НАУКОВІ ГОРИЗОНТИ
SCIENTIFIC HORIZONS
ISSN: 2663-2144 (Print)
http://www.znau.edu.ua
doi: 10.33249/2663-2144-2020-87-02-38-42

UDC 631.559:633.14«324» (477.41/.42)

YIELD OF THE SORTS OF WINTER RYE IN ORGANIC PRODUCTION IN POLISSYA OF UKRAINE

O. Grycenko

Article info

Received *23.01.2020*
Accepted *27.02.2020*

Zhytomyr National Agroecological University
7, Staryi Blvd, Zhytomyr, 10008, Ukraine
E-mail: gritsienko93@ukr.net

Grycenko, O. (2020). Yield of the sorts of winter rye in organic production in Polissya of Ukraine. Scientific Horizons, 02 (87), 38–42. doi: 10.33249/2663-2144-2020-87-02-38-42.

The market of the organic raw materials and products develop and grow dynamically. It stimulates the development of agrarian science in the direction of the researches of organic farming, organic growing technologies for agricultural production. Consequently, the study of peculiarities of cultivating the sorts of winter rye in conditions of organic production is relevant and necessary.

The purpose of our study was to examine the productivity of winter rye varieties of different ecological and geographical origin under organic cultivation technology for their further introduction into production and use in the selection process.

The organic cultivation technology included treatment of seeds with a mixture of preparations Agat-25K, PA (0.04 kg/t) Ekostim-1, RK (0.05 l/t). At the 21st stage of the development, there was foliar fertilizing with Ekostim-1, RK (0.05 l/ha); and at the 30th there was spraying of crops with Agat-25K, PA (0.03 kg/ha).

According to the results of the study, it was found out that varietal characteristics influence the formation of the main indicators of the structure of winter rye harvest. The height of the plants of the Intensynve 99 and Levitan varieties was higher by 74.7 and 82.3 cm, respectively, compared to the standard Khlibne variety. The spike length of winter rye varieties Levitan, Siverske, Intensyvne 99 exceeded the standard by 5, 2.3, 0.6 cm, respectively. The number of grains in the spike did not exceed 54.7 pcs. Weight of 1000 grains of winter rye varieties Kobza, Levitan, Intensyvne 99, Siverske exceeded the indicator of the standard Khlibne variety by 2.4-5.2 g. It was the highest with the Siverske (39.7 g) and Intensyvne (38.1 g) varieties. The number of productive stems varied from 490.3 to 515.4 pcs/m^2.

It was found out that the soil and climatic conditions of the Ukrainian Polissia are favorable for cultivation of winter rye under organic production. The maximum realization of productivity of winter rye varieties was provided by Siverske (2.36 t/ha) and Intensyvne 99 (2.24 t/ha), which showed grain yield increase at the level of 0.33 and 0.21 t/ha or 16.3 and 10.3%, respectively, compared to the standard Khlibne variety. Therefore, we recommend farmers to grow these varieties of winter rye in the Ukrainian Polissia.

***Key words**: winter rye, sort, structure of the yield, yield, organic production.*

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ЖИТА ОЗИМОГО ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

О. Ю. Гриценко
Житомирський національний агроекологічний університет
бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

Ринок органічної сировини та продуктів динамічно розвивається і зростає. Це стимулює *розвиток аграрної науки у напрямі досліджень органічного землеробства, органічних технологій вирощування сільськогосподарської продукції. Тому вивчення, особливостей вирощування сортів жита озимого за умов органічного виробництва є актуальним та необхідним.*

Метою наших досліджень було вивчення продуктивності сортів жита озимого різного еколого-географічного походження за органічної технології вирощування для їх подальшого впровадження у виробництво та використання в селекційному процесі.

Органічна технологія вирощування включала обробку насіння сумішшю препаратів Агат–25К, ПА (0,04 кг/т) Екостим-1, РК (0,05 л/т). На 21-ому етапі розвитку проведення позакореневого підживлення Екостим-1, РК (0,05 л/га) та 30-ому – обприскування посівів Агат–25К, ПА (0,03 кг/га).

За результатами досліджень встановило, що сортові особливості впливають на формування основних показників структури врожаю жита озимого. Висота рослин сортів Інтенсивне 99 та Левітан була вищою на 74,7 і 82,3 см у порівнянні із сортом стандарт Хлібне. Довжина колоса сортів жита озимого Левітан, Сіверське, Інтенсивне 99 перевищувала сорт стандарт на 5, 2,3 і 0,6 см відповідно. Кількість зерен у колосі не перевищувала 54,7 шт. Маса 1000 зерен жита озимого сортів Кобза, Левітан, Інтенсивне 99, Сіверське, перевищували показник сорту стандарт Хлібне на 2,4–5,2 г. Найвищою вона була у сортів Сіверське (39,7 г) та Інтенсивне (38,1 г). Кількість продуктивних стебел варіювала в межах від 490,3 до 515,4 шт./м^2.

Встановлено, що ґрунтово-кліматичні умови Полісся України є сприятливими для вирощування жита озимого за органічного виробництва. Максимальну реалізацію продуктивності сортів жита озимого забезпечили Сіверське (2,36 т/га) та Інтенсивне 99 (2,24 т/га), які отримали прибавку врожаю зерна на рівні 0,33 та 0,21 т/га або 16,3 і 10,3 %, відповідно, порівняно із сортом стандарт Хлібне. Тому саме ці сорти жита озимого ми рекомендуємо сільськогосподарським виробникам вирощувати у Поліссі України.

Ключові слова: *жито озиме, сорт, структура врожаю, урожайність, органічне виробництво.*

Вступ

Інтенсивний розвиток сільського господарства негативно впливає на навколишнє природне середовище. За останні роки екологічна ситуація різко погіршилася і наразі від неї залежить як економічний стан господарюючих об'єктів, так і продовольча безпека країни (*Shkuratov et al.*, 2015).

На сучасному етапі розвитку аграрного сектору ступінь продовольчої та екологічної безпеки істотно обумовлено альтернативними технологіями в галузі сільського господарства та збереження природних ресурсів агросфери. Серед таких систем найбільший розвиток отримало органічне виробництво, що широко поширене в усьому світі (*Shabolkina et al.*, 2015).

Відзначимо, що ринок органічної сировини та продуктів динамічно розвивається і зростає. Це стимулює розвиток аграрної науки у напрямі досліджень органічного землеробства, органічних технологій вирощування сільськогосподарської продукції.

Жито озиме – одна з перспективних та цінних культур органічного виробництва. Зерно є сировиною для хлібобулочної, кондитерської промисловості, спиртової, пивоварної та медичної галузей. Цінним кормовим продуктом є зелена маса, зерно та продукти його переробки (*Gospodarenko et al.*, 2015). Однак, питання забезпечення високої продуктивності сортів жита озимого за органічного виробництва досліджено недостатньо та потребує поглибленого вивчення. Тому вивчення особливостей вирощування сортів жита озимого малопродуктивних ґрунтах Полісся, за умов органічного виробництва є досить актуальним.

Матеріали та методи

Метою досліджень було вивчення урожайності зерна сортів жита озимого різного еколого-географічного походження та встановлення найкращих, які за біоекологічними особливостями найповніше відповідають природним умовам досліджуваної території та забезпечують формування високих врожаїв культури.

Польові досліди проводили упродовж 2016–2019 рр. в органічній сівозміні (вико-вівсяна суміш – жито озиме – кормові боби – гірчиця біла – спельта озима – гречка) дослідного поля Житомирського національного агроекологічного університету (Черняхівський район, Житомирської область).

Ґрунт дослідних ділянок сірий лісовий легкосуглинковий. Вміст гумусу становить

1,68–1,96 %, легкогідролізованого азоту – 79–117 мг/кг, рухомого фосфору – 145–185 мг/кг, обмінного калію – 79–114 мг/кг, гідролітична кислотність – 2,3–4,0 мг-екв./100 г ґрунту.

Попередник жита озимого – кормові боби. Вивчали наступні сорти жита озимого: Дозор, Синтетик 38, Хлібне, Кобза, Левітан, Інтенсивне 99, Сіверське. Площа облікових ділянок становила 50 м^2, повторність досліду чотирикратна.

Органічна технологія вирощування жита озимого включала обробку насіння сумішшю біологічного препарату Агат–25К, ПА з нормою витрати 0,04 кг/т та регулятора росту рослин Екостим-1, РК (0,05 л/т).

На 21-ому етапі розвитку (фаза кущення) проводили позакореневе підживлення препаратом Екостим-1, РК (0,05 л/га) та 30-ому (фаза виходу в трубку) обприскування посівів біологічним препаратом Агат–25К, ПА (0,03 кг/га) для зменшення розвитку грибних хвороб й підвищення продуктивності культури.

Для захисту від бур'янів та знищення ґрунтової кірки застосовували дворазове боронування посіву жита озимого.

Метеорологічні умов 2016–2019 рр. вирізнялися нерівномірністю температурного режиму і кількості опадів упродовж вегетації жита озимого, що сприяло одержанню достовірних даних продуктивності різних сортів культури.

Осінній період вегетації жита озимого 2016 р. характеризувався теплою і бездощовою погодою у вересні та прохолодною у жовтні. Температура повітря другої та третьої декади жовтня була нижчою середньобагаторічних показників (на -3 і -1 ºС, відповідно). Припинення осінньої вегетації відбулося у кінці третьої декади листопада.

Березень 2017 р. був аномально теплим (температура на 5,5 °С перевищували кліматичну норму). Відновлення вегетації відбулося 7 березня. Однак, квітень і травень виявилися холодними. Температура повітря у другій, третій декадах квітня та першій, другій декадах травня були нижче середньобагаторічної норми в середньому на 2,1 °С (у цей період були зафіксовані заморозки на поверхні ґрунту до –2,7 °С), відмічена недостатня кількість опадів, що мало негативний вплив на ріст і розвиток рослин.

Починаючи з червня до серпня, була жарка, однак, з дефіцитом вологи, погода (середня температура повітря склала 20,9 °С, що на 2,6 °С вище кліматичної норми, а атмосферних опадів було на 102,9 мм менше кліматичної норми).

Вересень 2017 р. був достатньо теплим, середньомісячна температура на 2,9 °С перевищувала кліматичну норму. Кількість опадів склала 38,5 мм, що сприяло (після засушливого літа) сівбі жита озимого. Припинення осінньої вегетації відбулося 30 листопада.

Зима 2017–2018 рр. виявилася аномально теплою. Весна була затяжною. Відновлення вегетації відбулося 12 березня. У другій декаді квітня зафіксовані заморозки на поверхні гранту до -1 °С. Проте у травні температура повітря перевищувала кліматичну норму на 3,2 °С.

Погодні умови червня–серпня 2018 р. характеризувалися нестабільністю. Жаркі дні змінювалися холодними, дощові періоди – засухою.

За гідротермічними умовами 2019 р. був нестійким та теплим. Найбільша кількість опадів випала в травні 162,5 мм та становила 279,5 % норми. Однак, дефіцит вологи та підвищення середньодобових температур спостерігався у червні, липні та серпні, який становив 4,0, 12,8 та 63,6 мм, відповідно.

Збір врожаю жита озимого здійснювався прямим обмолотом комбайном «*Sampo*–130», у фазу повної стиглості зерна за вологості 13,5–14,5 %.

Результати досліджень та обговорення

Реалізація потенційної продуктивності сортів жита озимого за органічної технології вирощування відбувається шляхом раціонального використання природних факторів урожайності. Вибір сорту здійснюється за їх біоекологічними особливостями, які відповідають умовам вирощування. Для сівби використовують лише висококондеційне насіння кращих сортів.

Наразі існує великий асортимент сортів жита озимого, які відрізняються тривалістю вегетаційного періоду, вимогами до температурного режиму, рівня зволоження, родючості ґрунтів тощо. Це дозволяє вибрати сорти, які відповідають конкретним ґрунтово-кліматичним умовах їх вирощування та забезпечують високі врожаї якісного зерна культури.

Відзначимо, що в аналізі елементів структури врожаю відображається суть процесів взаємодії рослин жита озимого та навколишнього середовища, що дозволяє обрати найбільш адаптований сорт за органічної технології вирощування (табл. 1).

Таблиця 1. **Елементи структури урожаю сортів жита озимого, 2017–2019 рр.**

Сорт	**Висота рослин, см**	**Довжина колоса, см**	**Кількість зерен у колосі, шт.**	**Маса 1000 зерен, г**	**Кількість продуктивних стебел, шт./м^2**
Хлібне *ст.*	93,3	12,3	45,0	34,5	502,6
Дозор	78,6	9,8	32,4	29,4	490,3
Інтенсивне 99	175,6	12,9	46,1	38,1	512,1
Кобза	98,2	10,1	44,3	36,9	504,9
Сіверське	154,7	14,6	49,8	39,7	515,4
Левітан	168,0	14,8	54,7	37,8	509,2
Синтетик 38	75,7	9,9	34,9	32,3	498,7

До основних елементів структури врожаю жита озимого належать: довжина колосу, кількість зерен у колосі, маса 1000 зерен та кількість продуктивних стебел на 1 м^2. В залежності від умов вирощування (погодних, ґрунтових) показники цих елементів можуть змінюватися, що має значний вплив на рівень врожаю.

Висота рослин є однією із діагностичних ознак, що вказують на умови вирощування культури. Ростові процеси, розвиток вегетативних і репродуктивних органів значною мірою визначаються забезпеченням рослин вологою і елементами живлення. Відомо, що існує пряма залежність між урожаєм, вегетативною масою та висотою рослин, оскільки стебла та листки є органами транспортування органічних і мінеральних речовин (*Kuperman et al.,* 1963).

Висота рослин у досліджуваних сортах була нижчою (на 14,7–17,6 см) та вищою (на 74,7–82,3 см) порівняно із сортом стандарт Хлібне. Найвищі рослини відмічено у сортах Інтенсивне 99 (175,6 см) і Левітан (168,0 см), а найнижчі – у Дозор (78,6 см) та Синтетик 38 (75,7 см).

Існує думка, що слід проводити добір за продуктивністю не рослини, а головного колоса, оскільки найчастіше ефект гетерозису спостерігається саме за довжиною колоса та іншими кількісними ознаками. Важливим елементом продуктивності колоса є його довжина. В генетичному плані довжина колоса – ознака, що добре успадковується (*Smith et al.,* 2006).

Довжина колоса сортів жита озимого Левітан, Сіверське, Інтенсивне 99 була вищою на 2,5, 2,3, 0,6 см ніж у сорті стандарт Хлібне.

Важливим елементом продуктивності колоса є число зерен у ньому. За даними П. П. Лук'яненка, конкретних кореляцій дана ознака з врожайністю не має. Проте окремі автори відмічають значну кореляційну залежність між числом зерен у колосі та врожайністю (*Solodushko et al.,* 2006).

Найбільшу кількість зерен у колосі відмічено у сортах Левітан (54,7 шт.), Сіверське (49,8 шт.), що більше ніж у сорту стандарт Хлібне на 9,7–4,8 шт. відповідно.

Крупність зерна, виражена через масу 1000 насінин та є одним з найважливіших елементів структури врожаю. Розміром зернівки визначається запас поживних речовин, схожість і життєздатність насіння. Маса 1000 зерен – сортова ознака, але її показник має значну залежність від умов вирощування. Ця ознака має високі значення коефіцієнта успадкованості. Тому його мінливість викликана генетичними факторами, зокрема дією адитивних генів і є одним з важливих ознак, за яким треба вести відбір сортів для підвищення продуктивності жита озимого (*Wilde et al.,* 2018).

Маса 1000 зерен жита озимого сортів Кобза, Левітан, Інтенсивне 99, Сіверське, перевищували показник сорту стандарт Хлібне на 2,4–5,2 г. Найвищою вона була у сортів Сіверське (39,7 г) та Інтенсивне (38,1 г).

Кількість продуктивних стебел – один із основних елементів, від якого залежить урожайність жита озимого. Показники варіювали в межах від 490,3 до 515,4 шт./м^2. Найвищі показники відмічено у сортах Сіверське (515,4 шт./м^2) та Інтенсивне 99 (512,1 шт./м^2), що перевищує стандарт на 12,8 та 9,5 шт./м^2 відповідно.

Рівень врожаю культур обумовлено реалізацією адаптивного та продуктивного потенціалу сортів, які, в свою чергу, визначаються поєднанням прийомів технології вирощування культури та погодних умов у період вегетації.

Результати досліджень свідчать, що в

середньому за 2016–2019 рр. сорти жита озимого Кобза, Левітан, Інтенсивне 99, Сіверське забезпечили достовірне підвищення урожайності зерна на 0,09–0,33 т/га, або 4,4–16,3 % порівняно із сортом стандарт Хлібне (рис. 1).

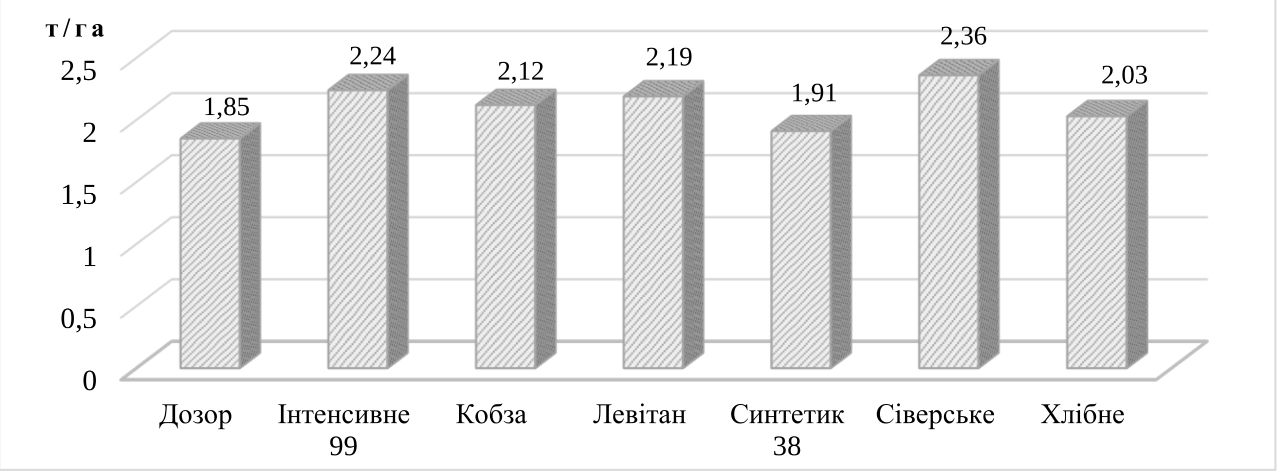

Рис. 1. **Урожайність зерна сортів жита озимого, середнє за 2016–2019 рр.**

Встановлено, що найвищу врожайність зерна забезпечили сорти культури Сіверське (2,36 т/га) та Інтенсивне 99 (2,24 т/га), де прибавка становила 0,33 та 0,21 т/га, або 16,3 і 10,3 %, відповідно, порівняно із сортом стандарт Хлібне.

Отже, підбір адаптованих сортів до конкретних ґрунтово-кліматичних умов навколишнього середовища за органічної технології вирощування забезпечують підвищення урожайності на 0,09–0,33 т/га, або 4,4–16,3 %.

Висновки

Умови Полісся України є сприятливими для вирощування жита озимого за органічної технології. Найбільш екологічно-пластичними, за органічної технології вирощування, були сорти Інтенсивне 99 та Сіверське, біологічні вимоги генотипу якого позитивно реагували на умови вирощування, що сприяло отримання прибавки врожаю на рівні 0,21 та 0,33 т/га, або 10,3 і 16,3 % до сорту стандарт Хлібне.

References

Hospodarenko, H. M. & Ptashnyk, M. M. (2015). Vmist bilka ta krokhmaliu v zerni zhyta ozymoho zalezhno vid vydiv, norm i strokiv vnesennia azotnykh dobryv [Protein and starch content of winter rye grain depending on the types, norms and terms of nitrogen fertilizer application]. *Naukovi dopovidi Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy*, 2. Retrieved from http://nd.nubip.edu.ua/2015_2/17.pdf [in Ukrainian].

Kuperman, F. M. & Rzhanov, E. I. (1963). Biologiya razvitiya rasteniy [Plant Development Biology]. Moskva : Vyisshaya shkola [in Russian].

Shabolkina, E. N., Bisharev, A. A., Anisimkina, N. V. & Belyayeva, M. V. (2018). Perspektivy selektsii ozimoy rzhi na khlebopekarnyye tseli [Prospects for the selection of winter rye for baking purposes]. *Zernovoye khozyaystvo Rossii*, 6 (60), 59–63 [in Russian].

Shkuratov, O. I., Chudovska, V. A. & Vdovychenko, A. V. (2015). Orhanichne silske hospodarstvo: ekoloho-ekonomichni imperatyvy rozvytku [Organic agriculture: ecological and economic development imperatives]. Kyiv : DIA [in Ukrainian].

Smith, L. B. & Kallenbach, R. L. (2006). Overseeding annual ryegrass and cereal rye into soybean as part of a multifunctional cropping system: I. Grain crop yields, winter annual weed cover, and residue after planting. *Plant Health Progress*, 4 (1). doi:10.1094/FG-2006-0907-01-RS.

Solodushko, M. M. (2014). Urozhainist ta adaptyvnyi potentsial suchasnykh sortiv pshenytsi miakoi ozymoi v umovakh Pivnichnoho Stepu [Yields and adaptive potential of modern soft winter wheat varieties in the Northern Steppe]. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty Roslyn*, 3, 61–67 [in Ukrainian].

Wilde, P., Schmiedchen, B., Menzel, J. & Gordillo, A. (2018). Cultivar description *Brasetto hybrid* winter rye. *Canadian Journal of Plant Science*, 98, 1–4. doi: org/10.1139/cjps-2016-0382.