

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФІЗІОЛОГІЧНО КИСЛИХ ДОБРИВ В ЗРОШУВАНІЙ ОВОЧЕ-КОРМОВІЙ СІВОЗМІНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Куц О.В., Парамонова Т.В., кандидати с.-г. наук,
Г.Я. Іллюшенко,
Інститут овочівництва та баштанництва НААН

Наведено результати досліджень з вивчення ефективності застосування фізіологічно кислих добрив в зрошуваній овоче-кормовій сівозміні Лісостепу України. Використання фізіологічно кислих добрив за післядії різних систем удобрення в сівозміні забезпечує підвищення урожайності томату в межах 0,6 – 40% %, капусти білоголової – 6 – 52%, цибулі ріпчастої – 8 – 97%, моркви – 9 – 49%, ячменю – 9 – 148%, багаторічних трав – 1 – 20%, огірка – 5 – 20%

Ключові слова: овоче-кормова сівозміна, фізіологічно кислі добрива, післядія, урожайність.

Вступ. Слід зазначити, що за систематичного внесення мінеральних добрив та використанні сільськогосподарськими рослинами лише 5 – 25% внесених сполук фосфору в ґрунті поступово накопичуються фосфати. Запаси фосфору в ґрунтах України значні; їх загальна кількість залежить від типу ґрунту і в метровому шарі становить 22,9 – 30,8 т/га. В більшості чорноземних ґрунтах Лісостепу України вміст залишкового фосфору в два рази більший, ніж кількість фосфору, який щорічно вноситься до ґрунту з мінеральними та органічними добривами. Але в зв'язку з низькою рухомістю фосфатів ефективна родючість ґрунтів обмежується недостатньою кількістю фосфору, який може засвоюватися рослинами [1].

Вивчення ефективності застосування фосфорних добрив та перетворення фосфору в ґрунті бере свій початок з робіт вчених П.А. Костичева та Д.М. Прянишникова, і продовжує їх багато численними учнями та послідовниками. Було встановлено, що доступність рослинам фосфатів певного типу ґрунту залежить від співвідношення постійно протікаючи в ньому процесів мобілізації та іммобілізації фосфору, розчинення та осадження, адсорбції та десорбції, мінералізації і біологічного закріплення [2].

© Куц О.В., Парамонова Т.В., Іллюшенко Г.Я., 2016

Одним із ефективних способів мобілізації фосфатів, є застосування фізіологічно кислих азотних та органічних добрив, які за рахунок підкислення ґрунтового розчину значно підвищують рухомість фосфатів ґрунту, та покращують надходження їх в рослини [3, 4]. До того ж, як відмічає в своїх роботах А.В. Соколов, однією з причин позитивного впливу азоту на підвищення ефективності фосфору може бути те, що азот краще других елементів живлення викликає посилений ріст кореневої системи і в результаті чого рослини з більш розвинутою кореневою системою здібні краще використовувати фосфор [5].

Мета досліджень – визначення ефективності застосування фізіологічно кислих добрив в зрошуваній овоче-кормовій сівозміні Лісостепу України.

Методика проведення досліджень. Наукові дослідження проводились в лабораторії агрохімічних досліджень та якості продукції Інституту овочівництва і баштанництва НААН впродовж 2002 – 2010 років. Ґрунт дослідної ділянки представлено чорноземом типовим малогумусним важкосуглинковим (вміст гумусу – 3,9 %, рухомого фосфору – 113–269 мг/кг; обмінного калію – 90–163; азоту, який гідролізується – 126–146 мг на кг ґрунту).

Стаціонарні досліді було закладено в зрошуваній овоче-кормовій восьмипільній сівозміні (ячмінь з підсівом багаторічних трав – багаторічні трави першого року користування – багаторічні трави другого року користування – огірок – цибуля ріпчаста – томат – капуста – морква. До впровадження відповідної сівозміни за 6 ротацій чотирипільної овочевої сівозміни (1976 – 2001 рр.) були внесені органічні та мінеральні добрива в різному співвідношенні (табл. 1). По післядії двадцятичотирирічного внесення добрив під всі культури сівозміни, окрім багаторічних трав, застосовували різні дози азотно-калійних добрив (30-180 кг/га д.р.). азотні добрива вносили у вигляді аміачної селітри та вуглеамонійної солі (варіант 11), калійні – у вигляді хлористого калію.

Загальна площа експериментальної ділянки 29,4 м², повторність досліді чотириразова, розміщення ділянок у два яруси.

Результати досліджень. Одержані в досліді дані свідчать про високу рухомість залишкових фосфатів та їх участь в забезпеченості рослин фосфатним живленням впродовж всієї сівозміни. Зазначено, що за використання фізіологічно кислих добрив за післядії всіх систем удобрення просліджується збільшення рухомого фосфору в ґрунті впродовж вегетації вивчаємих овочевих, зернових та кормових культур, що підкреслює протікання процесів розфосфачення у ґрунті.

В середньому при використанні азотних добрив вміст рухомих фосфатів в ґрунті під овочевими рослинами зростає на 14 – 30%. Також встановлено, що до кінця вегетації проходить поступове зменшення вмісту азоту, що свідчить про його використання рослинами для формування одиниці врожаю.

В наших дослідженнях було встановлено, що післядія різних систем удобрення забезпечує підвищення урожайності томату на 26 – 55 %, капусти білоголової – на 16 – 44%, цибулі ріпчастої – на 43 – 123%, моркви – на 4 – 52%, ячменю – на 25 – 56%, багаторічних трав – на 5 – 23%, огірка – на 3 – 20% (табл. 1). Потрібно зазначити, що післядія різних систем удобрення більш ефективна на початку ротації овоче-кормовій сівозміні і поступово з часом її вплив на урожайність рослин зменшується.

Для всіх досліджуваних рослин найбільший рівень урожайності і післядії забезпечує органо-мінеральні системи удобрення, особливо де в якості мінеральних добрив використовують азотно-фосфорні та азотно-фосфорно-калійні. Повна мінеральна система удобрення в післядії найбільшу ефективність забезпечує для томату (36,9 т/га), капусти білоголової (33,5 т/га), багаторічних трав (14,7 – 18,8 т/га) та огірка (16,3 т/га). Більш пролонгований вплив забезпечує післядія азотно-фосфорних добрив, що обумовлює отримання високого рівня врожайності томату (34,7 т/га), цибулі ріпчастої (13,6 т/га), ячменю (2,2 т/га), багаторічних трав (15,0 – 18,3 т/га), огірка (15,6 т/га).

Була встановлена певна закономірність підвищення сумарної продуктивності всієї сівозміни за використання азотних добрив, що прямо пропорційна вмісту залишкових фосфатів у ґрунті. Так, використання фізіологічно кислих добрив за порівняння з варіантами післядії різних систем удобрення забезпечує підвищення урожайності томату в межах 0,6 – 40% %, капусти білоголової – 6 – 52%, цибулі ріпчастої – 8 – 97%, моркви – 9 – 49%, ячменю – 9 – 148%, багаторічних трав – 1 – 20%, огірка – 5 – 20%.

Суттєве зростання урожайності томату відмічено за використання азотних добрив на контролі, по післядії $N_{1980}P_{2700}$, $N_{1980}K_{2160}$, $N_{1980}P_{2700}K_{2160}$, 417,4 т/га гною (як окремо, так із внесенням N_{1742} або $N_{1980}P_{2700}K_{2160}$); прирости урожайності коливалися в межах 5,1 – 13,1 т/га. За іншими системами удобрення використання фізіологічно кислих добрив не впливало на рівень урожайності культури, або навіть відмічалася тенденція до зниження урожайності.

Урожайність капусти білоголової зростала за використання азотних та азотно-калійних добрив по післядії всіх систем удобрення, забезпечуючи підвищення урожайності на 6,3 – 17,4 т/га. Виключення

становить використання в якості фізіологічно кислого добрива – вуглеамонійної солі, де приріст урожайності був не істотним.

За вирощування цибулі ріпчастої ефективно використання азотних добрив відімічаться на контролі та за післядії азотно-калійних та повної мінеральної системи удобрення, за органо-мінеральних систем удобрення. При цьому урожайність зростає на 2,6 – 5,9 т/га, а найбільший рівень забезпечує внесення азотних добрив на контролі (12,0 т/га).

Використання всіх варіантів з азотно-калійними добривами забезпечує істотне зростання урожайності моркви в межах 4,4 – 18,8 т/га. Найбільший приріст урожайності забезпечує внесення азотних добрив по післядії азотно-калійних добрив та спільному застосуванню 417,4 т/га гною + N₁₇₄₂P₁₀₈₀ (13,9 – 18,8 т/га).

Позитивно впливало внесення фізіологічно кислих азотних добрив і на збільшення урожайності зернових та кормових рослин в сівозміні. Суттєве зростання урожайності від внесення фізіологічно кислих добрив відмічаться за післядії різних систем удобрення за вирощування ячменю (2,4 – 3,1 т/га) та багаторічних трав другого року використання (0,9 – 2,2 т/га).

За вирощування огірка більш ефективним є внесення азотних добрив за післядії парного використання мінеральних добрив та органо-мінеральних систем удобрення, окрім використання вуглеамонійної солі. Прирости врожайності при цьому становили 1,6 – 3,3 т/га. Найбільше зростання урожайності огірка забезпечує використання азотно-калійних добрив по післядії внесення N₁₉₈₀P₂₇₀₀K₂₁₆₀ (3,7 т/га).

Висновки: 1. За післядії різних систем удобрення в зрошуваній овоче-кормовій сівозміні відмічено зростання урожайності товарної продукції томату в межах 26 – 55 %, капусти білоголової – 16 – 44%, цибулі ріпчастої – 43 – 123%, моркви – 4 – 52%, ячменю – 25 – 56%, багаторічних трав – 5 – 23%, огірка – 3 – 20% та закономірність зниження ефективності післядії добрив на кінець ротації овоче-кормовій сівозміні.

2. Внесення фізіологічно кислих добрив забезпечує підвищення урожайності томату на 0,6 – 40% %, капусти білоголової – на 6 – 52%, цибулі ріпчастої – на 8 – 97%, моркви – на 9 – 49%, ячменю – на 9 – 148%, багаторічних трав – на 1 – 20%, огірка – на 5 – 20%.

3. Застосування вуглеамонійної солі не впливає на збільшення урожайності овочевих рослин в сівозміні в порівнянні з іншими азотними добривами. Істотне зростання урожайності відмічено тільки в посівах моркви (12,0 т/га).

Бібліографія

1. Носко Б. С. Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив / Б. С. Носко. – К. : Урожай, 1990. – 224 с.
2. Дмитренко П.А. Действие удобрений в связи с почвенно-климатическими и агротехническими условиями их применения / П. А. Дмитренко, А. В. Мазурский // Агрохимия. – 1970. – № 1. – С. 34 – 39.
3. Максимова В.П. Ефективність застосування вуглеамонійних солей на чорноземах типових лівобережного Лісостепу / В.П. Максимова // Агрохімія і ґрунтознавство. – Х., 2003. – №63. – С. 32 – 36.
4. Власюк П. А. Вплив тривалого застосування добрив у сівозміні на вміст різних форм фосфатів у лучно-чорноземному ґрунті / П. А. Власюк, І. У. Марчук // Вісник сільськогосподарської науки. – 1979. – № 9. – С. 5 – 10.
5. Соколов А.В. Накопление в почвах остаточных фосфатов удобрений / А. В. Соколов, К. Ф. Гладкова // Агрохимия. – 1979. – № 9. – С. 18 – 24.

Куц А.В., Парамонова Т.В., Ильюшенко Г.Я. Эффективность использования физиологически кислых удобрений в орошаемом овоще-кормовом севообороте Лесостепи Украины

Резюме. Приведены результаты исследований по изучению эффективности использования физиологически кислых удобрений в орошаемой овоще – кормовом севообороте Лесостепи Украины. Применение физиологически кислых удобрений по последствиям разных систем удобрения в севообороте обеспечивает повышение урожайности томата в пределах 0,6 – 40%, капусты белокочанной – 6 – 52%, лука репчатого – 8 – 97%, моркови – 9 – 49%, ячменя – 9 – 148%, многолетних трав – 1 – 20%, огурца – 5 – 20%.

Kutz O.V., Paramonova T.V., Ilyushenko G.Ya. Efficiency of physiologically acidic fertilizers in irrigated vegetable-fodder crop rotation in the Forest steppe of Ukraine

Summary. The results of studies on the efficiency of physiologically acidic fertilizers in irrigated vegetable-fodder crop rotation in the Forest steppe of Ukraine. The use of physiologically acidic fertilizers for aftereffects of various fertilizer system in the rotation provides increased of yield of tomato within the limits 0,6 – 40%, white cabbage – 6 – 52%, onion – 8 – 97%, carrot – 9 – 49%, barley – 9 – 148%, perennial grasses – 1 – 20%, cucumber – 5 – 20%.

1. – Вплив фізіологічно кислих добрив на урожайність овочевих рослин (2002 – 2010 pp.)

Післядія різних систем удобрення (внесено за 24 роки)	Внесення добрив під культури	Томат			Капуста			Цибуля			Морква		
		урожайність по післядії, ц/га	урожайність за внесеним добрив, ц/га	приріст, ц/га	урожайність по післядії, ц/га	урожайність за внесеним добрив, ц/га	приріст, ц/га	урожайність по післядії, ц/га	урожайність за внесеним добрив, ц/га	приріст, ц/га	урожайність по післядії, ц/га	урожайність за внесеним добрив, ц/га	приріст, ц/га
Без добрив	N ₆₀₋₉₀	24,1	33,8	9,7	25,0	29,0	4,0	6,1	12,0	5,9	36,5	43,3	6,8
P ₂₇₀₀ K ₂₁₆₀	N ₆₀₋₉₀	32,6	32,6	0	29,0	38,4	9,4	10,7	12,2	1,5	42,7	51,4	8,7
N ₁₉₈₀ P ₂₇₀₀	N ₆₀₋₉₀	34,7	39,8	5,1	32,3	46,2	13,9	13,6	11,9	-1,7	41,2	49,9	8,7
N ₁₉₈₀ K ₂₁₆₀	N ₆₀₋₉₀	31,8	37,7	5,9	32,7	48,0	15,3	8,7	13,2	4,5	53,0	48,9	13,9
N ₁₉₈₀ P ₂₇₀₀ K ₂₁₆₀	N ₆₀₋₉₀	32,1	38,6	6,5	31,2	47,3	16,1	12,3	13,3	1,0	47,4	52,2	4,8
417,4 т/га гною	N ₆₀₋₉₀	31,8	39,1	7,3	31,4	43,9	12,5	11,5	14,8	3,3	40,5	51,9	11,4
N ₁₇₄₂ P ₁₀₈₀ K ₂₁₆₀	N ₃₀₋₄₅	30,4	32,2	1,8	30,7	44,2	13,5	9,0	10,9	1,9	44,3	50,0	5,7
417,4 т/га гною + N ₁₇₄₂	N ₃₀₋₄₅ K ₃₀₋₄₅	31,5	40,5	9,0	31,8	44,4	12,6	12,9	16,5	3,6	46,8	51,2	4,4
417,4 т/га гною + N ₁₇₄₂ P ₁₀₈₀	N ₆₀₋₉₀	37,2	38,9	1,7	35,4	41,7	6,3	13,9	11,3	2,6	38,0	56,8	18,8
417,4 т/га гною + N ₁₇₄₂ P ₁₀₈₀ K ₂₁₆₀	N ₉₀₋₁₈₀	37,4	50,5	13,1	33,3	50,7	17,4	11,2	14,7	3,5	40,9	47,5	6,6
208,7 т/га гною + N ₈₇₅ P ₃₄₀ K ₁₀₈₀	N ₉₀₋₁₂₀ (BAC)	34,1	34,3	0,2	35,4	38,1	2,2	11,1	12,0	0,9	41,2	53,2	12,0
N ₁₉₈₀ P ₂₇₀₀ K ₂₁₆₀	N ₃₀₋₉₀ K ₃₀₋₉₀	36,9	35,0	-1,9	33,5	44,8	11,3	10,5	15,8	5,3	38,5	48,3	9,8
НІР _{0,95}		2,68	3,1		3,26	3,30		2,70	3,3		3,50	3,5	

Продовження таблиці 1

Післядія різних систем удобрення (внесено)	Внесення добрив під культури	Ячмінь			Багаторічні трава першого року			Багаторічні трава другого року			Огірок		
		урожайність по післядії, ц/га	урожайність за внесення добрив, ц/га	приріст, ц/га	урожайність по післядії, ц/га	урожайність за внесення добрив, ц/га	приріст, ц/га	урожайність по післядії, ц/га	урожайність за внесення добрив, ц/га	приріст, ц/га	урожайність по післядії, ц/га	урожайність за внесення добрив, ц/га	приріст, ц/га
Без добрив	N ₆₀₋₉₀	1,6	3,1	1,5	12,5	13,0	0,5	16,8	17,6	0,8	14,0	15,1	1,1
P ₂₇₀₀ K ₂₁₆₀	N ₆₀₋₉₀	2,0	4,9	2,9	14,2	15,9	1,7	18,1	19,9	1,8	14,9	16,9	2,0
N ₁₉₈₀ P ₂₇₀₀	N ₆₀₋₉₀	2,2	5,0	2,8	15,0	16,3	1,3	18,3	19,9	1,6	15,6	17,0	1,4
N ₁₉₈₀ K ₂₁₆₀	N ₆₀₋₉₀	2,1	5,2	3,1	13,5	16,4	2,9	18,3	19,7	1,4	14,4	16,6	2,2
N ₁₉₈₀ P ₂₇₀₀ K ₂₁₆₀	N ₆₀₋₉₀	2,3	4,9	2,6	13,6	15,5	1,9	18,6	20,4	1,8	16,8	18,5	1,7
417,4 т/га гною	N ₆₀₋₉₀	2,2	5,0	2,8	14,1	14,6	0,5	18,2	19,2	1,0	14,3	15,4	1,1
N ₁₇₄₂ P ₁₀₈₀ K ₂₁₆₀	N ₃₀₋₄₅	2,2	4,8	2,6	13,9	16,7	2,8	17,5	19,3	1,8	15,5	16,2	0,7
417,4 т/га гною + N ₁₇₄₂	N ₃₀₋₄₅ K ₃₀₋₄₅	2,2	4,7	2,5	15,1	17,2	2,1	18,8	19,7	0,9	15,2	16,8	1,6
417,4 т/га гною + N ₁₇₄₂ P ₁₀₈₀	N ₆₀₋₉₀	2,5	5,0	2,5	14,1	15,1	1,0	18,9	20,6	1,7	15,4	17,9	2,5
417,4 т/га гною + N ₁₇₄₂ P ₁₀₈₀ K ₂₁₆₀	N ₉₀₋₁₈₀	2,3	5,3	3,0	16,4	17,2	0,8	19,2	21,4	2,2	16,5	19,8	3,3
208,7 т/га гною + N ₈₇₅ P ₅₄₀ K ₁₀₈₀	N ₉₀₋₁₂₀ (BAC)	2,4	4,8	2,4	14,5	15,2	0,7	18,7	19,7	1,0	14,7	15,5	0,8
N ₁₉₈₀ P ₂₇₀₀ K ₂₁₆₀	N ₃₀₋₉₀ K ₃₀₋₉₀	2,1	4,8	2,7	14,7	14,9	0,2	18,8	20,1	1,3	16,3	20,0	3,7
НІР _{0,95}		0,93	2,7		1,76	2,03		0,7	0,9		1,4	0,9	