

УДК: 633.63:631.816.3

ПОЗАКОРЕНЕВЕ ВНЕСЕННЯ МАКРО- І МІКРОДОБРИВ ТА ПОГЛИНАННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ РОСЛИН ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

ЖЕРДЕЦЬКИЙ І.М.,

*кандидат сільськогосподарських
наук, зав. сектором
оптимізації живлення
лабораторії агрохімії
ІЦБ НААНУ*

Вступ. Внесення добрив є одним із найефективніших чинників інтенсифікації буряківництва [7]. Але водночас потрібен досить тонкий і правильний підхід під час розроблення та застосування системи удобрення в умовах теперішнього зниження природної родючості ґрунтів та високого екологічного навантаження на них. При вирощуванні цукрових буряків важливо забезпечити раціональне використання елементів живлення із ґрунту та добрив, внесених у ґрунт, що у свою чергу запобігає надмірному пригніченню розвитку мікрофлори ґрунту, знижує природні втрати азоту, фосфору та калію й дозволяє підвищити рівень рентабельності виробництва.

Одним зі способів мотивованого посилення поглинання кореневою системою рослин цукрових буряків азоту, фосфору та калію є позакореневе застосування доступних сполук макро- та мікроелементів. Обприскування листової поверхні цукрових буряків робочими розчинами добрив сприяє посиленню обміну речовин у рослинному організмі, інтенсифікації процесу дихання й посиленню видільних і поглинальних функцій кореневої системи [3,9].

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 НААНУ, що розташована в с. Вереміївка Семенівського р-ну Полтавської області.

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

Ефективність позакореневого підживлення встановлювали на фоні мінеральних добрив із нормою N₉₀P₁₂₀K₉₀, що вносили під глибоку оранку у формі нітроаммофоски, яка мала хімічний склад N:P:K = 17:17:17 та суперфосфату гранульованого простого, що містить 19 % P₂O₅.

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

Агротехнічні умови проведення дослідів відповідали загальноприйнятій

Українській інтенсивній технології вирощування цукрових буряків [8] у зоні недостатнього зволоження, за виключенням елементів, вплив яких вивчали.

Для позакореневого внесення використовували композицію мікроелементів „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; Cu – 4,5; Zn – 4,0; Со – 1,7 г/л; рН – 8,0; густина – 1,136 г/см³. Використовували також мікроелементи в таких хімічних формах: ZnSO₄·5H₂O (сульфат цинку), CuSO₄·5H₂O (сульфат міді), MnSO₄·H₂O (сульфат марганцю), CoSO₄·7H₂O (сульфат кобальту), (NH₄)₂MoO₄·4H₂O (молібдат амонію) і H₃BO₃ (борна кислота) у дозі, еквівалентній вмісту мікроелементів у композиції „Реаком-р-бурякове” в об’ємі 5,0 л, а також серійні, традиційні водорозчинні види макродобрив: карбамід (46 % д.р. за вмістом N), калій хлористий (55 % д.р. за вмістом K₂O), амофос (50 % д.р. за вмістом P₂O₅ і 12 % д.р. за вмістом N).

Водні розчини макро- та мікродобрив готували безпосередньо перед їхнім застосуванням. Обприскування рослин цукрових буряків проводили у фазі змикання листків у міжряддях ранцевим обприскувачем за витрати робочої рідини 250 л/га в ясну (недошову) 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 й поживний розчин, нанесений на листову поверхню, випаровується значно повільніше.

Ґрунтова відміна дослідно-селекційної станції представлена чорноземом типовим потужним, слабо солонцюватим, мало гумусним. За гранулометричним складом ґрунт середньо суглинковий, грубо пілуватий. 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.

Впродовж 2005-2007 рр. здійснювали:

1. Перед закладанням польових

дослідів, перед сівбою насіння цукрових буряків та на час збирання врожаю відбирали проби ґрунту в шарі 0-30 см згідно із ДСТУ 4287:2004 для визначання агрофізичних, фізико-хімічних і агрохімічних показників.

2. У зразках ґрунту визначали: вміст гумусу – згідно із ДСТУ 4289:2004; рН – у водній витяжці згідно із 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 із ДСТУ 4114-2002; рухомий В – методом Рінккіса на фотоелектроколориметрі ФЕК-56 ПМ [1]; рухомий Мп – методом Пейве-Рінккіса фотокориметрично на приладі „Спекол” [5]; рухомий Zn, Cu, Co – методом Крупсько-Александрової у оцтово-амонійній витяжці на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115 [6]; рухомий Мо – методом Гріґа у оксалатній витяжці на спектроколориметрі „Спекол” [5].

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

Результати проведених досліджень. Посилення ростових процесів та синхронне з їхнім рівнем покращання поглинання елементів живлення із ґрунтового середовища неможливе без зовнішнього стимулювання. Результати трирічних польових дрібноділянкових та аналітичних досліджень, проведених на Веселоподільській ДСС впродовж 2005-2007 рр. свідчать, що позакореневе підживлення рослин цукрових буряків макро- та мікродобривами здатне створити необхідні умови для інтенсифікації поглинання основних елементів живлення із ґрунту та добрив, внесених у ґрунт. У всіх без виключення варіантах, під впливом позакореневого внесення добрив на період збирання врожаю спостерігали зниження вмісту рухомих сполук основних елементів живлення в орному шарі ґрунту (0-30 см) порівняно з варіантом без обробки. Так, використання мікродобрива „Реаком-р-бурякове” у дозі 5,0 л/га зумовлювало на період збирання врожаю зниження в орному шарі ґрунту вмісту доступних сполук азоту (нітратного – на 1,7 мг/кг пов.-сух. ґрунту, амонійного – на 5,1), рухомих сполук фосфору – на 1,1, обмінного калію – на 6,5 мг/кг пов.-сух. ґрунту стосовно варіанта без підживлення (табл.). Додавання до живильного розчину, що містить у собі мікродобриво „Реаком-р-бурякове” у кількості 5,0 л/га також і карбамід, з розрахунку 15 кг/га д. р. за вмістом N, створювало хоч і не значне (0,1 мг/кг пов.-сух. ґрунту – NO₃⁻, 0,8 – NH₄⁺,

0,6 і 3,6 мг/кг пов.-сух. ґрунту рухомих сполук фосфору та калію відповідно), але кількісно більше використання поживних речовин рослинами даного варіанта із ґрунту та добрив, внесених у ґрунт під впливом парного поєднання позакореневого внесення макро- і мікродобрива порівняно з варіантом без карбаміду.

Позакореневе використання разом із мікродобривом калію хлористого чи амофосу також підтверджує тенденцію, яку спостерігали при застосуванні у „Реаком-р-бурякове” карбаміду. Важливим буде відмітити, що більш інтенсивно поглиналися ті елементи живлення із ґрунту, які не вносили в позакореневе підживлення. Наприклад, якщо з мікродобривом внесено карбамід (що містить у собі азот), то результати хімічних аналізів зразків ґрунту підтверджують, що поряд із незначним посиленням поглинання азоту із ґрунту відбувалось посилення поглинання із ґрунту фосфору та калію, і, навпаки, внесення в позакореневе підживлення калію хлористого чи амофосу стимулювало поглинання із ґрунту азоту й фосфору та азоту й калію відповідно.

Позакореневе внесення у поєднанні з „Реаком-р-бурякове” в дозі 5,0 л/га карбаміду в кількості 15 кг/га д. р. за вмістом N, калію хлористого – 10 кг/га д. р. за вмістом K_2O , амофосу – 20 кг/га д. р. за вмістом P_2O_5 створювало умови, за яких для формування високої врожайності та цукристості коренеплодів рослинам необхідна достатня кількість азоту, фосфору та калію, що у свою чергу приводило до забезпечення рослин необхідними поживними речовинами через кореневу систему із ґрунту та добрив, внесених у ґрунт. Про це свідчив найнижчий вміст основних елементів живлення в орному шарі ґрунту цього варіанта на період збирання урожаю (14,7 мг/кг пов.-сух. ґрунту – NO_3^- , 48,5 – NH_4^+ , 21,5 і 108,9 мг/кг пов.-сух. ґрунту рухомих сполук фосфору та калію відповідно).

Тенденцію до зростання врожайності коренеплодів та гички цукрових буряків спостерігали в тих варіантах, де вміст доступних сполук основних елементів живлення в орному шарі ґрунту на період збирання урожаю коренеплодів був нижчим.

Позакореневе внесення мікроелементів у вигляді борної кислоти та у формі солей неорганічних кислот у дозі, еквівалентній їх кількості у композиції „Реаком-р-бурякове” в об’ємі 5,0 л на період збирання урожаю цукрових буряків зумовлювало вміст в орному шарі ґрунту нітратного азоту на рівні 17,9 мг/кг пов.-сух. ґрунту, амонійного – на рівні 59,2, рухомих сполук фосфору та обмінного калію відповідно на рівні 23,8 та 131,0 мг/кг пов.-сух. ґрунту. У варіанті з застосуванням „Реаком-р-бурякове” в даний період ці показники становили: нітратний азот – 17,1 мг/кг, амонійний азот – 56,8, рухомі сполуки фосфору – 23,3, обмінний калій – 127,7 мг/кг пов.-сух. ґрунту, що свідчить про домінування позакореневого внесення мікродобрив у хелатній формі над застосуванням тих же мікроелементів, але у формі солей неорганічних кислот та H_3BO_3 .

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

Зміст варіантів	Мінеральний азот		P_2O_5	K_2O
	NO_3^-	NH_4^+		
Фон ($N_{90}P_{120}K_{90}$ - під глибоку оранку)	18,8	61,9	24,4	134,2
Фон + "Реаком-р-бурякове" - 5,0 л/га	17,1	56,8	23,3	127,7
Фон + мікроелементи в дозі, еквівалентній їх вмісту в композиції "Реаком-р-бурякове" в об'ємі 5,0 л	17,9	59,2	23,8	131,0
Фон + "Реаком-р-бурякове" - 5,0 л/га + карбамід - 15 кг/га д. р. за вмістом N	17,0	56,0	22,7	124,1
Фон + "Реаком-р-бурякове" - 5,0 л/га + калій хлористий - 10 кг/га д. р. за вмістом K_2O	16,5	53,2	22,4	126,9
Фон + "Реаком-р-бурякове" - 5,0 л/га + амофос - 20 кг/га д. р. за вмістом P_2O_5	15,8	51,4	22,1	120,7
Фон + "Реаком-р-бурякове" - 5,0 л/га + карбамід - 15 кг/га д. р. за вмістом N + калій хлористий - 10 кг/га д. р. за вмістом K_2O + амофос - 20 кг/га д. р. за вмістом P_2O_5	14,7	48,5	21,5	108,9

Примітка. Перед сівою насіння цукрових буряків вміст рухомих сполук основних елементів живлення в орному шарі ґрунту становив: NO_3^- – 21,5-24,3 мг/кг; NH_4^+ – 75,5-79,7; P_2O_5 – 28,5-31,2; K_2O – 146,3-153,7 мг/кг повітряно-сухого ґрунту (фон).

Одержані в процесі трирічних досліджень результати узгоджуються з даними, що були отримані в досліді Заришняк А.С. [2], Мовсисян Е.М., Габриелян Н.А. [4], які засвідчують здатність позакореневих підживлень до інтенсифікації поглинання поживних елементів кореневою системою рослин.

Висновки. 1. Позакореневе підживлення цукрових буряків водорозчинними макро- та мікродобривами сприяє підвищенню інтенсивності поглинання кореневою системою рослин азоту, фосфору та калію із ґрунту та добрив, внесених у ґрунт.

2. Позакореневе внесення композиції „Реаком-р-бурякове” у дозі 5,0 л/га сприяло кращому поглинанню основних елементів живлення із ґрунтового середовища, ніж застосування аналогічної кількості мікроелементів але у вигляді борної кислоти та у формі солей неорганічних кислот. 3. За парного поєднання „Реаком-р-бурякове” із мікродобривом (карбамідом, калієм хлористим чи амофосом) відмічено більш інтенсивне поглинання кореневою системою рослин цукрових буряків тих макроелементів, що не вносили шляхом позакореневого підживлення.

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. Заришняк А.С. Позакореневе внесення добрив при вирощуванні цукрових буряків / А.С. Заришняк // Цукрові буряки. – 2006. – № 4. – С. 17–19.
3. Мікроелементи в сільському господарстві / [Бульгін С.Ю., Демишев Л.Ф., Доронин В.А. і др.]; под ред. С.Ю. Бульгіна. – [3-е изд.]. – Дніпропетровськ: Січ, 2007. – 100 с.
4. Мовсисян Е.М. Влияние некорневой подкормки сахарной свеклы микроэлементами на усвоение азота и урожай корней / Е.М. Мовсисян, Н.А. Габриелян // Агробиохимия – 1970. – № 3. – С. 92–94.
5. Практикум по агрохимии / Ягодин Б.А., Дерюгин И.П., Жуков Ю.П. и др. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
6. Практикум по агрохимии / Под ред. Минеева В.Г. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. – С. 112.
7. Рослинництво / [Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножка М.А.]; під ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна Освіта, 2001. – С. 339–356.
8. 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.
9. Фатеев А.И. Основы применения микроудобрений / А.И. Фатеев, М.А. Захарова. – Харьков: Изд-во Типографія № 13, 2005. – 134 с.

АНОТАЦІЯ

Нанесення на листову поверхню поживного розчину, що містить у своєму складі макро- та мікроелементи в доступних сполуках сприяє інтенсифікації поглинальної функції кореневої системи рослин цукрових буряків.

АННОТАЦИЯ

Нанесение на листовую поверхность питательного раствора, что содержит в своем составе макро- и микроэлементы в доступных соединениях способствует интенсификации поглощающей функции корневой системы растений сахарной свеклы.

ANNOTATION

Application of the nutrient solution which contains macro- and microelements in available compounds on leaf surface favours intensification of absorbing function of the root system of sugar beet plants.