

УДК 631.816.1; 631.816.2; 631.81.095.337;

Є. В. Панасенко

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОРЕГУВАННЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ОЗИМОГО ЖИТА ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ УДОБРЕННЯ

Наведено дані щодо ефективності корегування мінерального живлення озимого жита за результатами функціональної діагностики при різних рівнях удобрення. Установлено високу ефективність корегування мінерального живлення за результатами функціональної діагностики у результаті використання портативної лабораторії «Агровектор ПФ-014», що дало змогу отримати надбавки врожаю від 1,6 до 5 ц/га, що у відсотковому значенні становить 4–22 %, залежно від фону та кількості позакореневих підживлень.

Ключові слова: жито озиме, удобрення, функціональна діагностика, ефективність корегування, мінеральне живлення, врожай.

Вступ. Жито озиме – друга за значенням хлібна культура України. Хліб із житнього борошна відзначається високою калорійністю. Зерно жита за енергетичною цінністю серед зернових та зернобобових поступається лише окремим культурам – просу, сої та кукурудзі. Одним із головних резервів збільшення виробництва зерна жита озимого та розширення посівних площ в Україні є вдосконалення елементів технології вирощування сучасних сортів і гібридів, які реалізують свій потенціал урожайності та забезпечують високі показники якості при відповідній сортовій агротехніці вирощування [1].

Озиме жито, завдяки добре розвиненій кореневій системі з підвищеною поглинаючою здатністю, відносно менш вимогливе до ґрунтів, без застосування добрив, як правило, формує врожайність вище, ніж пшениця та ячмінь, але воно добре відгукується високими надбавками збору зерна на поліпшення умов живлення [2].

Розроблення інноваційних ресурсощадних систем застосування добрив є передумовою підвищення врожайності та якості культурних рослин за мінімізації витрат на їх вирощування. Своєчасне проведення діагностики живлення сільськогосподарських культур дозволяє раціонально застосовувати добрива, прогнозувати рівень врожаю, його якість і за необхідності вносити корективи в систему мінерального живлення протягом усієї вегетації рослин. На сьогоднішній день, внесення добрив за даними тільки ґрунтової діагностики не дозволяє одержати їх очікуваної окупності, потрібно оперативнo коригувати й оптимізувати елементи живлення у процесі вегетації за результатами рослинної діагностики.

Застосування мікродобрив в умовах інтенсивного землеробства – невід’ємна складова подальшого підвищення продуктивності зернових культур. Зростанню ефективності мікроелементів сприяє достатнє забезпечення рослин макроелементами за підвищення рівня застосування макродобрив. Так, із внесенням високих норм азоту збільшується потреба рослин у молібдені, міді, борі. Коефіцієнт використання фосфорних добрив зростає за умов внесення цинку, молібдену, марганцю [3–4].

З’ясовано роль мікроелементів у процесах фотосинтезу, фіксації молекулярного

азоту, оздоровлення насіння, покращенні їх посівних якостей та отримання екологічно чистої продукції [5–12].

Об'єкти, методи та умови досліджень. Дослідження проводили в тимчасовому дрібноділянковому польовому досліді на базі тривалого стаціонарного досліді відділу агрохімії Слобожанського дослідного поля ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» (Коротич). Ґрунт під дослідом – чорнозем опідзолений важкосуглинковий, з умістом в орному шарі: гумусу – 4,1 %, рухомих форм фосфору – 138 мг/кг ґрунту; калію – 90 мг/кг ґрунту, рН сольовий – 6,0 щільність будови орного шару коливається в межах 1,0–1,18 г/см³ у весняний період, в осінній – 1,26–1,30 г/см³.

Схема досліді передбачає дворазове коригування мінерального живлення рослин шляхом позакореневого підживлення за результатами функціональної рослинної діагностики приладом «Агровектор ПФ-014» на фонах із різними рівнями основного удобрення (без добрив та N₆₀P₆₀K₆₀). Схема досліді: 1. Без добрив; 2. N₆₀P₆₀K₆₀; 3. Без добрив + підживлення в фазу кущіння; 4. N₆₀P₆₀K₆₀ + підживлення в фазу кущіння; 5. Без добрив + підживлення в фазу кущіння та виходу в трубку; 6. N₆₀P₆₀K₆₀ + підживлення в фазу кущіння та виходу в трубку.

Повторність досліді триразова. Позакореневе підживлення проводили вручну. Площа дослідної ділянки 36 м². Відбиралися рослинні зразки з кожного варіанта, з облікової ділянки 1 м². Збір урожаю проводився методом пробних снопів. Обмолот проводили вручну, зважували сніп та зерно. Показники якості зерна озимого жита визначали відповідно до [13] на інфрачервоному спектрофотометрі ІКС-4250.

Результати досліджень. На стаціонарному досліді як і передбачувалося, було проведено оперативну функціональну діагностику мінерального живлення озимого жита за різних рівнів удобрення за допомогою портативної лабораторії «Агровектор ПФ-014». Для встановлення дефіциту елементів живлення під час фази весняного відновлення вегетації (23.04.2013) було проведено аналіз, дані наведено в табл. 1. Аналіз отриманих даних свідчить, що на досліджуваній час рослини озимого жита і на удобреному і на контрольному, без добрив фонах, потребують цинк та молібден. Варіант із застосуванням мінеральних добрив N₆₀P₆₀K₆₀ показав у досліджуваній культурі дефіцит на кальцій, магній, бор та кобальт, тоді як на неудобреному фоні спостерігалася гостра нестача міді та марганцю і дещо в меншій мірі калію. Таке явище дефіциту елементів у рослинах може спостерігатися і спостерігається в цьому випадку навіть за умов достатньої кількості їх у ґрунті, але рослини не можуть їх використати в достатній мірі внаслідок низки причин, що впливають на засвоюваність елементів живлення, в нашому випадку, це перш за все низька температура та висока вологість ґрунту, а також недостатньо розвинена коренева система та подолання рослинами наслідків перезимівлі.

Провівши через два тижні повторний аналіз наприкінці фази весняного кущіння (07.05.2013), як і передбачали умови досліді, для корегування мінерального живлення озимого жита за результатами функціональної діагностики за різних рівнів удобрення, отримали дещо іншу картину щодо забезпеченості рослин елементами живлення. На цьому етапі розвитку, рослинам озимого жита, як на удобреному, так і на неудобреному фонах, не вистачає кальцію, магнію, міді, заліза та кобальту. На неудобреному варіанті спостерігається ще дефіцит на молібден, проте на удобреному фоні рослинам для нормального росту та розвитку бракує ще й фосфору, сірки та бору.

На основі отриманих даних для кожного варіанта було розроблено відповідні

корективи для забезпечення бездефіцитного балансу живлення. До складу робочих розчинів, які застосовували для позакореневого підживлення, входили:

1) контроль (без добрив) – кальцієва селітра, сульфат магнію, хелати міді, заліза та молібдену;

2) $N_{60}P_{60}K_{60}$ – Реаком-зерно, кальцієва селітра, сульфат магнію, хелати заліза та бору.

1. Результати функціональної діагностики озимого жита на приладі «Агровектор ПФ 014»

Варіант	Озиме жито дефіцит живлення (умовні відсотки)													
	N	P	K	S	Ca	Mg	B	Cu	Zn	Mn	Fe	Mo	Co	J
Фаза відновлення вегетації 23.04.2013														
1 Контроль Без добрив			25					400	300	100		60		14
2. $N_{60}P_{60}K_{60}$					25	67	67		300			100	50	
Фаза весняне кушіння 07.05.2013														
1 Контроль Без добрив					27	7		13			13	13	13	
2. $N_{60}P_{60}K_{60}$		23		33	25	18	30	5	2		24		33	
Фаза виходу в трубку 23.05.2013														
1 Контроль Без добрив		50	25			11	17		14	50	55	80	40	20
2. $N_{60}P_{60}K_{60}$			29		66	47	92	177	180	50				
3. Без добрив + підживлення в фазу кушіння	92							15	45					
4. $N_{60}P_{60}K_{60}$ + підживлення в фазу кушіння	11	3			25									

Після проведеного ще через п'ятнадцять днів аналізу, у фазу виходу в трубку, отримали досить цікаві дані. Варіанти, на яких не застосовували позакореневе підживлення, суттєво відрізнялися забезпеченістю елементами мінерального живлення від варіантів, де вносили корективи в живлення. За рахунок застосованих підживлень спостерігається зменшення і навіть усунення дефіциту цілої низки елементів: фосфору, калію, сірки, магнію, бору, марганцю, заліза, молібдену, кобальту та частково кальцію, міді і цинку. Але саме тоді виникла потреба в азоті, особливо гостро на контрольному варіанті без застосування добрив. На основі отриманих результатів були розраховані відповідні індивідуальні для кожного варіанта робочі розчини добрив, які застосували наступного дня для позакореневого підживлення відповідно до схеми досліду. До їх складу входили:

1) без добрив + підживлення в фазу кушіння – карбамід, хелати міді та цинку;

2) $N_{60}P_{60}K_{60}$ + підживлення в фазу кушіння - кальцієва селітра;

У табл. 2 наведено результати обліку врожаю досліду, де вивчали вплив позакореневого підживлення за різних фонів удобрення на врожайність основної і побічної продукції та деякі показники якості зерна озимого жита.

Із наведених даних добре видно ефективність позакореневого підживлення за результатами функціональної діагностики. На контрольному варіанті (без добрив), одноразове підживлення дало надбавку врожайності в 2,8 ц/га, а приріст урожайності від дворазового підживлення становив 5 ц/га, що становить 13 % та

відповідно 22 %. Урожай зерна озимого жита на удобрених варіантах перевищував контроль практично у два рази, але приріст урожайності від позакоренових підживлень залишався подібний до неудобраних варіантів, одноразове підживлення у фазу кушіння забезпечувало надбавку в 1,6 ц/га, а дворазове, згідно зі схемою досліду, 4,9 ц/га, що у відсотковому значенні становить 4 % та відповідно 12 %. Аналізуючи дані деяких показників якості зерна, встановлено, що позакоренові підживлення не сприяли суттєвим змінам умісту досліджуваних елементів. На збільшення вмісту азоту та калію в зерні позитивно впливало застосування мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$. Економічна ефективність корегування мінерального живлення озимого жита за результатами функціональної діагностики за різних рівнів удобрення від застосованих позакоренових підживлень, при середній ціні на товарне жито 2000 гр/т, становить від 320 до 1000 грн з гектара. Наведені факти наглядно демонструють високу ефективність корегування мінерального живлення за результатами функціональної діагностики за умов використання портативної лабораторії «Агровектор ПФ-014».

2. Результати обліку врожаю та показників якості зерна озимого жита

Варіант	Середня вага снопа, кг	Середня вага зерна з снопа, гр.	Урожайність зерна, ц/га	Уміст у зерні, %		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Контроль Без добрив	0,82	224,33	22,4	1,80	0,74	0,64
2. $N_{60}P_{60}K_{60}$	1,38	407,00	40,7	1,95	0,74	0,75
3. Без добрив + підживлення в фазу кушіння	0,83	268,00	26,8	1,82	0,73	0,68
4. $N_{60}P_{60}K_{60}$ + підживлення в фазу кушіння	1,40	422,67	42,3	1,98	0,74	0,77
5. Без добрив + підживлення в фазу кушіння та виходу в трубку	0,91	273,67	27,4	1,85	0,74	0,77
6. $N_{60}P_{60}K_{60}$ + підживлення в фазу кушіння та виходу в трубку	1,68	455,67	45,6	1,98	0,74	0,74
НСР ₀₅	0,17	37,4	3,7	0,03	-	-

Деякі подібні дані отримано в Білорусії, де застосування комплексного позакоренового мікродобрива «Міком» у фазу виходу в трубку, без корекції складу добрива, сприяло підвищенню середньої врожайності за три роки на 3,9 ц/га [2].

Висновки. Отже, дослідженнями встановлено високу ефективність корегування мінерального живлення за результатами функціональної діагностики у результаті використання портативної лабораторії «Агровектор ПФ-014». На контрольному варіанті (без добрив), одноразове підживлення дало надбавку врожайності в 2,8 ц/га, а приріст урожайності від дворазового підживлення дорівнював 5 ц/га, що становить 13 % та відповідно 22 %. Урожай зерна озимого жита на удобрених варіантах перевищував контроль практично у два рази, але приріст урожайності від позакоренових підживлень залишався подібний до неудобраних варіантів, одноразове підживлення у фазу кушіння забезпечувало надбавку в 1,6 ц/га, а дворазове – 4,9 ц/га, що у відсотковому значенні становить 4 % та відповідно 12 %. Позакоренові підживлення не сприяли суттєвим збільшенням умісту азоту та калію в зерні, позитивно впливало застосування мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$. Економічна ефективність корегування мінерального живлення озимого жита за результатами

функціональної діагностики за різних рівнів удобрення, за середньої ціни на товарне жито 2000 гр/т, становить від 320 до 1000 грн з гектара.

Бібліографічний список: 1. Манько К. Вплив нетрадиційних попередників на сучасні сорти і гібриди жита озимого / К. Манько, Наїль Музафаров // Агроном. – 2012. – № 3. – С. 86–91. 2. Вильдфлуж И. Р. Эффективность применения бактериальных препаратов, микроудобрений и регуляторов роста растений при возделывании озимой ржи на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве / И. Р. Вильдфлуж, А. А. Цыганова // Агрохимия. – 2012. – № 1. – С. 65–73. 3. Технології врожаю: WUXAL // Пропозиція. – 2012. – № 2. – С. 80–81. 4. Попов С. «Десерти» для озимої пшениці / С. Попов, Н. Рябчун, М. Цехмейструк // Пропозиція. – 2012. – № 6. – С. 52–54. 5. Анспок П. И. Микроудобрения. Справочная книга / П.И. Анспок. –Л.: Колос, 1978. – 272 с. 6. Ярошенко П. В. Влияние микроэлементов на углеводный, белковый и нуклеиновый обмен у пшеницы, овса и ячменя / П. В. Ярошенко // Биологическая роль микроэлементов и их применение. –Л., 1970. – 388 с. 7. Действие микроудобрений на урожайность, сбор белка, качество продукции зерновых и зернобобовых культур / [А. Н. Аристархов, В. П. Толстоусов, А. Ф. Харитоновна и др.] // Агрохимия. – 2010. – № 3. – С. 36–49. 8. Бовсуновский А. М. Нанотехнологии как движущая сила аграрной революции / А. М. Бовсуновский, С. О. Вялый // Зерно. – 2008. – № 11. – С. 24–28. 9. Васильева И. М. Влияние цинка на водный режим, обмен веществ и морозостойкость озимой пшеницы / И. М. Васильева, Л. А. Лебедев // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине. – К., 1963. – С. 172–176. 10. Власюк П. А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений / П. А. Власюк. – К.: Наук. думка, 1969. – 516 с. 11. Державин Л. М. Роль химизации и биологизации земледелия в отечественном производстве сельскохозяйственной продукции и обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации / Л. М. Державин // Агрохимия. – 2010. – № 9. – С. 3–18. 12. Гуральчук Ж. Эффективність використання мікродобрив і перспективи розробки нових їх видів / Ж. Гуральчук, В. Трач, С. Гринюк // Вісник Львівського національного аграрного університету агрономія. – Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2011. – № 15(2). – С. 98–103. 13. Методи аналізів ґрунтів і рослин: методич. посібник. – Х., 1999. – Кн. 1. – 160 с.

Е. В. Панасенко

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРРЕКТИРОВКИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ОЗИМОЙ РЖИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ УДОБРЕНИЯ

Изложено данные по эффективности корректировки минерального питания озимой ржи по результатам функциональной диагностики при различных уровнях удобрения. Выявлена высокая эффективность корректировки минерального питания по результатам функциональной диагностики при использовании портативной лаборатории «Агровектор ПФ-014», что позволило получить прибавки урожая от 1,6 до 5 ц/га, что в процентном значении составляет 4–22 %, в зависимости от фона и количества внекорневых подкормок.

Ключевые слова: *рожь озимая, удобрения, функциональная диагностика, эффективность корректировки, минеральное питание, урожай.*

E. V. Panasenko

EFFECTIVENESS OF KOREKTSII OF MINERAL NUTRITION OF WINTER RYE AS A RESULT OF FUNCTIONAL DIAGNOSIS BY DIFFERENT LEVELS OF FERTILIZERS

Presents the data on the effectiveness of corrections mineral nutrition of winter rye on the results of functional diagnostics at different levels of fertilizer. Found high efficiency of adjustment of mineral nutrition on the results of functional diagnostics using a portable laboratory «Agrovector PF- 014», which allowed us to obtain yield increase from 1.6 to 5 kg/ha , a percentage value is 4–22 % , depending from background and the number of foliar feeding.

Keywords: *winter rye, fertilizers, functional diagnostics, efficiency adjustments, mineral nutrition, crop.*