

DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-2-10

Оригінальна наукова стаття

УДК 633.14:631.526

**ЖИТО ПОСІВНЕ (ОЗИМЕ) –
НЕДООЦІНЕНА У ВИРОБНИЦТВІ КУЛЬТУРА*****С. В. Островий**

Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине
Львівський р-н, Львівська обл.,
81115

Про автора:

Сергій ОСТРОВИЙ,
аспірант
ORCID: 0009-0008-8136-9104

Для листування:

Сергій ОСТРОВИЙ
e-mail: ostrovoy@gmail.com

Інформація про фінансування:

Національна академія аграрних
наук України

Отримано:
13 травня 2024 р.
Погоджено до друку:
6 червня 2024 р.

Викладений у статті матеріал спрямовано на ознайомлення сільськогосподарських товаровиробників із важливим народногосподарським значенням жита посівного (озимого) як цінної зернової культури, проаналізовано ареал його поширення в 60 країнах світу, визначено найбільших виробників – Європейський Союз, Східну Європу, Азію, Північну Америку, регіони вирощування, які простягнулися від Півночі Німеччини через Польщу, Україну, а також у Канаду, США, Аргентину, Туреччину, Казахстан та Китай. Проаналізовано експорт ринку зернових культур за останні роки, високий рівень забезпеченості держави продовольством і резервними запасами за рахунок вітчизняних і зарубіжних інноваційних розробок, вказано на значні збитки, завдані аграрному сектору внаслідок окупації східних і південних областей, з боку росії, потребу розмінування та екологічного поліпшення території. Встановлено, що жито посівне (озиме) є однією з культур з найменшим ризиком вирощування, оскільки не потребує високої родючості ґрунту та агротехнології, а створені сорти та гібриди мають високий генетичний потенціал, адаптовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, стійкі до посухи та зимових холодів, хвороб і вилягання рослин. Представлено харчову цінність житнього хліба, збалансованого за вмістом білка, який на 40–60 % багатший лізином і на 15–23 % треоніном і фенілаланіном, вітамінами В₁, В₂, Е, РР. Охарактеризовано морфологічні ознаки та описано біологічні потреби жита посівного (озимого) за етапами органогенезу щодо суми ефективних температур, кількості опадів, родючості та кислотності ґрунту, попередників, строків сівби, норм висіву насіння, системи живлення рослин, захисту від хвороб, шкідників і вилягання посівів.

Ключові слова: жито посівне (озиме), біологічні особливості, агротехнічне значення, адаптивність, екологічна пластичність, урожайність.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. П. Волощук.

© Островий С. В., 2024

Sowing (winter) rye – an underestimated crop in production

Institute of Agriculture of Carpathian region of NAAS
Hrushevskoho street, 5, Obroshyne village, Lviv district, Lviv region, 81115

About autor:

Serhii OSTROVYI
ORCID: 0009-0008-8136-9104

For corresponding:

Serhii OSTROVYI
e-mail: ostrovoy@gmail.com

Funding information:

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Received:

May 13, 2024

Accepted:

June 6, 2024

The material presented in the article is aimed at familiarising agricultural producers with the economic importance of sowing (winter) rye as a valuable grain crop, analysing the area of its distribution in 60 countries of the world, identifying the largest producers - the European Union, Eastern Europe, Asia, North America, and the growing regions stretching from the North of Germany through Poland, Ukraine, as well as Canada, the USA, Argentina, Turkey, Kazakhstan and China. The author analyses the export of the grain market in recent years, the high level of food and reserve stocks provided by the state due to domestic and foreign innovative developments, and points out the significant damage caused to the agricultural sector as a result of the occupation of the eastern and southern regions by Russia, the need for demining and environmental improvement of the territory. It has been established that sowing (winter) rye is one of the crops with the lowest risk of cultivation since it does not require high soil fertility and agricultural technology, and the created varieties and hybrids have high genetic potential, are adapted to specific soil and climatic conditions, resistant to drought and winter cold, diseases and plant lodging. The nutritional value of rye bread balanced in protein content, which is 40–60 % richer in lysine and 15–23 % richer in threonine and phenylalanine, vitamins B1, B2, E, PP, is presented. The morphological characteristics and biological needs of sowing (winter) rye are described by the stages of organogenesis in terms of the sum of effective temperatures, rainfall, soil fertility and acidity, predecessors, sowing dates, seeding rates, plant nutrition, protection against diseases, pests and crop lodging.

Keywords: sowing rye (winter), biological characteristics, agrotechnical significance, adaptability, environmental plasticity, yield.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Стратегічно важливою галуззю в Україні з високим рівнем конкурентоспроможності на внутрішньому і зовнішньому ринках та забезпечення населення продуктами харчування є зернова. За переходу аграрної економіки від планових до ринкових засад вона сприяє динамічному розвитку і нарощуванню обсягів виробництва сільськогосподарської продукції та відіграє важливу роль у структурі валових зборів. Високий рівень формування продовольчих запасів і резервних фондів забезпечений кращими науковими розробками (продуктивними сортами, сучасними технологіями вирощування, сприятливими кліматичними умовами, розвинутою логістикою, наявністю висококваліфікованих спеціалістів) та передовими іноземними інноваціями у вигляді високоефективних

технологій, добрив, засобів захисту рослин, техніки та іншого. Однак за останні роки через окупацію сільськогосподарських земель, бойові дії та проблеми з логістикою колосальних збитків аграрному сектору завдала повномасштабна війна росії проти України. Найбільш родючі ґрунти в східних та південних областях нашої держави, в минулому зайняті посівами пшениці озимої, сьогодні потребують розмінувань і екологічного поліпшення [1, 13, 42].

Аграрний сектор України (за 2021–2022 МР) займав 20 % від ВВП та майже 40 % від усіх експортних надходжень. Експорт зернових та олійних становив 61,5 млн т, що забезпечило 22,2 млрд доларів, зокрема від експорту зернових – 12 млрд доларів [14].

У 2021 р. було досягнуто найбільшого валового збору (33,01 млн т) і наша держава

зайняла сьоме місце у світі [30, 53].

Жито посівне (озиме) (*Secale cereale* L.) є цінною зерною культурою, маловимогливою до родючості ґрунту, посухостійкою та холодостійкою, менш чутливою до хвороб та шкідників. Цю сільськогосподарську культуру віднесено до групи найменшого ризику [4].

Сьогодні жито культивують близько 60 країн. Райони вирощування простягнулися від Півночі Німеччини через Польщу, Україну, а також у Канаду, США, Аргентину, Туреччину, Казахстан та Китай [44].

В Україні найбільші площі зосереджено в Житомирській, Волинській,

Чернігівській, Рівненській, Київській, Сумській, Хмельницькій та інших областях [22, 48].

У структурі посівних площ зернових культур жито озиме займає одне з останніх місць (близько 20 млн га). Недооціненість культури українськими аграріями є не виправданою і хибною практикою. Сьогодні вітчизняні селекційні установи НААН інтенсивно працюють над створенням високоврожайних, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, стійких до посухи, зимових холодів, вилягання сортів і гібридів цієї культури (рис. 1) [28].

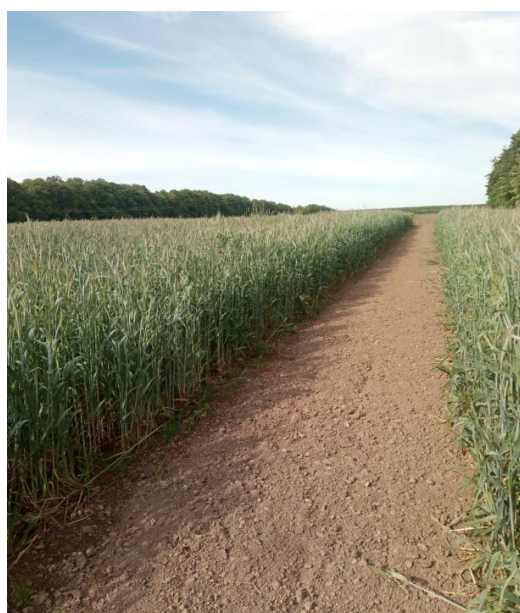


Рис. 1. Посів дослідних ділянок жита посівного (озимого) Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН під урожай 2024 р.

На Поліссі України серед колосових зернових жито посівне (озиме) є найбільш високоврожайною культурою. На бідних ґрунтах цієї ґрунтово-кліматичної зони воно забезпечує високі і сталі врожаї порівняно з пшеницею озимою, тому в структурі посівних площ займає 60 %, тоді як у Лісостепу – 15 % [5, 25].

Біологічну цінність для організму людини і тварин ця культура має завдяки збалансованому білку, який на 40–60 % багатший лізином, 15–23 % – треоніном і фенілаланіном. У раціоні людини житній

хліб має становити 50 % від загальної потреби в цьому продукті. Поживна цінність білків жита становить близько 83 % від білка материнського молока, тоді як пшениці – лише 41 %. Житній хліб має високі харчові якості. Він містить вітаміни B₁, B₂, E, PP [15].

Як концентрований корм використовують висівки і шрот, незамінною у ранньовесняний період є зелена маса, а для підстилки тваринам застосовують солому [3, 34, 45].

До різновиду *vulgaris* належать усі

культурні форми жита – *Secale cereale*, яких нараховують 5 видів та 40 різновидностей з диплоїдним або тетраплоїдним набором хромосом ($2n = 14$, $2n = 28$). Диплоїдні сорти – більш стійкі проти вимерзання і випрівання порівняно з тетраплоїдними і характеризуються більш розвинутою кореневою системою, тому менш вимогливі до умов вирощування. Тетраплоїдні є більш стійкими до вилягання, формують масу 1000 зерен 45–50 г (проти 28–35 г у диплоїдних) [26, 31].

Значного поширення в європейських країнах набуло гібридне жито, переваги якого полягають у максимально повному використанні гетерозису, отриманого від схрещування материнського і батьківського компонентів, і забезпеченні порівняно з сортами вищої на 10–20 % урожайності зерна. Пріоритетного значення цей напрям селекції набуває і в Україні [10, 21, 49, 57].

На 2023 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, було занесено 124 сорти та гібриди жита посівного (озимого) і 63 батьківські компоненти для різних ґрунтово-кліматичних зон вирощування [11, 32, 33, 35].

Сьогодні сільгоспвиробники мають вагомі вимоги до сортів, зокрема: висока і стабільна врожайність та якість зерна, короткостебловість, стійкість до вилягання, осипання, проростання «на корені», маса 1000 зерен, комплексна стійкість до хвороб [39, 50].

Біологія розвитку культури пов'язана з помірною вимогою до тепла. Для проростання насіння потрібна температура 1–2 °С, появи сходів на поверхні ґрунту – 4–5 °С. Сума ефективних температур в осінній період (від появи сходів до припинення вегетації) має становити 400–500 °С для нормального розвитку, а за весь вегетаційний період для скоростиглих сортів – 1000–1700 °С, середньостиглих – 1200–1800 °С, пізньостиглих – 1300–1900 °С [7].

Особлива чутливість жита посівного озимого спостерігається в період цвітіння та формування зерна. Вищі за 25 °С

температури повітря можуть негативно впливати на зав'язування зерна, обумовлюючи череззерницю і його щуплість. Сума температур від проростання насіння до дозрівання зерна становить близько 800 °С, що на 400 °С менше ніж у пшениці озимої [43].

Стійкість жита до посухи забезпечує добре розвинена коренева система, завдяки якій рослини можуть поглинати воду і поживні речовини з нижчих горизонтів. На формування одиниці сухої речовини воно використовує на 20–30 % менше води порівняно з пшеницею. Однак дрібні і малопродуктивні колоски утворюються за нестачі вологи в період «вихід у трубку – колосіння». У фазі наливу зерна вирішальне значення має висока відносна вологість повітря, щупле насіння утворюється за сухості, що підсилюється випаровуванням вологи рослинами. Продуктивність жита посівного (озимого) на ґрунтах з постійним дефіцитом вологи (більше ніж 40 % польової вологості) може бути вищою ніж на ґрунтах з підвищеним її вмістом [36, 37, 40].

За останні роки порушення в процесах саморегуляції агроценозів жита посівного (озимого) спричиняють кліматичні зміни, що впливає на збільшення чисельності шкідливих організмів, зміну екологічної рівноваги і, як наслідок, призводить до втрат урожаю зерна [2].

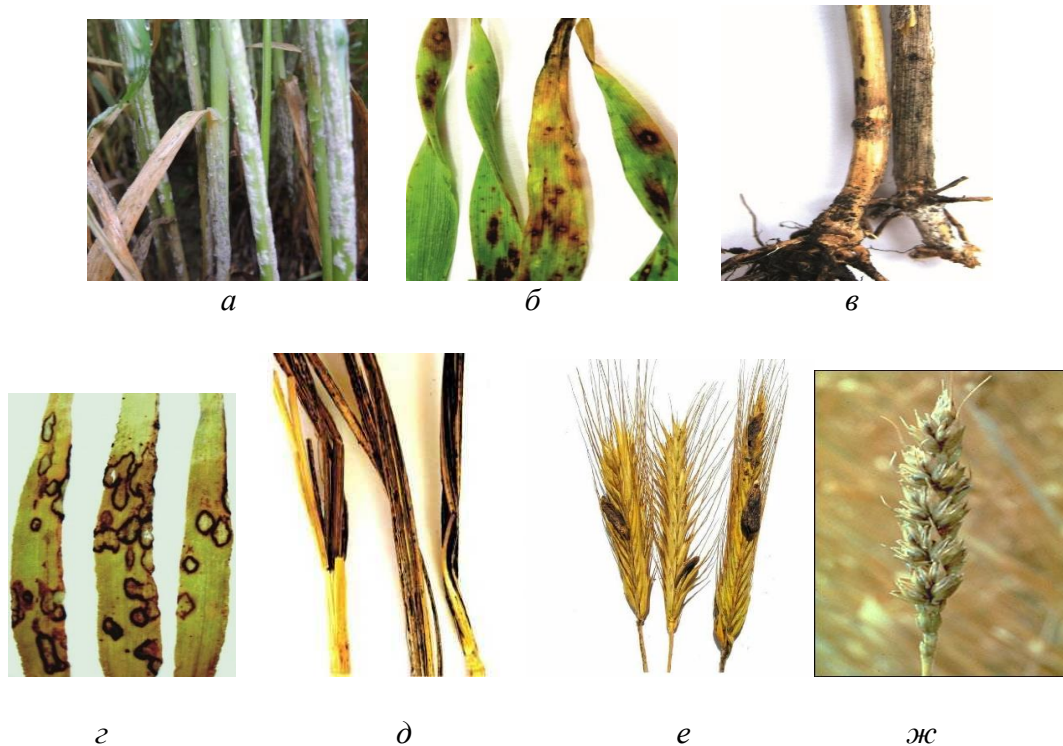
Великої шкоди посівам жита, особливо в зонах Західного Лісостепу та Полісся, завдає ураження рослин збудником борошнистої роси (сумчастий гриб *Blumeria graminis* (DC) Speer.) (рис. 2, а). Ця хвороба масово проявлялася в Степу один раз за 9 років, Лісостепу – 5, Поліссі – 3–4 роки [6, 18].

Обстеженнями, які провели М. М. Ключевич та ін. [52] в агроценозах жита озимого в зоні Полісся, визначено видовий склад збудників грибних хвороб та фітофагів культури: *Puccinia recondita* (Dietel & Holw.) (35 %), *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker (23 %) та гриби роду *Fusarium spp.* (20 %). Наявність шкідників становила 8,7–21,8 %, найменше

спостерігали поширення цикадок (8,7 %), а найбільше – смугастої хлібної блішки (21,8 %) та шведської мухи (15,7 %) [27].

Поширенню хвороб на житі посівному (озимому) сприяють природні еволюційні процеси в популяціях збудників, які збільшують їх генетичну і

трофічну різноманітність, посилюючи шкідливість як поширених фітопатогенів, так і тих, які раніше не мали практичного значення, під впливом змін клімату (рис. 2, а–ж).



Примітка: а – борошниста роса (сумчастий гриб *Blumeria graminis* (DC) Speer.); б – темно-бура плямистість (*Cochliobolus sativus* Drechsel. et Dastur); в – фузаріозна коренева гниль (*Fusarium* spp.): недосконалі гриби з роду *Fusarium*, але найчастіше – *Fusarium culmorum* Sacc., *F. Graminearum* Shwabe, *F. Gibbosum* Appel et Woll, *F. Oxysporum* Schlecht, *F. Solani* Appel et Woll та ін.; з – ринхоспоріоз (*Rhynchosporium secalis*); д – стеблова сажка (*Urocystis occulta* Rabh.); е – ріжки пурпурові (*Claviceps purpurea* Tul.); ж – сажка тверда, збудник *Tilletia secalis* (Cda.).

Рис. 2. Хвороби та збудники жита посівного озимого

Одним із факторів зниження поширення хвороби є вирощування стійких сортів [12].

Добра перезимівля рослин жита посівного озимого залежить від фізіологічної стійкості рослин до низьких температур, на що впливають запаси поживних речовин, накопичені з осені. Вуглеводи є енергетичним матеріалом для дихання рослин і утворення пагонів. Зниження температури взимку призводить до гідролізу сахарози і її перетворення в моноцукри. Саме їм належить вирішальна роль у захисті рослин від згубної дії низьких температур та підвищенні

зимостійкості. Однак високі осінні запаси цукрів у вузлах кущіння, які можуть становити понад 40 % від маси сухої речовини, не завжди гарантують добру морозостійкість рослин, більш важливим є їх економне використання впродовж зимового періоду [19].

Завдяки великій вегетативній масі, яку формує жито посівне (озиме), його чутливість до конкуренції бур'янів є незначною. Поява сегеталів у зріджених посівах вимагає вносити на ранніх стадіях розвитку культури засоби захисту рослин [9, 24, 56].

Культура жита посівного озимого є

морозо- і зимостійкою, здатною переносити в безсніжні зими зниження температури до мінус 15 °С, а за снігового покриву 20 см – до мінус 25–35 °С. Вищий за 5 °С весняний температурний режим може обумовити додаткове кушіння з загальною кількістю 4–6 шт. та продуктивною – 2–3 шт. стебел на рослину [20, 29].

Тривалість настання фаз від відновлення весняної вегетації становить: 19–21 діб – вихід у трубку, 35–38 – колосіння, 12–14 діб – від початку колосіння до цвітіння [38].

Урожайність жита посівного (озимого) обумовлена реалізацією адаптивного та продуктивного потенціалу сортів у поєднанні з прийомами технології вирощування культури і погодними умовами в період вегетації. О. Ю. Гриценко [55] стверджує, що ґрунтово-кліматичні умови Полісся України є сприятливими для органічного його виробництва. Рекомендує вирощувати сорти Сіверське та Інтенсивне 99 [46].

Для Західного Лісостепу більш екологічно пластичними є сорти Велидень, Княже, Забава, Сіверське.

Добре розвинута коренева система жита може проникати на глибину 2,5 м і запобігати переущільненню ґрунту, поліпшуючи його біологічну активність та родючість. На рослині утворюється 4–8 стебел, вузол кушіння залягає нижче ніж 2 см від поверхні ґрунту. Стебло – соломка висотою 70–200 см з 5–7 міжвузлями – опушене в останнього. Колос жита має різну щільність, яка залежить від сортових особливостей (щільний – більше ніж 40 колосочків на 10 см, вище від середньої щільності – 36–39, середньої – 32–35 та нещільний – менше ніж 32 колосочків). Зернівка різна (видовжена, овальна) за кольором (біла, сіра, жовта), розмірами: довжина – 5–10 мм,

ширина – 1,5–3,5, товщина – 1,5–3,0 мм [16, 17, 23, 47].

Формування максимального врожаю жита посівного (озимого) можливе за розробленого комплексу агрозаходів. За нестачі будь-якого з головних елементів живлення знижується ріст і розвиток рослин, що в подальшому впливає на продуктивність [54].

За технології вирощування жита посівного (озимого) враховують ряд заходів: сівба після кращих попередників, впровадження інтенсивних сортів, обробіток ґрунту, система живлення та захисту рослин, комплекс машин і знарядь для збирання врожаю [8, 41, 51].

Висновки. Отже, з огляду літературних джерел можна стверджувати, що:

– реальна продуктивність понад 8–10 т/га, високий вміст білка, вагомні хлібопекарські, кормові та агротехнічні властивості відносять жито посівне (озиме) до перспективних культур в Україні;

– ґрунтово-кліматичні умови всіх зон України, які характеризуються невисокою природною родючістю ґрунтів, підвищеною їх кислотністю, достатньою кількістю опадів, відповідають біологічним вимогам вирощування культури;

– сортовий потенціал занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 р., налічує 124 сорти і гібриди та 63 батьківські компоненти і є вагомим інноваційним вкладом для проведення ефективної сортозаміни в різних зонах вирощування жита посівного (озимого);

– підвищення попиту на внутрішньому і зовнішньому ринках спонукає вітчизняних агровиробників до розширення площ жита посівного (озимого) та пошуку шляхів зниження собівартості виробленої продукції за рахунок удосконалення технологій вирощування.

Список використаної літератури

1. Аграрна реформа в Україні, її наукове забезпечення, результативність / Я. М. Гадзало та ін. *Економіка АПК*. 2021. № 7. С. 6–15. DOI:

References

1. Agrarian reform in Ukraine, its scientific support, effectiveness / Ya. M. Hadzalo et al. *Ekonomika APK*. 2021. No. 7. P. 6–15. DOI:

<https://doi.org/10.32317/2221-1055.202107006>.

2. Безсусідня Ю. В. Ефективність попередників при вирощуванні жита озимого (*Secale cereale* L.) в умовах Північного Степу України. *Зернові культури*. 2022. Т. 6, № 2. С. 122–128. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0241>.

3. Білітюк А. П., Каленська С. М. Вирощування та використання жита на корм у тваринництві. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 10. С. 22–28.

4. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В. Сучасний стан насінництва жита озимого в Україні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії. Сільське господарство. Рослинництво*. 2021. № 2. С. 67–73. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.08>.

5. Білявський Ю. В., Білявська Л. Г., Сокирко М. П. Сортозміна в досліді «Беззмінне вирощування жита озимого». *Вісник Полтавської державної аграрної академії. Сільське господарство. Рослинництво*. 2021. № 2. С. 100–106. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.11>.

6. Борзих О. І. Захист рослин та довкілля. *Карантин і захист рослин*. 2017. № 11. С. 1.

7. Боровик С. О. Наукові основи технології вирощування жита озимого. *Аграрні інновації. Меліорація, землеробство, рослинництво*. 2023. № 21. С. 22–28. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.3>.

8. Бреус Д. С. Світовий досвід ведення органічного землеробства та перспективи його розвитку в Україні. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 116 (1). С. 198–206. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.1.27>.

9. Будьонний В. Ю., Башкатова Г. М. Потенційна забур'яненість ґрунту під час вирощування жита озимого. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання*. 2019. Вип. 2. С. 123–132. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/15284> (дата звернення: 10.05.2024).

10. Волощук О. П., Дицьо О. В. Вплив біологічних препаратів на польову схожість насіння жита озимого в умовах Західного Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 57. С. 32–38. URL: <https://phzt-journal.isgkr.com.ua/previous-releases/Zbirnyk%2057.pdf> (дата звернення: 09.05.2024).

11. Волощук О. П., Дицьо О. В. Формування урожайності жита озимого у Західному Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56 (I). С. 22–26. URL: https://phzt-journal.isgkr.com.ua/previous-releases/Zbirnyk_56_1.pdf (дата звернення: 09.05.2024).

12. Вплив органічних технологій на продуктивність та фітосанітарний стан жита

<https://doi.org/10.32317/2221-1055.202107006>.

2. Bezsusidnia Yu. V. Efficiency of predecessors in growing winter rye (*Secale cereale* L.) in the Northern Steppe of Ukraine. *Zernovi kultury*. 2022. Vol. 6, no. 2. P. 122–128. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0241>.

3. Bilitiuk A. P., Kalenska S. M. Growing and using rye for animal feed. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2003. No. 10. P. 22–28.

4. Biliavska L. H., Biliavskiy Yu. V. Current state of winter seed production in Ukraine. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. Silske hospodarstvo. Roslynnystvo*. 2021. No. 2. P. 67–73. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.08>.

5. Biliavskiy Yu. V., Biliavska L. H., Sokyрко M. P. Variety change in the experiment «Continuous cultivation of winter rye». *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. Silske hospodarstvo. Roslynnystvo*. 2021. No. 2. P. 100–106. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.11>.

6. Borzykh O. I. Plant protection and environment. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2017. No. 11. P. 1.

7. Borovyk S. O. Scientific basis of technology for growing winter rye. *Ahrarni innovatsii. Melioratsiia, zemlerobstvo, roslynnystvo*. 2023. No. 21. P. 22–28. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.3>.

8. Breus D. S. World experience in organic farming and prospects for its development in Ukraine. *Tavriiskiy naukovyi visnyk. Silskohospodarski nauky*. 2020. Issue 116 (1). P. 198–206. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.1.27>.

9. Budonnyi V. Yu., Bashkatova H. M. Potential soil contamination during winter rye cultivation. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Roslynnystvo, selektsiia i nasynnystvo, plodoovochivnystvo i zberihannia*. 2019. Issue 2. P. 123–132. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/15284> (last accessed: 10.05.2024).

10. Voloshchuk O. P., Dytso O. V. The influence of biological preparations on the field germination of winter rye seeds in the Western Forest-Steppe conditions. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2015. Issue 57. P. 32–38. URL: <https://phzt-journal.isgkr.com.ua/previous-releases/Zbirnyk%2057.pdf> (last accessed: 09.05.2024).

11. Voloshchuk O. P., Dytso O. V. Formation of winter rye yield in the Western Forest-Steppe. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2014. Issue 56 (I). P. 22–26. URL: https://phzt-journal.isgkr.com.ua/previous-releases/Zbirnyk_56_1.pdf (last accessed: 09.05.2024).

12. The influence of organic technologies on the productivity and phytosanitary condition of rye in the winter zone of Polesie of Ukraine / V. O. Polishchuk et al. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2018. No. 9/10. P. 5–8. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kizr_2018_9-10_4 (last accessed: 10.05.2024).

13. Hadzalo Ya. M., Luzan Yu. Ya. Development of

озимого зони Полісся України / В. О. Поліщук та ін. *Карантин і захист рослин*. 2018. № 9/10. С. 5–8. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kizr_2018_9-10_4 (дата звернення: 10.05.2024).

13. Гадзало Я. М., Лузан Ю. Я. Розвиток аграрного сектору економіки України в умовах євроінтеграції. *Економіка АПК*. 2021. № 8. С. 6–17. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202108006>.

14. Геополітичні та гео економічні зміни, формовані під впливом російської агресії, та оновлення місця України у світовому просторі / наук. ред. В. Юришин. Київ : Центр Разумкова, 2022. 102 с. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2022_TRANS FORMANS_UKR.pdf (дата звернення: 08.05.2024).

15. Господаренко Г. М., Пташник М. М. Вміст білка та крохмалю в зерні жита озимого залежно від видів, норм і строків внесення добрив. *Новітні агротехнології. Агрохімія та ґрунтознавство*. 2013. № 1. С. 5–10. DOI: [https://doi.org/10.21498/na.1\(1\).2013.119316](https://doi.org/10.21498/na.1(1).2013.119316).

16. Губа І. І., Стариченко В. М., Голик Л. М. Мінливість ознаки багатоквітковості у колекційних зразках жита озимого. *Науковий вісник НУБіП. Серія «Агрономія»*. 2017. № 269. С. 110–117.

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

18. Демчук Н. Жито озиме: технологія вирощування, обробіток ґрунту, добрива, насіння, захист та збирання. URL: <https://superagronom.com/articles/378-jito-ozime-tehnologiya-viroschuvannya-obrobitok-gruntu-dobriva-nasinnya-zahist-ta-zbirannya> (дата звернення: 10.05.2024).

19. Дицьо О. В. Перезимівля сортів жита озимого в умовах Західного Лісостепу. *Актуальні проблеми агропромислового виробництва України : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (с. Оброшино, 12 листоп. 2015 р.)*. Львів-Оброшино, 2015. С. 14–15.

20. Ефективність технологій вирощування озимого жита в умовах Західного Лісостепу України / М. Свідерко та ін. *Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія*. 2005. № 9. С. 126–133.

21. Єгоров Д. К., Циганко В. А., Дем'яненко С. Б. Жито озиме як поновлюване джерело енергії. *Селекція і насінництво*. 2020. Вип. 117. С. 164–178. DOI: [10.30835/2413-7510.2020.207162](https://doi.org/10.30835/2413-7510.2020.207162).

22. Жито озиме в сівозміні за органічного способу вирощування / О. І. Савчук та ін. *Агропромислове виробництво Полісся. Землеробство*. 2015. Вип. 8. С. 24–27.

23. Жито озиме та тритикале. Народного господарське значення. Історія, поширення, напрямки використання. Біологія культур. Технологія вирощування озимих зернових

the agricultural sector of the Ukrainian economy in the context of European integration. *Економіка АПК*. 2021. No. 8. P. 6–17. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202108006>.

14. Geopolitical and geo-economic changes formed under the influence of Russian aggression and the renewal of Ukraine's place in the global space / nauk. red. V. Yurchyshyn. Kyiv : Tsentr Razumkova, 2022. 102 p. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2022_TRANS FORMANS_UKR.pdf (last accessed: 08.05.2024).

15. Hospodarenko H. M., Ptashnyk M. M. Protein and starch content in winter rye grain depending on the types, rates and timing of fertilizer application. *Novitni ahrotekhnologii. Ahrokhimiia ta gruntoznavstvo*. 2013. No. 1. P. 5–10. DOI: [https://doi.org/10.21498/na.1\(1\).2013.119316](https://doi.org/10.21498/na.1(1).2013.119316).

16. Huba I. I., Starychenko V. M., Holyk L. M. Variability of the polyfloral trait in collection samples of winter rye. *Naukovyi visnyk NUBiP. Seriiia «Ahronomiia»*. 2017. No. 269. P. 110–117.

17. Huba I. I. Evaluation of F₁ winter rye hybrids for productivity and multi-flowering. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2017. Issue 3. P. 159–171.

18. Demchuk N. Winter rye: growing technology, soil treatment, fertilizers, seeds, protection and harvesting. URL: <https://superagronom.com/articles/378-jito-ozime-tehnologiya-viroschuvannya-obrobitok-gruntu-dobriva-nasinnya-zahist-ta-zbirannya> (last accessed: 10.05.2024).

19. Dytso O. V. Overwintering of winter rye varieties in the Western Forest-Steppe. *Aktualni problemy ahropromysloвого vyrobnyctva Ukrainy : materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf. molodykh vchenykh (s. Obroshyno, 12 lystop. 2015 r.)*. Lviv-Obroshyno, 2015. P. 14–15.

20. Efficiency of technologies for growing winter rye in the Western Forest-Steppe of Ukraine / M. Sviderko et al. *Visnyk Lvivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. Ahronomiia*. 2005. No. 9. P. 126–133.

21. Yehorov D. K., Tsyhanko V. A., Demianenko S. B. Winter rye as a renewable energy source. *Seleksiia i nasinnnytstvo*. 2020. Issue 117. P. 164–178. DOI: [10.30835/2413-7510.2020.207162](https://doi.org/10.30835/2413-7510.2020.207162).

22. Winter rye in crop rotation using an organic growing method / O. I. Savchuk et al. *Ahropromyslove vyrobnyctvo Polissia. Zemlerobstvo*. 2015. Issue 8. P. 24–27.

23. Winter rye and triticale. National economic significance. History, distribution, directions of use. Biology of crops. Technology for growing winter grain crops. *Roslynnnytstvo : navch. posib. / V. A. Mazur et al. Vinnytsia : TOV «Druk», 2020. Part 1. P. 97–106. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/27415.pdf> (last accessed: 10.05.2024).*

24. Weeds contamination of a winter rye crops

культур. *Рослинництво* : навч. посіб. / В. А. Мазур та ін. Вінниця : ТОВ «Друк», 2020. Ч. 1. С. 97–106. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/27415.pdf> (дата звернення: 10.05.2024).

24. Забур'яненість посівів жита озимого залежно від способів обробки ґрунту в умовах переходу до органічного землеробства / М. М. Кравчук та ін. *Наукові горизонти*. 2020. № 1 (86). С. 39–45. DOI: 10.33249/2663-2144-2020-86-1-39-45.

25. Злотенко О., Шевчук Г. Продуктивність сортів та гібридів озимого жита за різних рівнів інтенсифікації технології вирощування. *Аграрна наука Західного Полісся* : зб. наук. пр. : Інноваційний розвиток землеробства на засадах еколого-економічної збалансованості : матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. Рівне, 2023. С. 65–66. URL: http://www.isg.rv.ua/images/files/konferen/2023/materialy_konferencii_23_st.pdf (дата звернення: 08.05.2024).

26. Змієвська О. А., Єгоров Д. К. Прояв гетерозису у нових простих експериментальних гібридів (F₁) жита озимого. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 107. С. 52–59.

27. Ключевич М. М., Осовець Ю. А. Вплив сівозмінного фактора та систем удобрення на розвиток хвороб жита озимого в умовах Полісся. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 4. С. 70–74.

28. Комплексна оцінка сортів жита озимого за вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України / І. С. Волощук та ін. Львів : Сполом, 2017. 228 с.

29. Костюкєвич Т. Оцінка впливу зміни клімату (RCP 8.5) на продуктивність озимого жита в Східному Лісостепу України. *Modern trends in science and practice* : collective monograph. California, USA. 2021. Vol. 1. P. 18–23. DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-005-18-23.

30. Лотиш О. Я. Роль України на світовому ринку зерна: виклики і загрози. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 45. С. 45–56. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-56>.

31. Мазур З. О. Порівняльна характеристика кількісних ознак батьківських форм та кращих гібридів жита озимого. *Scientific collection «Interconf»*. 2020. № 3 (33). С. 162–170. URL: <http://195.34.206.236/bitstream/123456789/1732/1/2020.10.26-28.pdf#page=163> (дата звернення: 09.05.2024).

32. Манько К. М. Урожайність сучасних сортів і гібридів жита озимого залежно від фону живлення та норм висіву. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 99. С. 178–184. DOI: 10.30835/2413-7510.2011.66083.

33. Мойсієнко В. В., Тимошук Т. М. Урожайність і якість зерна гібридного жита озимого залежно від строків сівби. *Modern*

depending on ways of tillage in the conditions of transition to organic farming / M. M. Kravchuk et al. *Naukovi horyzonty*. 2020. No. 1 (86). P. 39–45. DOI: 10.33249/2663-2144-2020-86-1-39-45.

25. Zlotenko O., Shevchuk H. Productivity of varieties and hybrids of winter rye at different levels of intensification of cultivation technology. *Ahrarna nauka Zakhidnoho Polissia* : zb. nauk. pr. : *Innovatsiyni rozvytok zemlerobstva na zasadakh ekoloho-ekonomichnoi zbalansovanosti* : materialy Vseukr. nauk.-prakt. Internet-konf. Rivne, 2023. P. 65–66. URL: http://www.isg.rv.ua/images/files/konferen/2023/materialy_konferencii_23_st.pdf (last accessed: 08.05.2024).

26. Zmiievskaya O. A., Yehorov D. K. Manifestation of heterosis in new simple experimental hybrids (F₁) of winter rye. *Seleksiya i nasinnystvo*. 2015. Issue 107. P. 52–59.

27. Kliuchevych M. M., Osovets Yu. A. The influence of crop rotation and fertilization systems on the development of winter rye diseases in Polesie conditions. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 2010. No. 4. P. 70–74.

28. Comprehensive assessment of winter life varieties for cultivation in the soil and climatic conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine / I. S. Voloshchuk et al. Lviv : Spolom, 2017. 228 p.

29. Kostyukievych T. Assessment of the impact of climate change (RCP 8.5) on the productivity of winter rye in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. *Modern trends in science and practice* : collective monograph. California, USA. 2021. Vol. 1. P. 18–23. DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-005-18-23.

30. Lotysh O. Ya. The role of Ukraine in the global grain market: challenges and threats. *Ekonomika ta suspilstvo*. 2022. Issue 45. P. 45–56. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-56>.

31. Mazur Z. O. Comparative characteristics of quantitative traits of parental forms and the best hybrids of winter rye. *Scientific collection «Interconf»*. 2020. No. 3 (33). P. 162–170. URL: <http://195.34.206.236/bitstream/123456789/1732/1/2020.10.26-28.pdf#page=163> (last accessed: 09.05.2024).

32. Manko K. M. Productivity of modern varieties and hybrids of winter life depending on the nutritional background and seeding rate. *Seleksiya i nasinnystvo*. 2011. Issue 99. P. 178–184. DOI: 10.30835/2413-7510.2011.66083.

33. Moisiienko V. V., Tymoshchuk T. M. Productivity and grain quality of hybrid winter rye depending on sowing time. *Modern innovations and promising ways of development of culture and science* : proceedings of the XXXI International Scientific and Practical Conference. Boston, USA, 2022. P. 16–19. DOI: 10.46299/ISG.2022.1.31.

34. Morozko N. A., Sytnikov V. A. Extruded rye in the diet of dairy cows. *Dosiannennia nauky i tekhniky APK*. 2013. No. 5. P. 50–52.

35. Optimization of elements of technology for growing hybrid rye in Polesie conditions

innovations and promising ways of development of culture and science : proceedings of the XXXI International Scientific and Practical Conference. Boston, USA, 2022. P. 16–19. DOI: 10.46299/ISG.2022.1.31.

34. Морозко Н. А., Ситніков В. А. Екструдоване жито в раціоні дійних корів. *Досягнення науки і техніки АПК*. 2013. № 5. С. 50–52.

35. Оптимізація елементів технології вирощування гібридного жита в умовах Полісся / В. В. Мойсієнко та ін. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 3. С. 67–74. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.03.08>.

36. Поліщук В. О. Вплив мікродобрив та біопрепаратів на розвиток кореневої системи жита озимого. *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету*. 2015. № 2 (50), т. 1. С. 318–324. URL: <http://ir.polissiauniver.edu.ua/handle/123456789/3390> (дата звернення: 10.05.2024).

37. Продуктивність та економічна ефективність вирощування жита озимого залежно від застосування різних норм гербіциду в поєднанні з регулятором росту рослин / Л. В. Розборська та ін. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2016. № 88 (1). С. 67–76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpmus_2016_88%281%29_11 (дата звернення: 10.05.2024).

38. Пташник М. М. Вплив добрив на фотосинтетичний потенціал і врожайність жита озимого. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 4. С. 67–69. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan_2015_4_16 (дата звернення: 10.05.2024).

39. Роль генетичного різноманіття жита озимого у створенні високоадаптивних сортів та гібридів / А. В. Ярош та ін. *Генетичні ресурси рослин. Посібник українського хлібороба* : наук.-практ. зб. 2015. Т. 1. С. 81–83.

40. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Визначення температурного режиму для формування активної колекції вихідного селекційного матеріалу жита озимого. *Агробіологія*. 2017. № 1. С. 68–73. URL: <https://agrobiologiya.btsau.edu.ua/uk/content/vyznachennya-temperaturnogo-rezhymu-dlya-formuvannya-aktyvnoyi-kolekciyi-vyhidnogo> (дата звернення: 10.05.2024).

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

42. Саблук П. Т., Лузан Ю. Я. Аграрна політика та чинники її реалізації. *Економіка АПК*. 2019. № 10. С. 6–17. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201910006>.

43. Серєда І. І. Площа листової поверхні та фотосинтетичний потенціал рослин жита озимого залежно від умов вирощування. *Бюлетень Інституту зернового господарства НААН*. 2011. № 40. С. 144–147. URL: [https://institut-](https://institut-zerna.com/library/pdf40/34.pdf)

[zerna.com/library/pdf40/34.pdf](https://institut-zerna.com/library/pdf40/34.pdf) (last accessed: 10.05.2024).

/ V. V. Moisiienko et al. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 2021. No. 3. P. 67–74. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.03.08>.

36. Polishchuk V. O. The influence of microfertilizers and biological products on the development of the root system of winter rye. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalno ahroekologichnoho universytetu*. 2015. No. 2 (50), vol. 1. P. 318–324. URL: <http://ir.polissiauniver.edu.ua/handle/123456789/3390> (last accessed: 10.05.2024).

37. Productivity and economic efficiency of growing winter rye depending on the use of different rates of herbicide in combination with a plant growth regulator / L. V. Rozborska et al. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskooho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2016. No. 88 (1). P. 67–76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpmus_2016_88%281%29_11 (last accessed: 10.05.2024).

38. Ptashnyk M. M. The effect of fertilizers on the photosynthetic potential and yield of winter rye. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2015. No. 4. P. 67–69. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan_2015_4_16 (last accessed: 10.05.2024).

39. The role of genetic diversity of winter rye in the creation of highly adaptive varieties and hybrids / A. V. Yarosh et al. *Henetychni resursy rosllyn. Posibnyk ukrainskoho khliboroba* : nauk.-prakt. zb. 2015. Vol. 1. P. 81–83.

40. Riabovol Ya. S., Riabovol L. O. Determination of the temperature regime for the formation of an active collection of initial breeding material for winter rye. *Ahrobiologhiia*. 2017. No. 1. P. 68–73. URL: <https://agrobiologiya.btsau.edu.ua/uk/content/vyznachenya-temperaturnogo-rezhymu-dlya-formuvannya-aktyvnoyi-kolekciyi-vyhidnogo> (last accessed: 10.05.2024).

41. Riabushchyts O. P. Features of the technology for growing winter rye in Polesie conditions. *Ahropromyslove vyrobnytstvo Polissia*. 2011. No. 4. P. 118–120.

42. Sabluk P. T., Luzan Yu. Ya. Agricultural policy and factors for its implementation. *Ekonomika APK*. 2019. No. 10. P. 6–17. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201910006>.

43. Sereda I. I. Leaf surface area and photosynthetic potential of winter rye plants depending on growing conditions. *Biuletyn Instytutu zernovoho hospodarstva NAAN*. 2011. No. 40. P. 144–147. URL: <https://institut-zerna.com/library/pdf40/34.pdf> (last accessed: 10.05.2024).

44. Skarbenchuk Ya. R., Nakonechna K. V. State and prospects for the development of the rye market in Ukraine. *Konkurentospromozhnist ahrarnoho sektoru v umovakh funktsionuvannia zony vilnoi torhivli z Yevropeiskym Soiuzom* : zb. tez IV Mizhnar. nauk.-prakt. Internet-konf. (m. Kyiv, 14 trav. 2021 r.). Kyiv : NUBiP Ukrainy, 2021. P. 122–124. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u295/_2021_zbi

zerna.com/library/pdf40/34.pdf (дата звернення: 10.05.2024).

44. Скарбенчук Я. Р., Наконечна К. В. Стан та перспективи розвитку ринку жита в Україні. *Конкурентоспроможність аграрного сектору в умовах функціонування зони вільної торгівлі з Європейським Союзом* : зб. тез IV Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (м. Київ, 14 трав. 2021 р.). Київ : НУБіП України, 2021. С. 122–124. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u295/_2021_zbi_rnyk_tez_konk_zvt_z_ec_1.pdf (дата звернення: 08.05.2024).

45. Скорик В. В., Симоненко Н. В. Оцінка деяких ознак озимого жита (*Secale cereale*) в умовах Носівської селекційно-дослідної станції. *Миронівський вісник*. 2016. Вип. 3. С. 58–70. URL: <http://mvis.mip.com.ua/article/view/119131> (дата звернення: 09.05.2024).

46. Слюсар І. Т., Єзерковський А. В. Вирощування жита озимого за органічного виробництва на осушуваному торфо-глейовому ґрунті. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2016. № 89 (1). С. 37–43. URL: <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/89/Agro/Ukr/5.pdf> (дата звернення: 10.05.2024).

47. Стариченко В. М., Коберник Н. І., Губа І. І. Багатоквітковість зернових колосових культур – історія та стан вивчення. *Селекція і насінництво*. 2018. Вип. 113. С. 150–167.

48. Сучасні органічні технології вирощування жита озимого в короткоротаційній сівозміні зони Полісся / С. В. Журавель та ін. *Sciences of Europe*. 2023. № 109. С. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7560267>.

49. Теорія і практика використання ефекту гетерозису у жита озимого / Д. К. Єгоров та ін. *Селекція і насінництво*. 2015. № 108. С. 44–53. URL: <https://journals.uran.ua/pbsd/article/view/57347/53670> (дата звернення: 09.05.2024).

50. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур : навч. посіб. / О. Ф. Смаглій та ін. Житомир : Державний вищий навчальний заклад «Державний агроєкологічний університет», 2007. 358 с.

51. Ткаченко Л. Вплив системи удобрення на врожайність та якість зерна жита озимого. *Вісник Львівського національного аграрного університету : Агрономія*. 2012. № 16. С. 596–601.

52. Формування шкідливої біоти в агроценозах жита озимого в Поліссі України / М. М. Ключевич та ін. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 1. С. 54–60. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.01.05>.

53. Черемісіна С. Г. Ринок зернових культур в Україні: аналіз сучасного стану та перспективи розвитку. *Економіка АПК*. 2021. № 2. С. 48–58. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202102048>.

[rnyk_tez_konk_zvt_z_ec_1.pdf](#) (last accessed: 08.05.2024).

45. Skoryk V. V., Symonenko N. V. Assessment of some traits of winter rye (*Secale cereale*) in the conditions of the Nosovsk breeding and research station. *Myronivskyi visnyk*. 2016. Issue 3. P. 58–70. URL: <http://mvis.mip.com.ua/article/view/119131> (last accessed: 09.05.2024).

46. Sliusar I. T., Yezerkovskiy A. V. Growing winter rye in organic production on drained peat gley soil. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2016. No. 89 (1). P. 37–43. URL: <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/89/Agro/Ukr/5.pdf> (last accessed: 10.05.2024).

47. Starychenko V. M., Kobernyk N. I., Huba I. I. Multiflorescence of cereal crops – history and state of study. *Seleksiia i nasinnytstvo*. 2018. Issue 113. P. 150–167.

48. Modern organic technologies for growing winter rye in short-rotation crop rotation in the Polesie region / S. V. Zhuravel et al. *Sciences of Europe*. 2023. No. 109. P. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7560267>.

49. Theory and practice of using the effect of heterosis in winter rye / D. K. Yehorov et al. *Seleksiia i nasinnytstvo*. 2015. No. 108. P. 44–53. URL: <https://journals.uran.ua/pbsd/article/view/57347/53670> (last accessed: 09.05.2024).

50. Technologies and technological projects for growing main crops : a textbook / O. F. Smahlii et al. Zhytomyr : Derzhavnyi vyshchyi navchalnyi zaklad «Derzhavnyi ahroekolohichnyi universytet», 2007. 358 p.

51. Tkachenko L. The influence of the fertilizer system on the yield and grain quality of winter rye. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahroekolohichnyi universytetu : Ahronomiia*. 2012. No. 16. P. 596–601.

52. Formation of harmful biota in agroценозах of winter rye in Polesie Ukraine / M. M. Kliuchevych et al. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahroekolohichnyi akademii*. 2020. No. 1. P. 54–60. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.01.05>.

53. Cheremisina S. H. The grain market in Ukraine: analysis of the current state and development prospects. *Ekonomika APK*. 2021. No. 2. P. 48–58. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202102048>.

54. Analysis of covariation of grain yield and dry matter yield for breeding dual use hybrid rye / S. Haffke et al. *BioEnergy Research*. 2014. Vol. 7, h. 1. P. 424–429. DOI: [10.1007/s12155-013-9383-7](https://doi.org/10.1007/s12155-013-9383-7).

55. Grycenko O. Yield of the sorts of winter rye in organic production in polissya of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2020. No. 2 (87). P. 38–42. DOI: [10.33249/2663-2144-2020-87-02-38-42](https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-87-02-38-42).

56. Nelson K. A., Smeda R. J., Smoot R. L. Spring-Interseeded Winter Rye Seeding Rates Influence Weed Control and Organic Soybean Yield. *International Journal of Agronomy*. 2011. Vol. 1. Article ID 571973. 7 p. DOI: <https://doi.org/10.1155/2011/571973>.

54. Analysis of covariation of grain yield and dry matter yield for breeding dual use hybrid rye / S. Haffke et al. *BioEnergy Research*. 2014. Vol. 7, h. 1. P. 424–429. DOI: 10.1007/s12155-013-9383-7.
55. Grycenko O. Yield of the sorts of winter rye in organic production in polissya of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2020. No. 2 (87). P. 38–42. DOI: 10.33249/2663-2144-2020-87-02-38-42.
56. Nelson K. A., Smeda R. J., Smoot R. L. Spring-Interseeded Winter Rye Seeding Rates Influence Weed Control and Organic Soybean Yield. *International Journal of Agronomy*. 2011. Vol. 1. Article ID 571973. 7 p. DOI: <https://doi.org/10.1155/2011/571973>.
57. Plonowanie i zdrowotność wybranych odmian żyta ozimego uprawianego z przeznaczeniem na biogas / T. Piechota et al. *Fragm. Agron.* 2017. Res. 34, no. 2. S. 67–74. URL: [https://pta.up.poznan.pl/pdf/2017/FA%2034\(2\)%202017%20Piechota.pdf](https://pta.up.poznan.pl/pdf/2017/FA%2034(2)%202017%20Piechota.pdf) (last accessed: 09.05.2024).