

УДК 631.8:633.41:631.5

І.У. Марчук, Л.А. Яценко, кандидати сільськогосподарських наук
НУБІП

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ В СІВОЗМІНАХ ЛІСОСТЕПУ

Буряк цукровий – найпродуктивніша культура. За даними О.Іващенко [2], за оптимальних умов вирощування він здатний синтезувати до 28 т/га сухої речовини. Якщо перевести наведений показник у традиційні одиниці, то це буде 90-95 т/га коренеплодів і близько 35 т/га листя. Порівнюючи рекордні продуктивності з існуючим рівнем в Україні (врожайність становить 20 т/га), стає зрозумілим, що при цьому використано лише 20% потенціалу культури. Причина у тому, що буряк цукровий потребує чіткого дотримання всіх вимог технології, особливо умов живлення. Для формування врожаю він вбирає з ґрунту більше поживних речовин, ніж інші культури. За врожайності 30 т/га коренеплодів ця культура виносить з 1 га приблизно 120 кг азоту, 43-55 - фосфору і 150-170 кг калію [3]. Тому багато ґрунтів, враховуючи їхню родючість, не можуть задовольнити потребу буряку цукрового в елементах мінерального живлення.

Найдійовішим засобом збагачення ґрунту поживними речовинами є внесення добрив з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов та біологічних особливостей культури. Дослідженнями Інституту цукрових буряків встановлено, що внесення 1 ц повного мінерального добрива за оптимального співвідношення основних елементів підвищує врожайність буряку на 0,65-0,70 т/га. При цьому слід зазначити, що ефективність удобрення залежить не тільки від дози добрив, які вносять під буряк, але й від його попередника.

Мета досліджень - вивчити як впливає удобрення буряку цукрового у різних ланках сівозміни на врожайність і якість коренеплодів.

Матеріал і методика досліджень. Досліди проводили в стаціонарній зерново-буряковій сівозміні кафедри агрохімії ім. О.І.Душечкіна на полях ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Ґрунт дослідної ділянки - лучно-чорноземний карбонатний легкосуглинковий, який характеризується середнім умістом азоту та фосфору і низьким калію.

Чергування культур у сівозміні: багаторічні трави-пшениця

озима-буряк цукровий-кукурудза на силос-пшениця озима-горох-пшениця озима-буряк цукровий-кукурудза на зерно-ячмінь з підсівом багаторічних трав.

Дослідження проводили за схемою: без добрив (контроль); післядія гною (насиченість 12 т/га) – фон; фон + одинарна доза NPK ($N_{140}P_{180}K_{170}$); фон + полуторна дозаа NPK ($N_{210}P_{270}K_{255}$); фон + розрахункова доза NPK ($N_{130}P_{90}K_{150}$); одинарна доза NPK ($N_{140}P_{180}K_{170}$).

У роки досліджень висівали гібрид Український ЧС 70, норма висіву - 12 кг/га. Агротехніка була загальноприйнятою для зони Лісостепу України. Добрива вносили під основний обробіток ґрунту. Урожай обліковували подільночно з площі 100 м². Вміст сахарози у коренеплодах визначали поляриметричним методом [5].

Результати досліджень. Проведені дослідження показали, що величина урожаю коренеплодів (табл. 1), вміст сахарози й окупність добрив залежали від ланки сівозміни, доз добрив і співвідношення в них елементів живлення, а також від кліматичних умов у роки досліджень.

Таблиця 1. Вплив добрив на урожайність буряку цукрового в різних ланках сівозміни, т/га (2007-2009 рр.)

Варіант удобрення	Ланка з горохом					Ланка з багаторічними травами				
	2007 р.	2008 р.	2009 р.	Середній	Приріст до контролю	2007 р.	2008 р.	2009 р.	Середній	Приріст до контролю
Контроль й без добрив	22,3	18,5	15,8	18,7	-	24	20	17,7	20,6	-
Післядія гною й фон	29,8	24,7	24,5	26,3	7,5	31,8	27,1	25,3	28,1	7,5
Фон + $N_{140}P_{180}K_{170}$	51,9	48	45,2	48,4	29,5	55,9	50,8	47,6	51,4	30,9
Фон + $N_{210}P_{270}K_{255}$	56,6	53,9	52,1	54,2	35,3	60,1	54,5	53,3	56,0	35,4
Фон + $N_{130}P_{70}K_{150}$	54,9	46,3	46	49,1	30,2	57,1	48,3	47,3	50,9	30,3
$N_{140}P_{180}K_{170}$	50,8	42,9	41,5	45,1	26,2	51,4	45,4	45,6	47,5	26,9
НІР ₀₅ , т/га	2,43	1,93	1,76			1,86	1,94	2,05		

У варіанті, де вивчали післядію гною (насиченість 12 т/га) в середньому за роки досліджень у ланці сівозміни з горохом урожайність коренеплодів становила 26,3 т/га, а в ланці з багаторічними травами - 28,1 т/га за врожайності без добрив 18,7 і

20,6 т/га відповідно. При внесенні на фоні післядії гною рекомендованої одинарної ($N_{140}P_{180}K_{170}$) дози добрив урожайність коренеплодів у ланці з горохом становила 48,4, з багаторічними травами - 51,4 т/га.

Найвищу урожайність коренеплодів (54,2 і 56,0 т/га) в обох ланках сівозміни одержано у варіанті з внесенням полуторної ($N_{210}P_{270}K_{255}$) дози на фоні післядії гною. Розрахункова ($N_{130}P_{90}K_{150}$) доза добрив забезпечила приріст урожайності у ланці з горохом на 30,4 т/га і багаторічними травами – 30,3 т/га, тобто, на 5,4 і 5,3 т/га перевищувала запланований рівень. На нашу думку, цьому сприяло оптимальне співвідношення азоту, фосфору й калію у дозі добрив. Слід зазначити, що врожайність коренеплодів в обох ланках сівозміни була на 3,7 і 3,8 т/га вищою за сумісного внесення органічних з рекомендованою дозою мінеральних добрив порівняно з однобічним використанням останніх.

Аналізуючи урожайність коренеплодів по роках досліджень, варто вказати, що на нього впливали також кліматичні умови. Найсприятливіші умови для росту й розвитку рослин буряку цукрового і формування врожаю склалися у 2007 р., що забезпечило приріст урожайності порівняно з 2008-2009 рр. на інтенсивних сортах на 3,9-6,7 т/га.

Продуктивність буряку цукрового зумовлюється не лише врожаєм, але і його якістю. Багатьма дослідниками [1-4,6] встановлено, що вміст сахарози з підвищенням доз добрив знижується. Особливо відчутно сповільнює процеси синтезу і нагромадження сахарози надмірне азотне живлення. Закономірність підтверджена нашими дослідженнями (табл. 2).

Найвищий вміст сахарози (17,8 і 17,4%) в обох ланках виявлено у варіанті без добрив. Сприятливі умови для проходження процесів цукронакопичення у роки досліджень склалися у варіанті, де вивчали післядію гною. При цьому рівень сахарози у ланці з горохом становив 17,6 і у ланці з конюшиною - 17,1%. При внесенні одинарної ($N_{140}P_{180}K_{170}$) дози мінеральних добрив на фоні гною у відповідних ланках вміст сахарози був на 1,1 і 1,2% вищий порівняно з контролем. Найсуттєвіше зниження рівня сахарози (1,6%) в коренеплодах буряку цукрового установлено за внесення на фоні гною полуторної ($N_{210}P_{270}K_{255}$) дози мінеральних добрив у ланці з багаторічними травами. За внесення розрахункової ($N_{130}P_{90}K_{150}$) дози зафіксовано найвищий вміст сахарози (17,0 і 16,3%) серед варіантів із застосуванням мінеральних добрив. Одержані нами результати

свідчать, що рівень сахарози в коренеплодах буряків у ланці з багаторічними травами був на 0,4-0,9% нижчим ніж у ланці з горохом. Головною причиною зниження цукристості є не тільки високі дози добрив, але й більше надходження азоту в ґрунт за рахунок його симбіотичної фіксації бульбочковими бактеріями.

Таблиця 2. Вплив добрив на вміст сахарози і збір цукру в різних ланках сівозміни (середнє за 2007-2009 рр.)

Варіант удобрення	Ланка з горохом			Ланка з багаторічними травами		
	вміст сахарози, %	збір цукру, т/га	приріст збору цукру, т/га	вміст сахарози, %	збір цукру, т/га	приріст збору цукру, т/га
Контроль \bar{n} без добрив	17,8	3,33	-	17,4	3,58	-
Післядія гною \bar{n} фон	17,6	4,63	1,30	17,1	4,81	1,23
Фон + $N_{140}P_{180}K_{170}$	16,7	8,08	4,75	16,2	8,33	4,75
Фон + $N_{210}P_{270}K_{255}$	16,2	8,78	5,45	15,8	8,85	5,27
Фон + $N_{130}P_{70}K_{150}$	17,0	8,35	5,02	16,3	8,30	4,72
$N_{140}P_{180}K_{170}$	16,5	7,44	4,11	16,1	7,70	4,12

Валовий збір цукру визначається як урожаєм коренеплодів, так і вмістом у них сахарози. Незважаючи на помітне зниження цукристості під впливом підвищених доз добрив, збір сахарози з одиниці площі зростав завдяки значному підвищенню врожаю. Так, у середньому за 2007-2009 рр. при внесенні рекомендованої ($N_{130}P_{90}K_{150}$) дози на фоні післядії органічних добрив збір цукру становив 8,08 т/га в ланці з горохом і 8,33 – з багаторічними травами. Найвищий збір цукру (8,78 і 8,85%) одержано на варіанті, де на фоні післядії гною вносили півтори ($N_{210}P_{270}K_{255}$) дози мінеральних добрив.

Одним з важливих показників окупності витрат на добрива є оплата 1 кг діючої речовини добрив урожаєм коренеплодів і збором цукру. У середньому за роки досліджень у варіанті, де вивчали ефективність післядії гною, на 1 кг поживних речовин, що містяться у гною, було одержано в обох ланках сівозміни 46,9-46,3 кг коренеплодів та 8,0 і 7,6 кг сахарози (табл. 3).

У варіантах з одинарною і полуторною дозами добрив окупність дещо знижувалася і становила по коренеплодах 45,5 і 39,6 та 47,2 і 39,5 кг, по сахарозі 7,2 й 6,1 та 7,2 і 5,9 кг відповідно. Таке зниження пояснюється досить значною сумою (652 і 897 кг/га) поживних речовин, які вносили у цих варіантах порівняно з післядією гною

(162 кг/га). Максимальна окупність поживних елементів спостерігалася у варіанті, де вносились на фоні післядії гною розрахункова ($N_{130}P_{90}K_{150}$) доза добрив. Вона становила по коренеплодах 59,4 й 59,2 кг та по сахарозі 9,8 й 9,2 кг у відповідних ланках. Це пояснюється оптимально високим урожаєм і збором цукру на конкретному варіанті.

Таблиця 3. Окупність поживних речовин добрив урожаєм коренеплодів буряку цукрового і збором сахарози, кг на 1 кг д.р. добрив

Варіант удобрення	Сума НРК, що вноситься з добривами, кг	Ланка з горохом		Ланка з багаторічними травами	
		коренеплід	сахароза	коренеплід	сахароза
Післядія гною \bar{n} фон	162	46,9	8,00	46,3	7,60
Фон + $N_{140}P_{180}K_{170}$	652	45,5	7,20	47,2	7,20
Фон + $N_{210}P_{270}K_{255}$	897	39,6	6,10	39,5	5,90
Фон + $N_{130}P_{70}K_{150}$	512	59,4	9,80	59,2	9,20
$N_{140}P_{180}K_{170}$	490	53,9	8,40	55,5	8,40

Висновки. Встановлено, що в роки досліджень врожайність коренеплодів у ланці з багаторічними травами на 15-20% була вище порівняно з ланкою з горохом. Це пояснюється сприятливішим азотним живленням за рахунок інтенсивнішої азотофіксації. Стабільно висока урожайність (48,4 і 51,4 т/га) одержана у варіанті з одинарною ($N_{140}P_{180}K_{170}$) і з максимальним первиченням запланованого рівня (5,46 і 5,30 т/га) у варіанті, де вносили полуторну ($N_{210}P_{270}K_{255}$) дозу мінеральних добрив на фоні післядії гною. Внесення розрахункової ($N_{130}P_{90}K_{150}$) дози мінеральних добрив на фоні післядії гною забезпечило одержання запланованого (25 т/га) приросту врожайності в обох ланках сівозміни.

Аналіз умісту в коренеплодах сахарози дає можливість констатувати, що він на 0,4-0,9% нижчий у ланці з багаторічними травами. Це пояснюється надмірним азотним живленням рослин протягом вегетації за рахунок вищої азотофіксації конюшиною порівняно з горохом.

Підвищення доз добрив знижувало рівень сахарози у коренеплодах в обох ланках сівозміни. Однак, збір цукру в цих варіантах значно (на 4,75 і 5,45 та 4,75 і 5,27%) зріс за рахунок значних приростів урожайності у даних варіантах.

Окупність поживних речовин добрив урожаєм коренеплодів і збором цукру, одержана в обох ланках сівозміни, суттєво між собою різнилася. З підвищенням дози добрив окупність поживних речовин

добрив знижувалася порівняно з фоном, що пояснюється високими (652 і 897 кг/га) дозами добрив. Максимальна окупність поживних речовин коренеплодами (59,4 і 59,2 т/га) і сахарозою (9,8 і 9,2 т/га) у відповідних ланках сівозміни спостерігалася у варіанті, де на фоні післядії гною вносили розрахункову ($N_{130}P_{90}K_{150}$) дозу мінеральних добрив.

1. Заришняк, А.С. Добрива – головний фактор підвищення продуктивності цукрових буряків. / А.С. Заришняк, К.А. Савчук. // Цукрові буряки. – 2005. – № 4. – С. 4-5.
2. Іваненко, О. Резерви бурякового поля 2001 року. // Пропозиція. – 2002. – № 1. – С. 36-39
3. Лісовал, А.П. Особливості живлення та удобрення цукрових буряків. / А.П. Лісовал, В.М. Макаренко, С.М. Кравченко. // Система застосування добрив: підручник. – К.: Вища шк., 2002. – С. 167-183.
4. Марчук, І.У. Система удобрення цукрових буряків на лучно-чорноземному ґрунті. / І.У. Марчук, Л.А. Яценко. // Вчені НАУ виробництва. – К., 2007, Бюл. № 2. – С.13.
5. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва: підручник. / За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2006. – 484 с.
6. Роїк, М.В. Буряки. / М.В. Роїк. – К.: Вид. XXI вік - РІА Труд-Київ, 2001. – 320 с.

Наведено результати досліджень впливу удобрення на урожайність і якість коренеплодів буряку цукрового в різних ланках сівозміни при їх вирощуванні на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті в умовах Лісостепу України.

Ключові слова: буряк цукровий, ланка сівозміни, врожайність, сахароза, окупність.

Приведены результаты исследования влияния удобрений на урожайность и качество корнеплодов свеклы сахарной в разных звеньях зерново-свекловичного севооборота при их возделывании на лугово-черноземной карбонатной почве в условиях Лесостепи Украины.

Ключевые слова: свекла сахарная, звено севооборота, урожайность, сахароза, окупность урожайности.

The research results of an influence of fertilization upon the sugar beet root-crops yield and quality in different links of grain-beet rotation of the Forest-Steppe zone are shown when growing the crop on meadow chernozemic calcareous soil.

Key words: sugar beet, crop rotation link, yield, saccharose, economic return.