

УДК 631.86:635.112 ©  
2008

*М.Й. Орловський*

*Національний  
агроекологічний  
університет*

*\* Науковий керівник  
кандидат сільсько-  
господарських наук  
В. Г. Дідора*

*ПОЗАКОРЕНЕВЕ  
ПІДЖИВЛЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ  
КРИСТАЛОМ КОРИЧНЕВИМ*

**Постановка проблеми.** Особливістю позакореневого підживлення є поглинання рослинами безпосередньо через листки поживних речовин, що поглинаються і засвоюються кореневою системою.

Дослідження ефективності позакореневого підживлення рослин цукрових буряків макро- та мікроелементами [2—4, 6] показали, що вони впливають на інтенсивність і продуктивність фотосинтезу, а також спрямованість транспорту асимілянтів з листків і утилізацію їх у коренеплодах.

Перспективним є позакореневе застосування на посівах цукрових буряків комплексного добрива на хелатній основі торгової марки «НОРКС ГДРО» — кристалону коричневого [7].

**Методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2002—2006 рр. на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції. Грунт — чорнозем типовий малогумусний вилугуваний на лесі, за гранулометричним складом — грубо-пилуватий середній суглинок. Цукрові буряки сорту Уманський ЧС-70 вирощували за загальноприйнятною технологією. Площа посівної ділянки 100 м<sup>2</sup> облікової—50 м<sup>2</sup>, повторність у досліді — 4-разова.

Технологічні показники якості коренів цукрових буряків визначали за методикою [1, 7].

**Результати досліджень.** Розв'язання проблеми нестабільності абіотичних факторів вимагає розробки науково обґрунтованих гіпотез, які б відображали систему заходів, що поперед-

Варіант	Урожайність коренеплодів		Цукристість, %	Доброякісність очищеного соку	Технологічний збір цукру, т/га
	т/га	+/- до контролю			
Контроль	35,3	—	16,6	92,3	4,84
N <sub>110</sub> P <sub>130</sub> K <sub>150</sub> — фон	45,2	9,9	15,2	91,1	5,51
<i>Підживлення у ФЗЛУР, кг/га К</i>					
Ф+1,0	46,8	11,5	16,7	92,1	6,48
Ф+1,5	47,9	12,6	17,4	92,4	6,90
Ф+2,0	50,1	14,8	17,6	92,5	7,33
Ф+2,5 г/га	50,9	15,6	17,75	91,7	7,42
Ф+3,0	53,2	18,2	17,65	92,1	7,76
<i>Підживлення у ФЗЛУМ, кг/га К</i>					
Ф+1,0	46,1	10,8	16,65	92,0	6,30
Ф+1,5	47,0	11,7	17,05	92,2	6,63
Ф+2,0	49,1	13,8	17,30	92,6	7,06
Ф+2,5 г/га	50,2	14,9	17,60	91,6	7,24
Ф+3,0	52,3	17,0	17,35	91,9	7,46
<i>НІР<sub>0,5</sub></i>					
2004	2,8		0,9		
2005	3,3		0,22		
2006	3,1		0,53		

жують в'янення, пошкодження хворобами, втрату маси та цукру в коренеплодах у посушливі й перезволожені періоди та пошук шляхів їх реалізації.

Дослідженням установлено, що позакореневе підживлення цукрових буряків кристалом коричневим у дозах 1—3 кг/га на мінеральному фоні поступово забезпечує приріст листової маси, формує високий фотосинтетичний потенціал і за рахунок підвищення коефіцієнта корисної дії фотосинтетичної активної радіації забезпечує приріст підземної фітомаси цукрових буряків порівняно з контролем на 11,5—18,2 т/га. Приріст коренеплодів залежно від позакореневого підживлення у фазу змикання листків у рядках у дозах 1—1,5—2—2,5—3 кг/га на фоні мінеральних добрив становить відповідно 1,6—2,7—4,7—5,7—8,3 т/га та 0,9—1,8—3,9—5—7,1 т/га у фазу змикання листків у міжряддях.

Гістограми розподілу показників урожайності та цукристості свідчать про достатню узгодженість з нормальним законом розподілу, що є основою побудови кореляційно-регресійних моделей їх взаємозв'язків. Кореляційно-регресійна модель залежності урожайності цукрових буряків від комплексу факторів така:

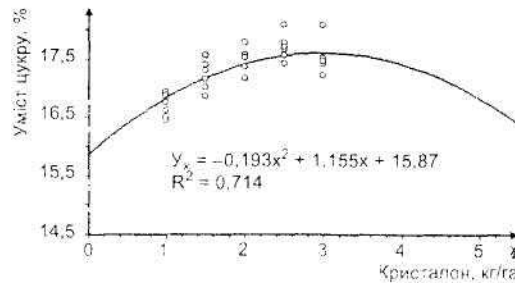
$$Y = -339,344 + 28,074x_1 + 23,989x_2 - 112,963x_3 + 62,914x_4 + 23,185x_5, \quad (1)$$

де  $Y$  — урожайність цукрових буряків, ц/га;  $x_1$  — унесення кристалону у фазі змикання листків у рядках, кг/га;  $x_2$  — унесення кристалону у фазі змикання листків у міжряддях, кг/га;  $x_3$  — гідротермічний коефіцієнт;  $x_4$  — ФАР, млн. ккал/га;  $x_5$  — сумарна кількість унесення NPK, ц д.р./га.

Коефіцієнт множинної кореляції для цієї моделі становить  $R=0,978$ , а відповідний коефіцієнт множинної детермінації —  $R^2=0,956$ . Отже, 95,6% загальної варіації урожайності цукрових буряків припадає на частку включених у модель предикторів, а 4,4% варіації зумовлено іншими факторами.

Дисперсійний аналіз моделі свідчить про те, що фактичне значення  $F$ -критерію Фієра становить  $F_{\text{фактичне}}=157,4$ , а відповідне табличне його значення при рівні значущості  $\alpha=0,01$  становить  $F_{0,01}=3,57$ . Оскільки  $F_{\text{фактичне}} > F_{0,01}$  то вплив включених у модель предикторів на урожайність цукрових буряків є вірогідним й істотним при рівні надійної ймовірності не менше 0,99.

Коефіцієнти регресії засвідчують про зміни врожайності цукрових буряків у разі зміни кожного предиктора на одиницю його вимірювання при фіксованих значеннях інших предикторів, включених до моделі регресії. Так, при збільшенні дози внесення кристалону у фазі змикання листків у рядках на 1 кг зростає урожайність на 28,1, а підвищення дози внесення



Вплив дозунесення кристалону на цукристість коренеплодів цукрових буряків

кристалону у фазі змикання листків у міжряддях на 1 кг її збільшує на 23,989 ц/га. Зростання ГТК на 1 зменшує урожайність на 113, збільшення ФАР на 1 млн ккал підвищує її на 63, а збільшення дози внесення NPK на 1 ц діючої речовини підвищує урожайність на 23,2 ц/га.

Щоб визначити частку впливу кожного з предикторів моделі на урожайність, визначаємо їх часткові коефіцієнти детермінації, що дорівнюють добутку стандартизованих коефіцієнтів регресії на парні коефіцієнти кореляції.

Як свідчать дані, з 95,63% загального впливу всіх предикторів 35,67 можна віднести за рахунок унесення NPK, 31,04 — кристалону (18,78+12,26), 16,44 — ФАР та 12,47% — за рахунок ГТК. Отже, близько 2/3 загального впливу на врожайність цукрових буряків у 2-факторному польовому досліді можна віднести на рахунок регульованих предикторів (NPK та кристалону) та 1/3 — нерегульованих (ФАР та ГТК).

Друга кореляційно-регресійна модель є залежністю вмісту цукру від позакореневого підживлення рослин кристалом та абіотичними факторами за даними 2-факторного польового досліді, побудована методом примусового залучення предикторів:

$$Z = 11,415 + 0,618x + 0,188y, \quad (2)$$

де  $Z$  — уміст цукру, %;  $x$  — внесено кристалону, кг/га;  $y$  — сума активних температур (сотні °C).

Коефіцієнт множинної кореляції для цієї моделі становить  $R=0,840$ , а відповідний коефіцієнт множинної детермінації  $R^2=0,705$ . Отже, 70,5% загальної варіації цукристості припадає на частку включених у модель 2-х предикторів, а 29,5% варіації зумовлено іншими факторами.

Дисперсійний аналіз моделі показує, що фактичне значення  $F$ -критерію Фішера становить  $F_{\text{фактичне}}=46,7$ , а відповідне табличне його значення при рівні значущості  $\alpha=0,01$  становить  $F_{0,01}=5,19$ . Оскільки  $F_{\text{фактичне}} > F_{0,01}$  то вплив включених у модель предикторів на цукристість є вірогідним й істотним за рівня надійної ймовірності не менше 0,99.

Коефіцієнти моделі засвідчують те, що при додатковому внесенні 1 кг кристалону на 1 га цукристість зростає на 0,618%, а при зростанні суми активних температур на 100°C цукристість підвищується на 0,188%.

Якщо розкласти загальний коефіцієнт детермінації на часткові складові, то матимемо  $70,5\% = 66,6\% + 3,9\%$ . Тобто основний вплив на цукристість здійснює кристалон (66,6% варіації), а решта припадає на суму активних температур (3,9% варіації).

Оскільки на цукристість впливає доза вне-

сення кристалону, то в результаті підбору парної регресійної залежності засобами MS Office Excel встановлено, що найкращою є квадратична функція, параметри та графік якої наведено на рисунку.

З рисунка видно, що існує критична межа зростання дози кристалону, після якої ефективність його дії змінюється на протилежну. Ця межа відповідає значенню  $x_0$ , при якому перша похідна  $y'(x_0) = 0$ . Знаходимо  $y' = -0,386x_0 + 1,155 = 0$ . Звідси  $x_0 = 1,155 / 0,386 = 3$ . Таким чином, оптимальна доза внесення кристалону не перевищує 3 кг/га.

## Висновки

Позакореневе підживлення кристаломом коричневим на фоні мінеральних добрив слід проводити у фазу змикання листків у рядках в дозі 1—3 кг/га. Найвищу врожайність коренеплодів цукрових буряків (53,2 т/га) отримано при позакореновому підживленні кристаломом дозою 3 кг/га у фазу змикання листків у рядках на фоні внесення мінеральних добрив в дозі  $N_{110}P_{130}R_{150}$  Позакореневе підживлення

кристаломом дозою 2,5—3 кг/га у фазу змикання листків у рядках на фоні  $N_{110}P_{130}R_{150}$  дає змогу отримати максимальну цукристість коренеплодів — 17,75—17,65%.

Проаналізовані кореляційно-регресійні моделі є статистично надійними і можуть бути використані для прогнозування показників урожайності та цукристості при вирощуванні цукрових буряків.

## Бібліографія

1. Анспок П.И. Рациональные способы использования микроэлементов в Латвии//П.И. Анспок//Агрохимия. — 1990. — № 11. — С. 140—150.
2. Аристархов А.Н. Использование микроудобрений в условиях интенсивной химизации и принципы моделей для определения потребности в них//А.Н. Аристархов//Химия сел. хоз-ва. — 1985. — №8. — С. 17—20.
3. Архипова М.П. Внекорневая подкормка ЖКУ//М.П. Архипова, Л.А. Сакунова//Сах. свекла. — 1985. — №6. — С. 19—20.
4. Лещенко Е.В. Некорневая подкормка//Е.В. Лещенко, В.А. Борисгак//Сах. свекла: производство и переработка. -1991. — № 3. — С. 31—33.
5. Оканенко А. С. Физиология воздействия вне-

корневых подкормок на фотосинтез и другие процессы жизнедеятельности растений//А.С. Оканенко//Пути повышения интенсивности фотосинтеза и другие процессы жизнедеятельности растений: Труды ИФР АН УССР, 1959. — Т. 16. — С. 53—62.

6. Радіоекологічна та продуктивна оцінка застоювання комплексонатів мікроелементів при вирощуванні кормових культур СТОВ «Полісся» Народницького району//В.М. Віденко, Н.М. Кураченко, О.К. Трунова та Ін./Вісн. ДАЕУ. — 2008. — № 1. — С 49—53.

7. Толчій В. Мікродобрива — необхідний крок для росту врожаю//В. Толчій, В. Жужа//Агроном. — 2004. — № 3. — С 64—67.