



original article | UDC 633.1:633.14:631.5/631.8 | doi: 10.31210/visnyk2021.03.08

OPTIMIZING THE COMPONENTS OF HYBRID RYE GROWING PRACTICE IN POLISSIA

V. V. Moisiienko

T. M. Tymoshchuk*

O. P. Nazarchuk

T. V. Diakov

ORCID [0000-0001-8880-9864](https://orcid.org/0000-0001-8880-9864)ORCID [0000-0001-8980-7334](https://orcid.org/0000-0001-8980-7334)ORCID [0000-0003-4923-5348](https://orcid.org/0000-0003-4923-5348)ORCID [0000-0003-2374-657X](https://orcid.org/0000-0003-2374-657X)Polissia National University
7, Staryi Blvd, Zhytomyr, 10008, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: tat-niktim@ukr.net

How to Cite

Moisiienko, V. V., Tymoshchuk, T. M., Nazarchuk, O. P., & Diakov, T. V. (2021).
*Optimizing the components of hybrid rye growing practice in Polissia. Bulletin of
Poltava State Agrarian Academy*, (3), 66–73. doi: 10.31210/visnyk2021.03.08

The genetic potential of new winter rye hybrids can be implemented by optimizing their growing practice technology. The paper shows the results of yield estimation of F_1 hybrid of winter rye Helltop in comparison with Zabava variety. The impact of sowing time on the peculiarities of yield formation of hybrid winter rye as well as on grain quality indicators under the conditions of Polissia has been studied. It has been established that the crop capacity of hybrid F_1 of winter rye Helltop significantly exceeded that of Zabava variety, the average yield of which during the years of research made 5.7 t/ha, the grain yield gain equaled 2.2 t/ha. The mid-term of sowing (8th–15th of September) was the best one, as it provided the maximum yield of the hybrid winter rye grain – 5.7 t/ha. Under the early sowing time (1st–7th of September,) this indicator was by 12.3 % lower and under the late sowing time (16th–20th of September) it was by 29.8 % lower. Herewith, the grain quality of the hybrid rye changed significantly. Thus, the largest thousand-grain weight – 45 g and the grain hectoliter weight – 735 g were registered under a mid- sowing time. Spraying with Chlormequat-chloride and Medax Top retardants at the beginning of the plant leaf-tube forming (BBCH 30–32) favored the decrease of the plant height by 26–28 % and the lodging of the hybrid rye by 20 %. Double spraying of Helltop F_1 winter rye hybrid with Medax Top retardant at the stages of BBCH 30–32 and 37–39 decreased the plant height by 44 % and the lodging of the hybrid rye by 90 % as compared with the control. The application of retardants at the stage of BBCH 30–32 increased the grain yield by 1.5–1.7 t/ha as compared with the control. The maximal grain yield (5.7 t/ha) was received under double spraying of Helltop F_1 hybrid rye plants with Medax Top morpho-regulator at the stages of BBCH 30–32 and BBCH 37–39, which was 2.2 t/ha higher as compared with the control.

Key words: sowing time, retardants, grain yielding capacity, plants height, lodging, variety, BBCH scale.

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДНОГО ЖИТА
В УМОВАХ ПОЛІССЯ

В. В. Мойсієнко, Т. М. Тимошук, О. П. Назарчук, Т. В. Дяков

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Генетичний потенціал нових гібридів жита озимого можна реалізувати завдяки оптимізації агротехнології їх вирощування. Наведено результати оцінки рівня урожайності гібриду F_1 жита

озимого Хеллтон порівняно із сортом Забава. Досліджено вплив строків сівби на особливості формування продуктивності гібридного жита і якісних показників зерна в умовах Полісся. Установлено, що гібрид F_1 жита озимого Хеллтон значно перевищував за продуктивністю сорт Забава, середня урожайність якого за роки досліджень становила 5,7 т/га, приріст урожаю зерна складав 2,2 т/га. Найкращим строком сівби був середній (8–15 вересня), який забезпечив максимальну врожайність зерна жита гібридного – 5,7 т/га. За умови раннього строку (1–7 вересня) цей показник був на 12,3 % меншим, а за умови пізнього строку сівби (16–20 вересня) – відповідно на 29,8 %. При цьому значною мірою змінювалася і якість зерна жита гібридного. За умови середнього строку сівби відмічена найбільша маса 1000 насінин – 45 г та натура зерна, яка складала 735 г. Обприскування посівів ретардантами Хлормекват-хлорид і Медакс Топ на початку виходу рослин у трубку (ВВСН 30–32) сприяє зменшенню на 26–28 % висоти рослин та на 20 % вилягання гібридного жита. Дворазове обприскування посівів жита озимого гібриду Хеллтон F_1 ретардантом Медакс Топ у фазах ВВСН 30–32 і 37–39 зменшує на 44 % висоту рослин і на 90 % вилягання порівняно з контролем. Унесення ретардантів у фазі ВВСН 30–32 збільшує на 1,5–1,7 т/га урожайність зерна порівняно з контролем. Максимальну урожайність зерна (5,7 т/га) отримано у разі дворазового обприскування посівів гібридного жита Хеллтон F_1 морфорегулятором Медакс Топ у фазах ВВСН 30–32 і ВВСН 37–39, що на 2,2 т/га більше порівняно з контролем.

Ключові слова: строки сівби, ретарданти, урожайність зерна, висота рослин, вилягання, сорт, шкала ВВСН.

Вступ

Одним із найбільш важливих завдань агропромислового комплексу України у сучасних економічних умовах розвитку аграрного сектору країни є стабілізація і збільшення виробництва кормового і продовольчого зерна, насамперед, провідних зернових культур [13–14, 22]. Серед зернових культур озиме жито займає особливе місце завдяки підвищеній конкурентній здатності до виживання в агроценозах, слабкого пошкодження шкідниками, відносної стійкості до хвороб, а також особливостям протистояти бур'янам і дії стресових факторів [8]. Озиме жито формує потужну розвинену кореневу систему з високою здатністю засвоювати поживні речовини і воду. Добре розвинені рослини витримують зниження температури на глибині вузла кущіння до -20 – -22 °С [24]. У зерні жита містяться повноцінні, багаті незамінними амінокислотами білки (особливо лізин), вітаміни А, С, Е і групи В. Незамінним цінним продуктом харчування є житній хліб, що обумовлено високими смаковими якостями і вмістом більш повноцінного, ніж у пшеничному хлібі, білка. Жито озиме перевершує за холодостійкістю і стійкістю до ґрунтової посухи інші зернові культури. Воно здатне успішно проростати на піщаних і малокультурених ґрунтах, де при відповідній агротехніці переважає за врожайністю пшеницю [6, 14, 24]. Умови Полісся сприятливі для формування високоякісного продовольчого зерна озимого жита [21]. Одним із найбільш перспективних шляхів збільшення виробництва зерна є створення і впровадження в аграрне виробництво високопродуктивних, з підвищеною адаптивністю до погодних чинників, відносно стійких до основних збудників хвороб, цінних за хлібопекарськими якостями гібридів жита озимого [13–14, 18]. Вирощування гібридного жита набуває значної популярності, особливо в європейських країнах [4, 6–7]. Кліматичні зміни України сприяють значному розширенню зони вирощування гібридів F_1 жита озимого [10].

Вирощування гібридів F_1 жита озимого забезпечує збільшення на 15 % виробництво валових зборів зерна порівняно із сортами без збільшення посівної площі [14]. Перевага гібридів жита озимого над сортами обумовлена максимально повним використанням ефекту гетерозису, отриманого від схрещування материнського та батьківського компонентів [3, 8, 14]. Високопродуктивні гетерозисні гібриди F_1 жита озимого на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності забезпечують підвищення урожайності зерна на 10–20 % порівняно із сортами-популяціями [1, 4, 9, 11].

Дослідження селекції з використання гетерозисного ефекту розпочалися близько 30 років тому в Інституті рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН після відкриття успадкування цитоплазматичної чоловічої стерильності в різноманітному вихідному матеріалі жита. Селекціонери інституту створили гібриди жита озимого – Первісток, Юр'івець, Слобожанець та інші [14]. Наразі дослідження з використання гетерозису в селекції жита озимого проводять у багатьох селекційних установах Європи та інших країнах [5, 6, 8]. Гібриди F_1 жита озимого є рослинами нового типу, що створені на основі стерильних та фертильних ліній з високою комбінаційною здатністю [1, 9].

Створено гібриди жита озимого з помірною висотою Синтетик 52 (5,42 т/га) та Синтетик 38 (5,87 т/га), що перевищує на 0,35 т/га і 0,80 т/га відповідно урожайність зерна стандарту – сорт Боротьба [19].

Основною перевагою гібридного жита порівняно з популяційними сортами є вища урожайність зерна, що обумовлена підвищеною продуктивною кущистістю, більш щільним продуктивним стеблостоем та більшою озерненістю колоса [8, 25]. Гібриди жита здатні забезпечувати вищу врожайність та якість зерна порівняно з нинішніми сортами навіть за умови менших норм висіву [14, 27].

Підвищена кущистість гібридного жита (коефіцієнт кущіння – 9 і більше) забезпечує краще покриття ґрунтової поверхні вегетативною масою, що перешкоджає росту і розвитку бур'янів. У результаті немає потреби застосовувати гербіциди. Варто також відмітити, що гібриди жита озимого більш вирівняні, стійкі до вилягання, однак за зимостійкістю поступаються селекційним сортам. Гібридне жито за стійкістю до збудників основних хвороб (борошнистої роси, бурої іржі, ріжок) не поступалося популяційним сортам [24–25]. У результаті досліджень встановлено, що гібриди F₁ жита озимого перевищують на 11,8 % врожайність батьківських форм та на 37,7 % сорт-стандарт Хлібне [20].

Сучасні гібриди жита озимого характеризуються високим генетичним потенціалом продуктивності, однак його реалізація у виробничих умовах залежить від погодних умов та технології вирощування [8]. Найбільш цінними для виробництва є сорти та гібриди, що здатні сформулювати максимальну біологічну урожайність зерна в мінливих екологічних умовах вирощування [10]. Вивчення впливу елементів агротехнології вирощування на урожайність зерна гібридного жита проводили вітчизняні і зарубіжні вчені [6–7, 14, 27]. Встановлено, що найбільшу урожайність зерна забезпечили сорти Хамарка (4,98 т/га) і Харківське 98 (4,81 т/га) при нормі висіву 4,0 млн шт./га схожих насінин, гібрид Юр'івець F₁ (5,20 т/га) при нормі висіву – 3,0 млн шт./га, а гібрид Харлей F₁ (5,40 т/га) – 5,0 млн шт./га [16].

Однак при використанні гібридного жита в сільськогосподарському виробництві необхідно зважати на деякі обмеження. Для найбільш повної реалізації генетично зумовленого потенціалу продуктивності гібридів необхідні більш родючі ґрунти і високий рівень агротехнології порівняно з вимогами до популяційних сортів. На бідних піщаних ґрунтах гібриди F₁ не завжди забезпечують приріст врожайності зерна без внесення мінеральних добрив порівняно з популяційними сортами. Вирощування потомства F₂ неефективне через зниження рівня гетерозису на 25–50 % залежно від гібриду. Також часто істотним обмеженням при вирощуванні деяких гібридів жита є нестача пилку, що призводить до череззерниці, особливо при дощовій погоді у період цвітіння і, як наслідок, до сильного ураження ріжками [24–25].

Одним із суттєвих недоліків жита озимого є схильність до вилягання. Серед факторів, що регулюються технологією вирощування і впливають на стійкість зернових колосових культур до вилягання найбільш вагомими є такі: сорт або гібрид, габітус рослини, густина посівів, потенційна урожайність [3, 18].

З огляду на біологічні особливості нових сортів, їх генетично обумовлену здатність до інтенсивних ростових процесів рекомендується уникати загущення посівів. Зазначене може привести до неконтрольованого вилягання і зменшення переваг нових сортів за урожайністю [16]. Відомо, що короткостебельні сорти озимого жита відносно стійкі до вилягання і, як наслідок, мають більш високу врожайність зерна хорошої якості [19, 25].

Підвищення адаптивності рослин до стресових абіотичних чинників і стабілізація їхньої продуктивності можливі завдяки застосуванню в технологіях вирощування сільськогосподарських культур регуляторів росту рослин [23]. Рістрегулюючі речовини забезпечують стимулювання неспецифічних реакцій рослин на стресори, що врешті-решт сприяє збільшенню урожайності зерна. Важливе значення серед них мають ретарданти [2, 15]. Регулятори росту ретардантного типу (морфорегулятори) здатні впливати на архітектуру рослини, змінюючи співвідношення між основною і побічною продукцією. Ретарданти не лише зменшують висоту рослин і зміцнюють стінки соломини, але й позитивно впливають на ріст і розвиток надземної та підземної частин рослин. Зазначене сприяє покращанню мінерального живлення, волого забезпечення рослин, оптимізації світлового та повітряного режиму в посівах, а також підвищенню рівня урожайності зернових культур з високими показниками якості зерна [2]. Озиме жито добре реагує на удосконалення агротехнології його вирощування, що підтверджено літературними даними [10, 16, 26]. Зважаючи на вищезазначене, вирішення проблем вирощування гібридних сортів жита в агропромисловому виробництві набуває пріоритетного

значення. *Метою* наших досліджень було з'ясувати особливості формування урожайності сучасних гібридів жита озимого залежно від строків сівби та застосування регуляторів росту рослин ретардантного типу в умовах Полісся.

Матеріали і методи досліджень

Дослідження проводили впродовж 2019–2021 рр. в умовах ТОВ «КСАНТ – 2» Малинського району Житомирської області. Ґрунти дослідних ділянок дерново-підзолисті супіщані з такими показниками: вміст гумусу 1,7 %, азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) – 70 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору (за Чіріковим) – 38 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Чіріковим) – 51 мг/кг ґрунту, рН сольове – 5,6.

З метою оцінки рівня урожайності гібридного жита в умовах Полісся висівали гібрид Хеллтоп F₁ з рекомендованою нормою висіву 2,5 млн шт. схожих зерен на 1 га і сорт Забава з рекомендованою нормою висіву 3,0 млн шт. схожих зерен на 1 га.

Гібрид Хеллтоп (оригінація – Дікманн ГмбХ і Ко. КГ, Німеччина) внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2012 р. Середньостиглий гібрид (278–336 днів), що характеризується стабільною якістю (вирівненістю зерна, високим числом падіння), посухостійкістю. Рослини середньорослі (92–148 см). Маса 1000 насінин 34–43 г. Середньостійкий до бурої іржі, борошнистої роси, стеблової іржі, слабкостійкий до снігової плісняви. Зимостійкість середня.

Досліджували три строки сівби гібридного жита Хеллтоп F₁ – 1–7 вересня (ранній), 8–15 вересня (середній), 16–20 вересня (пізній).

Ефективність застосування регуляторів росту рослин ретардантного типу в посівах гібридного жита Хеллтоп F₁ вивчали за схемою: 1. Контроль (без обробки); 2. Хлормекват-хлорид, 1 л/га (ВВСН 30–32); 3. Медакс Топ, 0,8 л/га (ВВСН 37–39); 4. Хлормекват-хлорид, 1 л/га (ВВСН 30–32) + Медакс Топ, 0,8 л/га (ВВСН 37–39).

Облікова площа дослідних ділянок становила 100 м², повторність досліду триразова, розміщення варіантів систематичне. Технологія вирощування жита озимого загальноприйнята для зони Полісся. Попередником була гречка посівна. Обприскування посівів гібридного жита ретардантами проводили у фазі виходу у трубку (ВВСН 30–32) та появи прапорцевого листка (ВВСН 37–39). При посіві гібридного жита у рядки вносили Діамофоску, гр., 100 кг/га (N₁₀P₂₄K₂₄). У період вегетації проводили підживлення за такою схемою: перше – по мерзло-талому ґрунту сумішшю Сульфат амонію, КР, 100 кг/га і Аміачна селітра, гр. (100 кг/га); друге – у фазі куціння Інтермаг зернові, кр. п. (1 л/га) + Сульфомаг, ВГ (5 кг/га); третє – у фазу виходу у трубку Карбамід, п. (10 кг/га) + Сульфомаг, ВГ (3 кг/га) + Інтермаг зернові, кр. п. (1 л/га); четверте – у фазі початок колосіння Карбамід, п. (10 кг/га). У фазі куціння посіви гібридного жита обприскували гербіцидом Агрітокс, РК, в.р. (1 л/га) та фунгіцидом Рекс Плюс, СЕ (1 л/га), у фазу виходу у трубку – Абакус, мк.е. (1,25 л/га) та на початку колосіння Оперкот Акро, КС (0,15 л/га).

Упродовж періоду вегетації жита озимого проводили спостереження за фенологічними фазами росту і розвитку рослин, обліки і аналізи відповідно до загальноприйнятих методик [17]. Облік урожаю жита озимого проводили шляхом збирання при вологості зерна 14–15 % та зважування зерна з кожної ділянки окремо. Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерних програм.

Результати досліджень та їх обговорення

Висока врожайність та якість зерна жита озимого в умовах Полісся формується завдяки розробці та удосконаленню елементів адаптивної технології вирощування цієї важливої зернової культури. Незважаючи на стійкість жита до несприятливих погодних умов, невибагливість до родючості ґрунту, а також нечутливість до найбільш поширених хвороб продуктивність його значно зростає за умови проведення оптимальних строків сівби, норми висіву, удобрення та засобів захисту рослин, зокрема регуляторів росту рослин.

Наразі відбулися значні зміни у сортовому і гібридному складі жита озимого. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, наразі включено 23 сорти та 22 гібриди F₁ жита посівного озимого, які становлять 49 % [12]. Порівняльна характеристика жита озимого сорту Забава із гібридним житом Хеллтоп показує значну перевагу підвищення продуктивності на користь

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

останнього. За висіву в нормі 2 млн шт./га врожайність зерна становила 5,7 т/га, що перевищує цей показник у жита посівного на 38,6 % (табл. 1).

1. Оцінка рівня урожайності зерна жита озимого, середнє за 2019–2021 рр.

| № з/п | Культура | Норма висіву | | Урожайність, т/га |
|-------|----------------|--------------|------------|-------------------|
| | | кг/га | млн шт./га | |
| 1. | Гібрид Хеллтоп | 80 | 2,5 | 5,7 |
| 2. | Сорт Забава | 130 | 3,0 | 3,5 |

Результати досліджень та виробнича практика свідчать, що строки сівби сортів жита озимого варто розпочинати на 3–5 днів раніше від рекомендованих строків для пшениці озимої. Відомо, що гібридне жито швидко сходить восени та встигає до зими розкушитись, але не переростає навіть в умовах теплої зими. Однак строки сівби на сьогодні потребують вивчення. Результати проведених польових досліджень свідчать, що рівень урожайності озимого гібридного жита Хеллтоп значною мірою залежить від дотримання оптимальних строків сівби (табл. 1). Урожайність зерна за умови сівби жита гібридного у три строки в середньому за роки досліджень коливалася в межах від 4,0 до 5,7 т/га. Найменша урожайність (4,0 т/га) відмічена у пізній термін сівби, який був проведений у період 16–20 вересня. Ранній строк сівби (1–7 вересня) забезпечив 5,0 т/га. Найбільша урожайність виявлена за умови сівби жита у період 8–15 вересня і становила 5,7 т/га.

2. Урожайність та якість зерна гібридного озимого жита Хеллтоп залежно від строків сівби, середнє за 2019–2021 рр.

| № з/п | Строки сівби | Урожайність, т/га | Маса 1000 насінин, г | Натура, г/л | Число падіння, с |
|-------|-------------------------|-------------------|----------------------|-------------|------------------|
| 1. | Ранній – 1–7 вересня | 5,0 | 40 | 700 | 210 |
| 2. | Середній – 8–15 вересня | 5,7 | 45 | 735 | 270 |
| 3. | Пізній – 16–20 вересня | 4,0 | 30 | 620 | 190 |

Примітки: НР₀₅ 2019 – 0,24 т/га; 2020 – 0,2 т/га; 2021 – 0,3 т/га.

Залежно від проведення сівби жита в різні терміни значно змінювалися і якісні показники зерна. Найбільша маса 1000 насінин виявлена за умови середнього строку сівби (8–15 вересня) і складала 45 г, що на 11,1 % більше від ранньої сівби та на 33,3 % від пізнього висіву.

Натура зерна жита гібридного коливалася в межах від 620 до 735 г, зміна показників якої була аналогічною відносно маси 1000 насінин залежно від строків сівби. При цьому значно змінювалося число падіння, яке було в межах від 190 с (пізня сівба) до 270 с (оптимальна сівба).

У посівах жита озимого з оптимальною густиною та з дещо загущеним стеблостоем створюються умови для формування високої урожайності зерна, проте збільшується ризик вилягання рослин. Зазначене можна пояснити високою конкуренцією за абіотичні фактори життя (тепло і світло), що може призвести до витягування рослин у висоту. У посівах жита озимого з недостатньо міцними та видовженими стеблами невід'ємним елементом технології є внесення регуляторів росту ретардантного типу у фазі початок виходу у трубку (ВВСН 30–32) або поява прапорцевого листка (ВВСН 37–39) (рис. 1). Аналіз результатів досліджень свідчить, що обприскування посівів гібридного жита ретардантами Хлормекват-хлорид (1 л/га) і Медакс Топ (0,8 л/га) і на початку виходу рослин у трубку зменшує висоту рослин на 26–28 % відповідно порівняно з контролем. Вилягання рослин гібриду жита озимого Хеллтоп F₁ на зазначених варіантах зменшується на 20 % порівняно з посівами, де не проводили обприскування морфорегуляторами. Зменшення вилягання посівів гібридного жита озимого в разі обробки ретардантами у фазі ВВСН 30–32 можна пояснити кращим розвитком кореневої системи, зміцненням і потовщенням стінок стебла, підвищенням їх механічної жорсткості, а також укороченням 1–3 міжвузлів завдяки запобіганню лінійного витягуванню клітин.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

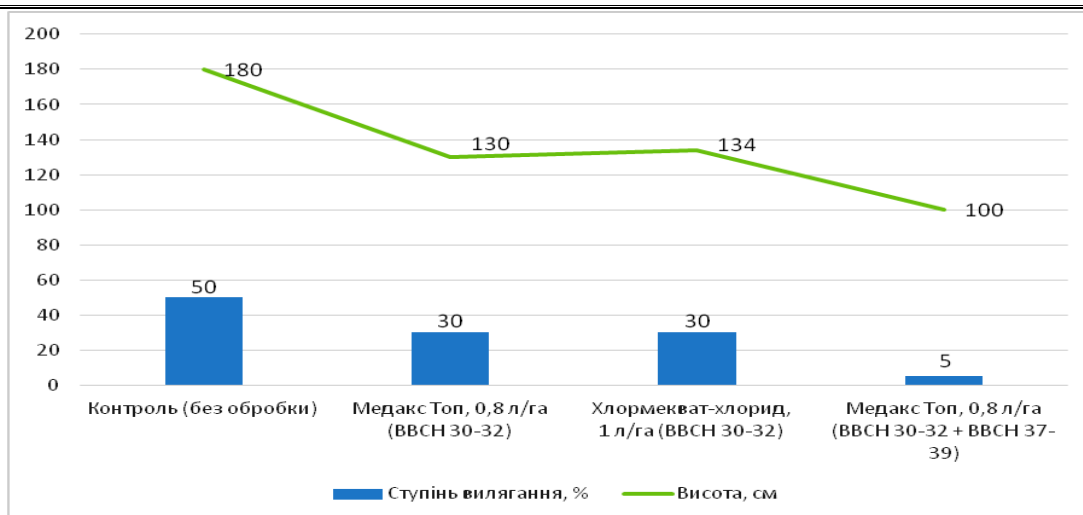


Рис. 1. Ефективність застосування регуляторів росту в посівах гібридного жита Хеллтон, середнє за 2019–2021 рр.

Максимальний рістрегулюючий ефект отримано за умови дворазового внесення у фазі початок виходу у трубку (ВВСН 30–32) і прапорцевого листка (ВВСН 37–39) ретарданту Медакс Топ з нормою витрати 0,8 л/га. Висота рослин зменшується на 44 %, а вилягання на 90 % порівняно з контролем. Дворазова обробка посівів гібридного жита ретардантом Медакс Топ на 23–25 % зменшує висоту рослин та на 83 % вилягання порівняно з одноразовим застосуванням морфорегуляторів.

Це можна пояснити тим, що внесення ретардантів у фазі прапорцевого листка (ВВСН 37–39) сприяє вкороченню довжини 3–5 міжвузлів і, як результат, значно зменшує висоту рослин. Зазначене підвищує стійкість рослин гібридного жита до вилягання в період наливу зерна та урожайності зерна (табл. 3). У результаті проведених досліджень встановлено, що обприскування посівів гібридного жита ретардантами Хлормекват-хлорид (1 л/га) і Медакс Топ (0,8 л/га) у фазі ВВСН 30–32 забезпечує підвищення урожайності зерна на 43–48 % порівняно з контролем.

3. Урожайність гібриду жита Хеллтон залежно від застосування регуляторів росту, середнє за 2019–2021 рр.

| № з/п | Варіант досліджу | Норма витрати, л/га | Фаза внесення за шкалою ВВСН | Довжина колосу, см | Урожайність, т/га | |
|-------|------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------|-------------------|---------------|
| | | | | | середнє | ± до контролю |
| 1 | Контроль (без обробки) | | – | 7 | 3,5 | – |
| 2 | Медакс Топ | 0,8 | ВВСН 30–32 | 10 | 5,2 | +1,7 |
| 3 | Хлормекват-хлорид | 1 | ВВСН 30–32 | 9 | 5,0 | +1,5 |
| 4 | Медакс Топ | 0,8+0,8 | ВВСН 30–32 + ВВСН 37–39 | 13 | 5,7 | +2,2 |

Примітки: НР₀₅ 2019 – 0,2 т/га; 2020 – 0,16 т/га; 2021 – 0,18 т/га

Дворазове обприскування посівів гібриду Хеллтон F₁ ретардантом Медакс Топ у фазі виходу у трубку (ВВСН 30–32) і прапорцевого листка (ВВСН 37–39) підвищує урожайність зерна на 2,2 т/га порівняно з контролем та на 0,5–0,7 т/га порівняно з одноразовим внесенням морфорегуляторів.

Висновки

1. Завдяки вагомим перевагам та кліматичним змінам в Україні зона вирощування гібридного жита значно розширилась. Урожайність його в 1,5–2 рази перевищує показник звичайного жита озимого. Це інтенсивна культура, яка потребує розробки та удосконалення елементів сучасних технологій вирощування.

2. Кращим строком сівби гібриду F₁ жита озимого Хеллтон виявився середній (8–15 вересня), який забезпечив максимальну врожайність зерна високої якості – 5,7 т/га, що перевищує ранній і пізній строки відповідно на 12,3 % та 29,8 %.

3. Забезпечити оптимальну структуру високопродуктивних посівів гібридного жита озимого можна завдяки застосуванню ретардантів, що забезпечують інгібування біосинтезу гіберелінів (Медакс Топ і Хлормекват-хлорид). За умови одноразового застосування ретардантів у фазі ВВСН 30–32 гібридного жита зменшується на 26–28 % висота рослин і на 20 % вилягання посівів, а за умови дворазової обробки у фазах ВВСН 30–32 і 37–39 зазначені показники зменшуються на 44 і 90 % відповідно.

4. Дворазове обприскування посівів гібридного жита Хеллтоп морфорегулятором Медакс Топ у фазі виходу у трубку (ВВСН 30–32) і поява прапорцевого листка (ВВСН 37–39) забезпечує формування максимальної урожайності зерна – 5,7 т/га.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні продуктивності широкого спектру гібридів жита озимого та їхньої реакції на інноваційні елементи адаптивних технологій вирощування.

References

1. Bohra, A., Jha, U. C., Adhimoolam, P., Bisht, D., & Singh, N. P. (2016). Cytoplasmic male sterility (CMS) in hybrid breeding in field crops. *Plant Cell Reports*, 35 (5), 967–93. doi: 10.1007/s00299-016-1949-3
2. Froment, M., & McDonald, H. (1997). Effect of a plant growth regulator regime on internode length and weight of tillers in conventional and hybrid rye and the impact of nitrogen on crop performance. *The Journal of Agricultural Science*, 128 (2), 143–154. doi: 10.1017/S0021859696004029
3. Geiger, H. H., & Miedaner, T. (1999). Hybrid Rye and Heterosis. In: J. G. Coors & S. Pandey (Eds.). *Genetics and Exploitation of Heterosis in Crops*. (P. 280–281). ASA, CSSA, and SSSA Books. doi:10.2134/1999.geneticsandexploitation
4. Hansen, H. B., Møller, B., Andersen, S. B., Jørgensen, J. R., & Hansen, A. (2004). Grain characteristics, chemical composition, and functional properties of rye (*Secale cereale* L.) as influenced by genotype and harvest year. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52 (8), 2282–2291. doi: 10.1021/jf0307191
5. Laidig, F., Piepho, H. P., Rentel, D., Drobek, T., Meyer, U., & Huesken, A. (2017). Breeding progress, variation, and correlation of grain and quality traits in winter rye hybrid and population varieties and national on-farm progress in Germany over 26 years. *Theoretical and Applied Genetics*. 130 (5), 981–998. doi: 10.1007/s00122-017-2865-9
6. Linina, A., Kunkulberga, D., Kronberga, A., & Locmele, I. (2019). Winter rye grain quality of hybrid and population cultivars. *Agronomy Research*, 17 (2), 1380–1389 doi: 10.15159/AR.19.058
7. Macholdt, J., & Honermeier, B. (2017). Impact of highly varying seeding densities on grain yield and yield stability of winter rye cultivars under the influence of delayed sowing under sandy soil conditions. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 63 (14), 1977–1992. doi: 10.1080/03650340.2017.1319048
8. Miedaner, T., & Laidig, F. (2019). Hybrid Breeding in Rye (*Secale cereale* L.). *Advances in Plant Breeding Strategies: Cereals*, 343–372. doi: 10.1007/978-3-030-23108-8_9
9. Niedziela, A., Wojciechowska, M., & Bednarek, P. T. (2021). New PCR-specific markers for pollen fertility restoration QRfp-4R in rye (*Secale cereale* L.) with Pampa sterilizing cytoplasm. *Journal of Applied Genetics*, 25. doi: 10.1007/s13353-021-00646-z
10. Voloshchuk, O. P., & Dytso, O. V. (2014). Formuvannya urozhainosti zhyta ozymoho u Zakhidnomu Lisostepu. *Peredhirne ta Hirske Zemlerobstvo i Tvarynyystvo*, 56 (1), 22–26. [In Ukrainian].
11. Derevianko, V. P. (2000). Seleksiia hibrydiv zhyta ozymoho. *Seleksiia i Nasinnystvo*, 84, 35–39. [In Ukrainian].
12. Derzhavnyi reestr sortiv roslyn, prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini na 2021 rik. (2021). *Ministerstvo ahrarynoi polityky ta prodovolstva Ukrainy*. Retrived from: <https://minagro.gov.ua/ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslyn-ukrayini> [In Ukrainian].
13. Yehorov, D. K., Tsyhanko, V. A., Derevianko, V. P., & Oliinyk, O. O. (2010). Osoblyvosti seleksii sortiv ta hibrydiv ozymoho zhyta. *Zbirnyk Naukovykh Prats Seleksiino-Henetychnoho Instytutu*, 16 (56), 104–109. [In Ukrainian].
14. Yehorov, D. K., Tsyhanko, V. A., Shtefan, O. O., & Oliinyk, O. O. (2012). Formuvannya tsenozu roslyn zhyta ozymoho na diliankakh hibrydyzatsii ta yoho vplyv na riven proiavu oznak produktyvnosti. *Seleksiia i Nasinnystvo*, 101, 30–37. [In Ukrainian].
15. Morhun, V. V. (Red.). (2009). *Retardanty – modyfikatory hormonalnoho statusu roslyn. Fizioloziia roslyn: problemy ta perspektyvy rozvytku: u 2 tomakh*. Kyiv: Lohos [In Ukrainian].

16. Manko, K. M. (2011). Urozhainist suchasnykh sortiv i hibrydiv zhyta ozymoho zalezno vid fonu zhyvlennia ta norm vysivu. *Selektsiia i Nasinnytstvo*, 99, 178–184 [In Ukrainian].
17. Moiseichenko, V. F., & Eshchenko, V. O. (1994). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii*. Kyiv: Vyscha shkola [In Ukrainian].
18. Parii, F. M., Riabovol, L. O., & Riabovol, Ya. S. (2014). Aprobatsiia sposobiv otrymannia hibrydiv zhyta ozymoho za riznykh henetychnykh system kontrolovanoho rozmnozhennia. *Zbirnyk Naukovykh Prats Umanskoho Natsionalnoho Universytetu Sadivnytstva*, 85, 8–12. [In Ukrainian].
19. Sen, O. V. (2002). Kombinatsiina zdattist linii ozymoho zhyta z dominantnym typtom korotkosteblosti. *Zbirnyk Naukovykh Prats Vinnytskoho DAU*, 11, 21–25. [In Ukrainian].
20. Skoryk, V. V., & Buniak, O. I. (2009). Minlyvist ta dobir za kilkisnymi oznakamy u hibrydiv ozymoho zhyta z donorem korotkosteblosti HNOM 1. *Selektsiia i Nasinnytstvo*, 97, 102–112. [In Ukrainian].
21. Tymoshchuk, T. M., Chaika, O. V., Nychporuk, V. V., Oryshchuk, O. S., & Nychporuk, O. O. (2013). Sort yak faktor formuvannia stiikykh ahrotsenoziv zhyta ozymoho. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seriiia «Ahronomiia i Biologiia»*, 3 (25), 218–221. [In Ukrainian].
22. Tkachuk, V. P., & Tymoshchuk, T. M. (2020). Vplyv strokiv sivby na produktyvnist pshenytsi ozymoi. *Visnyk Ahrarnoi Nauky*, 3, 38–44. doi: 10.31073/agrovisnyk202003-05 [In Ukrainian].
23. Tkachuk, O. O. (2014). Ekolohichna bezpeka ta perspektyvy zastosuvannia rehulatoriv rostu roslyn. *Visnyk Vinnytskoho Politekhniichnoho Instytutu*, 3, 41–44. [In Ukrainian].
24. Urban, E. P., & Gordej, S. I. (2019). Osobennosti biologii i tekhnologii vyrashchivaniya gibridnoj rzhi. *Zemledelie i Zashchita Rastenij*, 6, 3–7 [In Russian].
25. Urban, E. P., & Gordej, S. I. (2018). Selekcija i problemy vzdelyvaniya geterozisnyh gibridov F₁ ozimoz rzhi v Respublike Belarus. *Izvestiya Nacional'noj Akademii Nauk Belarusi. Seriya Agrarnykh Nauk*, 56 (4), 448–455. [In Russian].
26. Furmanets, O. A., & Piddubniak, V. A. (2019). Influence of terms and doses of nitrogen fertilizers on winter rye yield under washing water regime. *Taurian Scientific Herald*, 1 (110), 194–199. doi: 10.32851/2226-0099.2019.110-1.24
27. Tsyhanko, V. A., & Yehorov, D. K. (2013). Normy vysivu i sposoby sivby v systemi pryskorenoho rozmnozhennia nasinnia heterozysnykh hibrydiv F₁ zhyta ozymoho v skhidnii chastyni Lisostepu Ukrainy. *Selektsiia i Nasinnytstvo*, 103, 206–212. [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 20.08.2021 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Мойсієнко В. В., Тимошук Т. М., Назарчук О. П., Дяков Т. В. Оптимізація елементів технології вирощування гібридного жита в умовах Полісся. *Вісник ПДАА*. 2021. № 3. С. 66–73.

© Мойсієнко Віра Василівна, Тимошук Тетяна Миколаївна, Назарчук Олег Петрович, Дяков Тарас Вікторович, 2021