

І н н о в а ц і й н і т е х н о л о г і ї в А П К

УДК 633.63: 581.144.2

Карпук Л., канд. с.-г. наук (Білоцерківський національний аграрний університет)

Позакореневе підживлення – резерв підвищення продуктивності цукрових буряків

Проаналізовано результати досліджень щодо впливу позакореневого підживлення цукрових буряків мікроелементами, на формування врожайності та якості коренеплодів в умовах правобережної частини зони центрального лісостепу України.

Ключові слова: цукрові буряки, позакореневе підживлення, форми мікроелементів, строки внесення, норми внесення, урожайність, цукристість.

Вступ. Цукрові буряки дуже чутливі до нестачі елементів живлення, зокрема мікроелементів, і без достатнього забезпечення культури необхідними добривами в період вегетації високої врожайності практично неможливо отримати. Внесення мікродобрив – невід’ємна складова заходів підвищення врожайності цукрових буряків, оскільки для нормального розвитку рослинного організму застосування лише мінеральних

або органічних добрив недостатньо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Роль мікроелементів у живленні рослин багатогранна. Зокрема, Cu, Mo, Mn, Co, Zn, B та інші підвищують активність багатьох ферментів і ферментних систем в рослинному організмі і покращують використання рослинами макро- та мікроелементів та інших поживних речовин з ґрунту. Мікроелементи прискорюють розвиток рослин

Таблиця 1
Вміст макроелементів у ґрунті (мг / кг ґрунту) залежно від строків, видів та норм їх внесення (2010-2012 рр.)

Варіант, вид мікроелементів (Фактор В)	Норма внесення, л/га (Фактор С)	До сівби			Після збирання врожаю		
		N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O
I строк: фаза змикання листків у рядку (Фактор А)							
Без підживлення (контроль)	-	335,3	305,0	282,7	234,7	76,3	197,9
Реаком – Р – бурякове (еталон)	5,0	335,3	305,0	282,7	201,2	70,2	195,0
Реаком – Р – гумус – буряк	3,0	335,3	305,0	282,7	227,7	74,9	194,5
	5,0	335,3	305,0	282,7	200,0	72,6	191,9
	7,0	335,3	305,0	282,7	191,2	72,2	188,6
Реаком – плюс – буряк	3,0	335,3	305,0	282,7	229,4	74,6	194,8
	5,0	335,3	305,0	282,7	201,4	73,3	193,0
	7,0	335,3	305,0	282,7	192,5	70,8	189,1
II строк: за місяць до збирання врожаю (Фактор А)							
Без підживлення (контроль)	-	335,3	305,0	282,7	234,7	76,3	197,9
Реаком – Р – бурякове (еталон)	5,0	335,3	305,0	282,7	202,2	72,0	196,6
Реаком – Р – гумус буряк	3,0	335,3	305,0	282,7	229,0	74,6	196,8
	5,0	335,3	305,0	282,7	201,2	72,4	193,4
	7,0	335,3	305,0	282,7	194,2	71,5	190,3
Реаком – плюс – буряк	3,0	335,3	305,0	282,7	229,6	74,4	197,5
	5,0	335,3	305,0	282,7	200,7	71,5	194,1
	7,0	335,3	305,0	282,7	192,7	70,6	188,6

Таблиця 2
Продуктивність цукрових буряків залежно від строків, видів та норм внесення мікроелементів у підживлення (2010-2012 рр.)

Варіант – вид мікроелементів (Фактор В)	Норма внесення, л/га (Фактор С)	Густота рослин перед збиранням врожаю, тис./га	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
I строк: фаза змикання листків у рядку (Фактор А)					
Без підживлення (контроль)	-	97,8	46,3	15,3	7,1
Реаком – Р – бурякове (еталон)	5,0	102,5	51,8	14,8	7,7
Реаком – Р – гумус – буряк	3,0	102,4	49,5	14,4	7,1
	5,0	102,4	52,3	14,5	7,6
	7,0	102,5	56,5	14,5	8,2
Реаком – плюс – буряк	3,0	101,9	48,5	14,2	6,9
	5,0	102,2	53,2	14,4	7,7
	7,0	103,4	58,0	14,3	8,3
II строк: за місяць до збирання врожаю (Фактор А)					
Без підживлення (контроль)	-	98,7	47,4	15,4	7,3
Реаком – Р – бурякове (еталон)	5,0	102,9	52,6	14,7	7,7
Реаком – Р – гумус – буряк	3,0	102,5	49,7	14,3	7,1
	5,0	103,4	56,3	14,5	8,2
	7,0	104,4	64,6	14,2	9,2
Реаком – плюс – буряк	3,0	104,9	54,4	14,7	8,0
	5,0	105,6	63,9	14,4	9,2
	7,0	107,3	71,2	14,4	10,3
НІР05 фактор А (строк)		1,1	1,9	0,1	0,3
НІР05 фактор В (вид)		0,9	2,7	2,2	2,5
НІР05 фактор С (норма)		3,3	3,4	0,7	0,3

і дозрівання насіння, підвищують стійкість рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища, а також роблять їх стійкими до бактерійних і грибкових хвороб. Досліджено, що для рослин найбільш корисні біологічно активні мікроелементи у формі комплексонатів (хелатів) металів [1].

Позакореневе підживлення через листки й стебла дає змогу оптимізувати норму і співвідношення між елементами живлення під час вегетації рослин. Нестача або недоступність певних елементів живлення через погодні умови або відсутність їх у ґрунті призводить не лише до недобору врожаю, а й до погіршення його якості [2]. Питанням позакореневого підживлення хелатними формами мінеральних добрив багато уваги приділено в працях А. Заришняка, С. Булигіна, В. Іваніни та ін. Раніше проведеними дослідженнями встановлено, що позакореневе підживлення ЧС-гібридами цукрових буряків хелатними формами мінеральних добрив у рекомендовані строки позитивно впливає на ріст і розвиток рослин, формування листової поверхні, збільшення маси коренеплодів, накопичення сухої речовини. В результаті врожайність коренеплодів збільшується на 2,6–3,6 т/га, а збір цукру – на 0,54–0,79 т/га [3].

Мета досліджень – вивчити прийоми підвищення цукристості коренеплодів і їх урожайності, одним з яких є використання позакореневого підживлення мікроелементами в хелатній формі.

Методика досліджень. Польові досліди з вивчення впливу позакореневого підживлення цукрових буряків у період вегетації різними формами і нормами мікроелементів на формування врожайності та якості коренеплодів проводили у 2010-2012 рр. на дослідному полі Білоцерківського національного аграрного університету, який знаходиться в зоні нестійкого зволоження.

Під запрограмовану врожайність цукрових буряків 85 т/га створювали загальний фон удобрення з внесенням органічних та мінеральних добрив. При цьому враховували запаси поживних речовин в ґрунті та винесення їх рослинами цукрових буряків. Для дослідження використовували мікроелементи вітчизняного виробництва НВЦ «Реаком»: «Реаком – Р – бурякове», «Реаком – Р – гумус буряк» та «Реаком – плюс – буряк». Мікроелементи вносили в два строки: у фазі змикання листків у рядку та за місяць до збирання врожаю різними нормами.

Аналіз рослин та спостереження проводили за відомими методиками, що їх застосовують у вітчизняній практиці [5]. Дослід закладали за методом розщеплених ділянок. Розташування повторень – систематичне, послідовне. Повторність дослідів – чотириразова. Для досліджень використовували насіння гібрида вітчизняної селекції Український ЧС 72.

Виклад основного матеріалу. До посіву цукрових буряків і після їх збирання визначали вміст макроелементів у ґрунті на дослідних

ділянках, де проводили позакореневе підживлення різними видами мікроелементів. Результати показали, що кількість легкогідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію зменшується (табл. 1), що підтверджує раніше отримані результати про те, що мікроелементи сприяють засвоєнню поживних речовин рослинами з ґрунту [4].

Зменшення вмісту макроелементів у ґрунті спостерігається як за позакореневого підживлення у фазу змикання листків у рядку, так і за місяць до збирання врожаю. Проте, значної різниці за цим показником залежно від строків проведення позакореневого підживлення не було. За норми внесення мікроелементів 5,0-7,0 л/га (у фазі змикання листків в рядку та за 30 днів до збирання врожаю) в усіх варіантах значно знижувався вміст легкогідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію в ґрунті після збирання цукрових буряків (порівняно з нормою внесення 3,0 л/га). Щодо впливу різних форм мікроелементів на засвоєння їх рослинами, то ефективність їх була майже однаковою. Так, за внесення мікроелементів "Реаком - Р - бурякове" у фазу змикання листків у рядку за норми 5 л/га легкогідролізованого азоту в ґрунті залишилося 201,2 мг/кг ґрунту, за внесення "Реаком - Р - гумус" буряк в такій же нормі - 200 мг/кг ґрунту, а "Реаком - плюс - буряк" - 201,4 мг/кг ґрунту. Аналогічні результати отримані за показниками залишку рухомого фосфору і обмінного калію.

Важливим показником, що характеризує ефективність застосування мікроелементів у технології вирощування цукрових буряків, є рівень урожайності. Установлено, що формування врожайності цукрових буряків, цукристості коренеплодів та збору цукру значно залежить від застосування позакореневого підживлення рослин у відповідні фази їх вегетації, форм мікроелементів і норм їх внесення (табл. 2).

За результатами досліджень встановлено, що на показники продуктивності коренеплодів цукрових буряків впливали строки внесення мікроелементів у ґрунт, види мікродобрив та норми внесення.

Так, найвищу продуктивність цукрових буряків одержано за проведення позакореневого підживлення комплексом хелатних мікроелементів "Реаком - плюс - буряк" за місяць до збирання врожаю за норми внесення 7 л/га. За майже однакової густоти рівномірно розміщених рослин в рядку у варіантах (коефіцієнт варіації становив 3,6%) на високому агрофоні позакореневого підживлення забезпечило одержання найвищої урожайності коренеплодів 71,2 т/га за їх цукристості 14,4 % та збору цукру 10,3 т/га. Внаслідок зниження норми використання препарату до 3 л/га істотно зменшилась урожайність - до 54,4 т/га (за НІР05 фактор С = 3,4 т/га).

Позакореневе підживлення мікродобривом "Реаком - плюс - буряк" у фазу змикання листків у рядку також забезпечило високу продуктивність цукрових буряків, але вона була дещо нижчою, ніж із внесенням мікроелементів за місяць до збирання врожаю за всіх норм внесення (за НІР05 фактор А = 1,9 т/га). Проведення позакореневого підживлення у строк за місяць до збирання врожаю різними видами мікроелементів, за норм внесення 5 та 7 л/га забез-

печувало підвищення урожайності коренеплодів (за НІР05 фактор В = 2,7 т/га). Так, якщо за норми внесення 5 л/га у фазу змикання листків у рядку мікродобривом "Реаком - плюс - буряк" урожайність коренеплодів становила 53,2 т/га, а їх цукристість - 14,4 %, то за підживлення відповідним мікродобривом такою ж нормою за місяць до збирання врожаю урожайність зростала відповідно на 10,7 т/га, а цукристість залишилася на рівні 14,4 %, тобто істотний вплив на показник цукристості має вид мікроелементів (за НІР05 фактор В = 2,2%). Вплив інших факторів - таких як строк і норма був несуттєвим (за НІР05 фактор А = 0,1%, за НІР05 фактор С = 0,7%). При збільшенні норми внесення цукристість знижувалася на 0,1-0,3%.

Аналогічну залежність встановлено за позакореневого підживлення цукрових буряків комплексом хелатних мікродобрив "Реаком - Р - гумус" в нормах 5 та 7 л/га. Але продуктивність цукрових буряків була нижчою, ніж за використання хелатних мікроелементів "Реаком - плюс - буряк". На контролі - дослід без позакореневого підживлення, але на такому ж високому агрофоні за внесення мікроелементів у фазу змикання листків у рядку урожайність коренеплодів була значно нижчою і становила 46,3 т/га, проте цукристість була вищою і становила 15,3 %, збір цукру при цьому склав 7,1 т/га.

За I-го строку внесення мікроелементів найвищий збір цукру було отримано у варіанті з використанням мікродобрива "Реаком - плюс - буряк" у нормі 7 л/га - 8,3 т/га, а у варіанті з використанням "Реаком - Р - гумус буряк" - на 0,1 т/га менше. За II-го строку внесення мікродобрив найвищий збір цукру отримано у варіанті з використанням мікродобрива "Реаком - плюс - буряк" у нормі 7 л/га - 10,3 т/га, а у варіанті з використанням "Реаком - Р - гумус" - буряк на 1,1 т/га менше. Це свідчить про те, що істотний вплив на показники збору цукру з 1 га має вид мікродобрива, що вносилися для позакореневого підживлення (за НІР05 фактор В = 2,5 т/га). Вплив інших факторів, що вивчалися, був незначним.

Використання нових хелатних мікродобрив "Реаком - плюс - буряк" та "Реаком - Р - гумус" на високому агрофоні забезпечило значне підвищення продуктивності цукрових буряків не лише порівняно з контролем, де позакореневе підживлення не проводили, а й у варіанті з використанням хелатного мікродобрива "Реаком - Р - бурякове" (еталон). Це пояснюється складом мікроелементів, які позитивно впливають на ріст і розвиток рослин та накопичення органічної маси. Наприклад, мікродобриво "Реаком Плюс-бурякове" - це рідкий концентрований розчин, виготовлений на основі ультрамікро- і мікроелементів в хелатній формі, який одночасно містить два різних за природою хелатуючих агенти. Дякуючи цьому мікроелементи, що входять до складу добрива, є більш стійкими і біологічно активними, а мікродобриво Реастим Гумус-бурякове - це збалансована композиція гумінових речовин і хелатів мікроелементів з врахуванням потреби цукрових буряків [4].

Висновки.

1. Позакореневе підживлення рослин цукрових буряків комплексом хелатних мікродобрив на високому агрофоні забезпечило значне підвищення продук-

тивності цукрових буряків порівняно з контролем, що зумовлено ефективнішим використанням поживних речовин з ґрунту і основного удобрення.

2. Найефективнішим є позакореневе підживлення хелатним мікродобривом “Реаком – плюс – буряк” в другий строк нормою 7 л/га, що забезпечує приріст урожайності коренеплодів на 18,6 т/га та збір цукру 2,6 т/га порівняно з позакореневим підживленням мікродобривом “Реаком – Р – бурякове” (еталон).

3. Позакореневе підживлення за місяць до збирання врожаю забезпечує значне підвищення не лише урожайності коренеплодів, а й збір цукру з одного гектара.

Список літератури

1. Булыгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С.Ю. Булыгин, Л.Ф. Демишев, В.А. Доронин [и др.]; под ред. С.Ю. Булыгина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Днепропетровск: Січ, 2007. – С. 3.

2. Авдонин Н.С. Агрохимия: учеб. пособие / Н.С. Авдонин. – М.: Из-во Моск. ун-та, 1982. – 344 с.

3. Ермантраут Е.Р. Позакореневе підживлення як елемент покращення живлення цукрових буряків /

Е.Р.Ермантраут, В.Г. Кремсал // Вісник ХНАУ, 2009. – № 4. – С. 14-17.

4. Булыгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С.Ю. Булыгин, Л.Ф. Демишев, В.А. Доронин, А.С. Заришняк, Я.В. Пашенко, Ю.Е. Туровский, А.И. Фатеев, М.М. Яковенко, А.И. Кордин. – Днепропетровск: Січ, 2010 – 104 с.

5. Методика исследований по сахарной свекле. – К., 1986. – 292 с.

Аннотация. Проанализированы результаты исследований влияния внекорневой подкормки сахарной свеклы микроэлементами, на формирование урожайности и качества корнеплодов в условиях правобережной части зоны Центральной Лесостепи Украины.

Summary. It was analyzed the results of research on the influence of the sugar beet foliar application, within the prescribed period of vegetation by different forms and norms of micronutrients on the yield formation and quality of roots in the right-bank part of the zone central forest-steppes of Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 20 березня 2013 р.