

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ НА ВМІСТ ПОЖИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ҐРУНТІ, ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА

Л.І. МАЗУРКЕВИЧ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Дослідженнями встановлено, що систематичне застосування добрив у зерново-буряковій сівозміні викликає помітні зміни вмісту поживних елементів у ґрунті, врожаю та якісних показників зерна пшениці ярої сорту Рання 93.

Пшениця яра, врожай, поживні елементи, мінеральні добрива.

Розвиток зернового ринку в Україні залежить від стану зернової галузі, яка залишається провідною для більшості сільськогосподарських підприємств різного типу. Так, зерновими культурами щорічно засівається понад 40 % ріллі.

Мета дослідження – вивчити, як впливає тривале внесення добрив на вміст поживних елементів у ґрунті, врожайність пшениці ярої та якість зерна.

В останні 8-10 років загибель пшениці озимої внаслідок несприятливих умов перезимівлі щороку становила 1,5 – 2 млн/га, а у 2002 – 2003 роках – близько 5 млн/га, що потребувало термінового збільшення посівів пшениці ярої. За розрахунками науковців НААН України, посіви пшениці ярої в нашій державі мають сягати 1 млн га, в тому числі м'якої – 650 тис. га, твердої – 350 тис. га, зокрема, 30% у південних степових областях і 70% у центральних, східних і північно-східних. Урожайність пшениці ярої та якість зерна значною мірою залежать від впровадження продуктивних сортів, високих технологій [5].

В Україні вирощують в основному пшеницю озиму, а яра займає невеликі площі й дає нижчі (на 10 – 15%) врожаї, ніж озима. Проте сучасні сорти пшениці ярої можуть забезпечити врожайність 30 – 50 ц/га і вище.

Пшениця яра вибаглива до вологи. При зростанні вологості ґрунту в орному шарі, особливо у період кушення, збільшуються кустистість і потужність рослин [3].

Пшениця яра через недостатньо розвинену кореневу систему, короткий період вегетації та значний винос із ґрунту елементів живлення на формування 1 ц зерна ($N - 3,5$ кг, $P_2O_5 - 1,2$ та $K_2O - 3,2 - 3,4$ кг) вибаглива до ґрунтів. Найкращі для неї – родючі й чисті від бур'янів чорноземи та каштанові ґрунти зі слабкокислою і нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 6 – 7,5). Вегетаційний період у сортів пшениці м'якої триває 85 – 105, твердої – 110 – 120 днів [6].

Потреба пшениці ярої в окремих елементах живлення у різні періоди росту й розвитку неоднакова. Для неї характерні два періоди посиленого азотного живлення: на початку росту і під час наливу зерна. Нестача азоту в перший період призводить до зниження врожаю, а у другий – до помітного погіршення властивостей та якості зерна. При недостатньому азотному живленні розмір колосу значно зменшується [4].

Норма внесення добрив визначається багатьма чинниками. У зоні Лісостепу на опідзолених чорноземах і темно-сірих лісових ґрунтах рекомендується вносити $N_{45-60} P_{45-60} K_{45-60}$, на сірих та світло-сірих – $N_{50-70} P_{50-70} K_{50-70}$, на дерново-карбонатних ґрунтах Полісся – $N_{60-90} P_{60-90} K_{60-90}$.

Щоб одержати зерно пшениці ярої з високим вмістом білка, необхідно забезпечити достатній рівень фосфорного й калійного живлення та високий азотного. При застосуванні добрив тільки в передпосівний строк, навіть і при високих їх нормах, не завжди вдається досягти поліпшення якості зерна. [2].

Матеріали і методи дослідження. Вплив різних норм та співвідношень мінеральних добрив на фоні післядії 30 т/га гною вивчали у тривалому польовому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна на території «Агрономічної дослідної станції» Національного університету біоресурсів і природокористування України в 2010 – 2012 роках. Дослід був закладений у 10-пільній зерно – буряковій сівоzmіні. За такими варіантами: 1. Без добрив (контроль); 2. Післядія гною – фон; 3. Фон+ P_{80} ; 4. Фон+ $P_{80}K_{80}$; 5. Фон+ $N_{80}P_{80}K_{80}$; 6. Фон+ $N_{110}P_{120}K_{120}$; 7. $N_{80}P_{80}K_{80}$.

Агротехніка – загальноприйнята для зони Лісостепу. В досліді використовували аміачну селітру (34,5 %) (ГОСТ 2 – 85), гранульований суперфосфат (19,5 %) (ГОСТ 5956 – 78) та калій хлористий (60 %) (ГОСТ 4568 – 95). Добрива вносили згідно зі схемою досліду. Досліджували пшеницю яру сорту Рання 93, попередником якої був горох. Урожай зерна збирали методом пробних снопів із ділянок у триразовому повторенні з кожної облікової ділянки.

Ґрунт дослідної ділянки – лучно-чорноземний карбонатний грубопилувато-легкосуглинковий на лесовидному суглинку. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становив 4,1%, реакція ґрунтового розчину – слаболужна, рН – 8,1, забезпеченість рослин азотом і фосфором – середня, калієм – низька.

Результати дослідження та їхній аналіз. Родючість ґрунту визначається комплексом усіх його властивостей і показників, серед яких важливе значення мають валовий вміст основних елементів живлення, кількість рухомих форм цих елементів та їхнє співвідношення у ґрунті.

Нестача азоту в ґрунті проявляється у тому, що листки пшениці жовтіють, а потім відмирають. Фосфор займає особливе місце серед елементів, які визначають родючість ґрунту, у зв'язку з його важливою роллю в обміні речовин у рослин та особливостями динаміки вмісту і співвідношення різних форм сполук у ґрунті. Систематичне внесення добрив, як зазначають Б.С. Носко та інші дослідники [1], збагачує ґрунт валовими запасами фосфору до 45 % початкового рівня. Недостатня кількість фосфору в поживному середовищі затримує використання азоту рослиною. Калій позитивно впливає на формування кореневої системи, посилюючи утворення бокових коренів, а також сприяє наростанню корневих волосків, що збільшує поглинальну поверхню кореневої системи.

Дослідження щодо вмісту амонійного та нітратного азоту в ґрунті (табл. 1) показали, що кількість амонійного азоту в фазу кущення переважала в орному шарі, з поглибленням до 25 – 50 см, його кількість зменшувалася, аналогічно вміст амонійного азоту змінювався й у фазу повної стиглості. Так, на контролі у фазу кущення в орному шарі $N-NH_4$ було більше на 7,8 мг/кг ґрунту, ніж на глибині 25 – 50 см, а у фазу повної стиглості – на 2,4 мг/кг ґрунту. Найвищий вміст $N-NH_4$ виявлено у варіанті, де вносили полуторну норму мінеральних добрив на фоні післядії органічних. В орному шарі в фазу

кущення він становив 35,5 мг/кг й у фазу повної стиглості – 24,1 мг/кг ґрунту при рівні його на контролі відповідно 26,1 6,0 мг/кг ґрунту. Така ж сама закономірність установлена і за вмістом нітратного азоту. В усіх удобрюваних варіантах нітратного азоту було більше порівняно з контролем як в орному, так і в підорному шарі. Найвищий його вміст у ґрунті відмічено у варіанті де вносили $N_{110}P_{120}K_{120}$ на фоні післядії органічних добрив.

Цей показник сягав в орному шарі у фазу кущення 13,8 мг/кг, у фазу повної стиглості – 8,0 мг/кг ґрунту при рівні $N-NO_3$ на контролі відповідно 4,0 і 3,0 мг/кг ґрунту.

Отже, внесені добрива створювали сприятливі умови для процесів амоніфікації та нітрифікації в ґрунті.

1. Вплив тривалого застосування добрив на вміст мінеральних форм азоту, мг/кг ґрунту

Варіант досліджу	Глибина відбору зразка, см	N-NH ₄ у фазу		N-NO ₃ у фазу	
		Кущення	Повної стиглості	Кущення	Повної стиглості
Контроль – без добрив	0 – 25	26,1	6,0	4,0	3,0
	25 – 50	18,3	3,6	3,0	2,4
Післядія гною (Фон)	0 – 25	26,8	10,0	4,7	3,1
	25 – 50	19,2	8,7	3,5	2,5
Фон + P ₈₀	0 – 25	28,2	12,6	8,12	3,4
	25 – 50	21,6	10,3	6,2	2,9
Фон + P ₈₀ K ₈₀	0 – 25	29,3	13,1	10,2	4,2
	25 – 50	24,8	11,9	7,6	3,1
Фон + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	0 – 25	32,9	20,3	12,7	7,5
	25 – 50	28,6	15,2	8,2	5,3
Фон + N ₁₁₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0 – 25	35,5	21,6	13,8	8,0
	25 – 50	30,2	17,0	10,1	6,2
N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	0 – 25	30,5	18,9	11,9	6,9
	25 – 50	27,6	14,0	8,6	5,0

Як видно з таблиці 2, тривале застосування добрив позитивно впливало на динаміку вмісту фосфору в ґрунті. Його рівень зростав відповідно у варіантах із внесенням добрив у більшій кількості та різноманітності. Вміст фосфору в удобрюваних варіантах у різні фази росту і розвитку рослин пшениці ярої коливався в таких межах: у фазу кущення в орному шарі (0 – 25см) – 33,0 – 78,4 мг/кг, у підорному (25 – 50 см) – 30,2 – 70,2 мг/кг ґрунту; в фазу повної стиглості в орному шарі – 20,8 – 62,9 мг/кг, у підорному – 18,0 – 55,8 мг/кг ґрунту при вмісті його на контролі відповідного

2 Вплив тривалого застосування добрив на вміст фосфору і калію в ґрунті, мг/кг

Варіант досліджу	Глибина відбору зразка, см	P ₂ O ₅ у фазу		K ₂ O у фазу	
		Кущення	Повної стиглості	Кущення	Повної стиглості
Контроль – без добрив	0 – 25	33,0	20,8	95,0	54,0
	25 – 50	30,2	18,0	87,2	51,2
Післядія гною (Фон)	0 – 25	54,1	26,9	105	51,6
	25 – 50	50,0	24,6	91,5	48,4
Фон + P ₈₀	0 – 25	56,2	44,5	125	55,8
	25 – 50	51,3	37,2	110	49,3

Фон + P ₈₀	0 – 25	64,3	47,2	132	60,5
K ₈₀	25 – 50	57,1	39,1	126,1	56,1
Фон +	0 – 25	68,2	54,3	148,6	80,9
N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	25 – 50	61,4	46,3	137,2	75,6
Фон + N ₁₁₀	0 – 25	78,4	62,9	148,0	94,8
P ₁₂₀ K ₁₂₀	25 – 50	70,2	55,8	140,1	82,3
N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	0 – 25	65,1	51,6	136,3	77,5
	25 – 50	60,3	44,2	129,8	73,2

в орному шарі – 33,0 і 20,8 мг/кг ґрунту, а в підорному – 30,2 й 18,0 мг/кг ґрунту. Найбільше фосфору в ґрунті виявлено у варіанті з внесенням полуторної норми добрив із використанням післядії органічних. В орному шарі у фазу кушення його було 78,4 мг/кг ґрунту; в фазу повної стиглості – 62,9 мг/кг при вмісті на контролі відповідно 33,0 і 20,8 мг/кг ґрунту.

Сезонна динаміка вмісту рухомого калію в орному шарі ґрунту під час вегетації сільськогосподарських культур змінюється – поступово зменшується його кількість від початку до середини вегетації. У рослин пшениці ярої калій надходить із ґрунту з перших днів її росту до цвітіння. Дані таблиці 2 свідчать про те, що тривале застосування добрив вплинуло на динаміку вмісту калію в ґрунті подібно до фосфору, тобто зі збільшенням кількості та різноманітності внесених добрив зріс рівень у ґрунті рухомих сполук калію.

Відомо, що родючість і поживний режим ґрунту – це фактори, які піддаються ефективній дії людини і є одними з головних засобів підвищення врожайності пшениці ярої.

Аналіз даних таблиці 3 показує, що найвищий урожай зерна пшениці в середньому за три роки одержано при внесенні полуторної норми добрив (N₁₁₀ P₁₂₀ K₁₂₀) на фоні післядії гною – 3,60 т/га, дещо нижчий (3,34 т/га) – при внесенні одинарної норми добрив (N₈₀P₈₀K₈₀) на цьому ж самому фоні. При застосуванні одних мінеральних добрив урожай становив 3,11 т/га, він також знижувався у варіантах із внесенням фосфорних і калійних добрив у нормі 80 кг/га на фоні післядії гною. Найнижчий урожай виявився у варіанті, де вивчали лише післядію 12 т/га гною, – 2,67 т/га, що дає приріст до контролю 0,39 т/га. Це свідчить про те, що в досліджуваних варіантах, очевидно, була недостатня кількість елементів живлення для формування вищих урожаїв зерна.

Якщо проаналізувати урожай у цілому по досліді, то варто зазначити, що тривале застосування добрив під пшеницю яру сприяло підвищенню врожаю зерна в середньому за три роки на 0,39 – 1,32 т/га при врожаї на контролі 2,28 т/га.

Одним з основних показників, які характеризують якість урожаю пшениці ярої сорту Рання 93, є вміст білка та клейковини у зерні (див. табл. 3).

Одержані результати показують, що вміст білка в зерні пшениці ярої у середньому за три роки в удобрюваних варіантах становив 13,5 – 15,9%, а на контролі – 12,7 %. Найбільше його було у варіанті, де вносили полуторну норму добрив (N₁₁₀P₁₂₀K₁₂₀) на фоні післядії гною, – 15,9%.

Нижчим вміст білка виявився в зерні у варіантах із внесенням одинарної норми добрив (N₈₀P₈₀K₈₀), – 15,6%, ще нижчим цей показник був у варіанті, де вивчали післядію органічних добрив, – 13,5%. Якщо проаналізувати вміст білка в цілому по досліді, то можна стверджувати, що добрива підвищили його на 0,8 – 3,2%.

Вміст сирої клейковини на контролі в середньому за три роки становив 26,6%. Внесення добрив збільшувало її кількість у різних варіантах на 1,5 – 5,9%. Найвищий рівень клейковини (32,5%) був при внесенні полуторної норми добрив на фоні післядії гною, приріст до контролю тут становив 5,9%. Найменший вплив на вміст клейковини виявлено у варіанті де вивчали тільки післядію 12 т/га гною, – 28,1%, приріст до контролю в цьому варіанті був 1,5%.

3. Урожай та якість зерна пшениці ярої в залежності від внесених добрив (середнє за 2010 – 2012 роки)

Варіант досліджу	Урожай		Білок		Сира клейковина	
	%	приріст до контролю, т/га	%	приріст до контролю, т/га	%	приріст до контролю, т/га
Контроль без добрив	2,28	-	12,7	-	26,6	-
Післядія гною (Фон)	2,67	0,38	13,5	0,8	28,1	1,5
Фон + P ₈₀	2,93	0,65	14,7	2,0	29,6	3,0
Фон + P ₈₀ K ₈₀	3,04	0,76	14,5	1,8	29,3	2,7
Фон + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	3,34	1,06	15,6	2,9	31,3	4,7
Фон + N ₁₁₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	3,60	1,32	15,9	3,2	32,5	5,9
N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	3,11	0,83	14,9	2,2	29,3	2,7

НІР_{0,05} 0,27-0,29 т/га

Таким чином, проаналізувавши дані наших досліджень, можна констатувати, що для одержання високих і сталих урожаїв зерна пшениці ярої доброї якості, необхідне збалансоване мінеральне (азот, фосфор, калій) живлення рослин.

Висновки. Встановлено, що мінеральні добрива на фоні післядії органічних підвищували вміст поживних елементів як в орному, так і в підорному шарі ґрунту. Найбільше їх виявлено при внесенні полуторної норми добрив (N₁₁₀ P₁₂₀K₁₂₀) на фоні післядії органічних як у фазу кущення, так і в фазу повної стиглості.

Тривале застосування мінеральних добрив на фоні післядії органічних підвищувало врожай зерна у середньому за три роки на 0,39 – 1,32 т/га при врожаї на контролі 2,28 т/га, вміст білка – на 0,8 – 3,2% при вмісті його на контролі 12,7%, вміст сирої клейковини – на 1,5 – 5,9% при вмісті її на контролі 26,6%. Найвищі ці показники були при внесенні N₁₁₀ P₁₂₀K₁₂₀ на фоні післядії гною.

Список літератури

1. Носко Б.С. Влияние длительного применения минеральных и органических удобрений на фосфатный фонд чернозема типичного легко суглинистого/ Б.С. Носко, А.И. Шевченко, В.И. Вадынин, Н.Н. Буланова // Агрохимия. 2010. – №9. – С.23 – 28.
2. Кочмарский В. И. Яровая пшеница: адаптивность к стрессам / В. Кочмарский, В. Солена, С. Хоменко // Зерно. – 2011. – №12. — С.14 – 17.

3. Лихочвор В.В., В.Ф. Петриченко. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / Лихочвор В.В. // – Львів: Українські технології, 2006. – 706 с.

4. Лісовал А.П., В.М. Макаренко, С.М. Кравченко. Система застосування добрив / Лісовал А.П. // – К.: Вища шк., 2002. – 318 с.

5. Носенко Ю. Нехай колоситься яра пшениця / Ю. Носенко // Agroexpert. – 2010. – № 3. – С.24-27.

6. Прокошев В.В., И.П. Дерюгин Калий и калийные удобрения/ В.В. Прокошев, И.П. Дерюгин // – М.: Ледум, 2000 – 186 с.

Исследованиями установлено, что систематическое применение удобрений в зерново-свекловичном севообороте вызывает заметные изменения содержания питательных элементов в почве, урожая и качественных показателей зерна пшеницы яровой сорта Ранняя 93.

Пшеница яровая, урожай, питательные элементы, минеральные удобрения.

Research has established that the systematic using of fertilizers in the grain-beet crop rotation causes significant changes in the content of nutrients in the soil, crop and grain quality parameters of spring wheat variety Rannya 93.

Spring wheat, nutrient elements, fertilizers, yield, quality of product.