

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 631.81: 631.42: 635.11

ВПЛИВ ДОБРИВ НА ДИНАМІКУ ВМІСТУ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ У ҐРУНТІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ БУРЯКА СТОЛОВОГО

А.В. Бикін,

*доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кор. НААН України*

М.В. Костюченко

*аспірантка кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва
ім. О.І. Душечкіна*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Наведено результати досліджень щодо впливу добрив на вміст макроелементів у темно-сірому опідзоленому ґрунті. Доведено, що найвищий вміст азоту, фосфору і калію забезпечувався застосуванням Yara Storscare (11-11-21) у нормі $N_{100}P_{100}K_{140}$ із сумісним позакореневим підживленням EPSCO Microtop у дозі 5 кг/га.

Ключові слова: *макроелементи, ґрунт, азот, фосфор, калій, добриво, позакореневе підживлення.*

Як відомо, наявність доступного для рослин азоту є однією із основних ознак родючості ґрунту. Його рухомі форми, незважаючи на незначний вміст (1–3%) у ґрунтах — це головне джерело азотного живлення для рослин [1].

Азот для буряка столового має дуже важливе значення. За його нестачі рослини мають карликову висоту із жовтувато-зеленими листками, ріст коренеплоду уповільнюється, що призводить, до низьких урожаїв. При надмірній кількості азоту рослинам властивий інтенсивний розвиток листків та затримка формування коренеплоду. За таких умов він стає пористим, водянистим, неприємним на смак [2], а також порушується метаболізм у тканинах і стримується розвиток кореневої системи [3].

Фосфор входить до складу як органічних, так і мінеральних сполук ґрунту. В.В. Медведєв та інші [4] зазначають, що в живленні рослин основна роль належить мінеральним речовинам, які представлені залишками фосфоритів, апатитів, солями фосфорних кислот. Мінеральні сполуки фосфору в ґрунті перебувають у постійній взаємодії і динамічній рівновазі, через що його доступність

для рослин постійно змінюється. Фосфатний режим залежить від окисно-відновних умов, інтенсивності мікробіологічних процесів, фосфатної активності ґрунту тощо.

Фосфатна система ґрунтів є відкритою термодинамічною системою, в якій безперервні процеси розпаду і руйнування зрівноважуються синтетичними процесами, у т. ч. за рахунок життєдіяльності живих організмів ґрунту. Рівень цієї динамічної рівноваги виражений як вмістом рухомих сполук фосфору, так і фізико-хімічними умовами, що характерні для поверхні ґрунту (температура, щільність та інша).

Головним фактором впливу на калійний режим ґрунтів є калійні добрива. За даними багаторічних досліджень, у результаті їх систематичного застосування у ґрунтах усіх генетичних типів накопичується певна кількість залишкового калію, який переважно перебуває в обмінній формі. Норматив витрат калію добрив на збільшення його вмісту в ґрунті найбільший на супіщаних і легкосуглинкових і значно менший — на середньо- і важко- суглинкових ґрунтах. Установлено, що всі форми калійних добрив більш ефективні на легких ґрунтах. На чор-

ноземах і сіроземах вони за ефективністю часто вирівнюються. Крім того, дія калійних добрив залежить від кількості калію в ґрунті, особливо в обмінній (найбільш рухомій формі).

Овочеві культури потребують найбільш родючих, окультурених ґрунтів із хорошими водно-фізичними властивостями. Оптимізуючи кореневе живлення, яке є важливим фактором фізіологічної діяльності рослини, можна регулювати біохімічні процеси та впливати на кількість і якість отриманого урожаю. Тому велике практичне і теоретичне значення має вивчення впливу добрив у сівозміні на вміст у ґрунті макроелементів. Важливість цього питання підсилюється також тим, що добрива не лише мають безпосередньо впливати на рослини, а й на властивості ґрунтів.

Метою роботи є дослідження впливу позакореневих підживлень на фоні оптимальних доз добрив на динаміку вмісту макроелементів у ґрунті при вирощуванні буряка столового.

Дослід закладено на території ТОВ «Біотех ЛТД» (с. Городище Бориспільського району Київської області) в межах тривалого польового дослідження в овочевій сівозміні кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна НУБіП України у 2010–2012 рр. Ґрунти — темно-сірі опідзолени легкосуглинкові, що сформували на лесовидному суглинку і є типовими для Лівобережного Лісостепу України.

Дослідження з виявлення впливу добрив на динаміку вмісту макроелементів здійснювали у польовому досліді та лабораторних умовах за такими варіантами: 1) без добрив (контроль); 2) $N_{100}P_{100}K_{140}$ (Yara Cropcare); 3) $N_{100}P_{100}K_{140}$ (прості добрива); 4) $N_{100}P_{100}K_{140}$ (Yara Cropcare)

та EPSO Microtop (3 кг/га); 5) $N_{100}P_{100}K_{140}$ (прості добрива) і EPSO Microtop (3 кг/га); 6) $N_{100}P_{100}K_{140}$ (Yara Cropcare) та EPSO Microtop (5 кг/га); 7) $N_{100}P_{100}K_{140}$ (прості добрива) й EPSO Microtop (5 кг/га).

Як передпосівне удобрення вносили: аміачну селітру з вмістом азоту 34,5% (ГОСТ-2-85Е), амофос із вмістом P_2O_5 — 52% та N — 12% (ГОСТ 18918-85), комплексне добриво Yara Mila Cropcare 11-11-21, туко-суміш 4-17-40. Позакореневе підживлення проводили EPSO Microtop.

Аналіз агрохімічних і фізико-хімічних властивостей вказує на те, що за належного технологічного забезпечення можливе отримання високих урожаїв буряка столового (табл. 1).

Результати лабораторного аналізу виявили, що ґрунт має слабокислу реакцію, низький вміст гумусу (за методом Тюріна), дуже низький вміст азоту легкогідролізованого (за методом Корнфілда), високий вміст фосфору і калію (за методом Кірсанова).

Азот для більшості рослин перебуває у першому мінімумі. Він має вузький діапазон толерантності між екологічним мінімумом і максимумом. Тому як його дефіцит, так і надлишок негативно позначається на рослині.

Найнижчий показник вмісту легкогідролізованого азоту спостерігався у варіанті з $N_{100}P_{100}K_{140}$ (прості добрива) і коливався в межах 70,0–75,5 мг/кг у шарі 0–20 см та 68,5–72,1 мг/кг — 20–40 см. Упродовж вегетації, в міру росту і розвитку рослин він зменшувався (табл. 2).

У контрольному варіанті вміст азоту в шарі 0–20 см становив 69,5–73,5 мг/кг, а 20–40 см — 67,5–72,1 мг/кг. Із внесенням $N_{100}P_{100}K_{140}$ (Yara Cropcare) цей показник був дещо вищим (76,4–82,5 і 71,5–74,6 мг/кг відповідно).

Таблиця 1

Агрохімічні та фізико-хімічні показники темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту, 2010–2012 рр.

Глибина відбору зразків, см	Гумус, %	рН _{KCl}	Ємність катіонного поглинання, мг. екв./100 г ґрунту	Вміст макроелементів, мг/кг ґрунту		
				N _{лг}	P ₂ O ₅	K ₂ O
0–20	1,91	5,1	12,0	85,6	224	198
20–40	1,38	5,0	11,5	82,0	250	201

Таблиця 2

Динаміка вмісту макроелементів у темно-сірому опідзоленому ґрунті при вирощуванні буряка столового, середнє за 2010–2012 рр.

Варіант досліджу	Глибина відбору зразків, см	Фаза росту та розвитку рослин											
		сходи			2–4 листки			формування коренеплоду			технічна стиглість		
		N _{лг}	P ₂ O ₅	K ₂ O	N _{лг}	P ₂ O ₅	K ₂ O	N _{лг}	P ₂ O ₅	K ₂ O	N _{лг}	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	0–20	72,1	119	110	73,5	124	115	70,0	118	104	69,5	113	100
	20–40	70,0	108	98	72,1	116	105	69,5	110	94	67,5	101	91
2	0–20	80,6	126	118	82,5	131	126	79,5	123	115	76,4	115	110
	20–40	72,1	114	103	74,6	119	109	73,4	115	104	71,5	109	98
3	0–20	74,6	120	111	75,5	126	116	73,6	120	111	70,0	112	104
	20–40	71,5	112	100	72,1	118	104	70,0	110	98	68,5	102	91
4	0–20	85,5	136	127	91,6	143	135	86,5	135	127	82,4	127	122
	20–40	76,4	118	109	78,4	124	115	75,6	118	109	72,6	113	101
5	0–20	78,4	125	118	80,6	131	127	79,4	121	118	76,4	119	110
	20–40	75,6	118	107	78,4	125	112	75,6	117	105	72,1	112	100
6	0–20	94,2	146	135	96,2	153	140	90,1	148	134	87,6	141	128
	20–40	81,4	124	115	82,4	129	121	79,6	122	116	75,6	114	111
7	0–20	82,4	132	126	85,5	138	132	83,5	134	128	81,4	127	122
	20–40	78,2	122	113	80,2	129	118	78,6	115	110	75,5	110	103

При позакореному підживленні комплексним мікродобривом EPSO Microtop незалежно від фону (добрива застосовувались у передпосівну культивування) спостерігалось збільшення вмісту легкогідролізованого азоту порівняно з контролем. Так, при позакореному підживленні EPSO Microtop у дозі 3 кг/га на фоні простих добрив його вміст становив у шарі 0–20 см — 76,4–80,6, а 20–40 см — 72,1–78,4 мг/кг, а із застосуванням тієї ж дози добрива на фоні Yara Cropcare цей показник дорівнював відповідно 82,4–91,6 і 72,6–78,4 мг/кг.

Найвищий вміст азоту спостерігався при позакореному підживленні EPSO Microtop (5 кг/га) на фоні Yara Cropcare — 87,6–96,2 мг/кг у шарі 0–20 см та 75,6–82,4 мг/кг — 20–40 см. Децю нижчим він був при застосуванні аналогічної дози у формі простих добрив — відповідно 81,4–85,5 і 75,5–80,2 мг/кг.

Вміст рухомих сполук фосфору в ґрунті — важлива характеристика рівня його родючості, яка тісно корелює з урожайністю культур і ефективністю добрив. Отже, фосфор у насичених основами ґрунтах є одним із найбільш стійких агрохімічних показників. Однак його вміст суттєво змінюється як у

продовж вегетаційного періоду, так за одну або кілька ротаций сівозміни.

Вміст фосфору у варіанті без добрив коливався в межах 113–124 мг/кг у шарі 0–20 см і 101–116 мг/кг — 20–40 см, а із внесенням N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀ (Yara Cropcare) — зроставав відповідно, до 115–131 і 109–119 мг/кг.

Найнижчим цей показник був при внесенні простих добрив у дозі N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀, як у шарі 0–20 см — 112–126, 20–40 см — 102–118 мг/кг.

За позакореного підживлення EPSO Microtop (3 кг/га) на фоні N₁₀₀P₁₀₀K₁₄₀ (Yara Cropcare) вміст фосфору в шарі 0–20 см досягав 127–143 мг/кг і 113–124 мг/кг у шарі 20–40 см, а на фоні простих добрив — 119–131 і 112–125 мг/кг відповідно.

Найвищі показники забезпечувались позакореновим підживленням EPSO Microtop (5 кг/га) на фоні застосування Yara Cropcare і становили 141–153 мг/кг у шарі 0–20 см і 114–129 мг/кг — 20–40 см. Децю нижчим цей показник був за використання тієї ж дози на фоні простих добрив — 127–138 і 110–129 мг/кг відповідно.

На вміст обмінного калію протягом вегетаційного періоду значний вплив мають

Таблиця 3

Урожайність буряка столового на темно-сірому опідзоленому ґрунті при позакореновому підживленні, 2010–2012 рр.

Варіант дослідю	Середнє, т/га	Приріст урожаю		Структура врожаю, %		
		т/га	%	фракція коренеплодів, см		
				>5	5–8	<8
1	17,8	–	–	9,5	59,0	31,5
2	51,4	33,6	189	19,3	48,0	32,9
3	43,1	25,3	142	23,7	41,8	34,6
4	53,8	36,0	202	20,8	50,7	28,4
5	41,1	23,3	131	21,9	43,5	34,5
6	59,5	41,7	234	17,6	51,6	30,7
7	50,8	33,0	185	16,9	50,0	33,3
8	–	11,3	–	–	–	–

умови зволоження і температура, а також реакція розчину і ступінь насичення основами ґрунтового комплексу.

Вміст калію у контрольному варіанті в шарі 0–20 см становив 100–115 мг/кг, а 20–40 см — 91–105 мг/кг, із застосуванням $N_{100}P_{100}K_{140}$ (Yara Cropcare) — на рівні 110–126 і 98–109 мг/кг відповідно, а найнижчим був у варіанті з $N_{100}P_{100}K_{140}$ (прості добрива) — 104–116 та — 91–104 відповідно.

При позакореновому підживленні EPSO Microtop у дозі 3 кг/га на фоні простих добрив вміст калію досягав у шарі 0–20 см 110–127 мг/кг, а 20–40 см — 100–112 мг/кг, а ж дози на фоні Yara Cropcare — підвищувався до 122–135 і 101–115 мг/кг відповідно.

Найвищий вміст калію спостерігався у варіанті внесення EPSO Microtop (5 кг/га) на фоні $N_{100}P_{100}K_{140}$ (Yara Cropcare): у шарі 0–20 см — 128–140 мг/кг, 20–40 см — 111–121 мг/кг. На фоні простих добрив він знижувався до 122–132 і 103–118 мг/кг відповідно.

Отже, позакоренове застосування EPSO Microtop в дозі 5 кг/га на фоні Yara Cropcare ($N_{100}P_{100}K_{140}$) сприяло найвищому вмісту макроелементів у ґрунті, що позитивно вплинуло на урожайність буряка столового.

ВИСНОВКИ

При внесенні $N_{100}P_{100}K_{140}$ (Яра Кропкер) у поєднанні з EPSO Microtop урожайність була вищою, ніж без добрив. Це зумовлюється наявністю в цьому добриві макро- і мікро-

елементів в оптимальному для рослин буряка столового співвідношенні. EPSO Microtop є швидкодіючим добривом, що містить магній і сірку, а з мікроелементів — бор і марганець. Усі поживні речовини перебувають у водорозчинній формі. Тобто Yara Cropcare забезпечує рослину необхідними мікроелементами на початкових фазах росту і розвитку, а EPSO Microtop — у критичні періоди. За таких умов одержана найвища урожайність коренеплодів буряка столового — 59,5 т/га, що на 41,7 т/га перевищувало контроль.

Отже, оптимальним при вирощуванні цієї культури є позакоренове застосування EPSO Microtop в дозі 5 кг/га на фоні Yara Cropcare ($N_{100}P_{100}K_{140}$).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Канівець В.І. Життя ґрунту. / В.І. Канівець — К.: Аграрна наука, 2001.
2. Рубін В.Ф. Овочівництво закритого і відкритого ґрунту / В.Ф. Рубін — К.: Держ. видавництво с.-г. літератури, 1957. — С. 200–205.
3. Serrano R. Plasma membrane ATP-hase / R. Serrano // The plant plasma membrane. Ch. 6. — Berlin:Heidelberg Sprinder — Verlag, 1990. — P. 128–153.
4. Агрохімічний аналіз. Практикум: навч. посіб. / [М.М. Городній, В.А. Копілевич, А.Г. Сердюк, В.П. Каленський] за ред. М.М. Городнього. — К.: Вища школа, 1995. — С. 319.
5. Медведєв В.В. Родючість ґрунтів. Моніторинг та управління / В.В. Медведєв, Г.Я. Честяк, Полупан. — К.: Урожай, 1992. — С. 254.