

УДК 632:631.8:633.11(477.42)

В.А. Трембіцький

к.с.-г.н.

Житомирський обласний державний проектно-технологічний центр
охорони родючості ґрунтів і якості продукції

І.М. Євтушок

к.с.-г.н.

О.М. Мартенюк

Житомирський обласний державний проектно-технологічний центр
охорони родючості ґрунтів і якості продукції

Рецензент – член редколегії «Вісник ЖНАЕУ», д.с.-г.н. В.Г. Куян

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ ТА ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЇЇ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ СУПІЩАНИХ ҐРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Встановлено, що внесення мінеральних добрив в основний обробіток ґрунту під пшеницю ($N_{30}P_{60}K_{60}$ – фон) з подальшим проведенням триразового позакореневого підживлення сечовиною (N_{30} – у фази куціння, колосіння і цвітіння) з одночасним застосуванням засобів захисту рослин підвищувало врожайність пшениці озимої сорту Золотоколоса на 55,4 %, а вміст білка, протеїну та клейковини – на 23,3, 24,1 та 24,5 % відповідно.

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень

Застосування оптимальних норм мінеральних добрив у поєднанні із засобами захисту сільськогосподарських культур нині є одним з найбільш важливих питань сучасної технології, агроекології й практики використання агрохімікатів, в якому розкривається не лише взаємозв'язок росту і розвитку рослин, а й між рослиною, ґрунтом, добривами та економічною й екологічною ефективністю останніх.

У зв'язку з цим, вивчення складових багатогранної дії зазначених агрохімікатів на продуктивність пшениці озимої сорту Золотоколоса та якість її зерна в умовах скорочення споживання енергоресурсів відіграє важливу роль та є актуальною [1–4].

Мета дослідження – встановити рівні оптимізації мінерального живлення пшениці озимої сорту Золотоколоса за рахунок використання різних видів і доз мінеральних добрив та доцільність застосування пестицидів при вирощуванні її на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті Правобережного Полісся України.

Об'єкти та методика досліджень

Об'єктом досліджень був сорт пшениці озимої Золотоколоса.

Предмет досліджень – оптимізація мінерального живлення пшениці озимої

сорту Золотоколоса на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті Правобережного Полісся України за різних видів і норм мінеральних добрив та строків їх застосування.

У роботі використано польовий, лабораторний і морфологічний методи, а також результати спостережень за ростом і розвитком рослин та умовами навколишнього природного середовища. У короткотерміновому польовому досліді вивчали вплив різних видів, норм мінеральних добрив і строків внесення азотних добрив як без застосування засобів захисту рослин, так і з їх застосуванням на продуктивність пшениці озимої сорту Золотоколоса. Лабораторні дослідження зразків ґрунту і рослин проводили в атестованій вимірювальній лабораторії Житомирського центру «Облдержродючість». Одночасно використовували також методи економічної та енергетичної оцінки застосування добрив і статистичної обробки отриманих результатів.

Дослідження проводили упродовж 2007–2009 років на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету, яке розміщене у с. Велика Горбаша Черняхівського району Житомирської області. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений дерново-підзолистим супіщаним ґрунтом. Вміст гумусу в орному шарі становив 1,5–1,9 %, реакція ґрунтового розчину $\text{pH}_{\text{KCl}} - 4,5-5,1$, гідролітична кислотність – 2,7–3,2 мг-екв./100 г ґрунту, вміст рухомих сполук фосфору – 107–174 мг/кг, калію – 69,5–130 мг/кг ґрунту, азоту лужногідролізованих сполук – 81,3–87,6 мг/кг ґрунту.

Дослідження з вивчення ефективності добрив за різних норм і строків підживлення азотом пшениці озимої як без застосування пестицидів, так і за їх застосування на продуктивність та якість зерна проводили за наступною схемою:

1. Без добрив (контроль).
2. $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ – фон.
3. Фон + N_{30}^* .
4. Фон + N_{30}^* + N_{30}^{**} .
5. Фон + N_{30}^* + N_{30}^{***} + N_{30}^{****} .
6. Растворин ($\text{N}_{27}\text{P}_9\text{K}_{27}\text{Mn}_{0,15}\text{Zn}_{0,02}\text{Cu}_{0,02}\text{B}_{0,02}\text{Mo}_{0,002}$).
7. Без добрив + фунгіцид АльтоСупер, 0,5 л/га + гербіцид Гранстар, 25 г/га.
8. $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ – фон + АльтоСупер, 0,5 л/га + Гранстар, 25 г/га.
9. Фон + N_{30}^* + АльтоСупер, 0,5 л/га + Гранстар, 25 г/га.
10. Фон + N_{30}^* + N_{30}^{**} + АльтоСупер, 0,5 л/га + Гранстар, 25 г/га.
11. Фон + N_{30}^* + N_{30}^{***} + N_{30}^{****} + АльтоСупер, 0,5 л/га + Гранстар, 25 г/га.
12. Растворин ($\text{N}_{27}\text{P}_9\text{K}_{27}\text{Mn}_{0,15}\text{Zn}_{0,02}\text{Cu}_{0,02}\text{B}_{0,02}\text{Mo}_{0,002}$) + АльтоСупер, 0,5 л/га + Гранстар, 25 г/га.

Повне мінеральне добриво як фон ($\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$) вносили під основний обробіток ґрунту, а також частину азотних добрив при позакореновому

підживленні у різні фази вегетації пшениці озимої: * – у фазу весняного кушення; ** – колосіння; *** – цвітіння, позакоренево. Комплексне водорозчинне безхлорне добриво Растворин вносили у розчиненому вигляді позакоренево у фазі весняного кушення озимої пшениці.

В досліді відповідно до схеми, застосовували аміачну селітру (34 % N, ГОСТ 2-85), сечовину (46 %), суперфосфат гранульований амонізований (3 % N, 16 % P₂O₅) та калій хлористий (60 % K₂O, ГОСТ 4568-95), Растворин марки Б виробництва Буйського хімзаводу (18 % N, 6 % P₂O₅, 18 % K₂O, 0,1 % Mn, 0,01 % Zn, 0,01 % Cu, 0,01 % B, 0,001 % Mo).

Закладання польових дослідів, проведення спостережень та статистичну обробку результатів проводили відповідно до прийнятої методики [6].

Врожай збирали подільночно за методом прямого комбайнування. Врожай соломи розраховували за співвідношенням останньої із зерном у рослинних зразках. Елементи структури врожаю визначали за методикою М.О. Майсуряна. Вміст білка в зерні визначали за ДСТУ 4117:2007, вміст клейковини та її якість – за ГОСТ 135861-68, масу 1000 зерен – за ГОСТ 10842-89.

Агротехніка вирощування пшениці озимої була загальноприйнятою для Правобережного Полісся України. Попередником була конюшина червона.

Загальна площі дослідної ділянки складала 40,0 м², з них облікова – 18,0 м², повторність досліді чотириразова, розміщення ділянок послідовне.

Результати досліджень

У середньому за три роки досліджень урожайність озимої пшениці на неудобрених ділянках, тобто в контролі, становила 21,3 ц/га, а в окремі роки вона дещо змінювалась. Необхідно зазначити, що на величину врожайності значною мірою впливали погодні умови; в посушливому 2007 році вона становила лише 16,8 ц/га, а на варіантах Фон + N₃₀* + N₃₀** + N₃₀*** та Растворин (N₂₇P₉K₂₇Mn_{0,15}Zn_{0,02}Cu_{0,02}B_{0,02}Mo_{0,002}) коливалася від 23,1 ц/га за триразової обробки посівів сечовиною до 20,0 ц/га при обробці посівів Растворином, що забезпечило приріст врожаю, порівняно до контролю, на 37,5 та 19,0 % відповідно; у 2008 році – 26,4 ц/га і 41,6 та 29,9 ц/га, або більше на 57,6 і 29,4 %; у 2009 році – 20,6 ц/га і 35,1 та 27,5 ц/га, або більше на 70,4 та 33,5 % щодо контролю (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність озимої пшениці залежно від добрив та засобів захисту рослин, ц/га

| Варіант системи удобрення (фактор А) | Технологія захисту (фактор Б) | | | | | | | |
|--|-------------------------------|------|------|-------------------|------------|------|------|-------------------|
| | без захисту | | | | з захистом | | | |
| | рік | | | Середнє за 3 роки | рік | | | Середнє за 3 роки |
| | 2007 | 2008 | 2009 | | 2007 | 2008 | 2009 | |
| Без добрив (контроль) | 16,8 | 26,4 | 20,6 | 21,3 | 19,8 | 30,3 | 22,0 | 24,0 |
| N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ – фон | 21,0 | 33,3 | 27,6 | 27,3 | 21,2 | 40,1 | 28,4 | 29,9 |
| Фон + N ₃₀ * | 22,4 | 41,1 | 32,4 | 32,0 | 23,7 | 43,1 | 33,0 | 33,3 |
| Фон + N ₃₀ * + N ₃₀ ** | 22,6 | 41,1 | 32,5 | 32,1 | 27,8 | 44,1 | 35,6 | 35,8 |
| Фон + N ₃₀ * + N ₃₀ ** + N ₃₀ *** | 23,1 | 41,6 | 35,1 | 33,3 | 28,3 | 45,1 | 38,6 | 37,3 |
| Растворин (N ₂₇ P ₉ K ₂₇ Mn _{0,15} Zn _{0,02} Cu _{0,02} В _{0,02} Mo _{0,002}) | 20,0 | 29,9 | 27,5 | 25,8 | 21,1 | 32,8 | 27,9 | 27,3 |
| НІР ₀₅ | А | 3,3 | 3,7 | 2,8 | – | – | – | – |
| | Б | – | – | – | – | 1,9 | 2,2 | 1,6 |

Урожайність озимої пшениці при застосуванні засобів захисту рослин як в середньому за три роки, так і в окремі роки досліджень істотно перевищувала показники, які були отримані у варіантах без їх застосування. Але кращим варіантом у 2007–2009 роках був той, в якому проводили триразову позакореневу обробку посівів: у фази кушіння, колосіння і цвітіння (Фон + N₃₀* + N₃₀** + N₃₀***) з одночасним застосуванням засобів захисту рослин. При застосуванні останніх та роздрібному внесенні азотних добрив врожайність істотно збільшувалася і це збільшення до фону при одно-, дво- і триразовому підживленні становило 3,4, 5,9 та 7,4 ц/га відповідно.

Однак слід зазначити, що варіант із застосуванням Растворину поступався варіантам із внесенням добрив з додатковим підживленням рослин азотом. Зниження врожайності при цьому становило 8,7, 18,0, 23,7 і 26,8 % відповідно. Аналогічна закономірність виявлена і порівняно з показниками врожайності варіанта з Растворином та варіантів з добривами, але без застосування засобів захисту рослин, що пов'язано з гіршими умовами азотно-фосфорного живлення рослин пшениці озимої як у початковий, так і в подальший період їх росту та розвитку.

Приріст врожаю озимої пшениці за застосування тільки засобів захисту рослин був також істотним і в середньому за три роки досліджень становив 2,7 ц/га.

Нашими дослідженнями також встановлено, що додаткове підживлення пшениці азотними добривами під час вегетації позитивно впливає на вміст білка в зерні пшениці озимої сорту Золотоволоса, на що вказують також багато дослідників [5]. Так без застосування добрив у контрольному варіанті в середньому за три роки вміст білка становив 12,5 % (табл. 2). За використання засобів захисту рослин його вміст зростав на 0,4 %, а з одночасним внесенням $N_{30}P_{60}K_{60}$, Растворину та азотних добрив у три строки зростав у відносних одиницях на 5,4, 7,0, 11,6, 16,3 та 23,3 %.

Таблиця 2. Вплив факторів інтенсифікації вирощування озимої пшениці на якість її зерна, 2007–2009 рр.

| Варіант системи удобрення (фактор А) | | Технологія захисту (фактор Б) | | | | | |
|---|---|-------------------------------|---------|------------|------------|---------|------------|
| | | без захисту | | | з захистом | | |
| | | вміст, % | | | | | |
| | | протеїну | білка | клейковини | протеїну | білка | клейковини |
| Без добрив (контроль) | | 13,5 | 12,5 | 24,4 | 14,1 | 12,9 | 25,3 |
| $N_{30}P_{60}K_{60}$ – фон | | 14,4 | 13,3 | 25,3 | 15,0 | 13,6 | 25,8 |
| Фон + N_{30}^* | | 15,0 | 13,8 | 26,3 | 15,8 | 14,4 | 26,3 |
| Фон + $N_{30}^* + N_{30}^{**}$ | | 16,0 | 14,6 | 27,7 | 16,5 | 15,0 | 30,1 |
| Фон + $N_{30}^* + N_{30}^{**} + N_{30}^{***}$ | | 16,5 | 15,0 | 29,2 | 17,5 | 15,9 | 31,5 |
| Растворин ($N_{27}P_9K_{27}Mn_{0,15}Zn_{0,02}Cu_{0,02}B_{0,02}Mo_{0,002}$) | | 14,7 | 13,5 | 26,0 | 15,2 | 13,8 | 26,3 |
| НІР ₀₅ | А | 0,5–0,7 | 0,4–0,6 | 0,7–1,0 | – | – | – |
| | Б | – | – | – | 0,3–0,4 | 0,2–0,3 | 0,4–0,6 |

Вміст клейковини у зерні озимої пшениці в середньому за три роки у контрольному варіанті без добрив становив 24,4 %, а в контрольному варіанті із застосуванням засобів захисту рослин клейковина збільшилась на 0,9 %. Істотне підвищення вмісту клейковини відбулося у варіантах із застосуванням позакореневого підживлення азотом під час кушіння, колосіння і цвітіння, яке становило, порівняно з фоном, – 0,5, 4,3 та 5,7 % відповідно. Вміст клейковини в

зерні озимі пшениці від внесення водорозчинного добрива Растворин був на одному рівні з фоном та з варіантом, в якому застосовували одноразове позакореневе підживлення сечовиною, що становило 26,3 %. Це пояснюється позитивною властивістю мікроелементів впливати на формування білкового комплексу зерна озимі пшениці сорту Золотоколоса.

У середньому за три роки досліджень найбільший вміст протеїну у зерні пшениці озимі було виявлено у варіанті з застосуванням засобів захисту рослин на фоні повного мінерального добрива $N_{30}P_{60}K_{60}$ з наступним проведенням триразового підживлення азотом по 30 кг в кожну фазу, що й забезпечило приріст, порівняно з контролем, у 24 %. У варіантах із застосуванням Растворину й азоту по 30 кг в перше та друге підживлення показники вмісту протеїну поступалися показнику зазначеного вище варіанта на 13,1, 9,7 та 5,7 % відповідно у відносних одиницях. Як видно з результатів досліджень, найменше поступався варіант Фон + N_{30}^* + N_{30}^{**} , де вміст протеїну становив 16,5 %.

Висновки

1. Покращання умов мінерального живлення і, особливо, азотного достовірно підвищує врожайність пшениці озимі сорту Золотоколоса в умовах Правобережного Полісся України від 3,3 до 13,0 ц/га.

2. Застосування традиційних та нових мінеральних добрив, особливо в поєднанні з засобами захисту рослин, більшою мірою сприяє реалізації біологічних особливостей пшениці озимі та підвищує вміст білка в зерні, порівняно з варіантом, де чинники інтенсифікації не застосовувалися на 0,7–3,0 %, протеїну – 0,9–3,4 % та клейковини – 0,5–6,2 %.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому дослідження будуть зосереджені на вивченні дії нових водорозчинних мінеральних та органо-мінеральних добрив, а також мікродобрив, виготовлених на хелатній основі, на зміну поживного режиму ґрунту та реалізацію біологічного потенціалу сільськогосподарських культур різного призначення, а також визначення економічної, енергетичної та екологічної ефективності їх застосування.

Література

1. Ефективні та екологічно безпечні системи удобрення в сівозмінах Західного Полісся та Лісостепу України / Б.Б. Котвицький, М.Д. Демчук, В.І. Рудченко та ін. – Луцьк : Волинський інститут АПВ, 2006. – 59 с.
2. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України / М.В. Присяжнюк, С.І. Мельник, В.А. Жилкін та ін. ; Мінагрополітики, Центрдержродючість. – К., 2010. – 111 с.

3. *Котвицький Б.Б.* Оптимізація живлення рослин та ефективність використання добрив / *Б.Б. Котвицький* // *Агрохімія і ґрунтознавство*. – 2010. – Спец. вип. : Охороні ґрунтів – державну підтримку : мат. доп. до пленарного засідання VIII з'їзду УТГА (5–9 лип. 2010 р., м. Житомир). – Кн. 3. – С. 177–179.
 4. Органо-мінеральні біоактивні добрива – перспектива для відтворення родючості ґрунтів / *С.Е. Дегодюк, Е.Г. Дегодюк, О.І. Вітвицька та ін.* // *Агрохімія і ґрунтознавство*. – 2010.– Спец. вип. : Охороні ґрунтів – державну підтримку : мат. доп. До пленарного засідання VIII з'їзду УТГА (5–9 лип. 2010 р., м. Житомир). – Кн. 1. – С. 39–45.
 5. *Лісовал А.П.* Система застосування добрив : підруч. / *А.П. Лісовал, В.М. Макаренко, С.М. Кравченко*. – К. : Вища шк., 2002. – 317 с.
 6. *Медведєв В.В.* Новітні ґрунтоохоронні технології і технічні засоби в землеробстві / *В.В. Медведєв* // *Агрохімія і ґрунтознавство*. – 2010. – Спец. вип. : Охороні ґрунтів – державну підтримку : мат. доп. до пленарного засідання VIII з'їзду УТГА (5–9 лип. 2010 р., м. Житомир). – Кн. 1. – С. 87–97.
 7. Методика полевого опыта (с основами стат. обраб. результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
-
-