



# Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 633.63:631.83  
© 2012

*А.С. Заришняк,  
академік НААН*

*Національна академія  
аграрних наук України*

*В.М. Польовий,  
член-кореспондент НААН*

*Л.Я. Лукащук,  
кандидат сільсько-  
господарських наук  
Інститут*

*сільського господарства  
Західного Полісся НААН*

## **ВПЛИВ КАЛІЮ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ**

**За результатами 3-річних досліджень визначено ефективність унесення під буряки цукрові калію хлористого в дозах, що зростають, на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах Західного Лісостепу. На фоні  $N_{120}P_{120}$  оптимальним виявилось внесення калію в дозі 120 кг/га. Порівняно з фоном урожайність збільшилася на 12,9%, збір цукру з 1 га — 14,7%, окупність 1 кг  $K_2O$  приростом урожаю коренеплодів становила 45,5 кг.**

На мінеральні добрива припадає більша частина виробничих витрат у вирощуванні буряків цукрових. Їх окупність залежить від багатьох факторів, і одним з головних є збалансованість мінерального живлення. Разом з іншими поживними речовинами для нормального росту і розвитку буряків цукрових велике значення має забезпеченість рослин калієм.

Ґрунти бурякосійних районів достатньою мірою забезпечені доступними формами калію, проте внесення калійних добрив під буряки цукрові є обов'язковим, оскільки вони не лише підвищують урожайність коренеплодів, а й поліпшують їхні технологічні характеристики [5, 6].

Буряки цукрові — культура, що потребує багато калію. За врожайності коренеплодів 500–600 ц/га, рівня якої досягли багато сільгосп підприємств України, рослини поглинають 350–400 кг  $K_2O$  [1].

Попри винос рослинами значної кількості калію із застосуванням калійних добрив згідно з дослідженнями, проведеними в Україні до 1990 р., урожайність коренеплодів збільшилася лише на 6–12%. Порівняно низьку ефективність внесеного в ґрунт калію на той період можна пояснити насамперед унесенням на 1 га сівозміни 8–10 т гною, зокрема під буряки цукрові — 30–40 т/га, що в поєднанні із застосуванням рекомендованих доз калійних добрив підтримувало високий уміст обмінного калію в ґрунтах зони бурякосіяння [3, 4, 7].

У зв'язку з різким зменшенням поголів'я худоби в сільгосп підприємствах України виробництво гною значно скоротилося. У середньому за 2000–2010 рр. на 1 га ріллі було внесено лише 0,86 т гною. Середньорічне внесення калійних добрив за цей період становило 4,56 кг/га ріллі [2].

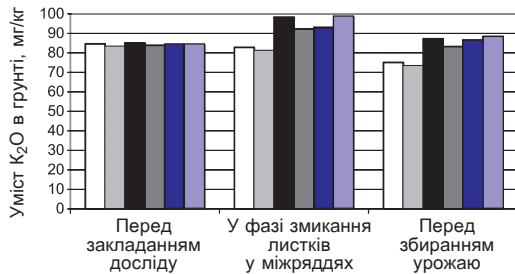
Недостатнє надходження калію в ґрунт з добривами разом із прогресованим збільшенням у структурі посівів частки таких калієлюбних культур, як буряки цукрові, соняшник і ріпак призвели до істотного виснаження в ґрунті запасів форм калію, доступних для рослин.

**Мета досліджень** — вивчення норм унесення та ефективності калійних добрив у сучасних умовах ведення землеробства.

**Методика досліджень.** Вплив хлористого калію на врожайність буряків цукрових і якість коренеплодів вивчали в Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН упродовж 2009–2011 рр.

Польові досліді було закладено на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті з такими агрохімічними показниками орного шару (0–30 см): гумус за Тюрнімом — 1,24–1,32%; рухомий фосфор та обмінний калій за Кірсановим — відповідно 164–252 і 87–91 мг/кг ґрунту; лужногідролізований азот за Корнфілдом — 86–94 мг/кг ґрунту; гідролітична кислотність за Капеном — 1,49–1,98 мг-екв на 100 г ґрунту; рН сольової витяжки — 5,55–5,65.

Площа посівної ділянки — 97 м<sup>2</sup>, облікової —



**Динаміка вмісту рухомого калію в ґрунті залежно від удобрення:** □ — без добрив (контроль); ■ — фон + K<sub>60</sub>; ■ — N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> — фон; ■ — фон + K<sub>120</sub>; ■ — K<sub>120</sub>; ■ — фон + K<sub>180</sub>

50 м<sup>2</sup>, повторність — 3-разова, розміщення ділянок — систематичне.

Мінеральні добрива вносили згідно зі схемою дослідів у вигляді аміачної селітри, суперфосфату простого гранульованого і хлористого калію; фосфорні та калійні — під зяблеву оранку, азотні — навесні під культивування. Сівбу буряків цукрових здійснювали в II декаді квітня насінням гібриду Шевченківський. Догляд за посівом відповідав вимогам інтенсивної технології вирощування.

Для встановлення динаміки елементів живлення в ґрунті впродовж вегетації рослин визначали їх вміст в орному шарі ґрунту перед закладанням дослідів, у фазі змикання листків у міжряддях і перед збиранням урожаю коренеплодів. Крім того, перед збиранням урожаю визначали вміст цукрів у коренеплодах поляриметричним методом. Облік урожаю здійснювали зважуванням коренеплодів з облікової площі ділянок, математичну обробку урожайних даних проводили методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспеховим.

Погодні умови вегетаційних періодів 2009–2010 рр. були сприятливими для вирощування буряків цукрових, лише в 2011 р. зменшення кількості опадів до 42% від кліматичної норми деякою мірою негативно позначилося на врожайності коренеплодів.

#### 1. Вплив калійних добрив на врожайність коренеплодів буряків цукрових, т/га

Варіант	Рік			Середнє	Відхилення до, + –		Окупність 1 кг K <sub>2</sub> O добрива, кг коренеплодів
	2009	2010	2011		контролю	фону	
Без добрив (контроль)	34,6	30,9	29,1	31,5	—	—	—
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> — фон	46,0	42,4	39,8	42,7	11,2	—	—
K <sub>120</sub>	38,4	35,9	33,9	36,1	4,60	-6,6	38,3
Фон + K <sub>60</sub>	50,0	45,2	41,3	45,5	14,0	2,8	46,7
Фон + K <sub>120</sub>	52,3	47,8	44,4	48,2	16,7	5,5	45,5
Фон + K <sub>180</sub>	53,4	48,5	45,5	49,1	17,6	6,4	35,6
HIP <sub>05</sub>	2,1	1,5	1,8	1,9			

**Результати досліджень.** Від унесення добрив значною мірою залежали вміст та динаміка рухомого калію в ґрунті. За внесення 120 кг/га K<sub>2</sub>O без азоту і фосфору його вміст у фазі змикання листків у міжряддях зріс на 13,2 мг/кг ґрунту (рис. 1). Застосування нарощуваних доз калійних добрив на фоні N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> також зумовило підвищення вмісту доступного калію в ґрунті, кількість якого залежала від доз добрив. З унесенням K<sub>60</sub>, K<sub>120</sub> і K<sub>180</sub> вміст доступного калію зріс відповідно на 8,3; 8,9 і 14,3 мг/кг ґрунту. Закономірно, що на контролі і фоні N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> спостерігалось зниження забезпеченості ґрунту калієм через некомпенсоване його винесення рослинами, які активно вегетували. На період збирання врожаю буряків цукрових незначне підвищення початкового вмісту K<sub>2</sub>O в ґрунті спостерігалось лише у варіантах з унесенням K<sub>120</sub> і K<sub>180</sub>. На контролі і фоні N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> вміст рухомого калію знизився відповідно на 9,5 і 9,9 мг/кг ґрунту.

У Лісостепу України буряки цукрові є однією з найчутливіших до калійних добрив культур. Дослідженнями встановлено, що істотний приріст урожайності коренеплодів отримано в усіх варіантах удобрення, передбачених схемою дослідів (табл. 1).

Азот і фосфор, унесені в рекомендованих для зони дозах N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>, сприяли підвищенню врожайності коренеплодів на 11,2 т/га порівняно з контролем (без добрив), де вона становила 31,5 т/га. Досить ефективним виявилось застосування лише калійного добрива в дозі K<sub>120</sub>, яке збільшило врожайність на 4,6 т/га, або 10,8%. Проте найбільший приріст урожаю отримано за внесення повного мінерального добрива. Нарощування дози калію з 60 до 180 кг/га на фоні N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> сприяло збільшенню врожайності в середньому за 3 роки з 45,5 до 49,1 т/га та забезпечувало отримання істотних приростів врожаю відповідно 2,8, 5,5 і 6,4 т/га порівняно з фоном, де врожайність коренеплодів була на рівні 42,7 т/га.

Окупність калійних добрив перебуває у тісній кореляції з приростами врожаю та залежить від

**2. Вплив калійних добрив на цукристість коренеплодів буряків цукрових, 2009–2011 рр.**

Варіант	Уміст цукрів у коренеплодах, %	Збір цукру, т/га	
		усього	у т.ч. за рахунок калійних добрив
Без добрив (контроль)	17,7	5,65	—
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> — фон	17,4	7,43	—
K <sub>120</sub>	18,3	6,61	0,96
Фон + K <sub>60</sub>	17,6	8,01	0,58
Фон + K <sub>120</sub>	17,7	8,52	1,09
Фон + K <sub>180</sub>	17,9	8,79	1,36

**3. Економічна ефективність застосування калійних добрив у вирощуванні буряків цукрових**

Варіант	Урожайність коренеплодів	Підвищення врожайності від унесення калійних добрив	Додаткові витрати, пов'язані із застосуванням калійних добрив	Вартість додаткової продукції	Умовно-чистий дохід	Рентабельність, %
	т/га		грн/га			
Без добрив (контроль)	31,5	—	—	—	—	—
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> — фон	42,7	—	—	—	—	—
До <sub>120</sub>	36,1	4,6	1123	2139	1102	98
Фон + K <sub>60</sub>	45,5	2,8	562	1302	740	132
Фон + K <sub>120</sub>	48,2	5,5	1123	2559	1436	129
Фон + K <sub>180</sub>	49,1	6,4	1685	2977	1292	77

поєднаних доз калію, азоту та фосфору. З унесенням калію хлористого в дозі K<sub>120</sub> без азоту і фосфору окупність K<sub>2</sub>O приростом урожаю становила 38,3 кг коренеплодів. Застосування калію хлористого в складі повного мінерального добрива істотно впливало на підвищення його окупності. За дози калію 60 кг/га на фоні N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> спостерігалася найвища окупність 1 кг K<sub>2</sub>O — 46,7 кг коренеплодів. Відповідно до встановленої багатьма дослідниками закономірності природи врожаю на 1 кг мінеральних добрив, як правило, зменшуються зі збільшенням їх дози. Проте в наших дослідженнях підвищення дози калію з 60 до 120 кг/га знизило його окупність лише на 1,2 кг, або 2,6%, тобто не дуже істотно. Подальше нарощування дози калію до 180 кг/га виявилось менш ефективним. Попри те, що приріст урожаю від його застосування був найвищим у досліді і становив 6,4 т/га, окупність 1 кг K<sub>2</sub>O знизилася до 35,6 кг коренеплодів. Отже, ефективність застосування калійних добрив за вирощування буряків цукрових на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті підвищується зі збільшенням дози калійних добрив до K<sub>120</sub> на фоні N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>.

Основним показником якості врожаю буряків цукрових є цукристість коренеплодів. За резуль-

татами досліджень, найвищого вмісту цукрів у коренеплодах — 18,3% у середньому за 2009–2011 рр. було досягнуто лише за внесення калійних добрив у дозі K<sub>120</sub> (табл. 2). Застосування тільки азотних і фосфорних добрив у дозі N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> забезпечило найнижчу цукристість коренеплодів у досліді, яка становила 17,4%. Використання повного мінерального удобрення підвищувало вміст цукрів у коренеплодах на 0,2–0,5% порівняно з фоном (N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>). Це свідчить про те, що калійні добрива сприяють підвищенню цукристості коренеплодів та істотно впливають на збір цукру з одиниці площі.

Найвищий вихід цукру (8,79 т/га) в середньому за 3 роки досліджень було отримано за внесення калійних добрив у дозі K<sub>180</sub> на фоні N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>, що на 3,14 т/га більше порівняно з контролем (без добрив), який становив 5,65 т/га. Із застосуванням калійних добрив додатковий вихід цукру в цьому варіанті був найвищим — 1,36 т/га.

Аналіз економічної ефективності застосування калійних добрив у вирощуванні буряків цукрових свідчить про те, що внесення добрив у дозі K<sub>120</sub> на фоні N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> забезпечило найвищий умовно-чистий дохід — 1436 грн/га за рентабельності 129% (табл. 3).

### **Висновки**

За вирощування буряків цукрових в умовах Західного Лісостепу на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті із застосуванням калію хлористого підвищився вміст рухомих форм  $K_2O$  в орному шарі ґрунту впродовж вегетаційного періоду рослин. З унесенням калію хлористого в дозах  $K_{60}$ ,  $K_{120}$  і  $K_{180}$  на фоні  $N_{120}P_{120}$  урожайність коренеплодів буряків цукрових зросла з 45,5 до 49,1 т/га, а прирости врожаю становили відповідно 2,8, 5,5 і 6,4 т/га.

Застосування калійних добрив на фоні  $N_{120}P_{120}$  сприяло підвищенню цукристості коренеплодів на 0,2–0,5%, що разом з підвищенням урожайності забезпечило на 0,58–1,36 т/га більший збір цукру порівняно з фоном, де він становив 7,43 т/га. Найкращих показників економічної ефективності від застосування калійних добрив — 1436 грн/га умовно-чистого доходу за рентабельності 129% — досягнуто за внесення  $K_{120}$  на фоні  $N_{120}P_{120}$ .

### **Бібліографія**

1. *Городній М.М. Агрохімія.* — К.: Арістей, 2008. — 935 с.
2. *Греков В.О., Дацько Л.В., Майстренко М.І., Жилкін В.А. Ґрунт — основа життя: 36. наук. пр. Мінагрополітики, Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів.* — К., 2010. — С. 7–10.
3. *Заришняк А.С., Чередничок А.І. Калійні добрива і продуктивність цукрових буряків//Цукр. буряки.* — 2004. — № 3 (39). — С. 12–13.
4. *Лісовий М.В. Застосування мінеральних добрив та відновлення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства//Вісн. аграр. науки.* — 1988. — № 3. — С. 15–17.
5. *Мазенин К.І. Удобрение сахарной свеклы.* — М.: Россельхозиздат, 1975. — 50 с.
6. *Прокошев В.В. Калийные удобрения.* — М.: Россельхозиздат, 1977. — 48 с.
7. *Сахарная свекла.* — 2-е изд./Под ред. В.Ф. Зубенко. — К.: Урожай, 1979. — 416 с.