже, Оріана, Єліка, № 2, 3(Альдана), 4, 7, 14, 16, Елві, Вамбо і Раїхі (табл. 3.4).

Донор стійкості проти бурої іржі під назвою Кобра було створено селекціонером В.Скориком із популяцій *Secale montanum*, *S. silvestre*, *S. kuprijanovii*, *S. Africanum* [91]. Він вигідно вирізняється короткостебловістю, високою продуктивною кущистістю, довжиною колоса, масою зерна з колоса і рослини, помірною крупністю зерна. Цей донор також залучений в селекційний процес.

Значної шкоди на посівах жита завдає снігова пліснява (*Fusarium nivale* Ces.). Оскільки зими 2016/17 і 2017/18 років були несприятливими для перезимівлі, враження сніговою пліснявою спостерігалось на рослинах усіх досліджуваних зразків жита, але ступінь розвитку хвороби був різним. Так, весною 2017 року спостерігалось значне пошкодження сніговою пліснявою сортів високорослого типу. В той же час на фоні помітного враження жита сніговою пліснявою виявлено 9 сортів жита (Каупо, Данко, Раїхі, Елві, Арусток, Вамбо, Інтенсивне-95, Інтенсивне-99, Сіверське), обсяги враження яких *F.nivale*

Ces. не перевищував 5%. Оцінка резистентності кращих селекційних зразків представлена в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

**Кращі зразки жита резистентні проти хвороб на рівні 7 – 9 балів
(високорезистентні), 2016 – 2018 роки**

Сорт, популяція	Борошниста роса (<i>Erysiphe graminis f. sp. Secalis</i>)	Бура іржа (<i>Puccinia recondita f. sp. recondita</i>)	Враження грибами роду <i>Fusarium</i> Link.		
			снігова пліснява (<i>F. nivale Ces</i>), ≤ 5%	стеблова пліснява	
				<i>F. culmorum Sacc.</i>	<i>F. avenaceum Sacc.</i>
Хлібне, st.	+	—	+	—	—
Жатва	+	+	+	+	+
Кобза	+	+	+	+	+
Амей	+	+	+	+	+
Верша	+	+	+	+	+
Оаза	+	+	+	+	+
Анже	+	+	+	—	—
1 (Оріана)	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+
3 (Альдана)	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+
16	+	+	+	+	+
Кобра	+	+	+	+	+
Імунер-76	+	—	+	+	+
Інтенсивне-95	—	—	+	+	+
Елві	+	+	+	+	+
Вамбо	+	+	+	+	+
Раїхі	—	+	+	+	+

Примітка: «+» – висока резистентність проти шкочочинного фактору, «—» – низька резистентність проти шкочочинного фактору.

Кращими за стійкістю проти снігової плісняви виявилися також усі зразки власної селекції, які одночасно є донорами короткостебловості, стійкості проти бурої і стеблової іржі, борошнистої роси, крупності зерна та еректного розміщення листків.

У популяціях деяких сортів є генотипи з різною резистентністю проти враження фузаріозними стебловими (кореневими) гнилями. Збудниками цієї хвороби є патогени *Fusarium culmorum* Sacc. і *Fysarium avenaceum* Sacc. У ході

проведених досліджень (2015 – 2018 роки) у більшості короткостеблових зразків і високорослих сортів (Інтенсивне-95, Інтенсивне-99, Сіверське, Раїхі, Елві, Вамбо) виявлено високу стійкість проти фузаріозної стеблової гнилі (7 – 8 балів).

В той же час зразки № 13, 18, Данко та Каупо мали стійкість проти цієї хвороби на рівні 6 балів, а сорти німецької компанії KWS – менше 5 балів, що вказує на низьку їх резистентність [179, 196].

Важливо зазначити, що донори короткостебловості Кобра, Імунер-76 і їх похідні поєднували комплексну резистентність проти фузаріозних хвороб з донорськими ознаками стійкості проти бурої іржі та борошнистої роси.

У 14 колекційних зразків жита – Оріана, Жатва, Кобза, Амей, Верша, Оаза, № 2, 3 (Альдана), 4, 16, Елві, Вамбо, відзначено найбільш виражену комплексну стійкість проти хвороб, що має цінність для подальшої селекційної роботи по створенню нових високопродуктивних сортів.

3.3. Стійкість до вилягання

3.3.1. Диференціація селекційного матеріалу за висотою рослин

Висота рослин жита є генетично обумовленою ознакою і може змінюватися під впливом факторів середовища. У разі вилягання рослин у них порушується геотропічна реакція, відбувається етіоляція стебла. Довгі міжвузля стебла мають відносно малі діаметр і товщину стінок стебла, товщину склеренхімного кільця, число судинно-волокнистих пучків. Вилягання жита призводить до значних втрат зерна і зниження його якості. Розмір шкодочинності від вилягання жита залежить від біологічних особливостей сорту (довжина і міцність соломини, урожай зерна колоса), стану розвитку рослини на момент її вилягання [8, 142, 198].

Впровадження домінантної короткостеблості жита в селекції України, інших країнах дало змогу створити сорти інтенсивного типу, стійкі до вилягання. Однак, питання вивчення параметрів мінливості висоти рослини залишається актуальним [93, 126].

Оскільки, ідеатип короткостеблого жита повинен мати коротке (до 100 см), товсте, міцне стебло з коротким верхнім підколосовим міжвузлям, переважна більшість нових зразків жита створена нами із використанням таких донорів короткостеблості, як Гном-1, Гном-2 та Гном-3, які мають домінантні гени короткостеблості (*H1-1*, *H1-2*, *H1-3*). Крім того, також використані донори толерантності проти борошнистої роси, бурої листової і стеблової іржі – Імунер-76, Кобра та їх похідні [99, 100, 129].

Усі вивчені колекційні зразки розподілені за висотою рослин на три групи: короткостеблові (рослини до 110,0 см); середньорослі (рослини від 110,0 до 144,0 см); високорослі (> 144,0 см) (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Розподіл колекційних зразків жита на умовні групи за висотою рослин, 2016 – 2018 роки

На рисунку 3.3 видно, що серед колекційних зразків короткостебловими є всі 30 зразків власної селекції, з середньою висотою рослин $\leq 110,0$ см, що пояснюється наявністю в них генів домінантної короткостебловості та проведенням інтенсивних негативних доборів по довжині соломини протягом багатьох поколінь. Короткостебловим також є сорт Мельц німецької селекції. До середньовисокої групи належать 18 зразків. Високостеблові – це 8 зразків селекції ННЦІЗ, Волинської ДСГДС, Верхняцької ДСС, іноземної селекції.

Середні значення висоти рослин жита у 2016 році були $117,28 \pm 3,30$ см, у 2017 році – $119,33 \pm 2,79$ см, а у 2018 році – $107,62 \pm 3,08$ см. У 2017 – 2018 році ріст рослин був дещо сповільним через високу температуру повітря у весняно-літній період вегетації жита (табл. 2.1, 2.3, 3.5, додаток Д).

Амплітуда мінливості висоти рослин жита коливалася від $86,83 \pm 1,51$ см (Верша) до $174,00 \pm 2,34$ см (Полікросне) у 2016 році; від $82,32 \pm 1,75$ см (№ 17) до $163,44 \pm 3,68$ см (Велитень) у 2017 році; від $69,11 \pm 0,70$ см (Синтетик-38) до $161,10 \pm 1,07$ см (Інтенсивне-99) у 2018 році. За роки досліджень найменша середня висота рослин жита відзначена у зразків № 17 ($90,39 \pm 1,78$ см), найвищі рослини за три роки мав сорт Інтенсивне-95 ($151,03 \pm 1,00$ см) (табл. 3.5).

Установлено, що всі крупнозерністі популяції власної селекції з домінантною короткостебловістю і довжиною соломини до 103 см були стійкими до вилягання.

Таблиця 3.5

Висота рослин колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки

Колекційний зразок	Висота рослин, см	$\pm$ до St.	Колекційний зразок	Висота рослин, см	$\pm$ до St.
	$X \pm S_x$			$X \pm S_x$	
Хлібне, st.	$95,19 \pm 1,35$	0	Пам'ять Худоєрко	$144,83 \pm 1,86$	+49,64
Синтетик – 38	$93,98 \pm 1,64$	-1,21	Юр'ївець	$138,44 \pm 2,10$	+43,25
Дозор	$102,83 \pm 1,49$	+7,64	Стоір	$134,79 \pm 2,62$	+39,60
Забава	$99,86 \pm 0,73$	+4,67	ХАІР	$122,65 \pm 2,06$	+27,46
Жатва	$94,56 \pm 0,81$	-0,63	Хамарка	$123,57 \pm 2,30$	+28,38
Кобза	$92,33 \pm 1,13$	-2,86	Харлей	$133,99 \pm 1,49$	+38,80
Верша	$97,28 \pm 1,28$	+2,09	Інтенсивне-95	$151,03 \pm 1,00$	+55,84
Амей	$99,26 \pm 0,98$	+4,07	Інтенсивне-99	$147,16 \pm 1,24$	+51,97
Оаза	$99,54 \pm 1,17$	+4,35	Сіверське	$149,71 \pm 1,10$	+54,52
Анже	$97,30 \pm 1,22$	+2,11	Полі-2*	$171,68 \pm 1,77$	+76,49
1 (Оріана)	$101,46 \pm 1,38$	+6,27	Полікросне*	$174,00 \pm 1,08$	+78,81
2	$102,00 \pm 1,45$	+6,81	Велитень	$146,27 \pm 1,22$	+51,08
3 (Альдана)	$98,73 \pm 1,39$	+3,54	Княже*	$151,25 \pm 2,09$	+56,06
4	$99,65 \pm 1,64$	+4,46	Ірина*	$143,77 \pm 2,47$	+48,58

Продовження таблиці 3.5

5 (Єліка)	98,15±1,38	+2,96	Палаццо	137,08±1,20	+41,89
6	104,86±1,88	+9,67	Пікассо	133,80±0,95	+38,61
7	102,42±1,16	+7,23	Гутінно	128,45±0,95	+33,26
8	94,55±1,29	-0,64	Гонелла	130,41±0,70	+35,22
9 (Алатир)	95,91±1,39	+0,72	Бразетто	132,00±0,73	+36,81
10	102,70±1,18	+7,51	Арусток*	151,91±3,13	+56,72
11	92,11±1,35	-3,08	Раїхі**	147,42±1,45	+52,01
12	98,32±1,51	+3,13	Елві**	132,02±0,84	+36,83
13	101,51±1,31	+6,32	Каупо**	127,08±1,16	+31,89
14	100,11±0,93	+4,92	Данко**	126,13±1,07	+30,94
15	95,23±1,45	+0,04	Оклон**	126,92±0,75	+31,73
16	100,36±1,45	+5,17	Вамбо**	132,62±1,09	+37,43
17	90,39±1,78	-4,80	Мельц**	108,36±1,33	+13,17
18	103,14±1,69	+7,95	-	-	-
19	101,70±1,24	+5,91	-	-	-
20 (Ласкаве)	99,22±1,38	+4,03	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

Перспективними для подальших селекційних досліджень щодо стійкості до вилягання є також зразок "Мельц" з висотою рослин $108,36 \pm 1,33$ см. Серед інших вивчених сортів і гібридів, більш стійких до вилягання, порівняно до сорту Хлібне, зразків встановити не вдалося, тому для селекції на стійкість до вилягання вони мало придатні.

3.3.2. Зміна стану і складу геміцелюлоз протягом вегетації рослин жита

Як вже відзначалося, зразки жита мають генетично обумовлене формування висоти рослин і їх здатності протистояти вилягання. З метою визначення хіміко-біологічних процесів, які забезпечують стійкість рослин жита до вилягання проведені дослідження зміни хімічного складу клітинних стінок стебла жита у процесі його онтогенезу. Для цього використана методика визначення вмісту геміцелюлоз і деяких моносахаридів із гідролізату геміцелюлоз у ділянках міжвузля живої тканини [180].

Відомо, що суха речовина рослин складається переважно з клітинних стінок: целюлоза (30 – 40 %), геміцелюлоза (15 – 40 %), лігнін – «скелет»

здерев'янілих частин рослини, з них 15 – 30 % вважаються нерухомими. «Резервними» геміцелюлозами є гексозани і пентозани. Пентозани містять велику кількість арабіноксиланів, що є кінцевою стадією перетворення полісахаридів (геміцелюлоз). Злаки транспортують пентозани із стебла до зернівок під час дозрівання [37, 149, 157, 217].

Інтенсивний ріст стебла всіх морфотипів відбувається у фазі «трубкування – цвітіння». При цьому до настання фази «молочно-воскової стиглості зерна» у стеблах збільшуються вміст геміцелюлоз і наростає загальна маса абсолютно сухої речовини міжвузлів (маса клітинних стінок). Після припинення росту стебла вміст геміцелюлоз досягає оптимального рівня. До кінця вегетації абсолютний вміст геміцелюлоз у стеблі може зменшуватися, безперервно збільшуватися або зберігати постійний рівень [123, 154, 184, 204].

Динаміка вмісту лігніну, геміцелюлоз і суха маса міжвузлів рослин жита відображена на прикладі середньовисокого сорту Харлей і короткостеблового сорту Сіріус відображає рисунок 3.4.

У середньорослого сорту Харлей суха маса ділянки міжвузля знижувалася від молочної до повної стиглості зерна від 35,84 до 28,50 г, її втрата становила 7,34 г, або 25 – 31 % залежно від року. Вміст лігніну зменшувався з 18,0 до 11,7 г, або 16 – 20 %. Сумарний вміст легкогідролізних полісахаридів у стеблах сорту Харлей досягав максимуму у фазу «молочно-воскової стиглості» – 16,53 г. До кінця вегетації (дозріванні насіння) абсолютний вміст геміцелюлоз у стеблі знижувався до 11,83 г, тобто їх втрата становила 4,7 г.

Короткостебловий сорт Сіріус сповільнено втрачав масу складових компонентів клітинних стінок міжвузля – від 33,91 до 29,21 г. Втрата сухої маси ділянки міжвузлів становила 4,7 г. Втрата їх екстрактивних речовин (геміцелюлоз) – 2,2 г. Це значно менша втрата геміцелюлоз порівняно з втратою їх у стеблах рослин сорту Харлей. У короткостеблого жита зміна вмісту лігніну (екстрагуючі речовини) є незначною. У рослинах сорту Сіріус було відзначено збільшення (на 4,88 г) вмісту легкогідролізних полісахаридів у досліджуваній ділянці стебла від фази «цвітіння» до фази «дозрівання».

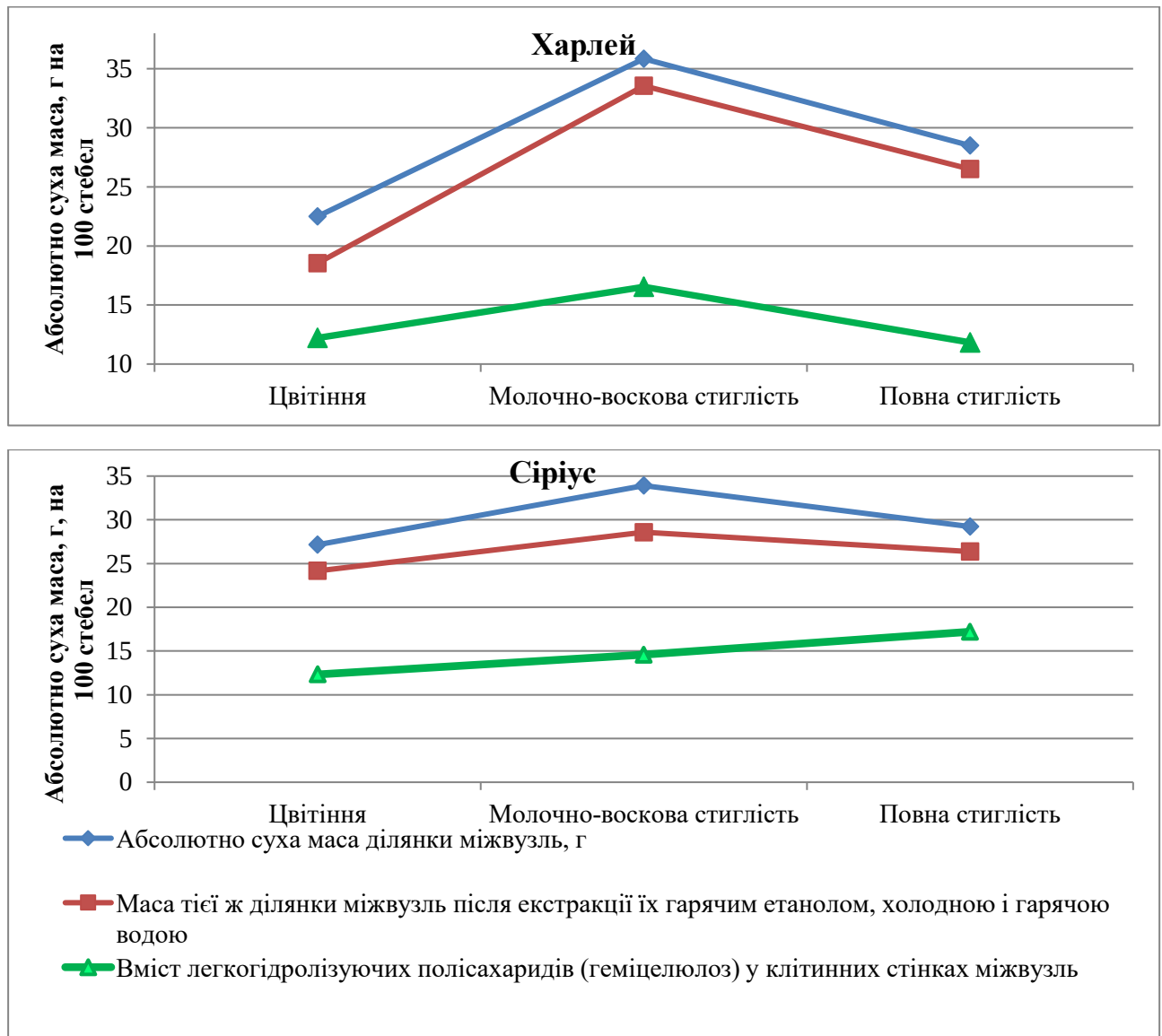


Рис. 3.4. Динаміка вмісту геміцелюлоз у міжвузлях рослин жита сортів Харлей і Сіріус у різні фази розвитку (середній показник 100 стебел), 2016 – 2018 роки

Динаміка вмісту і складу геміцелюлоз (деяких легкокорозчинних гексозанів і пентозанів) у міжвузлях рослин жита відображена на прикладі високорослого сорту Елві і короткостеблових зразків з альтернативними ознаками № 1 (Оріана) і № 13, відповідно до фаз розвитку рослин жита представлена у таблиці 3.6.

Привертає увагу також те, що майже незмінний вміст геміцелюлоз від фази «цвітіння» до фази «дозрівання» виявлено у короткостеблової безлігульної (ген *al*) популяції № 13. Високорослий сорт Елві втрачає вміст моносахаридів у стеблі від фази «цвітіння» до «дозрівання», а короткостебловий зразок № 1 безперервно

накопичує галактозу, глюкозу, арабінозу і ксилозу у стеблах рослин протягом всього періоду дослідження.

Отже, за період «цвітіння – дозрівання зерна» утворення і розчинення геміцелюлоз у стеблі високорослих і короткостеблових зразків відбувалися одночасно, але швидкість цих процесів різна.

Таблиця 3.6

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

Назва	Дата добору		Вміст моносахаридів, г/ 100 стебел (міжвузлів) відповідно до фази розвитку					фаза розвитку під час добору
			галактоза	глюкоза	арабіноза	ксилоза	сума (Σ)	
Елві	2017	22/V	0,68	3,40	2,01	6,11	12,29	цвітіння
	2018	21/V	0,77	3,92	3,11	8,02	12,22	
	$\bar{X}$		0,73	3,66	2,56	7,07	12,25	
	2017	26/VI	0,48	2,33	2,15	8,69	13,65	молочно- воскова стиглість
	2018	2/VII	0,61	3,85	3,66	9,51	17,27	
	$\bar{X}$		0,55	3,09	2,91	9,10	15,46	
	2017	11/VII	–	1,04	1,21	6,57	8,82	повна стиглість
	2018	23/VII	–	2,63	2,41	7,82	12,86	
	$\bar{X}$		–	1,84	1,81	7,20	10,84	
№ 1 – Synthetic-5,6 (Оріана)	2017	29/V	0,81	0,95	2,26	9,11	13,13	Цвітіння
	2018	30/V	0,90	0,78	3,43	9,65	14,76	
	$\bar{X}$		0,86	0,86	2,84	9,38	13,94	
	2017	13/VII	1,14	1,92	2,04	10,62	15,72	молочно- воскова стиглість
	2018	19/VII	1,02	1,57	3,30	12,26	18,15	
	$\bar{X}$		1,08	1,74	2,67	11,44	16,93	
	2017	26/VII	–	1,04	4,17	10,89	16,10	повна стиглість
	2018	30/VII	–	1,45	3,66	12,20	17,31	
	$\bar{X}$		–	1,24	3,91	11,54	16,70	

Продовження таблиці 3.6

№ 13 – F ₈₋₁₀ (Крупнозернисте/ F _{2wsc/ele}) (ННН)	2017	5/VI	0,63	1,18	2,77	5,40	9,98	Цвітіння
	2018	31/V	0,70	1,55	3,22	6,70	12,17	
	$\bar{X}$		0,66	1,36	2,99	6,05	11,07	
	2017	9/VII	0,90	1,32	2,90	5,12	10,24	молочно- воскова стиглість
	2018	20/VII	1,25	1,50	3,15	6,55	12,45	
	$\bar{X}$		1,07	1,41	3,02	5,83	11,34	
	2017	23/VII	–	0,90	2,85	5,30	9,05	повна стиглість
	2018	31/VII	–	1,05	3,50	6,85	11,40	
	$\bar{X}$		–	0,97	3,17	6,07	10,22	

Так, короткостеблові зразки жита за період «цвітіння – дозрівання зерна» накопичували геміцелюлозу у стеблі протягом всього вегетаційного періоду, в той час як високостеблові зразки втрачали лігнін і суху масу ділянки міжвузля більш інтенсивно порівняно з короткостебловими зразками. Втрата лігніну і сухої маси ділянки міжвузля пояснює низьку стійкість до вилягання високостеблових сортів.

В той час як інтенсивний процес утворення і сповільнене витрачання геміцелюлоз у короткостеблових зразків жита сприяв їх накопиченню і відкладенню у стеблах, що забезпечувало їх більш високу міцність і стійкість до вилягання.

Сумарний вміст легкогідролізних полісахаридів у стеблах рослин жита від цвітіння до молочної стиглості зерна збільшувався переважно за рахунок накопичення галактози, глюкози, ксилози і арабінози.

У фазі «молочної стиглості зерна» у стеблі жита також збільшувався сумарний вміст легкогідролізованих полісахаридів. Високостебловий сорт Елві втрачав у стеблах вміст глюкози і галактози на 0,57 г і 0,18 г, відповідно. Це свідчить про те, що короткі вузькі листки високостеблових рослин вже втрачають високу активність фотосинтезу. В той же час короткостеблові зразки, маючи довгу, широку листову пластинку і більшу щільність листка (палісадна паренхіма), продовжують функціонувати. Тому вкорочені товсті стебла

короткостеблових популяцій більш довго накопичували глюкозу, галактозу і сумарний вміст геміцелюлоз протягом більш тривалого періоду вегетації, ніж високостеблові зразки. Це і забезпечує надалі вищу продуктивність короткостеблових зразків жита.

У міжвузлях стебла високостеблового сорту Елві на початку дозрівання зерна жита вміст арабіноксиланів різко зменшувався. В цей період відбувався інтенсивний перехід пентозанів і інших компонентів клітинних стінок стебла жита у запасні речовини (крохмаль) зерна. Галактоза ж повністю зникла із стебла рослин жита. В той же час рослини короткостеблової популяції № 1 - Synthetic-5,6 (Оріана) продовжували накопичувати у стеблах пентозани до повного припинення рослинами фотосинтезу. Вміст арабіноксиланів у стеблі збільшувався протягом всього вегетаційного періоду. Високий вміст геміцелюлози у стеблі короткостеблових рослин надає їм особливої стійкості.

Майже незмінний вміст геміцелюлоз від фази «цвітіння» до фази «дозрівання» зерна мали короткостеблові безлігульні (alal) рослини популяції № 13.

Загальний вміст легкогідролізних полісахаридів (геміцелюлоза, лігнін) у стеблі короткостеблових колекційних зразків жита від фази «цвітіння» до «повної стиглості зерна» збільшувався за рахунок інтенсивного накопичення ксилози і арабінози. Це надавало стеблам рослин короткостеблених сортів міцність і стійкість до враження фітопатогенами. Високостеблові сорти мали короткий період «цвітіння – дозрівання зерна». У цих сортів відбувалася досить інтенсивна енергетична мобілізація асимілятів, перетворення нерозчинних компонентів клітинних стінок у рухливі форми, утворення насіння в колосі. На час дозрівання зерна вміст геміцелюлоз у стеблі високостеблових рослин жита різко зменшувався за рахунок переходу арабіноксиланів у зернівки. Така втрата арабіноксиланів із стебла високостеблових сортів призводила до послаблення його міцності [165, 172].

Таким чином, встановлена диференціація накопичення і зміни концентрації моносахаридів у стеблах жита різного генетичного походження. Встановлено,

що у стеблах рослин домінантно-короткостеблого типу кількість геміцелюлози і лігніну більша, а їх накопичення триває більш довгий період, до фази повної стиглості зерна, порівняно із сортом рецесивного типу короткостеблості. Більша кількість цих речовин в стеблі забезпечує вищу міцність стебла до зламування і, як наслідок, стійкість до вилягання.

3.4. Продуктивна кустистість

Кустистість жита залежить від генетично обумовленої здатності до кущення, погодних умов, технології вирощування. Гібридні популяції проявляють підвищену стабільність ознаки, порівняно з батьківськими формами, що є однією з причин збільшення загальної кустистості у гібридів. Нюрнберг-Крюгер У. відмітила вплив материнської цитоплазми на ознаку кустистості у гібридів, тобто материнська форма з більшою кустистістю утворює, як правило, більш кустисті гібриди, ніж під час схрещування у зворотному напрямі. В той же час кустистість жита значною мірою залежить також від погодних умов і технології його вирощування [39, 68].

Завдяки кущенню рослин жита забезпечується змикання посіву, пригнічується ріст бур'янів, знижуються невиробничі втрати вологи від випаровування із ґрунту і температура повітря в середніх ярусах посіву. Проте у зоні достатнього зволоження сильне кущення жита може призвести до негативних наслідків: полягання посівів, погіршення фотосинтетичної діяльності рослин. Нестача вологи призводить до пошкодження і відмирання бічних пагонів, тоді як головні пагони із глибоко проникаючими зародковими корінцями страждають в останню чергу. Загибель головного пагона посилює ріст першого бічного пагона кущення, що сприяє відновленню стеблестою. У зонах із помірним зволоженням завдяки забезпеченню оптимального режиму мінерального живлення можливо збільшити врожай шляхом створення умов для зростання продуктивного кущення і наростання листової поверхні рослини, а у степових зонах – за рахунок збільшення кількості і якості головних колосів [90, 97, 100].

Для зон з континентальним і помірним кліматом, де жито підлягає вимерзанню і випріванню, необхідно створювати сорти з інтенсивним кущенням для відновлення стеблестою, постраждалого після перезимівлі [126].

За період проведення досліджень зразки жита формували досить мінливу продуктивну кустистість – від $3,96 \pm 0,25$ (Полі-2) до $20,69 \pm 2,35$ (№ 6, 2016 рік) стебел на рослині, при середньому значенні $8,13 \pm 0,22$ шт., $V=21,05 \pm 1,95\%$ (додаток Е).

Середні трирічні значення кустистості зразків власної селекції коливалися від $6,62 \pm 0,30$ (№ 9) до $12,84 \pm 0,58$ шт. стебел (№ 6).

Короткостеблові популяції з альтернативними ознаками не перевищили кустистість сорту Хлібне $9,61 \pm 0,36$ стебел.

Інтродуковані зразки Харлей ($8,85 \pm 0,42$ шт.), Каупо ($9,28 \pm 0,60$ шт.), Оклон ($9,82 \pm 0,67$ шт.), Елві ($8,85 \pm 0,55$ шт.), Данко ($8,82 \pm 0,50$ шт.) мали наближені значення даної ознаки до сорту Хлібне (табл. 3.7, додаток Е).

Відомо, що у жита під час схрещування більш висока кустистість домінує [100].

Показник продуктивної кустистості надзвичайно мінливий і залежить переважно від факторів зовнішнього середовища. Позитивно впливає на високу кустистість тривалість весняного періоду кущення ($r=0,810 \pm 0,07$). Висока продуктивна кустистість, у свою чергу, впливає на формування кількості квіток у колосі ($r=0,337 \pm 0,15$), масу зерна з колоса ($r=0,524 \pm 0,10$), масу зерна з рослини ($r=0,284 \pm 0,25$).

Продуктивна кустистість ($>8,00$ шт.) мало або негативно корелює із врожайністю зерна: $r=0,267$ (2016 рік), $r=0,162$ (2017 рік), $r=-0,586$ (2018 рік). Це підтверджено також іншими дослідниками [39, 46, 93, 111].

Таблиця 3.7

**Продуктивна кустистість рослин колекційних зразків жита,
2016 – 2018 роки**

Зразок	Продуктивна кустистість, шт. / рослину		Зразок	Продуктивна кустистість, шт. / рослину	
	$X \pm s_x$	$\pm$ до St.		$X \pm s_x$	$\pm$ до St.
Хлібне, st.	9,61 $\pm$ 0,36	0	Пам'ять Худоєрко	6,49 $\pm$ 0,56	-3,12
Синтетик-38	10,69 $\pm$ 1,00	+1,08	Юр'ївець	6,95 $\pm$ 0,77	-2,66
Дозор	8,95 $\pm$ 0,74	-0,66	Стоір	7,24 $\pm$ 0,60	-2,37
Забава	7,30 $\pm$ 0,22	-2,31	ХАІР	6,92 $\pm$ 0,60	-2,69
Жатва	9,38 $\pm$ 0,49	-0,23	Хамарка	6,45 $\pm$ 0,30	-3,16
Кобза	9,58 $\pm$ 0,31	-0,03	Харлей	8,70 $\pm$ 0,76	-0,91
Верша	6,93 $\pm$ 0,22	-2,68	Інтенсивне-95	5,21 $\pm$ 0,17	-4,40
Амей	12,11 $\pm$ 0,29	+1,59	Інтенсивне-99	5,51 $\pm$ 0,18	-4,10
Оаза	10,23 $\pm$ 0,35	-0,62	Сіверське	4,68 $\pm$ 0,26	-4,93
Анже	9,63 $\pm$ 0,33	+0,02	Полі-2*	3,96 $\pm$ 0,25	-5,65
1 (Оріана)	9,85 $\pm$ 0,36	+0,24	Полікросне*	6,43 $\pm$ 0,29	-3,18
2	9,36 $\pm$ 0,69	-0,25	Велитень	6,30 $\pm$ 0,32	-3,31
3 (Альдана)	9,68 $\pm$ 0,30	+0,07	Княже*	5,00 $\pm$ 0,66	-4,61
4	10,84 $\pm$ 0,36	+1,23	Ірина*	7,55 $\pm$ 0,79	-2,06
5 (Єліка)	11,31 $\pm$ 0,39	+1,70	Палаццо	6,82 $\pm$ 0,31	-2,79
6	12,84 $\pm$ 0,58	+3,23	Пікассо	7,42 $\pm$ 0,33	-2,19
7	9,78 $\pm$ 0,36	+0,17	Гутінно	7,66 $\pm$ 0,30	-1,95
8	9,82 $\pm$ 0,37	+0,21	Гонелла	8,17 $\pm$ 0,40	-1,44
9 (Алатир)	8,02 $\pm$ 0,36	-1,59	Бразетто	7,69 $\pm$ 0,41	-1,92
10	11,84 $\pm$ 0,33	+2,23	Арусток*	8,22 $\pm$ 0,76	-1,39
11	8,31 $\pm$ 0,27	-1,30	Раїхі**	7,26 $\pm$ 0,24	-2,35
12	9,65 $\pm$ 0,37	+0,04	Елві**	9,30 $\pm$ 0,33	-0,31
13	8,77 $\pm$ 0,25	-0,84	Каупо**	9,73 $\pm$ 0,38	+0,12
14	10,12 $\pm$ 0,74	+0,51	Данко**	8,82 $\pm$ 0,31	-0,79
15	10,47 $\pm$ 0,40	+0,86	Оклон**	10,53 $\pm$ 0,40	+0,92
16	9,83 $\pm$ 0,43	+0,22	Вамбо**	9,11 $\pm$ 0,54	-0,50
17	10,66 $\pm$ 0,32	+1,05	Мельц**	9,87 $\pm$ 0,38	+0,26
18	10,47 $\pm$ 0,40	+0,86	-	-	-
19	6,62 $\pm$ 0,30	-2,99	-	-	-
20 (Ласкаве)	8,49 $\pm$ 0,38	-1,12	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

3.5. Елементи продуктивності колоса

Довжина колоса, кількість квіток у колосі, його щільність. Це найбільш фенотипічно стабільні елементи продуктивності рослини жита. Ці ознаки мають

полігенне успадкування і є генетично обумовленими елементами продуктивності (визначені сортовими особливостями) Кобилянський В. Д. встановив, що довгий рихлий колос домінантний відносно короткого щільного. Шахла Ж. спостерігав проміжне успадкування довжини і щільності колоса з ухилом у бік довго- і рихлоколосих. Під час схрещування щільноколосих сортів він спостерігав ефект гетерозису за довжиною колоса і депресію за його щільністю [129, 226].

Добір за довжиною колоса нерідко призводить до зменшення його щільності, оскільки між цими ознаками встановлено високу негативну генетичну кореляцію. Існує високий генетичний контроль ознаки «довжина колоса», вона добре успадковується, тому і піддається селекційному зрушенню в бажаному напрямі. За умови правильного добору пар для схрещування з різною довжиною і щільністю колоса можна досягти збільшення кількості квіток у колосі [90, 103].

Потенціал продуктивності колоса значною мірою формується на початкових етапах органогенезу. Прискорене проходження III етапу органогенезу подовжує відстань між сегментами колосу; сповільнений розвиток збільшує кількість члеників суцвіття і квіток Морфобіотики з довгим колосом формують значно більшу масу 100 зерен, масу насіння з рослини, урожайність з одиниці площі [5, 92, 206, 252].

Нами встановлено, що середні значення довжини колоса у зразках власної селекції мали діапазон мінливості від 10,52 см (Хлібне) до 12,24 см (№ 13). Коефіцієнт варіації ($V \pm Sv$) ознаки коливався від $7,36 \pm 0,49$ % до $65,37 \pm 4,31$ % (табл. 3.8, додаток Є).

Встановлено, що довгоколосими формами ($> 11,5$ см) були Забава, Жатва, Кобза, Верша, Анже, № 1 (Оріана), 2, 5 (Єліка), 7, 9 (Алатир), 10, 13, 14, 16, 17, 19, а також сорти Княже, Ірина, що досліджувалися один рік, Арусток, Каупо, Вамбо, які досліджувалися два роки.

Кількість квіток у колосі. Генетичне збільшення цієї ознаки з одночасним збільшенням озерненості колоса – один із шляхів підвищення продуктивності колоса. Середні значення кількості квіток у колосі варіювали від $60,28 \pm 0,85$ шт., $V=9,89 \pm 1,01$ % (Хлібне) до $72,49 \pm 1,22$ шт., $V=9,33 \pm 1,20$ % (Вамбо).

Таблиця 3.8

Довжина колоса кращих колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки

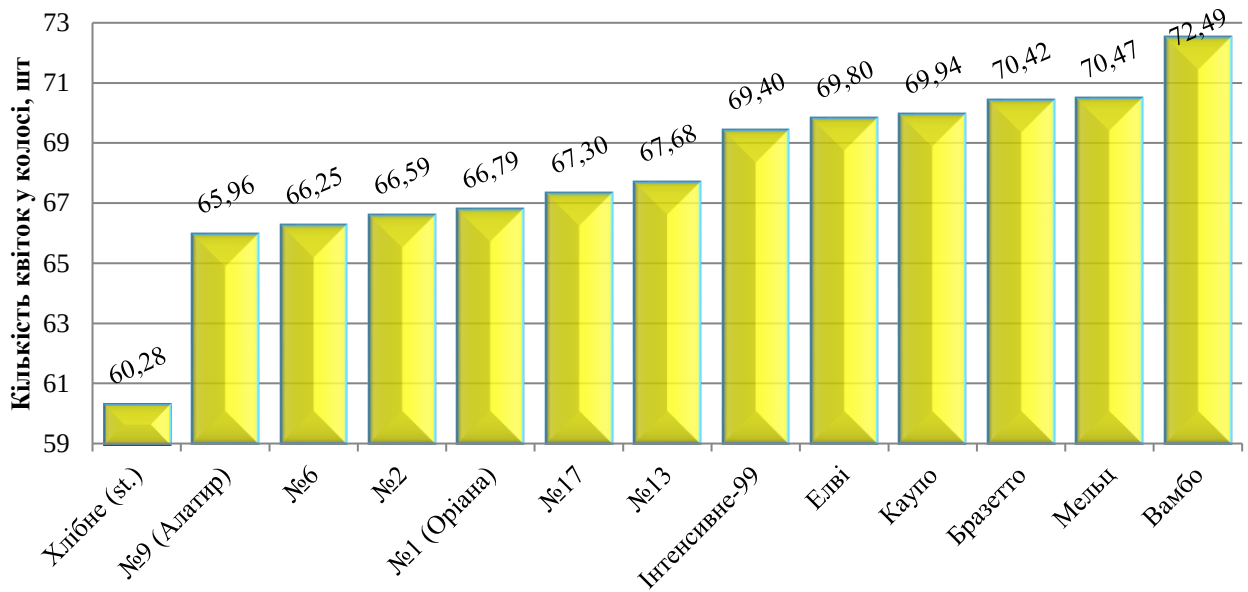
Зразок	Довжина колоса, см		Зразок	Довжина колоса, см	
	X $\pm$ sx	$\pm$ до st.		X $\pm$ sx	$\pm$ до st.
Хлібне, st.	10,52 $\pm$ 0,20	0	Пам'ять Худоєрко	9,26 $\pm$ 0,35	-1,26
Синтетик-38	10,57 $\pm$ 0,26	+0,05	Юр'ївець	9,18 $\pm$ 0,33	-1,34
Дозор	11,00 $\pm$ 0,26	+0,48	Стоір	9,81 $\pm$ 0,30	-0,71
Забава	11,42 $\pm$ 0,24	+0,90	ХАІР	9,43 $\pm$ 0,20	-1,09
Жатва	11,60 $\pm$ 0,14	+1,08	Хамарка	10,32 $\pm$ 0,30	-0,20
Кобза	11,77 $\pm$ 0,13	+1,25	Харлей	9,97 $\pm$ 0,31	-0,55
Верша	11,85 $\pm$ 0,12	+1,33	Інтенсивне-95	11,03 $\pm$ 0,18	+0,51
Оаза	10,78 $\pm$ 0,13	+0,26	Інтенсивне-99	11,38 $\pm$ 0,16	+0,86
Анже	11,79 $\pm$ 0,17	+1,27	Сіверське	10,07 $\pm$ 0,15	-0,45
1 (Оріана)	11,68 $\pm$ 0,14	+1,16	Полі-2*	9,36 $\pm$ 0,32	-1,16
2	11,97 $\pm$ 0,12	+1,45	Полікросне*	10,67 $\pm$ 0,45	+0,15
3 (Альдана)	10,74 $\pm$ 0,24	+0,22	Велитень	10,18 $\pm$ 0,22	-0,34
4	11,14 $\pm$ 0,25	+0,62	Княже*	11,00 $\pm$ 0,35	+0,48
5 (Єліка)	11,94 $\pm$ 0,31	+1,42	Ірина*	13,14 $\pm$ 0,39	+2,62
6	10,94 $\pm$ 0,31	+0,42	Палаццо	9,87 $\pm$ 0,14	-0,65
7	11,97 $\pm$ 0,45	+1,42	Пікассо	9,72 $\pm$ 0,15	-0,80
8	10,96 $\pm$ 0,22	+0,44	Гутінно	9,97 $\pm$ 0,20	-0,55
9 (Алатир)	11,63 $\pm$ 0,12	+1,11	Гонелла	9,94 $\pm$ 0,13	-0,58
10	11,91 $\pm$ 0,20	+1,39	Бразетто	10,67 $\pm$ 0,28	+0,15
11	10,94 $\pm$ 0,27	+0,42	Арусток*	13,66 $\pm$ 0,39	+3,14
12	12,05 $\pm$ 0,28	+1,53	Раїхі**	10,64 $\pm$ 0,16	+0,12
13	12,24 $\pm$ 0,27	+1,72	Елві**	11,61 $\pm$ 0,32	+1,09
14	11,76 $\pm$ 0,19	+1,24	Каупо**	12,38 $\pm$ 0,16	+1,86
15	11,07 $\pm$ 0,12	+0,55	Данко**	10,61 $\pm$ 0,23	+0,09
16	11,65 $\pm$ 0,13	+1,13	Оклон**	10,54 $\pm$ 0,23	+0,02
17	11,52 $\pm$ 0,26	+1,00	Вамбо**	12,30 $\pm$ 0,26	+1,78
18	11,47 $\pm$ 0,14	+0,95	Мельц**	11,86 $\pm$ 0,36	+1,34
19	11,76 $\pm$ 0,14	+1,24	-	-	-
20 (Ласкаве)	11,35 $\pm$ 0,27	+0,83	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

Високі середні значення кількості квіток у колосі 67,68 $\pm$ 0,86 шт., V=7,42 $\pm$ 0,94 % мали рослини короткостеблової крупнозернистої популяції № 13 (безлігульна форма). Близькі значення мали зразки № 1 (Оріана), 2, 9 (Алатир), а також Гутінно, Бразетто, Елві, Каупо, Оклон, Вамбо, Мельц, у яких було в колосі > 68 шт. квіток. Максимальну кількість квіток у колосі 75,09 $\pm$ 1,39 і 81,50 $\pm$ 2,22

шт. мали сорти Княже, Арусток відповідно, але вони досліджувалися один вегетаційний рік (рис. 3.5, додаток Є).

З даних, наведених на рисунку 3.5, видно, що найбільше квіток сформували сорти Вамбо, Каупо, Бразетто. Вони можуть бути джерелами цієї ознаки. Мінливість даної ознаки мала досить вузький інтервал. Фенотипові (V_p) коефіцієнти варіації – $7,29 \pm 0,38 \dots 16,28 \pm 1,19$ %, що свідчить про перевагу генетичної обумовленості ознаки «кількість квіток у колосі».



**Рис. 3.5. Кількість квіток у колосі колекційних зразків жита,
2016 – 2018 роки**

Таким чином, інтенсивним добором щодо збільшення кількості квіток у колосі жита можна досягнути значного генетичного зрушення в бажаному напрямі. З літературних джерел відомо, що незважаючи на невисокий ступінь успадкування цієї ознаки, в окремих гібридів F_1 проявляється домінування і навіть наддомінування в бік збільшення кількості квіток у колосі [103].

Отже, в усіх досліджуваних колекційних зразках «кількість квіток у колосі» потенційно можна змінювати у бажаному напрямі, як добором, у разі його високої інтенсивності, так і шляхом гетерозисної селекції гібридів з урахуванням специфічних комбінацій, відповідно літературних даних [102].

Щільність колоса. Відомо, що щільність колоса істотно позитивно корелює з урожайністю зерна у багатьох злакових культурах. Індекс відношення

кількості квіток у колосі до його довжини є середньоваріабельним [78, 90, 91, 102, 103].

Дослідження показали, що найменша середня щільність колоса $2,69 \pm 0,02$ шт./см була у популяції № 14.

Встановлено, що високу щільність колоса мали зразки жита компанії «KWS» із максимальним значенням цієї ознаки $3,55 \pm 0,05$ шт./см у зразка Пікассо (табл. 3.9, додаток Є).

Найменша мінливість щільності колоса була у сортів Анже і Верша 9,00 і 9,02 % відповідно. Ознака була мало мінливою, коефіцієнти варіації за зразками не перевищували значення 22,31 % (зразок № 10).

Таблиця 3.9

Індекс щільності колоса колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки

Зразок	Індекс щільності колоса		Зразок	Індекс щільності колоса	
	$X \pm s_x$	$\pm$ до St.		$X \pm s_x$	$\pm$ до St.
Хлібне, st.	$2,90 \pm 0,04$	0	Пам'ять Худоєрко	$3,43 \pm 0,10$	+0,53
Синтетик-38	$2,92 \pm 0,06$	+0,02	Юр'ївець	$3,50 \pm 0,11$	+0,60
Дозор	$2,97 \pm 0,06$	+0,07	Стоір	$3,29 \pm 0,07$	+0,39
Забава	$2,92 \pm 0,02$	+0,02	ХАІР	$3,38 \pm 0,05$	+0,48
Жатва	$2,86 \pm 0,03$	-0,04	Хамарка	$3,13 \pm 0,07$	+0,23
Кобза	$2,80 \pm 0,03$	-0,10	Харлей	$3,34 \pm 0,08$	+0,44
Верша	$2,74 \pm 0,02$	-0,16	Інтенсивне-95	$3,09 \pm 0,05$	+0,19
Амей	$2,14 \pm 0,07$	-0,76	Інтенсивне-99	$3,08 \pm 0,04$	+0,18
Оаза	$2,90 \pm 0,07$	0	Сіверське	$3,31 \pm 0,04$	+0,41
Анже	$2,83 \pm 0,02$	-0,07	Полі-2*	$3,24 \pm 0,07$	+0,34
1 (Оріана)	$2,89 \pm 0,03$	-0,01	Полікросне*	$3,03 \pm 0,10$	+0,13
2	$2,79 \pm 0,02$	-0,11	Велитень	$3,32 \pm 0,08$	+0,42
3 (Альдана)	$3,00 \pm 0,06$	+0,10	Княже*	$3,01 \pm 0,09$	+0,31
4	$2,85 \pm 0,07$	-0,05	Ірина*	$2,89 \pm 0,07$	-0,01
5 (Єліка)	$2,74 \pm 0,05$	-0,16	Палаццо	$3,50 \pm 0,05$	+0,60
6	$3,05 \pm 0,06$	+0,15	Пікассо	$3,55 \pm 0,05$	+0,65
7	$2,72 \pm 0,06$	-0,18	Гутінно	$3,46 \pm 0,06$	+0,56
8	$2,97 \pm 0,05$	+0,07	Гонелла	$3,43 \pm 0,04$	+0,53
9 (Алатир)	$2,93 \pm 0,02$	+0,03	Бразетто	$3,32 \pm 0,06$	+0,42

Продовження таблиці 3.9

10	2,84±0,09	-0,06	Арусток*	3,01±0,06	+0,11
11	2,90±0,05	0	Раїхі**	3,14±0,04	+0,24
12	2,72±0,06	-0,18	Елві**	3,12±0,06	+0,22
13	2,78±0,05	-0,12	Каупо**	2,86±0,03	-0,04
14	2,66±0,04	-0,24	Данко**	3,23±0,05	+0,33
15	2,85±0,03	-0,05	Оклон**	3,28±0,06	+0,38
16	2,84±0,03	-0,06	Вамбо**	2,99±0,06	+0,09
17	2,97±0,07	+0,07	Мельц**	3,02±0,09	+0,12
18	2,89±0,03	-0,01	-	-	-
19	2,81±0,03	-0,09	-	-	-
20 (Ласкаве)	2,85±0,05	-0,05	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

Отже, враховуючи достатньо високу стабільність і середній ступінь успадкування ознаки у багатьох раніше досліджених зразків жита, в більшості F_1 щільність колоса, напевно, повинна бути на рівні одного з материнських компонентів або, навіть, можна прогнозувати прояв депресії, якщо за ознакою «довжина колоса» буде встановлено гетерозис.

Слід враховувати, що існує позитивна кореляція щільності колоса з врожайністю зерна ($r = 0,433$). Низька позитивна кореляція ($r = 0,137$) щільності колоса із масою зерна з рослини. Якщо вести селекцію жита традиційними методами щодо покращення однієї ознаки (добір високих показників щільності колоса), ми будемо втрачати рослини з високими значеннями маси зерна з колоса, маси 100 зерен; опосередковано будуть відібрані високі рослини. Рослини з низькою і високою щільністю колоса формують низькі показники маси 100 зерен з рослини.

Дослідженням підтверджено тезу, що найбільш крупнозернисті популяції жита з високими значеннями маси 100 зерен, зерна з колоса і рослини мають помірну щільність колоса [92].

Кількість зерен у колосі. Істотним резервом для збільшення зерен у колосі є застосування традиційних методів аналітичної селекції. Також встановлено переважаючий вплив домінантних і епістатичних чинників на прояв цієї ознаки. Це вказує на можливість підвищення кількості зерен у колосі жита методами

гетерозисної селекції та прямими доборами. Високий позитивний вплив на врожайність має ознака «озерненість рослини». В окремі роки важливе значення має також ознака «маса зерна з головного колосу» і «маса 1000 зерен». Кількість зерен у колосі та озерненість залежать від генотипу рослин жита і тісно пов'язане з умовами зовнішнього середовища в період інтенсивного росту генеративних органів. У V періоді органогенезу формується кількість колосків і квіток. Високе число колосків у колосі сприяє потенційному збільшенню кількості зерен у колосі. Зерна не утворюються у всіх квітках колосу, процес залежить від фертильності генеративних органів, біології запліднення, що зумовлені генотипом і погодними умовами під час цвітіння [45, 62, 91, 88, 157].

У ході досліджень встановлено, що середнє арифметичне значення кількості зерен у колосі зразків коливалося від $50,11 \pm 1,86$ шт., $V=19,18 \pm 3,03$ % (Хамарка) до $65,26 \pm 0,58$ шт., $V=8,75 \pm 0,63$ % (Каупо). У стандарту Хлібне цей показник становив $53,00 \pm 0,97$ шт., $V=12,89 \pm 1,32$ %. У 2016 році кількість зерен у колосі була нижчою, порівняно із 2017 роком (в середньому на 12 зерен). Найменшу кількість зерен у колосі мав сорт Хамарка – $35,43 \pm 2,86$ шт. (2016 рік), найбільшу – сорти Елві – $74,07 \pm 2,00$ шт. (2016 рік) і Арусток – $74,81 \pm 2,33$ шт. (2017 рік) (додаток Є).

У таблиці 3.10 представлені колекційні зразки з високою кількістю зерен у колосі, які доцільно використовувати як материнські форми в селекції на високу продуктивність зерна з колоса, а саме кількість зерен у колосі у рослин сорту Анже була на 7,05 шт., у сорту Каупо на 12,26 шт. більша ніж у стандарту Хлібне.

Таблиця 3.10

Кількість зерен у колосі колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки

Зразок	Кількість зерен у колосі, шт., середні значення (X) за роки досліджень			Середнє значення за три роки $X \pm s_x$	$\pm$ до St.	Коефіцієнт варіації, $V \pm S_v$
	2016	2017	2018			
Хлібне, st.	47,27	54,27	57,39	$53,00 \pm 0,97$	0	12,89
Забава	62,05	59,44	62,88	$61,45 \pm 0,73$	+8,45	10,00

Продовження таблиці 3.10

Анже	59,72	59,98	60,44	60,05±0,60	+7,05	10,69
№ 1 (Оріана)	59,16	59,97	65,92	61,68±0,62	+8,68	10,87
№ 9 (Алатир)	56,91	59,79	66,17	60,96±0,58	+7,96	10,26
Бразетто	64,40	72,93	58,21	65,18±1,44	+12,18	9,96
Каупо**	-	67,00	63,53	65,26±0,58	+12,26	8,75
Данко**	-	64,70	59,88	62,29±0,95	+9,29	9,30
Вамбо**	70,19	71,82	59,17	67,06±1,35	+14,06	11,15
НІР ₀₅	4,72	5,31	3,92	-	-	-

Примітка: «**» – зразки досліджувалися два роки.

Встановлено, що кількість зерен у колосі є середньомінливою ознакою. Коефіцієнти варіації у зразках становила від $9,16 \pm 0,67$ до $26,83 \pm 1,96$ % (додаток Є).

Озерненість колоса. Вивчення ознаки озерненості колоса у колекційних зразків жита показало, що середні значення цієї ознаки у зразків коливалися від 82 до 98 %. Високі показники озерненості колоса (> 90 %) мали всі короткостеблі крупнозерні популяції власної селекції (додаток Є).

Коефіцієнт варіації озерненості колоса у різних зразків коливався в межах 6 – 15 %, в окремі роки у деяких сортів цей показник сягав 25 – 27 %. Враховуючи, що озерненість колоса дуже істотно залежить від умов зовнішнього середовища під час цвітіння жита, тому досить складно проводити ефективні добори за цією ознакою.

У 2016 році середньодобова температура повітря за період цвітіння жита ($+18,23^{\circ}\text{C}$) і сума опадів (69,8 мм) не сприяли високому коефіцієнту запилення жита (анемофільна культура). Це призвело до низьких показників озерненості колоса. Найменша озерненість колоса була у сорту Хамарка ($78,66 \pm 2,00$ %), а найбільша – у сорту Забава ($93,06 \pm 0,88$ %).

У 2017 і 2018 роках середньодобові температури повітря під час цвітіння жита були на рівні $17,28^{\circ}\text{C}$ - $17,05^{\circ}\text{C}$, а кількість опадів - 14,3 мм і 13,0 мм відповідно, що сприяло кращому запиленню і формуванню кращої озерненості, порівняно із 2016 роком. У 2017 році, зокрема, найменша озерненість була у зразку № 6 ($72,20 \pm 3,70$ %, а найбільша – у сорту Юр'ївець ($96,05 \pm 0,63$ %). У 2018

році найнижчу озерненність колоса мав сорт Елві ($89,56 \pm 0,75$ %), а найвищу – зразок № 7 ($98,91 \pm 7,06$ %).

Маса зерна з колоса. Як свідчать літературні дані, є достовірна позитивна кореляція між продуктивністю колоса і врожайністю популяції. В той же час між врожайністю, кількістю рослин на одиницю площі продуктивною кущистістю кореляція є досить низькою. Тому, в процесі селекції вдається збільшити врожайність сортів не за рахунок кущистості, а в основному завдяки збільшенню продуктивності колосу [91, 160]

Кількість зерен у колосі тісно корелює з масою зерна з колоса ($r = 0,526$), що абсолютно логічно.

Як відзначено Скориком В. В. та іншими селекціонерами, у 65 %, (іноді 69%) гібридів F_1 спостерігається проміжне успадкування ознаки «маса зерна з колоса» з ухилом в бік батьківської форми з низьким показником, у 14 % гібридів – гетерозис, а у 21% – депресія [55, 90, 95].

У процесі досліджень встановлено, що короткостеблові крупнозерністі зразки власної селекції Забава, Верша, №4, Амей продукували найбільшу масу зерна з колоса ($> 3,0$ г). В той час, як у стандарту Хлібне цей показник становив лише $2,39 \pm 0,04$ г, $V = 21,90 \pm 1,44$ % (табл. 3.11, додаток Е).

Таблиця 3.11

Маса зерна з колоса колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки

Зразок	Маса зерна з колоса, г, середні значення (X) за роки досліджень			Середнє за три роки, $X \pm s_x$	$\pm$ до St.	Коефіцієнт варіації, $V \pm S_v$
	2016	2017	2018			
Хлібне, st.	2,20	2,35	2,63	$2,39 \pm 0,04$	0	21,90
Забава	3,18	2,69	3,66	$3,17 \pm 0,13$	+0,78	20,51
Верша	3,14	3,93	3,21	$3,42 \pm 0,06$	+1,03	18,92
Оаза	2,52	2,83	3,32	$2,89 \pm 0,07$	+0,50	22,55
Амей	2,95	3,22	3,52	$3,23 \pm 0,05$	+0,84	19,46
№ 4	3,53	3,37	3,57	$3,49 \pm 0,06$	+1,10	20,22
Інтенсивне-99	2,70	2,43	2,69	$2,60 \pm 0,06$	+0,21	24,49
Бразетто	2,35	2,81	2,67	$2,61 \pm 0,07$	+0,22	29,18
Вамбо**	2,46	2,30	2,50	$2,42 \pm 0,06$	+0,03	19,21

Примітка: «**» – зразки досліджувалися два роки.

Найнижчі показники маси зерна з колосу мали такі зразки, як Мельц – $2,08 \pm 0,06$ г, $V = 24,49 \pm 1,78$ %, Харлей – $1,76 \pm 0,05$ г, $24,94 \pm 2,25$ % та № 6 – $1,51 \pm 0,04$ г, $V = 31,18 \pm 2,05$ %.

Загальний розмах мінливості цього показника у досліджуваних зразків коливався від $0,81 \pm 0,02$ г у 2016 році до $3,72 \pm 0,07$ г у 2018 році. Тобто, майже в усіх колекційних зразках жита можна відібрати рослини, в яких маса зерна з колоса перевищує 2,5 г. Однак прояв цієї ознаки в межах популяції є нестабільним. Так, коефіцієнти варіації коливалися від $13,92 \pm 0,92$ % до $85,89 \pm 5,66$ %. За 3 роки досліджень найменша середня мінливість ($19,21 \pm 1,96$ %) була встановлена у сорту Вамбо, а найбільша ($42,99 \pm 2,83$ %) у зразка № 16 (додаток Е).

Селекційні зразки із середньою масою зерна з колоса більше 3г (Забава, Верша, Амей, № 4) є потенційними батьківськими формами для створення нових популяцій з високим показником цієї ознаки. Коефіцієнти варіації ознаки у вказаних зразках (в межах 18 – 20 %) свідчать про перспективність проведення подальшого ефективного добору в межах популяції та у гібридах з іншими селекційними формами.

Маса 100 зерен з рослини (крупність зерна). З літературних джерел відомо, що цей показник добре вивчений і є другим важливим елементом продуктивності колоса (після озерненості), а також складовою урожайності, повноцінності і якості посівного матеріалу. Формування маси 100 зерен з рослини у жита залежить від комплексу фенотипічних, екологічних факторів, які формуються під час наливу зерна. Так, високі температури, нестача вологи під час вегетації рослин жита, враження їх грибними хворобами призводять до низької маси 1000 зерен [61, 80, 113, 157].

У ході дослідів встановлено, що середня маса 100 зерен з рослини жита була найменшою ($3,14 \pm 0,04$ г) у сорту Каупо, а найбільшою ($6,19 \pm 0,05$ г) у сорту Верша (додаток Е). Сорт Хлібне (st.), мав масу 100 зерен з рослини $5,02 \pm 0,05$ г. Протягом років досліджень було встановлено, що домінантно-короткостеблові

зразки мають істотно вищий показник маси 100 зерен порівняно із високорослими зразками. Це обумовлено наявністю в генотипі власних популяцій рецесивного гена ww' в гоомзиготному стані, який контролює крупність зерна [92, 102].

Окремі селекційні зразки – Алатир, Ласкаве, Забава, Оріана, Кобза, Оаза, № 7, № 15 – істотно перевищували масу 100 зерен стандарт Хлібне (табл.3.12). Враховуючи, що в цих селекційних зразках поєднаний комплекс інших цінних ознак, вони можуть бути потенційними батьківськими елементами для подальшої селекції жита озимого на урожайність.

Таблиця 3.12

Маса 100 зерен з рослини колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки

Зразок	Маса 100 зерен з рослини, г		Зразок	Маса 100 зерен з рослини, г	
	$X \pm s_x$	$\pm$ до St.		$X \pm s_x$	$\pm$ до St.
Хлібне	5,02 $\pm$ 0,05	0	Пам'ять Худоєрко	3,79 $\pm$ 0,10	-1,23
Синтетик-38	4,85 $\pm$ 0,05	-0,17	Юр'ївець	3,68 $\pm$ 0,08	-1,34
Дозор	5,12 $\pm$ 0,05	+0,10	Стоір	3,81 $\pm$ 0,09	-1,21
Забава	5,67 $\pm$ 0,06	+0,65	ХАІР	3,69 $\pm$ 0,05	-1,33
Жатва	4,88 $\pm$ 0,06	-0,14	Хамарка	3,85 $\pm$ 0,06	-1,77
Кобза	5,24 $\pm$ 0,06	+0,22	Харлей	3,44 $\pm$ 0,08	-1,58
Амей	5,38 $\pm$ 0,04	+0,36	Інтенсивне-95	3,87 $\pm$ 0,03	-1,55
Верша	6,19 $\pm$ 0,05	+1,17	Інтенсивне-99	3,72 $\pm$ 0,05	-1,30
Оаза	5,42 $\pm$ 0,06	+0,40	Сіверське	3,62 $\pm$ 0,05	-1,40
Анже	5,40 $\pm$ 0,05	+0,38	Полі-2*	3,79 $\pm$ 0,09	-1,23
1 (Оріана)	5,47 $\pm$ 0,06	+0,45	Полікросне*	3,89 $\pm$ 0,05	-1,33
2	5,34 $\pm$ 0,05	+0,32	Велитень	3,90 $\pm$ 0,05	-1,34
3 (Альдана)	5,43 $\pm$ 0,04	+0,41	Княже*	3,76 $\pm$ 0,14	-1,26
4	5,18 $\pm$ 0,06	+0,16	Ірина*	3,83 $\pm$ 0,10	-1,19
5 (Єліка)	5,01 $\pm$ 0,05	-0,01	Палаццо	3,53 $\pm$ 0,04	-1,49
6	3,32 $\pm$ 0,06	-1,70	Пікассо	3,69 $\pm$ 0,04	-1,33
7	5,77 $\pm$ 0,05	+0,75	Гутінно	3,60 $\pm$ 0,04	-1,42
8	5,05 $\pm$ 0,06	+0,03	Гонелла	3,63 $\pm$ 0,04	-1,39
9 (Алатир)	5,54 $\pm$ 0,06	+0,52	Бразетто	3,86 $\pm$ 0,04	-1,16
10	4,87 $\pm$ 0,06	-0,15	Арусток*	3,99 $\pm$ 0,13	-1,03
11	4,88 $\pm$ 0,07	-0,14	Раїхі**	3,69 $\pm$ 0,03	-1,33
12	5,18 $\pm$ 0,07	+0,16	Елві**	3,64 $\pm$ 0,04	-1,38
13	4,77 $\pm$ 0,06	-0,25	Каупо**	3,14 $\pm$ 0,04	-1,88
14	5,26 $\pm$ 0,05	+0,24	Данко**	3,65 $\pm$ 0,04	-1,37
15	5,49 $\pm$ 0,05	+0,47	Оклон**	3,74 $\pm$ 0,03	-1,28

Продовження таблиці 3.12

16	5,75±0,05	+0,73	Вамбо**	4,12±0,05	-0,90
17	4,99±0,06	-0,03	Мельц**	2,78±0,06	-2,24
18	4,07±0,05	-0,95	-	-	-
19	4,57±0,08	-0,45	-	-	-
20 (Ласкаве)	5,55±0,08	+0,53	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

Щодо характеру мінливості цієї ознаки, то серед дослідників існують суперечливі думки – відносять її до слабоваріюючої або сильноваріюючої [25, 70, 129].

В наших дослідях ця ознака була маломінливою. Коефіцієнт варіації маси 100 зерен з рослини у різних зразків становив від 8,22±0,60% (Оклон) до 15,76±1,04 (№ 12).

Метеорологічні умови 2017 року сприяли прояву потенційних можливостей щодо крупності зерна жита (додаток Е). Найбільшою масою 100 зерен з рослини (10,6 г) відзначилася короткостеблова крупнозерниста популяція № 16 (F₈ [НІ-3 х ВПК] х Крупнозернисте, добір за НІ-3) (рис. 3.6).

Це є наслідком спрямованої аналітичної селекції (започаткованої у 1970 році) із збільшення крупності зернівки жита без порушення важливих елементів структури врожаю. Скориком В. В. був проведений систематичний добір (протягом 48-ми років), в результаті якого вдалося збільшити масу зернівки у три рази. Створений ним донор крупності зерна жита ВПК-16 має середню масу 1000 насінин 72 г. Цей донор має також домінуючу короткостебловість [82, 96, 97, 250].

Досліджені зразки поділені за крупністю насіння (табл. 3.12) на дві групи: дрібнозернисті (маса 100 зерен з рослини < 4,0 г) і крупнозернисті (маса 100 зерен з рослини ≥ 4,0 г). Серед колекційних зразків інших українських наукових установ і закордонної селекції перевищив показник маси 100 виповнених зернин з рослини 4,0 г лише один сорт Вамбо (4,12 ± 0,05 г). В той же час, у короткостеблових зразків жита власної селекції (комерційні сорти і перспективні крупнозерні популяції) середнє значення маси 100 зерен з рослини змінювався від 2,77 ± 0,08 г (№ 6, 2017 рік) до 6,46 ± 0,06 г (№ 14, 2018 рік).

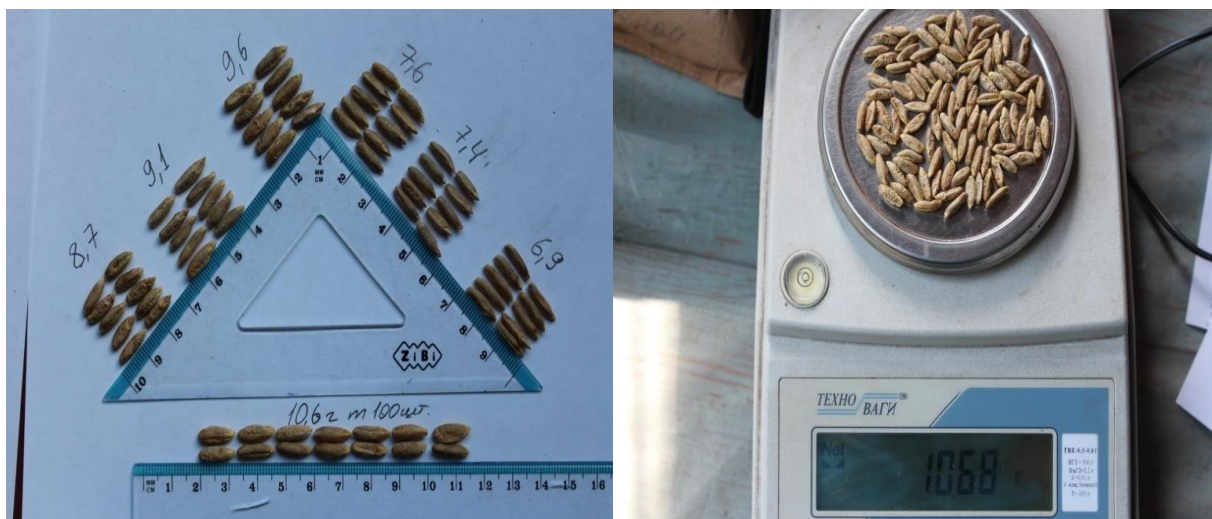


Рис. 3.6. Розмір зерен і маса 100 зерен з рослини крупнозерних зразків жита озимого та популяції № 16 – (F₈ [НІ-3хВПК]хКрупнозернисте, добір за НІ-3)

У ході досліджень було встановлено 13 зразків, у яких маса 100 зерен з рослини перевищувала 5,3 г (додаток Е). Ці зразки мають особливу цінність, оскільки поєднують у собі донорські ознаки крупнозерності, короткостебловості, стійкості рослин до полягання та резистентності проти хвороб (бура іржа, борошниста роса).

Добори на крупність зерна проводяться і надалі в цих популяціях, а також вони залучені в селекцію нових форм з метою поєднання в одному генотипі кількох цінних ознак та високої урожайності.

3.6. Маса зерна з рослини

Маса зерна з рослини залежить від двох мінливих ознак – маси зерна з колоса і кількості продуктивних стебел рослини. В наших дослідках було встановлено, що середні трирічні значення маси зерна з рослини в колекційних зразках становили від $10,31 \pm 0,29$ г, $V=27,47 \pm 2,00$ % у сорту Сіверське до $26,47 \pm 0,88$ г, $V=35,51 \pm 2,34$ % у зразка № 2. Маса зерна з рослини у стандарту Хлібне – $21,72 \pm 0,84$ г, $V=37,17 \pm 2,45$ % (табл. 3.13, додаток Е).

Як правило, прямий добір щодо маси зерна з рослини малоефективний, оскільки на прояв цієї ознаки мають значний вплив умови зовнішнього середовища, від яких значною мірою залежить формування продуктивної

кущистості і кількості зерен у колосі. В усіх без винятку зразків жита маса зерна з рослини виявилася дуже мінливою ознакою ($V = 27,47 \pm 0,66 \dots 47,45 \pm 3,46$ %). Відмічено, що низьку варіабельність ознаки мали рослини сорту Сіверське, а високою мінливістю ознаки характеризувався зразок Мельц (додаток Е) [89, 205].

Масу зерна з рослини > 20 г сформував ранньостиглий сорт Данко ($21,73 \pm 0,70$ г), а більше > 25 г - короткостеблові крупнозерні популяції Оаза, № 2, 4, 5 (Єліка). Вони мають тривалий період цвітіння – досягання зерна, порівняно із ранньостиглими сортами (Розділ 2).

У табл. 3.13 відображено середні за роки проведення дослідів значення маси зерна з рослини від 22,50 до 28,80 г у зразків Забава, Верша, Оаза, № 1 (Оріана), 2, 4, 5 (Єліка), 15, 16, 17, Оклон. Перевищення маси зерна з рослини від стандарту Хлібне становило 0,82 – 7,04 г.

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

За ознакою «маса зерна з рослини» > 23 г виділились саме короткостеблові крупнозерністі популяції Дозор, Забава, Верша, Оаза, № 1 (Оріана), 2, 4, 5 (Єліка), 15 – 17 і сорт Оклон. Ці зразки безумовно полегшать роботу селекціонера під час добору вихідного матеріалу для практичного використання щодо збільшення продуктивності рослин.

Таблиця 3.13

Маса зерна з рослини колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки

Зразок	Маса зерна з рослини, г		V, %	Зразок	Маса зерна з рослини, г		V, %
	X	± до st.			X	± до st.	
Хлібне, st.	21,72	-	37,17	Пам'ять Худоєрко	13,85	-7,87	31,06
Синтетик-38	23,62	+10,5	39,08	Юр'ївець	14,18	-7,54	41,56
Дозор	22,58	+0,86	39,28	Стоір	16,17	-5,55	43,99
Забава	22,54	+0,82	34,29	ХАІР	13,15	-8,57	37,34
Жатва	21,70	+0,02	38,67	Хамарка	13,19	-8,53	35,68
Кобза	22,82	+1,10	31,30	Харлей	14,55	-7,17	35,64
Верша	23,98	+2,17	31,58	Інтенсивне-95	12,11	-9,61	27,95
Амей	28,76	+7,04	28,17	Інтенсивне-99	13,78	-7,94	30,15
Оаза	27,80	+6,08	36,24	Сіверське	10,31	-11,41	27,47
Анже	23,60	+1,88	34,91	Полі-2*	9,62	-12,10	30,02
1 (Оріана)	24,75	+3,03	39,80	Полікросне*	14,27	-7,45	47,45
2	26,47	+4,75	35,51	Велитень	14,05	-7,67	46,50
3 (Альдана)	24,84	+3,12	33,30	Княже*	11,45	-10,27	50,95
4	26,43	+4,71	38,21	Ірина*	16,51	-5,21	34,97
5 (Єліка)	25,57	+3,85	35,53	Палаццо	15,11	-6,61	39,29
6	16,43	+5,29	41,79	Пікассо	16,94	-4,78	35,64
7	24,68	+2,96	35,06	Гутінно	18,03	-3,69	34,14
8	22,81	+1,09	36,65	Гонелла	18,07	-3,65	42,04
9 (Алатир)	21,48	-0,24	30,98	Бразетто	19,03	-2,69	42,66
10	16,82	-4,90	33,51	Арусток*	16,16	-5,56	40,81
11	16,44	-5,28	30,48	Раїхі**	16,81	-4,91	28,69
12	22,58	+0,86	36,32	Елві**	14,72	-7,00	38,39
13	21,74	+0,02	31,81	Каупо**	20,69	-1,03	30,16
14	20,39	-1,33	39,74	Данко**	21,73	+0,01	28,59
15	24,38	+2,66	34,79	Оклон**	26,46	+4,74	32,14
16	24,28	+2,56	43,73	Вамбо**	21,04	-0,68	31,84
17	25,24	+3,52	33,73	Мельц**	21,32	-0,40	35,22
18	16,55	-5,17	31,23	-	-	-	-
19	14,69	-7,03	34,36	-	-	-	-
20 (Ласкаве)	22,01	+0,29	34,04	-	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

Висновки до розділу 3

1. В результаті проведених спостережень сорти та селекційні зразки поділено на групи за загальним періодом вегетації на ранньостиглі (28 зразків), середньостиглі (15 зразків) та пізньостиглі (17 зразків).

2. Сорти Верша, Оріана, Оаза, Амей і донори імунітету Кобра та Імунер 76 поєднують в собі ознаки резистентності проти комплексу хвороб та цінні ознаки продуктивності і можуть бути використані в селекції на створення високоврожайних стійких до хвороб сортів.

3. Вивчено динаміку накопичення легкогідролізних полісахаридів (геміцелюлоза, лігнін, ксилоза, арабіноза) в стеблі рослин жита різної висоти та характер міграції цих речовин протягом вегетації. Встановлено, що більша кількість полісахаридів в стеблі підвищує стійкість рослин до ламкості стебла і полягання.

4. Особливий інтерес для подальшої селекції жита мають зразки із високою продуктивною кустистістю ($> 9,00$ шт. / рослину), тривалим весняним періодом кущення (Жатва, Амей, № 3 (Альдана), №5 (Єліка), №10), які є також донорами резистентності проти основних хвороб.

5. Виділено ряд популяцій, які слід вважати джерелами цінних ознак продуктивності рослин жита за довжиною колоса ($> 11,5$ см), кількістю квіток у колосі (> 64 шт.) та кількістю зерен у колосі (> 60 шт.).

6. Визначено короткостеблові зразки жита із середньою і пізньою тривалістю вегетаційного періоду (Забава, Жатва, Кобза, Анже, Оаза, № 2, 4, 5 (Єліка), 12, 14, 15), які поєднують ознаки крупності зерна і високої стійкості до вилягання.

Матеріали розділу висвітлені в працях 80 – 82, 85 – 87.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНІ І БІОХІМІЧНІ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЖИТА

Відомо, що цінність зерна жита полягає у придатності для переробки в різні продукти для споживання людиною, забезпечення кормом тварин і використання в інших галузях. Здатність забезпечувати відносно високі урожаї жита у зонах та умовах малопридатних для вирощування пшениці є перевагою на сільськогосподарських угіддях низької родючості. Останнім часом роль жита у хлібопекарській промисловості зросла у зв'язку з тенденцією переходу більшості населення на здорове харчування, де істотну частку займає житній хліб.

Масова урбанізація країни призводить до збільшення частки м'ясних продуктів у раціоні людини, що потребує дешевих кормів для тварин. Тому в селекції жита велику увагу надано вивченню якісних властивостей зерна для створення сортів з покращеними хлібопекарськими якостями, відгодівлі тварин і птиці, виробництва спирту і глибокої переробки. Створення вихідного матеріалу для їх селекції значною мірою виконує це завдання [160, 223].

Метою наших досліджень було встановити із залучених селекційних зразків ті, що мають високі показники технологічної якості зерна та оптимальний його біохімічний склад, для подальшого їх залучення до селекційних програм із створення сортів жита з покращеними хлібопекарськими і кормовими якостями зерна.

4.1. Технологічна оцінка

До технологічних якостей зерна жита належать такі ознаки, як натурна маса зерна, «число падіння» (показник активності ферменту α -амілази) і в'язкість водного екстракту зернового шроту (ВВЕЗШ) [65, 75, 181, 199, 214].

Натурна маса зерна (НМЗ). Натурна маса зерна (маса 1 л зерна у грамах) – основний показник виповненості зерна. Натурна маса зерна жита становить від 640 до 779 г/л і є значно нижчою, ніж у пшениці. Дослідженнями не встановлено

зв'язків між натурною масою і його хлібопекарськими якостями. Однак, чим більшим є показник натурної маси, тим кращим є вихід борошна після помолу зерна [26, 143, 166].

Таблиця 4.1

Натурна маса зерна колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки

Зразок	Натурна маса, г/л		V± sv, %	Зразок	Натурна маса, г/л		V± sv, %
	X±sx	± до St.			X±sx	± до St.	
Хлібне, st.	687,25±6,0	-	1,76	Пам'ять Худосерко	712,50±9,1	+25,3	2,58
Синтетик-38	697,75±5,5	+10,5	1,59	Юр'івець	697,25±7,9	+10,0	7,95
Дозор	690,75±6,7	+3,5	1,95	Стоір	703,00±14,6	-15,8	4,18
Забава	686,00±3,9	+1,3	1,15	ХАІР	711,50±12,0	+24,5	3,40
Жатва	690,25±4,7	+3,0	1,38	Хамарка	702,25±9,2	+15,3	2,64
Кобза	694,75±3,5	+7,0	1,01	Харлей	707,25±13,1	+20,0	3,72
Амей	688,75±4,0	+1,5	1,19	Інтенсивне-95	697,00±11,7	+9,8	3,36
Верша	690,00±4,2	+2,8	1,22	Інтенсивне-99	707,75±9,1	+20,5	2,58
Оаза	696,00±4,6	+8,8	1,33	Сіверське	693,00±13,8	+5,8	4,01
Анже	695,00±1,8	+7,8	0,53	Полі-2*	695,50±13,5	+8,3	2,75
1, Оріана	689,00±3,0	+1,8	0,87	Полікросне*	689,00±19,0	+0,8	3,90
2	685,00±2,9	-2,3	0,87	Велитень	688,00±7,6	-0,8	2,23
3, Альдана	685,50±3,0	-1,7	0,90	Княже*	686,50±3,5	-0,7	0,72
4	691,25±3,7	+4,0	1,10	Ірина*	699,00±11,0	+11,8	2,23
5, Єліка	699,75±1,2	+12,5	0,36	Палаццо	702,75±2,5	+15,5	0,71
6	671,00±9,3	-16,3	2,79	Пікассо	702,50±6,4	+15,3	1,83
7	680,75±3,4	-6,4	1,02	Гутінно	702,50±3,7	+15,3	1,07
8	699,25±2,5	+12,0	0,73	Гонелла	703,50±1,1	+16,3	0,34
9, Алатир	685,50±2,9	-1,8	0,85	Бразетто	702,75±2,5	+15,6	0,73
10	664,00±2,7	-23,3	0,82	Арусток*	663,50±6,5	-23,8	1,39
11	668,25±9,3	-19,0	2,79	Раїхі**	721,00±19,0	+33,8	3,73
12	674,50±1,3	-12,8	0,39	Елві**	718,00±19,0	+30,8	3,74
13	677,75±3,5	-9,5	1,05	Каупо**	668,50±1,5	-18,7	0,32
14	676,00±1,3	-11,3	0,40	Данко**	702,00±8,0	+14,8	1,61
15	680,50±2,3	-6,8	0,68	Оклон**	706,50±2,5	+19,3	0,50
16	681,75±2,2	-5,5	0,65	Вамбо**	723,00±22,0	+35,8	4,30
17	683,75±5,1	-4,0	1,50	Мельц**	688,50±3,5	+1,3	0,72
18	677,50±3,4	-9,8	1,03	-	-	-	-
19	665,25±10,7	-22,0	3,22	-	-	-	-
20, Ласкаве	703,25±9,3	+16,0	2,65	-	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

У 2016 році в період наливу зерна, склалися несприятливі умови, НМЗ була в середньому $685,86 \pm 3,24$ г/л, $V = 3,47 \pm 0,35$ %. У 2018 році спостерігався

затяжний період дозрівання зерна, що також вплинуло на формування НМЗ ($687,25 \pm 1,71$ г/л, варіювання 1,76 %) (додаток 3).

Середні значення натурної маси зерна колекційних зразків жита, які були вивчені, переважно відповідали нормам I і II класів (не менше 700 г/л та не менше 680 г/л, відповідно) продовольчого зерна, згідно умов ДСТУ – 4522:2006. Показник натурної маси варіював залежно від сорту – від 654 до 746 г/л (табл. 4.1). Найвища натурна маса зерна досліджених зразків була у сортів Вамбо, Елві, Раїхі, № 20 (Ласкаве), в яких цей показник був вищий за стандарт відповідно на 35,7, 33,8, 31,6, 30,8 г/л. Зерно низької натури сформували зразки № 10 (-23,2 г/л), № 11 (-19,0 г/л), Каупо (-18,7 г/л), № 6 (-16,2 г/л). Дещо нижчі показники натури зерна власних селекційних зразків пояснюються фізичними розмірами насінини порівняно із зразками іншого походження (рис. 3.6).

Число падіння (показник активності ферменту альфа-амілази). Показник активності ферменту α -амілази (число падіння) дає можливість визначити ступінь декстилізації крохмалю жита під впливом α -амілази. За величиною відносної в'язкості клейстеризованої суспензії розмеленого зерна із жита судять про його деякі технологічні властивості. Показник в'язкості клейстеру – тривалість часу в секундах занурення плунжерона у клейстеризовану суспензію відображає власне показник «число падіння» (далі – ЧП). Висока активність ферменту α -амілази відображена низьким значенням ЧП. Відповідно цей показник має розподіл товарного зерна за такими споживчими якостями: поліпшувач борошна (ЧП > 200 с. – I клас), продовольче зерно (141 – 200 с. – II клас), зерно зниженої хлібопекарської якості (80 – 140 с. – III клас), кормове (< 81 с. – IV клас ДСТУ ISO 3093:2019) [75, 158, 164].

У разі, коли зерно має дуже низькі або дуже високі значення ЧП, знижується газоутворююча і вологопоглинаюча здатність житнього борошна, а отриманий з нього хліб буде мати низький підйом, погану форму і м'якушку. Борошно жита, яке має ЧП ≥ 150 с. є оптимальним для випікання хліба [108, 154, 212, 234].

Показник ЧП використовується не лише для оцінки хлібопекарських якостей зерна, але й для оцінки вихідного матеріалу у селекції для виявлення генотипів, стійких до проростання зерна на «пні» [84, 85, 150, 224, 245].

Показник ЧП колекційних зразків жита, що вивчалися, представлено у таблиці 4.2 і додатку 3.

Таблиця 4.2

**Показник активності ферменту α -амілази (ЧП) у зерні
колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки**

Зразок	ЧП, с.		Зразок	ЧП, с.	
	X	$\pm$ до st.		X $\pm$ sx	$\pm$ до st.
Хлібне, st.	217,00	0,0	Пам'ять Худоєрко	231,75	+14,75
Синтетик-38	196,75	-20,25	Юр'ївець	142,25	-74,75
Дозор	205,00	-12,00	Стоір	198,00	-19,00
Забава	213,50	-3,50	ХАІР	179,25	-37,75
Жатва	200,50	-16,50	Хамарка	173,25	-43,75
Кобза	218,75	+1,75	Харлей	225,50	+8,50
Амей	216,50	-0,50	Інтенсивне-95	120,00	-97,00
Верша	180,25	-36,75	Інтенсивне-99	132,25	-84,75
Оаза	218,25	+1,25	Сіверське	144,75	-72,25
Анже	218,50	+1,50	Полі-2*	116,50	-100,50
1, Оріана	239,00	+22,00	Полікросне*	120,50	-96,50
2	195,50	-21,50	Велитень	155,50	-61,50
3, Альдана	196,75	-20,25	Княже*	121,50	-95,50
4	195,75	-21,25	Ірина*	116,00	-101,00
5, Єліка	222,00	+5,00	Палаццо	280,50	+63,50
6	139,25	-77,75	Пікассо	291,75	+74,75
7	219,25	+2,25	Гутінно	282,00	+68,00
8	247,25	+30,25	Гонелла	299,75	+82,75
9, Алатир	187,50	-29,50	Бразетто	280,00	+63,00
10	123,00	-94,00	Арусток*	106,50	-110,50
11	124,75	-92,25	Раїхі**	203,50	-13,50
12	190,75	-26,25	Елві**	226,50	-9,50
13	122,75	-94,25	Каупо**	198,50	-18,50
14	119,75	-97,25	Данко**	187,50	-29,50
15	187,25	-29,75	Оклон**	183,00	-34,00
16	198,25	-18,75	Вамбо**	183,00	-34,00
17	207,00	-10,00	Мельц**	189,00	-28,00
18	106,75	-110,25	-	-	-
19	97,00	-120,00	-	-	-
20, Ласкаве	172,00	-45,00	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

Результати проведених лабораторних аналізів свідчать, що зерно 22 зразків колекції із значенням ЧП ≥ 200 с (таблиця 4.2), тобто відповідають I класу. Ці популяції можуть бути поліпшувачами якості зерна для мукомельного використання. 21 селекційний зразок колекції мав якість продовольчого зерна II класу, а 14 зразків – зерно низької згідно ДСТУ.

Встановлені зразки з високими показниками числа падіння, а, відповідно з низькою активністю ферменту α -амілаза на момент збирання – це Гонелла, Пікассо, Гутінно, Палаццо із значенням ЧП 280,5 – 299,8 с., що вище ніж у стандарту сорту Хлібне на 63,6 ... 82,8 с. Зважаючи на те, що ці зразки зазначені оригіном як гібриди F_1 , їх важливість і цінність для селекції обмежена.

У 2015 і 2017 дослідних роках склалися сприятливі погодні умови для формування зерна (середні значення ЧП – $211,94 \pm 9,28$ с., $V = 30,95 \pm 3,10$ % і $197,58 \pm 7,14$ с., $V = 25,57 \pm 2,56$ %).

В той же час, у 2016 і 2018 роках у період «налив-дозрівання зерна» була надмірна кількість вологи, що у поєднанні з поляганням рослин високорослих сортів призвело до зниження середніх значень ЧП: $182,06 \pm 8,38$ с., $V = 32,56 \pm 3,26$ % (2016 рік) і $168,88 \pm 6,31$ с., $V = 6,31 \pm 2,64$ % (2018 рік) (додаток 3).

Широкий діапазон кількісної мінливості показника числа падіння у вивченого набору селекційних зразків свідчить про можливість проведення інтенсивних доборів за даною ознакою.

Відповідно до показників ЧП колекційні зразки жита були розподілені на 4 класи, згідно з вимогами ДСТУ ISO 3093:2019 (табл. 4.3).

Отже, цінним матеріалом жита для подальшої селекції щодо стійкості до проростання зерна в колосі є зразки Хлібне, Дозор, Забава, Жатва, Кобза, Оаза, Лірика, Налите, Сіріус, №1(Оріана), 5, 7, 17, Пам'ять Худоєрко, Харлей, Раїхі, Елві. Ці зразки мали показник ЧП > 200 с. З них найбільше перевищення показника ЧП на 9,50 – 30,25 с. над стандартом Хлібне було у № 1, 8, Пам'ять Худоєрко, Харлей, Елві.

Показник ЧП > 160 с. мали комерційні сорти жита української селекції Хлібне, Синтетик-38, Дозор, Забава, Жатва, Кобза, Пам'ять Худоєрко, Стоір, Хаір, Хамарка, Харлей.

Таблиця 4.3

Розподіл зразків жита за показником ЧП, 2016 – 2018 роки

I клас, ≥ 200 с.	II клас, 151 – 200 с.	III клас, 80 – 150 с.	IV клас, < 80 с.
Хлібне, Дозор, Забава, Жатва, Кобза, Оаза, Анже, Сіріус, № 1 (Оріана), 5 (Єліка), 7, 8, 17, Пам'ять Худоєрко, Харлей, всі зразки компанії KWS, Раїхі, Елві	Синтетик-38, Верша, Амей, № 2, 3 (Альдана), 4, 9 (Алатир), 12, 15, 16, 20 (Ласкаве), Юр'ївець, Стоір, ХАІР, Хамарка, Велитень, Каупо, Данко, Оклон, Вамбо, Мельц	№ 6, 10, 11, 13, 14, 18, 19, Інтенсивне-95, Інтенсивне-99, Сіверське, Полі-2, Полікросне, Ірина, Княже, Арусток	

Висота амілограми. Висота амілограми відображає суму показників набухання і склеювання крохмалю і є показником оптимальної в'язкості клейстеризованої водно-борошної суспензії. Для хлібопечення найбільш оптимальною є в'язкість клейстеризованої суспензії «вода – борошно» у діапазоні 250 – 450 одиниць амілографа (од. ам.) і ЧП – 140 – 200 с. Значення клейстеризації зерна 320 – 380 од. ам. свідчить про можливість його використання для тіста на кислих заквасках. Випікання хліба з додаванням дріжджів призводить до неспроможності крохмалю зв'язати необхідну кількість води, тому утворюється волога м'якушка. Є дані, що значення висоти амілограми 320 – 650 од. ам. і ЧП 90 с. характеризують борошно як краще за якістю [40, 75, 126, 161].

Лабораторними дослідженнями встановлено, що висота амілограми зерна у вивчених зразків варіювала у межах від $156,05 \pm 16,45$ од.ам., $V=14,91 \pm 7,45\%$ у сорта Княже до $638,98 \pm 12,33$ од.ам., $V=3,86 \pm 1,36\%$ у сорта Кобза. Високу в'язкість суспензії (> 600 од.ам.) мало борошно зразків Жатва, Кобза, Оаза, Лірика, № 1(Оріана), 3 (Альдана), 5 (Єліка), 8, 9 (Алатир), 12, 17, Елві (табл. 4.4, додатки 3).

Незадовільний стан вуглеводно-амілазного комплексу щодо показника висоти амілограми (< 350 од. ам.), порівняно зі стандартом Хлібне мали зразки № 6, 10, 11, 19, Хамарка, Полі-2, Полікросне, Княже, Ірина, Арусток.

Таблиця 4.4

**Висота амілограми зерна колекційних зразків жита, одиниці амілографа,
2016 – 2018 роки**

Колекційний зразок	Висота амілограми, од. ам.		Колекційний зразок	Висота амілограми, од. ам.	
	X±sx	± до St.		X±sx	± до St.
Хлібне, st.	558,08±6,28	0,0	Пам'ять Худоерко	564,95±23,28	+6,9
Синтетик-38	442,68±15,28	-115,4	Юр'ївець	515,28±22,74	-42,8
Дозор	446,98±36,82	-111,1	Стоір	448,83±26,04	-109,3
Забава	569,95±27,33	+11,9	ХАІР	446,00±30,49	-112,1
Жатва	628,85±10,51	+70,8	Хамарка	277,30±40,69	-330,8
Кобза	638,98±12,33	+80,9	Харлей	559,53±27,71	+1,5
Амей	614,50±11,20	+56,4	Інтенсивне-95	596,68±12,35	+38,6
Верша	555,15±17,67	-2,2	Інтенсивне-99	535,25±31,93	-22,9
Оаза	607,45±14,74	+49,4	Сіверське	542,78±29,31	-15,3
Анже	581,95±9,96	+23,9	Полі-2*	216,00±8,60	-342,1
1, Оріана	614,60±8,07	+56,5	Полікросне*	185,15±22,65	-373,0
2	567,95±24,08	+9,9	Велитень	462,83±24,90	-95,25
3, Альдана	600,63±20,24	+42,6	Княже*	156,05±16,45	-402,0
4	599,60±6,64	+41,5	Ірина*	176,50±10,80	-381,6
5, Єліка	632,05±8,29	+74,0	Палаццо	526,98±33,76	-31,10
6	313,45±21,46	-244,6	Пікассо	566,88±38,32	-8,80
7	599,80±16,33	+41,7	Гутінно	526,65±15,29	-31,4
8	623,48±6,55	+35,4	Гонелла	568,35±25,02	+10,27
9, Алатир	603,13±21,41	+45,0	Бразетто	583,68±24,12	+25,6
10	334,18±25,48	-223,9	Арусток*	310,90±9,60	-247,2
11	264,60±20,41	-293,5	Раїхі**	516,45±49,95	-41,6
12	633,88±6,76	+75,8	Елві**	612,65±9,15	+54,6
13	399,85±12,24	-158,2	Каупо**	533,80±81,20	-24,3
14	590,00±34,15	+31,9	Данко**	521,55±9,05	-36,5
15	489,70±39,01	-68,4	Оклон**	561,40±88,70	+3,22
16	566,85±23,83	+8,8	Вамбо**	581,05±26,45	+23,0
17	627,13±8,38	+69,0	Мельц**	535,10±79,90	-23,0
18	419,88±15,40	-138,2	-	-	-
19	342,03±14,88	-216,1	-	-	-
20, Ласкаве	541,93±39,16	-16,2	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

Відомо, що житній крохмаль клейстеризується за температури близько 53⁰ С, пшеничний – за температури близько 64⁰ С. Житній клейстер м'який, повільно старіє, у комплексі з водорозчинними речовинами утворює хліб з м'якою консистенцією і повільним черствінням [51, 155].

Низька температура клейстеризації крохмального гелю свідчить про високий вміст амілози або незадовільне співвідношення вмісту амілоза: амілопектин у крохмальних зернах. Хліб з такими показниками крохмального гелю буде мати вологу м'якушку. Для випікання якісного хліба таке зерно потребує додаткових поліпшувачів борошна [53].

Таблиці 4.4, 4.5 і додаток 3 відображають, що високу здатність до набухання і склеювання крохмалю мало зерно 26 колекційних зразків. Їх висота амілограми на 1,5 – 80,9 од. ам. перевищувала показник стандарту Хлібне.

Таблиця 4.5

**Температура клейстеризації крохмального гелю зерна колекційних зразків
жита, 2016 – 2018 роки**

Зразок	Температура клейстеризації крохмалю, °С		Зразок	Температура клейстеризації крохмалю, °С	
	початкова	max		початкова	max
Хлібне, st.	58,85	66,60	Пам'ять Худосерко	57,73	64,85
Синтетик-38	58,98	67,38	Юр'ївець	58,15	67,30
Дозор	57,83	70,88	Стоір	58,03	67,98
Забава	59,25	71,80	ХАІР	57,75	68,10
Жатва	61,63	79,30	Хамарка	54,80	67,05
Кобза	59,58	68,88	Харлей	57,65	68,38
Амей	60,65	69,40	Інтенсивне-95	58,53	76,88
Верша	58,95	68,73	Інтенсивне-99	56,58	70,93
Оаза	59,03	70,45	Сіверське	58,60	70,15
Анже	57,75	67,55	Полі-2*	55,80	68,65
1, Оріана	59,30	71,35	Полікросне*	57,25	68,65
2	57,28	67,28	Велитень	60,05	68,90
3, Альдана	57,30	71,55	Княже*	57,15	67,60
4	60,40	70,53	Ірина*	55,45	68,15
5, Єліка	57,73	72,80	Палаццо	59,50	68,28
6	57,75	68,45	Пікассо	56,33	67,30
7	58,25	73,38	Гутінно	57,38	67,33
8	58,20	71,00	Гонелла	58,45	67,33

Продовження таблиці 4.5

9, Алатир	60,23	70,23	Бразетто	60,40	68,08
10	55,85	67,20	Арусток*	59,25	65,45
11	54,20	65,08	Раїхі**	59,45	74,55
12	60,08	72,23	Елві**	60,75	78,10
13	57,30	67,65	Каупо**	59,10	67,55
14	59,45	83,43	Данко**	58,85	68,05
15	56,73	73,65	Оклон**	57,65	66,60
16	59,45	69,18	Вамбо**	61,50	80,70
17	55,95	70,48	Мельц**	58,35	65,70
18	55,53	65,80	-	-	-
19	59,18	68,88	-	-	-
20, Ласкаве	60,53	82,03	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

У ході досліджень встановлено, що початкова температура клейстеризації крохмалю (руйнування кристалічної структури крохмального зерна) у водно-борошнистих суспензіях жита варіювала від 54,20⁰ С – № 11) до 61,63⁰ С – Жатва (табл. 4.5).

Дані таблиці 4.5 свідчать про те, що процес клейстеризації нативного крохмалю зерна відбувається за температури 54,20 – 56,67⁰ С. Спочатку клейстеризація крохмалю почалася у зразків № 10, 11, 17, 18, Хамарка, Інтенсивне-99, Сіверське, Полі-2, Ірина, Пікассо – I група початкової стадії клейстеризації крохмалю відповідно до груп розподілу колекційних зразків з початковою і максимальною температурами клейстеризації крохмалю, що відображено у таблиці 4.6.

У більшості зразків клейстеризація крохмалю відбувалася за температури 56,68 – 59,14⁰ С. Ці зразки віднесені до другої початкової групи клейстеризації крохмалю. Найвищу початкову температуру клейстеризації крохмалю 59,15 – 61,63⁰ С мали 6 зразків української і 3 зразки закордонної селекції (III група початкової стадії клейстеризації крохмалю).

Завершувала утворення крохмального гелю III група з максимальною температурою 77,26 – 83,43⁰ С – зразки Жатва, Кобра, № 14, 20, Інтенсивне-95, Елві, Вамбо. Ці зразки мають гарні показники висоти амілограми, ЧП і є досить

цінним вихідним матеріалом для подальшої селекції щодо якості зерна хлібопекарського напрямку використання.

Таблиця 4.6

**Розподіл зразків жита відповідно до умов клейстеризації крохмалю,
2016 – 2018 роки**

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

Параметри висоти амілограми і температури клейстеризації доцільно використовувати для проведення оцінки якості зерна у роки з надмірним зволоженням, оскільки важко прогнозувати якість хліба лише за вуглеводно-амілазним комплексом і активністю α -амілази. Низькі значення ЧП не є виразом недопуску зерна жита для випікання хліба [44, 65, 242].

В'язкість водного екстракту зернового шроту (далі – ВВЕЗШ) – опосередкований індикатор кількісного вмісту водорозчинних пентозанів у зерні жита. У разі високої в'язкості водних екстрактів слизових речовин продуктів розмолу зерна жита утворюються комплексні сполуки з білками, що забезпечує добру формоутримуючу здатність житнього тіста та об'ємний вихід хліба. Пориста м'якушка хліба утворюється клейстеризованим крохмалем і закріплюється за високої температури переважно пентозанами. Тому показник

ВВЕЗШ доцільно застосовувати на ранніх етапах створення сортів з якісним зерном [40, 128, 212].

У таблиці 4.7 представлена характеристика показників ВВЕЗШ досліджених зразків порівняно до ВВЕЗШ стандарту Хлібне.

Критичні виміри ознаки від $42,54 \pm 0,20$ сПа до $83,86 \pm 1,94$ сПа мають співвідношення 0,507:1. Найвищі значення ВВЕ мали сорти Юр'ївець, Харлей, Інтенсивне-95, Княже, Бразетто, Каупо, Елві. Серед зразків власної селекції високі значення ВВЕЗШ ($> 48,00$ сПа) були виявлені у 9 короткостеблових популяцій. Ці зразки доцільно використовувати у селекційних програмах для створення сортів, які мають зерно із покращеними хлібопекарськими якостями. В той же час, оскільки у крупнозернистих зразках Амей, Верша, № 1 (Оріана), 15 та деяких інших виявлено мінімальну кінематичну ВВЕЗШ, їх доцільно використовувати для створення кормових сортів жита.

Таблиця 4.7

**В'язкість водного екстракту зернового шроту (ВВЕЗШ)
колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки**

Зразок	ВВЕЗШ, сПа		Зразок	ВВЕЗШ, сПа	
	$\bar{X} \pm S_x$	$\pm$ до St.		$\bar{X} \pm S_x$	$\pm$ до St.
Хлібне, st.	$44,17 \pm 0,29$	0,00	Пам'ять Худоєрко	$67,31 \pm 0,56$	+23,14
Синтетик-38	$44,27 \pm 0,28$	+0,10	Юр'ївець	$76,34 \pm 0,18$	+32,17
Дозор	$44,45 \pm 0,35$	+0,28	Стоір	$72,20 \pm 0,74$	+28,03
Забава	$43,87 \pm 0,32$	-0,30	ХАІР	$67,51 \pm 0,82$	+23,34
Жатва	$44,41 \pm 0,20$	+0,24	Хамарка	$69,42 \pm 1,21$	+25,25
Кобза	$44,60 \pm 0,16$	+0,43	Харлей	$75,60 \pm 0,53$	+31,43
Амей	$45,34 \pm 0,10$	+1,17	Інтенсивне-95	$75,64 \pm 0,67$	+31,47
Верша	$43,95 \pm 0,20$	-0,22	Інтенсивне-99	$75,36 \pm 0,71$	+31,19
Оаза	$43,79 \pm 0,08$	-0,38	Сіверське	$73,51 \pm 0,64$	+29,34
Анже	$45,52 \pm 0,14$	+1,35	Полі-2*	$72,87 \pm 1,17$	+28,70
1, Оріана	$43,51 \pm 0,56$	-0,66	Полікросне*	$80,35 \pm 1,28$	+36,18
2	$47,79 \pm 0,23$	+3,62	Велитень	$73,38 \pm 0,21$	+29,21
3, Альдана	$43,48 \pm 0,18$	-0,71	Княже*	$80,96 \pm 4,64$	+36,79
4	$47,21 \pm 0,21$	+3,04	Ірина*	$77,88 \pm 0,06$	+33,71
5, Єліка	$46,74 \pm 0,22$	+2,57	Палаццо	$77,37 \pm 0,63$	+33,20
6	$48,90 \pm 0,32$	+4,73	Пікассо	$76,58 \pm 1,35$	+32,41
7	$42,81 \pm 0,15$	-1,36	Гутінно	$76,61 \pm 0,51$	+32,44
8	$54,44 \pm 0,27$	+10,27	Гонелла	$82,20 \pm 2,30$	+38,03

Продовження таблиці 4.7

9, Алатир	43,64±0,60	-0,53	Бразетто	83,86±1,94	+39,69
10	58,05±0,28	+13,88	Арусток*	-	-
11	59,13±0,14	+14,96	Раїхі**	67,28±0,37	+23,11
12	42,54±0,20	-1,63	Елві**	68,04±0,43	+23,87
13	55,22±0,40	+11,05	Каупо**	72,63±0,32	+28,46
14	45,36±0,30	+1,19	Данко**	70,24±0,42	+26,07
15	42,71±0,31	-1,46	Оклон**	67,93±0,79	+23,76
16	44,37±0,31	+0,20	Вамбо**	66,43±0,34	+22,26
17	62,27±0,44	+18,10	Мельц**	55,83±0,65	+11,66
18	67,40±0,31	+23,23	-	-	-
19	53,49±0,19	+9,32	-	-	-
20, Ласкаве	43,44±0,32	-0,73	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

Кореляція між ВВЕЗШ і сумарним вмістом водорозчинних арабіноксиланів (пентозанів) зерна жита у досліді становила $r = 0,931$. Це підтверджують і літературні дані [85, 168, 186].

Існує висока позитивна залежність ВВЕЗШ жита з масою 100 зерен з рослини ($r = 0,563$), що свідчить про доцільність використання ознаки «маса 100 зерен з рослини» під час доборів рослин із високою і низькою в'язкістю зернового шроту. Тіснота зв'язку екстрагуючої в'язкості водно-борошної суспензії (ВВЕ) з ЧП і вмістом крохмалю у зерні незначна – $r = 0,241$ і $r = 0,122$, відповідно.

4.2. Біохімічна оцінка

Хімічний склад і, зокрема, вміст білку в зерні жита залежить від умов вирощування (району, агротехніки) і генетичних особливостей сорту. Умови вирощування відображаються на ступені виповненості зерна, а також співвідношенні оболонки зерна з алеїроновим шаром до ендосперму [6].

Вміст крохмалю. Вміст і якість крохмалю залежить від розміру і упаковки крохмальних зерен в ендоспермі зернівки, ступеня пошкодження внутрішнім (біохімічним) і зовнішнім (морфологічним) проростанням зерна на «пні» під впливом амілаз (деградація крохмалю) [128].

Вміст крохмалю у зерні колекційних зразків жита наведено у таблиці 4.8 і додатку 3.

Табличні дані показують, що максимальний вміст крохмалю у зерні мали зразки Жатва ($64,93 \pm 0,40$ %), Хамарка ($64,83 \pm 0,68$ %), Пам'ять Худоєрко ($65,45 \pm 1,14$ %), Княже ($65,75 \pm 3,55$ %).

Мінливість даної ознаки неістотна, тому висока ефективність прямих доборів на зміну кількості крохмалу в нащадків не передбачається. Відмінність середніх значень показника, у більшості вивчених зразків, від стандарту переважно в межах 1-2 %, а колекційні зразки із значно нижчими показниками вмісту крохмалу ($-2 \dots -14$ %) не мають цінності за даною ознакою.

Таблиця 4.8

Вміст крохмалю у зерні колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки

Зразок	Вміст крохмалю, %		Зразок	Вміст крохмалю, %	
	$X \pm S_x$	$\pm$ до St.		$X \pm S_x$	$\pm$ до St.
Хлібне, st.	$63,78 \pm 0,61$	0,00	Пам'ять Худоєрко	$65,45 \pm 1,14$	+1,67
Синтетик-38	$64,73 \pm 0,09$	+0,95	Юр'ївець	$64,23 \pm 0,70$	+0,45
Дозор	$63,93 \pm 0,84$	+0,15	Стоір	$64,28 \pm 0,70$	+0,50
Забава	$64,80 \pm 0,36$	+1,02	ХАІР	$64,53 \pm 1,02$	+0,75
Жатва	$64,93 \pm 0,40$	+1,15	Хамарка	$64,83 \pm 0,68$	+1,05
Кобза	$64,13 \pm 0,63$	+0,35	Харлей	$64,13 \pm 0,48$	+0,35
Амей	$62,40 \pm 0,96$	-1,38	Інтенсивне-95	$63,55 \pm 0,79$	-0,22
Верша	$62,13 \pm 0,26$	-1,65	Інтенсивне-99	$62,95 \pm 0,49$	-0,83
Оаза	$63,60 \pm 0,86$	-0,18	Сіверське	$63,68 \pm 0,59$	-0,10
Анже	$62,03 \pm 0,65$	-1,75	Полі-2*	$62,60 \pm 0,20$	-1,18
1, Оріана	$62,90 \pm 0,99$	-0,88	Полікросне*	$61,70 \pm 0,50$	-2,08
2	$62,43 \pm 0,34$	-1,35	Велитень	$62,95 \pm 0,76$	-0,83
3, Альдана	$63,85 \pm 0,88$	+0,07	Княже**	$65,75 \pm 3,55$	+1,95
4	$64,05 \pm 0,24$	+0,27	Ірина**	$62,85 \pm 0,65$	-0,93
5, Єліка	$64,35 \pm 0,49$	+0,57	Палаццо	$61,23 \pm 2,05$	-2,55
6	$62,00 \pm 1,74$	-1,78	Пікассо	$61,15 \pm 1,03$	-2,63
7	$63,35 \pm 0,99$	-0,43	Гутінно	$62,33 \pm 1,49$	-1,45
8	$63,75 \pm 1,13$	-0,03	Гонелла	$61,85 \pm 1,99$	-1,93
9, Алатир	$63,65 \pm 0,72$	-0,13	Бразетто	$61,78 \pm 1,49$	-2,00
10	$64,30 \pm 0,82$	+0,52	Арусток*	$50,20 \pm 1,70$	-13,58
11	$61,58 \pm 1,49$	-2,20	Раїхі**	$49,80 \pm 0,90$	-13,98
12	$64,03 \pm 0,77$	+0,25	Елві**	$50,90 \pm 2,30$	-12,88
13	$63,18 \pm 0,85$	-0,60	Каупо**	$56,05 \pm 1,75$	-5,15

Продовження таблиці 4.8

14	64,88±0,65	+1,10	Данко**	49,20±1,80	-14,58
15	63,00±0,66	-0,78	Оклон**	48,85±1,05	-14,93
16	63,40±0,95	-0,38	Вамбо**	50,70±2,60	-13,08
17	63,65±1,00	-0,13	Мельц**	53,30±1,30	-10,48
18	57,60±2,29	-6,18	-	-	-
19	61,35±0,70	-2,48	-	-	-
20, Ласкаве	63,38±1,38	-0,40	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

Кількісний і якісний склад полісахаридів. Останнім часом значна увага приділяється розчинним у воді полісахаридам, які в основному складаються із пентоз і гексоз. Особливість пентоз – це їх здатність давати дуже в'язкі водні розчини, які у разі дії окисників перетворюються на міцні драглі. Ці сполуки відіграють значну позитивну роль у випіканні житнього хліба. Пентозани здатні поглинати великі об'єми води відносно власної маси (1:15).

Оскільки зерно жита містить близько 10 % пентозанів, під час перетравлення житнього корму у шлунках тварин і птиці утворюється великий об'єм слизу, що перешкоджає нормальному травленню їжі. Тому під час вигодовуванні тварин і птиці житнім кормом завжди потрібно збільшувати питний раціон для розрідження сформованого гелю у травному тракті худоби [134, 201, 220].

Для визначення сумарного вмісту водорозчинних моносахаридів (пентозани, гексозани) вуглеводневої фракції зерна жита застосований метод газо-рідинної хроматографії (ГРХ) [106, 200].

У таблиці 4.9, додатку И відображено середній вміст пентозанів і гексозанів у зерні досліджуваних колекційних зразків.

Високі значення пентозанів у зерні були отримані у посушливі роки. Зокрема, високий вміст ксилози був у посушливі 2016 і 2017 роки – $13,91 \pm 1,23$ %, і $13,61 \pm 0,99$ %, відповідно. У вологі 2015 і 2018 роки вміст ксилози становив $11,83 \pm 1,00$ % та $13,32 \pm 0,88$ % відповідно.

Внаслідок проведених лабораторних аналізів істотної різниці середнього значення вмісту глюкози по рокам не було встановлено, не зважаючи на досить

відмінні погодні умови формування зерна в різні роки. У вологому 2015 році середній вмісту глюкози становив $25,59 \pm 1,12\%$, у посушливих умовах 2016 і 2017 років - $26,2 \pm 1,10\%$ і $26,79 \pm 0,86\%$, відповідно, а підвищений середній вміст глюкози $27,36 \pm 0,92\%$ у 2018 році можна пояснити швидким досяганням зерна цього року.

Таблиця 4.9

Вміст моносахаридів (пентозани, гексозани) у % вихідного вмісту, що розчинились під час розварювання протягом 3-х годин за тиску 3 атм.

Зразок	Концентрація моносахаридів, %						
	Рамноза	Арабіноза (А)	Ксилоза (К)	А+К	Манноза	Галактоза	Глюкоза
Хлібне, st.	3,75	5,23	12,53	17,76	5,60	48,20	23,60
Синтетик-38	3,45	6,33	12,00	18,33	5,95	47,83	24,40
Дозор	3,08	7,33	11,98	19,31	5,80	47,68	24,13
Забава	3,08	5,83	9,33	15,16	5,30	50,25	26,33
Жатва	2,83	6,30	11,03	17,33	4,95	48,88	25,73
Кобза	2,55	5,78	10,43	16,21	5,40	52,38	23,58
Верша	2,58	4,55	8,68	13,23	5,90	50,63	28,55
Амей	2,93	6,13	8,10	14,23	5,43	48,38	29,40
Сіріус	2,90	6,30	12,05	18,35	4,35	48,58	26,10
1, Оріана	2,60	5,68	9,43	15,11	5,53	51,50	25,98
17	3,18	12,28	14,45	26,73	5,93	46,13	27,50
10	3,33	7,23	16,75	23,98	5,30	47,95	33,98
Харлей	2,63	9,30	18,80	28,10	4,28	35,08	31,05
Велитень	4,48	8,35	18,43	26,78	4,93	37,95	26,18
Інтенсивне-99	3,15	12,53	19,00	31,53	4,90	42,65	33,90
Гуттіно	5,28	11,83	16,28	28,11	4,50	32,20	29,45
Елві	4,40	10,75	16,30	27,05	4,20	42,40	34,40
Середнє значення	3,31	7,75	13,64	21,18	5,18	45,80	27,90
V, %	23,21	33,76	28,80	31,30	11,33	12,73	13,02
lim	2,5-5,3	4,6-12,5	8,1-19,0	13,2-31,5	4,3-5,9	32,2-52,4	23,6-34,4

Це пояснюється підвищенням рівня активності частки пентозофосфатного шляху (ПФП) дихання за участю пентози за обмеженого доступу O_2 (гіпоксія) [50, 74, 80].

Додаток И і рис. 4.1 відображають вміст водорозчинних пентозанів у зерні деяких зразків жита.

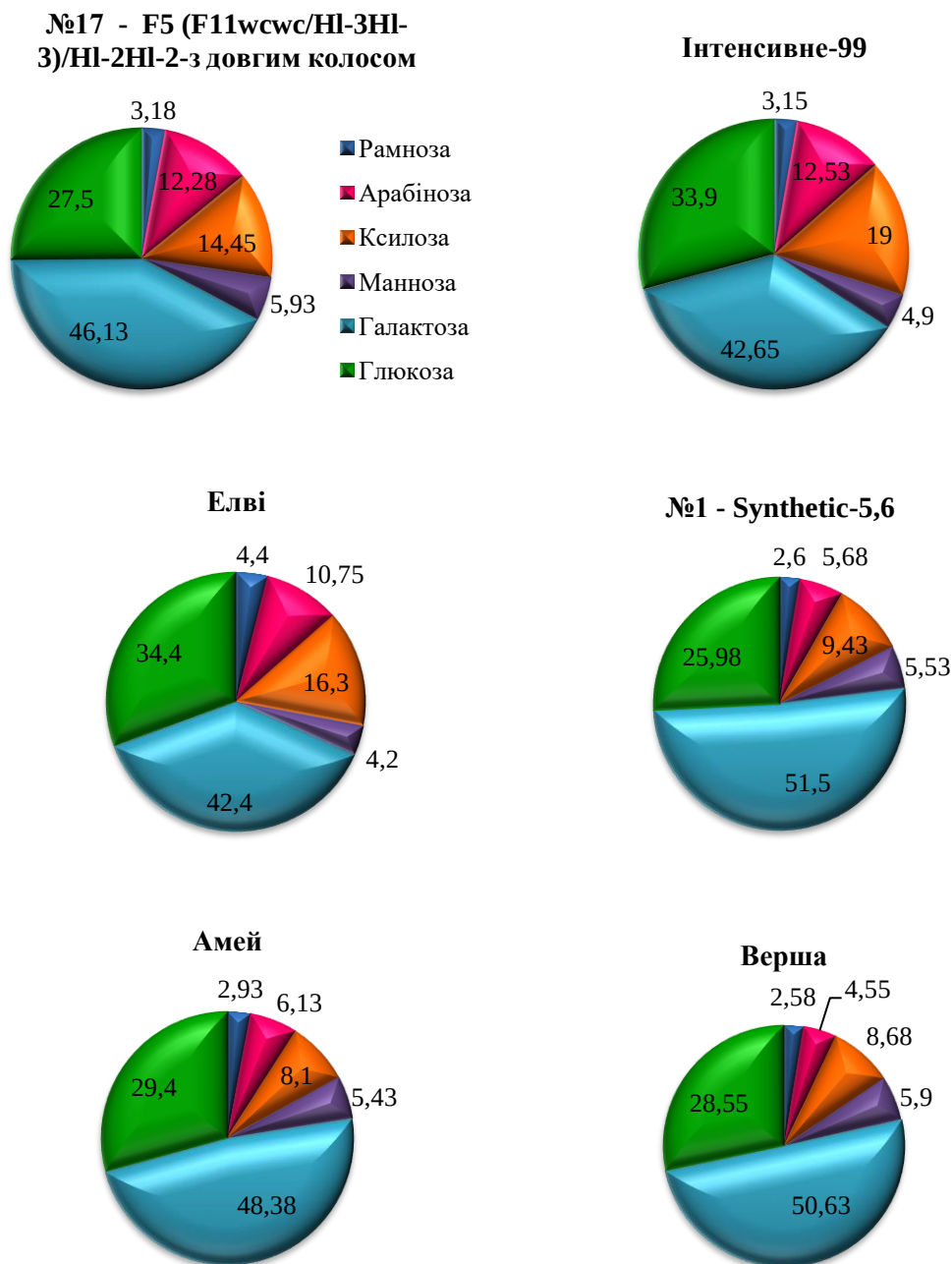


Рис. 4.1. Хроматографічний аналіз водорозчинної вуглеводневої фракції зерна зразків жита з високою і низькою в'язкістю, % загального вмісту водорозчинних моносахаридів, 2016 – 2017 роки

Показники у таблиці 4.9 і на рисунку 4.1 відображають, що у зерні колекційних зразків жита вміст гексозанів вищий за вміст пентозанів.

Високий вміст пентозанів призводить до підвищеної розчинності і набухання борошна. Можна припустити, що цукроо- і газоутворююча здатність

борошна із зерна високопентозанових зразків жита буде вищою порівняно з іншими зразками. Високий вміст глюкози у цих зразках є додатковим джерелом солоду при виробництві спирту.

Високі концентрації у зерні жита арабінози і ксилози формують в'язкість водного клейстеру під час виготовлення тіста у хлібопеченні, а також у шлунковому тракті тварин [72, 209, 236].

Високий сумарний вміст арабінози і ксилози $> 23 \%$ мали зразки № 10, 13, Харлей, Велитень, Інтенсивне-99, Гуттіно, Елві. Зерно цих зразків доцільно використовувати у хлібопекарській промисловості.

Позитивні кормові характеристики зерна з відповідно низьким сумарним вмістом арабіноксиланів у зерні ($13,23 - 15,16 \%$) мали зразки № 1 (Оріана), Забава, Амей, Верша. До того ж, ці крупнозерні зразки мали низький вміст арабінози ($4,55 - 6,13 \%$) і ксилози ($8,10 - 9,43 \%$) у зерні. Ці зразки ми будемо залучати у подальшій селекції з метою створення сортів кормового призначення із низьким сумарним вмістом арабіноксиланів.

Рисунок 4.1 візуально відображає вміст окремих фракцій моносахаридів у кількох зразках жита.

Співвідношення вмісту ксилози до арабінози (далі співвідношення «К:А») має значний вплив на потенціал в'язкості розчину. Ксилоза забезпечує найбільшу в'язкість розчинів. Для хлібопечення доцільно використовувати зерно з високим вмістом ксилози і високим співвідношенням «К:А». Таким вимогам відповідали досліджені зразки Хлібне, Синтетик-38, Верша, Сіріус, № 10, Харлей, Велитень (рис. 4.2). У цих зразках співвідношення вмісту К:А було $> 1,9$ одиниць [166, 197].

Селекцію жита кормового призначення зерна необхідно проводити у напрямі переваги арабінози і зменшеного вмісту ксилози. Таких генотипів серед досліджених зразків не виявлено. Найбільш наближені співвідношення цих моносахаридів, співвідношення «К:А» виявлено у двох короткостеблових популяціях – Амей ($0,76:1$), № 17 ($0,85:1$) (рис. 4.2, додаток II).

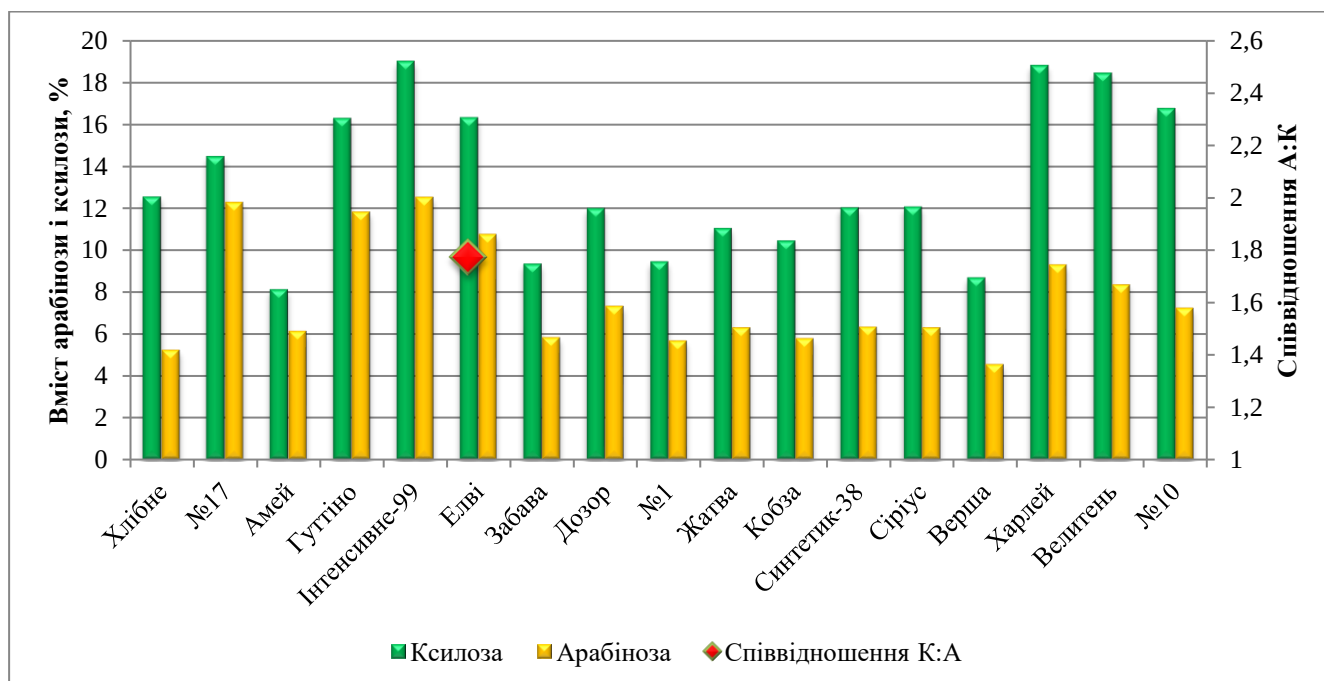


Рис. 4.2. Вміст ксилози, арабінози і їх співвідношення (К:А) у зерні деяких колекційних зразків жита

До того ж, зерно сорту Амей містило низький сумарний вміст водорозчинних арабіноксиланів (14,23 %), що є позитивним для вигодовування тварин житом. Зразок № 17 мав високий сумарний вміст арабіноксиланів у зерні (26,73 %), його зерно варто застосовувати у хлібопеченні [241].

Отримані ексериментальні дані вказують на зв'язок $r = 0,780 \pm 0,09$, $V = 30,97 \pm 8,28$ % вмісту водорозчинних пентозанів з масою 100 зерен рослини короткостеблових крупнозернистих популяцій жита. Тобто, цілеспрямований тривалий жорсткий добір крупнозерних рослин жита (високі значення маси 100 зерен) опосередковано призвів до формування низького вмісту пентозанів у зерні з високими значеннями маси 100 зерен з рослини.

Оскільки вміст пентозанів збільшується від центру до периферії зернівки, тому їх концентрація більша у дрібних зернах, ніж у крупних. Це виражено у сортів Елві, Гуттіно, Інтенсивне-99, Харлей, Велитень, № 11, 17.

Отже, маса 100 зерен з рослини (розмір зернівки) – це інформативний показник хлібопекарської чи кормової приналежності зерна жита. Дрібнозернисті, високорослі зразки жита доцільно використовувати у селекції для створення сортів жита із високим вмістом пентозанів у зерні для

хлібопечення. Короткостеблові крупнозернисті зразки – цінний вихідний матеріал для створення кормових сортів жита [153, 186, 193, 211, 232].

Визначення вмісту моносахаридів у зерні жита досить складний процес, вимагає спеціалізованого обладнання і тривалого часу, а для селекційної практики він передбачає певну оціночну суб'єктивність. Тому виникла необхідність у встановленні вірогідності позитивних кореляцій з вмістом ксилози і арабінози із технологічними ознаками зерна жита.

Встановлено, що вміст ксилози значною мірою корелює ($r = 0,923$) із ознакою ВВЕЗШ. Це пояснюється здатністю ксилози формувати стійкі гелі у зерновому шроті зерна жита. Тобто, вважаємо, що ВВЕЗШ може бути опосередкованим показником вмісту ксилози у зерні. Цей показник доречно використовувати у селекції щодо покращення якості зерна.

Вміст білку в зерні жита варіює від 7,2 до 20,6 %. Є дані про вміст білку в зерні жита 9 – 23 %, 16 – 24 % у деяких зразках диких видів жита; різниця в межах сорту становить близько 30 %. Хімічний склад зерна жита залежить від його крупності. У разі зменшення маси 1000 зерен вміст білку у зерні жита збільшується [109, 191, 203].

Колекційні високорослі зразки із дрібним зерном накопичували білок від $8,80 \pm 2,10$ %, $V = 33,75 \pm 16,87$ % (Княже) до $13,45 \pm 0,35$ %, $V = 3,68 \pm 1,84$ % (Елві). У посушливі і вологі роки досліджень у зерні зразків, що вивчали, не було виявлено значної різниці щодо вмісту білка ($10,22 - 10,63$ %) (додаток 3).

Короткостеблові зразки Синтетик-38, Дозор, № 6, 10, 12, 13 містили в зерні $< 11,05$ % білку. У посушливі 2016 і 2017 роки у зерні короткостеблових популяцій були встановлені низькі середні значення вмісту білку – $10,70 \dots 11,51$ %, відповідно.

У вологі 2015 і 2018 роки вегетації рослин всі короткостеблові популяції формували більш високобілкове зерно – від 12,83 до 11,57 %, відповідно. У 2015 році вміст білку у зерні коливався від 6,70 % (Княже) до 15,50 % (№ 7); у сорту Хлібне за 4 роки середнє значення концентрації білку у зерні була $11,28 \pm 0,39$ %, $V = 7,00 \pm 2,47$ %. Серед досліджених зразків відмічено високе середнє

значення концентрації білку у крупнозерних популяцій Оаза – 12,85 %, № 9 (Алатир) – 12,73 % і сорту Елві – 13,45 % (табл. 4.10).

У ході досліджень встановлено три групи жита щодо вмісту білку в зерні: низькобілкові – вміст білку < 11%, середньобілкові – від 11 до 14 %, високобілкові – > 14 %.

Таблиця 4.10

Вміст білку у зерні колекційних зразків жита, 2016 – 2018 роки

Зразок	Вміст білку, %		Зразок	Вміст білку, %	
	X±Sx	± до St.		X±Sx	± до St.
Хлібне	11,28±0,39	0,00	Пам'ять Худоєрко	9,98±0,37	+1,30
Синтетик-38	10,98±0,51	-0,30	Юр'ївець	10,35±0,39	+0,93
Дозор	10,50±0,64	-0,78	Стоір	9,40±0,25	-1,88
Забава	11,88±0,37	-0,60	ХАІР	10,90±0,71	-0,38
Жатва	11,53±0,74	+0,25	Хамарка	10,05±0,31	-1,23
Кобза	11,68±0,71	+0,40	Харлей	10,45±0,37	-0,83
Амей	12,30±0,92	+1,02	Інтенсивне-95	9,38±0,83	-1,90
Верша	11,73±0,56	+0,45	Інтенсивне-99	9,20±0,78	-2,08
Оаза	12,85±1,10	+1,57	Сіверське	9,53±0,89	-1,75
Анже	12,03±0,65	+0,75	Полі-2*	10,55±0,45	-0,75
1, Оріана	11,50±0,60	+0,22	Полікросне*	9,75±0,95	-1,53
2	11,88±0,70	+0,60	Велитень	10,65±0,53	-0,63
3, Альдана	11,70±0,66	+0,42	Княже*	8,80±2,10	-2,48
4	11,80±0,29	+0,52	Ірина*	11,20±0,50	-0,08
5, Єліка	11,33±0,26	+0,05	Палаццо	9,53±0,28	-1,75
6	11,05±0,37	-0,23	Пікассо	10,38±0,59	-0,90
7	12,53±1,25	+1,25	Гутінно	10,08±0,39	-1,20
8	11,55±0,46	+0,27	Гонелла	10,03±0,66	-1,25
9, Алатир	12,73±0,85	+1,47	Бразетто	10,40±0,73	-0,88
10	10,85±0,44	-0,43	Арусток*	11,60±0,30	+0,32
11	11,78±0,25	+0,50	Раїхі**	12,05±0,15	+0,77
12	10,85±0,42	-0,43	Елві**	13,45±0,35	+2,17
13	10,93±0,63	-0,35	Каупо**	12,35±0,15	+1,07
14	11,25±0,47	-0,03	Данко**	11,85±0,35	-0,57
15	12,00±0,78	+0,72	Оклон**	12,40±0,70	+1,12
16	11,38±0,89	+0,10	Вамбо**	12,20±0,20	+0,92
17	12,40±0,84	+1,12	Мельц**	11,60±0,30	+0,32
18	12,18±0,42	+0,90	-	-	-
19	11,95±0,34	+0,67	-	-	-
20, Ласкаве	11,85±0,36	+0,57	-	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

Не всі досліджені зразки відповідали цим умовам, що відображають дані таблиці 4.11. Виділені зразки жита з концентрацією білку у зерні $> 12,0 \%$, які придатні для переробки на солод – Оаза, Анже, № 7, 9 (Алатир), 17, 18, Раїхі, Елві, Каупо, Оклон, Вамбо [36, 65, 84].

Добір високобілкового зерна жита можна проводити вже на початкових етапах розвитку рослин за проявом інтенсивного антоціанового забарвлення проростків ($r = 0,692$), з перевагою масивної асиміляційної поверхні листка ($r = 0,200$), високим вмістом каротину в рослині у фазі колосіння ($r = 0,332$), за тривалим вегетаційним періодом ($r = 0,399$).

Таблиця 4.11

**Розподіл досліджуваних зразків жита за вмістом білка у зерні,
2016 – 2018 роки**

Низькобілкові, $< 11 \%$	Середньобілкові, $11 - 14 \%$	Високобілкові, $> 14 \%$, не виявлено
Синтетик-38, Дозор, № 10, 12, 13, Пам'ять Худоєрско, Юр'ївець, Стоїр, ХАІР, Хамарка, Харлей, Інтенсивне-95, Інтенсивне-99, Сіверське, Полі-2, Полікросне, Велитень, Княже, Палаццо, Пікассо, Гутінно, Гонелла, Бразетто	Хлібне, Забава, Жатва, Кобза, Амей, Верша, Оаза, Анже, № 1 (Оріана), 2, 3 (Альдана), 4, 5 (Єліка), 6 – 8, 9 (Алатир), 11, 14 – 20 (Ласкаве), Ірина, Арусток, Раїхі, Елві, Каупо, Данко, Оклон, Вамбо, Мельц	

Амінокислоти зерна жита. Для оцінки біологічної цінності білку визначений вміст 5-ти амінокислот (лізин, пролін, гістидин, аргінін, триптофан) у 12-ти зразків жита (табл. 4.12, рис. 4.3, додаток І). Варто відзначити, що не можливо встановлювати якість і біологічну цінність білкового складу зерна жита за 5-ма амінокислотами. Також ми не маємо, для порівняння, даних динаміки накопичення білку і амінокислот у зерні жита цих же зразків в інших екологічних умовах вирощування [66, 110, 229].

Високий вміст лізину ($\bar{X} \geq 3,50$ мг/100 г білка) у зерні мали короткостеблові крупнозерні зразки Кобза, Амей, Верша, № 1 (Оріана). Вміст лізину корелював з

кількістю первинних коренів рослини ($r = 0,633$), з масою 100 зерен з рослини ($r = 0,603$), з вмістом білка у зерні ($r = 0,496$). Це доречно враховувати під час доборів рослин на високий його вміст у зерні.

Низькі і негативні кореляції лізину були з вмістом глюкози у зерні ($r = 0,028$), висотою рослин ($r = - 0,331$), натурною масою зерна ($r = - 0,085$), арабіноксиланами ($r = - 0,453$).

Крім важливого харчового значення, наявність лізину у зерні стимулює проростання насіння, бере участь у синтезі хлорофілу, посилює процеси запилення і зав'язування насіння, підвищує стійкість рослин до посухи, суховіїв [147, 159].

Таблиця 4.12

**Амінокислотний склад білків зерна у колекційних зразках жита,
2016 – 2018 роки**

Зразок	Показник	Вміст амінокислот, мг/100 г білка				
		Лізін	Гістидин	Аргінін	Пролін	Триптофан
Хлібне	$\bar{X}$	2,87±0,2	2,13±0,2	6,32±0,2	9,14±0,1	1,44±0,3
	V,%	14,10±5,8	17,75±7,3	4,67±1,9	2,32±0,9	36,14±14,8
Синтетик-38	$\bar{X}$	2,77±0,4	2,70±0,2	6,29±0,1	10,13±0,2	1,60±0,3
	V,%	24,07±9,8	9,80±4,0	3,28±1,3	3,99±1,6	27,86±11,4
Дозор	$\bar{X}$	2,27±0,2	2,00±0,1	6,20±0,1	9,77±0,5	1,22±0,1
	V,%	14,18±5,8	5,00±2,0	1,28±0,5	8,59±3,5	16,15±6,6
Забава	$\bar{X}$	3,40±0,2	2,97±0,2	6,37±0,3	8,83±0,3	1,59±0,3
	V,%	10,24±4,2	8,50±3,5	7,08±2,9	5,58±2,3	34,06±13,9
Жатва	$\bar{X}$	2,93±0,2	2,84±0,1	6,40±0,3	8,69±0,2	1,58±0,3
	V,%	10,96±4,5	5,58±2,3	8,27±3,4	4,23±1,7	33,15±13,5
Кобза	$\bar{X}$	4,37±0,2	3,14±0,2	6,43±0,1	8,43±0,1	1,64±0,3
	V,%	7,36±3,1	10,18±4,2	3,59±1,5	1,35±0,6	31,71±12,9
Амей	$\bar{X}$	3,80±0,2	2,93±0,2	6,37±0,3	8,27±0,1	1,50±0,3
	V,%	9,49±3,9	13,78±5,6	9,20±3,8	2,52±1,0	38,72±15,8
Верша	$\bar{X}$	3,93±0,2	2,67±0,1	6,33±0,2	9,57±0,3	1,63±0,3
	V,%	7,77±3,2	5,73±2,3	6,57±2,7	5,36±2,2	31,64±12,9
№1, Оріана	$\bar{X}$	3,97±0,2	3,50±0,2	6,30±0,1	8,22±0,2	1,79±0,3
	V,%	10,19±4,2	7,56±3,1	3,17±1,3	3,38±1,4	26,02±10,6
Сіріус	$\bar{X}$	3,47±0,3	3,33±0,2	6,40±0,1	9,63±0,4	1,53±0,3
	V,%	16,90±6,9	10,54±4,3	3,13±1,3	7,79±3,2	32,53±13,3
Хамарка	$\bar{X}$	2,17±0,2	2,27±0,2	6,17±0,1	9,83±0,3	1,75±0,24
	V,%	9,61±3,9	10,19±4,2	2,48±1,1	5,12±2,1	23,50±9,6

Продовження таблиці 4.12

Бразетто	$\bar{X}$	2,50±0,2	3,33±0,3	6,18±0,1	9,73±0,1	1,13±0,1
	V,%	3,38±1,4	14,18±5,8	1,75±0,7	0,59±0,2	3,19±1,3

Зерно жита містить значний вміст проліна. Його інтенсивний синтез у тканинах рослин є відповіддю на різні несприятливі стресові фактори (осмопротектор). Високий вміст проліна сприяє міцності клітинної стінки, є індикатором стійкості рослини до посухи, знижує ризик враження хворобами, підвищує фертильність пилку [131, 171]..

Високу частку проліна у зерні (від $9,57 \pm 0,30$ до $10,13 \pm 0,23$ мг/100 г білку) мали сорти Синтетик-38, Дозор, Сіріус, Верша, Хамарка, Бразетто. Менша кількість проліна в білку зерна була у короткостеблових сортах Хлібне, Забава, Жатва, Кобза, Амей, № 1 (Оріана) (рис. 4.3).

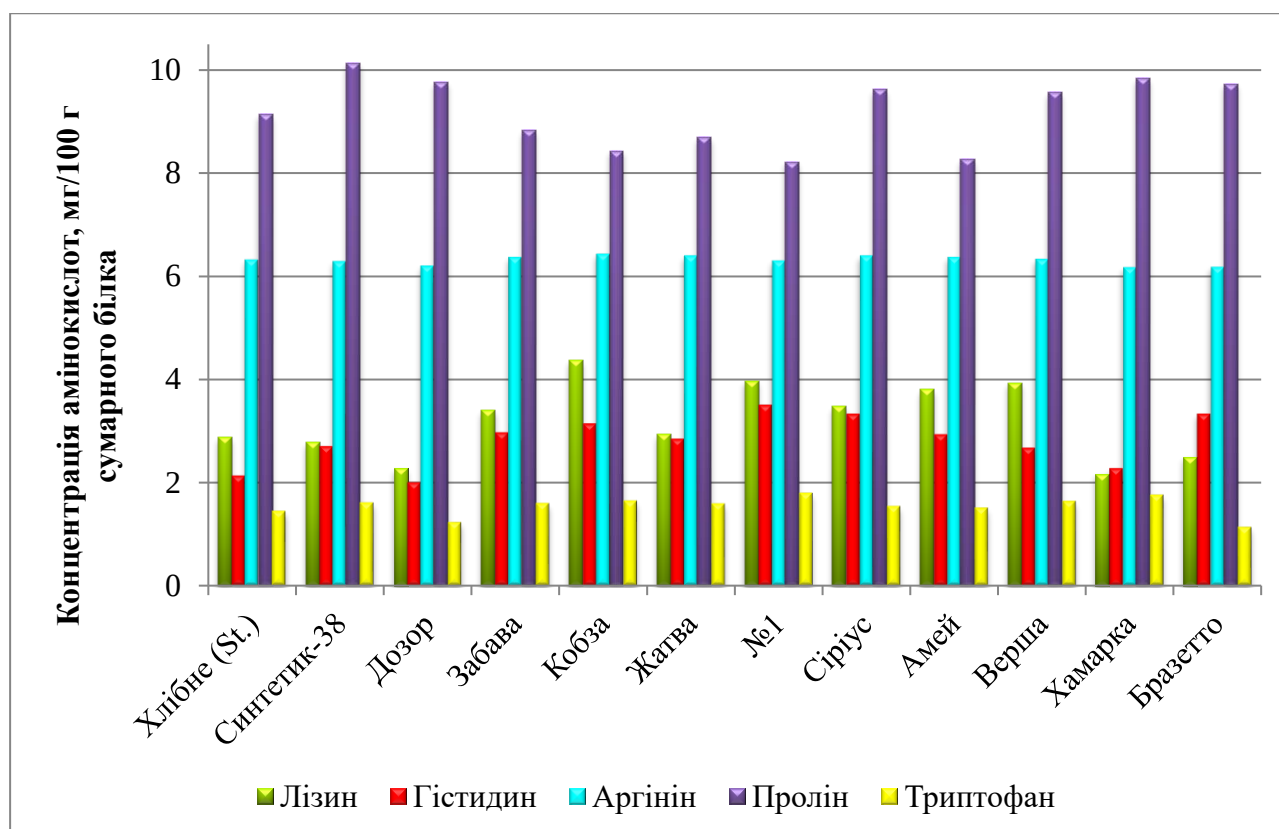


Рис. 4.3. Вміст незамінних амінокислот у білку зерна жита, мг/100 г, 2015 – 2018 роки

Триптофан є попередником фітогормону ауксин, індолілоцтової кислоти (ІДК, indoleacetic acid, IAA), вітаміна РР, сприяє росту коренів, попереджує затримку росту рослини [169, 243]..

Високий вміст триптофану $\geq 1,60$ мг/100 г білка зерна жита були у зразках Синтетик-38, Кобза, Верша, № 1 (Оріана), Хамарка.

Аргінін підвищує синтез гормону, що необхідний для формування квіток і насіння, сприяє проникненню поживних речовин із ґрунту у корені [167, 230].

Накопичення аргініну було в межах $6,17 \pm 0,09 \dots 6,43 \pm 0,13$ мг/100 г білка. Підвищений вміст аргініну $\geq 6,37$ мг/100 г білка мали сорти Забава, Жатва, Кобза, Сіріус, Амей.

Гістидин сприяє дружному дозріванню зерна; бере участь у роботі продохів листка, процесі водообміну [194].

Вміст гістидину у зерні $\geq 2,90$ мг/100 г білка мали сорти Забава, Кобза, Сіріус, Амей, № 1 (Оріана), Бразетто.

Зміна вмісту представлених амінокислот у зерні жита зумовлена різницею кліматичних умов років дослідження. У вологих умовах 2018 року вищі середні значення мали аргінін ($6,57 \pm 0,07$ мг/100 г, $V = 3,71 \pm 0,76$ %) і триптофан ($1,91 \pm 0,12$ мг/100 г, $V = 21,77 \pm 4,44$ %). Тоді, як у посушливих умовах 2016 року формувалася низький їх вміст – $6,13 \pm 0,06$ мг/100 г, $V = 3,53 \pm 0,72$ % (аргінін); $1,15 \pm 0,02$ мг/100 г, $V = 6,95 \pm 1,42$ % (триптофан), відповідно. У 2017 році $6,24 \pm 0,06$ мг/100 г, $V = 3,31 \pm 0,68$ % (аргінін); $1,46 \pm 0,08$ мг/100 г, $V = 19,33 \pm 3,95$ % (триптофан), відповідно (додаток І).

Лізін, гістидин, пролін, навпаки, у вологих умовах 2018 року мали низькі значення, а у 2017 (посушливому) році ці три амінокислоти накопичили вищу їх концентрацію ($3,43 \pm 0,23$ мг/100 г, $V = 23,33 \pm 4,76$ %; $3,05 \pm 0,17$ мг/100 г, $V = 19,45 \pm 3,97$ %; $9,49 \pm 0,24$ мг/100 г, $V = 8,77 \pm 1,79$ % відповідно), ніж у 2016 році ($3,29 \pm 0,23$ мг/100 г, $V = 24,59 \pm 5,02$ %; $2,87 \pm 0,12$ мг/100 г, $V = 14,82 \pm 3,03$ %; $9,19 \pm 0,23$ мг/100 г, $V = 8,76 \pm 1,79$ % відповідно).

Таким чином, нижчий вміст білку у зерні мали іноземні гібриди і високорослі сорти української селекції.

Більш високий вміст білку у зерні був у короткостеблових крупнозернистих популяціях жита. Умови року вирощування мали вплив на кількість білку та співвідношення амінокислот в ньому.

Враховуючи необхідність зерна жита в раціоні харчування людини та тварин, вважаємо необхідним залучення у селекційні програми зразків з різними проявами кількісного вмісту білку, крохмалю, пентозанів залежно від цільового призначення створюваних сортів та гібридів.

Висновки до розділу 4

1. Встановлено значне генетичне різноманіття зразків жита за такими технологічними і біохімічними показниками якості зерна: натурна маса зерна (654 – 746 г/л), число падіння (97,00 – 299,75 с), висота амілограми (185,15 – 638,98 од. ам.), температура клейстеризації крохмалю (54,20 – 83,43⁰ С), вміст крохмалю (48,85 – 65,75%), вміст арабіноксиланів (13,23 – 33,05% за вмістом крохмалю), ВВЕЗШ (42,54 – 83,86 сПа).

2. Для створення сортів жита з високими хлібопекарними якостями зерна доцільно використовувати зразки № 11, 17, Харлей, Велитень, Інтенсивне-99, Гуттіно, Елві, Хлібне, Синтетик-38, Верша, Сіріус, № 10. Вони мають високий вміст арабіноксиланів (23,83 – 33,05%) і ксилози зокрема.

3. В селекції жита кормового напрямку необхідно надавати перевагу зразкам Забава, Амей, Верша, № 1 (Оріана) з нижчим вмістом арабінози і ксилози у зерні.

4. Зразки № 10, Харлей, Інтенсивне-99, Елві мають високий вміст глюкози у зерні (> 30 %), їх доцільно використовувати у створенні сортів, придатних для виробництва спирту.

5. Виявлено істотні позитивні кореляції:
ВВЕЗШ ($r = 0,931$) та сумарним вмістом пентозанів у зерні,
крупності зерна (маса 100 зерен / рослини) і сумарним вмістом пентозанів ($r = 0,534 \dots 0,975$),
крупності зерна та вмістом білку ($r = 0,496$)
крупності зерна та вмістом лізину ($r = 0,603$).

Це свідчить про можливість ефективної селекції сортів жита на поєднання в одному генотипі крупнозернистості і високої або низької якості полісахаридного комплексу із підвищеною концентрацією білку у зерні.

6. Встановлено зразки із високим вмістом незамінних амінокислот у зерні:
- лізину $\geq 3,50$ мг/100 г білка – Кобза, Оріана, Амей, Верша;
 - проліну $9,57 \pm 0,30 \dots 10,13 \pm 0,23$ мг/100г білку – Синтетик-38, Дозор, Сіріус, Верша, Бразетто, Хамарка;
 - триптофану ($\geq 1,60$ мг/100 г білку) – Синтетик-38, Кобза, Оріана, Верша, Хамарка;
 - аргініну ($\geq 6,37$ мг/100 г білку) – Забава, Кобза, Жатва, Сіріус, Амей;
 - гістидину ($\geq 2,90$ мг/100 г білку) – Забава, Кобза, Оріана, Сіріус, Амей, Бразетто;
 - сумарного вмісту незамінних амінокислот у зерні ($> 23,00$ мг/100 г) – Синтетик-38, Забава, Кобза, Оріана, Сіріус, Верша.
7. Встановлено, що висока концентрація лізину у зерні корелює із масою 100 зерен з рослини ($r = 0,603$) та вмістом білку у зерні ($r = 0,496$), що дає змогу використовувати цю закономірність у селекції жита.
- Матеріали розділу висвітлені в працях 80, 81, 82 – 87.

РОЗДІЛ 5

РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЖИТА У СЕЛЕКЦІЙНИХ ПРОГРАМАХ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА

В результаті вивчення 60 зразків жита різного генетичного походження вдалося встановити деяку відмінність цінних ознак, а саме:

- особливості фенофаз розвитку рослини різного походження;
- відмінність в характері формування стійкості рослин до вилягання;
- різноманітність мінливості і кореляцій продуктивної кустистості з іншими ознаками;
- характерну особливість прояву ознак «маса зерна з колоса» та «маса 100 зерен з рослини» і якісних характеристик зерна у різних сортів та селекційних зразків жита озимого.

Генетична різнорідність колекції сортів та донорів короткостебловості, імунності, крупності зерна дає змогу комбінувати параметри майбутніх сортів із бажаними ознаками під час створення нових популяцій жита відповідно до сучасних вимог якості зерна жита цільового використання [19, 163].

Для підвищення рентабельності виробництва зерна жита постала необхідність переглянути модель формування продуктивного якісного стеблестою рослини. Попередні багаторічні дослідження свідчать, що основна увага має бути зосереджена на використанні короткостеблових крупнолисткових форм з еректоїдною орієнтацією листя, що здатні формувати високу кущистість продуктивних стебел з великою кількістю крупних зерен в колосі [141].

Програма створення таких популяцій передбачала придатність їх вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України [38, 42, 76, 215].

Урожайність зерна з одиниці площі є підсумковим показником ефективності селекційної роботи будь-якої культури.

Вивчені нами колекційні зразки жита відрізнялись урожайністю зерна за роками проведення дослідів і в порівнянні із сортом-стандартом. (табл.5.1).

У 2016 році середня урожайність зерна всіх вивчених в досліді зразків становила $6,30 \pm 0,11$ т/га ($V = 12,70 \pm 1,30 \%$), у 2017 – $7,90 \pm 0,14$ т/га ($V = 12,38 \pm 1,28 \%$), у 2018 році – $6,10 \pm 0,09$ т/га, $V = 9,73 \pm 0,99 \%$).

Таблиця 5.1.

**Середня за роками урожайність колекційних зразків жита, т/га,
2016-18 роки**

Колекційний зразок	Урожай зерна, т/га, за роками				Відхилення від стандарту
	2016	2017	2018	$\bar{X}$	
Хлібне	6,31	8,73	6,15	7,06	0
Синтетик-38	6,46	8,54	5,75	6,92	-0,14
Дозор	6,39	8,75	6,12	7,09	+0,03
Забава	6,47	9,00	7,04	7,50	+0,44
Жатва	6,71	9,29	6,13	7,38	+0,32
Кобза	6,42	8,89	5,98	7,10	+0,04
Амей	7,02	8,98	7,11	7,70	+0,64
Верша	6,46	8,34	6,28	7,03	-0,03
Оаза	6,89	8,66	6,48	7,34	+0,28
Анже	6,67	9,05	6,50	7,41	+0,35
1 (Оріана)	6,37	8,23	6,40	7,00	-0,06
2	6,56	8,51	6,29	7,12	+0,06
3 (Альдана)	7,04	9,09	7,00	7,71	+0,65
4	7,22	8,89	6,13	7,41	+0,35
5 (Єліка)	8,53	9,12	6,62	8,09	+1,03
6	7,13	8,53	5,48	7,05	-0,01
7	6,92	7,98	6,59	7,16	+0,10
8	6,52	8,23	6,46	7,07	+0,01
9 (Алатир)	6,25	8,95	6,29	7,16	+0,10
11	6,84	7,24	5,72	6,60	-0,46
12	6,80	7,64	6,40	6,95	-0,11
13	6,03	7,65	5,71	6,46	-0,60
14	6,04	7,65	6,24	6,64	-0,42
15	6,67	8,53	6,77	7,32	+0,26
16	6,78	8,64	6,38	7,27	+0,21
17	5,34	7,49	5,39	5,74	-1,32
18	6,07	6,30	5,75	6,04	-1,02
19	6,80	8,60	6,24	7,21	+0,15
20, Ласкаве	6,82	7,57	7,00	7,13	+0,07
Середнє значення	6,30	7,90	6,10	-	-

Примітка: «*» – зразки досліджувалися один рік; «**» – зразки досліджувалися два роки.

У 2016 році амплітуда змін врожайності залежно від сорту становила від $5,34 \pm 0,12$ т/га (№ 17) до $8,53 \pm 0,28$ т/га (№ 5 – Єліка). У сприятливому вегетаційному 2016 – 2017 році урожайність варіювала від $6,30 \pm 0,29$ т/га (№ 18) до $9,29 \pm 0,27$ т/га (Жатва), при $8,73 \pm 0,04$ т/га у стандарту Хлібне. Найбільш низький урожай зерна жита отримано у 2018 році – від $5,39 \pm 0,34$ т/га (№ 18) до $7,11 \pm 0,26$ т/га (Амей). Урожай зерна стандарту Хлібне становив $6,15 \pm 0,29$ т/га.

Причиною нижчої середньої урожайності були стали низькі температури повітря і надмірні опади у період цвітіння, що призвело до череззерниці колоса; висока вологість повітря у період наливу зерна призводила до розвитку хвороб на рослинах. Вологі погодні умови періоду збирання спровокували зерно до його проростання у колосі.

У 2016 посушливому році (сума опадів за період вегетації жита – 427,3 мм) виділилися 12 зразків жита: Жатва, Кобза, № 3 – 7, 11, 15, 16, 19, Оаза, які поєднують цінні ознаки урожайності зерна, резистентність до хвороб із ознаками посухостійкості. Їх урожайність була $\geq 6,7$ т/га, що перевищувало показники врожайності стандарту Хлібне – $6,31 \pm 0,03$ т/га (табл. 3.14).

Встановлено, що вища середня урожайність на 1,03 т/га мала популяція № 5 (Єліка) у порівнянні з урожайністю стандарту Хлібне. Рослини цієї популяції сформували урожай зерна – $8,09 \pm 0,75$ т/га і мала такі цінні ознаки, як висота рослин – $102,80 \pm 0,79$ см, кущистість рослини – $10,40 \pm 0,46$ шт., маса зерна з рослини – $25,07 \pm 0,79$ г, маса зерна з колоса – $2,76 \pm 0,07$ г, маса 100 зерен з рослини – $5,61 \pm 0,06$ г, довжина колоса – $11,73 \pm 0,15$ см, кількість квіток – $63,96 \pm 0,52$ шт., озерненість колоса – $88,12 \pm 1,11\%$, а його щільність – $2,77 \pm 0,03$ шт./см.

Зразки Анже і № 4 мали врожайність зерна $7,41 \pm 0,82$ і $7,41 \pm 0,80$ т/га, що на 0,35 т/га більше, ніж у стандарту. Кущистість рослин цих зразків становила – $9,12 \pm 0,40$ шт. і $8,24 \pm 0,36$ шт., відповідно, маса зерна з рослини – $22,88 \pm 0,81$ г і $25,59 \pm 0,94$ г, маса зерна з колоса – $2,78 \pm 0,06$ г і $3,35 \pm 0,06$ г, маса 100 зерен з рослини – $5,44 \pm 0,05$ г і $5,61 \pm 0,06$ г, довжина колоса – $11,69 \pm 0,11$ см і $11,30 \pm 0,11$ см, кількість квіток – $65,89 \pm 0,45$ шт. і $64,56 \pm 0,51$ шт., озерненість колоса

– $90,66 \pm 0,56$ % і $92,76 \pm 0,60$ %, щільність колоса – $3,54 \pm 0,08$ і $2,88 \pm 0,02$, висота рослин – $96,71 \pm 0,084$ см і $99,64 \pm 0,92$ см.

Прояв потенційної продуктивності сільськогосподарських культур значною мірою залежить від агрокліматичних умов їх вирощування, про що свідчить ряд авторів [130, 140, 179, 185, 202].

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

В результаті проведених досліджень відібрано цінні зразки з підвищеним та низьким вмістом пентозанів і залучено їх в селекцію жита для створення сортів хлібопекарського і кормового призначення (додаток Ж).

Статистичним аналізом встановлено тісний кореляційний взаємозв'язок між вмістом арабінози і ксилози із ВВЕЗШ ($r = 0,731$, $r = 0,856$, відповідно, див. розділ 4), що дало можливість проводити спрямовані схрещування батьківських компонентів і проведення ефективних доборів за показниками якості зерна за допомогою опосередкованого показника ВВЕЗШ.

З метою підвищення показника сумарного вмісту пентозанів при використанні зерна для харчових цілей і випікання хліба проведено схрещування колекційних зразків з високим вмістом ксилози і високою ВВЕЗШ – Інтенсивне 99, Харлей, Велитень, як материнського компоненту, з крупнозерними, домінантно-короткостебленими зразками № 13 та № 18, як батьківські компоненти.

Вказані батьківські компоненти забезпечують створеним гібридам стійкість до вилягання за рахунок значної кількості геміцелюлоз в стеблі (табл. 3.6.) і підвищений вміст білку (табл. 4.10.), а також високе значення ВВЕЗШ (табл. 4.7).

Сорти та селекційні зразки Оріана, Алатир, № 7, № 12, № 15 з низьким сумарним вмістом арабіноксиланів (табл. 4.9) та високим вмістом білку (табл. 4.10) схрещені між собою за диалельною схемою з метою максимальної різноманітності прояву у нащадків низького вмісту арабіноксиланів та високої концентрації білку.

Селекційна робота з гібридними популяціями від цих схрещувань продовжується за "плюс" і "мінус" доборами, відповідно до напрямку використання – харчового та кормового призначення.

Результатами проведеної селекційної роботи за темою дисертації є створення нових сортів жита озимого, які пройшли випробування в Українському інституті експертизи сортів рослин і зареєстровані у "Реєстрі сортів" – сорти Оріана, Алатир, Ласкаве, Альдана та Анже, офіційні описи яких подано в табл. 5.2 (Додатки Й – Н).

Наукова інформація про особливості мінливості та успадкування кількісних і якісних ознак жита озимого використовуються науковцями відділу селекції і насінництва зернових культур ННЦ «ІЗ НААН», ІСМАВ НААН, ТОВ «Воскор-Агро». Нові сорти жита використовуються у селекційних програмах цих наукових установ та у виробництві, що підтверджено відповідними довідками; інформація про особливості мінливості та успадкування кількісних і якісних ознак жита зазначена в опублікованих працях автора (Додатки О – Ф).

Середні значення кількісних та якісних ознак цих сортів за роки проведення дослідів за темою дисертації представлено в табл. 5.3.

Популяція № 3 (Альдана) створена на основі спрямованого перезапилення 18 груп кращих нащадків різних поколінь, що отримані від простих і беккросних схрещувань популяції жита Ідилія з двома донорами резистентності проти бурої і стеблової іржі Кобра і борошнистої роси Імунер 76/96 які поєднували ще й резистентність проти грибів роду *Fusarium*.

Після перезапилення гібридних нащадків на просторово ізольованій ділянці, з F₄ до F₉ включно проведено систематичні добори кращих генотипів за цінними біологічними і господарськими ознаками, включаючи і показники якості зерна.

Під час створення популяцій № 3 (Альдана) і № 5 (Єліка) всі добори короткостеблових крупнозернистих резистентних проти хвороб рослин проведено на інфекційному фоні. Обидва сорти зберігали однакову тривалість вегетаційного періоду 291 день. Дані таблиці 5.2 свідчать, що ці нові полірезистентні популяції переважають стандарт Хлібне за врожайністю зерна

на 0,65 і 1,03 т / га. Спрямований добір призвів до збільшення деяких елементів структури урожайності зерна. Рослини цих популяцій формували довший колос, більшу кількість квіток, масу зерна з колоса, тому маса зерна з рослини перевищувала на 3,12 і 3,85 г цей показник стандарту Хлібне, тоді, як маса 100 зерен з рослини були близькими порівняно із стандартом.

Кількісний прояв ознак нових сортів представлено в таблиці 5.3.

Загальними особливостями цих сортів є близький до сорту стандарт загальний період вегетації (середній показник 289 – 293 дні) та висота рослин (95 – 101 см). Слід відмітити, що на фоні високої продуктивної кущистості (більше 8 стебел на рослину) маса зерна з рослини в середньому за роки проведення дослідів становила 21 – 25 г, а маса зерна з колоса – близько 3 г.

Поєднання в одному генотипі короткої соломини з високим вмістом геміцелюлоз в стеблі на період повної стиглості забезпечує високий рівень стійкості рослин до полягання, що підтверджено даними бальної оцінки (табл. 5.2).

Особливої уваги заслуговує високий показник крупності зерна нових сортів (маса 100 зерен з рослини більше 5 г) у поєднанні із якісними показниками зерна. Так, сорти Оріана, Альдана та Анже мають найбільші значення числа падіння (239; 196,75; 218 секунд, відповідно) у поєднанні з такими важливими показниками якості зерна, як натурна маса (689 г/л, 685,5 г/л та 695 г/л, відповідно сортів) і кількість білка в зерні (11,55 %, 11,7 %, 12,03 %, відповідно).

Сорт Єліка, який проходить етап випробування перед реєстрацією в Реєстрі сортів, має високі показники кількості білка в зерні (11,33 %), числа падіння (222 с) та натурної маси (699,75 г / л). До того ж, разом із сортами Альдана і Анже – середні, за роки проведення досліджень, показники якості зерна сорту Єліка відповідають вимогам хлібопекарського напрямку використання, що підтверджено показниками висоти амілограми та максимальною температурою клейстеризації крохмалю.

Сорт Алатир відрізняється найвищими показниками крупності зерна (5,54 г), вмісту білка у зерні (12,73 %), але нижчим числом падіння (187,5 с) та

близькою до стандарту натурною масою зерна (685,5 г/л). Враховуючи, що сорт Алатир формує дуже високий урожай зеленої маси (до 55 – 60 т/га), його можна визнати найбільш придатним із вивчених сортів для використання на корм.

Сорти Оріана та Ласкаве, за результатами проведених дослідів у відповідності до показників якості зерна, можуть використовуватись, як для виробництва хліба, так і кормів.

Слід також звернути увагу на високий потенціал урожайності зеленої маси сортів Оріана та Ласкаве в період колосіння (до 55 т/га). Максимальна зафіксована в мікро- дослідях кількість зеленої маси сорту Оріана в фазі колосіння становила 7,2 кг/м², що в перерахунку на 1 га становить 72 т/га. Тому ці сорти можуть використовуватись в раціоні годівлі ВРХ, як цінний корм.

Таблиця 5.2

Офіційні описи морфологічних ідентифікаційних ознак сортів жита озимого та показники їх господарської придатності за інформаційно-довідковою системою «Сорт» Українського інституту експертизи сортів рослин

Назва сорту		Хлібне, st.	Алатир	Оріана	Ласкаве	Альдана	Анже
Рік реєстрації сорту		2007	2020	2020	2020	2024	2024
№ свідоцтва про авторство на сорт рослин, номер патента		07264	200686	600685	200742	240341	240342
Метод створення		Сорт-синтетик					
Ідентифікаційні ознаки та їх прояв							
Висота рослини, Лісостеп - Полісся		низька	119 – 133,7	116,8 – 130,1	131,7 – 139,1	132,8 – 135,1	145,8 – 153,8
Колеоптіль	інтенсивність антоціанового забарвлення	помірний	сильний	сильний	сильний	помірний	сильний
	довжина	короткий	короткий	середній	довгий	середній	середній
Рослина (габітус)		пряmostoячий	напівпрямий	напівпрямий	напівпрямий	напівпрямо-стоячий	напівпрямий
Прапорцевий листок	довжина піхви	коротка	коротка	дуже коротка	коротка	дуже довга	довга
	довжина пластинки	середня	коротка	дуже коротка	коротка	середня	середня
	восковий наліт	помірний	дуже сильний	дуже сильний	сильний	помірний	помірний
Підпрапорцевий листок	довжина	середній	короткий	короткий	короткий	середній	середній
	ширина	середній	дуже вузький	дуже вузький	дуже вузька	середній	середній
Соломина	опушення під колосом	дуже сильне	дуже сильне	сильне	дуже сильне	щільне	помірне
	відстань між верхнім вузлом і колосом	дуже коротка	коротка	коротка	середня	середня	середня
Початок колосіння		середній	середній	середній	середній	середній	пізній
Колос	положення у колосі	похилий	напівпохилий	напівпохилий	напівпохилий	похилий	напівпохилий
	довжина	середній	короткий	середній	середній	середній	середній
	щільність	нещільний	нещільний	середня	нещільна	середня	середня
	сизий наліт	помірний	слабкий	дуже сильний	помірний	помірний	помірний
Зернівка	забарвлення алейронового шару	світлий	темний	темний	темний	темний	світлий
	довжина	середня	довга	довга	довга	середня	дуже довга
Маса 1000 зерен (вологість 14%)		-	38,4 – 41,1	40,7 – 43,6	31,3 – 36,3	38,4 – 39,2	34,4 – 37,2
Маса 1000 зерен		-	середня	середня	дуже велика	велика	велика
Урожайність, т/га		5,15 – 5,64	5,88 – 6,33	5,73 – 5,76	5,18 – 5,5	5,82 – 7,78	5,24 – 7,23

Таблиця 5.3

Характеристика нових сортів жита озимого за кількісними ознаками та показниками якості зерна,

2016 – 2018 роки

Колекційний номер та сучасна назва сорту		Хлібне, st.	№1, Оріана	№3, Альдана	№ 5, Єліка (другий рік випробування)	№ 9, Алатир	№ 20, Ласкаве	№ 21, Анже
Кількісний прояв ознаки вивчених сортів								
Вегетаційний період, дні		289	293	291	291	291	289	289
Висота рослин, см $X \pm S_x$		95,19	101,46	98,73	98,15	95,91	99,22	97,30
Урожайність, т/га		7,06	7,00	7,71	8,09	7,16	7,13	7,41
Продуктивна куцистість, шт.		9,61	9,85	9,68	11,31	8,02	8,49	9,63
Довжина колоса, см		10,52	11,68	10,74	11,94	11,63	11,35	11,79
Кількість квіток у колосі (шт.)		60,28	66,79	63,85	64,45	65,69	64,41	65,08
Кількість зерен у колосі (шт.)		53,00	61,68	58,22	58,70	60,96	58,24	60,05
Маса зерна (г) з	рослини	21,72	24,75	24,84	25,57	21,48	22,01	23,60
	колоса	2,39	2,84	2,77	2,63	2,99	2,92	2,72
	100 шт/рослини	5,02	5,47	5,43	5,01	5,54	5,55	5,40
Число падіння, с.		217,00	239,00	196,75	222,00	187,50	172,00	218,50
Натурна маса, г/л		687,25	689,00	685,50	699,75	685,50	703,25	695,00
Висота амілограми, од. ам		558,08	614,60	600,63	632,05	603,13	541,93	581,95
ВВЕЗШ, сПа		44,17	43,51	43,48	46,74	43,64	43,44	45,52
Температура клейстеризації крохмалю, °C	min	58,85	59,30	57,30	57,73	60,23	60,53	57,75
	max	66,60	71,35	71,55	72,80	70,23	82,03	67,55
Вміст, %	білка	11,28	11,50	11,70	11,33	12,73	11,85	12,03
	крохмалю	63,78	62,90	63,85	64,35	63,65	63,38	62,03

Висновки до розділу 5

1. Результатами наших досліджень, внаслідок проведеного випробування Українським інститутом експертизи сортів рослин, є реєстрація у 2020 та 2024 роках нових сортів жита озимого посівного Оріана, Алатир, Ласкаве, Амей, Верша, Альдана, Анже. Сорт Єліка перебуває на випробуванні.
2. Нові вивчені сорти жита озимого поділено на групи за напрямком використання зерна:
хлібопекарського – Альдана, Єліка, Анже;
кормового – Алатир, Амей, Верша;
багатоцільове – Оріана, Ласкаве для кормових і харчових цілей.
Зерно цих зразків придатне для використання на харчові та кормові цілі.
3. Середня урожайність зерна за роки проведення дослідів нових зареєстрованих сортів жита озимого на фоні мінімального мінерального живлення перевищує 7 т/га.
4. Встановлені кращі з сортів та популяцій, які об'єднують в собі показники вивсокої урожайності, цінних ознак продуктивності рослин та якості зерна.

Матеріали розділу висвітлені в працях 82, 84, 87, 94, 95.

Висновки

1. Вивчені селекційні зразки жита озимого поділено на групи стиглості: ранньостиглі (28 зразків); середньостиглі (15 зразків); пізньостиглі (17 зразків).
2. Внаслідок вивченої динаміки накопичення і міграції легкогідролізних полісахаридів у стеблі рослин жита різної висоти встановлено характер їх стійкості до вилягання та ламкості стебла: високий вміст геміцелюлоз у стеблі забезпечує кращу стійкість рослин у просторі.
3. Сорти Верша, Оріана, Амей поєднують у собі цінні ознаки продуктивності та комплексної резистентності рослин жита проти хвороб, їх доцільно використовувати у селекції щодо створення високоврожайних, стійких проти хвороб сортів.
4. Сорти Жатва, Амей, № 3 (Альдана), №5 (Єліка) поєднують ознаки тривалого весняного кущення, високої продуктивної кустистості ($> 9,00$ шт. / рослину), високої урожайності зерна. Їх доцільно використовувати у подальшій селекції за даними ознаками.
5. Джерелами цінних ознак високої продуктивності зерна жита є популяції із значенням довжини колоса більше 11,5 см, кількості квіток у колосі більше 64 шт., кількості зерен у колосі більше 60 шт.
6. Генетичне різноманіття зразків жита за технологічними і біохімічними показниками якості зерна, а також встановлені істотні позитивні кореляції між ознаками дають можливість селекції поєднувати в одному генотипі короткостебловість, крупнозерність, високий чи низький вміст полісахаридів та підвищений вміст білку.
7. Встановлені пріоритети цільового використання вивчених зразків для селекції різного технологічного призначення: харчового – № 10, 11, 17, Харлей, Велитень, Інтенсивне-99, Гуттіно, Елві, Хлібне, Синтетик-38, Верша, Сіріус; кормового – Забава, Амей, Верша, № 1 (Оріана); виробництво спирту – № 10, Харлей, Інтенсивне-99, Елві.

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

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

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

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ І ВИРОБНИЦТВА

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

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

3. З метою попередньої оцінки вихідного селекційного матеріалу, придатного для створення сортів жита різного цільового напрямку (продовольчого і фуражного) доцільно використовувати методику визначення в'язкості водного екстракту зернового шроту (ВВЕЗШ), що є опосередкованою оцінкою вмісту пентозанів у зерні.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко С., Цехмейструк М., Глибокий О., Шелякін В. (2011). Нові аспекти вирощування жита озимого. *Агробізнес сьогодні*, (23), 29 – 30. Вилучено із URL: <https://u.to/L8DSHA> (дата звернення: 15.10.2023).
2. Бен Лінч (2019). *Забруднені гени*. (О. Бершадська, пер. з англ.). Видавництво: Book Chef.
3. Білецький В. С. (ред.). (2004). *Мала гірнича енциклопедія: у 3 т.* (Т. 1: А – К, с. 640). Бахмут: Донбас.
4. Білітюк А. П., Шередеко Л. М. (2009). Якість зерна тритикале озимого залежно від удобрення в умовах Західного регіону України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*, (с. 129 – 140). Київ: спецвипуск.
5. Бойко В. І. (2008). *Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва)*: монографія. В. І. Бойко (ред.). Київ: ННЦ "Інститут аграрної економіки".
6. Вакуленко В.В. (2016). Вплив регуляторів зростання на врожайність та якість озимого жита. Вилучено із URL: <https://u.to/0IvYHA> (дата звернення: 20. 01. 2023).
7. Василенко М. Г, Стадник А. П, Душко П. М, Драга М. В. та ін. (2018). Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин. *Agroecological journal*, 1, 96 – 100. Київ.
8. Власенко М. Ю., Вельямінова-Зернова Л. Д., Мацкевич В. В. (2006). *Фізіологія рослин з основами біотехнології*. Біла Церква.
9. Вожегова Р. А. (2007). *Становлення та розвиток селекції сільськогосподарських культур в Україні: історико-науковий аналіз*. Київ. Наукове видання Інституту рису УААН.
10. Воробйова Л. І., Тагліна О. В. (2007). *Генетичні основи селекції рослин і тварин: навч. посіб. для студ. біол. спец. вищ. навч. закл.* Харків: Ранок.

11. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. (2003). *Методи біологічних та агрономічних досліджень рослин і ґрунтів*. Київ: ЗАТ «Нічвала».
12. Грицик Н. М. (2011). Озиме жито для вирощування у беззмінних посівах за інтенсивною технологією. *Хімія. Агрономія. Сервіс*, (11), 34 – 37.
13. Громов О. (2021). Призабуте жито: сьогодення та майбутнє. *Агробізнес сьогодні*, (3), 29 – 31. Київ.
14. Грузєва Т. С., Лехан В. М., Огнєв В. А. та ін. (2020). *Біостатистика: підручник*. Вінниця: Нова Книга.
15. Гуменюк О. Л. (2018). *Харчова хімія: підручник*. 2 ч. Чернігів: ЧНТУ.
16. Гурбик А. О. (2005). Запольні володіння: *Енциклопедія історії України*. В. А. Смолій (голова редкол.). НАН України, Інститут історії України. (Т. 3: Е – Й, с. 672); Київ: Наукова думка.
17. Демчук Н. (2019). Жито озиме: технологія вирощування, обробіток ґрунту, добрива, насіння, захист та збирання. Вилучено із URL: <https://u.to/FDrYHA> (дата звернення: 20.01.2023).
18. Дерев'янко А. С., Міронець Л. П. (2018). Методика організації фенологічних спостережень з біології рослин. *Природничі науки: зб. наук. праць*, (15), 70 – 75. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка.
19. Димитров С. Г., Колесніченко О. В. Нові сорти жита посівного озимого в Україні. *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: мат. V міжнар. наук.-практ. конф.* (с. 122). 7 червня 2019. Київ.
20. Дицьо О. В. Перезимівля сортів жита озимого в умовах Західного Лісостепу. . *Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: мат. Всеукраїнської наук.-практ. конф. мол. вч.* (с. 14 – 15). 12 листопада 2015. С. Оброшино, Львів.
21. Дідора В. Г., Смаглій О. Ф., Ермантраут Е. Р. та ін. (2013). *Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб.* Київ: Центр учбової літератури.
22. *Довідник з агрономічного та агроекологічного стану ґрунтів України* (2009). Б. С. Носка, Б. С. Пістера, М. В. Лободи. (ред.). Київ: Урожай.

23. Домарецький В. А., Остапчук М. Б., Українець А. І. (2003). *Технологія харчових продуктів*. Українець А. І. (ред.). Київ: НУХТ.
24. Донець М. М. (2003). *Насінництво з основами селекції*. Київ: НМЦ.
25. Дробітько А. В. (2014). *Сортознавство: курс лекцій*. Миколаїв: МНАУ.
26. Дробот В. І. (2002). *Технологія хлібопекарського виробництва*. Київ: Логос.
27. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П. та ін. (2014). *Основи наукових досліджень в агрономії : підручник*. Єщенко В. О. (ред.). Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К».
28. Жидецький Ю. Ц. (2001). *Поліграфічні матеріали: підруч.* Львів: Афіша. Вилучено із ISBN 966-7760-35-9 (дата звернення: 22. 05. 2023)
29. Жито повертається. (2017). Вилучено із URL: <https://u.to/vy7YHA> (дата звернення: 22. 05. 2023).
30. Збарський В. К., Мацибора В. І., Чалий А. А. (2009). *Економіка сільського господарства*. Київ: Каравелла.
31. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. (2001). *Рослинництво: підручник*. Зінченко О. І. (ред.). Київ: Аграрна освіта.
32. Зузук Б. М., Литвинець Є. А. (2004). *Цілющі екзоти*. Львів: Аверс.
33. Іванух Р. А., Дусановський С. Л., Білан Є. М. (2003). *Аграрна економіка і ринок*. Тернопіль: Збруч.
34. Кіндрок М. О. (ред.) (2003). *Насінництво і насіннєзнавство зернових культур*. Київ: Аграрна наука.
35. Кліпакова Ю. О., Прісс О. П. (2018). Вплив передпосівної обробки насіння на осінньо-зимовий період вегетації рослин пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання*, (1), 203 – 214. Харків.
36. Кобилецька М. С., Терек О. І. (2017). *Біохімія рослин: навч. посіб.* Львів: ЛНУ ім. Івана Франка.

37. Ковальов В. М., Павлій О. І., Ісакова Т. І. (2004). *Фармакогнозія з основами біохімії рослин: підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл. та фармац. ф-тів вищих мед. навч. закл. III—IV рівнів акред.* (2-е вид.). Харків: НФаУ, МТК-книга.
38. Коломієць Л. А., Кириленко В. В., Маринка С. М. (2012). Формування показників адаптивності (урожайності, маси 1000 зерен та натури зерна) ліній пшениці озимої залежно від гідротермічних умов у зоні Лісостепу України. *Селекція і насінництво*, (102), 22 – 29. Харків.
39. Кордін О. І., Дворнік-Ласковські В. (2019). Озиме жито – майбутнє за гібридами. *Агроном*, (3), 116 – 119. Київ: ТОВ «АгроМедіа».
40. Корзун В.Н. (2006). Вимоги до якості харчування населення в умовах екологічного неблагополуччя. *Екологічний вісник*, № 6 (40), 10 – 14. Київ.
41. Котова Н. С. (2010). Неоліт, новокам'яна доба. *Енциклопедія історії України: у 10 т.* В. А. Смолій (голова редкол.). Інститут історії України НАН України. (Т. 7: Мл – О, с. 368 – 728); Київ: Наукова думка.
42. Кравченко В. А. (2013). *Селекція овочевих рослин: теорія і практика: монографія.* Кравченко В. А., Сич З. Д. (ред.кол.). Вінниця: Нілан.
43. Куриленко А. О., Куриленко О. В., Кучменко О. Б., Гавій В. М. (2021). Вплив передпосівної обробки насіння композиціями метаболічно активних речовин на морфометричні показники озимого жита в умовах півдня Полісся України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*, 4(46), 25 – 32. Суми.
44. Куриленко А.О., Кучменко О.Б. (2022). Вплив передпосівної обробки насіння на амілазну активність, вміст вуглеводів і білків в зерні жита озимого. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*, 2(48), 105 – 110. Суми.
45. Куриленко А.О., Куриленко О.В., Кучменко О.Б., Гавій В.М. Вплив передпосівної обробки насіння метаболічно активними сполуками на продуктивність озимого жита сортів Синтетик 38 і Забава. *Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки росту: мат. другого*

міжнар. симпоз. до 90-річчя з дня народження Злобіна Юліана Андрійовича, доктора біол. наук, професора, Заслуженого діяча науки і техніки України (с. 111 – 116). 16 червня, 2022, Суми.

46. Куриленко А.О., Куриленко О.В., Кучменко О.Б., Гавій В.М. Морфометричні параметри кореневої системи озимого жита сорту Синтетик на різних етапах розвитку за передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами. *I Всеукраїнські науково-практичні читання пам'яті професора І. І. Гордієнка: зб. статей, м. Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя* (с. 57 – 60). 8 червня, 2021, Ніжин.

47. Куриленко А.О., Куриленко О.В., Кучменко О.Б., Гавій В.М. Вміст вуглеводів і білків в зерні жита озимого сортів Синтетик 38 і Забава за передпосівної обробки насіння. *II Всеукраїнські наук.-практ. чит. пам'яті професора І. І. Гордієнка: зб. статей* (с. 26 – 29). 9 квітня, 2022, Ніжин.

48. Кучменко О.Б. (2012). *Біохімія вітамінів*. Київ: Університет «Україна».

49. Кучменко О.Б., Куриленко А.О., Куриленко О.В., Гавій В.М. Вплив комбінацій метаболічно активних сполук на окремі фізіолого-біохімічні показники жита озимого (*Secale cereale* L.) на різних етапах розвитку. *Новітні агротехнології: мат. I міжнар. наук.-практ. конф.* (с. 13 – 14). 10 вересня, 2020, Київ.

50. Леонтюк І. Б. (2015). Вплив біологічно активних речовин на фізіолого – біохімічні процеси пшениці озимої. *Землеробство*, (3), 149 – 153. Київ.

51. Литвиненко М. А., Рибачка О. І. (2017). Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН. *Селекція і насінництво*, (1), 3 – 6. Харків.

52. Мазур В. А., Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Паламарчук О. Д. (2017). *Новітні агротехнології у рослинництві*. Вінниця.

53. Мазур В. А., Ткачук О. П., Яковець Л. А. (2020). *Екологічна безпека зернової та зернобобової продукції*. Вінниця: ВНАУ.

54. Мазур З. О., Симоненко Н. В. (2014). Особливості формування основних елементів структури врожаю жита озимого. *Зрошуване землеробство*, (61), 107 – 110. Одеса.
55. Манько К. М. (2011). *Урожайність та якість зерна жита озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах східної частини Лісостепу України* (автореф. дис. ... канд. с.-г. наук). 06.01.05. Харків.
56. Маслак О., Радченко М. (2011). Варто вирощувати жито. АСКОЕХРЕКТ. (2), 14–17. Київ: ТОВ "Аграр Медієн Україна".
57. Матійчук М. (2012). Традиційні техніки покриття дахів на Бойківщині. *Вісник Львівського університету. Серія історична*, (47), 373 – 392. Львів.
58. Мельник С. І., Муляр О. Д., Кочубей М. Й., Іванцов П. Д. (2010). *Технологія виробництва продукції рослинництва: навч. посіб. Ч.2.*, 405. Київ: Аграрна освіта.
59. Мерко І. Т., Моргун В.О. (2001). *Наукові основи і технологія переробки зерна*. Одеса.
60. Михасюк І., Герасимчук А. (2000). *Становлення і розвиток приватних агроформувань*. Львів: Центр ЛНУ ім. І.Франка.
61. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. (2006). *Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: підручник*. Київ: Вища освіта.
62. Моргун В. В. (2001). *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4 т.* В. В. Моргун (голов. ред.), Т. 1. с. 644; Т. 2. с. 636; Т. 3. с. 480; Т. 4. с. 675; Київ: Логос.
63. Москаленко В. Ф., Гульчій О.П., Голубчиков М.В., Ледощук Б.О., Лехвн В.М., Огнев В.А, Литвинова И.О., Максименко О.П., Тонковид О.Б. (2009). *Біостатистика*. Київ: Книга плюс.
64. Мусієнко М. М. (2001). *Фізіологія рослин*. Київ: Фітосоціоцентр.

65. *Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138 – 2002. (2002). Київ: Держспоживстандарт України.*
66. Опейда Й., Швайка О. (2008). *Глосарій термінів з хімії.* Й. Опейда, О. Швайка (уклад.) Донецьк, Ін-т фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України, Донецький національний університет: Вебер.
67. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Мазур В. А., Паламарчук О. Д. (2017). *Новітні технології у рослинництві: підручник.* Вінниця.
68. Панкова О. В., Пузік В. К. (2012). Особливості схрещування м'якої пшениці та жита залежно від дії різних доз гамма-променів. *Селекція і насінництво*, (102), 38 – 45. Харків.
69. Пашкевич Г. О. (2005). Палеоетноботанічні дослідження в Україні. *Наукові записки НаУКМА. Збірник наукових праць* (Т. 43. с. 3 – 8). Київ.
70. Петренкова В. П., Лучна І. С., Боровська І. Ю. (2016). Залежність фітосанітарного стану посівів пшениці озимої від погодних умов. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*, (20), 60 – 68. Харків.
71. Позняк С. П. (1998). Генезис, географія і екологія ґрунтів. С. П. Позняк (ред.). *Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр.*, (23), с. 403). Львів.
72. Поліщук В. М., Тарасенко С. Є., Волошин С. М. (2011). Принципи виробництва біоетанолу. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Техніка та енергетика АПК. Збірник наукових праць*, (166, ч.2). Київ.
73. Присяжнюк Л. М., Топчій О. В., Димитров С. Г., Києнко З. Б., Черній С. О. (2000). Оцінка адаптивного потенціалу сортів ріпаку ярого (*Brassica napus* L.) в різних ґрунтово-кліматичних. *Сільськогосподарська фітопатологія*. Київ: Аграрна освіта.
74. Пустова З. В., Случик Т. А., Фідейчук В. О. (2018, 15 травня). Екологізація технології вирощування зернобобових культур. *Збірник матеріалів наукової інтернет-конференції: Інноваційні технології в рослинництві* (с. 153 –

155). Кам'янець-Подільський: Подільський державний аграрно-технічний університет.

75. *Пшениця, жито та борошно з них, пшениця тверда й манні крупи з твердої пшениці. Визначення числа падіння методом Хагберга-Пертена (Hagberg-Perten): ДСТУ ISO 3093:2019.* (2019). Київ: Держспоживстандарт України.

76. Рябушиць О. П. Особливості технології вирощування жита озимого в умовах Полісся. *Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем АПК: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених. Агропромислове виробництво Полісся.* (с. 118 – 120). 25-27 травня, 2011, Чернівці: Рута.

77. Сава А. (2018). *Культурні рослини: де вони виникли і як поширилися?* Львів: АгроЕліта.

78. Сень О. В. (2003). *Особливості прояву гетерозису у гібридів озимого жита з домінантною короткостеблістю та їх використання в селекції* (автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05). Київ.

79. Сидоренко А. В., Снігир В. П., Міненко О. В. (2011). Екологічний фактор і якість зерна пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, (2), 45 – 47. Полтава.

80. Симоненко Н. В. Вплив вмісту пентозанів на показники якості зерна жита озимого. *Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України: мат. наук.-практ. конф. мол. вч. і спец.* (с. 69 – 70). 1 – 3 листопада, 2016, Київ: ВП “Едельвейс”.

81. Симоненко Н. В. Кореляції кількісних ознак з якістю зерна жита озимого. *Професор С. Л. Франкфурт (1866 – 1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні (до 150-річчя від дня народження): мат. міжнар. наук.-практ. конф.* (с. 90 – 91). 17 червня, 2016, Київ: ВП “Едельвейс”.

82. Симоненко Н. В., Сень О. В. Оцінка морозостійкості зразків озимого жита різного генетичного походження за опосередкованим показником ККС.

Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво): зб. тез доп. уч. міжнар. наук.-практ. конф. (с. 135 – 137). 1 червня, 2017, Київ.

83. Симоненко Н. В., Скорик В. В., Сень О. В. Результати селекції жита озимого на збільшення крупності зерна. *Актуальні проблеми та інновації в сучасному землеробстві* (до 100-річчя Національної академії аграрних наук України): *матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів.* (с. 38 – 40). 20 – 22 листопада, 2018, Київ: Ін-т землеробства НААН.

84. Симоненко Н. В. (2017). Оцінка якості зерна озимого жита для селекції сортів цільового призначення. *Геноміка та біохімія сільськогосподарських рослин: зб. тез доп. уч. міжнар. наук. конф.* (с. 98 – 100). 12 вересня, 2017, Одеса: Астропринт.

85. Симоненко Н. В., Скорик В. В., Жемойда В. Л. (2018). Результати селекційної роботи з озимим житом на Носівській селекційно-дослідній станції. *Науковий вісник НУБіП України.* (286), 152 – 163. Київ.

86. Симоненко Н. В., Скорик В. В., Сень О. В. Успадкування кількісних ознак якості зерна озимого жита. *Досягнення та концептуальні напрямки розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: мат. II Всеукраїнської наук.-практ. конф.* (с. 70 – 72). 22 листопада, 2018, с. Олександрівка.

87. Симоненко Н. В., Скорик В. В. Фенотипова мінливість врожайності технологічних, хлібопекарських властивостей зерна і в'язкості водорозчинного екстракту озимого жита. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: зб. мат. VII міжнар. наук.-практ. конф. мол. вч.* (с. 104 – 105). 12 травня, 2019, с. Центральне.

88. Ситник В. П. (2004). Наукове забезпечення виробництва конкурентоспроможного зерна в Україні. *Особливості ведення зернового господарства України залежно від кон'юктури ринку: зб. наук. пр. Інституту землеробства.* Київ: ЕКМО.

89. Скорик В. В., Симоненко Н. В., Бутунець О. О., Ковальчук Т. А. (2009). Генетико-статистичний аналіз короткостеблових еректоїдних зразків

жита озимого (*Secale cereale* L.). *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. № 2(10), 11 – 18. Київ.

90. Скорик В. В., Скорик Н. В. (2002). Генетико-статистична характеристика нових різновисоких донорів короткостебловості озимого жита. *Цитологія і генетика*. (6), 16 – 20. Київ.

91. Скорик В. В. (1994). Генетичне вдосконалення методів селекції озимого жита (дис. ... доктора с.-г. наук: 06.01.05). Київ.

92. Скорик Вікт. В., Скорик В. В., Симоненко Н. В., Скорик О. П. (2010). Генетична характеристика донора домінантної короткостеблості і крупності зерна жита озимого (*Secale cereale* L.). *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал*. (1), 5 – 13. Київ.

93. Скорик Вікт. В. Скорик Волод. В., Симоненко Н. В., Скорик О. П. (2010). Генетична характеристика нового донора ультракороткостеблості й відсутності воскового покриву жита озимого (*Secale cereale* L.). *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : науково-практичний журнал*. (1), 13 – 21. Київ.

94. Скорик В. В. (2011). Донор ультракороткостеблості жита озимого (*Secale cereale* L.) Гном-3. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. (1), 4 – 11. Київ.

95. Скорик В. В. (1998). Мінливість, успадкування і екологічна стабільність кількісних ознак імунних форм озимого жита та використання їх в селекції (дис. ... канд. с.-г. наук). Чабани.

96. Скорик В. В., Скорик В. В., Симоненко Н. В., Радченко В. М., Снітко В. І. (2004). *Науково-методичні рекомендації вирощування та насінництва озимих культур*. Носівська дослідна станція Чернігівської області. Новгород-сіверська друкарня.

97. Скорик В. В., Патика В. П., Скорик В. В., Симоненко Н. В. (2004). *Науково-методичні рекомендації щодо вирощування та насінництва озимих культур*. Київ.

98. Скорик В. В., Симоненко Н. В. (2016). Оцінка деяких ознак озимого жита (*Secale cereale* L.) в умовах Носівської селекційної дослідної станції. *Миронівський вісник*. (Вип. 2., 58 – 70). Миронівка.
99. Скорик Вікт. В., Скорик Волод. В., Симоненко Н. В., Скорик О. П. (2009). Селекція жита (*Secale cereale* L.) на підвищену фотосинтетичну активність листя. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал*. (1), 19 – 25. Київ.
100. Скорик Вікт. В., Скорик Волод. В., Симоненко Н. В., Скорик О. П. (2009). Селекція жита (*Secale cereale* L.) на потужність кореневої системи. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал*. (1), 5 – 11. Київ.
101. Скорик В. В., Скорик Волод. В., Симоненко Н. В., Скорик О. П. (2009). Синтетик озимого жита (*Secale cereale* L.) Забава. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал*. (1 (9)), 79 – 86. Київ.
102. Скорик В.В., Скорик Волод. В., Симоненко Н. В., Скорик О. П. (2008). Синтетичні сорти жита озимого (*Secale cereale* L.). *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал*. (1), 5 – 8. Київ.
103. Скорик В. В., Симоненко Н. В. (2010). Успадковування кількісних ознак F₂ тригібридного схрещування жита озимого (*Secale cereale* L.) в різних умовах середовища. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал*. (2), 28 – 38. Київ.
104. Снітинський В. В., Якобенчук В. Ф. (2006). *Ґрунтознавство з основами агрохімії та геоботаніки: навч. посібн.* 2-ге вид. [перероб. та доп.]. Львів: Аверс.
105. Телегуз О. В., Кіт М. Г. (2013). Агроекологічна оцінка ґрунтів: моногр. «*Ґрунти України*». Львів: ЛНУ ім. Івана Франка.
106. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Г. М. Лисюк (ред.). (2009). Суми: Університетська книга.

107. Тищенко О. Д., Тищенко А. В., Боровик В. О. (2015). Характеристика основних ознак генофонду багаторічної люцерни та використання його у практичній селекції. *Посібник українського хлібороба*. (Т. 1. с. 283–287). Київ.
108. Українська зернова асоціація стала найефективнішою асоціацією 2018 року. *АГРОЕЛІТА*. 01.03.2019. Архів оригіналу за 14 листопада 2019. Вилучено із <https://agroelita.info/> (дата звернення: 22. 05. 2023).
109. Уліч О. Л., Гринів С. М., Балицька Л. М., Терещенко Ю. Ф. (2015). Агробіологічні та господарські властивості нових високобілкових сортів пшениці м'якої озимої. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. (1), 96 – 99. Умань.
110. Федосов А. І., Кисличенко В. С., Новосел О. М. (2017). Визначення якісного складу та кількісного вмісту амінокислот у часнику, цибулинах і листі. *Медична та клінічна хімія*. (Т. 19. (3), 42 – 47). Тернопіль.
111. Філіппов Г. Л. (2023). Загальна та продуктивна кущистість зернових культур. Вилучено із URL: <https://u.to/ky3THA> (дата звернення: 20.08.2023).
112. Фурсова Г. К., Фурсов Д. І., Сергєєва В. В. (2004). Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Зернові культури: навч. посіб. (Ч. 1. с. 380). Г. К.Фурсова (ред.). Харків: ТО «Ексклюзив».
113. Харчова хімія. Гуменюк О. Л. (уклад.). (2013). *Тексти лекцій для студентів напряму підготовки 6.051701"Харчові технології та інженерія"*. Чернігів: ЧДТУ.
114. Черенков А. В., Железков О. І., Хорішко С. А., Козельський О. М. (2015). Фотосинтетична діяльність рослин пшениці озимої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах північного Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. (8), 73 – 77. Дніпро.
115. Чернилевський М. С., Дереча О. А., Кривич Н. Я., Рибак М. Ф. (2002). *Біологічне землеробство в умовах Правобережного Полісся України*. Житомирський ДАУ.

116. Шевченко Ю. А. (2011). *Особливості енергетичної та економічної оцінки кормів (PDF)*. «Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана». Вилучено із <https://library.nusta.edu.ua/> (дата звернення: 22. 05. 2023).
117. Шкумат Н. О., Порудєєва Т. В. (2006). Продуктивність культур короткоротаційних сівозмін залежно від структури посіву. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. (Т 1. с. 149 – 155). Миколаїв.
118. Шмиг Р. А., Боярчук В. М., Добрянський І. М., Барабаш В. М. (2010). Бонітування ґрунтів. *Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури*. Р. А. Шмига (ред.). Львів.
119. Щербина О. З., Ткачик С. О., Тимошенко О. О., Шостак Н. О. (2020). Оцінка сортів сої культурної [*Glycine max (L.) merrill*] за стабільністю прояву господарсько-цінних ознак. *Plant Varieties Studying and Protection*. (Т. 16, с. 90 – 96); Київ.
120. Юхновський В. Ю. (2013). *Протиерозійні лісові насадження яружно-балкових систем: монографія*. Київ: Кондор.
121. Ярошко М. (2013). Вирощування гібридного жита. *Агроном*. (3), 92 – 95. Київ.
122. Agriculture and Agri-Food Canada. (06.02.2006). *Agriculture and Agri-Food*. Canada. Bi Weekly Bulletin, AAFC № 2081/E.
123. Alam M. M., Nahar K., Hasanuzzaman M., Fujita M. (2014). Exogenous jasmonic acid modulates the physiology, antioxidant defense and glyoxalase systems in imparting drought stress tolerance in different Brassica species. *Plant Biotechnol.* № 8, 279 – 293.
124. Alijosius S., Svirmickas J., Bliznikas S. (2016). Grain chemical composition of different varieties of winter cereals. *Zemdirbyste – Agriculture*, Vol. 103. (3), 273 – 280.
125. Antonenko K., Duma M., Kreichberg V., Kunkulberga D. (2016). The influence of microelements selenium and copper on the rye malt amylase activity and flour technological properties. *Agronomy Research*. № 14(S2), 1261 – 1270.

126. Artikel Starch und Starch, Composition. (1996). In: Hans Zoebelein (Hrsg.): *Dictionary of Renewable Ressources*. 2. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim und New York, Seiten 265 – 267.
127. Aune D., Keum N., Giovannucci E., Fadnes L. T., Boffetta P., Greenwood D. C., Novat T. (2016). Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and doseresponse meta-analisis of prospective studies. *BMJ*, 353. Retrieved from: doi: 10.1136/bmj.i2716_(дата звернення: 20.08.2023)
128. Banu I. (2006). The evaluation of the quality rye flours on the basis of the biochemical and rheologi-cal indices. *Journal of agroalimentary processes and technologies*. V. XII. № 2, 291 – 298.
129. Bauer Eva, Schmutzer Thomas, Barilar Ivan, Mascher Martin, Gundlach, Heidrun, Martis Mihaela M, Twardziok Sven O., Hackauf Bernd, Gordillo Andres. (March 1, 2017). "Towards a whole-genome sequence for rye (*Secale cereale L.*)". *The Plant Journal*. 89 (5), 853 – 869.
130. Beliauskaya L. The results of study of ecological stability and plasticity of Ukrainian soybean varieties. *Annals of Agrarian Science*. Volume 15, Issue 2. 2017, 247 – 251. Retrieved from: doi: 10.1016/j.aasci.2017.05.003 (дата звернення: 20.08.2023)
131. Belser-Ehrlich S., Harper A., Hussey J., Hallock R. (2013). "Human and cattle ergotism since 1900: symptoms, outbreaks, and regulations". *Toxicol Ind Health (Review)*. 29 (4), 307 – 316.
132. Bitá C., Gerats T. (2013). Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops. *Frontiers in plant science*. № 4, 273 – 283.
133. Boros D., Marquardt R. R., Slominski B. A. Guenter W. (1993) Extract viscosity as an indirect assay for water-soluble pentosan content in rye. *Cereal Chem.* № 70, 575 – 580.

134. Bradley D., Cleary L. J., Emshwiller E, Smith B. D, Zeder M. A. editors (2006). Reading animal genetic texts. *Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms*. Berkeley: University of California Press., 273 – 278.
135. Brennan C. S. (2005). The potencial use of cereal (1→3, 1→4)-b-D-glucans as functional food ingredients. *Cereal Sci.* № 42, 1 – 13.
136. Brummer J.-M. (2006). Rye Flour. In: "*Future of Floura Compendium of Flour Improvement*" by Verlagmedia, 179 – 192.
137. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.). Statistische Jahrbücher über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1990 – 2005. Landwirtschaftsverlag GmbH Münster-Hiltrup, 1990 – 2007.
138. Burger J. C., Champan M. A., Burke J. M. (2008). Molecular insights into the evolution of crop plants. *Am J Bot* 95, 113 – 122.
139. By Frank E. Zachos. (2021). Species Concepts in Biology: Historical Development, Theoretical Foundations and Practical Relevance. *Systematic Biology*. 67 (1). 177 – 180. ISSN 1063-5157. Retrieved from: doi:10.1093/sysbio/syw109 (дата звернення: 29.12.2020).
140. Daniel C. (2016). Economic constrainnts on taste formation and the true cost of nealthy eoting. *Social Science & Medicine*. 148, 34 – 41.
141. Daniel Zohary and Maria Hopf. (2000). Domectication of plants in the Old World, third eition (Oxford: University Press), 75.
142. Deutsches Lebensmittelbuch, Leitsätze für Brot und Kleingebäck (PDF; 859 kB). 2.1.1; abgerufen am 22. Oktober 2021. Retrieved from: https://www.deutschnsmittelbuchkommission.de/fileadmin/Dokumente/leitsaetze_fuer_brot_und_kleingebaeck.pdf (дата звернення: 20.05.2023)
143. Dien D. C., Mochizuki T., Yamakawa T. (2019). Effect of various drought stresses and subsequent recovery on proline, total soluble sugar and starch metabolisms in Rice (*Oryza sativa L.*) varieties. *Plant Prod. Sci.* № 22, 530 – 545.
144. Diordiieva I., Riabovol Ia., Riabovol L., Kotsiuba S. (2018). Ecological plasticity and stability of new spelt wheat samples on yield capacity. *Science and* 202

education a new dimension. Vol. VI (172), 7 – 9. Retrieved from: doi: 10.31174/SEND-NT2018- 172VI20-01 (дата звернення: 20.05.2023)

145. Doebley J. F., Gaut B. S., Smith B. D. (2006). The molecular genetics of crop domestication. *Cell* 127: 1309 – 1321.

146. Dvorakova P., Buresova I., Kracmar S. (2012). Effect of Hagberg Falling number on rye bread quality. *Advances in Environment. Biotechnology and Biomedicine*, 257 – 260. Retrieved from: <https://www.semanticscholar.org/> (дата звернення: 20.05.2023)

147. Edgar F., Moran-Palacio, Orlando Tortoledo-Ortiz, Grela A., Yanez-Farias et al. (2014). Determination of amino acids in medicinal plants from Southern Sonora, Mexico. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. Vol. 13 (4), 601 – 606.

148. Erickson D. L., Smith B. D., Clark A. C., Sandweiss D. H., Tuross N. (2005). An Asian origin for a 10,000 year old domesticated plant in the Americas. *Proc Natl Acad Sci USA* 102:18315–18320.

149. Cai Charles M., Zhang Taiying, Kumar Rajeev, Wyman Charles E. (2014). "Integrated furfural production as a renewable fuel and chemical platform from lignocellulosic biomass". *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*. 89, 2 – 10.

150. Cain Joe (2002). "Epistemic and Community Transition in American Evolutionary Studies: The 'Committee on Common Problems of Genetics, Paleontology, and Systematics' (1942-1949)." *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences. Journal of the History of Biology* 35 (2): 207 – 219. ISSN 00225010. Retrieved from: doi:10.1023/A:1016008821530 (дата звернення: дата звернення: 20.05.2023)

151. Carroll A. B. (2016). Carroll`s pyramid of CSR: talking another look. *International Journal of Corporate Social Responsibility*. 1(1), 3.

152. Cauvalis S. (2015). Often cereak in breadmaking. In S. Cauvalis & Young I. (Eds.), *Technology of Breadmaking*. Cham: Springer International Publishing.

153. Chakraborty S., Newton A. C. (2011). Climate change, plant diseases and food security: an overview. *Plant Pathology*. № 60 (1), 2 – 14.

154. Christiane Laurière, Christine Doyen, Claudine Thévenot, Jean Daussant. (1992). *Journal Article β -Amylases in Cereals 1: A Study of the Maize β -Amylase System Plant Physiology*, Volume 100, Issue 2, 887 – 893. Retrieved from: <https://doi.org/10.1104/pp.100.2.887> (дата звернення: 29.12.2020)
155. Compound feed production statistics from around the world. (2019). Alltech. Retrieved from: <https://www.alltech.com/no-no/press-release/2019-alltech-global-feed-survey-estimates-world-feed-production-increased-3-percent> (дата звернення: 29.12.2020)
156. Crusciol C. A. C., Arruda D. P., Fernandes A. M., Antonangelo J. A., Alleoni L. R. F. et al. (2018). Methods and extractants to evaluate silicon availability for sugarcane. *Scientific Reports*. № 8, 916. Retrieved from: doi:10.1038/s41598-018-19240-1 (дата звернення: 29.12.2020)
157. Cyran M., Cygankiewicz J. (2001). Content and composition of non starch polysaccharide of rye flour in relation to its baking quality. *Proceeding of the Eucarpia Rye Meeting*. Radzikow. Juli 4 (7), 291 – 298.
158. Fageria N. K. (1997). *Growth and Mineral Nutrition of Field Crops* NY, NY: Marcel Dekker, 583.
159. Ferreira K. N., Iverson T. M., Maghlaoui K., Barber J., Iwata S. (March 2004). Architecture of the photosynthetic oxygen-evolving center. *Science* 303 (5665): 1831 – 8.
160. "Forage Identification: Rye". *University of Wyoming: Department of Plant Sciences*. (26 September 2017). Archived from the original on August 18, 2007.
161. Gordon Hillmann. New evidence of Lateglacial cereal cultivation at Abu Hureyra on the Euphrates (2016). In: *The Holocene*. Band 11, № 4, 383 – 393.
162. Grogan S., Anderson J., Baenziger P., Frels K., Guttieri M. et al. (2016). Phenotypic plasticity of winter wheat heading date and grain yield across the us great plains. *Crop science*. Vol. 56. Retrieved from: doi: 10.2135/cropsci2015.06.0357 (дата звернення: 29.12.2020)
163. Gyulai, Ferenc (2014). "Archaeobotanical overview of rye (*Secale cereale* L.) in the Carpathian-basin I. from the beginning until the Roman age". *Journal of*

Agricultural and Environmental Science. 1 (2), 25 – 35. Archived from the original on December 31, 2019. Retrieved July 14, 2016. page 26.

164. Gunarsson E. (1985). Effects of selection for sprouting resistance in rye. *Proc. of the EUCARPIA meeting of the Cereal Section on rye*. June 11 – 13, Svalov, Sweden. 569 – 572.

165. Handbuch Sauerteig, Redaktion: Gottfried Spicher, M. Brandt (6 Auflage 2006). *Biologie, Biochemie, Technologie., Behr's Verlag*.

166. Hansen, H. B.; Møller, B.; Andersen, S. B.; Jørgensen, J. R. and Hansen, Å. (2004). Grain characteristics, chemical composition, and functional properties of rye (*Secale cereale* L.) as influenced by genotype and harvest year. *J. Agric. Food Chem.* 52(8):2282-2291.

167. Hasanuzzaman M., Nahar K., Alam M., Fujita M. (2012). Exogenous nitric oxide alleviates high temperature induced oxidative stress in wheat (*Triticum aestivum* L.) seedlings by modulating the antioxidant defense and glyoxalase system. *Aust. J. Crop Sci.* № 6, 1314–1323.

168. Hashimoto S., Shogren M. D., Pomeranz Y. (1987). Cereal pentosans: Their ensimatin and significance. I. Pentosans in wheat and milled wheat products. *Cereal Chem.* V. 64, 30 – 32.

169. Heiniö R. L., Noort M. W., Katina K., Alam S. A. (2016). Sensory characteristics of whopeg rain and bran – rich cereal foods – A review. *Trends is Food Science & Technology*, 47, 25 – 38.

170. Hillman, Gordon; Hedges, Robert; Moore, Andrew; Colledge, Susan; Pettitt, Paul (2001). "New evidence of Lateglacial cereal cultivation at Abu Hureyra on the Euphrates". *The Holocene*. 11 (4): 383 – 393.

171. Hoch W. A, Zeldin E. L, McCown B. H. (2001). Physiological significance of anthocyanin during autumnal leaf senescence. *Tree Physiology*. Vol. 21. № 1, 1 – 8.

172. Hunter Dard (2011). Papermaking: the history and technique of an ancient craft. *Dover Publications*. pp. 469.

173. Jansone I., Gaile Z. (2015). Heat of winter cereal crops. *Research for Rural Development*. Vol. 1, 40 – 44.
174. Jiang K., Asami T. (2018). Chemical regulators of plant hormones and their applications in basic research and agriculture. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. № 82(8), 1265 – 1300. Retrieved from: doi: 10.1080/09168451.2018.1462693 (дата звернення: 29.12.2020)
175. Jia Z. and Davies P. L. (2002). Antifreeze proteins: an unusual receptor–ligand interaction. *Trends Biochem. Sci.* 27, 101 – 106.
176. Johann Müller. (2007). Energiekosten durch Stroh senken. *Land & Forst.* 50/2007. vom 13.12.2007, 46 – 47.
177. Jouki, Mohammad; Emam-Djomeh, Zahra; Khazaei, Naimeh (2012). "Physical Properties of Whole Rye Seed (*Secale cereale*)". *International Journal of Food Engineering*. 8 (4). Retrieved from: doi: 10.1515/1556-3758.2054.S2CID 102003836 (дата звернення: 29.12.2020)
178. Kakar K., Zainullah K., Shawani M. (2003). Varietal dynamics of yield stability in wheat. *Journal of biological sciences*. Volume 3 (2), 137 – 140. Retrieved from: doi: 10.3923/jbs.2003.137.140 (дата звернення: 29.12.2020)
179. Kamatari, Yuji O; Hayano, Yosake; Yamaguchi, Kei-ichi; Hosokawa-Muto, Junji; Kuwata, Kazuo (2012). "Characterizing antiprion compounds based on their binding properties to prion proteins: Implications as medical chaperones". *Protein Sci.* 22 (1), 22 – 34.
180. Kernich, G. C. and Halloran, G. M. (1996). Temperature effects of the duration of the spikelet growth phase and spikelet abortion in barley. *Crop Sci.* 176(1), 23-29.
181. Khan K., Tanmingo G., Luka O. (1989). The effect of wheat blair proteins on mixing and baking correlations with protein fraction and high molecular weight subunit composition by gel electrophoresis. *Cereal Chem.* № 66, 391 – 396.
182. Khavrus V., Shelevytsky I. (2012). Geometry and the physics of seasons. *Physics Education*. 47(6), 680.

183. Kirchev H., Georgieva R. (2017). Genotypic plasticity and stability of yield components in triticale (x *Triticosecale* Wittm.). *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. Vol. LX, 285 – 288.
184. Koichi Goda, MS Sreekala, Alexandre Gomes, Takeshi Kaji, Junji Ohgi. (2006). Improvement of plant based natural fibers for toughening green composites - Effect of load application during mercerization of ramie fibers. *Composites, Part A: Applied Science and Manufacturing*. 37: 2213 – 2220.
185. Kosev V., Vasileva V., Kaya Ya. (2019). Ecological Stability of Quantitative Signs in White Lupin Varieties. *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*. Vol. 3 (1), 67 – 80. Retrieved from: <https://doi.org/10.29329/ijjaar>, 188.7 (дата звернення: 29.12.2020)
186. Krzysztof Buksa, Anna Nowotna, Werner Praznik, Halina Gambuś, Rafał Ziobro and Jan Krawontka. (October 2010). The role of pentosans and starch in baking of wholemeal rye bread. *Food Research International*, Volume 43, Issue 8, 2045 – 2051.
187. Kunah O. M., Pakhomov O. Y., Zymarioieva A. A., Demchuk N. I., Skupskyi R. et al. (2018). Agroeconomic and agroecological aspects of spatial variation of rye (*Secale cereale*) yields within Polesia and the Forest-Steppe zone of Ukraine: The usage of geographically weighted principal components analysis. *Biosystems Diversity*. № 26(4), 276 – 285. Retrieved from: doi: doi:10.15421/011842 (дата звернення: 29.12.2020)
188. Leavitt M.J. Sheaffer C.C. Wyse D.L. Allan D.L. (2011). Rolled winter rye and hairy vetch cover crops lower weed density but reduce vegetable yields in no-tillage organic production. *HortScience*. 46, 387 – 395.
189. Lev-Yadun S., Gopher A., Abbo S. (2000). The cradle of agriculture. *Science* 288, 1602–603.
190. Li L., Tutone A. F., Drummond R. S. M. et al. (2001). A Novel Family of Magnesium Transport Genes in Arabidopsis. *Plant Cell*. Vol.13, № 12, 2761 – 2775. Retrieved from: doi: doi:10.1105/tpc.010352 (дата звернення: 29.12.2020).

191. Littarru G. P., Langsjoen P. (2007). Coenzyme Q10 and statins: biochemical and clinical implications. *Mitochondrion*. Vol. 7, 168 – 174. Retrieved from: doi: 10.1016/j.mito.2007.03.002 (дата звернення: 29.12.2020).
192. Liukkonen, K. H.; Katina, K.; Wilhelmson, A.; Myllyma, K. O.; Lampi, A. M.; Kariluoto, S.; Piironen, V.; Heinonen, S. M.; Nurmi, T.; Adlercreutz, H.; Peltoketo, A.; Pihlava, J. M.; Hietaniemi, V. and Poutanen, K. (2003). Process-induced changes on bioactive compounds in whole grain rye. *Proceedings Nutr. Soc.* 62(1), 117-122.
193. Liu M., Lu S. (2016). Plastoquinone and Ubiquinone in Plants: Biosynthesis, Physiological Function and Metabolic Engineering. *Frontiers in Plant Science*. № 7. Retrieved from: doi:10.3389/fpls.2016.01898 (дата звернення: 29.12.2020).
194. Maathuis F. J. (2009). Physiological functions of mineral macronutrients. *Current Opinion in Plant Biology*. № 12 (3), 250 – 258.
195. MAFF (December 2004). 山菜関係資料(Sansai-related material). *Ministry of Agriculture*. Retrieved from: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%97> (дата звернення: 29.12.2020)
196. Man in't Veld, Willem. (16 January, 2016) "Gene flow analysis demonstrates that *Phytophthora fragariae* var. *rubi* constitutes a distinct species, *Phytophthora rubi* comb. nov". *Mycologia*. Retrieved.
197. Mansberger A. (March 2014). Pentosan extraction from rye bran on pilot scale for application in gluten-free products. *Food Hydrocolloids*. № 35. Elsevier, 606 – 612.
198. Martínez Y., Li X., Liu G. et al. (2017). The role of methionine on metabolism, oxidative stress, and diseases. *Amino Acids*. Vol. 49. № 12, 2091 – 2098. Retrieved from: doi: 10.1007/s00726-017-2494-2 (дата звернення: 29.12.2020).
199. Masojc P., Milczarski P. (2005). Mapping QTLs for α -amilase activity in rye grain. *Journal Appl Genet*. Vol. 46. № 2, 115 – 123.

200. Matthews D. E., Carollo V. L., Lazo G. R., Anderson O. D. (2003). Grain Genes, the genome database for small-grain crops. *Nucleic Acids Res.* 31:183, 186.
201. McLeod J. G., Gan Y., Scoles G. J. (1996). Extract viscosity and feeding quality of rye. *Vortr. Pflanzenzucht.* № 35, 97 – 108.
202. Michael Begon, Colin R. Townsend, John L. Harper. (2006). Ecology: from individuals to ecosystems. *Wiley-Blackwell*, №4, 738.
203. Mirdita V., Dhillon B. S., Geiger H. H., & Miedaner T. (2008). Genetic variation for resistance to ergot [*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul] among full-sib families of five populations of winter rye (*Secale cereale* L.). *Theoretical and Applied Genetics.* 118, 85 – 90.
204. Mohanty A. K., Misra M, Hinrichsen G. (2000). Biofibers, biodegradable polymers and biocomposites: An overview. *Macromol. Mater. Eng.* (1), 276 – 277.
205. Mokroshop V.M. (2014). Function of tocopherols in the cells of plants and other photosynthetic organisms. *Ukr. Biochem. J.* Vol. 86(5), 26 – 36. Retrieved from: doi: 10.15407/ubj86.05.026 (дата звернення: 29.12.2020).
206. Nakano Y., Asada K. Hydrogen Peroxide is Scavenged by Ascorbate-specific Peroxidase in Spinach Chloroplasts. *Plant Cell Physiol.* 1981. № 22, 867 – 880.
207. Nguyen Vy, Fleury Delphine, Timmins Andy, Laga Hamid, Hayden Matthew, Mather Diane, Okada Takashi. (February 26, 2015). "Addition of rye chromosome 4R to wheat increases anther length and pollen grain number". *Theoretical and Applied Genetics (TAG)*. 128 (5), 953–964.
208. Nomura T., Ishihara A., Yanagita R. C., Endo T. R., Iwamura H. (2005). Three genomes differentially contribute to the biosynthesis of benzoxazinones in hexaploid wheat. *Proc Natl Acad Sci. USA* 102: 16490–16495
209. Nubaska S., Lindroos A. K., Wirfalt E., Leanderson P. (2016). Carotenoids and alkylresorcinols as objective biomarkers of diet quality when assessing the validity of a web-based food record tool and a food frequency questionnaire in a middleaged population. *BMC Nutrition*, 2(1), 53.

210. Peñas E., Martinez-Villaluenga C., Vidal-Casero C., Zieliński H., Frias J. (2013). Protein quality of traditional rye breads and ginger cakes as affected by the incorporation of flour with different extraction rates. *J. Food Nutr. Sci.* V. 63. № 1, 5 – 10.
211. Popyk A., Kyslychenko V., Korol V. et al. (2015). The carbohydrates and aminoacids study in common lilac of Charles Joile variety flowers and leaves. *American Journal of Science and Technologies.* № 2 (20), 779 – 785.
212. Prättälä Ritva; Helasoja Ville; Mykkänen Hannu. (2000). "The consumption of rye bread and white bread as dimensions of health lifestyles in Finland". *Public Health Nutrition.* 4 (3), 813–819.
213. Rasmussen C. V. (2001). Ph, temperature and time-dependent activities of endogenous endo- β -D-Xylanase, β -D-Xylosidase and α -L-Arabinofuranosidase in extracts from ungerminated rye (*Secale cereale* L.) grain. *Journal of Cereal Science.* № 34, 49 – 60.
214. Repeckiene A., Eliasson A-C., Juodeikiene G., Gunnarsson E. (2001). Predicting baking performance from rheological and adhesive properties of rye meal suspensions during eating. *Cereal Chemistry.* № 78, 193 – 199.
215. Ribeiro, Miguel; Seabra, Luís; Ramos, António; Santos, Sofia; Pinto-Carnide, Olinda; Carvalho, Carlos; Igrejas, Gilberto (April 1, 2012). "Polymorphism of the storage proteins in Portuguese rye (*Secale cereale* L.) populations". *Hereditas.* 149 (2), 72 – 84.
216. Rita Lüder, Frank Lüder. (2015). Wildpflanzen zum Genießen... *Neustadt: kreativpinsel Verlag.* ISBN 978-3-9814612-0-6.
217. Roggen: Getreide mit Zukunft (Deutsch). (Juni 2007). Taschenbuch – 1.
218. Rolando O., Torres A. (2018). Yield stability of selected rice breeding lines and donors across conditions of mild to moderately severe drought stress. *Field crops research.* Vol. 220, 37 – 45. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2016.09.011> (дата звернення: 29.12.2020).
219. Rolf Schlegel. (2013). Rye – Genetics, Breeding & Cultivation. *CRC Press, Boca Raton.* pp. 385.

220. Romiguier J., P. Gayral, M. Ballenghien, A. Bernard, V. Cahais, A. Chenuil, Y. Chiari, R. Darnat, L. Duret, N. Faivre, E. Loire, J. M. Lourenco, B. Nabholz, C. Roux, G. Tsagkogeorga, A. A.-T. Weber, L. A. Weinert, K. Belkhir, N. Bierne, S. Glémin & Galtier N. (2014). Comparative population genomics in animals uncovers the determinants of genetic diversity. *Nature*. V. 515, 261 – 263.
221. Ross-Ibarra J, Morrell PL, Gaut BS. (2007). Plant domestication, a unique opportunity to identify the genetic basis of adaptation. *Proc Natl Acad Sci USA* 104: 8641–8648.
222. Poutanen K., Aman P. (Eds.) (2014). *Rye and Health*. St. Paul, Minnesota: AACCC International.
223. Roth Lisa. (2024). Who invented whisky - the Scots or the Irish? Original dated 24.06.2013. Retrieved from: <https://irishwhiskeymuseum.ie/a-spirited-debate-who-invented-whiskey-the-irish-or-the-scots/#respond> (дата звернення: 12.04.2024).
224. Rozhnova N. A., Gerashchenkov G. A. (2014). Protein and biochemical markers in systemic induced resistance to phytoviruses in tobacco and potato plants. *Trudy Po Prikladnoj Botanike, Genetike i Selekcii*. № 175(4), 99 – 108.
225. Rudi Beiser. (2018). *Unsere essbaren Wildpflanzen*. Franckh Kosmos Verlag.
226. Rye and Hybrid Rye Breeding. (März 2010). (Memento vom 13. August 2007 im Internet Archive). *Informationen zur Hybridroggenzüchtung, Universität Hohenheim*. Englisch, abgerufen am 22.
227. Sandvik P., Kihiberg I., Lindroos A. K., Marklinder I., Nydahl M. (2014). Bread consumption patterns in a Swedish national dietary survey focusing particularly on whole-grain and rye bread. *Food & Nutrition Research*, 58:24024- Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.3402/fnr.58.24024> (дата звернення: 29.12.2020).
228. Sattler S. E., Gilliland L. U., Magallanes-Lundback M., Pollard M., Della Penna D. (2004). Vitamin E. Is Essential for Seed Longevity and for Preventing Lipid Peroxidation during Germination. *The Plant Cell*. № 16, 1419 – 1432. Retrieved from: doi: 10.1105/tpc.021360 (дата звернення: 29.12.2020).

229. Sitte Peter, (2002). Eduard Strasburger. *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen*. Spektrum, Berlin.
230. Sandvik P., Marklinder I., Nydahl M., Naes T., Kihiberg I. (2016). Characterization of commercial rye based and chemical acidity. *Journal of Sensory Studies*. 31, 283 – 295.
231. Sipos, Tamás; Halász, Erika. (April 25, 2007). "The role of perennial rye (*Secale cereale* × *S. montanum*) in sustainable agriculture". *Cereal Research Communications*. 35 (2), 1073 – 1075.
232. Shaul O. (2002). Magnesium transport and function in plants: the tip of the iceberg. *Biometals*. № 15, 309 – 323.
233. Stahl E., Hartmann M., Scholten N., Zeier J. A. Role for Tocopherol. (2019). Biosynthesis in Arabidopsis Basal Immunity to Bacterial Infection. *Plant Physiology*. № 181(3), 1008 – 1028. Retrieved from: doi:10.1104/pp.19.00618 (дата звернення: 18.04.2003).
234. Steffen Guido Fleischhauer, Jürgen Guthmann, Roland Spiegelberger. (2015). Essbare Wildpflanzen: 200 Arten bestimmen und verwenden. *AT-Verlag*.
235. Suzuki, Yoshikatsu; Esumi, Yasuaki; Yamaguchi, Isamu (1999). "Structures of 5-alkylresorcinol-related analogues in rye". *Phytochemistry*. 52 (2), 281 – 289.
236. Sumanta N., Haque C. I., Nishika J., Suprakash R. (2014). Spectrophotometric analysis of chlorophylls and carotenoids from commonly grown fern species by using various extracting solvents. *Res. J. Chem. Sci*. № 4, 63 – 69.
237. Tubić L., Savić J., Mitić N., Milojević J., Janošević D. et al. (2016). Cytokinins differentially affect regeneration, plant growth and antioxidative enzymes activity in chive (*Allium schoenoprasum* L.). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*. № 124(1), 1 – 14. Retrieved from: doi:10.1007/s11240-015-0869-1 (дата звернення: 29.12.2020).
238. USDA, ARS. National Genetic Resources Program. *Germplasm Resources Information Network - (GRIN)* [Online Database]. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. 2015.

Retrieved from: URL: <http://www.ars-grin.gov.4/cgi-bin/npgs/html/gnlist.pl?897> (дата звернення: 20.10.2023).

239. Wallace M., Jones G., Charles M., Forster E. (2018). "Reassessing the evidence for the cultivation of wild crops during the Younger Dryas at Tell Abu Hureyra, Syria". *Environmental Archaeology*. 15 (2): 124 – 138.

240. Willy H. Verheye, ed. (2010). "Growth And Production Of Oat And Rye". *Soils, Plant Growth and Crop Production Volume II*. EOLSS Publishers, 121.

241. Weipert D. (1995). Processing performance of rye as influenced by sprouting resistance and pentosan contents. *International rye symposium: Technology and products Finland*. Espoo, VTT Symposium. V. 161, 39 – 49.

242. Wen-Hao Zhang, Peter R. Ryan, Stephen D. (November 2004). Tyerman Journal Article Citrate-Permeable Channels in the Plasma Membrane of Cluster Roots from White Lupin. *Tyerman Plant Physiology*. Volume 136, Issue 3, 3771 – 3783. Retrieved from: <https://doi.org/10.1104/pp.104.046201> (дата звернення: 29.12.2020).

243. Whole grains, definition. (Cited 2015 Sep 22). *American Association of Cereal Chemists (AACC) International*. Approved and accepted by the Board of Directors in 1999. Version current September 2015. St. Paul (MN): AACC. Retrieved from: <http://www.aaccnet.org/initiatives/definitions/pages/wholegrain.aspx> (дата звернення: 20.08. 2023)

244. Wilfried Seibel (Hrsg.). (2005). Warenkunde Getreide – Inhaltsstoffe, Analytik, Reinigung, Trocknung, Lagerung, Vermarktung, Verarbeitung. *Agrimedia, Bergen*.

245. Wong, George J. (1998). "Ergot of Rye: History". Botany 135 Syllabus. *University of Hawai'i at Mānoa, Botany Department*. Archived from the original on November 24, 2005. Retrieved July 12, 2016.

246. Yang H, Luo P. (2021). Changes in Photosynthesis Could Provide Important Insight into the Interaction between Wheat and Fungal Pathogens. *International Journal of Molecular Sciences*. pp. 22.

247. Yang J, Duan G, Li C, Liu L, Han G, Zhang Y, Wang C. (2019). *The Crosstalks Between Jasmonic Acid and Other Plant Hormone Signaling Highlight the*

Involvement of Jasmonic Acid as a Core Component in Plant Response to Biotic and Abiotic Stresses. Front Plant Sci 10: 1349.

248. Yang Ren-cui, Huand Rong-hua, Zhang Shu-biao, and Zhang Qing-qRen-cui (2002). Establishment of the eui-hedtid system in Chine lines / *Abstracts 4th International Symposium on Hybrid rice*. pp. 51.

249. Yastreb T. O., Kolupaev Yu. Ye., Vayner A. O. (2012). Induction of heat resistance in wheat coleoptiles by 4-hydroxybenzoic acid: connection with the generative of reactive oxygen species. *J. Stress Physiol. Biochem.* Vol.8. № 3, 72 – 81.

250. Yin C., Park J. J., Gang D. R., Hulbert S. H. (2014). Characterization of a tryptophan 2-monooxygenase gene from *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* involved in auxin biosynthesis and rust pathogenicity. *Mol Plant Microbe Interact* 27, 227 – 235.

251. Zeder M. A, Bradley D. G, Emshwiller E, Smith B. D, editors (2006). *Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms*. Berkeley: University of California Press.

252. Zymarioieva A., Zhukov O., Romanchuck L. et. al. (2019). Spatiotemporal dynamics of cereals grains and grain legumes yield in Ukraine. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. № 25(6), 1107 – 1113.

ДОДАТКИ

**Суми активних температур повітря вище +5⁰ С на початок фенологічних
фаз розвитку рослин жита, 2016 – 2018 роки**

Фаза розвитку рослин	2016 рік			2017 рік			2018 рік		
	дата	$\sum t_{\text{акт.}} > 5^0$ від		дата	$\sum t_{\text{акт.}} > 5^0$ від		дата	$\sum t_{\text{акт.}} > 5^0$ від	
		посіву	віднов- лення вегетації ї		посіву	віднов- лення вегетації ї		посіву	віднов- лення вегетації ї
Посів	22/IX	-	-	19/IX	-	-	28/IX	-	-
Сходи	17/X	271,5	-	24/IX	83,5	-	5/X	61,9	-
Припинення осінньої вегетації	26/X	338,5	-	8/XI	382,7	-	14/XI	310,0	-
Відновлення весняної вегетації	26/II	485,0	-	1/III	418,9	-	1/IV	386,9	-
Колосіння	7/V	1026,5	541,5	5/V	906,4	487,5	7/V	868,4	481,5
	9/V	1058,0	573,0	7/V	938,3	519,4	10/V	927,1	540,2
	10/V	1075,0	590,0	10/V	969,6	550,7	13/V	967,0	580,1
	12/V	1110,0	625,0	12/V	983,8	564,9	15/V	997,5	610,6
	13/V	1126,5	641,5	13/V	993,2	574,3	16/V	1017,5	630,6
	15/V	1152,0	667,5	14/V	1005,4	586,5	17/V	1036,0	649,1
	17/V	1177,5	692,5	15/V	1016,9	598,0	18/V	1052,2	665,3
Цвітіння	22/V	1262,5	777,5	20/V	1082,8	663,9	14/V	981,5	594,6
	24/V	1304,5	819,5	22/V	1112,7	693,8	18/V	1052,2	665,3
	26/V	1351,5	866,5	25/V	1164,9	746,0	21/V	1094,6	707,7
	27/V	1377,5	892,5	28/V	1211,6	792,7	23/V	1126,3	739,4
	28/V	1400,5	915,5	30/V	1253,3	834,4	27/V	1196,4	810,0
	30/V	1453,5	968,5	1/VI	1291,2	872,3	1/VI	1288,3	901,4
Дозрівання	7/VII	2215,5	1730,5	13/VII	2072,5	1653,6	20/VII	2235,6	1848,7
	10/VII	2270,0	1785,0	17/VII	2131,2	1712,3	24/VII	2321,4	1934,5
	14/VII	2366,0	1881,0	22/VII	2234,6	1815,7	28/VII	2413,1	2026,2
	17/VII	2441,5	1956,5	26/VII	2319,8	1900,9	31/VII	2484,4	2097,5

**Сума опадів за вегетаційний період (наростаючим підсумком), мм,
2015 – 2018 роки**

Місяць	Декада	2015 – 2016 роки		2016 – 2017 роки		2017 – 2018 роки	
		Кількість опадів	Сума опадів з дати посіву	Кількість опадів	Сума опадів з дати посіву	Кількість опадів	Сума опадів з дати посіву
Вересень	I - II	Посів – 22/IX		Посів – 19/IX		Посів- 28/IX	
	III	-	-	3,6	3,6	-	-
Жовтень	I	-	-	111,3	114,9	46,0	46,0
	II	6,0	6,0	2,0	116,9	18,0	64,0
	III	18,9	24,9	13,0	129,9	28,5	92,5
Листопад	I	6,4	31,3	16,3	146,2	16,0	108,5
	II	25,1	56,4	10,0	156,2	22,5	131,0
	III	33,8	90,2	4,5	160,7	21,3	152,3
Грудень	I	-	90,2	18,7	179,4	36,9	189,2
	II	8,8	99,0	18,7	198,1	23,2	212,4
	III	14,5	113,5	17,0	215,1	25,5	237,9
Січень	I	12,5	126,0	26,0	241,1	4,4	242,3
	II	12,3	138,3	3,5	244,6	29,0	271,3
	III	12,3	150,6	3,0	247,6	14,2	285,5
Лютий	I	4,2	154,8	13,0	260,6	21,9	307,4
	II	19,0	173,8	1,0	261,6	1,8	309,2
	III	17,3	191,1	5,3	266,9	2,6	311,8
Березень	I	16,6	207,7	-	266,9	20,6	332,4
	II	4,1	211,8	8,5	275,4	17,0	349,4
	III	6,1	217,9	11,5	286,9	1,0	350,4
Квітень	I	2,6	22,05	27,3	314,2	-	350,4
	II	31,7	252,2	7,6	321,8	2,0	352,4
	III	24,1	276,3	0,5	322,3	-	352,4
Травень	I	5,1	281,4	20,0	342,3	13,3	365,7
	II	58,8	340,2	10,5	352,8	14,7	380,4
	III	59,0	399,2	13,8	366,6	3,0	383,4
Червень	I	5,5	404,7	9,0	375,6	22,0	405,4
	II	26,4	431,1	4,0	379,6	12,5	417,9
	III	4,6	435,7	20,0	399,6	29,5	447,4
Липень	I	10,0	445,7	25,5	425,1	12,0	459,4
	II	26,6	472,3	3,5	428,6	25,4	484,8
	III	14,7	487,0	80,3	508,9	43,6	528,4

Вегетація рослин жита від посіву до відновлення весняної вегетації, 2015 – 18 роки

Фаза розвитку рослин	2015 – 2016 рік								2016 – 2017 рік								2017 – 2018 рік							
	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень
Посів	22								19								28							
Сходи		17							24									05						
Припинення вегетації		26									8								14					
Відновлення вегетації						26									01									1
Посів – сходи, днів	25								7								7							
Відносний спокій рослин, днів		123									112									137				
Сходи – відновлення вегетації, днів	132								159								177							
Посів – відновлення вегетації, днів	157								165								185							

Фенологічна диференціація зразків жита озимого (фази колосіння – дозрівання), 2016 – 2018 роки

Колекційні зразки	Рік	Дата			Період, днів					Відхилення від стандарту	Група стиглості
		Колосіння	Цвітіння	Дозрівання	Відновлення вегетації –		Колосіння – цвітіння	Цвітіння – дозрівання	Сходи – дозрівання		
					колосіння	цвітіння					
Хлібне, st.	2016	8/V	22/V	14/VII	72	86	14	53	271	0	середня
	2017	5/V	25/V	20/VII	66	87	20	56	299		
	2018	10/V	18/V	28/VII	40	48	8	71	296		
	$\bar{x}$	-	-	-	59,33	73,70	14,00	60,00	289		
Синтетик-38	2016	8/V	17/V	14/VII	72	81	9	58	271	0	середня
	2017	5/V	25/V	20/VII	66	86	20	56	299		
	2018	10/V	18/V	28/VII	40	48	8	71	296		
	$\bar{x}$	-	-	-	59,33	71,67	12,33	61,67	289		
Дозор	2016	8/V	17/V	14/VII	72	81	9	58	271	0	середня
	2017	5/V	25/V	20/VII	66	86	20	56	299		
	2018	10/V	18/V	28/VII	40	48	8	71	296		
	$\bar{x}$	-	-	-	59,33	71,67	12,33	61,67	289		
Забава	2016	12/V	26/V	17/VII	76	90	14	52	274	+ 3	пізня
	2017	7/V	26/V	24/VII	68	87	19	59	303		
	2018	12/V	21/V	30/V	42	51	9	70	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,00	76,00	14,00	60,33	292		

Продовження таблиці Г

Жатва	2016	12/V	26/V	17/VII	76	90	14	52	274	+ 3	Пізня
	2017	7/V	26/V	26/VII	68	87	19	61	305		
	2018	13/V	21/V	30/VII	43	51	8	70	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,33	76,00	13,67	61,00	292		
Кобза	2016	8/V	30/V	17/VII	72	95	22	48	274	+ 3	пізня
	2017	7/V	26/V	26/VII	68	87	19	61	305		
	2018	12/V	23/V	30/VII	42	53	11	68	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	60,67	78,33	17,33	59,00	292		
Верша	2016	12/V	26/V	14/VII	76	91	14	49	271	+ 3	пізня
	2017	10/V	28/V	26/VII	71	89	18	59	305		
	2018	17/V	27/V	31/VII	47	57	10	65	299		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,67	79,00	14,00	57,67	292		
Оаза	2016	8/V	28/V	17/VII	78	93	20	50	274	+ 1	середня
	2017	7/V	28/V	24/VII	68	89	21	57	303		
	2018	16/V	25/V	31/VII	46	55	9	67	293		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,00	79,00	16,67	58,00	290		
Анже	2016	8/V	26/V	14/VII	72	91	18	49	271	0	середня
	2017	5/V	26/V	20/VII	66	87	21	55	299		
	2018	12/V	23/V	30/VII	42	53	11	68	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	60,00	77,00	16,67	57,33	289		
Амей	2016	12/V	28/V	14/VII	76	93	16	47	271	+ 2	пізня
	2017	7/V	28/V	24/VII	68	89	21	57	303		
	2018	17/V	26/V	30/VII	47	56	9	65	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	63,67	79,33	15,33	56,33	291		

Продовження таблиці Г

1 – Оріана	2016	8/V	30/V	17/VII	72	95	22	48	274	+ 4	пізня
	2017	5/V	28/V	26/VII	66	89	23	59	305		
	2018	15/V	26/V	31/VII	45	56	11	66	299		
	$\bar{x}$	-	-	-	61,00	80,00	18,67	57,67	293		
2 – F ₂₂ (Боротьба / F ₄ Кобра) x Rothenbruner	2016	12/V	28/V	14/VII	76	93	16	47	271	+ 1	середня
	2017	10/V	28/V	24/VII	71	89	18	57	303		
	2018	16/V	26/V	28/VII	46	56	10	63	296		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,33	79,33	14,67	55,67	290		
3 – Альдана	2016	12/V	28/V	14/VII	76	93	16	47	271	+ 2	пізня
	2017	7/V	28/V	24/VII	68	89	21	57	303		
	2018	17/V	26/V	30/VII	47	56	9	65	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	63,67	79,33	15,33	56,33	291		
4 – F ₃₁₋₃₂ Інтеркрос x Імунер-76, еректний куш	2016	10/V	27/V	14/VII	74	92	17	48	271	+ 2	пізня
	2017	10/V	28/V	26/VII	71	89	18	59	305		
	2018	17/V	26/V	28/VII	47	56	9	63	296		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,00	79,00	14,67	56,67	291		
5 – Єліка	2016	10/V	27/V	14/VII	74	92	17	48	271	+ 2	пізня
	2017	10/V	28/V	26/VII	71	89	18	59	305		
	2018	17/V	27/V	28/VII	47	57	10	62	296		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,00	79,33	15,00	56,33	291		
6 – F ₂₆ Syntetys-6 / Hl-1Hl-1, забарвлені лігули	2016	12/V	28/V	14/VII	76	93	16	47	271	- 1	середня
	2017	7/V	1/VI	17/VII	68	93	24	47	296		
	2018	16/V	25/V	28/VII	46	55	9	64	296		
	$\bar{x}$	-	-	-	63,33	80,33	16,33	52,67	288		

Продовження таблиці Г

7 – Крупнозернисте	2016	8/V	30/V	17/VII	72	95	22	48	274	- 1	середня
	2017	5/V	30/V	26/VII	66	91	25	57	305		
	2018	17/V	28/V	30/VII	47	58	11	63	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	63,33	80,33	16,33	52,67	288		
8 – F ₂₀ Hl-2 з довгим колосом / Крупнозернисте	2016	12/V	28/V	14/VII	76	93	16	47	271	- 1	середня
	2017	5/V	26/V	20/VII	66	87	21	55	299		
	2018	16/V	28/V	28/VII	46	58	12	61	296		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,67	79,33	16,33	54,33	288		
9 – Алатир	2016	12/V	30/V	14/VII	76	95	18	45	271	+ 2	пізня
	2017	10/V	28/V	26/VII	71	89	18	59	305		
	2018	16/V	27/V	30/VII	46	57	11	64	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,33	80,33	15,67	56,00	291		
10 – F ₁₄ elel / wсwс	2016	17/V	30/V	17/VII	81	95	13	48	274	+ 2	пізня
	2017	13/V	1/IV	22/VII	74	93	19	52	301		
	2018	17/V	30/V	31/VII	47	60	13	62	299		
	$\bar{x}$	-	-	-	67,33	82,67	15,00	54,00	291		
11 – F ₁₁ Hl-3Hl-3 / elel / wсwс	2016	17/V	28/V	14/VII	81	93	11	47	271	+ 1	середня
	2017	13/V	1/VI	22/VII	74	93	19	52	301		
	2018	18/V	30/V	30/VII	48	60	12	61	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	67,67	82,00	14,00	53,33	290		
12 – F ₈ (Крупнозернисте / F ₂ wсwс / elel)	2016	15/V	30/V	17/VII	79	95	15	48	274	+ 3	пізня
	2017	10/V	28/V	24/VII	71	89	18	57	303		
	2018	16/V	27/V	30/VII	46	57	11	64	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	65,33	80,33	14,67	56,33	292		

Продовження таблиці Г

13 – F ₈ (Крупнозернисте / F ₂ wcwc / elel) alal, безлігульне	2016	15/V	30/V	17/VII	79	95	15	48	274	+ 2	пізня
	2017	13/V	1/VI	22/VII	74	93	19	52	301		
	2018	18/V	30/V	31/VII	48	60	12	62	299		
	$\bar{x}$	-	-	-	66,00	82,67	15,33	54,00	291		
14 – F ₉ (F ₂ wcwc / ErEr) / ErEr, звисаючий лист	2016	15/V	30/V.	14VII	79	95	15	45	271	+ 3	пізня
	2017	13/V	1/VI	24/VII	74	93	19	55	305		
	2018	18/V	30/V	31/VII	48	60	12	62	299		
	$\bar{x}$	-	-	-	67,00	82,67	15,33	54,00	292		
15 – F ₈ [Hl-3/ВПК] / Крупнозерне, добір за lgtg	2016	8/V	30/V	17/VII	72	95	22	48	274	+ 3	пізня
	2017	5/V	30/V	26/VII	66	91	25	57	305		
	2018	17/V	28/V	30/VII	47	58	11	63	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	61,67	81,33	19,33	56,00	292		
6 – F ₈ [Hl-3/ВПК] / Крупнозернисте, добір за Hl-3	2016	8/V	28/V	14/VII	72	93	20	47	271	+ 2	пізня
	2017	5/V	30/V	26/VII	66	91	25	57	305		
	2018	18/V	30/V	30/VII	48	60	12	61	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,00	81,33	19,00	55,00	291		
17 – F ₅ (F ₁₁ wcwc / Hl- 3Hl-3)/Hl-2Hl-2, довгий колос	2016	15/V	30/V	14/VII	79	95	15	45	271	+ 2	пізня
	2017	13/V	28/V	26/VII	74	89	15	59	305		
	2018	14/V	27/V	28/VII	44	57	13	62	296		
	$\bar{x}$	-	-	-	65,67	80,33	14,33	55,33	291		
18 – HlHlwcwcelelanan	2016	17/V	30/V	17/VII	81	95	13	48	274	+ 1	середня
	2017	13/V	1/VI	17/VII	74	92	18	47	296		
	2018	18/V	30/V	31/VII	48	60	12	62	299		
	$\bar{x}$	-	-	-	67,67	82,33	13,33	52,33	290		

Продовження таблиці Г

19 – НІНІwсwcelel, кругле зерно	2016	17/V	30/V	17/VII	81	95	13	48	274	+ 1	середня
	2017	7/V	26/V	20/VII	68	87	19	55	299		
	2018	15/V	27/V	30/VII	45	57	12	64	298		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,67	79,67	14,67	55,67	290		
20 – Ласкаве	2016	12/V	30/V	14/VII	76	95	18	45	271	0	середня
	2017	7/V	26/V	20/VII	68	87	19	55	299		
	2018	12/V	23/V	28/VII	42	53	11	66	296		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,00	78,33	16,00	55,33	289		
Пам'ять Худоєрко	2016	10/V	22/V	10/VII	74	87	12	49	267	- 6	рання
	2017	10/V	22/V	15/VII	71	83	12	54	294		
	2018	7/V	16/V	20/VII	37	46	9	65	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	60,67	72,00	11,00	56,00	283		
Хамарка	2016	12/V	24/V	10/VII	76	89	12	47	267	- 6	рання
	2017	10/V	22/V	15/VII	71	83	12	54	294		
	2018	8/V	17/V	20/VII	37	47	10	64	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	61,33	73,00	11,33	55,00	283		
Стоїр	2016	12/V	24/V	10/VII	76	89	12	47	267	- 5	середня
	2017	13/V	20/V	15/VII	74	81	7	56	294		
	2018	8/V	16/V	22/VII	38	46	8	67	290		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,67	72,00	9,00	56,67	284		
ХАІР	2016	10/V	22/V	10/VII	74	87	12	49	267	- 6	рання
	2017	10/V	22/V	15/VII	71	83	12	54	294		
	2018	7/V	16/V	20/VII	37	46	9	65	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	60,67	72,00	11,00	56,00	283		

Продовження таблиці Г

Харлей	2016	12/V	24/V	10/VII	76	89	12	47	267	- 5	середня
	2017	13/V	20/V	15/VII	74	81	7	56	294		
	2018	9/V	18/V	22/VI	39	48	9	65	290		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,00	72,67	9,33	56,00	284		
Юр'івець	2016	10/V	22/V	10/VII	74	87	12	49	267	- 6	рання
	2017	10/V	22/V	15/VII	71	83	12	54	294		
	2018	7/V	16/V	20/VII	37	46	9	65	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	60,67	72,00	11,00	56,00	283		
Інтенсивне-95	2016	13/V	16/V	7/VII	77	81	3	52	264	- 6	Рання
	2017	13/V	23/V	13/VII	74	83	10	51	292		
	2018	8/V	20/V	22/VII	38	50	12	63	290		
	$\bar{x}$	-	-	-	63,00	71,33	8,33	55,33	282		
Інтенсивне-99	2016	13/V	16/V	7/VII	77	81	3	52	264	- 6	рання
	2017	13/V	23/V	13/VII	74	83	10	51	292		
	2018	8/V	20/V	22/VII	38	50	12	63	290		
	$\bar{x}$	-	-	-	63,00	71,33	8,33	55,33	282		
Сіверське	2016	13/V	16/V	7/VII	77	81	3	52	264	- 5	рання
	2017	13/V	23/V	15/VII	74	84	10	53	294		
	2018	8/V	20/V	22/VII	38	50	12	63	290		
	$\bar{x}$	-	-	-	63,00	71,67	8,33	56,00	283		
Полі-2	2016	3/V	9/V	7/VII	67	74	6	59	264	-	Рання
Полікросне	2016	3/V	9/V	7/VII	67	74	6	59	264	-	рання
Велитень	2016	15/V	20/V	10/VII	79	85	5	51	267	- 3	середня
	2017	10/V	22/V	21/VII	71	83	12	60	300		
	2018	8/V	18/V	24/VII	38	48	10	67	292		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,67	72,00	9,00	59,33	286		

Продовження таблиці Г

Княже	2016	7/V	12/V	7/VII	71	77	5	56	264	-	рання
Ірина	2016	13/V	16/V	7/VII	77	81	3	52	264	-	рання
Пікассо	2016	17/V	24/V	10/VII	81	89	7	47	267	- 7	рання
	2017	15/V	20/V	13/VII	76	81	5	54	292		
	2018	7/V	15/V	20/VII	37	45	8	66	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,67	71,67	6,67	55,67	282		
Паллаццо	2016	17/V	24/V	10/VII	81	89	7	47	267	- 7	рання
	2017	15/V	20/V	13/VII	76	81	5	54	292		
	2018	8/V	16/V	20/VII	38	46	8	65	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	65,00	72,00	6,67	55,33	282		
Гутінно	2016	17/V	24/V	10/VII	81	89	7	47	267	- 7	рання
	2017	15/V	20/V	13/VII	76	81	5	54	292		
	2018	8/V	15/V	20/VII	38	45	7	66	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,67	71,67	6,67	55,67	282		
Гонелла	2016	17/V	24/V	10/VII	81	89	7	47	267	- 6	рання
	2017	15/V	20/V	13/VII	76	81	5	54	292		
	2018	7/V	16/V	22/VII	37	46	9	67	290		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,67	72,00	7,00	56,00	283		
Бразетто	2016	17/V	24/V	10/VI	81	89	7	47	267	- 7	рання
	2017	15/V	20/V	13/VII	76	81	5	54	292		
	2018	7/V	16/V	22/VII	37	46	9	67	290		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,67	71,67	6,67	55,67	282		
Вамбо (RUS)	2016	14/V	ізоляція	7/VII	77	-	-	-	264	- 8	рання
	2017	10/V	20/V	13/VII	71	81	10	54	292		
	2018	8/V	15/V	20/VII	38	45	7	66	288		
	$\bar{x}$				62,00	63,00	8,50	60,00	281		

Продовження таблиці Г

Харлет (RUS)	2016	14/V	ізоляція	7/VII	77	-	-	-	264	- 8	рання
	2017	12/V	20/V	13/VII	73	81	8	54	292		
	2018	7/V	16/V	20/VII	37	46	9	65	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,33	63,50	8,50	59,50	281		
Оклон (RUS)	2016	10/V	ізоляція	10/VII	74	-		-	267	- 6	рання
	2017	10/V	20/V	11/VII	71	81	10	52	290		
	2018	7/V	14/V	20/VII	37	44	7	67	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	60,67	62,50	8,50	59,50	282		
Раїхі (RUS)	2016	14/V	ізоляція	10/VII	78	-	-	-	267	- 6	рання
	2017	10/V	20/V	13/VII	71	81	10	54	292		
	2018	10/V	15/V	22/VII	40	45	5	68	290		
	$\bar{x}$	-	-	-	63,00	63,00	7,50	61,00	283		
Данко (RUS)	2016	10/V	ізоляція	10/VII	74	-	-	-	267	- 7	рання
	2017	12/V	20/V	13/VII	73	81	8	54	292		
	2018	7/V	16/V	20/VII	37	46	9	65	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	61,33	63,50	8,50	59,50	282		
Елві (RUS)	2016	12/V	ізоляція	10/VII	76	-	-	-	267	- 6	рання
	2017	10/V	20/V	11/VII	71	81	10	52	290		
	2018	10/V	18/V	23/VII	40	48	8	66	291		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,33	64,50	9,00	59,00	283		
Арусток (RUS)	2016	12/V	ізоляція	7/VII	76	-	-	-	264	-12	рання
	2017	10/V	20/V	11/VII	74	81	10	52	290		
	$\bar{x}$	-	-	-	75,00	-	-	-	277		

Продовження таблиці Г

Каупо (BLR)	2016	10/V	ізоляція	10/VII	74	-	-	-	267	- 7	рання
	2017	12/V	20/V	13/VII	73	81	8	54	292		
	2018	10/V	15/V	20/VII	40	45	5	66	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	62,33	63,00	6,50	60,00	282		
Мельц	2016	15/V	22/V	14/VII	79	87	7	53	271	- 5	середня
	2017	14/V	20/V	13/VII	75	81	6	54	292		
	2018	10/V	16/V	20/VII	40	46	6	65	288		
	$\bar{x}$	-	-	-	64,67	71,33	6,33	57,33	284		

Статистичні характеристики кількісної мінливості за висотою рослин зразків жита озимого, 2016 – 2018 роки

Рік	$X \pm S_x$, см	$V \pm S_v$, %	$X \pm S_x$, см	$V \pm S_v$, %	$X \pm S_x$, см	$V \pm S_v$, %	$X \pm S_x$, см	$V \pm S_v$, %
Хлібне, st.			Синтетик-38		Забава		Дозор	
2016	94,51±1,55	10,48±1,16	97,00±1,56	7,21±1,14	104,10±1,52	6,71±1,04	102,96±1,98	8,60±1,36
2017	113,67±1,93	10,56±1,20	115,84±2,66	10,26±1,62	118,50±2,07	7,82±1,24	120,36±1,80	6,69±1,06
2018	77,41±0,57	7,62±0,52	69,11±0,70	10,41±0,72	99,86±0,73	7,83±0,52	85,19±0,71	8,98±0,59
$X \pm S_x$	95,19±1,35	9,5±0,96	93,98±1,64	9,29±1,16	107,48±1,44	7,45±0,93	102,83±1,49	8,09±1,00
lim	56,0-136,0	-	53,0-153,0	-	80-130	-	65,0-136,0	-
Жатва			Кобза		Верша		Амей	
2016	105,93±1,31	9,17±0,87	96,34±1,22	8,93±0,89	86,83±1,51	7,76±1,23	99,51±1,17	12,27±0,83
2017	120,69±1,37	6,10±0,80	95,34±0,98	11,93±0,7	110,83±1,54	6,22±0,98	113,61±1,00	7,39±0,62
2018	94,56±0,81	6,86±0,61	85,33±1,20	11,26±1,0	94,19±0,80	9,13±0,60	84,66±0,79	8,83±0,66
$X \pm S_x$	107,06±1,16	7,37±0,76	92,33±1,13	10,70±0,86	97,28±1,28	7,70±0,99	99,26±0,98	9,49±0,70
lim	73,0-133,0	-	61,0-118,0	-	73,0-126,0	-	67,0-133,0	-
Оаза			Анже		№ 1 – Syntetys-5,6 (Оріана)		№ 2	
2016	102,06±1,45	8,04±1,00	103,14±1,84	7,98±1,26	102,18±1,89	8,26±1,31	97,35±1,75	8,06±1,27
2017	101,65±1,08	7,57±0,75	104,10±1,14	4,89±0,77	107,49±1,64	6,81±1,08	114,37±1,85	7,23±1,14
2018	94,92±1,00	8,46±0,75	84,66±0,70	8,83±0,58	94,79±0,61	6,95±0,45	94,28±0,77	8,72±0,58
$X \pm S_x$	99,54±1,17	8,02±0,83	97,30±1,22	7,23±0,87	101,46±1,38	7,34±0,94	102,00±1,45	8,00±0,99
lim	65,0-117,0	-	76,0-121,0	-	81,0-121,0	-	80,0-131,0	-
№ 3 – Альдана			№ 4 – F₃₁₋₃₂ Інтеркрос х Імунер-76, еректний куш		№ 5 – Єліка		№ 6 – F₂₆ Syntetys-6/НІ-1НІ-1, забарвлені лігули	
2016	105,79±1,66	7,00±1,11	97,91±2,79	9,45±2,02	94,12±1,74	8,27±1,31	101,24±1,71	7,56±1,20
2017	99,75±1,76	7,87±1,24	108,70±1,45	5,97±0,94	103,03±1,77	7,67±1,21	114,71±3,41	13,31±2,1
2018	90,66±0,77	9,14±0,60	92,34±0,70	8,09±0,53	88,31±0,65	7,88±0,52	98,69±0,54	5,92±0,39

Продовження додатку Д

$X \pm S_x$	98,73±1,39	7,00±0,98	99,65±1,64	7,83±1,16	98,15±1,38	7,94±1,01	104,86±1,88	8,93±1,23
lim	77,0-123,0	-	82,0-125,0	-	76,0-119,0	-	76,0-137,0	-
№ 7 – Крупнозернисте			№ 8 – F₂₀ НІ-2 з довг. колос/Крупнозернисте		№ 9 – Алатир		№ 10 – F₁₄elel/wcwc	
2016	103,72±1,28	5,52±0,87	88,16±1,60	8,12±1,28	104,91±2,14	9,10±1,44	97,66±2,23	10,21±1,6
2017	108,20±1,61	6,65±1,05	107,08±1,38	5,78±0,91	90,43±1,25	6,21±0,98	112,20±0,62	6,43±0,39
2018	95,36±0,61	6,82±0,45	88,43±0,91	10,99±0,7	92,39±0,78	9,10±0,60	96,45±0,70	9,83±0,51
$X \pm S_x$	102,42±1,16	6,33±0,79	94,55±1,29	3,29±0,96	95,91±1,39	8,13±1,00	102,70±1,18	8,82±0,83
lim	83,0-123,0	-			77,0-127,0	-	73,0-120,0	-
№ 11 – F₁₁НІ-3НІ-3/elel/wcwc			№ 12 – F₈(Крупнозернисте/F₂wcwc/elel)		№ 13 – F₈(Крупнозернисте/F₂wcwc/elel)alal, безлігульне		№ 14 – F₉(F₂wcwc/ErEr)/ErEr, звисаючий лист	
2016	95,33±2,32	10,87±1,72	106,52±1,73	7,28±1,15	104,75±2,01	8,56±1,35	111,74±1,56	6,23±0,98
2017	98,62±1,26	5,72±0,90	95,65±1,90	8,89±1,41	101,62±1,32	5,79±0,92	91,59±2,14	10,43±1,6
2018	82,38±0,47	6,18±0,41	92,81±0,90	9,51±0,68	98,18±0,62	6,78±0,45	92,05±0,63	7,37±0,49
$X \pm S_x$	92,11±1,35	7,59±1,01	98,32±1,51	8,56±1,08	101,51±1,31	7,09±0,90	100,11±0,93	8,01±1,02
lim	79,0-128,0	-	79,0-122,0	-	83,0-120,0	-	73,0-125,0	-
№ 15 – F₈ [НІ-3/ВПК]/Крупнозернисте добір за lgtg			№ 16 – F₈ [НІ-3/ВПК]/Крупнозернисте, добір за НІ-3		№ 17 – F₅ (F₁₁wcwc/НІ-3НІ-3)/НІ-2НІ-2		№ 18 – НІНІwcwcelelanan	
2016	94,85±1,85	8,71±1,38	100,30±2,06	9,18±1,45	92,74±2,03	9,77±1,55	113,20±2,39	9,44±1,49
2017	107,84±1,77	7,36±1,16	109,73±1,53	6,22±0,98	82,32±1,75	9,50±1,50	100,11±2,04	9,09±1,44
2018	83,01±0,74	9,55±0,63	91,06±0,78	9,20±0,61	96,12±1,57	17,54±1,16	96,11±0,66	7,35±0,48
$X \pm S_x$	95,23±1,45	8,54±1,05	100,36±1,45	8,2±1,01	90,39±1,78	12,27±1,40	103,14±1,69	8,62±1,13
lim	81,0-129,0	-	73,0-126,0	-	70,0-118,0	-	80,0-132,0	-
№ 20 – Ласкаве			Пам'ять Худосько		Юр'ївець		Хаїр	

Продовження додатку Д

2018	132,02±0,84	6,22±0,45	126,33±1,00	7,70±0,56	134,34±1,43	10,30±0,7	122,00±0,74	5,91±0,43
X±S _x	100,0-155,0	-	126,13±1,07	8,27±0,60	132,62±1,09	7,94±0,55	126,92±0,75	5,78±0,42
lim	-	-	100,0-145,0	-	112,0-157,0	-	107,0-144,0	-
Каупо			Арусток (2016)		Раїхі		Мельц	
2017	126,59±1,01	7,74±0,56	151,91±3,13	9,21±1,46	147,53±1,62	10,63±0,78	105,32±0,99	9,09±0,66
2018	127,58±1,32	10,05±0,7	151,91±3,13	-	147,31±1,29	8,48±0,62	111,41±1,68	14,58±1,06
X±S _x	127,08±1,16	8,89±0,63	120,0-201,0	-	147,42±1,45	9,55±0,70	108,36±1,33	11,83±0,86
lim	96,0-168,0	-	-	-	110,0-183,0	-	79,0-150,0	-

Середні арифметичні та коефіцієнти варіювання кількісних ознак жита озимого, 2016 – 2018 роки

Рік	Продуктивна кущистість, шт.		Маса зерна з рослини, г		Маса зерна з колоса, г		Маса 100 зерен, г	
	X±sx	V±sv	X±sx	V±sv	X±sx	V±sv	X±sx	V±sv
Хлібне, st.								
2016	15,61±0,64	43,82±2,89	33,04±1,27	41,34±2,73	2,20±0,06	27,79±1,83	5,00±0,05	10,43±0,69
2017	6,20±0,29	50,37±3,32	13,92±0,58	44,43±2,93	2,35±0,04	20,26±1,34	5,01±0,05	9,95±0,66
2018	7,03±0,17	26,22±1,73	18,20±0,44	25,76±1,70	2,63±0,04	17,66±1,16	5,05±0,05	10,36±0,68
$\bar{X}$	9,61±0,36	60,20±2,64	21,72±0,84	37,17±2,45	2,39±0,04	21,90±1,44	5,02±0,05	10,24±0,67
Синтетик-38								
2016	17,36±1,89	48,57±7,68	36,43±1,57	46,27±3,05	2,19±0,05	26,16±1,72	4,65±0,06	13,37±0,88
2017	7,23±0,85	52,48±8,30	16,84±0,66	41,81±2,76	2,50±0,06	24,08±1,59	5,22±0,06	11,68±0,77
2018	7,49±0,28	38,51±2,66	17,61±0,50	29,15±2,01	2,53±0,07	28,02±1,93	4,69±0,05	11,56±0,80
$\bar{X}$	10,69±1,00	46,52±6,21	23,62±0,81	39,08±2,60	2,40±0,06	24,08±1,74	4,85±0,05	12,20±0,81
Дозор								
2016	14,46±1,58	48,76±7,71	32,81±1,44	47,02±3,10	2,38±0,05	23,32±1,54	5,20±0,05	9,34±0,62
2017	5,48±0,46	37,66±5,96	15,58±0,57	39,24±2,59	2,90±0,06	22,14±1,46	5,20±0,07	13,68±0,90
2018	6,93±0,20	31,61±2,08	19,34±0,57	31,59±2,08	3,35±0,05	14,70±0,97	4,98±0,05	9,75±0,64
$\bar{X}$	8,95±0,74	39,34±5,25	22,58±0,88	39,28±2,59	2,87±0,05	20,05±1,32	5,12±0,05	10,92±0,72
Забави								
2016	9,14±0,24	27,89±1,84	28,67±0,85	31,93±2,11	3,18±0,06	20,61±1,36	5,97±0,08	14,11±0,93
2017	6,22±0,21	36,27±2,39	16,18±0,49	32,40±2,14	2,69±0,05	20,88±1,38	5,53±0,05	9,38±0,62
2018	6,54±0,21	34,09±2,25	22,78±1,50	38,55±2,65	3,66±0,29	20,50±1,65	5,53±0,05	8,85±0,58
$\bar{X}$	7,30±0,22	35,75±2,16	22,54±0,94	34,29±2,30	3,17±0,13	20,51±1,46	5,67±0,06	10,76±0,71
Жатва								
2016	13,47±0,74	40,85±3,89	25,61±1,10	45,89±3,03	1,97±0,05	27,97±1,84	4,65±0,07	16,20±1,07

Продовження додатку Е

2017	6,69±0,51	34,16±5,40	17,21±0,62	38,81±2,56	2,63±0,06	22,54±1,49	5,01±0,06	11,90±0,78
2018	7,98±0,24	32,94±2,15	22,28±0,64	31,31±2,05	3,00±0,04	14,68±0,96	5,00±0,05	11,84±0,77
$\bar{X}$	9,38±0,49	35,98±3,81	21,70±0,78	38,67±2,54	2,53±0,05	21,79±1,43	4,88±0,06	13,31±0,87
Кобза								
2016	12,44±0,46	39,25±2,59	24,63±0,79	34,50±2,27	2,09±0,06	31,73±2,09	4,58±0,07	15,31±1,01
2017	9,18±0,29	33,44±2,20	23,85±0,71	32,02±2,11	2,66±0,05	19,62±1,29	5,77±0,05	9,16±0,60
2018	7,13±0,19	27,97±1,93	19,99±0,53	27,40±1,89	2,88±0,06	21,31±1,47	5,37±0,07	13,17±0,91
$\bar{X}$	9,58±0,31	33,55±2,24	22,82±0,67	31,30±2,09	2,54±0,04	24,22±1,61	5,24±0,06	12,54±0,84
Верша								
2016	5,41±0,16	32,14±2,12	16,70±0,47	30,18±1,99	3,14±0,05	18,21±1,20	6,28±0,07	11,31±0,75
2017	9,41±0,30	34,16±2,25	36,44±1,23	36,25±2,39	3,93±0,08	21,15±1,39	7,02±0,06	9,01±0,59
2018	5,97±0,17	29,90±1,97	18,80±0,50	28,31±1,87	3,21±0,05	17,40±1,15	5,30±0,04	8,92±0,59
$\bar{X}$	6,93±0,22	32,06±2,11	23,98±0,73	31,58±2,08	3,42±0,06	18,92±1,24	6,19±0,05	9,74±0,64
Амей								
2016	11,32±0,31	29,03±1,91	32,45±0,70	23,25±1,53	2,95±0,04	15,71±1,04	5,13±0,04	8,32±0,55
2017	12,23±0,37	32,12±2,12	39,17±1,38	37,73±2,49	3,22±0,06	21,38±1,41	5,67±0,05	8,60±0,57
2018	4,28±0,11	26,95±1,78	14,66±0,32	23,52±1,55	3,52±0,07	21,30±1,40	5,36±0,05	9,52±0,63
$\bar{X}$	9,27±0,26	29,36±1,96	28,76±0,80	28,17±1,85	3,23±0,05	19,46±1,28	5,38±0,04	8,81±0,58
Оаза								
2016	16,47±0,63	40,78±2,69	41,76±1,73	44,54±2,94	2,52±0,03	12,70±0,84	5,47±0,06	11,24±0,74
2017	8,82±0,27	33,37±2,20	24,45±0,74	32,49±2,14	2,83±0,05	19,60±1,29	5,61±0,09	17,04±1,12
2018	5,40±0,17	32,74±2,28	17,19±0,54	31,70±2,21	3,32±0,12	35,37±2,46	5,20±0,04	8,23±0,57
$\bar{X}$	10,23±0,35	35,63±2,39	27,80±0,96	36,24±2,43	2,89±0,07	22,55±1,53	5,42±0,06	12,17±0,81
Анже								
2016	14,44±0,59	43,73±2,88	30,52±1,29	45,47±3,00	2,21±0,06	29,32±1,93	5,06±0,05	10,70±0,71

Продовження додатку Е

2017	9,98±0,29	31,34±2,07	25,58±0,75	31,48±2,08	2,64±0,07	27,59±1,82	5,67±0,06	12,01±0,79
2018	4,48±0,11	26,41±1,74	14,71±0,38	27,79±1,83	3,31±0,05	16,29±1,07	5,48±0,04	8,64±0,57
$\bar{X}$	9,63±0,33	33,82±2,23	23,60±0,81	34,91±2,30	2,72±0,06	24,40±1,60	5,40±0,05	10,45±0,69
№ 1 – Syntetys-5,6, Оріана								
2016	14,07±0,55	41,59±2,74	27,21±0,99	39,19±2,58	2,06±0,05	28,55±1,88	5,29±0,06	11,65±0,77
2017	10,05±0,38	40,64±2,68	28,13±1,19	45,50±3,00	2,88±0,09	33,89±2,23	5,56±0,07	13,95±0,92
2018	5,45±0,19	37,32±2,44	18,92±0,61	34,71±2,27	3,59±0,08	23,22±1,52	5,57±0,06	12,42±0,81
$\bar{X}$	9,85±0,36	39,85±2,62	24,75±0,92	39,80±2,61	2,84±0,07	28,55±1,87	5,47±0,06	12,67±0,83
№ 2 – F₂₂ (Боротьба / F₄ Кобра) / Rothenbruner								
2016	12,03±1,18	43,81±6,93	31,14±1,19	40,94±2,70	2,66±0,05	19,11±1,26	4,98±0,05	9,79±0,65
2017	9,04±0,68	33,44±5,29	23,96±0,70	31,49±2,08	2,74±0,06	24,70±1,63	5,74±0,06	12,08±0,80
2018	7,03±0,23	35,35±2,33	24,30±0,77	34,10±2,25	3,52±0,06	17,44±1,15	5,32±0,05	10,02±0,66
$\bar{X}$	9,36±0,69	37,59±4,85	26,47±0,88	35,51±2,34	2,97±0,05	20,41±1,34	5,34±0,05	10,63±0,70
№ 3 – Альдана								
2016	12,50±0,40	34,31±2,26	27,24±0,91	35,65±2,35	2,22±0,05	22,72±1,50	5,41±0,06	11,12±0,73
2017	11,45±0,34	31,40±2,07	30,48±0,97	34,07±2,25	2,70±0,06	21,89±1,44	5,46±0,04	8,63±0,57
2018	5,11±0,16	33,94±2,24	16,79±0,47	30,17±1,99	3,39±0,06	19,69±1,30	5,42±0,05	10,27±0,68
$\bar{X}$	9,68±0,30	33,55±2,19	24,84±0,76	33,30±2,19	2,77±0,06	21,43±1,40	5,43±0,04	10,00±0,66
№ 4 – F₃₁₋₃₂ Інтеркрос х Імунер-76, еректний куш								
2016	17,09±0,68	42,79±2,82	26,46±1,38	55,75±3,68	3,53±0,03	20,89±1,38	4,04±0,05	13,17±0,87
2017	11,01±0,35	34,32±2,26	35,94±1,07	31,85±2,10	3,37±0,07	22,16±1,46	6,07±0,06	11,11±0,73
2018	4,84±0,13	29,19±1,93	16,90±0,43	27,02±1,78	3,57±0,06	17,62±1,16	5,43±0,05	9,89±0,65
$\bar{X}$	10,84±0,36	35,43±2,45	26,43±0,81	38,21±2,18	3,49±0,06	20,22±1,33	5,18±0,06	11,39±0,73
№ 5 – Єліка								
2016	17,67±0,67	40,37±2,66	29,58±1,13	41,05±2,71	1,74±0,05	28,76±1,90	4,46±0,05	12,84±0,85

Продовження додатку Е

2017	10,83±0,36	35,69±2,35	28,42±1,06	39,85±2,63	2,65±0,06	23,49±1,55	5,20±0,05	10,97±0,72
2018	5,43±0,14	28,20±1,86	18,70±0,45	25,69±1,69	3,52±0,06	17,83±1,18	5,38±0,04	7,28±0,48
$\bar{X}$	11,31±0,39	34,75±2,29	25,57±0,79	35,53±2,34	2,63±0,07	23,37±1,54	5,01±0,05	10,36±0,68
№ 6 – F₂₆ Syntetyc-6 / Hl-1Hl-1, забарвлені лігули								
2016	20,69±0,98	50,83±3,35	20,53±0,85	44,49±2,93	1,07±0,03	33,07±2,18	3,02±0,05	16,30±1,08
2017	9,29±0,52	60,42±3,98	11,13±0,59	56,70±3,74	1,33±0,05	39,44±2,60	2,77±0,08	29,88±1,97
2018	8,55±0,24	29,90±1,97	17,64±0,40	24,19±1,60	2,15±0,04	21,05±1,39	4,17±0,04	10,51±0,69
$\bar{X}$	12,84±0,58	47,05±3,10	16,43±0,61	41,79±2,75	1,51±0,04	31,18±2,05	3,32±0,06	18,89±1,24
№ 7 – Крупнозернисте								
2016	13,31±0,59	47,73±3,15	27,07±1,08	42,71±2,82	2,16±0,06	27,99±1,85	5,42±0,06	12,20±0,80
2017	11,32±0,36	34,34±2,26	32,10±0,96	32,00±2,11	2,82±0,04	13,92±0,92	6,01±0,05	9,41±0,62
2018	4,71±0,14	31,34±2,07	14,88±0,42	30,48±2,01	3,28±0,08	25,37±1,67	5,87±0,05	9,75±0,64
$\bar{X}$	9,78±0,36	37,80±2,49	24,68±0,82	35,06±2,31	2,75±0,06	22,42±1,48	5,77±0,05	10,45±0,68
№ 8 – F₂₀ Hl-2 з довгим колосом/Крупнозернисте								
2016	16,47±0,70	45,27±2,98	24,68±1,15	45,68±3,01	1,70±0,04	26,69±1,76	4,23±0,06	14,25±0,94
2017	9,46±0,32	36,36±2,40	30,88±1,04	36,08±2,38	3,37±0,08	24,63±1,62	5,48±0,05	9,62±0,63
2018	3,55±0,10	29,86±1,97	12,87±0,34	28,20±1,86	3,72±0,07	20,95±1,38	5,44±0,05	10,29±0,68
$\bar{X}$	9,82±0,37	37,16±2,45	22,81±0,82	36,65±2,41	2,93±0,08	24,09±1,58	5,05±0,06	11,38±0,75
№ 9 – Алатир								
2016	9,33±0,71	81,22±5,36	16,42±0,58	38,18±2,52	2,10±0,07	34,28±2,26	5,03±0,09	18,70±1,23
2017	9,57±0,24	26,47±1,75	28,64±0,72	27,08±1,79	3,08±0,08	26,62±1,76	5,76±0,05	10,05±0,66
2018	5,16±0,13	26,47±1,75	19,38±0,50	27,67±1,82	3,80±0,06	16,26±1,07	5,84±0,06	10,74±0,71
$\bar{X}$	8,02±0,36	44,72±2,95	21,48±0,60	30,98±2,04	2,99±0,07	25,72±1,89	5,54±0,06	13,21±0,77
№ 10 – F₁₂ elel / wcwc								
2016	11,28±0,37	35,00±2,31	18,58±0,81	46,80±3,09	1,77±0,07	42,75±2,82	4,65±0,08	18,85±1,24

Продовження додатку Е

2017	17,20±0,47	29,47±1,94	13,02±0,31	25,44±1,68	0,81±0,02	32,83±2,16	4,02±0,08	20,24±1,33
2018	7,05±0,14	27,37±1,42	18,87±0,39	28,28±1,47	2,72±0,04	22,10±1,15	5,96±0,03	6,26±0,32
$\bar{X}$	11,84±0,33	30,61±1,89	16,82±0,50	33,51±2,08	1,76±0,06	32,56±2,04	4,87±0,06	15,11±0,95
№ 11 – F₁₁ Hl-3Hl-3 / elel / wswc								
2016	12,71±0,47	39,55±2,61	18,53±0,71	41,08±2,71	1,52±0,04	27,30±1,80	4,22±0,06	15,93±1,05
2017	5,23±0,14	28,23±1,86	13,20±0,33	26,60±1,75	2,58±0,05	19,92±1,31	5,74±0,08	15,87±1,05
2018	7,00±0,20	31,06±2,05	17,54±0,39	23,75±1,57	2,66±0,08	31,62±2,08	4,69±0,04	10,12±0,67
$\bar{X}$	8,31±0,27	32,94±2,17	16,44±0,47	30,48±2,01	2,24±0,06	26,28±1,73	4,88±0,07	13,97±0,92
№ 12 – F₈ (Крупнозернисте / F₂ wswc / elel)								
2016	14,30±0,56	41,97±2,77	23,79±0,94	42,51±2,80	1,78±0,06	33,69±2,22	4,35±0,06	15,35±1,01
2017	8,60±0,29	36,15±2,38	23,71±0,79	35,81±2,36	2,87±0,07	24,53±1,62	5,42±0,09	17,88±1,18
2018	6,05±0,22	39,58±2,61	20,25±0,58	30,65±2,02	3,58±0,12	36,28±2,39	5,78±0,08	14,06±0,93
$\bar{X}$	9,65±0,37	39,23±2,50	22,58±0,77	36,32±2,39	2,74±0,09	31,50±2,07	5,18±0,07	15,76±1,04
№ 13 – F₈ (Крупнозернисте / F₂ wswc / elel) alal, безлігульне								
2016	11,13±0,34	33,13±2,18	25,12±0,82	34,81±2,30	2,32±0,05	24,05±1,59	5,07±0,05	10,75±0,71
2017	7,53±0,24	34,73±2,29	22,37±0,66	31,71±2,09	3,03±0,05	15,97±1,05	5,31±0,06	12,40±0,82
2018	7,66±0,18	24,69±1,63	17,72±0,48	28,91±1,91	2,37±0,06	25,90±1,71	3,93±0,06	17,62±1,16
$\bar{X}$	8,77±0,25	30,85±2,03	21,74±0,65	31,81±0,21	2,57±0,05	21,97±1,45	4,77±0,06	13,59±0,89
№ 14 – F₉ (F₂ wswc / ErEr) / ErEr, звисаючий лист								
2016	17,55±1,02	62,36±4,11	24,66±1,05	45,48±3,00	1,56±0,05	37,17±2,45	3,99±0,05	12,95±0,85
2017	7,00±1,02	65,36±2,33	17,26±1,51	39,01±2,17	2,79±0,24	38,01±6,01	5,33±0,22	18,47±2,92
2018	5,83±0,19	34,75±2,29	19,26±0,62	34,71±2,29	3,37±0,06	19,17±1,26	6,46±0,06	10,07±0,66
$\bar{X}$	10,12±0,74	54,15±2,91	20,39±1,00	39,74±2,48	2,57±0,11	31,45±3,24	5,26±0,11	13,83±1,47
№ 15 – F₈ [Hl-3 / ВПК] / Крупнозернисте, добір за lgtg								
2016	16,32±0,76	49,73±3,28	31,92±1,26	42,26±2,79	2,08±0,04	22,83±1,51	5,03±0,07	13,98±0,92

Продовження додатку Е

2017	9,66±0,29	32,12±2,12	25,31±0,74	31,56±2,08	2,70±0,07	25,81±1,70	6,07±0,05	9,60±0,63
2018	5,42±0,17	33,81±2,23	15,91±0,45	30,55±2,01	3,04±0,06	20,64±1,36	5,39±0,04	7,38±0,49
$\bar{X}$	10,47±0,40	38,55±2,54	24,38±0,86	34,79±2,29	2,60±0,05	23,09±1,52	5,49±0,05	10,32±0,67
№ 16 – F₈ [H1-3 / ВПК] / Крупнозернисте, добір за H1-3								
2016	14,74±0,88	63,97±4,22	27,18±1,05	41,59±2,74	1,98±0,05	26,21±1,73	5,80±0,06	11,81±0,78
2017	10,31±0,30	31,07±2,05	30,59±0,91	31,79±2,10	3,01±0,05	16,88±1,11	6,28±0,06	10,58±0,70
2018	4,63±0,12	26,81±1,77	15,07±0,81	57,82±3,81	3,44±0,28	85,89±5,66	5,70±0,06	10,69±0,70
$\bar{X}$	9,83±0,43	40,61±2,68	24,28±0,92	43,73±2,88	2,81±0,14	42,99±2,83	5,75±0,05	11,02±0,72
№ 17 – F₅ (F₁₁ w c w c / H1-3H1-3) / H1-2H1-2								
2016	11,93±0,42	38,17±2,52	23,40±0,87	39,79±2,62	2,03±0,05	24,46±1,61	4,40±0,06	14,54±0,96
2017	14,43±0,42	31,05±2,05	32,29±1,18	39,31±2,59	2,31±0,08	36,72±2,42	4,75±0,04	9,51±0,63
2018	5,62±0,14	26,30±1,73	20,03±0,41	22,09±1,46	3,66±0,06	18,42±1,21	5,83±0,05	9,72±0,64
$\bar{X}$	10,66±0,32	31,84±2,10	25,24±0,76	33,73±2,22	2,66±0,06	26,53±1,74	4,99±0,06	11,25±0,74
№ 18 – H1H1w c w c e l e l a n a n								
2016	18,96±0,88	49,86±3,29	17,95±0,70	41,90±2,76	1,02±0,03	31,47±2,08	2,69±0,04	17,65±1,16
2017	6,12±0,16	28,57±1,88	15,05±0,38	27,08±1,79	2,57±0,06	26,34±1,74	5,28±0,06	12,31±0,81
2018	6,33±0,16	27,74±1,83	16,64±0,38	24,70±1,63	2,73±0,06	24,39±1,61	4,26±0,05	11,65±0,77
$\bar{X}$	10,47±0,40	35,39±2,33	16,55±0,48	31,23±2,06	2,10±0,05	27,40±1,66	4,07±0,05	13,87±0,91
№ 19 – H1H1w c w c e l e l, кругле зерно								
2016	8,75±0,37	45,84±3,02	14,75±0,64	46,48±3,06	1,79±0,06	32,97±2,17	3,59±0,06	16,59±1,09
2017	6,02±0,44	33,28±2,19	14,22±0,53	39,68±2,62	2,66±0,08	33,28±2,19	5,01±0,09	18,47±1,22
2018	5,09±0,09	19,88±1,31	15,11±0,24	16,93±1,12	3,05±0,06	19,62±1,29	5,67±0,06	10,62±0,70
$\bar{X}$	6,62±0,30	33,00±2,17	14,69±0,47	34,36±2,26	2,50±0,06	28,62±1,88	4,57±0,08	15,22±1,00
№ 20 – Ласкаве								
2016	14,84±0,62	44,54±2,94	33,16±1,21	39,04±2,57	2,31±0,04	19,73±1,30	4,87±0,05	10,93±0,72

Продовження додатку Е

2017	5,51±0,39	31,77±2,02	16,20±1,28	35,39±2,60	2,97±0,13	19,47±3,08	5,87±0,14	10,87±0,72
2018	4,93±0,14	29,94±1,97	16,68±0,43	27,70±1,83	3,48±0,07	21,32±1,41	5,93±0,06	10,35±0,68
$\bar{X}$	8,49±0,38	35,41±2,31	22,01±0,97	34,04±2,33	2,92±0,08	20,17±1,93	5,55±0,08	10,71±0,70
Пам'ять Худоєрко								
2016	7,20±0,61	37,62±2,95	13,84±1,08	34,98±2,53	2,02±0,12	25,98±1,41	3,91±0,09	10,77±0,70
2017	8,11±0,68	37,58±1,94	16,55±0,47	34,30±2,42	2,09±0,08	16,61±1,63	3,94±0,11	12,35±0,68
2018	5,53±0,39	31,33±2,95	11,15±0,60	23,89±3,78	2,08±0,08	17,25±1,73	3,52±0,11	13,75±0,72
$\bar{X}$	6,94±0,56	35,51±2,61	13,85±0,70	31,06±2,51	2,06±0,09	19,94±1,59	3,79±0,10	12,29±0,60
Юр'івець								
2016	7,42±1,00	60,33±2,54	14,69±0,67	50,76±3,03	2,09±0,10	21,36±1,38	3,65±0,08	9,92±0,75
2017	7,80±0,97	55,57±2,79	16,88±0,68	44,55±3,04	2,33±0,12	23,87±1,77	4,05±0,09	10,21±0,61
2018	5,65±0,35	27,43±2,34	10,97±0,72	29,36±2,64	1,98±0,11	23,85±1,77	3,36±0,07	9,63±1,52
$\bar{X}$	6,95±0,77	47,77±2,55	14,18±0,59	41,56±2,90	2,12±0,11	23,02±1,64	3,68±0,08	9,92±0,96
Стоїр								
2016	6,97±0,67	42,96±2,79	14,47±0,73	44,18±2,99	2,12±0,09	19,38±1,66	3,62±0,08	9,52±1,50
2017	9,37±0,63	65,13±2,30	21,53±0,73	56,66±2,96	2,42±0,12	22,18±1,51	4,21±0,08	8,39±1,33
2018	5,38±0,51	42,42±2,71	12,25±0,85	31,13±2,92	2,44±0,12	22,78±1,60	3,62±0,11	13,02±0,62
$\bar{X}$	7,24±0,60	50,17±2,60	16,17±0,77	43,99±2,95	2,32±0,11	21,44±1,59	3,81±0,09	10,31±1,15
ХАІР								
2016	8,00±1,01	56,47±4,44	14,21±0,57	49,50±3,83	1,88±0,05	20,70±1,87	3,62±0,09	26,36±0,74
2017	7,41±0,39	51,66±3,77	13,01±0,57	42,77±3,12	1,90±0,05	26,76±1,95	3,87±0,05	12,81±0,93
2018	5,35±0,12	21,51±1,57	12,23±0,25	19,76±1,44	2,33±0,04	17,76±1,30	3,58±0,03	8,45±0,62
$\bar{X}$	6,92±0,60	43,21±3,26	13,15±0,56	37,34±2,79	2,04±0,05	21,74±1,70	3,69±0,05	17,87±0,76
Хамарка								
2016	6,63±0,30	40,27±3,17	10,61±0,50	42,25±3,34	1,66±0,05	28,65±2,25	3,59±0,05	15,12±0,67

Продовження додатку Е

2017	7,74±0,34	45,24±3,15	18,23±0,46	45,99±3,11	2,43±0,06	20,87±2,10	4,33±0,06	10,89±0,72
2018	4,98±0,28	25,13±3,97	10,72±0,45	18,80±2,97	2,23±0,09	18,73±2,96	3,64±0,08	10,13±1,60
$\bar{X}$	6,45±0,30	36,88±3,43	13,19±0,47	35,68±3,14	2,10±0,06	22,75±2,43	3,85±0,06	12,04±0,99
Харлей								
2016	10,51±1,07	45,63±3,22	13,72±0,25	40,60±3,42	1,39±0,10	30,62±2,84	3,24±0,10	13,45±0,93
2017	9,30±0,83	39,72±3,28	18,11±0,56	38,94±3,16	2,00±0,09	19,93±1,85	3,84±0,09	9,98±0,78
2018	6,30±0,40	28,14±4,45	11,81±0,32	27,38±2,32	1,93±0,10	24,29±2,08	3,22±0,06	8,87±0,68
$\bar{X}$	8,70±0,76	37,83±3,65	14,55±0,37	35,64±2,96	1,76±0,05	24,94±2,25	3,44±0,08	10,76±0,79
Інтенсивне-95								
2016	5,50±0,16	27,98±2,04	13,16±0,45	33,18±2,42	2,43±0,05	20,59±1,50	3,86±0,05	12,15±0,89
2017	5,28±0,22	39,62±2,89	11,86±0,33	26,69±1,95	2,37±0,05	20,46±1,49	4,17±0,03	7,89±0,58
2018	4,59±0,11	24,01±1,75	11,30±0,28	23,98±1,75	2,51±0,05	20,15±1,47	3,58±0,03	9,24±0,67
$\bar{X}$	5,21±0,17	30,53±2,22	12,11±0,35	27,95±2,04	2,43±0,05	20,40±1,48	3,87±0,03	9,76±0,71
Інтенсивне-99								
2016	5,79±0,25	41,35±3,02	14,54±0,51	33,70±2,46	2,70±0,08	27,91±2,04	3,87±0,04	10,16±0,74
2017	5,50±0,16	27,98±2,04	13,16±0,45	33,18±2,42	2,43±0,05	20,59±1,50	3,86±0,05	12,15±0,89
2018	5,24±0,13	24,04±1,75	13,67±0,33	23,58±1,72	2,69±0,07	24,97±1,82	3,43±0,04	10,86±0,79
$\bar{X}$	5,51±0,18	31,12±2,27	13,78±0,43	30,15±2,20	2,60±0,06	24,49±1,78	3,72±0,05	11,05±0,80
Сіверське								
2016	5,25±0,53	47,68±3,48	10,72±0,36	32,27±2,35	2,35±0,07	26,89±1,96	3,70±0,05	13,95±1,02
2017	4,44±0,15	33,80±2,46	9,49±0,27	27,16±1,98	2,23±0,05	20,64±1,51	3,76±0,07	16,93±1,23
2018	4,36±0,11	25,25±1,84	10,72±0,25	22,97±1,68	2,55±0,07	25,43±1,85	3,40±0,04	11,25±0,82
$\bar{X}$	4,68±0,26	35,57±2,59	10,31±0,29	27,47±2,00	2,37±0,06	24,32±1,77	3,62±0,05	14,04±1,02
Полі-2								
2016	3,96±0,25	32,17±4,55	9,62±0,58	30,02±4,25	2,49±0,08	16,81±2,38	3,79±0,09	12,06±1,71

Продовження додатку Е

Полікросне								
2016	6,43±0,29	44,15±3,22	14,27±0,70	47,45±3,46	2,29±0,06	23,57±1,72	3,89±0,05	12,51±0,91
Велитень								
2016	5,00±0,31	59,41±4,33	11,42±0,62	52,43±3,82	2,44±0,05	21,73±1,58	3,67±0,06	15,79±1,15
2017	8,22±0,48	56,67±4,13	19,75±1,27	62,58±4,56	2,45±0,05	20,67±1,51	4,44±0,05	11,09±0,81
2018	5,68±0,18	30,33±2,21	10,99±0,28	24,48±1,79	1,99±0,03	16,96±1,24	3,59±0,05	13,97±1,02
$\bar{X}$	6,30±0,32	48,80±3,55	14,05±0,70	46,50±3,39	2,29±0,04	19,78±1,44	3,90±0,05	13,61±0,99
Княже								
2016	5,00±0,66	59,47±9,40	11,45±1,30	50,95±8,06	2,48±0,13	23,62±3,73	3,76±0,14	16,81±2,66
Ірина								
2016	7,55±0,79	49,37±7,44	16,51±1,23	34,97±5,27	2,35±0,12	23,32±3,51	3,83±0,10	12,09±1,82
Паллацо								
2016	7,87±0,45	55,84±4,07	17,79±0,90	48,89±3,57	2,44±0,07	26,05±1,90	3,57±0,05	12,55±0,92
2017	7,08±0,29	39,22±2,86	16,16±0,57	34,03±2,48	2,44±0,07	27,72±2,02	3,95±0,04	10,82±0,79
2018	5,53±0,21	36,06±2,63	11,38±0,41	34,96±2,55	2,12±0,05	23,34±1,70	3,07±0,03	7,96±0,58
$\bar{X}$	6,82±0,31	43,70±3,18	15,11±0,62	39,29±2,90	2,33±0,06	25,70±1,87	3,53±0,04	10,44±0,76
Пікассо								
2016	8,46±0,56	63,63±4,64	17,70±0,90	49,33±3,60	2,24±0,05	21,17±1,54	3,63±0,04	11,37±0,83
2017	8,13±0,29	34,64±2,53	21,42±0,70	31,88±2,33	2,71±0,05	19,25±1,40	4,35±0,04	8,93±0,65
2018	5,69±0,16	27,47±2,00	11,70±0,31	25,72±1,88	2,11±0,05	20,76±1,51	3,09±0,03	10,11±0,74
$\bar{X}$	7,42±0,33	41,91±3,05	16,94±0,63	35,64±2,60	2,35±0,05	20,39±1,48	3,69±0,04	10,13±0,74
Гутінно								
2016	7,74±0,39	48,90±3,57	16,61±0,71	41,48±3,02	2,25±0,05	21,43±1,56	3,40±0,05	13,18±0,96
2017	9,53±0,37	37,69±2,75	26,03±0,91	34,07±2,48	2,78±0,05	16,93±1,23	4,37±0,04	9,65±0,70
2018	5,72±0,15	24,57±1,79	11,46±0,32	26,87±1,96	2,05±0,05	23,75±1,73	3,04±0,04	11,45±0,83

Продовження додатку Е

$\bar{X}$	7,66±0,30	37,05±2,70	18,03±0,62	34,14±2,48	2,36±0,05	20,70±1,50	3,60±0,04	14,42±0,83
Гонелла								
2016	7,56±0,45	54,68±4,21	15,75±0,86	52,90±3,86	2,17±0,04	17,47±1,27	3,51±0,04	12,40±0,90
2017	11,23±0,61	52,91±3,86	26,60±1,51	55,01±4,01	2,39±0,04	17,29±1,26	4,32±0,05	12,02±0,88
2018	5,73±0,14	23,28±1,70	11,85±0,22	18,22±1,33	2,13±0,04	19,78±1,44	3,08±0,03	9,44±0,69
$\bar{X}$	8,17±0,40	43,62±3,25	18,07±0,86	42,04±3,06	2,23±0,04	18,18±1,32	3,63±0,04	11,28±0,82
Бразетто								
2016	7,81±0,54	66,66±4,86	17,39±1,07	59,66±4,35	2,35±0,05	19,47±1,42	3,61±0,05	13,52±0,99
2017	10,04±0,51	70,31±5,13	26,17±1,84	68,33±4,98	2,81±0,12	42,31±3,09	4,43±0,04	8,37±0,61
2018	5,24±0,20	37,70±2,75	13,52±0,38	26,94±1,96	2,67±0,05	16,76±1,22	3,54±0,05	14,11±1,03
$\bar{X}$	7,69±0,41	58,22±4,24	19,03±1,09	42,66±3,76	2,61±0,07	29,18±1,91	3,86±0,05	12,00±0,87
Арусток								
2017	8,22±0,76	41,32±6,53	16,16±1,47	40,81±6,45	2,08±0,14	29,95±4,74	3,99±0,13	14,95±2,36
Елві								
2017	13,22±0,54	39,43±2,88	33,23±1,45	42,44±3,10	2,55±0,06	23,10±1,68	4,04±0,06	14,21±1,04
2018	5,38±0,12	21,94±1,60	10,95±0,39	34,34±2,50	2,07±0,05	25,69±1,87	3,24±0,03	8,01±0,58
$\bar{X}$	9,30±0,33	30,68±1,49	14,72±0,92	38,39±2,55	2,31±0,05	24,39±1,77	3,64±0,04	11,11±0,81
Раїхі								
2017	9,66±0,35	35,64±2,60	23,79±0,89	36,39±2,65	2,49±0,05	18,28±1,33	4,07±0,04	9,24±0,67
2018	4,86±0,14	26,96±1,97	9,83±0,21	20,98±1,53	2,09±0,04	18,31±1,34	3,32±0,02	6,99±0,51
$\bar{X}$	7,26±0,24	31,30±2,28	16,81±0,55	28,69±1,54	2,28±0,05	18,295±1,33	3,69±0,03	8,11±0,59
Данко								
2017	12,27±0,48	38,18±2,78	32,11±1,24	37,56±2,74	2,69±0,06	22,00±1,60	4,08±0,05	12,59±0,92
2018	5,36±0,14	24,58±1,79	11,35±0,23	19,62±1,43	2,17±0,04	15,95±1,16	3,23±0,03	8,77±0,64
$\bar{X}$	8,82±0,31	31,38±2,28	21,73±0,70	28,59±2,08	2,43±0,05	18,97±1,38	3,65±0,04	10,68±0,78

Продовження додатку Е

Каупо								
2017	13,97±0,59	41,29±3,01	30,19±1,17	37,58±2,74	2,27±0,07	27,90±2,04	3,35±0,05	14,50±1,06
2018	5,50±0,18	32,38±2,36	11,19±0,26	22,74±1,66	2,18±0,07	29,28±2,14	2,93±0,04	13,28±0,97
$\bar{X}$	9,73±0,38	36,78±2,68	20,69±0,70	30,16±2,20	2,22±0,07	28,59±2,08	3,14±0,04	13,89±1,01
Мельц								
2017	15,11±0,62	39,65±2,89	34,61±1,46	40,88±2,98	2,37±0,06	23,62±1,72	3,71±0,06	14,44±1,05
2018	4,64±0,14	29,45±2,15	8,02±0,24	29,56±2,16	1,80±0,05	25,36±1,85	2,93±0,04	13,06±0,95
$\bar{X}$	9,87±0,38	34,55±2,52	21,32±0,85	35,22±2,57	2,08±0,06	24,49±1,78	2,78±0,06	13,75±1,00
Оклон								
2017	15,35±0,69	43,88±3,20	42,26±1,94	44,48±3,24	2,79±0,05	17,55±1,28	4,39±0,03	7,62±0,56
2018	5,71±0,12	20,16±1,47	10,66±0,22	19,80±1,44	1,91±0,05	23,15±1,69	3,09±0,03	8,83±0,64
$\bar{X}$	10,53±0,40	32,02±2,33	26,46±1,08	32,14±2,34	2,35±0,05	20,35±1,48	3,74±0,03	8,22±0,60
Вамбо								
2016	11,41±0,56	47,75±3,48	27,05±1,18	42,18±3,06	2,46±0,04	16,77±1,22	4,46±0,03	7,05±0,51
2017	11,33±0,94	37,19±5,88	24,84±1,58	28,49±4,50	2,30±0,10	19,71±3,12	4,32±0,08	8,18±1,29
2018	4,59±0,12	25,08±1,83	11,22±0,29	24,86±1,81	2,50±0,05	21,16±1,54	3,59±0,04	9,62±0,70
$\bar{X}$	9,11±0,54	36,67±3,12	21,04±1,01	31,84±3,12	2,42±0,06	19,21±1,96	4,12±0,05	8,28±0,83

Середні арифметичні та коефіцієнти варіювання кількісних ознак жита озимого, 2016 – 2018 роки

Рік	Довжина колоса, см		Кількість квіток, шт		Кількість зерен, шт		Озерненість колоса, %		Щільність колоса	
	X±sx	V±sv	X±sx	V±sv	X±sx	V±sv	X±sx	V±sv	X±sx	V±Sv
Хлібне, st.										
2016	10,41±0,17	10,29±1,14	57,07±1,05	11,83±1,31	47,27±1,27	17,21±1,90	82,55±1,38	10,72±1,18	2,75±0,04	10,04
2017	10,90±0,32	15,86±2,05	60,17±0,94	8,60±1,11	54,27±1,04	10,24±1,32	90,16±0,80	4,83±0,62	2,80±0,05	10,13
2018	10,26±0,11	11,41±0,75	63,62±0,55	9,24±0,61	57,39±0,60	11,23±0,74	89,60±0,82	9,77±0,64	3,15±0,04	13,34
$\bar{X}$	10,52±0,20	12,52±1,31	60,28±0,85	9,89±1,01	53,00±0,97	12,89±1,32	87,44±1,00	8,44±0,81	2,90±0,04	11,17
Синтетик-38										
2016	10,73±0,35	14,69±2,32	58,41±1,34	10,25±1,62	50,82±1,64	14,46±2,29	86,99±2,04	10,48±1,66	2,76±0,08	12,91
2017	10,32±0,31	13,33±2,11	62,19±1,92	13,78±2,18	57,03±1,94	15,24±2,41	91,61±0,93	4,54±0,72	3,03±0,07	10,44
2018	10,67±0,13	12,03±0,83	62,86±0,50	8,22±0,57	57,97±0,58	10,17±0,70	91,77±0,63	6,99±0,48	2,97±0,03	9,85
$\bar{X}$	10,57±0,26	13,35±1,75	61,15±1,25	10,75±1,46	55,27±1,39	13,29±1,80	90,12±1,20	7,34±0,95	2,92±0,06	11,07
Дозор										
2016	12,04±0,28	10,51±1,66	63,21±1,47	10,41±1,65	49,88±2,15	19,29±3,05	78,57±2,32	13,23±2,09	2,64±0,06	2,38
2017	11,36±0,41	16,25±2,57	65,60±1,75	11,94±1,89	60,40±1,78	13,15±2,08	92,04±0,90	4,38±0,69	2,93±0,08	12,48
2018	9,62±0,10	11,57±0,76	63,94±0,75	12,50±0,82	58,31±0,62	11,31±0,75	97,35±6,27	6,91±0,46	3,35±0,05	14,70
$\bar{X}$	11,00±0,26	12,87±1,66	64,25±1,32	11,61±1,45	56,20±1,51	14,58±1,96	89,32±3,16	8,17±2,44	2,97±0,06	9,85
Забави										
2016	12,01±0,33	12,38±1,96	66,20±1,09	7,39±1,17	62,05±1,30	9,40±1,49	93,67±0,92	4,40±0,70	2,78±0,06	9,39
2017	10,28±0,28	12,00±1,90	63,22±1,07	7,53±1,19	59,44±1,27	9,55±1,51	93,95±0,88	4,17±0,66	3,10±0,07	9,57
2018	11,96±0,11	9,52±0,63	68,10±0,55	8,62±0,57	62,88±0,65	11,07±0,73	91,56±0,83	9,74±0,64	2,87±0,03	10,62
$\bar{X}$	11,42±0,24	11,30±1,49	65,84±0,90	7,85±0,97	61,45±0,73	10,00±1,24	93,06±0,88	6,10±0,66	2,92±0,02	10,69
Жатва										
2016	11,69±0,12	11,39±0,75	63,33±0,60	10,12±0,67	53,13±0,71	14,30±0,94	83,75±0,63	8,10±0,53	2,73±0,03	11,30

Продовження додатку Є

2017	11,69±0,15	13,74±0,91	66,07±0,46	7,52±0,50	62,03±0,46	7,89±0,50	93,93±0,32	3,66±0,24	2,85±0,02	8,76
2018	11,42±0,14	13,52±0,88	67,56±0,63	10,01±0,65	63,13±0,64	10,99±0,72	93,40±0,29	3,35±0,22	3,00±0,04	14,68
$\bar{X}$	11,60±0,14	12,88±0,85	65,65±0,56	9,21±0,60	59,46±0,60	11,06±0,72	90,36±0,44	5,03±0,33	2,86±0,03	11,58
Кобза										
2016	12,66±0,16	13,41±0,88	67,62±0,67	10,58±0,70	59,82±0,87	15,62±1,03	88,21±0,79	9,55±0,63	2,69±0,03	10,92
2017	11,03±0,12	11,74±0,77	64,35±0,45	7,56±0,50	60,10±0,52	9,35±0,62	93,33±0,36	4,12±0,27	2,94±0,03	9,87
2018	11,62±0,11	9,35±0,65	64,27±0,51	8,20±0,57	60,50±0,60	10,19±0,70	94,05±0,44	4,74±0,33	2,78±0,03	9,60
$\bar{X}$	11,77±0,13	11,50±0,77	65,41±0,54	8,78±0,59	60,14±0,66	11,72±0,78	91,86±0,53	6,13±0,41	2,80±0,03	10,13
Верша										
2016	12,03±0,11	10,01±0,66	58,29±0,56	10,36±0,68	50,14±0,74	15,79±1,04	85,78±0,76	9,49±0,63	2,43±0,02	8,85
2017	11,76±0,11	10,38±0,68	68,41±0,60	9,42±0,62	64,14±0,60	10,09±0,67	93,78±0,38	4,34±0,29	2,92±0,02	8,82
2018	11,76±0,14	12,62±0,83	67,14±0,63	10,05±0,66	61,49±0,71	12,39±0,82	91,46±0,44	5,18±0,34	2,87±0,03	9,41
$\bar{X}$	11,85±0,12	11,00±0,72	64,61±0,59	9,94±0,65	58,59±0,68	12,75±0,84	90,34±0,53	6,34±0,42	2,74±0,02	9,02
Амей										
2016	11,61±0,35	13,49±2,13	65,89±1,34	9,11±1,44	57,81±1,42	11,01±1,74	87,66±0,99	5,05±0,80	2,88±0,10	8,71
2017	13,04±0,39	13,32±2,11	68,23±1,78	11,69±1,85	59,44±2,34	17,62±2,79	87,13±2,78	14,24±2,25	2,65±0,08	13,54
2018	11,69±0,12	10,88±0,75	66,99±0,68	10,41±0,72	63,60±0,64	10,35±0,71	94,99±0,28	3,01±0,21	2,88±0,03	9,07
$\bar{X}$	12,11±0,29	12,56±1,66	67,04±1,27	10,40±1,34	60,28±1,46	12,99±1,74	89,92±1,35	7,43±1,08	2,14±0,07	11,04
Оаза										
2016	11,44±0,13	11,95±0,79	59,00±0,49	8,95±0,59	52,28±0,62	12,72±0,84	88,64±0,76	9,17±0,60	2,60±0,03	10,82
2017	10,10±0,13	13,47±0,89	63,76±0,48	8,07±0,53	60,41±0,49	8,65±0,57	94,74±0,26	2,89±0,19	3,19±0,03	9,62
2018	10,79±0,12	11,59±0,81	60,78±0,58	9,71±0,68	55,99±0,84	15,14±1,05	91,38±1,17	12,95±0,90	2,91±0,17	13,05
$\bar{X}$	10,78±0,13	12,34±0,83	61,18±0,52	8,91±0,60	56,22±0,65	13,30±0,82	91,58±0,73	8,33±0,56	2,90±0,07	11,16
Анже										
2016	12,66±0,14	11,46±0,76	67,81±0,75	11,82±0,78	59,72±0,79	14,20±0,94	87,31±0,82	10,03±0,66	2,69±0,02	8,54

Продовження додатку Є

2017	11,08±0,14	13,27±0,88	64,70±0,45	7,41±0,49	59,98±0,49	8,70±0,57	91,96±0,76	8,90±0,59	2,95±0,03	9,72
2018	11,63±0,11	10,26±0,68	65,73±0,52	8,56±0,56	60,44±0,52	9,17±0,60	91,73±0,50	5,81±0,38	2,84±0,02	8,70
$\bar{X}$	11,79±0,17	11,66±0,77	65,08±0,57	9,26±0,61	60,05±0,60	10,69±0,70	90,33±0,69	8,25±0,54	2,83±0,02	9,00
№ 1 – Syntetys-5,6, Оріана										
2016	11,78±0,18	13,31±1,08	66,47±0,57	9,23±0,61	59,16±0,70	12,74±0,84	88,87±0,57	6,92±0,46	2,87±0,03	12,11
2017	11,41±0,12	11,30±0,75	64,41±0,45	7,52±0,50	59,97±0,56	10,04±0,66	92,08±0,86	10,06±0,66	2,85±0,03	9,88
2018	11,86±0,11	9,65±0,63	69,48±0,61	9,51±0,62	65,92±0,60	9,82±0,64	94,73±0,25	2,89±0,19	2,94±0,03	9,80
$\bar{X}$	11,68±0,14	11,42±0,82	66,79±0,54	8,75±0,58	61,68±0,62	10,87±0,71	91,89±0,56	6,62±0,44	2,89±0,03	10,60
№ 2 – F22 (Боротьба / F4 Кобра) x Rothenbruner										
2016	11,88±0,12	10,70±0,71	67,09±0,60	9,63±0,64	55,67±0,79	15,15±1,00	82,48±0,86	11,21±0,74	2,84±0,03	11,16
2017	11,44±0,12	11,09±0,73	63,67±0,61	10,35±0,68	56,54±0,68	12,96±0,85	86,31±0,82	10,17±0,67	2,79±0,02	9,12
2018	12,59±0,12	10,27±0,68	69,01±0,55	8,50±0,56	64,98±0,55	9,06±0,60	94,17±0,33	3,72±0,25	2,75±0,02	8,42
$\bar{X}$	11,97±0,12	10,69±0,71	66,59±0,59	9,49±0,62	59,06±0,67	12,39±0,82	97,65±0,67	8,36±0,55	2,79±0,02	9,57
№ 3 – Альдана										
2016	10,62±0,26	11,13±1,76	63,10±0,75	5,32±0,84	56,17±1,23	9,80±1,55	88,92±1,38	6,93±1,10	3,00±0,06	8,96
2017	10,81±0,35	14,56±2,30	60,85±1,30	9,61±1,52	53,80±1,53	12,71±2,01	88,65±1,38	6,94±1,10	2,84±0,09	13,55
2018	10,79±0,11	10,60±0,70	67,60±0,54	8,56±0,56	64,70±0,58	9,54±0,63	95,66±0,26	2,91±0,19	3,15±0,03	9,34
$\bar{X}$	10,74±0,24	12,10±1,59	63,85±0,86	7,83±0,97	58,22±1,11	10,68±1,40	91,08±1,01	5,59±0,80	3,00±0,06	10,62
№ 4 – F31-32 Інтеркрос x Імунер-76, еректний куш										
2016	10,64±0,39	12,09±2,58	58,91±1,88	10,56±2,25	49,09±1,94	13,12±2,80	83,38±2,13	8,46±1,80	2,79±0,11	12,64
2017	11,85±0,24	8,97±1,42	67,12±1,21	8,08±1,28	61,90±1,43	10,35±1,64	92,15±1,01	4,90±0,78	2,85±0,06	8,89
2018	10,92±0,11	10,68±0,70	63,14±0,49	8,34±0,55	60,15±0,53	9,42±0,62	94,43±0,71	8,08±0,53	2,91±0,03	10,52
$\bar{X}$	11,14±0,25	10,58±1,57	63,06±1,19	8,99±1,36	57,05±1,30	10,96±1,69	89,99±1,28	7,15±1,04	2,85±0,07	10,68
№ 5 – Єліка										
2016	13,19±0,33	11,34±1,79	67,23±1,69	11,24±1,78	59,00±1,96	14,84±2,35	87,70±1,76	8,99±1,42	2,56±0,05	8,36

Продовження додатку Є

2017	10,33±0,36	15,76±2,49	61,02±1,47	10,77±1,70	55,32±1,62	13,07±2,07	90,56±1,16	5,71±0,90	2,99±0,08	12,16
2018	12,32±0,15	13,16±0,87	65,10±0,58	9,60±0,63	61,79±0,58	10,03±0,66	85,76±2,17	27,09±1,79	2,66±0,03	11,00
$\bar{X}$	11,94±0,28	13,42±1,72	64,45±1,25	10,54±1,37	58,70±1,39	12,65±1,69	88,01±1,70	13,93±1,37	2,74±0,05	10,51
№ 6 – F₂₆ Syntetyc-6 / Hl-1Hl-1, забарвлені лігули										
2016	11,84±0,46	17,53±2,77	67,24±2,69	17,90±2,83	55,90±2,79	22,33±3,53	82,79±1,81	9,76±1,54	2,87±0,10	15,77
2017	10,79±0,35	14,45±2,29	66,42±2,06	13,90±2,20	47,88±2,81	26,29±4,16	72,20±3,70	22,91±3,62	3,08±0,05	6,61
2018	10,20±0,12	12,41±0,82	65,10±0,29	4,77±0,31	61,78±0,37	6,35±0,42	94,87±0,29	3,25±0,21	3,19±0,03	10,87
$\bar{X}$	10,94±0,31	14,80±1,96	66,25±1,68	12,19±1,78	55,19±1,99	18,32±2,70	83,24±1,93	11,98±1,79	3,05±0,06	6,00
№ 7 – Крупнозернисте										
2016	12,31±0,31	11,12±1,76	66,65±1,06	7,14±1,13	58,62±1,34	10,23±1,62	87,94±1,43	7,25±1,15	2,73±0,07	10,72
2017	12,18±0,38	13,86±2,19	62,23±1,28	9,18±1,45	55,48±1,37	11,02±1,74	89,17±0,95	4,78±0,76	2,59±0,08	13,49
2018	11,41±0,70	65,37±4,31	61,03±0,85	15,01±0,99	56,71±0,79	15,02±0,99	98,91±7,06	6,57±0,51	2,83±0,04	15,95
$\bar{X}$	11,97±0,45	30,12±2,75	63,30±1,06	10,44±1,41	56,94±1,17	12,09±1,45	91,34±3,15	29,53±2,32	2,72±0,06	13,39
№ 8 – F₂₀ Hl-2 з довгим колосом / Крупнозернисте										
2016	10,71±0,32	13,54±2,14	63,47±1,28	9,05±1,43	52,95±1,65	13,96±2,21	83,30±1,62	8,70±1,38	2,99±0,06	9,68
2017	11,21±0,21	8,31±1,31	65,50±0,78	5,35±0,85	61,96±0,91	6,59±1,04	94,59±0,80	3,77±0,60	2,94±0,05	8,03
2018	10,97±0,14	13,38±0,88	64,47±0,47	7,76±0,51	60,49±0,49	8,64±0,57	93,81±0,30	3,41±0,23	2,98±0,03	10,91
$\bar{X}$	10,96±0,22	11,74±1,44	64,48±0,84	7,39±0,93	58,47±1,02	9,73±1,27	90,57±0,91	5,29±0,74	2,97±0,05	9,54
№ 9 – Алатир										
2016	10,70±0,13	13,15±0,87	62,70±0,50	8,55±0,56	56,91±0,62	11,66±0,77	90,74±0,64	7,57±0,50	2,96±0,03	11,08
2017	11,57±0,08	7,36±0,49	63,71±0,43	7,16±0,47	59,79±0,50	8,88±0,59	88,39±0,35	4,91±0,26	2,99±0,02	29,50
2018	12,63±0,14	12,06±0,80	71,47±0,61	9,12±0,60	66,17±0,63	10,23±0,67	92,55±0,29	3,35±0,22	2,85±0,02	8,35
$\bar{X}$	11,63±0,12	10,86±0,72	65,96±0,51	8,28±0,54	60,96±0,58	10,26±0,68	90,56±0,43	11,94±0,33	2,93±0,02	16,31
№ 10 – F₁₂ elel / wewc										
2016	12,69±0,31	11,07±1,75	60,55±1,60	11,83±1,87	51,43±2,22	19,30±3,05	84,36±2,02	10,68±1,69	2,79±0,19	31,01

Продовження додатку Є

2017	10,84±0,16	16,99±1,03	61,55±0,53	9,93±0,60	55,82±0,63	13,10±0,80	90,54±0,52	6,68±0,41	2,88±0,03	11,28
2018	12,21±0,13	14,06±0,73	63,25±0,55	11,76±0,61	55,70±0,73	17,77±0,92	87,61±0,65	10,13±0,53	2,86±0,05	24,63
$\bar{X}$	11,91±0,20	14,04±1,17	61,78±0,89	11,17±1,03	54,32±1,19	16,72±1,59	87,50±1,06	9,77±0,88	2,84±0,09	22,31
№ 11 – F₁₁ Hl-3Hl-3 / e₁el / w₂w₂										
2016	11,57±0,35	13,38±2,12	62,38±1,08	7,76±1,23	51,60±1,72	14,88±2,35	82,51±2,06	11,14±1,76	2,72±0,06	9,89
2017	10,47±0,35	14,75±2,33	61,96±1,38	9,97±1,58	57,23±1,60	12,53±1,98	92,20±1,09	5,27±0,83	2,99±0,07	10,62
2018	10,79±0,11	11,35±0,75	63,88±0,27	4,49±0,30	60,32±0,29	5,16±0,34	94,44±0,28	3,14±0,21	2,99±0,03	10,96
$\bar{X}$	10,94±0,27	13,16±1,73	62,74±0,91	7,41±1,04	56,38±0,54	10,86±1,56	89,72±1,14	6,52±0,93	2,90±0,05	10,49
№ 12 – F₈ (Крупнозернисте / F₂ w₂w₂ / e₁el)										
2016	12,25±0,35	12,86±2,03	66,07±1,43	9,66±1,53	58,68±1,90	14,45±2,28	88,64±1,88	9,49±1,50	2,73±0,07	12,01
2017	11,49±0,36	14,13±2,23	59,95±1,58	11,79±1,86	52,91±1,77	14,98±2,37	88,11±1,60	8,13±1,29	2,63±0,07	11,25
2018	12,42±0,14	10,83±0,78	69,05±0,89	12,66±0,91	65,09±0,64	9,68±0,70	93,48±0,32	3,62±0,24	2,79±0,04	13,14
$\bar{X}$	12,05±0,28	12,61±1,68	65,02±1,30	11,37±1,43	58,89±1,44	13,04±1,78	90,08±1,27	7,08±1,01	2,72±0,06	12,13
№ 13 – F₈ (Крупнозернисте / F₂ w₂w₂ / e₁el) alal, безлігильне										
2016	12,72±0,35	12,30±1,94	68,37±0,93	6,10±0,96	58,96±1,20	9,10±1,44	86,34±1,63	8,43±1,33	2,68±0,07	10,49
2017	11,96±0,32	11,82±1,87	66,67±1,26	8,49±1,34	61,93±1,47	10,61±1,68	92,80±0,93	4,49±0,71	2,81±0,06	9,37
2018	12,05±0,15	12,93±0,85	68,00±0,50	7,86±0,52	64,68±0,47	7,87±0,52	95,26±0,50	5,59±0,37	2,85±0,03	9,50
$\bar{X}$	12,24±0,27	12,35±1,55	67,68±0,86	7,42±0,94	61,85±1,04	9,19±1,21	91,46±1,02	6,17±0,80	2,78±0,05	9,78
№ 14 – F₉ (F₂ w₂w₂ / ErEr) / ErEr, звисаючий лист										
2016	11,47±0,16	14,53±0,96	63,28±0,34	5,80±0,38	53,74±0,56	11,25±0,74	82,92±0,90	11,60±0,76	2,60±0,06	11,44
2017	11,52±0,32	12,51±1,98	64,17±1,24	8,61±1,36	59,13±1,63	12,34±1,95	91,96±1,41	6,88±1,09	2,81±0,06	10,33
2018	12,31±0,11	9,68±0,64	63,23±0,51	8,70±0,57	58,35±0,59	10,86±0,72	92,19±0,43	5,06±0,33	2,58±0,02	8,08
$\bar{X}$	11,76±0,19	12,24±1,19	63,56±0,69	7,70±0,77	57,07±0,92	11,48±0,13	89,02±0,91	7,84±0,72	2,66±0,04	9,95
№ 15 – F₈ [Hl-3 / ВПК] / Крупнозернисте, добір за lgtg										
2016	11,15±0,12	11,38±0,75	60,78±0,56	9,94±0,66	51,84±0,68	14,11±0,93	85,17±0,69	8,69±0,57	2,74±0,03	10,38

Продовження додатку Є

2017	11,29±0,14	13,60±0,90	64,78±0,75	12,48±0,82	62,00±0,42	7,28±0,48	94,05±0,59	6,74±0,44	2,88±0,03	12,67
2018	10,77±0,11	11,29±0,74	62,52±0,54	9,20±0,54	57,60±0,59	11,01±0,73	92,02±0,34	3,99±026	2,93±0,03	11,18
$\bar{X}$	11,07±0,12	12,09±0,79	62,69±0,62	10,54±0,66	57,84±0,56	10,80±0,71	90,44±0,54	6,47±0,42	2,85±0,03	11,41
№ 16 – F ₈ [Hl-3 / ВПК] / Крупнозернисте, добір за Hl-3										
2016	11,27±0,13	12,07±0,80	63,95±0,33	5,46±0,36	50,73±0,78	16,52±1,09	79,41±1,19	16,08±1,06	2,87±0,03	9,77
2017	12,27±0,16	13,84±0,91	67,35±0,42	6,75±0,45	63,49±0,42	7,02±0,46	94,30±0,27	3,06±0,20	2,78±0,03	11,22
2018	11,43±0,11	10,54±0,69	64,81±0,60	9,93±0,65	59,95±0,67	11,97±0,79	91,07±1,00	11,76±0,78	2,87±0,04	13,70
$\bar{X}$	11,65±0,13	12,15±0,80	65,37±0,45	7,38±0,41	58,06±0,63	11,83±0,78	88,26±0,82	10,30±0,68	2,84±0,03	11,56
№ 17 – F ₅ (F ₁₁ wсwс / Hl-3Hl-3) / Hl-2Hl-2 з довгим колосом										
2016	11,71±0,34	13,08±2,07	66,16±1,18	8,00±1,27	58,52±1,47	11,22±1,77	88,47±1,60	8,08±1,28	2,86±0,07	10,44
2017	10,70±0,33	13,90±2,20	66,92±1,49	9,93±1,57	59,51±1,64	12,33±1,95	88,83±1,15	5,80±0,92	3,18±0,11	15,02
2018	12,15±0,11	12,52±0,65	68,82±0,44	8,68±0,45	64,50±0,47	9,90±0,51	93,65±0,21	3,01±0,16	2,86±0,02	11,57
$\bar{X}$	11,52±0,26	13,17±1,64	67,30±1,04	8,87±1,10	60,84±1,19	11,15±1,41	90,32±0,99	5,63±0,79	2,97±0,07	12,34
№ 18 – HlHlwсwcelelanan										
2016	11,38±0,13	11,98±0,79	65,15±0,73	11,95±0,79	50,44±0,89	18,91±1,25	77,14±0,84	11,73±0,77	2,87±0,02	13,47
2017	10,93±0,16	15,24±1,01	62,75±0,65	11,17±0,74	58,33±0,74	13,67±0,90	91,99±0,97	11,28±0,74	2,94±0,04	14,85
2018	12,11±0,14	12,60±0,83	68,56±0,36	5,61±0,37	64,97±0,36	6,01±0,40	94,77±0,18	11,98±0,13	2,86±0,03	10,28
$\bar{X}$	11,47±0,14	13,27±0,88	65,49±0,88	9,58±0,63	57,91±0,66	12,86±0,84	87,97±0,66	11,66±0,68	2,89±0,03	12,87
№ 19 – HlHlwсwcelel, кругле зерно										
2016	13,23±0,17	13,95±0,92	66,51±0,63	10,10±0,67	56,45±1,00	18,91±1,25	84,52±1,05	13,33±0,88	2,54±0,02	9,87
2017	10,81±0,15	14,70±0,97	61,54±0,63	10,97±0,72	57,13±0,69	12,93±0,85	92,73±0,45	5,21±0,34	2,88±0,03	10,52
2018	11,23±0,11	10,38±0,68	66,86±0,26	4,25±0,28	62,74±0,24	4,17±0,27	93,88±0,23	2,58±0,17	3,00±0,03	9,40
$\bar{X}$	11,76±0,14	13,01±0,86	64,97±0,51	8,44±0,56	58,77±0,63	12,00±0,79	90,38±0,58	7,04±0,46	2,81±0,03	9,93
№ 20 – Ласкаве										
2016	12,04±0,37	13,56±2,14	65,53±1,19	8,10±1,28	57,36±1,75	13,64±2,16	87,42±1,92	9,84±1,56	2,72±0,07	11,67

Продовження додатку Є

2017	11,00±0,33	13,31±2,10	62,60±1,46	10,42±1,65	58,81±1,44	10,92±1,73	93,94±0,66	3,13±0,50	2,87±0,06	9,50
2018	11,01±0,12	11,84±0,78	65,11±0,64	10,50±0,69	58,54±0,67	12,27±0,81	89,28±0,79	9,43±0,62	2,95±0,02	8,78
$\bar{X}$	11,35±0,27	12,90±1,67	64,41±1,10	9,67±1,21	58,24±1,29	12,28±1,57	90,21±1,12	7,47±0,89	2,85±0,05	9,98
Пам'ять Худоєрко										
2016	9,27±0,32	15,24±2,41	61,50±1,82	13,22±2,09	57,53±1,83	14,22±2,25	93,54±0,99	4,72±0,75	3,35±0,10	13,18
2017	10,11±0,36	15,78±2,49	66,00±1,61	10,88±1,72	55,25±1,76	14,27±2,26	83,54±1,20	6,41±1,01	3,30±0,08	10,20
2018	8,39±0,38	20,41±3,23	60,00±1,71	12,75±2,02	54,06±1,72	14,19±2,24	90,12±1,31	6,48±1,02	3,65±0,11	13,75
$\bar{X}$	9,26±0,35	17,14±2,71	62,50±1,71	12,28±1,94	55,61±1,77	14,23±2,25	89,07±1,17	5,87±0,93	3,43±0,10	12,38
Юр'івець										
2016	9,82±0,39	17,54±2,77	64,97±1,61	11,10±1,76	53,85±2,04	16,94±2,68	82,51±1,60	8,67±1,34	3,37±0,11	15,02
2017	9,90±0,30	13,36±2,11	66,80±1,61	10,80±1,71	64,13±1,55	10,80±1,71	96,05±0,63	2,93±0,46	3,40±0,08	9,96
2018	7,81±0,29	16,76±2,65	56,97±1,42	11,15±1,76	51,16±1,40	12,21±1,93	89,79±0,91	4,52±0,72	3,72±0,13	15,90
$\bar{X}$	9,18±0,33	15,89±2,51	62,91±1,55	11,02±1,74	5,38±1,66	13,32±2,11	89,45±1,05	5,37±0,84	3,50±0,11	13,63
Стоїр										
2016	9,97±0,36	16,22±2,57	62,86±1,53	10,87±1,72	51,23±1,89	16,48±2,61	81,29±1,76	9,68±1,53	3,20±0,10	13,56
2017	10,41±0,27	11,39±1,80	69,48±1,72	11,05±1,75	65,78±1,65	11,21±1,77	94,73±0,76	3,60±0,57	3,35±0,05	7,13
2018	9,06±0,28	13,84±2,19	59,65±1,58	11,83±1,87	55,00±1,86	15,15±2,40	92,02±1,55	7,51±1,19	3,32±0,08	10,87
$\bar{X}$	9,81±0,30	13,82±2,19	64,00±1,61	11,25±1,78	57,34±1,80	14,28±2,26	89,35±1,36	6,93±1,10	3,29±0,07	10,52
ХАІР										
2016	9,97±0,35	15,67±2,48	64,00±1,46	10,17±1,61	49,26±1,79	16,21±2,56	77,03±2,20	12,76±2,02	3,26±0,10	13,51
2017	9,47±0,13	13,14±0,96	63,00±0,59	9,12±0,67	58,81±0,70	11,58±0,84	93,36±0,71	7,37±0,54	3,36±0,03	9,84
2018	8,85±0,13	14,48±1,06	61,76±0,63	9,85±0,72	57,03±0,65	11,00±0,80	92,27±0,38	3,95±0,29	3,52±0,03	7,86
$\bar{X}$	9,43±0,20	14,43±1,50	62,93±0,89	9,71±1,00	55,03±1,05	12,93±1,40	87,55±1,10	8,03±0,95	3,38±0,05	10,40
Хамарка										
2016	10,67±0,32	13,33±2,11	63,47±1,36	9,61±1,52	35,43±2,86	36,07±5,70	55,41±4,07	32,84±5,19	3,01±0,07	10,88

Продовження додатку Є

2017	11,32±0,29	11,26±1,78	66,97±1,22	8,16±1,29	61,74±1,28	9,24±1,46	92,42±0,86	4,17±0,66	2,98±0,06	8,82
2018	8,98±0,29	14,60±2,31	60,20±1,31	9,75±1,54	53,15±1,45	12,23±1,93	88,16±1,08	5,49±0,87	3,39±0,09	11,55
$\bar{X}$	10,32±0,30	13,06±2,07	63,55±1,30	9,17±1,45	50,11±1,86	19,18±3,03	78,66±2,00	14,17±2,24	3,13±0,07	10,42
Харлей										
2016	9,66±0,34	15,67±2,48	62,97±1,57	11,15±1,76	54,11±2,25	18,58±2,94	83,90±2,65	14,12±2,23	3,31±0,11	14,93
2017	10,24±0,27	11,97±1,89	69,94±1,90	12,14±1,92	66,64±1,93	12,94±2,05	95,25±0,78	3,65±0,58	3,42±0,05	7,08
2018	10,00±0,32	14,14±2,24	64,89±1,89	13,06±2,06	60,15±1,87	13,90±2,20	92,59±0,68	3,31±0,52	3,26±0,07	9,72
$\bar{X}$	9,97±0,31	13,93±2,20	65,92±1,79	12,12±1,93	60,30±2,02	15,14±2,40	90,58±1,37	7,03±1,11	3,34±0,08	9,58
Інтенсивне-95										
2016	11,35±0,19	16,49±1,20	66,80±0,63	9,13±0,67	53,50±0,92	16,67±1,22	79,73±0,90	10,97±0,80	2,99±0,04	12,42
2017	11,56±0,19	16,05±1,17	67,56±0,60	8,59±0,63	54,50±0,89	15,86±1,16	80,38±0,92	11,05±0,81	2,97±0,04	12,28
2018	10,19±0,15	14,63±1,07	66,00±0,54	8,00±0,58	59,53±0,61	9,86±0,72	90,13±0,43	12,63±0,34	3,31±0,06	12,51
$\bar{X}$	11,03±0,18	15,72±1,15	66,79±0,60	8,57±0,63	55,84±0,86	14,13±1,03	83,41±0,75	11,55±0,65	3,09±0,05	12,47
Інтенсивне-99										
2016	11,53±0,15	12,73±0,93	71,16±0,92	12,51±0,91	54,63±1,08	19,11±1,39	77,26±1,44	18,12±1,32	3,10±0,03	10,87
2017	11,35±0,19	16,49±1,20	66,80±0,63	9,13±0,67	53,50±0,92	16,67±1,22	79,73±0,90	10,97±0,80	2,99±0,04	12,42
2018	11,27±0,15	13,32±0,97	70,24±0,66	9,10±0,66	62,73±0,70	10,81±0,79	89,27±0,51	5,51±0,40	3,15±0,04	12,00
$\bar{X}$	11,38±0,16	14,18±1,03	69,40±0,74	10,25±0,75	56,95±0,90	15,53±1,13	82,09±0,95	11,53±0,84	3,08±0,04	11,76
Сіверське										
2016	11,00±0,17	14,75±0,17	70,40±0,69	9,47±0,69	54,10±0,95	16,97±1,24	77,07±1,23	15,53±1,13	3,24±0,04	11,94
2017	9,52±0,14	14,09±1,03	60,59±0,62	9,98±0,73	56,67±0,71	12,19±0,89	93,35±0,37	13,80±0,28	3,21±0,04	10,56
2018	9,69±0,15	15,03±1,10	66,00±0,67	9,86±0,72	60,29±0,75	11,99±0,87	89,26±1,35	14,72±1,07	3,47±0,05	14,82
$\bar{X}$	10,07±0,15	14,62±0,77	65,66±0,66	9,77±0,71	57,02±0,80	13,72±1,00	86,56±0,98	14,68±0,87	3,31±0,04	12,44
Полі-2										
2016	9,36±0,32	17,14±2,42	59,84±1,59	13,30±1,88	52,64±1,57	14,87±2,10	87,88±0,72	4,12±0,58	3,24±0,07	11,15

Продовження додатку Є

Полікросне										
2016	10,67±0,45	18,83±2,98	63,43±1,68	11,85±1,87	45,00±2,03	20,18±3,19	70,87±0,70	2,38±2,38	3,03±0,10	14,03
Велитень										
2016	11,06±0,14	12,59±0,92	65,56±0,65	9,62±0,70	49,50±0,91	17,82±1,30	75,46±1,07	13,70±1,00	3,00±0,04	12,74
2017	11,17±0,14	12,38±0,90	65,11±0,75	11,11±0,81	61,72±0,82	12,90±0,94	94,64±0,40	4,09±0,30	2,93±0,02	6,83
2018	8,32±0,39	21,21±3,35	64,86±1,32	9,09±1,44	59,04±1,45	10,97±1,73	90,94±0,91	4,48±0,71	4,03±0,17	18,33
$\bar{X}$	10,18±0,22	15,39±1,72	65,18±0,91	9,94±0,98	56,75±1,06	13,90±1,32	87,01±0,79	7,42±0,67	3,32±0,08	12,63
Княже										
2016	11,00±0,35	14,15±2,24	65,20±1,36	9,36±1,48	49,05±2,03	18,47±2,92	75,13±2,42	14,38±2,27	3,01±0,09	13,92
Ірина										
2016	13,14±0,39	13,76±2,07	75,09±1,39	8,69±1,31	62,91±1,33	9,94±1,50	83,88±1,21	6,77±1,02	2,89±0,07	11,46
Паллацо										
2016	10,52±0,14	12,96±0,95	72,06±0,89	11,92±0,87	63,26±0,97	14,80±1,08	85,17±1,34	15,26±1,11	3,46±0,03	9,32
2017	10,50±0,14	13,16±0,96	67,67±0,69	9,91±0,72	59,42±0,81	13,18±0,96	87,59±0,48	5,29±0,39	3,25±0,03	9,85
2018	8,60±0,14	16,33±1,19	63,20±0,50	7,64±0,56	57,67±0,46	7,77±0,57	89,62±1,10	11,90±0,87	3,80±0,10	10,65
$\bar{X}$	9,87±0,14	14,15±1,03	67,64±0,69	9,82±0,72	60,12±0,75	11,92±0,87	87,46±0,97	10,82±0,79	3,50±0,05	9,94
Пікассо										
2016	10,00±0,17	16,09±1,17	68,03±0,71	10,09±0,74	58,37±0,70	11,61±0,85	85,85±0,60	6,73±0,49	3,40±0,05	13,02
2017	10,66±0,15	13,61±0,99	74,13±0,73	9,49±0,69	70,31±0,71	9,74±0,71	94,86±0,22	2,29±0,17	3,52±0,04	11,12
2018	8,50±0,14	16,03±1,17	61,89±0,56	8,81±0,64	56,94±0,54	9,26±0,68	91,01±0,73	7,74±0,56	3,72±0,06	16,42
$\bar{X}$	9,72±0,15	15,24±1,11	68,02±0,67	9,46±0,69	61,87±0,65	10,20±0,75	90,57±0,52	5,59±0,41	3,55±0,05	13,52
Гутінно										
2016	10,42±0,22	9,53±1,51	66,71±1,27	8,53±1,35	58,65±1,33	10,16±1,61	87,91±1,10	5,58±0,88	3,22±0,06	8,79
2017	11,09±0,23	9,26±1,46	75,38±1,64	9,73±1,54	71,34±1,63	10,22±1,62	94,61±0,58	2,74±0,43	3,41±0,06	8,47
2018	8,40±0,15	17,89±1,30	61,87±0,71	11,16±0,81	56,53±0,66	11,30±0,82	91,37±0,18	1,89±0,14	3,75±0,05	13,12

Продовження додатку Є

$\bar{X}$	9,97±0,20	12,23±1,42	68,00±1,21	9,81±1,23	62,17±1,21	10,56±1,35	91,30±0,62	3,40±0,48	3,46±0,06	10,13
Гонелла										
2016	10,06±0,08	10,98±0,80	65,75±0,48	7,07±0,52	57,28±0,49	8,24±0,60	87,15±0,43	4,74±0,35	3,29±0,03	8,61
2017	11,35±0,15	13,18±0,96	73,08±0,61	8,13±0,59	70,00±0,63	8,77±0,64	95,77±0,26	2,58±0,19	3,25±0,03	8,51
2018	8,40±0,15	17,89±1,30	61,87±0,71	11,16±0,81	56,53±0,66	11,30±0,82	91,37±0,18	1,89±0,14	3,75±0,05	13,12
$\bar{X}$	9,94±0,13	14,02±1,02	66,90±0,60	8,78±0,64	61,27±0,59	9,44±0,69	91,43±0,29	3,07±0,23	3,43±0,04	10,08
Бразетто										
2016	10,51±0,26	10,91±1,73	70,83±1,41	8,91±1,41	64,40±1,32	9,16±1,45	90,97±0,80	3,92±0,62	3,39±0,06	7,90
2017	11,59±0,27	10,22±1,62	76,44±1,45	8,50±1,34	72,93±1,53	9,36±1,48	95,37±0,63	2,94±0,47	3,31±0,04	6,05
2018	9,90±0,31	14,12±2,23	64,00±1,20	8,35±1,32	58,21±1,48	11,35±1,80	90,83±1,13	5,58±0,88	3,27±0,07	10,13
$\bar{X}$	10,67±0,28	11,75±1,86	70,42±1,35	8,57±1,36	65,18±1,44	9,96±1,58	92,39±0,85	4,15±0,66	3,32±0,06	8,03
Арусток										
2017	13,66±0,39	12,83±2,03	81,50±2,22	12,20±1,93	74,81±2,33	13,93±2,20	91,64±0,84	4,11±0,65	3,01±0,09	13,35
Елві										
2017	14,07±0,47	15,00±2,37	78,19±2,03	11,64±1,84	74,07±2,00	12,07±1,91	94,73±0,59	2,77±0,44	2,81±0,07	11,25
2018	9,15±0,17	17,68±1,29	61,41±0,61	9,61±0,70	51,91±0,84	15,62±1,14	84,39±0,92	10,62±0,77	3,43±0,05	13,27
$\bar{X}$	11,61±0,32	16,34±1,83	69,80±1,32	10,62±1,27	62,99±1,42	13,84±1,52	89,56±0,75	6,69±0,60	3,12±0,06	12,26
Раїхі										
2017	11,69±0,14	11,99±0,87	69,50±0,66	9,22±0,67	61,47±0,93	14,62±1,07	88,17±0,84	9,26±0,68	3,00±0,04	12,30
2018	9,60±0,18	18,60±1,36	61,83±0,83	12,97±0,95	54,80±1,00	17,67±1,29	87,09±0,70	7,83±0,57	3,28±0,05	13,52
$\bar{X}$	10,64±0,16	15,29±1,11	65,66±0,74	11,09±0,81	58,13±0,96	16,14±1,18	87,63±0,77	8,54±0,62	3,14±0,04	12,91
Данко										
2017	11,70±0,35	13,43±2,12	68,24±1,24	8,15±1,29	64,70±1,32	9,16±1,45	94,76±0,64	3,01±0,48	2,95±0,07	9,90
2018	9,52±0,11	11,49±0,84	66,42±0,63	9,15±0,67	59,88±0,58	9,45±0,69	90,22±0,44	4,67±0,34	3,52±0,04	9,93
$\bar{X}$	10,61±0,23	12,46±1,48	67,33±0,93	8,65±0,98	62,29±0,95	9,30±1,07	92,49±0,54	3,84±0,41	3,23±0,05	9,91

Продовження додатку Є

Каупо										
2017	13,21±0,18	13,48±0,98	71,17±0,60	8,14±0,59	67,00±0,55	8,02±0,58	94,18±0,28	2,87±0,21	2,72±0,03	10,38
2018	11,56±0,15	12,99±0,95	68,72±0,66	9,29±0,68	63,53±0,62	9,49±0,69	92,46±0,29	3,08±0,22	3,00±0,03	10,88
$\bar{X}$	12,38±0,16	13,23±0,97	69,94±0,63	8,71±0,63	65,26±0,58	8,75±0,63	93,32±0,28	2,97±0,21	2,86±0,03	10,63
Оклон										
2017	11,15±0,32	12,85±2,03	71,38±1,49	9,34±1,48	66,69±1,51	10,10±1,60	93,42±0,75	3,57±0,56	3,23±0,07	9,62
2018	9,94±0,15	14,42±1,05	65,49±0,63	9,38±0,68	59,20±0,68	11,08±0,81	90,33±0,44	4,69±0,34	3,34±0,05	13,93
$\bar{X}$	10,54±0,23	13,63±1,54	68,43±1,06	9,36±1,08	62,94±1,09	10,59±1,20	91,87±0,59	4,13±0,45	3,28±0,06	11,77
Вамбо										
2016	13,00±0,32	10,88±1,72	74,37±1,69	10,15±1,60	70,19±1,87	11,90±1,88	94,25±0,82	3,91±0,62	2,87±0,05	8,33
2017	13,59±0,15	10,57±0,77	77,32±0,77	9,62±0,70	71,82±0,84	11,41±0,83	92,79±0,38	4,01±0,29	2,86±0,02	7,81
2018	10,31±0,32	13,98±2,21	65,79±1,21	8,22±1,30	59,17±1,34	10,15±1,60	89,87±0,96	4,78±0,76	3,25±0,12	15,87
$\bar{X}$	12,30±0,26	11,81±1,57	72,49±1,22	9,33±1,20	67,06±1,35	11,15±1,44	92,30±0,72	4,23±0,56	2,99±0,06	10,67
Мельц										
2017	13,21±0,39	13,25±2,10	74,74±2,13	12,75±2,02	63,37±1,85	13,08±2,07	84,86±1,13	5,97±0,94	2,85±0,08	12,31
2018	10,51±0,33	13,95±2,21	66,21±1,57	10,62±1,68	56,33±1,93	15,34±2,43	85,48±2,75	14,41±2,28	3,20±0,10	14,62
$\bar{X}$	11,86±0,36	13,60±2,15	70,47±1,85	11,68±1,85	59,85±1,89	14,21±2,25	85,17±1,94	10,19±1,61	3,02±0,09	13,46

Характеристика кращих зразків жита щодо цінних ознак і урожайності для потреб селекції, 2016 – 2018 роки

Джерело ознаки	Група стиглості, зразок		
	Ранньостиглі зразки	Середньостиглі зразки	Пізнньостиглі зразки
Врожайність зерна (> 7,06 т/га)	-	Дозор, Оаза, Анже, № 2, 7, 8, 20 (Ласкаве), Сіріус	Забава, Жатва, Кобза, Амей, № 4, 5 (Єліка), 9 (Алатир), 15, 16
Продуктивна кущистість (> 9,0 шт.)	Каупо, Оклон	Хлібне, Синтетик – 38, Дозор, Анже, № 2, 6, 18	Жатва, Амей, № 3 (Альдана), 5 (Єліка), 10, 15, 16, 17
Довжина колоса (> 11,5 см)	Каупо, Вамбо	Анже, № 2, 7, 19	Забава, Жатва, Кобза, Верша, № 1 (Оріана), 5 (Єліка), 9 (Алатир), 10, 12 – 14, 16, 17
Кількість квіток у колосі (> 64 шт.)	Інтенсивне-95, Інтенсивне-99, Сіверське, Паллацо, Пікассо, Гутінно, Гонелла, Бразетто, Елві, Раїхі, Данко, Каупо, Оклон, Вамбо	Дозор, Анже, № 2, 6, 8, 19, 20 (Ласкаве), Харлей, Велидень, Мельц	Забава, Жатва, Кобза, Верша, № 1 (Оріана), 3 (Альдана), 4, 9 (Алатир), 12, 13, 16, 17
Кількість зерен у колосі (> 60 шт.)	Паллацо, Пікассо, Гутінно, Гонелла, Бразетто, Елві, Раїхі, Данко, Каупо, Оклон, Вамбо	Анже, № 2, 18, Харлей,	Забава, Жатва, Кобза, № 1 (Оріана), 4, 9 (Алатир), 12, 13, 17
Маса зерна з рослини (> 23,0 г)	Оклон	Дозор, Оаза, № 2	Забава, Верша, № 1 (Оріана), 3 (Альдана), 4, 5 (Єліка), 15 – 17
Маса зерна з колоса (> 2,70 г)	-	Дозор, Оаза, Анже, № 2, 7, 8, 20 (Ласкаве)	Забава, Верша, № 1 (Оріана), 3 (Альдана), 4, 5 (Єліка), 9 (Алатир), 12 – 14, 16
Маса 100 зерен з рослини (> 5,30 г)	-	Оаза, Анже, № 2, 7, 20 (Ласкаве)	Забава, Амей, Кобза, Верша, № 1 (Оріана), 3 (Альдана), 4, 9 (Алатир), 14 – 16

Варіювання деяких технологічних і біохімічних показників якості зерна у колекційних зразках жита

Зразок	Рік	Натурна маса, г/л	Амілолітична активність зернового шроту				Вміст білка, %	Вміст крохмалю, %
			Число падіння, с	Висота амілограми, од.ам.	Температура клейстеризації, °C			
					початкова	max		
Хлібне, st.	2015	691	263	557,0	60,1	67,8	12,4	62,0
	2016	701	209	631,9	58,7	71,4	10,9	64,4
	2017	685	221	566,8	57,8	65,2	11,2	64,0
	2018	672	175	567,8	58,8	65,5	10,6	64,7
	$\bar{X}$	687,25±6,06	217,00±18,17	558,08±6,28	58,85±0,47	66,60±0,72	11,28±0,39	63,78±0,61
	V,%	1,76±0,62	16,74±5,92	2,25±0,80	1,61±0,57	2,18±0,77	7,00±2,47	1,91±0,67
Синтетик-38	2015	689	214	410,6	59,0	68,9	12,5	64,8
	2016	714	207	633,0	60,1	70,7	10,4	64,7
	2017	693	202	469,6	59,8	67,9	10,5	64,9
	2018	695	164	468,0	57,0	65,4	10,5	64,5
	$\bar{X}$	697,75±5,56	196,75±11,19	442,68±15,28	58,98±0,70	67,38±0,74	10,98±0,51	64,73±0,09
	V,%	1,59±0,56	11,38±4,02	6,90±2,44	2,37±0,84	2,19±0,77	9,27±3,28	0,26±0,09
Дозор	2015	682	240	398,5	58,8	72,9	12,4	62,2
	2016	710	197	411,0	58,6	72,0	9,7	63,9
	2017	690	205	556,5	56,5	69,2	9,9	66,2
	2018	681	178	421,9	57,4	69,4	10,0	63,4
	$\bar{X}$	690,75±6,73	205,00±12,97	446,98±36,82	57,83±0,54	70,88±0,93	10,50±0,64	63,93±0,84
	V,%	1,95±0,69	12,65±4,47	16,48±5,82	1,86±0,66	2,62±0,93	0,64±4,29	2,62±0,93

Продовження додатку 3

Забава	2015	681	245	494,0	58,4	73,0	12,7	63,8
	2016	695	217	566,3	60,6	72,6	10,9	64,9
	2017	690	219	607,3	59,3	70,4	12,0	65,5
	2018	678	173	612,2	58,7	71,2	11,9	65,0
	$\bar{X}$	686,00±3,94	213,50±14,93	569,95±27,33	59,25±0,49	71,80±0,61	11,88±0,37	64,80±0,36
	V,%	1,15±0,41	13,99±4,94	9,59±3,39	1,65±0,58	1,69±0,60	6,24±2,21	1,11±0,39
Жатва	2015	688	241	635,5	67,8	83,2	13,4	63,8
	2016	702	199	615,0	60,5	78,3	9,8	64,9
	2017	692	192	655,5	58,5	75,6	11,7	65,5
	2018	679	170	609,4	59,7	80,1	11,2	65,5
	$\bar{X}$	690,25±4,77	200,50±14,85	628,85±10,51	61,63±2,10	79,30±1,60	11,53±0,74	64,93±0,40
	V,%	1,38±0,49	14,81±5,24	3,34±1,18	6,81±2,41	4,02±1,42	12,90±4,56	1,23±0,44
Кобза	2015	698	285	654,0	61,1	71,6	13,7	62,3
	2016	703	201	653,0	57,8	67,8	10,4	65,1
	2017	690	206	646,6	60,0	69,2	11,3	64,7
	2018	688	183	602,3	59,4	66,9	11,3	64,4
	$\bar{X}$	694,75±3,50	218,75±22,63	638,98±12,33	59,58±0,69	68,88±1,02	11,68±0,71	64,13±0,63
	V,%	1,01±0,36	22,63±7,31	3,86±1,36	2,31±0,82	2,97±1,05	12,12±4,29	1,95±0,69
Верша	2015	682	187	540,4	61,6	70,4	12,8	61,8
	2016	685	188	577,0	57,8	69,1	10,2	62,0
	2017	701	174	590,5	57,0	68,5	12,3	62,9
	2018	692	172	512,7	59,4	66,9	11,6	61,8
	$\bar{X}$	690,00±4,22	180,25±4,21	555,15±17,67	58,95±1,01	68,73±0,73	11,73±0,56	62,13±0,26

Продовження додатку 3

	V, %	1,22±0,43	4,67±1,65	6,37±2,25	3,44±1,22	2,11±0,75	9,63±3,41	0,85±0,30
Амей	2015	680	270	613,3	61,3	71,3	13,4	61,7
	2016	691	207	613,5	59,7	67,3	9,8	65,1
	2017	699	205	643,0	62,0	71,5	13,9	60,6
	2018	685	184	588,2	59,6	67,5	12,1	62,2
	$\bar{X}$	688,75±4,09	216,50±18,58	614,50±11,20	60,65±0,60	69,40±1,16	12,30±0,92	62,40±0,96
	V, %	1,19±0,42	17,16±6,07	3,65±1,29	1,96±0,69	3,33±1,18	14,89±5,26	3,08±1,09
Оаза	2015	698	288	638,0	58,8	72,2	14,2	62,4
	2016	705	210	609,3	59,7	72,5	9,8	65,8
	2017	698	212	615,2	60,2	67,7	14,7	62,1
	2018	683	163	567,3	57,4	69,4	12,7	64,1
	$\bar{X}$	696,00±4,64	218,25±25,86	607,45±14,74	59,03±0,61	70,45±1,15	12,85±1,10	63,60±0,86
	V, %	1,33±0,47	23,70±8,38	4,85±1,72	2,08±0,74	3,27±1,16	17,15±6,06	2,69±0,95
Анже	2015	697	278	572,7	59,8	68,8	13,0	61,4
	2016	691	191	588,0	57,7	66,7	9,4	63,8
	2017	699	217	606,6	55,6	67,3	13,5	62,1
	2018	693	188	560,5	57,9	67,4	12,2	60,8
	$\bar{X}$	695,00±1,83	218,50±20,87	581,95±9,96	57,75±0,86	67,55±0,44	12,03±0,65	62,03±0,65
	V, %	0,53±0,19	19,11±6,76	3,42±1,21	2,97±1,05	1,32±0,47	15,22±5,38	2,09±0,74
№ 1 – Syntetys-5,6, Оріана	2015	687	261	608,5	59,8	71,9	12,8	60,4
	2016	684	215	621,0	61,1	72,9	10,3	64,5
	2017	698	292	633,2	57,9	68,2	10,7	62,2
	2018	690	188	595,7	58,4	72,4	12,2	64,5
	$\bar{X}$	689±3,01	239,00±23,22	614,60±8,07	59,30±0,72	71,35±1,07	11,50±0,60	62,90±0,99

Продовження додатку 3

	V, %	0,87±0,31	19,43±6,87	2,63±0,93	2,44±0,86	3,00±1,06	10,36±3,66	3,16±1,12
№ 2 – F ₂₂ (Боротьба / F ₄ Кобра)xRothe nbruner	2015	678	204	509,3	59,8	69,3	13,4	61,7
	2016	683	197	600,3	53,8	65,6	10,0	63,3
	2017	692	212	613,7	57,5	68,1	12,2	62,2
	2018	687	169	548,5	58,0	66,1	11,9	62,5
	$\bar{X}$	685,00±2,97	195,50±9,35	567,95±24,08	57,28±1,26	67,28±0,86	11,88±0,70	62,43±0,34
	V, %	0,87±0,31	9,56±3,38	8,48±3,00	4,40±1,55	2,57±0,91	11,86±4,19	1,07±0,38
№ 3 – Альдана	2015	680	175	540,0	56,8	73,6	13,1	61,3
	2016	681	199	617,5	58,4	69,8	9,9	65,3
	2017	693	231	622,0	60,0	70,4	12,0	64,3
	2018	688	182	623,0	54,0	72,4	11,8	64,5
	$\bar{X}$	685,50±3,07	196,75±12,48	600,63±20,24	57,30±1,28	71,55±0,88	11,70±0,66	63,85±0,88
	V, %	0,90±0,32	12,69±4,48	6,74±2,38	4,47±1,58	2,46±0,87	11,36±4,02	2,75±0,97
№ 4 – F ₃₁₋₃₂ Інтеркрос х Імунер-76, еректний кущ	2015	702	192	601,6	61,4	71,8	12,0	63,6
	2016	691	216	610,3	60,2	70,5	12,4	64,1
	2017	685	200	606,1	60,5	73,4	11,0	63,8
	2018	687	175	580,4	59,5	66,4	11,8	64,7
	$\bar{X}$	691,25±3,79	195,75±8,53	599,60±6,64	60,40±0,39	70,53±1,50	11,80±0,29	64,05±0,24
	V, %	1,10±0,39	8,71±3,08	2,22±0,78	1,30±0,46	4,25±1,50	4,99±1,76	0,75±0,26
№ 5 – Єліка	2015	699	273	647,0	56,8	73,8	11,8	63,1
	2016	703	232	614,6	59,7	73,0	11,7	65,3
	2017	700	206	645,4	60,4	72,2	10,7	64,9
	2018	697	177	621,2	54,0	72,2	11,1	64,1
	$\bar{X}$	699,75±1,25	222,00±20,38	632,05±8,29	57,73±1,47	72,80±0,38	11,33±0,26	64,35±0,49

Продовження додатку 3

	V, %	0,36±0,13	18,36±6,49	2,62±0,93	5,08±1,80	1,05±0,37	4,58±1,62	1,51±0,53
№ 6 – F ₂₆ Syntetyc-6 / НІ-1НІ-1, забарвлені лігули	2015	664	168	334,7	60,3	69,5	11,9	58,6
	2016	653	132	345,9	56,5	67,2	11,4	59,5
	2017	697	160	322,5	55,3	68,8	10,3	65,7
	2018	670	97	250,7	58,9	68,3	10,6	64,2
	$\bar{X}$	671,00±9,35	139,25±16,06	313,45±21,46	57,75±1,13	68,45±0,48	11,05±0,37	62,00±1,74
	V, %	2,79±0,99	23,07±8,15	13,69±4,84	3,92±1,39	1,41±0,50	6,63±2,34	5,61±1,98
№ 7 – Крупнозерни сте	2015	673	294	586,5	56,8	73,8	15,5	60,4
	2016	677	221	560,0	60,5	72,1	10,0	64,5
	2017	688	195	630,3	61,7	74,2	11,0	64,5
	2018	685	167	622,4	54,0	73,4	13,6	64,0
	$\bar{X}$	680,75±3,47	219,25±27,25	599,80±16,33	58,25±1,76	73,38±0,46	12,53±1,25	63,35±0,99
	V, %	1,02±0,36	24,85±8,79	5,45±1,93	6,04±2,14	1,24±0,44	19,94±7,05	3,13±1,11
№ 8 – F ₂₀ НІ- 2 з довгим колосом / Крупнозерни сте	2015	704	279	609,5	56,9	72,9	12,7	61,0
	2016	700	232	625,5	61,0	73,3	10,8	63,1
	2017	692	277	640,5	58,8	70,6	10,8	66,3
	2018	701	201	618,4	56,1	67,2	11,9	64,6
	$\bar{X}$	699,25±2,56	247,25±18,85	623,48±6,55	58,20±1,09	71,00±1,40	11,55±0,46	63,75±1,13
	V, %	0,73±0,26	15,25±5,39	2,10±0,74	3,75±1,33	3,94±1,39	8,01±2,83	3,53±1,25
№ 9 – Алатир	2015	684	205	602,2	62,0	70,7	14,5	62,4
	2016	691	209	634,4	59,5	72,1	10,7	65,0
	2017	689	176	633,0	60,0	71,3	12,0	62,4
	2018	678	160	542,9	59,4	66,8	13,7	64,8
	$\bar{X}$	685,50±2,90	187,50±11,75	603,13±21,41	60,23±0,61	70,23±1,18	12,73±0,85	63,65±0,72
	V, %	0,85±0,30	12,53±4,43	7,10±2,51	2,01±2,51	3,35±1,19	13,40±4,74	2,27±0,80

Продовження додатку 3

№ 10 – F ₁₂ elel / wcwc	2015	658	176	386,7	53,6	65,9	11,7	62,3
	2016	667	105	322,5	56,5	67,5	11,0	64,5
	2017	670	112	358,8	57,2	68,4	9,6	66,3
	2018	661	99	268,7	56,1	67,0	11,1	64,1
	$\bar{X}$	664,00±2,74	123,00±17,87	334,18±25,48	55,85±0,78	67,20±0,52	10,85±0,44	64,30±0,82
	V,%	0,82±0,29	29,05±10,27	15,25±5,39	2,81±0,99	1,55±0,55	8,19±2,90	2,55±0,90
№ 11 – F ₁₁ HI-3HI-3 / elel / wcwc	2015	655	166	263,8	53,7	66,8	12,2	58,7
	2016	670	123	287,9	53,1	63,2	12,1	59,3
	2017	694	108	299,2	53,6	64,6	11,1	64,0
	2018	654	102	207,5	56,4	65,7	11,7	64,3
	$\bar{X}$	668,25±9,33	124,75±14,44	264,60±20,41	54,20±0,74	65,08±0,77	11,78±0,25	61,58±1,49
	V,%	2,79±0,99	23,15±8,19	15,43±5,46	2,75±0,97	2,37±0,84	4,24±1,50	4,85±1,71
№ 12 – F ₈ (Крупнозерн исте / F ₂ wcwc / elel)	2015	675	209	649,8	58,8	72,5	11,8	62,0
	2016	673	202	622,2	62,1	72,6	9,8	63,8
	2017	678	187	640,4	60,5	73,0	11,1	65,6
	2018	672	165	623,1	58,9	70,8	10,7	64,7
	$\bar{X}$	674,50±1,32	190,75±9,73	633,88±6,76	60,08±0,78	72,23±0,49	10,85±0,42	64,03±0,77
	V,%	0,39±0,14	10,20±3,61	2,13±0,75	2,59±0,92	1,35±0,48	7,69±2,72	2,40±0,85
№ 13 – F ₈ (Крупнозерн исте / F ₂ wcwc / elel) alal, безлігульне	2015	673	147	429,1	57,8	69,5	12,8	62,9
	2016	673	118	369,3	56,3	67,7	10,3	62,5
	2017	688	123	402,5	57,7	67,1	10,1	65,6
	2018	677	103	398,5	57,4	66,3	10,5	61,7
	$\bar{X}$	677,75±3,54	122,75±9,13	399,85±12,24	57,30±0,34	67,65±0,68	10,93±0,63	63,18±0,85
	V,%	1,05±0,37	14,88±5,26	6,12±2,16	1,20±0,42	2,01±0,71	11,54±4,08	2,68±0,95

Продовження додатку 3

№ 14 – F ₉ (F ₂ wswc / ErEr) / ErEr, звисаючий лист	2015	677	121	587,3	60,1	86,8	11,9	65,7
	2016	678	117	645,3	58,5	78,8	11,9	64,5
	2017	677	127	632,8	61,3	84,5	11,3	66,1
	2018	672	114	494,6	57,9	83,6	9,9	63,2
	$\bar{X}$	676,00±1,35	119,75±2,81	590,00±34,15	59,45±0,77	83,43±1,68	11,25±0,47	64,88±0,65
	V, %	0,40±0,14	4,69±1,66	11,58±4,09	2,60±0,92	4,03±1,43	8,39±2,96	2,02±0,71
№ 15 – F ₈ [НІ-3 / ВПК] / Крупнозернисте, добір за lgtg	2015	686	200	573,8	56,6	73,9	13,9	61,4
	2016	675	234	455,5	57,5	74,1	10,1	63,5
	2017	682	188	531,0	58,5	73,0	11,8	64,5
	2018	679	127	398,5	54,3	73,6	12,2	62,6
	$\bar{X}$	680,50±2,33	187,25±22,32	489,70±39,01	56,73±0,90	73,65±0,24	12,00±0,78	63,00±0,66
	V, %	0,68±0,24	23,84±8,43	15,93±5,63	3,16±1,12	0,65±0,23	13,00±4,60	2,09±0,74
№ 16 – F ₈ [НІ-3 / ВПК] / Крупнозернисте, добір за НІ-3	2015	686	218	580,0	61,2	71,8	13,4	61,6
	2016	685	202	602,2	57,7	68,9	9,2	65,1
	2017	677	204	588,5	58,5	68,1	10,9	65,0
	2018	679	169	496,7	60,4	67,9	12,0	61,9
	$\bar{X}$	681,75±2,21	198,25±10,38	566,85±23,83	59,45±0,81	69,18±0,90	11,38±0,89	63,40±0,95
	V, %	0,65±0,23	10,47±3,70	8,41±2,97	2,73±0,97	2,61±0,92	15,60±5,52	3,01±1,06
№ 17 – F ₅ (F ₁₁ wswc / НІ-3НІ-3) / НІ-2НІ-2 з довгим колосом	2015	682	204	651,8	56,5	71,9	14,5	61,6
	2016	670	214	618,5	54,5	67,6	13,0	65,1
	2017	693	209	623,0	58,8	70,1	10,8	65,6
	2018	690	201	615,2	54,0	72,3	11,3	62,3
	$\bar{X}$	683,75±5,14	207,00±2,86	627,13±8,38	55,95±1,09	70,48±1,07	12,40±0,84	63,65±1,00

Продовження додатку 3

Юр'ївець	2015	708	193	525,5	58,7	68,4	11,0	65,1
	2016	674	146	566,0	58,3	65,7	11,0	62,7
	2017	707	121	513,7	56,7	67,0	10,0	65,7
	2018	700	109	455,9	58,9	68,1	9,4	63,4
	$\bar{X}$	697,25±7,95	142,25±18,59	515,28±22,74	58,15±0,50	67,30±0,61	10,35±0,39	64,23±0,70
	V,%	7,95±0,81	26,14±9,24	8,83±3,12	1,72±0,61	1,82±0,64	7,63±2,70	2,19±0,78
Стоір	2015	742	234	471,2	57,3	68,9	9,0	63,5
	2016	675	137	511,0	57,8	67,9	10,1	64,1
	2017	708	215	416,5	59,5	68,0	9,1	66,3
	2018	687	206	396,6	57,5	67,1	9,4	63,2
	$\bar{X}$	703,00±14,6	198,00±21,15	448,83±26,04	58,03±0,50	67,98±0,37	9,40±0,25	64,28±0,70
	V,%	4,18±1,48	21,37±7,55	11,60±4,10	1,73±0,61	1,08±0,38	5,28±1,87	2,18±0,77
ХАІР	2015	746	248	401,8	61,4	69,5	12,9	65,0
	2016	692	133	507,5	57,5	66,9	10,9	63,1
	2017	710	177	488,7	55,4	68,8	9,8	67,2
	2018	698	159	386,0	56,7	67,2	10,0	62,8
	$\bar{X}$	711,50±12,1	179,25±24,63	446,00±30,49	57,75±1,29	68,10±0,63	10,90±0,71	64,53±1,02
	V,%	3,40±1,20	27,48±9,72	13,67±4,83	4,47±1,58	1,84±0,65	13,00±4,59	3,15±1,11
Хамарка	2015	729	184	200,6	55,8	68,9	10,7	66,1
	2016	700	162	322,2	54,2	66,4	10,4	63,8
	2017	692	179	368,9	55,7	67,7	9,8	65,9
	2018	688	168	217,5	53,5	65,2	9,3	63,5
	$\bar{X}$	702,25±9,26	173,25±5,02	277,30±40,69	54,80±0,57	67,05±0,80	10,05±0,31	64,83±0,68
	V,%	2,64±0,93	5,80±2,05	29,35±10,38	2,07±0,73	2,39±0,84	6,21±2,20	2,11±0,74
Харлей	2015	741	268	605,6	60,3	71,0	11,5	65,0

Продовження додатку 3

	2016	677	203	543,5	54,5	68,4	10,4	63,4
	2017	708	232	601,0	53,8	67,5	9,8	64,9
	2018	703	199	488,0	62,0	66,6	10,1	63,2
	$\bar{X}$	707,25±13,1	225,50±15,96	559,53±27,71	57,65±2,06	68,38±0,95	10,45±0,37	64,13±0,48
	V,%	3,72±1,31	14,16±5,00	9,91±3,50	7,13±2,52	2,78±0,98	7,10±2,51	1,49±0,53
Інтенсивне-95	2015	732	126	598,8	57,9	72,8	7,3	65,8
	2016	683	107	602,0	58,3	78,9	10,8	62,1
	2017	685	136	622,7	59,3	77,5	10,6	63,0
	2018	688	111	563,2	58,6	78,3	8,8	63,3
	$\bar{X}$	697,00±11,7	120,00±6,72	596,68±12,35	58,53±0,30	76,88±1,39	9,38±0,83	63,55±0,79
	V,%	3,36±1,19	11,20±3,96	4,14±1,46	1,01±0,36	3,61±1,28	17,60±6,22	2,49±0,88
Інтенсивне-99	2015	735	131	468,1	57,2	70,8	7,1	64,0
	2016	697	165	538,8	57,6	70,7	10,8	61,7
	2017	698	117	620,4	55,8	70,1	9,7	63,4
	2018	701	116	513,7	55,7	72,1	9,2	62,7
	$\bar{X}$	707,75±9,12	132,25±11,44	535,25±31,93	56,58±0,48	70,93±0,42	9,20±0,78	62,95±0,49
	V,%	2,58±0,91	17,30±6,12	11,93±4,22	1,71±0,60	1,19±0,42	16,86±5,96	1,57±0,56
Сіверське	2015	734	117	513,5	56,9	69,6	6,9	64,3
	2016	680	178	573,2	57,5	68,8	10,8	63,5
	2017	673	163	607,5	58,8	70,6	10,4	64,8
	2018	685	121	476,9	61,2	71,6	10,0	62,1
	$\bar{X}$	693,00±13,9	144,75±15,20	542,78±29,31	58,60±0,95	70,15±0,61	9,53±0,89	63,68±0,59
	V,%	4,01±1,42	21,00±7,43	10,80±3,82	3,25±1,15	1,73±0,61	18,69±6,61	1,85±0,65

Продовження додатку 3

Полі-2	2015	709	144	224,6	54,6	69,6	11,0	62,4
	2016	682	89	207,4	57,0	67,7	10,1	62,8
	$\bar{X}$	695,50±13,5	116,50±27,50	216,00±8,60	55,80±1,20	68,65±0,95	10,55±0,45	62,60±0,20
	V,%	2,75±1,37	33,38±16,69	5,63±2,82	3,04±1,52	1,96±0,98	6,03±3,02	0,45±0,23
Полікросне	2015	708	164	207,8	56,1	69,0	8,8	61,2
	2016	670	77	162,5	58,4	68,3	10,7	62,2
	$\bar{X}$	689,00±19,0	120,50±43,50	185,15±22,65	57,25±1,15	68,65±0,35	9,75±0,95	61,70±0,50
	V,%	3,90±1,95	51,05±25,53	17,30±8,65	2,84±1,42	0,72±0,36	13,78±6,89	1,15±0,57
Велитень	2015	710	222	520,5	59,6	69,4	9,8	62,5
	2016	677	173	455,5	60,6	68,5	10,4	61,8
	2017	687	112	475,0	61,2	69,3	12,2	65,2
	2018	678	115	400,3	58,8	68,4	10,2	62,3
	$\bar{X}$	688,00±7,67	155,50±26,24	462,83±24,90	60,05±0,53	68,90±0,26	10,65±0,53	62,95±0,76
	V,%	2,23±0,79	33,75±11,93	10,76±3,80	1,77±0,63	0,76±0,27	9,98±3,53	2,43±0,86
Княже	2015	690	137	172,5	56,8	67,0	6,7	69,3
	2016	683	106	139,6	57,5	68,2	10,9	62,2
	$\bar{X}$	686,50±3,50	121,50±15,50	156,05±16,45	57,15±0,35	67,60±0,60	8,80±2,10	65,75±3,55
	V,%	0,72±0,36	18,04±9,02	14,91±7,45	0,87±0,43	1,26±0,63	33,75±16,8	7,64±3,82
Ірина	2015	710	125	187,3	54,3	68,8	11,7	63,5
	2016	688	107	165,7	56,6	67,5	10,7	62,2
	$\bar{X}$	699,00±11,0	116,00±9,00	176,50±10,80	55,45±1,15	68,15±0,65	11,20±0,50	62,85±0,65
	V,%	2,23±1,11	10,97±5,49	8,65±4,33	2,93±1,47	1,35±0,67	6,31±3,16	1,46±0,73
Палаццо	2015	710	297	476,8	60,4	70,3	10,3	55,7
	2016	699	292	521,6	59,8	68,3	9,1	61,6
	2017	700	279	624,0	58,7	69,5	9,1	65,6

Продовження додатку 3

	2018	702	254	485,5	59,1	65,0	9,6	62,0
	$\bar{X}$	702,75±2,50	280,50±9,61	526,98±33,76	59,50±0,38	68,28±1,17	9,53±0,28	61,23±2,05
	V,%	0,71±0,25	6,85±2,42	12,81±4,53	1,27±0,45	3,42±1,21	5,96±2,11	6,70±2,37
Пікассо	2015	720	340	577,7	54,1	68,4	12,1	58,7
	2016	701	298	608,5	56,7	67,4	9,4	60,5
	2017	700	271	625,5	56,2	68,0	9,9	63,6
	2018	689	258	455,8	58,3	65,4	10,1	61,8
	$\bar{X}$	702,50±6,44	291,75±18,11	566,88±38,32	56,33±0,87	67,30±0,67	10,38±0,59	61,15±1,03
	V,%	1,83±0,65	12,42±4,39	13,52±4,78	3,08±1,09	1,98±0,70	11,44±4,05	3,38±1,20
Гутінно	2015	701	312	501,1	55,0	67,4	11,2	59,3
	2016	693	279	535,7	55,5	69,6	9,4	62,3
	2017	711	282	566,0	60,2	67,7	9,7	66,4
	2018	705	255	503,8	58,8	64,6	10,0	61,3
	$\bar{X}$	702,50±3,77	282,00±11,68	526,65±15,29	57,38±1,26	67,33±1,03	10,08±0,39	62,33±1,49
	V,%	1,07±0,38	8,29±2,93	5,81±2,05	4,41±1,56	3,06±1,08	7,83±2,77	4,80±1,70
Гонелла	2015	703	324	566,3	59,7	66,3	11,9	56,9
	2016	707	311	610,0	59,4	68,2	9,0	61,6
	2017	702	298	598,5	57,3	68,0	9,2	66,6
	2018	702	266	498,6	57,4	66,8	10,0	62,3
	$\bar{X}$	703,50±1,19	299,75±12,44	568,35±25,02	58,45±0,64	67,33±0,46	10,03±0,66	61,85±1,99
	V,%	0,34±0,12	8,30±2,93	8,81±3,11	2,18±0,77	1,37±0,48	13,19±4,66	6,42±2,27
Бразетто	2015	700	303	565,8	60,0	68,0	12,2	58,7
	2016	697	307	612,4	58,3	67,3	8,7	60,5
	2017	708	228	632,0	63,1	71,2	10,0	65,7
	2018	706	282	524,5	60,2	65,8	10,7	62,2

Продовження додатку 3

	$\bar{X}$	702,75±2,56	280,00±18,18	583,68±24,12	60,40±1,00	68,08±1,14	10,40±0,73	61,78±1,49
	V,%	0,73±0,26	12,99±4,59	8,27±2,92	3,30±1,17	3,34±1,18	14,02±4,96	4,83±1,71
Арусток	2015	670	126	320,5	60,3	67,9	11,3	48,5
	2016	657	87	301,3	58,2	63,0	11,9	51,9
	$\bar{X}$	663,50±6,50	106,50±19,50	310,90±9,60	59,25±1,05	65,45±2,45	11,60±0,30	50,20±1,70
	V,%	1,39±0,69	19,50±12,95	4,37±2,18	2,51±1,25	5,29±2,65	3,66±1,83	4,79±2,39
Раїхі	2017	740	219	566,4	61,4	71,7	11,9	48,9
	2018	702	188	466,5	57,5	77,4	12,2	50,7
	$\bar{X}$	721,00±19,0	203,50±15,50	516,45±49,95	59,45±1,95	74,55±2,85	12,05±0,15	49,80±0,90
	V,%	3,73±1,86	10,77±5,39	13,68±6,84	4,64±2,32	5,41±2,70	1,76±0,88	2,56±1,28
Елві	2017	737	254	621,8	58,7	74,2	13,1	48,6
	2018	699	199	603,5	62,8	82,0	13,8	53,2
	$\bar{X}$	718,00±19,0	226,50±27,50	612,65±9,15	60,75±2,05	78,10±3,90	13,45±0,35	50,90±2,30
	V,%	3,74±1,87	17,17±8,59	2,11±1,06	4,77±2,39	7,06±3,53	3,68±1,84	6,39±3,20
Каупо	2017	670	217	615,0	59,4	68,5	12,5	54,3
	2018	667	180	452,6	58,8	66,6	12,2	57,8
	$\bar{X}$	668,50±1,50	198,50±18,50	533,80±81,20	59,10±0,30	67,55±0,95	12,35±0,15	56,05±1,75
	V,%	0,32±0,16	13,18±6,59	21,51±10,76	0,72±0,36	1,99±0,99	1,72±0,86	4,42±2,21
Данко	2017	710	192	530,6	59,4	69,3	12,2	47,4
	2018	694	183	512,5	58,3	66,8	11,5	51,0
	$\bar{X}$	702,00±8,00	187,50±4,50	521,55±9,05	58,85±0,55	68,05±1,25	11,85±0,35	49,20±1,80
	V,%	1,61±0,81	3,39±1,70	2,45±1,23	1,32±0,66	2,60±1,30	4,18±2,09	5,17±2,59
Оклон	2017	709	207	650,1	57,5	66,8	11,7	47,8
	2018	704	159	472,7	57,8	66,4	13,1	49,9
	$\bar{X}$	706,50±2,50	183,00±24,00	561,40±88,70	57,65±0,15	66,60±0,20	12,40±0,70	48,85±1,05

Продовження додатку 3

	V, %	0,50±0,25	18,55±9,27	22,34±11,17	0,37±0,18	0,42±0,21	7,98±3,99	3,04±1,52
Вамбо	2017	745	194	607,5	60,8	77,2	12,0	48,1
	2018	701	172	554,6	62,2	84,2	12,4	53,3
	$\bar{X}$	723,00±22,0	183,00±11,00	581,05±26,45	61,50±0,70	80,70±3,50	12,20±0,20	50,70±2,60
	V, %	4,30±2,15	8,50±4,25	6,44±3,22	1,61±0,80	6,13±3,07	2,32±1,16	7,25±3,63
Мельц	2017	692	201	615,0	58,0	65,0	11,3	52,0
	2018	685	177	455,2	58,7	66,4	11,9	54,6
	$\bar{X}$	688,50±3,50	189,00±12,00	535,10±79,90	58,35±0,35	65,70±0,70	11,60±0,30	53,30±1,30
	V, %	0,72±0,36	8,98±4,49	21,12±10,56	0,85±0,42	1,51±0,75	3,66±1,83	3,45±1,72

**Вміст моносахаридів (пентозани, гексозани) у % вихідного вмісту, що розчинились під час розварювання
протягом 3-х годин за тиску 3 атм. у зерні жита деяких колекційних зразків, 2015 – 2018 роки**

Колекційний зразок	Рік	Вміст пентозанів				Вміст гексозанів		
		Рамноза	Арабіноза (А)	Ксилоза (К)	А+К	Манноза	Галактоза	Глюкоза
Хлібне, st.	2015	4,3	5,9	13,0	18,9	5,7	43,6	27,5
	2016	3,7	5,1	12,8	17,9	5,8	52,4	20,2
	2017	2,9	4,7	11,0	15,7	5,6	51,3	24,5
	2018	4,1	5,2	13,3	18,7	5,3	45,5	22,2
	$\bar{X}$	3,75±0,31	5,23±0,25	12,53±0,52	17,80±0,73	5,60±0,11	48,20±2,15	23,60±1,57
	V,%	16,51±5,84	9,55±3,38	8,28±2,93	8,23±2,91	3,86±2,91	8,94±3,16	13,30±4,70
Синтетик-38	2015	3,8	6,8	12,5	19,3	6,0	47,1	23,8
	2016	3,2	6,6	11,8	18,4	5,8	49,2	23,4
	2017	3,0	6,2	10,9	11,1	5,7	48,4	25,8
	2018	3,8	5,7	12,8	18,5	6,3	46,6	24,6
	$\bar{X}$	3,45±0,21	6,33±0,24	12,00±0,42	16,83±1,92	5,95±0,13	47,83±0,59	24,40±0,53
	V,%	11,95±4,23	7,68±2,71	7,04±2,71	22,81±8,06	4,45±1,57	2,49±0,88	4,34±1,53
Дозор	2015	3,4	7,5	12,1	19,6	5,7	46,7	24,6
	2016	3,2	7,2	11,7	17,9	5,9	48,0	24,0
	2017	2,7	6,9	11,4	18,3	5,6	48,2	25,2
	2018	3,0	7,7	12,7	20,4	6,0	47,8	22,7
	$\bar{X}$	3,08±0,15	7,33±0,18	11,98±0,28	19,05±0,58	5,80±0,09	47,68±0,34	24,13±0,53
	V,%	9,71±3,43	4,78±1,69	4,69±1,66	6,07±2,15	3,15±1,11	1,41±0,50	4,43±1,57
Забава	2015	2,4	6,1	7,2	13,3	4,8	49,8	29,7
	2016	3,0	5,3	10,4	15,7	5,7	50,7	24,9
	2017	3,4	6,1	9,8	15,9	5,5	51,0	24,2

Продовження додатку II

	2018	3,5	5,8	9,9	15,7	5,2	49,5	26,5
	$\bar{X}$	3,08±0,25	5,83±0,19	9,33±0,72	15,15±0,62	5,30±0,20	50,25±0,36	26,33±1,22
	V,%	16,23±5,74	6,48±2,29	15,45±5,46	8,16±2,89	7,39±2,61	1,42±0,50	9,30±3,29
Жатва	2015	1,7	6,9	12,2	19,1	4,6	49,8	24,6
	2016	3,1	6,2	11,7	17,9	5,0	48,7	25,3
	2017	3,0	5,7	10,4	11,1	5,8	49,2	25,9
	2018	3,5	6,4	9,8	16,2	4,4	47,8	27,1
	$\bar{X}$	2,83±0,39	6,30±0,25	11,03±0,56	16,08±1,76	4,95±0,31	48,88±0,42	25,73±0,53
	V,%	27,63±9,77	7,88±2,79	10,11±3,57	21,92±7,75	12,51±4,42	1,73±0,61	4,12±1,46
Кобза	2015	1,9	6,3	9,4	15,7	5,0	51,0	26,4
	2016	2,9	5,9	10,4	16,3	5,7	53,0	22,1
	2017	2,7	5,6	11,8	17,4	5,4	53,0	21,5
	2018	2,7	5,3	10,1	15,4	5,5	52,5	24,3
	$\bar{X}$	2,55±0,22	5,78±0,21	10,43±0,50	16,20±0,44	5,40±0,15	52,38±0,47	23,58±1,12
	V,%	17,39±6,15	7,40±2,62	9,67±3,42	5,45±1,93	5,45±1,93	1,81±0,64	9,48±3,35
Верша	2015	2,5	4,9	6,6	11,5	5,8	49,8	30,4
	2016	2,8	4,5	9,4	13,9	6,0	50,7	26,6
	2017	2,2	4,5	10,2	14,7	5,7	49,9	27,5
	2018	2,8	4,3	8,5	12,8	6,1	52,1	29,7
	$\bar{X}$	2,58±0,14	4,55±0,13	8,68±0,77	13,23±0,69	5,90±0,09	50,63±0,53	28,55±0,90
	V,%	11,15±3,94	5,53±1,96	17,84±6,31	10,50±3,71	3,09±1,09	2,10±0,74	6,28±2,22
Амей	2015	2,4	5,8	6,2	12,0	5,1	47,8	32,7
	2016	2,4	5,5	8,4	13,9	5,4	48,1	30,2
	2017	3,5	6,7	8,8	15,5	5,4	47,1	28,5
	2018	3,4	6,5	9,0	15,5	5,8	50,5	26,2

Продовження додатку II

	$\bar{X}$	2,93±0,30	6,13±0,28	8,10±0,65	14,23±0,83	5,43±0,14	48,38±0,74	29,40±1,37
	V,%	20,77±7,34	9,27±3,28	15,94±5,64	11,70±4,14	5,29±1,87	3,05±1,08	9,33±3,30
Сіріус	2015	2,1	6,6	13,7	20,3	3,8	50,7	23,1
	2016	2,2	6,2	10,0	16,2	4,8	47,9	28,9
	2017	3,7	5,9	11,3	17,2	4,7	47,0	27,4
	2018	3,6	6,5	13,2	19,7	4,1	48,7	25,0
	$\bar{X}$	2,90±0,43	6,30±0,16	12,05±0,86	18,35±0,98	4,35±0,24	48,58±0,79	26,10±1,28
	V,%	29,93±10,58	5,02±1,77	14,22±5,03	10,70±3,78	11,02±3,90	3,25±1,15	9,83±3,47
№ 1 – Synthetic-5,6, Оріана	2015	2,9	5,5	5,8	11,3	5,2	50,1	30,5
	2016	2,5	4,9	10,7	15,6	5,6	51,8	24,5
	2017	2,9	6,0	11,0	15,0	5,8	52,0	22,3
	2018	2,1	6,3	10,2	16,5	5,5	52,1	26,6
	$\bar{X}$	2,60±0,19	5,68±0,31	9,43±1,22	14,60±1,14	5,53±0,13	51,50±0,47	25,98±1,75
	V,%	14,73±5,21	10,80±3,82	25,88±9,15	15,65±5,53	4,52±1,60	1,83±0,65	13,44±4,75
№ 17 – F ₅ (F ₁₁ wcwc / Hl- 3Hl-3) / Hl- 2Hl-2 з довгим КОЛОСОМ	2015	3,8	11,7	15,0	26,7	6,5	45,7	28,0
	2016	2,7	13,8	14,3	28,1	5,7	46,3	25,6
	2017	2,8	12,5	13,8	26,3	5,5	46,6	26,1
	2018	3,4	11,1	14,7	25,8	6,0	45,9	30,3
	$\bar{X}$	3,18±0,26	12,28±0,58	14,45±0,26	26,73±0,49	5,93±0,22	46,13±0,20	27,50±1,07
	V,%	16,34±5,78	9,51±3,36	3,60±1,27	3,70±1,31	7,34±2,60	0,87±0,31	7,76±2,74
№ 10 – F ₁₂ elcl / wcwc	2015	2,3	7,1	17,6	24,7	4,9	47,2	32,0
	2016	3,7	6,8	15,8	22,6	5,8	48,1	35,8
	2017	3,5	7,5	17,1	24,0	5,5	48,6	33,1
	2018	3,8	7,5	16,5	24,0	5,0	47,9	35,0
	$\bar{X}$	3,33±0,35	7,23±0,17	16,75±0,39	23,83±0,44	5,30±0,21	47,95±0,29	33,98±0,87

Продовження додатку II

	V, %	20,89±7,39	4,71±1,67	4,64±1,64	3,70±1,31	8,00±2,83	1,21±0,43	5,11±1,81
Харлей	2015	2,4	9,2	12,7	21,9	4,1	33,2	38,4
	2016	2,6	9,4	25,1	34,5	4,2	35,0	23,7
	2017	2,5	8,1	19,7	27,8	4,5	36,1	29,1
	2018	3,0	10,5	17,7	28,2	4,3	36,0	33,0
	$\bar{X}$	2,63±0,13	9,30±0,49	18,80±2,56	28,10±2,57	4,28±0,09	35,08±0,67	31,05±3,10
	V, %	10,02±3,54	10,57±3,74	27,28±9,65	18,32±6,48	3,99±1,41	3,83±1,36	20,00±7,07
Велитень	2015	4,7	7,2	13,5	20,7	4,1	39,0	31,5
	2016	4,1	8,7	21,5	30,2	5,1	38,1	22,5
	2017	4,0	8,2	20,4	28,6	5,0	35,9	26,5
	2018	5,1	9,3	18,3	29,6	5,5	38,8	24,2
	$\bar{X}$	4,48±0,26	8,35±0,44	18,43±1,77	27,28±2,22	4,93±0,30	37,95±0,71	26,18±1,96
	V, %	11,59±4,10	10,64±3,76	19,22±6,80	16,25±5,75	12,00±4,24	3,74±1,32	14,94±5,28
Інтенсивне-99	2015	2,5	12,9	20,0	32,9	4,8	42,4	34,7
	2016	3,5	11,4	18,3	29,7	5,0	42,7	35,2
	2017	3,3	12,3	17,6	29,9	4,6	43,0	34,7
	2018	3,3	13,5	20,1	33,6	5,2	42,5	31,0
	$\bar{X}$	3,15±0,22	12,53±0,45	19,00±0,62	31,53±1,01	4,90±0,13	42,65±0,13	33,90±0,97
	V, %	14,08±4,98	7,15±2,53	6,56±2,32	6,39±2,26	5,27±1,86	0,62±0,22	5,75±2,03
Гуттіно	2015	5,1	11,4	11,7	23,1	4,2	32,0	35,6
	2016	5,3	11,8	20,2	32,0	4,5	31,7	26,5
	2017	5,7	10,9	20,0	30,9	4,9	32,1	26,4
	2018	5,0	13,2	13,2	26,4	4,4	33,0	29,3
	$\bar{X}$	5,28±0,15	11,83±0,49	16,28±2,23	28,10±2,06	4,50±0,15	32,20±0,28	29,45±2,16
	V, %	5,87±2,07	8,35±2,95	27,40±9,69	14,66±5,18	6,54±5,18	1,74±0,61	14,65±5,18

ЕЛВі	2017	4,1	10,0	16,1	31,1	4,1	42,8	36,7
	2018	4,7	11,5	16,5	35,0	4,3	42,0	32,1
	$\bar{X}$	4,40±0,11	10,75±0,27	16,30±0,07	33,05±0,69	4,20±0,04	42,40±0,14	34,40±0,81
	V,%	9,64±1,70	9,87±1,74	1,74±0,31	8,34±1,48	3,37±0,60	1,33±0,24	9,46±1,67

**Амінокислотний склад білків зерна жита, мг/100г сумарного білка,
2016 – 2018 роки**

Рік	Лізін	Гісцидин	Аргінін	Пролін	Триптофан
Хлібне, st.					
2016	2,8	2,4	6,20	9,22	1,11
2017	3,3	2,3	6,11	9,30	1,10
2018	2,5	1,7	6,66	8,90	1,14
$\bar{X}$	2,87±0,23	2,13±0,22	6,32±0,17	9,14±0,12	1,44±0,30
V, %	14,10±5,76	17,75±7,25	4,67±1,90	2,32±0,95	36,14±14,76
Синтетик-38					
2016	2,6	2,8	6,20	10,2	1,14
2017	3,5	2,9	6,15	10,5	1,63
2018	2,2	2,4	6,53	9,7	2,03
$\bar{X}$	2,77±0,38	2,70±0,15	6,29±0,12	10,13±0,23	1,60±0,26
V, %	24,07±9,83	9,80±4,00	3,28±1,34	3,99±1,63	27,86±11,37
Дозор					
2016	2,4	2,1	6,26	10,2	1,06
2017	2,5	2,0	6,11	10,3	1,16
2018	1,9	1,9	6,23	8,8	1,44
$\bar{X}$	2,27±0,19	2,00±0,06	6,20±0,05	9,77±0,48	1,22±0,11
V, %	14,18±5,79	5,00±2,04	1,28±0,52	8,59±3,51	16,15±6,59
Забава					
2016	3,7	3,0	5,9	8,6	1,06
2017	3,5	3,2	6,4	9,4	1,56
2018	3,0	2,7	6,8	8,5	2,14
$\bar{X}$	3,40±0,20	2,97±0,15	6,37±0,26	8,83±0,28	1,59±0,31
V, %	10,24±4,18	8,50±3,47	7,08±2,89	5,58±2,28	34,06±13,91
Кобза					
2016	4,6	3,0	6,3	8,56	1,12
2017	4,5	3,5	6,3	8,40	1,64
2018	4,0	2,9	6,7	8,34	2,16
$\bar{X}$	4,37±0,19	3,14±0,18	6,43±0,13	8,43±0,07	1,64±0,30
V, %	7,36±3,01	10,18±4,16	3,59±1,47	1,35±0,55	31,71±12,94
Жатва					
2016	2,8	2,8	5,8	8,45	1,12
2017	3,3	3,0	6,6	8,50	1,47
2018	2,7	2,7	6,8	9,11	2,15
$\bar{X}$	2,93±0,19	2,84±0,09	6,40±0,31	8,69±0,21	1,58±0,30
V, %	10,96±4,47	5,58±2,28	8,27±3,38	4,23±1,73	33,15±13,53
№ 1 - Оріана					
2016	4,2	3,4	6,3	8,00	1,26

Продовження додатку I

2017	4,2	3,8	6,1	8,53	1,96
2018	3,5	3,3	6,5	8,12	2,14
$\bar{X}$	3,97±0,23	3,50±0,15	6,30±0,12	8,22±0,16	1,79±0,27
V, %	10,19±4,16	7,56±3,09	3,17±1,30	3,38±1,38	26,02±10,62
Сіріус					
2016	3,7	3,3	6,4	9,6	1,23
2017	3,8	3,7	6,2	10,4	1,25
2018	3,3	3,0	6,6	8,9	2,10
$\bar{X}$	3,47±0,34	3,33±0,20	6,40±0,12	9,63±0,43	1,53±0,29
V, %	16,90±6,90	10,54±4,30	3,13±1,28	7,79±3,18	32,53±13,28
Амей					
2016	3,7	3,0	5,7	8,1	1,14
2017	4,2	3,3	6,6	8,5	1,19
2018	3,5	2,5	6,8	8,2	2,17
$\bar{X}$	3,80±0,21	2,93±0,23	6,37±0,34	8,27±0,12	1,50±0,34
V, %	9,49±3,87	13,78±5,62	9,20±3,76	2,52±1,03	38,72±15,81
Верша					
2016	4,2	2,7	6,2	9,7	1,13
2017	4,0	2,8	6,0	10,0	1,60
2018	3,6	2,5	6,8	9,0	2,16
$\bar{X}$	3,93±0,18	2,67±0,09	6,33±0,24	9,57±0,30	1,63±0,30
V, %	7,77±3,17	5,73±2,34	6,57±2,68	5,36±2,19	31,64±12,92
Хамарка					
2016	2,4	2,4	6,2	9,9	1,32
2017	2,0	2,4	6,0	10,3	1,80
2018	2,1	2,0	6,3	9,3	2,14
$\bar{X}$	2,17±0,12	2,27±0,13	6,17±0,09	9,83±0,29	1,75±0,24
V, %	9,61±3,92	10,19±4,16	2,48±1,01	5,12±2,09	23,50±9,59
Бразетто					
2016	2,4	3,5	6,1	9,7	1,10
2017	2,3	3,7	6,3	9,8	1,17
2018	2,8	2,8	6,1	9,7	1,12
$\bar{X}$	2,50±0,16	3,33±0,27	6,18±0,06	9,73±0,03	1,13±0,02
V, %	3,38±1,38	14,18±5,79	1,75±0,71	0,59±0,24	3,19±1,30



ДЕРЖАВНА ВЕТЕРИНАРНА ТА
ФІТОСАНІТАРНА СЛУЖБА УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 07264

ПРО АВТОРСТВО НА СОРТ РОСЛИН

Хлібне

назва сорту

Жито посівне (озиме)

Secale cereale L.

ботанічний таксон

Заявка № 03003002

Автор(и):

Скорик Віктор
Варфоломійович

Скорик Ніна Вікторівна

Скорик Володимир
Вікторович

Скорик Ольга Павлівна

Директор Департаменту
фітосанітарної безпеки



Романченко В.О.



Міністерство аграрної політики та продовольства України

СВІДОЦТВО

№ 200742

про авторство на сорт рослини

Ласкаве
назва сорту

Жито посівне (озиме)
Secale cereale L.
ботанічний таксон

Заявка № **18015008**

Автор(и):

Скорик Володимир Вікторович	Скорик Ольга Павлівна
Симоненко Ніна Вікторівна	Скорик Олена Миколаївна
Парій Ярослав Федорович	Парій Мирослав Федорович
Соломенко Андрій Іванович	Парій Юлія Олександрівна
Бреус Оксана Сергіївна	

Директор Департаменту
аграрного розвитку

 **Ігор ВІШТАК**




Міністерство аграрної політики та продовольства України

СВІДОЦТВО

№ 200829

про авторство на сорт рослини

Верша
назва сорту
Жито посівне (озиме)
Secale cereale L.
ботанічний таксон

Заявка № **18015009**

Автор(и):
Скорик Ольга Павлівна **Симоненко Ніна Вікторівна**
Скорик Володимир
Вікторович

Директор Департаменту
аграрного розвитку

  **Ігор ВІШТАК**


Міністерство аграрної політики та продовольства України

СВІДОЦТВО

№ 200830

про авторство на сорт рослини

Амей
назва сорту

Жито посівне (озиме)
Secale cereale L.
ботанічний таксон

Заявка № **18015010**

Автор(и):

Скорик Ольга Павлівна
Скорик Володимир
Вікторович

Симоненко Ніна Вікторівна

Директор Департаменту
аграрного розвитку

  **Ігор ВІШТАК**



Міністерство аграрної політики та продовольства України

СВІДОЦТВО

№ 200685

про авторство на сорт рослини

Оріана
назва сорту
Жито посівне (озиме)
Secale cereale L.
ботанічний таксон

Заявка № **17015007**

Автор(и):
Скорик Володимир Вікторович
Скорик Олена Миколаївна

Симоненко Ніна Вікторівна


Директор Департаменту
аграрного розвитку

 **Ігор ВІШТАК**


Міністерство аграрної політики та продовольства України

СВІДОЦТВО

№ 200686

про авторство на сорт рослини

Алатир
назва сорту

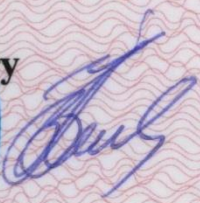
Жито посівне (озиме)
Secale cereale L.
ботанічний таксон

Заявка № **18015007**

Автор(и):

Скорик Володимир Вікторович	Скорик Ольга Павлівна
Симоненко Ніна Вікторівна	Скорик Олена Миколаївна


Директор Департаменту
аграрного розвитку

 **Ігор ВІШТАК**

ІНСТИТУТ РОСЛИННИЦТВА
ім. В.Я. Юр'єва
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК
УКРАЇНИ

просп. Героїв Харкова, 142, м. Харків, 61060
тел.: +380 (57) 392-11-87
+380 (98) 949-45-24
E-mail: yuriev1908@gmail.com
Код ЄДРПОУ 00497176



YURIEV PLANT PRODUCTION
INSTITUTE
OF THE NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN
SCIENCES OF UKRAINE

Heroiv Kharkova Ave., 142, Kharkiv, 61060
phone: +380 (57) 392-11-87
+380 (98) 949-45-24
E-mail: yuriev1908@gmail.com
USREOU code 00497176

№ 1/2а-08/208 від 28.05.2024 р.

Довідка № 606

від 28 травня 2024 р.

Видана науковому співробітнику відділу селекції і насінництва зернових культур

Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»

Симоненко Ніні Вікторівні

про те, що створені нею сорти жита озимого Альдана (IU075795), Амей (IU075753), Верша (IU075752), Антасія (IU075794) при виконанні дисертаційної роботи за темою «Оцінка вихідного матеріалу жита озимого (*Secale cereale* L.) для використання в селекції з метою покращення біохімічного складу зерна» на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво, 20 – Аграрні науки та продовольство передані для включення до Національного генбанку рослин України.

Керівник Національного
центру генетичних ресурсів рослин України



Віктор РЯБЧУН



НААН

**НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ»
(ННЦ «ІЗ НААН»)**

вул. Машинобудівників, 2-б, смт Чабани, Фастівський район, Київська обл., 08162

тел. (044) 526 23 27, моб. тел. +38 098 162 24 21

e-mail: iznaan@ukr.net, офіційний сайт: <http://www.zemlerobstvo.com>

код ЄДРПОУ 00496834

08.05.2024 № 13-14/303

На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів науково-дослідної роботи Симоненко Ніни Вікторівни за темою дисертаційної роботи «Оцінка вихідного матеріалу жита озимого (*Secale cereale* L.) для використання в селекції з метою покращення біохімічного складу зерна».

Видана науковому співробітнику відділу селекції і насінництва зернових культур Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН» Симоненко Н. В. про те, що створені нею у процесі виконання дисертаційної роботи сорти жита озимого Альдана, Алатир та Ласкава передані та залучені у наукових програмах відділу селекції і насінництва зернових культур ННЦ «ІЗ НААН».

Довідка видана для подання на місце захисту дисертації.

Директор ННЦ «ІЗ НААН»



Микола ТКАЧЕНКО

Завідувач відділу селекції і насінництва зернових культур
кандидат с.-г. наук, ст. наук. співробітник

Любов ГОЛИК



ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ВОСКОР-АГРО»

20300, Черкаська обл., м. Умань, пров. І. Богуна, 5А, кв. 48,
ЄДРПОУ 41167131, тел. 066-1122436

15.05.2024р. № 4/05-24

ДОВІДКА

про впровадження результатів науково-дослідної роботи Симоненко Ніни Вікторівни за темою дисертації «Оцінка вихідного матеріалу жита озимого (*Secale cereale* L.) для використання в селекції з метою покращення біохімічного складу зерна» на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 - селекція і насінництво, 20 – Аграрні науки та продовольство.

В результаті проведеної наукової роботи за темою дисертації створено нові домінантно-короткостеблї сорти диплоїдного жита посівного (озимого) *Secale cereale* L.:

Оріана (свідоцтво про державну реєстрацію №200807, патент №200636)

Алатир (свідоцтво про державну реєстрацію №200808, патент №200637)

Ласкаве (свідоцтво про державну реєстрацію №200866, патент №210153)

Сорт пшениці м'якої (озимої) *Triticum aestivum* L.:

Гарпія (свідоцтво про державну реєстрацію №210750, патент №210833)

Сорти впроваджені у виробництво.

Зерно вказаних сортів має високу харчову цінність у виробництві хліба, а також використовується для годівлі тварин як компонент концентрованих кормів. Зелена маса створених сортів жита відмінно силосується і є необхідною часткою в раціоні ВРХ.

Створені сорти та інші нові селекційні зразки з високими показниками якості зерна залучені в селекційну програму озимого жита ТОВ «Воскор – Агро».

Довідка видана для подання по місцю захисту дисертації.

Директор ТОВ «Воскор-Агро»



Володимир Скорик

ПОГОДЖЕНО

Директор
ТОВ «Воскор-Агро»
м. Умань
Черкаської області

Володимир СКОРИК

« 16 » жовтня 2024р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інституту
сільськогосподарської мікробіології та
агропромислового виробництва НААН
України, м. Чернігів

Анатолій МОСКАЛЕНКО

« 16 » жовтня 2024р.

АКТ

ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник — Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН (ІСМАВ НААН) України в особі директора.

Даним актом стверджується, що *результати наукової роботи Симоненко Н.В. за темою: «Оцінка вихідного матеріалу жита озимого (Secale cereale L.) для використання в селекції з метою покращення біохімічного складу зерна», виконаної в 2015-2018р.р.* в співпраці з оригіном сортів ТОВ «Воскор-Агро» впроваджені у виробництво в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України, а саме:

1. Вид впровадження сорт жита посівного озимого Оріана (св-во №200685), сорт жита озимого посівного Алатир (св-во №200686), сорт жита озимого посівного Ласкаве (св-во №200742).

2. Характеристика масштабів впровадження

- насінницький посів (ОН) сорту Алатир (договір №1/П-2023) – 0,3 га,
- насінницький посів (ОН) сорту Ласкаве (договір №1/П-2023) – 0,15 га,
- насінницький посів (РР-2) сорту Оріана (ліцензійний договір №Л001-2023) – 6,5га,
- насінницький посів (с/еліта) сорту Оріана (ліцензійний договір №Л001-2024) – 11,5га
- насінницький посів (еліта) сорту Оріана під урожай 2025р. – 38га.

3. Новизна результатів науково-дослідної роботи — встановлено підвищення рівня врожайності насінницьких посівів без застосування мінеральних добрив:

Сорту Оріана на 0,5т/га (2023р.) та на 0,65 т/га (2024р.) в порівнянні з сортом Синтетик 38, збільшена маса 1000 насінин на 20%, збільшення виходу насіння від зібраного вроху – з 81% до 87%.

Сорту Алатир – підвищення урожайності на 0,78 т/га

Сорту Ласкаве – підвищення урожайності на 0,38 т/га

4. Економічний ефект насінницького посіву:

- сорт Оріана (2023р.) – 8000 грн/га
- сорт Оріана (2024р.) - 10400 грн/га
- сорт Алатир (2024р.) – 12480 грн/га
- Сорт Ласкаве (2024р.) – 6080 грн/га

5. Соціальний і науково-технічний ефект — підвищення врожайності зерна та відсотку виходу насіння на насінницьких посівах без застосування мінеральних добрив, збереження родючості ґрунту, охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання коштів та енергоресурсів господарства.

Даний акт участі в фінансових операціях не приймає.

Від ТОВ «Воскор-Агро»
Директор

Володимир СКОРИК

« 16 » жовтня 2024



Від ІСМАВ НААН України
В.о. заступника директора
з наукової роботи
Віра ГОРБАНЬ

« 16 » жовтня 2024

Віра Горбань

ПОГОДЖЕНО

Директор
ТОВ "Воскор-Агро"
м. Умань
Черкаської області



Володимир СКОРИК
2024р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор
КСП «Родниківка»
Уманського району
Черкаської області
Сергій ВОЙЧЕНКО
2024р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник — КСП "Родниківка" в особі директора.

Даним актом стверджується, що *результати наукової роботи Симоненко Н.В. за темою: «Оцінка вихідного матеріалу жита озимого (Secale cereale L.) для використання в селекції з метою покращення біохімічного складу зерна», виконаної в 2015-2018р.р.* в співпраці з оригінатором сортів ТОВ «Воскор-Агро» впроваджені у виробництво в КСП «Родниківка» с.Родниківка Уманського району Черкаської області, а саме:

1. Вид впровадження сорт жита посівного озимого Оріана (св-во №200685), сорт жита озимого посівного Алатир (св-во №200686), сорт жита озимого посівного Ласкаве (св-во №200742).
2. Характеристика масштабів впровадження та результати

Рік вирощування	Напрямок використання	Впроваджені сорти					
		Оріана		Ласкаве		Алатир	
		га	т/га	га	т/га	га	т/га
2019	демо поле, зерно	1,0	7,24	1,0	6,94	1,0	7,12
2020	насіння	10,0	6,82				
2021	насіння			3,0	6,68		
	зерно	27,0	5,89				
	силос	24,0	35,0				
2022	зерно	10,0	5,64	1,0	5,24		
	силос	10,0	32,6	12,0	38,2		
2023	зерно	5,0	5,69	6,0	6,12		
	силос	5,0	33,5	12,0	32,1		
2024	зерно	10,0	5,23	15,0	5,2		
	силос	10,0	32,8	13,0	34,5		

Даний акт участі в фінансових операціях не приймас.

Від ТОВ "Воскор-Агро"
Директор



Володимир СКОРИК

2024

Від КСП «Родниківка»

Директор
Сергій ВОЙЧЕНКО



2024



Володимир СКОРИК
2024 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор
ФГ "Аграрник-В"
Березнегуставського району
Миколаївської області
Володимир ЖМУРКО
2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник — ФГ "Аграрник-В" в особі директора.

Даним актом стверджується, що *результати наукової роботи Симоненко Н.В. за темою: «Оцінка вихідного матеріалу жита озимого (*Secale cereale* L.) для використання в селекції з метою покращення біохімічного складу зерна», виконаної в 2015-2018р.р. в співпраці з оригіном сорти ТОВ «Воскор-Агро» впроваджені у виробництво в господарство ФГ "Аграрник-В", с.Маліївка, Березнегуставського району, Миколаївської області, а саме:*

1. Вид впровадження сорт жита посівного озимого Оріана (св-во №200685), сорт жита озимого посівного Алатир (св-во №200686).
2. Характеристика масштабів впровадження та результати науково-дослідної роботи
 - 2019р. - насінницький посів - Оріана – площа 6,5 га - урожайність 5,8 т/га
 - насінницький посів – Алатир – площа 1,0 га – урожайність 5,1 т/га
 - 2020р. - насінницький посів – Оріана – площа 14,0 га – урожайність 5,3 т/га

Урожайність зерна сорту Оріана в порівнянні із озимом пшеницею вище на 0,6 т/га в 2019р. і на 0,4 т/га в 2020 році.
3. Економічний ефект насінницького посіву:
 - сорт Оріана (2019р.) – 17600 грн/га
 - сорт Алатир (2019р.) – 15050 грн/га
 - сорт Оріана (2020р.) - 12300грн/га
4. Соціальний і науково-технічний ефект — висока врожайність зерна на мінімальних дозах мінерального живлення (N₃₅) без застосування засобів захисту рослин, висока урожайність якісного насіннєвого матеріалу, збереження родючості ґрунту, охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання коштів та енергоресурсів господарства.

Даний акт участі в фінансових операціях не приймає.



Володимир СКОРИК

2024 р.



2024 р.



ПОГОДЖЕНО
Директор
ТОВ "Воскор-Агро"
м. Умань
Черкаської області

Володимир СКОРИК
2024 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор
ТОВ "Шабська ферма"
Б.-Дністровського району
Одеської області
Вадим БЕРНАЗ
2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник — ТОВ "Шабська ферма" в особі директора.

Даним актом стверджується, що *результати наукової роботи Симоненко Н.В. за темою: «Оцінка вихідного матеріалу жита озимого (*Secale cereale* L.) для використання в селекції з метою покращення біохімічного складу зерна», виконаної в 2015-2018р.р. в співпраці з оригінатором сортів ТОВ «Воскор-Агро» впроваджені у виробництво в господарство ТОВ "Шабська ферма", с.Шабо, Б.-Дністровського району, Одеської області, а саме:*

- Вид впровадження** сорт жита посівного озимого Оріана (св-во №200685)
сорт жита озимого посівного Алатир (св-во №200686).
- Характеристика масштабів впровадження та результати**
Посів проведено в 2023р.
Мета вирощування – ранній силос.
Сорт Оріана – висіяно на площі 90,0 га. Урожайність силосу становила 21,0 т/га
Сорт Алатир – висіяно на площі 8,0 га. Урожайність силосу – 23,6 т/га.

Якість корму – оцінка ДОБРЕ

Прибавка урожаю в порівнянні з пшеницею озимою становила 4,3-7,2т/га
- Науково-технічний ефект** — підвищення врожайності зеленої маси та її якості порівняно з пшеницею озимою без застосування мінеральних добрив та засобів захисту рослин, збереження родючості ґрунту, охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання коштів та енергоресурсів господарства.

Даний акт участі в фінансових операціях не приймас.



Від ТОВ "Воскор-Агро"
Директор
Володимир СКОРИК
2024 р.



Від ТОВ "Шабська ферма"
Директор
Вадим БЕРНАЗ
2024 р.

Довідка

Дана Симоненко Ніні Вікторівні в тому, що вона дійсно проводила біохімічні дослідження на базі Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя.

24.09.2019 р.



Декан
природничо-географічного
факультету НДУ Сенченко Г.Г.



НААН

НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ»
(ННЦ «ІЗ НААН»)

вул. Машинобудівників, 2-б, смт Чабани, Фастівський район, Київська обл., 08162

тел. (044) 526 23 27, моб. тел. +38 098 162 24 21

e-mail: iznaan@ukr.net, офіційний сайт: <http://www.zemlerobstvo.com>

код ЄДРПОУ 00496834

23.12.2020 № 01-14/858

На № _____ від _____

ДОВІДКА

засвідчує, що метеорологічні умови за 2015-2018 роки дослідження використані для написання дисертаційної роботи “Оцінка вихідного матеріалу жита озимого (*Secale cereale* L) для використання в селекції з метою покращення біохімічного складу зерна” аспірантки Симоненко Н. В. відповідають даним які отримані при обстеженні погодних умов на автоматичній агрокліматичній станції “VANTAGE Pro2 Plus” DAVIS instruments, що встановлена в ННЦ «ІЗ НААН»

Директор ННЦ «ІЗ НААН»



М.А. Ткаченко