

Фурманець О. А., к.с.-г.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне,
o.a.furmanets@nuwm.edu.ua) ORCID 0000-0003-0082-7895

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ГРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ ЗА РІЗНИХ ДОЗ ОСНОВНОГО УДОБРЕННЯ

Зона Полісся характеризується низьким потенціалом максимальної врожайності більшості польових культур, однак є сприятливою для впровадження саме гібридного жита. Зважаючи на невисоку частку культури у структурі посівних площ питання оптимізації живлення гібридного жита не достатньо вивчені, саме цим обумовлена висока актуальність дослідження ефективності конкретних сучасних високотехнологічних комплексних добрив, що переважають на ринку при вирощуванні культури в умовах Полісся. Результати дослідження свідчать про те, що всі варіанти застосування припосівного удобрення сприяли підвищенню вмісту білку в зерні, та показали приріст врожайності, по відношенню до контролю. В усіх трьох випадках різних видів добрив збільшення дози внесення пропорційно підвищувало врожайність.

Ключові слова: гібридне жито; припосівне удобрення; якісні показники зерна; врожайність жита; окупність мінеральних добрив.

Постановка проблеми

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

Цим вимогам в значній мірі відповідає жито озиме. Міцна коренева система жита, яка проникає в ґрунт на глибину 2,5 м, сприяє формуванню його структури, запобігаючи переущільненню, поліпшує біологічну активність, впливає на родючість ґрунту, збагачуючи органічною речовиною, чим покращує баланс гумусу в сівозміні, та залишає велику кількість рослинних решток на полі.

У порівнянні з пшеницею воно менш вибагливе до умов навколишнього середовища, за відношенням до тепла більш холодостійке, на рівні вузла кущення витримує морози до мінус 20–23° С, а добре загартовані посіви – навіть мінус 25° С.

Усі ці властивості ставлять жито озиме в ряд особливо цінних сільськогосподарських культур сьогодення. Проте продуктивність визначається комплексом агротехнічних прийомів його вирощування, біологічними особливостями сортів. Вирощування жита озимого є важливим завданням зони Полісся та Лісостепу і саме на селекцію покладаються великі надії для розширення його сфери [3].

Однак у практиці виробництва частка жита на сьогодні досить незначна, що значною мірою зумовлене недостатнім науковим обґрунтуванням елементів технології вирощування цієї культури в сучасних господарсько-економічних умовах.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Головним завданням сільськогосподарського виробництва є одержання високих і гарантованих урожаїв. Найбільш ефективним шляхом реалізації цього завдання є використання нових високоврожайних сортів і гібридів озимого жита, раціональне використання їх у структурі посівів та розробка економічно вигідних і екологічно безпечних технологій їхнього виробництва, адаптованих до економічних умов різних регіонів країни [8].

Ефективність застосування мінеральних добрив визначається гідротермічними умовами вегетації, при цьому першорядне значення має забезпеченість рослин вологою [1]. За даними G. Schilling [9] варіабельність урожаїв за роками на 40–60% визначається метеорологічними чинниками. Особливо вона є помітною у Західному Поліссі де кліматичні умови за останні роки істотно змінилися, зими стали більш м'якими, безсніжними, збільшилася кількість відлиг, а літо тепліше.

Дози застосування мінеральних добрив залежать від багатьох факторів: погодних умов, попередників, строків сівби, сортових особливостей, ступеня розвитку рослин та багатьох інших, при цьому, отримання високого врожаю можливо досягнути лише при збалансованому їх забезпеченні всіма елементами живлення впродовж періоду росту і розвитку [2].

Система застосування добрив здатна не тільки впливати на продуктивність і якість зерна жита озимого, але й на рівень природної родючості ґрунту. Цієї думки дотримується М. М. Городній вказуючи, що при оптимізації систем живлення рослин, поряд з повним забезпеченням рослин мінеральними добривами відповідно до їх бі-

ологічних особливостей, не менш важливим завданням є підвищення родючості ґрунту [6].

Ряд авторів стверджували, що фосфорно-калійні добрива в умовах підвищеної освітленості та невисокої вологості ґрунту, сприяють кращому розвитку кореневої системи, в той же час застосування азотних добрив, висока вологість ґрунту, нестача світла та підвищена температура обумовлювали кращий лінійний приріст вегетативної маси рослин [4].

Інтенсивна технологія вирощування жита озимого передбачає створення високого агрофону, що відповідав би біологічним особливостям інтенсивних сортів, які добре реагують на нього. Вона забезпечує високу урожайність зерна 6–9 т/га, висоту рослин – 70–100 см, кількість зерен у колосі 70–80 шт., масу 1000 зерен 35–45 г, вміст білка у зерні до 14%, та комплексну стійкість проти хвороб [7]. Однак враховуючи стрімке зростання цін на мінеральні добрива й засоби захисту рослин, не всі фермерські господарства та малі агропідприємства, які функціонують у нашій ґрунтово-кліматичній зоні, через фінансові труднощі та з інших причин, спроможні використовувати високі дози добрив та пестицидів. Тому, більш оптимальною технологією вирощування жита озимого, є ресурсозберігаюча, яка базується на мінімалізації технологічних операцій, впровадженні елементів передпосівної обробки насіння та позакореневого застосування регуляторів росту рослин, мікродобрив та низьких доз мінеральних добрив [5].

Саме вивченню питання ефективності мінімальних доз мінеральних добрив присвячений матеріал дослідження.

Мета та методика. Проблема проектування оптимальної схеми мінерального живлення озимого жита при його вирощуванні в зоні Західного Полісся не має готового комплексного вирішення в силу кількох чинників:

- посів гібридного жита кардинально відрізняється за специфікою використання елементів живлення;
- зона Полісся характеризується низьким потенціалом максимальної врожайності та високим ступенем агрономічних ризиків, що зумовлює необхідність проектування економічно обґрунтованих «мінімальних» технологій;
- періодично промивний водний режим території та зональні особливості ґрунтового покриву (закисленість, низька поглинальна та обмінна здатність, низький вміст органічних сполук) зумовлюють варіабельність дії конкретних видів комплексних добрив навіть за однакового вмісту діючих речовин.

Останній пункт є вкрай важливим, оскільки саме він є причиною частих проблем у реалізації потенційної врожайності. Саме цим обумовлена висока актуальність дослідження ефективності конкретних сучасних високотехнологічних комплексних добрив, що переважають на ринку.

З цією метою впродовж 2021 року на території Костопільського району Рівненської області (зона Західного Полісся України) на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах була закладена низка виробничих апробацій.

Загальна схема випробування на посіві гібридного жита:

Без добрив
Поліфоска 8:24:24, 50 кг/га
Поліфоска 8:24:24, 100 кг/га
Поліфоска 8:24:24, 150 кг/га
Яра 8:24:24, 50 кг/га
Яра 8:24:24, 100 кг/га
Яра 8:24:24, 150 кг/га
Яра 12:24:12, 50 кг/га
Яра 12:24:12, 100 кг/га
Яра 12:24:12, 150 кг/га

Посів здійснювався посівним комплексом Поттінгер Террасем із одночасним внесенням гранульованих комплексних добрив виробництва компаній Yara та ГрупаAzoty відповідно до вказаної дози. Інші види комплексних добрив при вирощуванні не застосовувалися. На всіх варіантах випробування застосовувалося повне азотне живлення у формі дворазового внесення аміачної селітри по 150 кг/га з інтервалом в 14 днів. Гібрид КВС Етерно, норма висіву 2,0 млн насінин на гектар.

Результати та їх обговорення

Програма спостережень включала в себе морфологічні спостереження, однак зважаючи на сильний індивідуальний розвиток рослин гібридного жита суттєвих відмінностей у розвитку ділянок відмічено не було.

Збір культури проводився прямим комбайнуванням 02.08 із подальшим детальним опрацюванням зразків зерна. Результати визначення маси тисячі зерен за варіантами дослідження наведені на рис. 1.

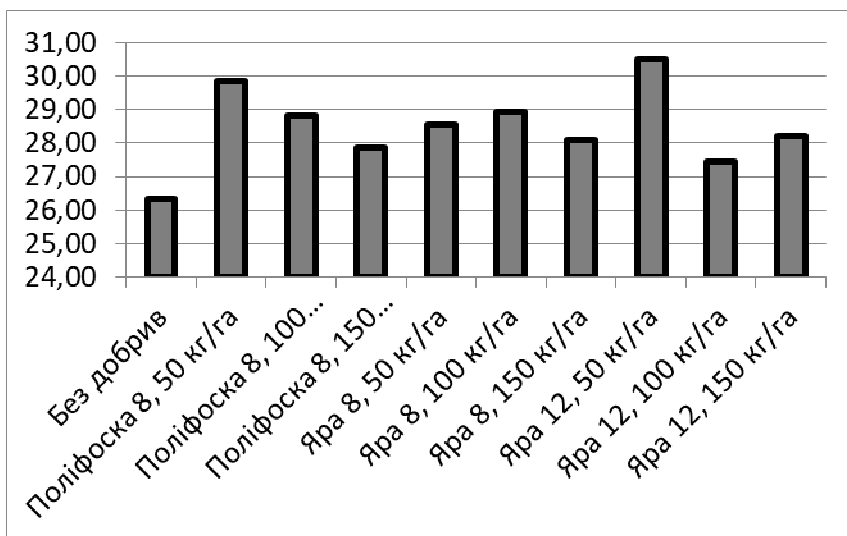


Рис. 1. Маса тисячі зерен жита залежно від удобрення, г

Згідно даних, що представлені на рисунку, маса тисячі зерен варіювала в межах 26,4–30,6 г. При цьому найнижчим було значення на контрольному варіанті, де не вносились комплексні мінеральні добрива. Внесення комплексних добрив під час посіву сприяло підвищенню маси тисячі зерен на 5–14%. Характерною тенденцією є зменшення маси тисячі зерен при збільшенні дози припосівного добрива, так максимальні значення показника були зафіксовані при внесенні 50 кг/га Яри 12-24-12 (30,6 г) та 50 кг/га Поліфоски 8:24:24 (29,9 г). При внесенні 150 кг/га не було істотної різниці між видами добрив, всі варіанти показали рівень 27,9–28,2 г. При внесенні продуктів в дозах 100 кг варіанти з Поліфоскою 8 та Яра 8:24:24 показали однакові результати, тоді як варіант з добривом Яра 12:24:12 відзначався меншою масою тисячі зерен.

Паралельно було проведено визначення натуре зерна, яка також є важливим показником якості зерна жита (рис. 2).

Натура зерна гібридного жита змінювалась в межах 656–693 г/л і була максимальною на варіанті Яра 12:24:12 в дозі 100 кг/га, який вирізнявся відносно невеликою масою тисячі зерен. На варіантах із застосуванням Поліфоски натура зерна зменшувалася пропорційно до підвищення дози добрива, аналогічно до показника маси тисячі зерен. На варіантах із внесенням аналогічного добрива виробництва Яра натура зерна була стабільною і лежала в межах 659–662 г/л, тоді як при застосуванні формули 12:24:12 жито загалом характеризувалося найвищими значеннями натуре зерна, навіть при застосуванні мінімальної дози добрива 50 кг/га (667 г/л).

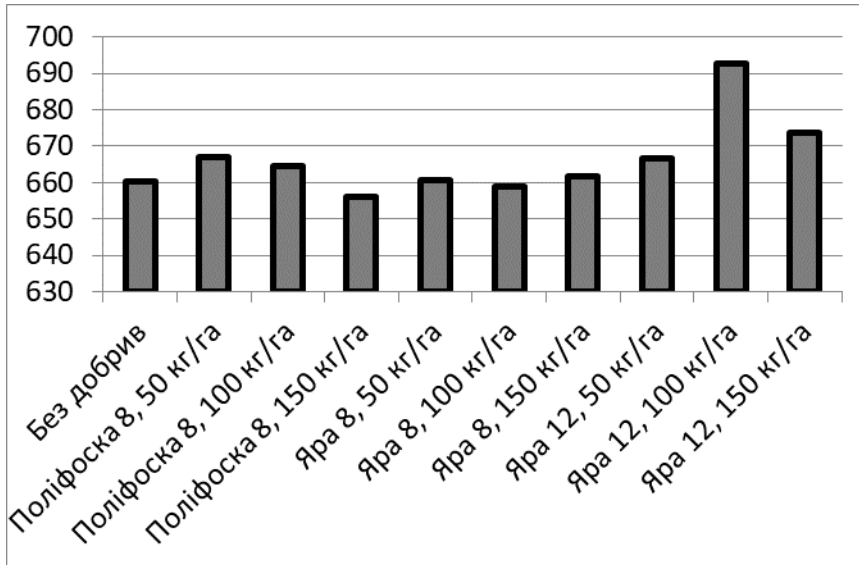


Рис. 2. Натура зерна жита залежно від удобрення, г/л

Лабораторне дослідження показало також істотну варіацію показника вмісту білку (рис. 3).

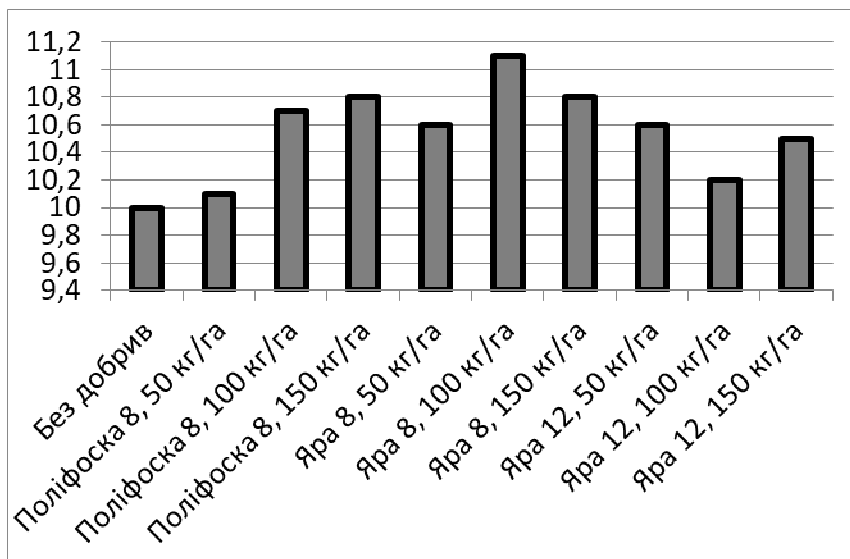


Рис. 3. Вміст білку в зерні жита залежно від удобрення, %

Вміст білку для жита є менш важливим показником, ніж для пшениці, однак його зміна становить науковий інтерес. Найменшим вмістом білку в зерні (10,0%) відзначався контрольний варіант дослідження, без внесення добрив. Всі варіанти застосування припосівного удобрення сприяли підвищенню вмісту білку в зерні. Збільшення

доза внесення добрива також підвищувало білковість зерна, так при збільшенні дози Поліфоски від 50 до 150 кг/га приріст показника становив 0,7%. Найкращі результати показало застосування добрива Яра 8:24:24, тоді як варіанти із внесенням формули 12:24:12 поступились.

Інтегральним та найбільш важливим показником, що характеризує актуальність вирощування культури в конкретних виробничих умовах та рівень окупності внесених мінеральних добрив є залікова врожайність, результати обліку якої представлені на рис. 4.

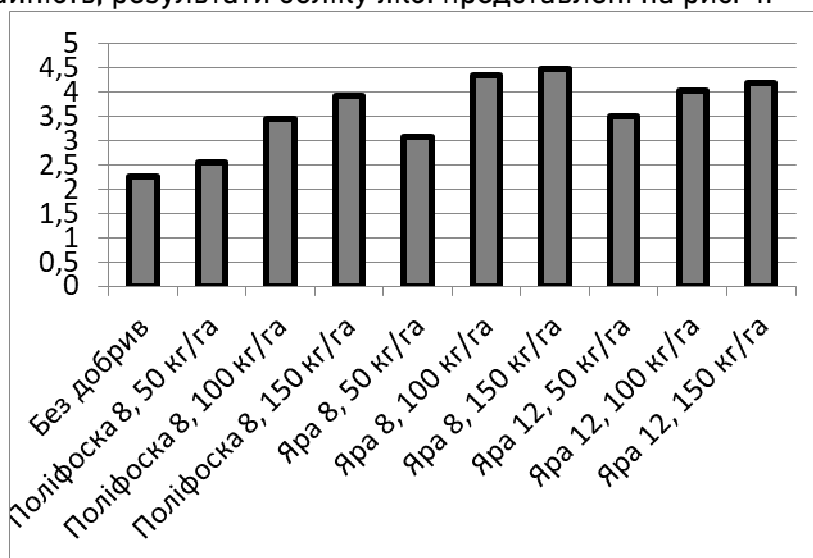


Рис. 4. Урожайність жита за різного удобрення, т/га

Всі варіанти застосування припосівного удобрення показали приріст врожайності, по відношенню до контролю. В усіх трьох випадках різних видів добрив збільшення дози внесення пропорційно підвищувало врожайність. Так при застосуванні Поліфоски 8 приріст врожайності становив від 0,28 т (при внесенні 50 кг добрива) до 1,66 т/га при максимальній дозі комплексного добрива. Застосування аналогічної формули виробництва Яра забезпечило приріст від 0,81 т (+35,7% до контролю) до 2,21 т/га, що відповідає +97,3% до варіанту без застосування добрив.

Використання формули 12:24:12 показало найкращий результат при застосуванні мінімальною нормою – приріст врожаю склав 1,22 т/га при застосуванні 50 кг/га добрива. Тоді як використання цього добрива у більш високих дозах показало меншу господарську ефективність в порівнянні із формулою 8:24:24.

Висновки. Таким чином застосування припосівного удобрення комплексними гранульованими добривами сприяло підвищенню

врожайності та якісних показників гібридного озимого жита. Залежно від дози та конкретного виду мінерального добрива приріст врожайності становив від 12 до 97%. При цьому навіть у несприятливий за метеорологічними умовами рік вдалося отримати врожай на рівні 4–4,5 т/га.

1. Авраменко С., Цехмейструк О. Новітні аспекти вирощування жита озимого. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 17. С. 5–8. 2. Бабич В. Л. Удобрення озимого жита. *Методичні рекомендації по ефективному використанню добрив*. Херсон : Айлант, 2005. 12 с. 3. Малявко Г. П. Технологические основания регулирования урожайности посевных качеств семян озимой ржи. *Достижения науки и техники АПК*. 2009. № 7. С. 25–27. 4. Манько К. Реакція сортів і гібридів жита на норми висіву залежно від фонів удобрення. *Агроном*. 2012. № 4. С. 63–66. 5. Медведєв В. В. Фермеру про ґрунто- і ресурсозберезувальні інновації з обробітку. Х. : Смугаста типографія, 2015. 200 с. 6. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / за ред. М. М. Городнього. К. : Логос. 2004. 140 с. 7. Рябовол Я. С. Селекція сорту жита озимого «Сіріус». *Посібник Українського хлібороба : наук. темат. зб.* 2015. Т. 1. С. 83–85. 8. Рябущиць О. П. Особливості технології вирощування жита озимого в умовах Полісся. *Агпропромислове виробництво Полісся*. 2011. № 4. С. 118–120. 9. Schilling G. Pflanzen ernährung und Düngung. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 2000. 464 pp.

REFERENCES:

1. Avramenko S., Tsekhmeistruk O. Novitni aspekty vyroshchuvannya zhyta ozymoho. *Ahrobiznes sohodni*. 2011. № 17. S. 5–8. 2. Babych V. L. Udobrennia ozymoho zhyta. *Metodychni rekomendatsii po efektyvnomu vykorystanniu dobriv*. Kherson : Ailant, 2005. 12 s. 3. Malyavko G. P. Tehnologicheskie osnovaniya regulirovaniya urojajnosti posevnyih kachestv semyan ozimoy rji. *Dostijeniya nauki i tehniki APK*. 2009. № 7. S. 25–27. 4. Manko K. Reaktsiia sortiv i hibrydiv zhyta na normy vysivu zalezghno vid foniv udobrennia. *Ahronom*. 2012. № 4. S. 63–66. 5. Medviediev V. V. Fermeru pro hrunto- i resursozberezhualni innovatsii z obrobitku. Kh. : Smuhasta typohrafiia, 2015. 200 s. 6. Naukovo-metodychni rekomendatsii z optyimizatsii mineralnoho zhyvlennia silskohospodarskykh kultur ta stratehii udobrennia / za red. M. M. Horodnoho. K. : Lohos. 2004. 140 s. 7. Riabovol Ya. S. Seleksiia sortu zhyta ozymoho «Sirius». *Posibnyk Ukrainskoho khliboroba : nauk. temat. zb.* 2015. T. 1. S. 83–85. 8. Riabushchyts O. P. Osoblyvosti tekhnolohii vyroshchuvannya zhyta ozymoho v umovakh Polissia. *Ahropromyslove vyrobnytstvo Polissia*. 2011. № 4. S. 118–120. 9. Schilling G. Pflanzen ernährung und Düngung. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 2000. 464 pp.

Furmanets O. A., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine, ORCID 0000-0003-0082-7895)

PRODUCTIVITY OF WINTER RYE ON SOD-PODSOLIC SOILS OF THE WESTERN POLISSYA DEPENDING OF DIFFERENT DOSES OF BASIC FERTILIZER

Aim. Sowing of hybrid rye differs radically in the specifics of using of nutrients and the overall yield potential. The Polissya area is characterized by low yield potential for most of field crops, but is favorable for the introduction of hybrid rye. Due to the low part of hybrid rye in the structure of sown areas, the issues of nutrition optimization of this crop are not sufficiently studied. Due to this the studying of the effectiveness of specific modern high-tech complex fertilizers that dominate the market in Polissya are required.

Methods. During 2021 in the Kostopil district of Rivne region (Western Polissya of Ukraine) on sod-podzolic sandy soils was laid a number of production tests, including options for pre-sowing fertilizers from Yara and Grypa Azoty in doses from 50 to 150 kg per hectare.

Results. The application of complex fertilizers during sowing contributed to an increase in the mass of thousands of grains by 5-14%. The grain-unit of hybrid rye was the maximum in the variant 12:24:12 at a dose of 100 kg / ha, which had a relatively small mass of thousands of grains. All variants of the using of seed fertilizer contributed to the increase in protein content in the grain. Increasing the dose of fertilizer also increased the protein content of the grain.

All variants for the use of seed fertilizer showed an increase in yield comparing to control. In all three cases of different types of fertilizers, increasing the application dose proportionally increased yields.

Conclusions. The use of seed fertilizer with complex granular fertilizers helped to increase the yield and quality of hybrid winter rye. Depending on the dose and specific type of mineral fertilizer, the increase in yield ranged from 12 to 97%. At the same time, even in a year with unfavorable meteorological conditions, it was possible to get a harvest at the level of 4-4.5 t / ha.

Keywords: hybrid rye; sowing fertilizer; grain quality indicators; rye yield; payback of mineral fertilizers.