

УДК 633.63:631.582

# ЗАЛЕЖНІСТЬ ВРОЖАЮ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ВІД СІВОЗМІН І УДОБРЕННЯ

ЦВЕЙ Я. П. \*,  
БОНДАР С. О.,  
ДУБОВИЙ Ю. П.,  
СЕНЧУК С. М.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ. 03141, Україна, \*e-mail: tsvey\_isb@ukr.net

**Вступ.** Урожайність цукрових буряків обумовлена ланками сівозміни, концентрацією цукрових буряків у сівозміні, системою удобрення й обробітком ґрунту [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. В дослідженнях, які проводились по системі удобрення цукрових буряків, високі врожаї були одержані при застосуванні гною [4, 8, 9], а також за поєднання гною та мінеральних добрив [1, 2, 3, 4, 8, 9]. За застосування лише мінеральної системи удобрення урожайність цукрових буряків була нижче відповідно до органо-мінеральної системи удобрення як коренеплодів, так і виходу цукру [2, 3, 7]. Однак система мінерального живлення рослин повинна бути збалансована [1, 2, 7, 10, 11]. Дослідження, які проводились на чорноземних ґрунтах показують, що наявність ланок із бобовими культурами, багаторічними травами, горохом сприяє підвищенню врожайності цукрових буряків у більшій мірі порівняно з ланкою, де цукрові буряки розміщували по кукурудзі на силос. В ланках із бобовими культурами ефективність добрив завжди є вищою, це обумовлено впливом біологічного азоту, який має довгу пролонговану дію, що сприяє покращенню поживного режиму

ґрунту та підвищенню врожайності цукрових буряків [1, 2, 3, 4].

На ріст і розвиток цукрових буряків впливає наявність у сівозміні просапних культур таких, як соняшник. Дослідження, які проводились в умовах Веселоподільської ДСС, показали, що за розміщення цукрових буряків на шостий рік після соняшника, не спостерігається зниження врожаю, однак соняшник погіршує баланс вологи у ґрунті в ланці сівозміни й агрохімічні показники ґрунту [5].

Введення ріпаку ярого як ланки в зерно-бурякову сівозміну дає можливість підвищити рентабельність сівозміни, але може викликати появу зараження нематою *Heterodera schachtii*. Відповідно, ярий ріпак потрібно розцінювати як виключення і висівати нематодостійкі сорти [12].

В сучасних системах удобрення сівозмін і цукрових буряків почали застосовувати післяживні рештки як зернових, так і гички цукрових буряків, це сприяє покращенню балансу органічної речовини, рециркуляції поживних речовин у агроєкосистемі та підвищенню ефективності мінеральних добрив, що також залежали від ланок сівозмін.

**Мета досліджень** — вивчити врожайність цукрових буряків залежно від структури сівозміни, насичення сівозміни просапними і зерновими культурами, часткою бобових культур у сівозміні й системою удобрення.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводили в стаціонарному польовому досліді Білоцерківської дослідно-селекційної станції впродовж 2014–2016 рр.

ґрунт дослідного поля — чорнозем типичний вилугуваний, з наступними агрохімічними показниками: вміст у шарі 0–30 см гумусу по Тюрину — 3,6–4,1%, рухомого фосфору й обмінного калію по Чірікову 200–70 мг/кг ґрунту, азоту лужногідролізованого (за Корнфілдом) 120–140 мг/кг ґрунту.

Дослідження проводили в шестипільних сівозмінах. Різномісний сівозміни мали наступний набір культур: плодозміна 33% кормових, 17% просапних, 50% зернових (вико-овес — озима пшениця — цукрові буряки — ячмінь + конюшина — конюшина — озима пшениця), просапна 17% кормових, 50% просапних, 33% зернових (вико-овес — озима пшениця — ячмінь — соя — соняшник,), зерно-просапна 17% кормових, 33% просапних, 50% зернових (вико-овес — озима пшениця — цукрові буряки — ячмінь — ріпак — озима пшениця). Систему удобрення сівозміни і цукрового буряка подано в таблиці. Облікова площа ділянки — 100 м<sup>2</sup>, повторність — чотирихрзова. Гібрид цукрового буряку Злука вирощували за загальноприйнятною для зони агротехніки. Цукристість визначали на технологічній лінії «ВЕНЕМА».

**Результати досліджень.** Дослідження показали, що врожайність цукрових буряків залежить від системи удобрення, а також від структури сівозмін.

Так, на неудобреному варіанті плодозмінної сівозміни врожайність цукрових буряків становила 23,8 т/га, у просапній — 19,7 т/га, зерно-просапній — 22,8 т/га. За використання 50 т/га гною + N100P100K100 урожайність у плодозмінній сівозміні дося-

Таблиця 1.

Урожайність цукрового буряка залежно від системи удобрення і сівозміни БЦДСС, 2014–2016 рр.

№ п/п	Вар.	Система удобрення цукрового буряка в сівозміні	Врожайність, т/га				Цукристість, %				Збір цукру, т/га			
			2014	2015	2016	2014-2016 рр.	2014	2015	2016	2014-2016 рр.	2014	2015	2016	2014-2016 рр.
Плодозмінна сівозміна 33% кормових, 17% просапних, 50% зернових														
1	11	Без добрив	26,7	23,2	21,4	23,8	15,9	17,1	17,3	16,8	4,25	3,97	3,70	3,97
2	4	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub> + солома	65,7	57,4	46,9	56,7	15,4	16,3	17,0	16,2	10,12	9,36	7,98	9,15
3	13	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub> + 50т гною	68,5	57,9	47,7	58,0	14,9	16,1	17,0	16,0	10,21	9,32	8,10	9,21
Просапна сівозміна 17% кормових, 50% просапних, 33% зернових														
4	31	Без добрив	19,8	20,2	19,0	19,7	16,6	18,0	18,3	17,6	3,29	3,64	3,48	3,47
5	33	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub> + 50т гною	66,8	48,9	44,4	53,4	15,4	17,5	17,7	16,9	10,29	8,56	7,86	8,90
Зерно-просапна сівозміна 17%кормових, 33% просапних, 50%зернових														
6	51	Без добрив	27,6	21,4	19,4	22,80	16,4	17,6	18,2	17,4	4,53	3,77	3,54	3,95
7	53	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub> + 50т гною	69,2	50,4	46,9	55,5	15,2	17,0	17,1	16,4	10,52	8,57	8,02	9,04
8	55	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub>	60,5	43,0	39,3	47,6	15,6	17,2	17,2	16,7	9,44	7,4	6,76	7,87
НІР <sub>0,5</sub>						2,78				0,8				0,4

гала 58,0 т/га, у просапній і зерно-просапній сівозмінах — 53,4 і 55,5 т/га відповідно, що поступалось плодозмінній сівозміні на 4,6 і 2,5 т/га, що обумовлено впливом соняшнику та ріпаку в сівозмінах. Вирощування соняшнику в зерно-бурякових сівозмінах істотно знижує врожайність цукрових буряків при розміщенні в сівозмінах на четвертий рік. Наявність ріпаку ярго в сівозміні менше впливала на зниження врожайності [8]. Збір цукру, відповідно, становив 9,21, 8,90 і 9,04 т/га.

У варіанті плодозмінної сівозміни, де заорювали післяживні рештки усіх культур сівозміни, в тому числі 5т/га соломи + N100P100K100 під цукрові, одержано 56,7 т/га коренеплодів і 9,15 т/га цукру, що не поступалось гною та мінеральним добривам.

Мінеральна система удобрення, яка застосовується під цукрові буряки, дає можливість одержати високі врожаї, але поступається органіко-мінеральній системі удобрення [1, 2, 7].

В проведених дослідженнях урожайність цукрових буряків на фоні N100P100K100 становила 47,6 т/га, а збір цукру 7,87 т/га, що поступалось органіко-мінеральній системі удобрення на 7,9 т/га.

На чорноземних ґрунтах в ряді досліджень спостерігається висока ефективність фосфорних добрив під цукровими буряками, так, якщо при застосуванні повної дози добрив 50 т/га гною + N100P100K100 урожайність становила у зерно-просапній сівозміні 55,5 т/га, а збір цукру 9,04 т/га, то при зниженні норми застосування фосфорних добрив до 50 т/га + N100P50K100 урожайність знизилась на 6,37 т/га, а збір цукру на 1,03 т/га, а при виключенні фосфору 50 т/га + N100P0K100 на 10,8 і 1,77 т/га. Відповідно, ця частина фосфору, яка була у гною, не могла сприяти підвищенню врожаю до рівня повної норми органіко-мінеральної системи удобрення. У варіанті, де застосовували 50 т/га гною + N100P50K50, урожай цукрових буряків не перевищував 45,4 т/га

коренеплодів і 7,42 т/га цукру, що поступалось повній системі удобрення на 10,1 т/га і 1,62 т/га відповідно.

Висока доза добрив, яка застосовується під цукрові буряки, не завжди дає очікуваної ефективності як по впливу на врожайність, так і цукристість коренеплодів [2, 4]. У варіанті зерно-просапної сівозміни за використання 50 т/га гною + N160P200K200 урожайність коренеплодів становила 60,7 т/га, а збір цукру 9,49 т/га, що було вище від 50 т/га гною + N100P100K100 на 5,2 і 0,45 т/га, таке незначне зростання збору цукру обумовлено зниженням цукристості коренеплодів на 1,60 і 0,6%. Зниження цукристості обумовлено як високою нормою азоту, так і фосфору оскільки високі норми фосфору в системі удобрення цукрових буряків знижують цукристість, так само як і азотні [4].

Підвищення норми калію у системі живлення цукрових буряків сприяє зростанню їх продуктивності й якості [1, 2, 4]. У зерно-просапній сівозміні за застосування 50 т/га гною + N100P100K150 урожайність цукрових буряків була на рівні 50 т/га гною + N100P100K100, що обумовлено високою нормою застосування гною (50 т/га) внаслідок чого у ґрунт надходить до 300 кг/га калію в діючій речовині, від чого ефективність підвищеної дози калію була мало ефективною в системі удобрення.

Продуктивність гібриду цукрових буряків і ефективність добрив залежить від погодних умов, забезпеченості вологою й оптимальної температури як повітря, так і ґрунту.

В умовах 2014 року, який був найбільш оптимальним для росту і розвитку цукрових буряків, за використання органіко-мінеральної системи удобрення 50 т/га гною + N100P100K100 урожайність цукрових буряків досягала 69,2 т/га, а збір цукру 10,52, що було на 13,7 і 1,48 т/га більше за середні показники.

В 2016 році внаслідок нестачі кількості опадів за вегетаційний період, врожай-

ність цукрових буряків була нижче порівняно з 2014 і 2015 роками.

Проведені дослідження показали, що у плодозмінній сівозміні на неудобреному варіанті врожайність буряків цукрових становила 21,4 т/га, у зерно-просапній сівозміні — 19,4 т/га, у просапній сівозміні з соняшником за насичення сівозміни двома полями просапних культур — 19,0 т/га, що поступалось плодозмінній сівозміні на 2,4 т/га.

У плодозмінній сівозміні на фоні 50 т/га гною + N100P100K100 урожайність цукрових буряків становила 47,7 т/га, що було вище від неудобреного фону на 26,3 т/га.

У зерно-просапній сівозміні врожайність цукрових буряків поступалась плодозмінній сівозміні на 0,8 т/га. За використання лише N100P100K100 під цукрові буряки в зерно-просапній сівозміні було одержано 39,3 т/га коренеплодів, де приріст урожаю відповідно до неудобреного фону становив 19,9 т/га, але поступалось органіко-мінеральній системі удобрення на 7,6 т/га.

Цукристість буряків цукрових обумовлена впливом як гібридними особливостями цукрових буряків, так і системою удобрення, ланками сівозмін, системою удобрення й погодними умовами. У проведених нами дослідженнях найбільш висока цукристість коренеплодів спостерігалась на неудобреному фоні у просапній і зерно-просапній сівозміні 17,6 і 17,4%, тоді як у плодозмінній — 16,8%. Від застосування 50 т/га гною + N100P100K100 цукристість коренеплодів у просапній і зерно-просапній сівозміні становила — 16,9 і 16,4%, що поступалось неудобреному фону на 0,80 і 1,0%.

Від застосування дози мінеральних добрив N100P100K100 у зерно-просапній сівозміні цукристість коренеплодів становила 16,7%, що було менше від неудобреного фону на 0,70%.

Збір цукру обумовлений як урожайністю культур, так і цукристістю. Найбільш високий збір цукру 9,21 т/га спостерігався у плодозмінній сівозміні на фоні 50 т/га гною + N100P100K100, тоді як у просапній

Таблиця 2.

Урожайність цукрових буряків у зерно-просапній сівозміні залежно від системи удобрення БЦДСС, 2014–2016 рр.

№ п/п	Вар.	Система удобрення цукрових буряків у сівозміні	Врожайність, т/га				Цукристість, %				Збір цукру, т/га			
			2014	2015	2016	2014-2016 рр.	2014	2015	2016	2014-2016 рр.	2014	2015	2016	2014-2016 рр.
Зерно-просапна сівозміна 17%кормових,33% просапних,50%зернових														
1	51	Без добрив	27,6	21,4	19,4	22,80	16,4	17,6	18,2	17,4	4,53	3,77	3,54	3,95
2	41	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub> + 50т гною	70,1	49,7	45,8	55,20	15,2	17,2	17,1	16,5	10,66	8,55	7,83	9,01
3	42	N <sub>100</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub> + 50т гною	58,8	40,4	37,0	45,40	15,3	17,1	17,2	16,5	9,00	6,91	6,36	7,42
4	44	N <sub>100</sub> P <sub>50</sub> K <sub>100</sub> + 50т гною	61,7	44,7	41,0	49,13	15,3	17,0	17,0	16,4	9,44	7,60	6,98	8,01
5	45	N <sub>100</sub> P <sub>0</sub> K <sub>100</sub> + 50т гною	57,3	40,0	36,8	44,70	15,2	17,0	17,1	16,4	8,71	6,80	6,29	7,27
6	46	N <sub>160</sub> P <sub>200</sub> K <sub>200</sub> + 50т гною	73,9	58,2	49,9	60,67	14,6	16,0	16,8	15,8	10,79	9,31	8,38	9,49
7	49	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub> + 50т гною	72,5	52,2	48,7	57,8	15,0	16,0	17,0	16,0	10,88	8,35	8,27	9,17
8	50	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub> + 50т гною	69,3	51,2	47,2	55,9	15,5	17,2	17,5	16,7	10,74	8,81	8,26	9,27
9	53	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub> + 50т гною	69,2	50,4	46,9	55,5	15,2	17,0	17,1	16,4	10,52	8,57	8,02	9,04
10	55	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub>	60,5	43,0	39,3	47,6	15,6	17,2	17,2	16,7	9,44	7,4	6,76	7,87
НІР <sub>0,5</sub>						2,38				0,8				0,5



і зерно-просапний — 8,90 і 9,04 т/га. Сумісне поєднання мінеральних добрив із соломою в плодозмінній сівозміні сприяло позитивному збору цукру до 9,15 т/га. У варіанті зерно-просапної сівозміни, де застосовували N100P100K100, збір цукру поступався 50 т/га гною + N100P100K100 на 1,17 т/га.

Отже, в проведених дослідженнях найбільш висока врожайність цукрових буряків і збір цукру спостерігався у плодозмінній сівозміні. Заорювання соломи сумісно з мінеральними добривами по впливу на врожайність і збір цукру неістотно поступалась

50 т/га гною + N100P100K100.

**Висновки:**

Найбільш високий урожай цукрових буряків 56,7 т/га і збір цукру 9,15 т/га був одержаний у плодозмінній сівозміні на фоні з 50 т/га гною + N100P100K100. Вирощування у просапній сівозміні цукрових буряків на п'ятий рік після соняшника знижує врожай коренеплодів і збір цукру, відповідно до плодозмінної сівозміни, на 4,69 і 0,41 т/га.

Від застосування 5 т/га соломи + N100P100K100 під цукрові буряки їх урожайність не поступалась 50 т/га гною +

N100P100K100.

Мінеральна система удобрення, яка застосовується під цукрові буряки, поступається органо-мінеральній системі удобрення на 7,9 т/га.

Застосування високих доз добрив під цукрові буряки є малоефективні.

При зниженні дози застосування фосфорних добрив на фоні 50т/га гною + N100P50K100 урожайність знизилась на 6,37 т/га, а збір цукру на 1,03 т/га, а при виключенні фосфору 50 т/га гною + N100P0K100 на 10,8 і 1,77 т/га.

**ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Зарішняк А. С. Оптимізація питання сахарної свеклы в звенях севооборота / Зарішняк А. С., Іваніна В. В., Калибачук Т. В. // Сахарная свекла — № 3. — 2013. — с. 14–16.
2. Іваніна В. В. Біологізація удобрення культур у сівозмінах: монографія / В. В. Іваніна — К.: «Компринт», — 2016. — 328 с.
3. Іваніна В. В. Резерви підвищення продуктивності цукрових буряків і стабілізації родючості ґрунту / В. В. Іваніна, Т. В. Колібачук, П. О. Кулеша // Збірник наук. праць ІБКЦБ. — Вип. 14. — К., 2012. — С. 61–64.
4. Цвей Я. П. Продуктивність сахарної свеклы в залежності від звеньев короткоротаційних севооборотів / Я. П. Цвей, О. Н. Торліна, Л. Н. Левченко. // Сахарная свекла. — 2016. — № 2. — С. 27.
5. Цвей Я. П. Рекомендації по оптимізації різноротаційних сівозмін для господарств всіх форм господарювання в умовах Лісостепу України / Я. П. Цвей, В. М. Сінченко, В. В. Іваніна. — К.: «Компринт», 2015. — 55с.
6. Кураков В. И. Влияние удобрений на воспроизводство почвенного плодородия, урожайность и качество сахарной свеклы в севообороте [Текст] / В. И. Кураков // Автореф. дисс. на соискание уч. степени д. с.-х. н. — М., 1992. — 46с.
7. Минакова О. А. Влияние применения удобрений в основное внесение и подкормку на продуктивность, и технологические качества сахарной свеклы / Минакова О. А., Путилина Л. Н., Тамбовцева Л. В., Александрова Л. В., Лазутина Н. А. // Сахарная свекла — № 7. — 2016. — с. 12–16
8. Татур И. С. О роли органических удобрений в повышении продуктивности сахарной свеклы и плодородия почвы / И. С. Татур, А. В. Ботько, М. И. Гуляка, С. Н. Гайтокевич // Сахарная свекла — № 6. — 2016. — с. 12–14.
9. Cordes L. Organische Dünger — ideal auch für Zuckerrüben? // Zuckerrübe. — 2014. — № 3. — S. 40–42.
10. Ohtake N Effect of NH<sub>4</sub> + on NO<sub>3</sub>-absorption and transport in soybean plant / N. Ohtake, T. Ohyaama, K. Sueyoshi // JAERI. — Rev. — 2000. — № 24. — P.67–69.
11. Minth T. Phosphor, Kalium und Kalk — das Dreigestirn hoher Rübenerträge // Zuckerrüben. — 2014. — № 03. — S. 38–39.
12. Y. Scrland Anban von Raps in Zuckerrübenfruchtfolgen // Zuckerrübe — 2005. № 5. — S.254–256

**АНОТАЦІЯ**

UDC 633.63:631.582

**Залежність врожаю цукрових буряків від сівозмін і удобрення**

Цвей Я. П., Бондар С. О., Дубовий Ю. П., Сенчук С. М. Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ. 03141, Україна, \* e-mail: tsvey\_isb@ukr.net

**Мета.** Вивчити урожайність цукрових буряків залежно від системи удобрення, рівня біологізації сівозміни, частки просапних і зернових культур у сівозміні. **Методи.** Польові, лабораторні. **Результати.** Дослідження, проведені в довготривалому стаціонарному досліді на Білоцерківській ДСС на чорноземі типових вилугуваних в шестипільних сівозмінах з різною часткою просапних і зернових культур показали, що у ланці вико-овес — пшениця озима за використання 50 т/га гною + N100P100K100 урожайність у плодозмінній сівозміні досягала 58,0 т/га, у просапній і зерно-просапній сівозмінах 53,4 і 55,5 т/га відповідно, що поступалося плодозмінній сівозміні на 4,6 і 2,5 т/га й обумовлено наявністю соняшника та ріпаку в сівозміні. Збір цукру, відповідно, становив 9,21, 8,90 і 9,04 т/га. У варіанті плодозмінної сівозміни, де заорювали післяжнивні рештки усіх культур сівозміни, в тому числі 5 т/га соломи + N100P100K100 під цукрові буряки - сприяло одержанню 56,7 т/га коренеплодів і 9,15 т/га цукру, що не поступалося гною та мінеральним добривам. При зниженні норми застосування фосфорних добрив до 50 т/га + N100P50K100 урожайність знизилась на 6,37 т/га, а збір цукру — на 1,03 т/га, а при виключенні фосфору 50 т/га + N100P0K100 — на 10,8 і 1,77 т/га. Високі норми застосування добрив мали незначний вплив на врожайність цукрових буряків, зниження норми застосування фосфору та калію знижувало як урожайність, так і цукристість коренеплодів. **Висновки.** Від застосування 5 т/га соломи + N100P100K100 під цукрові буряки їх урожайність не поступалась 50 т/га гною + N100P100K100. Вирощування цукрових буряків на четвертий рік після соняшника знижує їх урожайність порівняно з плодозмінною сівозміною на 5,6 т/га. Мінеральна система удобрення, яка застосовується під цукрові буряки, поступається органо-мінеральній системі удобрення на 7,9 т/га. Високі норми в системі удобрення цукрових буряків є малоефективні. Зниження дози фосфору у системі живлення цукрових буряків істотно знижує їх продуктивність.

**Ключові слова:** цукрові буряки, сівозміна, чорнозем типовий вилугуваний, біологізація сівозмін, урожайність, система удобрення.

**АННОТАЦІЯ**

UDC 633.63: 631.582

Цвей Я. П., Бондар С. А., Дубовий Ю. П., Сенчук С. Н.

**Зависимость урожая сахарной свеклы от севооборотов и удобрения**

Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины, ул. Клиническая, 25, г. Киев. 03141, Украина, \* e-mail: tsvey\_isb@ukr.net

**Цель.** Изучить урожайность сахарной свеклы в зависимости от системы удобрения, уровня биологизации севооборота, доли просапных и зерновых культур в севообороте. **Методы.** Полевые, лабораторные. **Результаты.** Исследования, проведенные в длительном стационарном опыте на Белоцерковской ДСС, на черноземах типичных выщелоченных, в шестипольных севооборотах с разной долей просапных и зерновых культур показали, что в звене вико-овес — пшеница озимая при использовании 50 т/га навоза + N100P100K100 урожайность в плодосменном севообороте достигала 58,0 т/га, в просапном и зернопросапном севообороте 53,4 и 55,5 т/га соответственно, что уступало плодосменному севообороту на 4,6 и 2,5 т/га и обусловлено наличием подсолнечника и рапса. Сбор сахара, соответственно, составил 9,21, 8,90 и 9,04 т/га. В варианте плодосменного севооборота, где запахивали послеуборочные остатки всех культур севооборота, в том числе 5т/га соломы + N100P100K100 под сахарную свеклу, способствовало получению 56,7 т/га корнеплодов и 9,15 т/га сахара, не уступало гною и минеральным удобрениям. При снижении нормы применения фосфорных удобрений до 50 т/га + N100P50K100 урожайность снизилась на 6,37 т/га, а сбор сахара — на 1,03 т/га, а при исключении фосфора 50 т/га + N100P0K100 — на 10,8 и 1,77 т/га. Высокие нормы применения удобрений имели незначительное влияние на урожайность сахарной свеклы, снижение нормы применения фосфора и калия снижало как урожайность, так и сахаристость корнеплодов. **Выводы.** При применении 5 т/га соломы + N100P100K100 под сахарную свеклу их урожайность не уступала 50 т/га навоза + N100P100K100. Выращивание сахарной свеклы на четвертый год после подсолнечника снижает урожайность по сравнению с плодосменным севооборотом на 5,6 т/га. Минеральная система удобрения, которая применяется под сахарной свеклой, уступает органо-минеральной системе удобрения на 7,9 т/га. Высокие нормы в системе удобрения сахарной свеклы являются малоефективными. Снижение дозы фосфора в системе питания сахарной свеклы существенно снижает их производительность.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, севооборот, чернозем типичный выщелоченный, биологизация севооборотов, урожайность, система удобрения.

**ABSTRACT**

UDC633.63: 631.582

**Sugar beet yield as affected by crop rotation and fertilization**

Tsvei, Ya. P., Bondar, S. O., Dubovyi Yu. P., Senchuk, S. M. Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St. Kyiv, 03141, Ukraine, \* e-mail: tsvey\_isb@ukr.net

**Purpose.** To study the yield of sugar beet roots as affected by fertilization program, the level of biologization of crop rotation, the proportion of row and grain crops in crop rotation. **Methods.** Field, laboratory. **Results.** The experiment was carried out in a long-term stationary experiment in six-field crop rotation with different proportions of row and grain crops at the Bila Tserkva Experimental Breeding Station. The soil for the experiment was typical leached chernozem. The results showed that in the link of oat & vetch — winter wheat when applying 50 t/ha manure + N100P100K100, root yield in crop rotation reached 58.0 t/ha, in grain crop rotation 53.4 t/ha, and in grain-row crop rotation 55.5 t/ha, that was less than in crop rotation by 4.6 and 2.5 t/ha, respectively, due to the growing sunflower and rape in the crop rotation. Sugar yield was, respectively, 9.21, 8.90 and 9.04 t/ha. In the variant of crop rotation, where harvest residues of all crops were ploughed into the soil, including 5 t/ha straw + N100P100K100 for sugar beet, root yield made up 56.7 t/ha and sugar yield 9.15 t/ha which was not inferior to the variant with application of manure and mineral fertilizers. A decrease in the application rate of phosphate fertilizers in the fertilization program 50 t/ha + N100P50K100 led to a decrease in root yield of 6.37 t/ha, and sugar yield of 1.03 t/ha. Elimination of phosphorus from the fertilization program in the variant 50 t/ha + N100P0K100 decreased root yield by 10.8 and sugar yield by 1.77 t/ha. High fertilization rates had a little effect on the root yield, whereas a decrease in the application rate of phosphorus and potassium reduced both root yield and sugar content of roots. **Conclusions.** Fertilization program 5 t/ha straw + N100P100K100 for sugar beet was not inferior to 50 t/ha manure + N100P100K100 in terms of root yield. Growing sugar beet on the fourth year after sunflower reduces root yield compared to crop rotation by 5.6 t/ha. The mineral fertilization program used for sugar beet is inferior to the organic-mineral fertilization program by 7.9 t/ha in terms of root yield. High application rates of fertilizer for sugar beet are ineffective. Reducing the application rate of phosphorus in the fertilization program significantly reduces sugar beet productivity.

**Keywords:** sugar beet, crop rotation, typical leached chernozem, biologization of crop rotation, yield, fertilization program.