

Аннотація**Малюк Т. В., Пчелкина Н. Г.****Диагностика параметров взаимосвязей минерального питания и формирования урожайности плодовых культур при интенсивных технологиях их выращивания**

Приведены результаты исследований по определению оптимального уровня обеспеченности элементами питания семечковых культур путем выявления функциональных связей между их содержанием в почве, листьях и урожайностью насаждений на юге Украины.

Ключевые слова: растительная диагностика, оптимальное содержание элементов, урожайность, интенсивные насаждения яблони и груши

Annotation**Maljuk T., Pcholkina N.****Diagnostics of parameters of interrelations of mineral nutrition and formation of yield of fruit crops for intensive technologies of their cultivation**

Results of research on definition of optimum level of providing nutrition elements for pome crops by identification of functional links between their contents in the soil, leaves and yield of plants in the south of Ukraine are given.

Keywords: plant diagnostics, optimum contents of elements, yield, intensive orchards of apple and pear

УДК 631.8:633.63

І.У. МАРЧУК, кандидат с.-г. наук, доцент**В.М. КОЗАК**, магістр**Л.В. ПАНЧУК**, слухач магістратури

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ ДОБРІВ НА УРОЖАЙ І ВМІСТ САХАРОЗИ В КОРЕНЕПЛОДАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ В РІЗНИХ ЛАНКАХ СІВОЗМІНИ

Наведені результати багаторічних досліджень по впливу різних норм добрив на ріст і розвиток буряків цукрових, формування урожаю коренеплодів буряків цукрових і зміну їх показників якості. Встановлено, що добрива помітно впливають на наростання маси коренеплоду і гички, площі листового апарату і процеси листоутворення в ході вегетації рослин, що сприяло підвищенню урожайності. Оптимальними нормами, які забезпечували урожай коренеплодів на рівні 50-57 т/га була рекомендована $N_{140} P_{130} K_{170}$ і розрахункова $N_{130} P_{90} K_{150}$ на фоні після гною. При внесенні підвищених норм добрив вміст сахарози в коренеплодах знижувався, однак збір цукру зростає завдяки значним приростам врожаю

Ключові слова: Буряк цукровий, урожай, вміст сахарози, процес формування листків, лучно-чорноземний ґрунт

Вступ. Буряки цукрові є культурою високотехнологічною і лідером по біологічній продуктивності серед сільськогосподарських культур. За даними О.О. Іващенко [6], в оптимальних умовах вони здатні синтезувати до 28 т/га сухої речовини. Якщо перевести цей показник у звичайні величини, то це буде складати 80-90 т/га коренеплодів і біля 35 т/га гички. Інтенсивні технології вирощування в Україні забезпечують урожай коренеплодів на рівні 45-55 т/га за цукристості 16-17% [3]. Середній урожай цієї культури в Україні значно скромніший і складає 30-35 т/га [5, 11].

Основною причиною низьких урожаїв буряків цукрових в Україні є недостатнє внесення добрив, порушення співвідношення елементів живлення, строків і способів їх внесення [1, 4]. Для реалізації потенційної можливості буряків цукрових необхідні всі агротехнічні заходи технології вирощування підпорядкувати створенню сприятливих умов для росту і розвитку цієї культури. У цьому питанні визначальне значення має встановлення оптимальних норм добрив в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [1, 2].

Метою наших досліджень було встановлення дії рекомендованих та розрахункової норм добрив на продуктивність буряків цукрових в різних ланках сівозміни.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження по застосуванню добрив під буряки цукрові були проведені в 2008-2012 рр. на Агрономічній дослідній станції. Дослідження проводилися в двох ланках стаціонарного досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва НУБіП України. Попередник буряків цукрових – озима пшениця, яка висівалася після багаторічних трав та гороху.

Грунт дослідної ділянки – лучно-чорноземний карбонатний грубо-пилуватий легкосуглинковий, орний шар якого характеризувався наступними показниками: вміст гумусу 4,26%, рН водне – 7,8, вміст легкогідролізованих сполук азоту і рухомих форм фосфору – середній, обмінного калію – низький. Повторність досліді триразова, площа облікової ділянки 100м². Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу. Мінеральні добрива у формі сечовини, амофосу і хлористого калію вносились під основний обробіток ґрунту.

Для вивчення впливу добрив у сівозміні були вибрані наступні варіанти: контроль – без внесення добрив; фон – післядія гною (насиченість в сівозміні 12 т/га); фон + одинарна (N₁₄₀ P₁₈₀ K₁₇₀) норма; фон + півтори (N₂₁₀ P₂₇₀ K₂₅₅) норми; фон + розрахункова (N₁₃₀ P₇₀ K₁₅₀) норма на заплановану прибавку врожаю; одинарна (N₁₄₀ P₁₈₀ K₁₇₀) норма мінеральних добрив.

Аналізи проводились в лабораторії кафедри агрохімії і якості продукції рослинництва НУБіП України відповідно до державних стандартів.

Результати досліджень. Одним із основних параметрів формування урожаю буряку цукрового є розвиток листової поверхні. Асиміляційна поверхня рослин має виняткове значення у формуванні урожаю, оскільки вона є органом, що поглинає активну радіацію, яка в зеленому листку трансформується в енергію хімічних зв'язків органічної речовини, яка складає основу урожаю сільськогосподарських культур. Ряд вчених [9, 10] зазначають, що потужність листового апарату на початку вегетації зумовлює врожайність рослин, а зменшення розвитку листків в кінці вегетації пов'язана з його цукристістю. Тому для отримання високих врожаїв коренеплодів буряків цукрових важливо встановити оптимальну величину листового апарату, яка б забезпечувала максимальний її приріст водночас з високими показниками якості. Перш за все, площа листової поверхні залежить від густоти посівів і різко зростає на підвищених поживних фонах. Оптимальною густиною є близько 100 тисяч рослин на 1 га, що забезпечує найбільшу асиміляційну площу листової поверхні [7, 9].

На основі проведених досліджень в збільшенні площі листової поверхні асиміляційного апарату чітко простежується вплив удобрення (табл. 1). Так, на контрольному варіанті площа листової поверхні рослин буряків цукрових на період змикання в рядках досягла 1058 см², в період інтенсивного листоутворення – 2439, при зборі урожаю – 1834 см², в той час як на варіанті з післядією гною вона зростала відповідно на 65; 78 та 76%, на варіанті з одинарною нормою мінеральних добрив N₁₄₀P₁₈₀K₁₇₀ + фон – на 220, 182 та 202%, і на варіанті лише з одинарною нормою мінеральних добрив N₁₄₀P₁₈₀K₁₇₀ – на 184, 163 та 127 %. Аналізуючи цю різницю, можна зробити висновок, що найбільш позитивний вплив на формування листового апарату рослин визначено при спільному внесенні органічних і мінеральних добрив.

Максимальне зростання площі листової поверхні спостерігалось на варіанті з полуторною нормою N₂₁₀P₂₇₀K₂₅₅ мінеральних добрив на фоні післядії гною, а саме в період змикання гички в міжряддях складала 2534 см², що перевищувало контроль на 1476 см², в період інтенсивного росту – 5061 см² – на 2622 см² та на час збору урожаю 4217 см² – на 1815 см². Це обумовлено збалансованістю елементів живлення у поживному середовищі, коли вони проявляли синергізм при споживанні їх кореневою системою рослин, забезпечуючи ефективну реалізацію характерних їм функцій, зокрема, у напрямку активації ростових процесів у листках і коренях.

Таблиця 1

Наростання листової поверхні за різних умов живлення, см² на одну рослину (середнє за 2008–2012 рр.)

Варіанти дослідів	Змикання гички в міжряддях 15.06		Інтенсивне листоутворення 01.08		Збір урожаю 01.10	
	площа однієї рослини, см ²	площа на 1 га, м ²	площа однієї рослини, см ²	площа на 1 га, м ²	площа однієї рослини, см ²	площа на 1 га, м ²
Без добрив (контроль)	1058	10368	2439	23902	1834	17973
Післядія гною (12 т/га) - фон	1613	15807	3122	30595	2402	23539
Фон + N ₁₄₀ P ₁₈₀ K ₁₇₀	2326	22795	4437	43483	3697	36230
Фон + N ₂₁₀ P ₂₇₀ K ₂₅₅	2534	24833	5061	49598	4217	41327
Фон + N ₁₃₀ P ₉₀ K ₁₅₀	2278	22324	4517	44237	3762	36868
N ₁₄₀ P ₁₈₀ K ₁₇₀	1945	19061	3972	38926	3055	29939

Результати досліджень показують, що на всіх інтенсивних варіантах удобрення (Фон + N₁₄₀P₁₈₀K₁₇₀, Фон + N₂₁₀P₂₇₀K₂₅₅, Фон + N₁₃₀P₉₀K₁₅₀ та N₁₄₀P₁₈₀K₁₇₀) площа листової поверхні рослин на 1 га складає в межах близько 40 - 50 тис. м². За визначенням О.О. Ничипоровича [9] площа листків буряків цукрових, досягаючи 40 -50 тис. м² на 1 га, поглинає до 95% енергії світла, яке надходить до посівів, і подальше її збільшення вже мало ефективно, оскільки, при цьому суттєво знижується середня освітленість листків, в зв'язку з чим і середня інтенсивність та чиста продуктивність фотосинтезу.

Отже, для отримання високих урожаїв цукрових буряків з добрими технологічними якостями необхідно створювати таку асиміляційну поверхню листків рослини, життєдіяльність яких забезпечувала б максимальний приріст маси коренеплоду і підвищувала б його цукристість.

Послідовна поява та відмирання листя, протягом вегетаційного періоду рослин цукрового буряка – характерна для рослинного організму, яка виконує основні синтезуючі функції.

За вегетаційний період 160 днів рослини утворювали в середньому близько 55 - 75 листків. Життя листка має закономірності – росте до максимального розміру, що може дати йому рослина на даний період його появи, деякий час функціонує у зрілому стані, потім поступово починає відмирати. Листки, що з'явилися у більш пізній період вегетації продовжують свій ріст до збирання урожаю.

Аналізуючи результати досліджень (табл. 2) можна зробити висновок, що процес листоутворення проходить інтенсивніше на удобрених варіантах порівняно з контролем.

Таблиця 2

Листоутворення та листовідмирання в залежності від норм використаних добрив (середнє за 2008–2012 рр.)

Варіант дослідів	Кількість здорових листків			Кількість відмерлих листків			Загальна кількість листків	
	15.06	01.08	01.10	15.06	01.08	01.10	01.10	в т. ч. відмерло
Без добрив (контроль)	14	23	17	4	8	14	58	26
Післядія гною (12 т/га) - фон	18	26	23	5	9	15	72	29
Фон + N ₁₄₀ P ₁₈₀ K ₁₇₀	21	29	25	7	10	17	82	34
Фон + N ₂₁₀ P ₂₇₀ K ₂₅₅	23	30	26	8	12	18	87	38
Фон + N ₁₃₀ P ₉₀ K ₁₅₀	22	28	25	6	9	16	81	31
N ₁₄₀ P ₁₈₀ K ₁₇₀	20	27	23	7	10	18	77	35

Так, найінтенсивніше процеси листоутворення проходять з використанням полуторної норми мінеральних добрив $N_{210}P_{270}K_{255}$ на фоні післядії гною – 87 листків за вегетаційний період, поряд з контролем 58 листків внесення $N_{140}P_{180}K_{170}$ на фоні післядії 12 т/га гною збільшило кількість здорових листків на період інтенсивного росту на 12, на час збору урожаю – на 13 листків порівняно із варіантом без добрив. Але разом з тим слід відмітити, що процеси листовідмирання тут також проходили інтенсивніше - 44% порівняно з іншими удобрювальними варіантами з використанням післядії гною 41 та 38%, що можна пояснити тим, що з надмірною кількістю елементів живлення онтогенез листків пришвидшувався.

Однією із особливостей поліплоїдних гібридів цукрових буряків є значно більша тривалість існування листків першого і другого десятків, які найбільш продуктивні. При цьому істотна роль у формуванні врожаю належить більш великим листкам третього десятка в період життєдіяльності яких формується біля 80% маси коренеплоду [9].

Найбільш інтенсивно процес утворення листків відбувався у червні-липні, тобто в самий теплий період росту та період найбільшого забезпечення вологою. За цей час формувалося близько 50% всіх листків та на кінець вегетації процес листоутворення уповільнювався.

Інтегральним показником вивчення ефективності внесення добрив є продуктивність буряків цукрових, тобто їх урожай і його якість.

Отримані нами дані (табл. 3) показали, що врожай буряків цукрових помітно залежав від застосування різних норм добрив і ланок сівозміни. Зокрема за роки досліджень встановлено, що в обох ланках сівозміни приріст урожаю коренеплодів буряків цукрових на варіанті, де вивчалася післядія гною майже однаковий і становить 7,7 і 7,5 т/га. При внесенні рекомендованої $N_{140}P_{180}K_{170}$ норми мінеральних добрив на фоні післядії гною урожай коренеплодів зростав по відношенню до контролю в ланці з багаторічними травами на 3,9 т/га, а в ланці з горохом – на 32,1 т/га. Найбільш високі (60,9 і 57,2 т/га при урожаї на контролі 20,4 і 18,0 т/га) урожаї отримані при внесенні півтора ($N_{210}P_{270}K_{255}$) норми мінеральних добрив на фоні післядії гною. Внесення розрахункової ($N_{130}P_{90}K_{150}$) норми добрив забезпечило отримання запланованих приростів урожаю в обох ланках сівозміни. Більш ефективно впливало на урожай в досліді було спільне внесення органічних і мінеральних добрив в порівнянні з одностороннім внесенням одних мінеральних.

Таблиця 3

Вплив добрив на урожай коренеплодів, вміст і збір сахарози (середнє за 2008-2012рр.)

Варіант досліджу	Ланка з багаторічними травами					Ланка з горохом				
	урожай, т/га	прибавка урожаю, т/га	вміст цукру, %	збір цукру, т/га	приріст збору цукру, т/га	урожай, т/га	прибавка урожаю, т/га	вміст цукру, %	збір цукру, т/га	приріст збору цукру, т/га
Без добрив (контроль)	20,4	-	17,9	3,65	-	18,0	-	18,3	3,29	-
Післядія гною (12 т/га) - фон	28,1	7,7	17,7	4,97	1,32	25,5	7,5	18,1	4,62	1,33
Фон + $N_{140}P_{180}K_{170}$	54,3	33,9	16,9	9,17	5,52	50,1	32,1	17,3	8,67	5,38
Фон + $N_{210}P_{270}K_{255}$	60,9	40,5	16,2	9,87	6,22	57,2	39,2	16,7	9,55	6,26
Фон + $N_{130}P_{90}K_{150}$	54,0	33,6	17,2	9,29	5,64	51,7	33,7	17,5	9,05	5,76
$N_{140}P_{180}K_{170}$	49,2	28,8	16,6	8,17	4,52	46,3	28,3	17,0	7,87	4,58

Слід відмітити, що урожай коренеплодів буряків цукрових був дещо вищий в ланці з багаторічними травами, що пояснюється кращими умовами живлення в цій ланці за рахунок значно більшої маси пожнивних і кореневих решток і більш активних процесів азотфіксації.

Продуктивність буряків цукрових визначається не лише величиною врожаю, але і його якістю. Рядом дослідників [3,8,11] встановлено, що з підвищенням норм добрив урожай

коренеплодів зростає, а вміст сахарози знижується. В наших дослідженнях вміст сахарози при внесенні одинарної ($N_{140}P_{180}K_{170}$) норми мінеральних добрив знижувався на 1,0%, а при півтори ($N_{210}P_{270}K_{255}$) на 1,7 – 1,5%. Найкращі умови для процесів синтезу сахарози склалися на варіантах без добрив і де вивчалася післядія гною і склала 17,7 – 17,9% в ланці з багаторічними травами і 18,3 – 18,1% в ланці з горохом. Вищий вміст сахарози в коренеплодах в ланці з горохом можна пояснити дещо м'якшим азотним живленням. Незважаючи на зниження вмісту сахарози в коренеплодах на варіантах з високими нормами добрив її збір зростав завдяки значним прибавкам урожаю.

Висновки.

1. Мінеральні добрива в рекомендованих і розрахункових нормах покращували процеси формування асиміляційної поверхні і листоутворення. Найвище (2,326 – 2,534 см² на одну рослину) в фазу змикання листків у міжряддях відмічена на варіантах з одинарною ($N_{140}P_{180}K_{170}$) і півтора ($N_{210}P_{270}K_{255}$) норми добрив. Аналогічна закономірність на цих варіантах спостерігається в процесах листоутворення і листовідмирання.

2. Добрива суттєво впливають на формування урожаю коренеплодів буряків цукрових. Найвищі (54,3 і 60,9 т/га і 50,1 і 57,2 т/га) урожай коренеплодів за роки досліджень були отримані в обох ланках сівозміни на варіантах з рекомендованими ($N_{140}P_{180}K_{170}$ і $N_{210}P_{270}K_{255}$) нормами добрив на фоні післядії гною. Внесення розрахункової ($N_{130}P_{90}K_{150}$) норми добрив забезпечило отримання запланованих прибавок урожаю. Більш продуктивною була ланка з багаторічними травами.

3. Підвищення норм добрив знижувало вміст сахарози в коренеплодах в ланці з багаторічними травами на 1,0 – 1,7%, в ланці з горохом на 1,0 – 1,6%. Збір сахарози був найвищим (9,17 – 9,87 і 8,67 – 9,55 т/га на варіантах з одинарною і півтора норми, завдяки високим прибавкам урожаю на цих варіантах.

Список використаних джерел

1. Городній М.М. Агрохімія. / Городній М. М. – К. : Алефа, 2003. – 775 с.
2. Господеренко Г.М. Агрохімія / Господеренко Г. М. – К. : Тов. «Нічлава», 2010. – 399с.
3. Давиденко У.М. Удобрение, урожай и технологические качества сахарной свеклы. / Давиденко У.М., Паламарчук М.Ф. // Науч. труд УСХА. Удобрение и качество растениеводческой продукции. – К. – 1976. – Вип. 180. – С. 36 – 42.
4. Заришняк А.С. Добрива, сівозміни і продуктивність / Заришняк А.С. // Цукрові буряки. – 2004. - №5. – С. 8 – 9.
5. Зубенко В. Ф. Буряківництво. / Зубенко В. Ф. – К.: Аледа, 2007. – 486с.
6. Іващенко О. О. Резерви бурякового поля // Пропозиція. – 2002. - №1. – С. 36 – 39.
7. Толстоусов В. П. Удобрение и качество урожая / Толстоусов В. П. – М. : Агропромиздат, 1987. – 191с.
8. Тонкаль Е. А. Влияние удобрений на качество сахарной свеклы. / Тонкаль Е. А., Горная В. А. // Химия в сельском хозяйстве. – 1967. - №112. – С. 8 – 11.
9. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах: методы и задачи учета в связи с формированием урожая / [А.А. Ничипорович, Л.Е. Строгонова, С.Н. Мора, М.П. Власова]. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 133 с.
10. Шиян С. В. Влияние условий выращивания на урожай и качество сахарной свеклы / С. В. Шиян // Весник аграрной науки. – 1993. - №10. – С. 33 – 35.
11. Щоткін В. Цукрові буряки сьогодні і завтра. / Щоткін В. // Пропозиція. – 2005. - №6. – С. 50 – 53.

Анотація

Марчук І. У., Козак В. М., Панчук Л. В.

Влияние удобрений на урожай и содержание сахарозы в корнеплодах свеклы сахарной в разных ланках севооборота

Приведены результаты многолетних опытов по влиянию разных норм удобрений на рост и развитие свеклы сахарной, формирование урожая корнеплодов и изменение их качества. Установлено, что удобрения влияют на нарастание веса корнеплодов и вегетацион-

ной маси, площиди листового апарата и процеси формироваия листьев в процесі вегетации растений, что повышало урожайность. Оптимальными нормами, что обеспечивали урожай корнеплодов на уровне 50-57 т/га была рекомендуемая $N_{140} P_{130} K_{170}$ и рассчитана $N_{130} P_{90} K_{150}$ на фоне после навоза. При внесении повышенных норм удобрений содержание сахарозы в корнеплодах снижалось, но сбор сахара повышался за счет значительным приростом урожая.

Ключевые слова: свекла сахарная, урожай, содержание сахарозы, процесс формирования листьев, лучно-черноземная почва

Annotation

Marchuk I. U., Kozak V. M., Panchuk L. V.

The effect of fertilizer application on yield of sugar beet and on sugar content in beets under growing in different parts of crop rotation

The results of long-time experiments are shown about the effect of different rates of fertilizers on growth and development of sugar beets and on yield formation and on changes of quality in beets. The effect of fertilizers on increasing of yield of beets and on increasing of leaves area and on different processes in leaves was determined. The optimal recommended rate ($N_{140} P_{130} K_{170}$) and calculated rate ($N_{130} P_{90} K_{150}$) were fixed. The sugar content in beets increased when the fertilizer rates was risen.

Keywords: sugar beets, yield, sugar content, quality of leaves, meadow carbonatic chernozem

УДК 631.81:631.46

I.M. МЕРЛЕНКО, кандидат с.-г. наук, доцент

О.В. ПОВХ, аспірант

Поліська дослідна станція ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського»

E-mail: olyapovh@mail.ru

СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Наведено результати досліджень ефективності альтернативних систем удобрення при вирощуванні капусти білоголової. Обґрунтовано доцільність застосування бактеріального препарату Азотер, як за самостійного внесення, так і на фоні ферментованого органічного добрива.

Ключові слова: бактеріальний препарат, капуста білоголова, урожайність, органічне землеробство

Вступ. Екологізація сільськогосподарського виробництва набуває все більшого значення у зв'язку з глобальним порушенням процесів кругообігу основних біогенних елементів в штучних агроценозах. При цьому не тільки підсилюється забруднення навколишнього середовища, але й підвищується енергоємність продукції. За таких умов виникає потреба в застосуванні альтернативних систем землеробства, на перший план у яких виступає якість отриманої продукції, охорона навколишнього середовища від забруднення агрохімікатами, з максимальним використанням природних факторів [1]. Саме на таких принципах і ґрунтується органічне землеробство, у якому одним з головних чинників формування родючості ґрунту та продуктивності сільськогосподарських культур є застосування препаратів бактеріального походження.

Сучасною мікробіологічною наукою розробляються і впроваджуються у виробництво ряд бактеріальних препаратів на основі корисних мікроорганізмів з різними механізмами дії. Застосування їх у технологіях вирощування сільськогосподарських культур сприяє зниженню пестицидного навантаження на агроценози, оздоровленню ґрунтів та відновленню їх родючості, а також біопрепарати покращують мінеральне живлення рослин, підвищують їх