

ЗАЛЕЖНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ВІД ЛАНОК СІВОЗМІН І ФОНІВ УДОБРЕННЯ

Я.П. Цвей, Н.К. Шиманська, Г.М. Мазур,

Показано вплив системи удобрення і ведення сівозмін на технологічну якість коренеплодів цукрових буряків. Найбільш високотехнологічні показники цукрових буряків спостерігаються при $N_{90}P_{110}K_{130}$, і при $N_{200}P_{100}K_{100} + 40$ т/га гною, подальше підвищення добрив сприяє зростанню цукру, але знижує технологічні якості.

Вступ. Незважаючи на те, що одним із основних критеріїв визначення технологічної якості цукрових буряків є цукристість, вона не повністю характеризує сировину, оскільки коренеплоди різняться складом розчинних цукрів, до яких належать сира зола, білкові й небілкові сполуки, в яких містяться азот, а також редуруючі та пектинові речовини. Тому найважливішим показником продуктивності цієї культури є вихід цукру на заводі, на який, крім урожайності й цукристості коренеплодів, впливає вміст нецукрів у коренеплодах.

За даними М.З.Хелемського і Б.Я.Варшавського (1971) [8], технологічна якість цукрових буряків визначається комплексом фізіологічних, хімічних і фізичних особливостей, які визначають хід технологічних процесів цукроваріння, характер і розміри втрат цукру, вихід і якість. Для повнішої характеристики якості коренеплодів звертають увагу не тільки на цукристість, але й на інші показники якості коренеплодів. Так, заводський вихід цукру визначають за вмістом цукру в коренеплодах, доброякісністю нормально очищеного соку, мелясоутворювальним коефіцієнтом, який обчислюють з урахуванням вмісту лужної золи в соку, а також за вмістом кондуктометричної золи, альфа-амінного азоту, калію, натрію тощо [6].

Методика досліджень. Дослідження з оцінки системи удобрення цукрових буряків на технологічну якість проводили на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції Вінницької області в стаціонарі з вивчення системи удобрення зерно-бурякової сівозміни, де чергування культур було наступним: 1 поле – кукурудза на силос з підсівом бобових; 2 - озима пшениця; 3 - цукрові буряки; 4 - ячмінь з підсівом трав; 5 - трави; 6 - озима пшениця; 7 - цукрові буряки; 8 - горох; 9 - озима пшениця; 10 - цукрові буряки.

Ґрунти дослідного поля чорноземи типові вилугувані з наступною агрохімічною характеристикою: рН 6,2-6,6, гумус 4,2-4,5%, Нг – 2,5-3,5 мг-екв на 100 г ґрунту, P_2O_5 – 150-190 мг/кг ґрунту, K_2O – 70-80 мг/кг ґрунту. Система удобрення цукрових буряків подана в таблиці 1. Технологічну якість цукрових буряків визначали на поточній лінії Венема як у першу ротацію за всіма ланками, так і в другу.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження, проведені на чорноземах вилугуваних, показали, що доброякісність очищеного соку в

контролі (без добрив) становила після кукурудзи з підсівом бобих 93,9%, із конюшиною - 92,8 і горохом - 93,1%, а дигестія була 15,6; 15,8 та 14,8% відповідно, що вплинуло на вихід цукру на заводі, - відповідно 5,86; 6,06; 6,67 т/га.

При застосуванні добрив доброякісність очищеного соку знижується. Так, від внесення середньої норми добрив $(N_{180}P_{220}K_{260})$ цей показник у ланці з кукурудзою з підсівом бобових досягав 92,6%, із конюшиною - 92,2 і горохом - 92,1%, що було на 0,3, 0,6, 1,2 % нижче, ніж в контролі. Високі норми мінеральних добрив, у тому числі й азотних, незбалансованість елементів живлення, як правило, призводять до зниження цукристості коренеплодів і виходу цукру [1]. Проведені дослідження свідчать, що з підвищенням норми мінеральних добрив знижується доброякісність очищеного соку, зростають втрати цукру в патоці.

При застосуванні високої норми мінеральних добрив $(N_{180}P_{220}K_{260})$ доброякісність очищеного соку знизилася порівняно з контролем у ланці з кукурудзою із підсівом бобових на 2,6%, у сівозміні з конюшиною на 2,1; після гороху на 0,6%. Відповідно і дигестія в ланці з кукурудзою з підсівом бобових становила - 13,4%; з конюшиною - 13,7; з горохом - 13,2%, а втрати цукру в мелясі у ланці з кукурудзою були 2,58%, тоді як із конюшиною - 3,06, а з горохом - 3,17%.

Дослідженнями, проведеними в Німеччині, підтверджено що майже на 25% площ цукрових буряків азотні добрива вносять у надлишку, а це призводить до погіршення технологічної якості коренеплодів [10]. На деградованих чорноземах в Чаславі (Чехія) при багаторічному внесенні азотних добрив у нормі 120 кг/га врожайність коренеплодів підвищилася лише на 2,74 т/га, а загальний вихід цукру при цьому зріс всього на 0,14 т/га.

Дослідженнями також доведено, що в коренеплодах цукрових буряків в міру освоєння сівозміни підвищується вихід цукру на заводі, що залежить, насамперед, як від норми внесення добрив під цукрові буряки, так і від попередників. У ланці з кукурудзою з підсівом бобів, де застосовували високу норму добрив $(N_{180}P_{220}K_{280})$, вихід цукру зріс на 0,32 т/га, із конюшиною - на 8,70, горохом - на 2,06 т/га.

Результати досліджень свідчать, що вміст альфа-амінного азоту зростає пропорційно підвищенню норми застосування добрив і під впливом бобових культур, які були передпопередниками цукрових буряків. Ось чому найбільше його виявилось - 4,13 мг-екв на 100 г сирової маси - в ланці з конюшиною порівняно з середньою нормою $(N_{90}P_{110}K_{120})$, у ланці з кукурудзою з підсівом бобових - на 0,98 мг-екв на 100 г сирової маси, із конюшиною - на 1,91, з горохом - на 0,69. Із зростанням норми добрив від середньої до високої $(N_{180}P_{220}K_{280})$ вміст альфа-амінного азоту в ланці з конюшиною зріс від 4,13 до 4,88 мг-екв на 100 г (табл.1).

Вміст калію і натрію в цукросировині у зв'язку з підвищенням норми калійних добрив зріс, що обумовлено вищою концентрацією їх у ґрунтового розчині. При застосуванні підвищеної норми добрив $(N_{130}P_{160}K_{200})$ рівень калію становив 4,01 мг-екв на 100 г у ланці із кукурудзою з підсівом бобів, 4,20 - у ланці з конюшиною 3,85 мг-екв на 100 г, по гороху, що було на 0,29; 0,16 і 0,04 мг-екв на 100 г сирової маси більше, ніж у варіанті без добрив.. Найвищий вміст калію спостерігався у ланці з конюшиною. При середній нормі

добрив його рівень досягав 3,98, тоді як при високій - 4,49 мг-екв на 100 г сирій маси.

Кількість натрію збільшилась в усіх ланках сівозміни. Із зростанням норми добрив від середньої до високої вміст натрію підвищився у ланці з кукурудзою з підсівом бобих з 0,86 до 1,11 мг-екв на 100 г сирій маси, із конюшиною - з 1,05 до 1,37, із горохом - з 0,77 до 1,09 мг-екв на 100 г сирій маси.

Кожний елемент живлення по-своєму впливає на технологічну якість цукрових буряків - він може або поліпшувати, або погіршувати її. На відміну від азоту, фосфор і калій мають здатність підвищувати якість коренеплодів. Так, у дослідях на чорноземах фосфор у складі повного мінерального добрива поліпшив доброякісність нормально очищеного соку, підвищив дигестію на 0,22 - 0,50%, імовірний вихід цукру на заводі - на 0,43 - 0,63% і знизив вміст розчинної золи - на 0,04% та втрати цукру в мелясі - на 0,11 - 0,21 %.

Так, від внесення одних азотно-калійних добрив у нормі $N_{130}K_{200}$ втрати цукру в мелясі виявилися більшими, зокрема, по конюшині на 0,32 і гороху - на 0,33%, що становило 3,01-2,91 мг-екв на 100 г сирій маси. Відповідно з цим доброякісність очищеного соку в ланці з конюшиною була 89,8 %, із горохом - 91,8%, тоді як із нормою лише мінеральних добрив - 92,8 і 92,1%. Це суттєво вплинуло на вихід цукру який у варіанті з кукурудзою сягав 13,8 %, конюшиною - 14,8 і горохом - 13,8 %.

Внесення фосфорно-калійних добрив у нормі $P_{160}K_{200}$ різко знижує вміст натрію у сирій масі коренеплодів. Так, майже в два рази його було менше порівняно з повною нормою добрив ($N_{130}P_{160}K_{200}$) і становило у ланках сівозмін 0,57 і 0,59 мг-екв на 100 г сирій маси, відповідно, тоді як в неудобреному варіанті - 0,59 й 0,73 мг-екв на 100 г сирій маси. Альфа-амінного азоту в ланці із конюшиною і горохом було 3,05 і 2,19 мг-екв на 100 г сирій маси або на 0,15 й 0,58 мг-екв на 100 г сирій маси менше, ніж на варіанті без добрив. Це свідчить про інгібування надходжень альфа-амінного азоту в рослини. Вміст калію зріс до рівня підвищеної норми добрив, у зв'язку із чим втрати цукру в мелясі становили у ланці з кукурудзою з підсівом бобів 1,71%, із конюшиною - 2,23, з горохом - 2,4%, що підвищувало доброякісність очищеного соку від 92,3 до 94,1%, тоді як на неудобреному варіанті - від 92,8 до 93,9 %.

Вплив калію на технологічну якість цукрових буряків дещо протилежний азоту, особливо на ґрунтах із низьким його вмістом. У дослідях Наконечної (1988) [5] при вирощуванні цукрових буряків після озимих по бобово-злакових травах дигестія в середньому за чотири роки на фоні азотно-фосфорних добрив була 18%, а при внесенні калію - 18,62%. Калій подібно до фосфору підвищив вихід цукру на 0,59%, а також значно знизив Б-фактор - на 5,1%. У дослідженнях, які проводили в Німеччині, при застосуванні норми калію від 100 до 300 кг/га цукристість коренеплодів зростала від 18,4 до 18,7%.

Від застосування органічних добрив у вигляді гною сумісно із різними нормами мінеральних добрив знижуються технологічні показники коренеплодів цукрових буряків. Це пов'язано з надлишковим вмістом мінерального азоту в кінці вегетації цукрових буряків, який надходить у ґрунт при мінералізації органічної речовини гною й вивільненні іммобілізованого азоту в ґрунт [1, 2, 3, 7, 10] (табл.2).

Таблиця 1 — Вплив добрив на технологічну якість цукрових буряків у різних ланках сівозміни, Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція

№ вар.	Варіанти	К, мг-екв на 100 г сирі маси			Na, мг-екв на 100 г сирі маси			aN, мг-екв на 100 г сирі маси			Втрати цукру в патоці, %		
		1*	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Без добрив	3,78	4,04	3,81	0,59	0,71	0,73	2,50	3,22	2,77	1,62	2,00	2,19
2	N ₉₀ P ₁₁₀ K ₁₃₀	3,90	3,98	3,80	0,86	1,05	0,77	3,48	4,13	3,46	2,18	2,52	2,17
3	N ₁₃₀ P ₁₆₀ K ₂₀₀	4,01	4,20	3,85	1,09	1,03	0,95	3,94	4,29	3,71	2,47	2,69	2,58
4	N ₁₈₀ P ₂₂₀ K ₂₆₀	4,25	4,49	3,83	1,11	1,37	1,09	4,12	4,88	4,34	2,58	3,06	3,17
6	N ₁₃₀ P ₁₆₀ K ₂₀₀ + 20 т/га гною	4,00	4,70	4,12	1,04	1,28	1,09	4,21	5,02	3,61	2,64	3,15	3,21
8	N ₉₀ P ₁₁₀ K ₁₃₀ + 40 т/га гною	4,00	4,73	4,39	0,74	2,49	0,96	3,83	4,58	3,76	2,40	2,88	3,24
9	N ₁₃₀ P ₁₆₀ K ₂₀₀ + 40 т/га гною	4,34	4,55	4,22	1,07	1,21	1,30	4,11	5,21	4,50	2,58	3,27	3,56
10	N ₁₈₀ P ₂₂₀ K ₂₆₀ + 40 т/га гною	4,48	4,59	4,31	1,28	1,19	1,33	5,80	5,49	4,78	3,63	3,64	3,44
11	40 т/га гною	4,19	4,47	4,14	0,69	0,82	0,94	3,10	3,40	3,46	1,95	2,38	2,95
18	P ₁₆₀ K ₂₀₀	4,15	4,49	4,09	0,57	0,59	0,57	2,39	3,05	2,19	1,71	2,23	2,23
20	N ₁₃₀ K ₂₀₀	4,01	5,04	3,60	0,93	1,25	0,97	3,87	5,28	3,60	2,43	3,01	2,91
22	N ₁₃₀ P ₁₆₀	3,37	4,27	2,97	0,64	0,83	0,92	3,86	4,77	4,02	1,83	2,14	2,40

Продовження таблиці 1

№ вар.	Варіант	Доброякісність соку, %			Розрахунковий вихід цукру, %			Вироблено цукру, т/га		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Без добрив	93,90	92,80	93,10	15,60	15,80	14,80	5,67	5,31	5,18
2	N ₉₀ P ₁₁₀ K ₁₃₀	92,60	92,20	92,10	14,30	14,60	13,3	5,99	6,13	5,69
3	N ₁₃₀ P ₁₆₀ K ₂₀₀	91,80	91,80	91,30	13,80	14,80	13,80	6,03	6,54	6,25
4	N ₁₈₀ P ₂₂₀ K ₂₆₀	91,30	90,70	92,50	13,40	13,70	13,20	6,00	6,57	6,23
6	N ₁₃₀ P ₁₆₀ K ₂₀₀ + 20 т/га гною	91,50	90,60	92,10	13,40	13,80	13,80	6,16	6,24	6,52
8	N ₉₀ P ₁₁₀ K ₁₃₀ + 40 т/га гною	92,30	91,10	91,70	13,90	14,20	13,60	6,37	6,32	6,48
9	N ₁₃₀ P ₁₆₀ K ₂₀₀ + 40 т/га гною	91,50	90,40	89,90	13,80	13,70	12,20	6,42	6,34	6,94
10	N ₁₈₀ P ₂₂₀ K ₂₆₀ + 40 т/га гною	88,90	89,90	90,10	11,90	13,20	12,50	5,56	6,28	5,81
11	40 т/га гною	92,90	92,80	92,60	14,90	15,10	14,20	6,16	6,44	6,17
18	P ₁₆₀ K ₂₀₀	93,90	92,30	94,10	15,80	15,80	14,90	6,03	6,49	5,97
20	N ₁₃₀ K ₂₀₀	92,00	89,80	91,80	13,80	13,30	13,60	5,80	4,93	5,82
22	N ₁₃₀ P ₁₆₀	92,50	91,30	92,30	13,50	13,01	13,70	5,68	4,98	5,63

Примітка: 1 – у ланці з кукурудзою із підсівом бобів (1982-1986 рр.);
 2 – у ланці з конюшиною (1986-1990 рр.);
 3 – у ланці з горохом (1989 – 1993 рр.).

... при застосуванні органо-мінеральної системи удобрення підвищується вміст, насамперед, альфа-амінного азоту, калію і менше натрію, що призводить до зниження технологічної якості цукрових буряків.

У варіанті, де вносили $N_{180}P_{220}K_{260} + 40$ т/га гною, рівень альфа-амінного азоту становив у ланці з кукурудзою із підсівом бобів і гороху 3,83 і 3,76 мг-екв на 100 г сирової маси коренеплодів, тоді як у ланці з конюшиною в результаті кращого забезпечення ґрунту азотом – 4,58 мг-екв на 100 г сирової маси, що зумовлено кращим забезпеченням ґрунту азотом. При підвищенні норми органо-мінеральних добрив до високої $N_{180}P_{220}K_{260} + 40$ т/га гною вміст альфа-амінного азоту в ланці із конюшиною досягав 5,49 мг-екв на 100 г сирової маси. Це залежало як від норми внесення добрив, так і від зростання вмісту мінерального азоту внаслідок посилення мінералізаційних процесів у ґрунті.

На вміст калію внесення різних норми органо-мінеральних добрив впливали меншою мірою. Кількість його була на рівні середньої норми добрив у ланці з горохом і конюшиною, тоді як у ланці з кукурудзою вміст калію підвищувався.

Кількість натрію трохи збільшувалася в ланці з кукурудзою і горохом, тим часом як із конюшиною вона мало зростала відповідно до середньої норми добрив. Особливо це яскраво проявляється з конюшиною, де від внесення $N_{90}P_{110}K_{130}$ на фоні 40 т/га гною втрати цукру в мелясі становили 2,88 % в ланці з конюшиною, тоді як з горохом - 3,24, із кукурудзою з підсівом бобів - 2,40 %, що було на 0,36; 1,07 і 0,22% більше від норми одних мінеральних добрив. Тому і доброякісність нормально очищеного соку сягала в ланці з конюшиною 91,10 %, із горохом – 91,70, а з кукурудзою на силос – 92,30 % і розрахунковий вихід цукру із сировини згідно із ланками сівозміни був 14,20; 13,60 і 13,90 %. У міру зростання норми внесення органо-мінеральних добрив у сівозміні від середньої до підвищеної й високої збільшуються втрати цукру в мелясі.

У варіанті, де вносили $N_{90}P_{110}K_{130}$ на фоні 40 т/га гною, втрати цукру в мелясі зросли в ланці з кукурудзою з підсівом бобів на 0,22%, із конюшиною - на 0,36 і з горохом - на 1,07%. Найбільші втрати цукру в мелясі спостерігалися при застосуванні високої норми $N_{180}P_{220}K_{260}$ на фоні 40 т/га гною, де в ланці з кукурудзою з підсівом бобів вони були 3,63%, по конюшині – 3,64, по гороху – 3,44%, у зв'язку з чим доброякісність нормально очищеного соку становила 88,90; 89,90 і 90,1 відповідно.

Отже, при зростанні норми органо-мінеральних добрив від середньої до підвищеної збільшуються втрати цукру в мелясі, знижується доброякісність очищеного соку, а відповідно, й вихід цукру. Тому оптимальною нормою органо-мінеральної системи удобрення є $N_{180}P_{220}K_{260} + 40$ т/га гною, що забезпечує 6,90; 6,08 і 6,94 т/га виходу цукру з 1 га. Подальше підвищення норми органо-мінеральних добрив призводить до зниження виходу цукру.

Сам гній, який вносили в кількості 40 т/га впливав на технологічні показники майже на рівні середньої норми мінеральних добрив, проте поступався варіанту без добрив.

Гній, який вносили під цукрові буряки із розрахунку 40 т/га, підвищував вміст калію у сирій масі коренеплодів більше ніж еквівалентна норма поживних речовин $N_{200}P_{100}K_{240}$. За вмістом натрію в коренеплодах мала спостерігати

тися тенденція до зростання в кінці ротації сівозміни у ланці з горохом, де його було на 0,94 мг-екв на 100 г сирової маси, тоді як на контролі - 0,73 мг-екв на 100 г сирової маси більше. Вміст альфа-амінного азоту виявився нижчим порівняно з мінеральною системою удобрення, у зв'язку з чим його кількість коливалася від 3,10 до 3,46 мг-ек на 100 г сирової маси. Втрати цукру в патоці були невеликими і в ланці із кукурудзою із підсівом бобів вони збільшилися на 0,32 %, із конюшиною – на 0,38, а з горохом - на 0,76 %. Тому доброякісність нормально очищеного соку в ланках сівозмін була 92,90; 92,80 і 92,60 %, а вихід цукру - 14,90; 15,10 і 14,20 %. Отже, саме гній, який вносили у сівозміні, краще впливає на технологічну якість коренеплодів порівняно із мінеральною системою удобрення.

Дослідження, які провели у другу ротацію сівозміни в ланці конюшина – пшениця озима – цукрові буряки показали, що технологічні якості буряків залежать від системи удобрення. Так, в середньому у контролі (без добрив) вихід цукру становив 4,68 т/га, при внесенні $N_{90}P_{110}K_{130}$ кг/га – 5,21 т/га, доброякісність нормально очищеного соку відповідно була 93,16 та 92,78%. Збільшення норми мінеральних добрив до $N_{130}P_{160}K_{200}$ кг/га обумовило виробіток цукру 5,59 т/га при доброякісності нормально очищеного соку 92,28 %.

Від внесення органо-мінеральних добрив відбувається ріст урожайності, але знижується доброякісність нормально очищеного соку. У варіанті, де застосовували $N_{130}P_{160}K_{200} + 40$ т/га гною, доброякісність нормально очищеного соку була на рівні 92,52%, вихід цукру відповідно на заводі був 13,54%, а збір цукру з одного гектара – 6,40 т, що було на 1,72 т/га менше від варіанту без добрив. При збільшенні норми добрив до $N_{130}P_{160}K_{200} + 40$ т/га доброякісність нормально очищеного соку складала 91,82 %, що було на 0,69% менше від попередньої норми, тому вихід цукру на заводі становив 13,34%, а вироблення цукру на заводі з одного гектара – 5,40 т.

При застосуванні 40 т/га гною доброякісність нормально очищеного соку була досить висока і становила 92,96%, вихід цукру на заводі – 13,88%, а вироблення цукру – 5,62 т/га. При застосуванні мінеральних добрив ($N_{200}P_{120}K_{240}$) у дозі, еквівалентній 40 т/га гною, доброякісність нормально очищеного соку становила 91,23%, що було менше на 1,73% порівняно з варіантом з гноєм і вихід цукру на заводі не перевищував 13,67%. Така різниця між варіантами обумовлена тим, що азот органічних добрив уповільнює процес нітрифікації і на період збирання цукрових буряків не спостерігалось надлишкового його вмісту як в ґрунті, так і в рослинах.

Значний вплив на доброякісність нормально очищеного соку має азот мінеральних добрив, оскільки зменшує цукристість коренеплодів і збільшує кількість зольних елементів.

У варіанті, де вносили лише $P_{160}K_{200}$, доброякісність нормально очищеного соку становила 92,96%, вихід цукру – 14,37%, що було на 1,07% вище від повної норми добрив. При цьому вихід цукру становив 5,40 т/га.

Виключення фосфору із системи удобрення призвело до різкого зменшення доброякісності нормально очищеного соку. При внесенні $N_{140}K_{200}$ доброякісність нормально очищеного соку досягала 90,55%, а вихід цукру – 4,64 т/га, що було на рівні варіанту без добрив. Отже, в зоні достатнього зволоження фосфор у складі поживного середовища має значний вплив на технологічні якості коренеплодів.

**Вплив удобрення на технологічну
якість коренеплодів в сівозміні з бобовими культурами в ланці:
конюшина – озима пшениця – цукрові буряки
(середнє за 1996-2000 рр.)**

№ вар.	Варіанти	ДБ соку, %	Втрати цукру в мелясі, %	Вихід цукру на заводі, %	Вироблено цукру, т/га
1	Без добрив	93,16	1,70	15,47	4,68
2	$N_{90}P_{110}K_{130}$	92,76	3,28	13,34	5,21
3	$N_{130}P_{160}K_{200}$	92,28	3,20	13,30	5,59
4	$N_{180}P_{220}K_{260}$	91,30	3,06	13,40	6,00
8	$N_{90}P_{110}K_{130} + 40$ т/га гною	92,51	3,01	13,54	6,40
9	$N_{130}P_{160}K_{200} + 40$ т/га гною	91,82	3,09	13,34	5,40
10	$N_{180}P_{220}K_{260} + 40$ т/га гною	89,90	3,27	12,50	5,69
11	40 т/га гною	92,96	3,00	13,88	5,62
12	$N_{200}P_{100}K_{240}$	89,23	3,30	13,67	5,03
18	$N_0P_{160}K_{200}$	92,96	3,02	14,37	5,40
20	$N_{130}P_0K_{200}$	90,55	3,02	13,50	4,64
22	$N_{130}P_{160}K_0$	90,07	2,70	13,10	4,51
	±m	4,58	0,14	0,68	0,26

У дослідях при внесенні $N_{130}P_{160}$ доброякісність нормально очищеного соку була на 2,21% нижча порівняно з варіантом, де вносили $N_{130}P_{160}K_{200}$, а вихід цукру на заводі становив 13,10%. Отже, застосування калійних добрив дає можливість додатково одержати підвищення вмісту цукру із кращою доброякісністю соку.

Результати проведених досліджень показали, що під впливом мінеральних і органічних добрив під цукрові буряки кількість N, K, б-амінного азоту та Na зростає, що призводить до підвищення втрат цукру в мелясі. Так, у варіанті без добрив втрати цукру в мелясі становили 1,7 %, тоді як при внесенні $N_{90}P_{110}K_{130}$ втрати досягали 3,28%.

При внесенні під цукрові буряки $N_{130}P_{160}K_{200} + 40$ т/га гною втрати цукру в мелясі становили 3,09%.

У варіанті, де застосовували мінеральні добрива без азоту $P_{160}K_{200}$, доброякісність нормально очищеного соку складала 92,96%, вихід цукру – 14,37%, що було на 1,07% більше від норми $N_{130}P_{160}K_{200}$.

В середньому за роки досліджень негативний вплив на якість сировини був при виключенні фосфорних добрив із системи живлення. При цьому вміст калію становив – 3,96, натрію – 0,85 та б-амінного азоту – 3,07 мг/екв, виробіток цукру становив 4,64 т/га. Виключення калію призвело до найнижчої дигестії – 13,1%, виробіток цукру також був низьким і становив 4,51 т/га.

Висновки. Встановлено, що з підвищенням норм мінеральних добрив та при виключенні фосфору та калію із системи живлення цукрових буряків збільшується кількість калію, натрію та альфа-амінного азоту, погіршується доброякісність соку та збільшуються втрати цукру в мелясі. Вихід цукру не зменшується, що пов'язано з підвищенням урожайності коренеплодів при внесенні органічних та мінеральних добрив. Найвищий вихід цукру отримано при внесенні $N_{90}P_{110}K_{130} + 40$ т/га гною.

Найбільш ефективною системою удобрення як в сівозміні з бобовими

культурами, так і без них є $N_{90}P_{110}K_{130} + 40$ т/га гною, що дозволяє отримувати високі та стабільні врожаї цукрових буряків з високою технологічною якістю

При підвищенні норми добрив як на мінеральному, так і органо-мінеральному фоні удобрення погіршується технологічна якість цукрових буряків цукрових у всіх ланках сівозмін.

Список літератури

1. Алексеев Е.К., Кураков В.Н. Технологические качества в зависимости от сроков и доз внесения удобрений в Центрально-Черноземной полосе // Основные выводы научно-исследовательских работ по сахарной свекле за 1967. – К.: ВНИС. – 1970. – С. 359-361.
2. Бузанов И.Ф., Оканенко А.С. Влияние климата на рост, сахаристость и химический состав сахарной свеклы. // Сахарная свекла. – 1971. – № 5. – С. 26-29.
3. Бузанов И.Ф., Тонкаль Е.А. Остроушко А.И. Влияние удобрений и предшественников на технологические качества // Сахарная свекла. – 1971. - № 7. – С. 24
4. Горная Н. И. Качество сахарной свеклы в зависимости от удобрений. Автореферат дис. к-та с.-х. наук. – К.: – 1964.- С. 27.
5. Наконечная З.И. Агроэкологическое обоснование удобрений в зерно-свекловичных севооборотах Молдавии. Кишинев.: Штиица. – 1988. – 372 с.
6. Силин П.М. Технологическая оценка сахарной свеклы // Сахарная промышленность. – 1961. - № 11. – С. 14-17
7. Тонкаль Е.Н., Шиманская Н.К. Удобрение улучшает качество свеклы. / Сахарная свекла. – 1981. - № 10. – С. 35-36.
8. Хелемский М.З., Варшавский Б.Я. Что такие технологические качества сахарной свеклы // Сахарная свекла. – 1971. - № 1. – С. 31-33.
9. Hessland F., Richter S. Möglichkeiten zur Sicherung einer hohen Zuckerrübenqualität //Feldwirtschaft. – 1987 — Bd. 28, №9. – S. 390-393.
10. Boguslawski E. Der Anbau der Zuckerrübe und die Bodenfruchtbarkeit //Dt. Zuckerrüben. – Ztg. – 1985. - №1. – S 12.

Аннотация

Показано влияние системы удобрения и ведение севооборотов на технологическое качество корнеплодов сахарной свеклы. Наиболее высокотехнологические показатели у сахарной свеклы наблюдаются при $N_{90}P_{110}K_{130}$ и при $N_{90}P_{110}K_{130} + 40$ т/га навоза, дальнейшее повышение удобрений способствует повышению сахара, но снижает технологические качества.

Annotation

The article deals with the influence of fertilizing system and rotation courses of technological quality on sugar beet. The highest technological indexes of sugar beet are obtained With the application: of $N_{90}P_{110}K_{130}$ and $N_{90}P_{110}K_{130} + 20$ t/ha manure; further increase of fertilizer rates contributes to sugar yield but reduces technological qualities.