

УДК: 633.63:631.417.8:631.816.3

ПОЗАКОРЕНЕВЕ ПІДЖИВЛЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ

ЖЕРДЕЦЬКИЙ І.М.,
зав. сектором оптимізації
живлення лаб. агрохімії ІЦБ УААН
СІНЧУК Г.А.,
науковий співробітник лаб.
агрохімії ІЦБ УААН

Вступ. Рослинний організм для злагодженого функціонування і формування високої продуктивності потребує впродовж вегетації достатньої кількості поживних елементів в доступних сполуках. Враховуючи високу фізіологічну потребу цукрових буряків у мікроелементах (В, Мо, Мп, Сu, Zn, Со та ін.), особливий акцент слід робити на забезпеченні їх мікродобривами. Внесення мікродобрив у ґрунт, на відміну від позакореневого внесення, не може бути високорентабельним, так як частина мікроелементів поглинається ґрунтово-вбирним комплексом і стає недоступною для рослин. Також дуже важко на практиці досягнути рівномірного розподілення по площі поля зазвичай невисоких доз мікродобрив шляхом внесення їх у ґрунт і створити для кожної рослини однакові умови для росту і розвитку.

Сьогодні в якості мікродобрив застосовують комплексоанти (хелати) мікроелементів-металів, де комплексоутворювачами (комплексонами) виступають органічні речовини з кислотними та основними донорними центрами, що здатні утворювати з катіонами металів не менше двох замкнених циклів [3]. Позакоренево підживлення цукрових буряків мікродобривами, де елементи живлення перебувають у формі комплексоантів металів, сприяє покращанню (стосовно мікроелементів у формі солей неорганічних кислот, технічних солей) надходження останніх до організму рослин і прискорює розпізнавання їх мембранами клітин [2].

Ефективність використання посівми цукрових буряків макро- та мікродобрив залежить від цілого комплексу факторів, з яких важливим є взаємодія внесених добрив та способів їхнього застосування. Достатня кількість потрібних мікроелементів, що надійшли в організм рослини через листки у результаті позакореневого підживлення, входять до складу різних біоорганічних структур рослин, але для повноцінного, злагодженого і синхронного функціонування цих структур необхідна додаткова кількість макроелементів (N, P, K), що „викликаються” вже наявними мікроелементами та поглинаються

рослинами з ґрунтового середовища.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження з оптимізації умов росту та розвитку рослин цукрових буряків проводили впродовж 2005-2007 рр. на Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту цукрових буряків УААН, що розташована в с. Вереміївка Семенівського р-ну Полтавської обл..

Дрібноділянкові досліди закладали у чотириразовій повторності. Площа посівної ділянки становила 75 м², облікової – 50 м². Розміщення варіантів у дослідях – систематичне послідовне.

Ефективність позакореневого підживлення встановлювали на таких фонах мінеральних добрив: N₉₀P₁₂₀K₉₀ – фон-1 (1,0 NPK); N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ – фон-2 (1,5 NPK), що вносили під глибоку оранку у формі нітроамофоски, яка мала хімічний склад N:P:K = 17:17:17 та суперфосфату гранульованого простого, що містить 19 % P₂O₅.

Польові дрібноділянкові досліди проводили з використанням цукрових буряків гібрида Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84.

Агротехнічні умови проведення дослідів відповідали загальноприйнятій українській інтенсивній технології вирощування цукрових буряків [6] у зоні недостатнього зволоження, за винятком елементів, вплив яких вивчали.

Для позакореневого внесення використовували композицію мікроеле-

ментів „Реаком-р-бурякове” (номер державної реєстрації А № 01346), виготовлену у відповідності з ТУ У 24.1-30431983-001-2001 такого хімічного складу: бор – 10 г/л + мікроелементи (в хелатній формі ОЕДФ кислота + лимонна кислота) – Мо – 5,6; Мп – 5,0; Сu – 4,5; Zn – 4,0; Со – 1,7 г/л; рН – 8,0; густина – 1,136 г/см³. Композицію „Реастіміст-бурякове” (номер державної реєстрації А № 01168), виготовлену у відповідності з ТУ У 24.1-30431983-002-2003, що містить у своєму складі бор – 4,5 г/л та мікроелементи у формі комплексоантів металів: Zn – 14,0 г/л; Сu – 10; Мп – 10; Мо – 0,15; Со – 0,05 г/л; янтарну кислоту в кількості 40 г/л; рН – 7,9; густина – 1,215 г/см³.

Водні розчини мікродобрив готували безпосередньо перед застосуванням. Обприскування рослин цукрових буряків проводили ранцевим обприскувачем за витрат робочої рідини 250 л/га в ясну (недощову) погоду в нежаркий час доби, при температурі повітря 20-22 °С, (ранковий час – до 10 години або вечірній – після 18-19 години), коли випаровування відносно слабке і поживний розчин, нанесений на листову поверхню, випаровується значно повільніше.

Ґрунтова відміна дослідно-селекційної станції представлена чорноземом типовим потужним, слабосолонцюватим, малогумусним. За гранулометричним складом ґрунт середньосуг-

Таблиця. Вміст рухомих сполук основних елементів живлення в орному (0-30 см) шарі ґрунту на період збирання урожаю цукрових буряків залежно від позакореневого застосування мікродобрив, мг/кг повітряно-сухого ґрунту, (2005-2007 рр.)

Зміст варіантів	Мінеральний азот		P ₂ O ₅	K ₂ O
	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺		
Без добрив (контроль)	14,9	49,2	18,6	114,5
Фон-1 (N₉₀P₁₂₀K₉₀ - під глибоку оранку)	18,5	61,4	24,2	133,6
Фон-1 + "Реаком-р-бурякове" - 2,5 л/га*	18,0	59,4	23,7	131,2
Фон-1 + "Реаком-р-бурякове" - 5,0 л/га*	17,2	57,1	23,0	128,1
Фон-1 + "Реаком-р-бурякове" - 7,5 л/га*	16,1	54,0	22,9	127,0
Фон-1 + "Реаком-р-бурякове" - 2,5 л/га** + "Реаком-р-бурякове" - 2,5 л/га*	17,4	57,7	23,5	128,8
Фон-2 (N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ - під глибоку оранку) + "Реаком-р-бурякове" - 5,0 л/га*	15,9	53,6	22,7	126,3
Фон-1 + "Реастіміст-бурякове" - 2,5 л/га*	18,1	59,9	24,0	131,7
Фон-1 + "Реастіміст-бурякове" - 5,0 л/га*	17,4	57,6	23,2	129,3
Фон-1 + "Реастіміст-бурякове" - 7,5 л/га*	16,3	54,5	23,0	127,9

Примітки: 1. * – у фазі змикання листків у міжряддях; ** – у фазі змикання листків у рядках. 2. Перед сівбою насіння цукрових буряків вміст рухомих сполук основних елементів живлення в орному шарі ґрунту становив: NO₃⁻ – 17,4-19,2 мг/кг; NH₄⁺ – 59,4-63,6; P₂O₅ – 22,4-25,2; K₂O – 128,7-136,6 (контроль); NO₃⁻ – 21,8-24,7; NH₄⁺ – 74,1-78,9; P₂O₅ – 27,9-30,8; K₂O – 145,2-154,6 (фон-1); NO₃⁻ – 24,5-27,8; NH₄⁺ – 79,7-85,2; P₂O₅ – 30,5-33,9; K₂O – 145,3-166,1 мг/кг повітряно-сухого ґрунту (фон-2).

линковий, грубопилуватий. Потужність гумусного шару – 35-45 см, вміст гумусу в орному шарі ґрунту – 3,7-4,3 %. Вміст нітратного азоту – 17,4-19,2 мг/кг; амонійного – 59,4-63,6; лужногідролізованого азоту – 105-110; рухомих сполук фосфору – 22,4-25,2; обмінного калію – 128,7-136,6 мг/кг повітряно-сухого ґрунту. Реакція ґрунтового розчину орного шару слаболужна, близька до нейтральної (рН_{водне} 7,3-7,6). Ємність поглинання обмінних катіонів становить 26-31 мг-екв на 100 г ґрунту. Вміст рухомих сполук мікроелементів у ґрунті складає: бору – 0,37-0,43; марганцю – 38,35-42,91; міді – 1,23-1,34; цинку – 0,40-0,47; молібдену – 0,13-0,17; кобальту – 1,25-1,37 мг на 1 кг повітряно-сухого ґрунту.

Упродовж 2005-2007 рр. здійснювали:

1. Перед закладанням польових дослідів, перед сівбою насіння цукрових буряків та на час збирання урожаю відбирали проби ґрунту в шарі 0-30 см згідно з ДСТУ 4287:2004 для визначення агрофізичних, фізико-хімічних і агрохімічних показників.

2. У зразках ґрунту визначали: вміст гумусу – згідно з ДСТУ 4289:2004; рН – у водній витяжці згідно з ДСТУ ISO 10390-2001; ємність поглинання – за методом Бобко-Аскіназі-Альошина в модифікації ЦІНАО [1]; лужногідролізований азот – за методом Корнфілда [1]; нітратний азот – згідно з ГОСТ 26488-85 та амонійний азот – згідно з ГОСТ 26489-85; рухомий фосфор та обмінний калій – згідно з ДСТУ 4114-2002; рухомий В – методом Рінккіса на фотоелектроколориметрі ФЕК-56 ПМ [1]; рухомий Мп – методом Пейве-Рінккіса фотоколориметрично на приладі „Спекол” [4]; рухомий Zn, Cu, Co – методом Крупського-Александрової у оцтово-амонійній витяжці з атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115 [5]; рухомий Мо – методом Грігга у оксалатній витяжці на спектроколориметрі „Спекол” [4].

3. Облік урожайності коренеплодів та гички на дослідних ділянках проводили з наступним перерахуванням на площу 1 га.

Результати досліджень. Встановлено, що інтенсивність поглинання основних елементів живлення рослинами цукрових буряків з ґрунту та добрив, внесених у ґрунт, залежала від виду застосованого позакореневим способом мікродобрива, доз і строків його внесення, а також від дози азоту, фосфору та калію, що вносили восени під глибоку оранку. Так, позакореневе внесення мікродобрива „Реаком-р-бурякове” у фазі змикання листків цукрових буряків у міжряддях у дозі 2,5 л/га на фоні основного удобрення N₉₀P₁₂₀K₉₀ (фон-1) на період збирання урожаю коренеплодів зумовлювало вміст нітратного азоту (NO₃⁻) в орному шарі ґрунту (0-30 см) на рівні 18,0 мг/кг пов.-

сух. ґрунту, амонійного азоту (NH₄⁺) – 59,4, вмісту P₂O₅ – 23,7 та K₂O – 131,2 мг/кг пов.-сух. ґрунту, що на 0,5; 2,0 та 0,5 і 2,4 мг/кг пов.-сух. ґрунту відповідно менше, ніж у варіанті без застосування композиції „Реаком-р-бурякове” (табл.). Збільшення дози внесення „Реаком-р-бурякове” до 5,0 та 7,5 л/га в цій же фазі розвитку рослин сприяло збереженню і посиленню даної тенденції. Наприклад, при застосуванні мікродобрива в дозі 7,5 л/га у період збирання урожаю вміст нітратного азоту в орному шарі ґрунту був менший на 2,4 мг/кг пов.-сух. ґрунту, амонійного азоту – на 7,4, рухомих сполук фосфору та калію – відповідно на 1,3 та 6,6 мг/кг пов.-сух. ґрунту стосовно варіанта без обробки, що є підтвердженням посиленого поглинання кореневою системою рослин цукрових буряків рухомих сполук азоту, фосфору та калію. Позакореневе внесення „Реаком-р-бурякове” в дозі 5,0 л/га на фоні основного удобрення N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ (фон-2) призвело, на нашу думку, до надмірного споживання елементів живлення рослинами цукрових буряків і, як результат, до накопичення їх у листках і коренеплодах, що є небажаним і знижує якість сировини. Досить низький вміст основних елементів живлення в ґрунті у даному варіанті (15,9 – NO₃⁻, 53,6 – NH₄⁺, 22,7 – P₂O₅, 126,3 – K₂O) стосовно інших варіантів схеми досліду, враховуючи високу дозу внесення добрив у ґрунт, можна пояснити як надмірним їх накопиченням в органах рослин, так і вищим рівнем урожайності надземної та підземної фітомаси порівняно з іншими варіантами.

Позакореневе внесення мікродобрива „Реастім-ріст-бурякове”, до складу якого окрім мікроелементів входить і регулятор росту янтарна кислота, у тому ж порядку застосування, як і мікродобрива „Реаком-р-бурякове”, також сприяло підвищенню інтенсивності по-

глинання основних елементів живлення рослин з ґрунту, та добрив, внесених у ґрунт. Однак слід зауважити, що використання „Реастім-ріст-бурякове” проявляло себе менш ефективним, ніж застосування „Реаком-р-бурякове” стосовно висвітлених показників поживного режиму орного шару ґрунту. Так, позакореневе внесення мікродобрива „Реастім-ріст-бурякове” в дозі 5,0 л/га у фазі змикання листків цукрових буряків у міжряддях зумовлювало зниження вмісту в орному шарі ґрунту нітратного азоту (NO₃⁻) на 1,1 мг/кг пов.-сух. ґрунту, амонійного азоту (NH₄⁺) – на 3,8, вмісту P₂O₅ – на 1,0 та K₂O – на 4,3 мг/кг пов.-сух. ґрунту порівняно з варіантом без внесення мікродобрив. Застосування ж мікродобрива „Реаком-р-бурякове” в цій же дозі та фазі розвитку рослин забезпечувало зниження вмісту нітратного азоту на 1,3 мг/кг пов.-сух. ґрунту, амонійного азоту – на 4,3, вмісту P₂O₅ – на 1,2 та K₂O – на 5,5 мг/кг пов.-сух. ґрунту стосовно варіанта без обробки.

Висновки. 1. На основі проведених досліджень можна стверджувати, що позакореневе підживлення цукрових буряків мікродобривами сприяє посиленню поглинання кореневою системою рослин основних елементів живлення з ґрунту та добрив, внесених у ґрунт. 2. Біологічно обґрунтоване зростання кількості використаних рослинами для побудови свого організму поживних речовин спостерігали у варіантах з позакореневим внесенням мікродобрив на фоні рекомендованої кількості макроелементів, внесених під глибоку оранку (на ґрунтах Веселоподільської ДСС це N₉₀P₁₂₀K₉₀). 3. Поглинання фізіологічно-необхідної кількості макроелементів кореневою системою рослин у результаті позакореневого внесення мікродобрив забезпечує підвищення ефективності застосування мінеральних добрив під цукрові буряки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агрохімічний аналіз / [Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. та ін.]; за ред. М.М. Городнього. – [2-ге вид.]. – К.: Арістей, 2005. – 476 с.
2. Гончаренко Е. Обзор рынка хелатных микроудобрений / Евгений Гончаренко, Денис Кутолей, Сергей Полянчиков // AGRO Вісник. – 2007. – № 3. – С. 44–47.
3. Гринберг А.А. Введение в химию комплексных соединений: [учебн. пособие для химич. и химико-технологич. вузов] / Гринберг А.А. – Ленинград: Химия, 1971. – 632 с.
4. Практикум по агрохимии / Ягодин Б.А., Дерюгин И.П., Жуков Ю.П. и др. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
5. Практикум по агрохимии / Под ред. Минеева В.Г. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. – С. 112.
6. Українська інтенсивна технологія вирощування цукрових буряків / [Ткаченко О.М., Роїк М.В., Барштейн Л.А. та ін.]; за ред. О.М. Ткаченка, М.В. Роїка. – К.: Академпрес, 1998. – 240 с.

АНОТАЦІЯ

У статті наведено результати досліджень, що свідчать про зв'язок позакореневого внесення мікродобрив і процесу поглинання основних елементів живлення кореневою системою рослин цукрових буряків.

АННОТАЦІЯ

В статье изложены результаты исследований, которые свидетельствуют о связи внекорневого внесения микроудобрений и процесса поглощения основных элементов питания корневой системой растений сахарной свеклы.

ANNOTATION

The article deals with the results of investigations which prove the connection between foliar application of microfertilizers and the process of taking-up of principal nutrient elements by the root system of sugar beet plants.