

ДИНАМІКА ВРОЖАЙНОСТІ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО В ЛАНКАХ ПОЛЬОВОЇ СІВОЗМІНИ ЗА ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ

А. Т. МАРТИНЮК, кандидат сільськогосподарських наук
Г. М. ГОСПОДАРЕНКО, доктор сільськогосподарських наук
Ю. В. НОВАК, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень впливу тривалого (50 років) застосування добрив на формування врожайності буряку цукрового в ланках польової сівозміни на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Встановлено, що незалежно від розміщення буряку цукрового в сівозміні врожайність коренеплодів підвищувалась від ротації до ротації зі збільшенням доз мінеральних і органічних добрив. За 50 років дослідження найвищу врожайність коренеплодів – 45,3 т/га в ланці з конюшиною та 43,1 т/га – в ланці з кукурудзою на силос забезпечувало внесення під буряк цукровий 45 т/га гною + $N_{90}P_{202}K_{45}$ за органо-мінеральної системи удобрення (13,5 т гною + $N_{67}P_{101}K_{54}$ на 1 га сівозмінної площі).

Ключові слова: буряк цукровий, гній, мінеральні добрива, передпопередники, польова сівозміна.

Постановка проблеми. Буряк цукровий є однією з найбільш продуктивних і вибагливих до умов мінерального живлення сільськогосподарських культур. Значну частину елементів живлення буряк використовує з ґрунту, проте визначальним чинником зростання врожайності коренеплодів є мінеральні й органічні добрива, які дозволяють створити оптимальні умови живлення рослин упродовж всього періоду їх вегетації [1, 2]. Відомо, що врожайність культур у сівозміні формується не лише під впливом прямої дії добрив, але і їх післядії завдяки поживним речовинам, внесеним у попередні роки. Система удобрення в сівозміні направлена на створення оптимального режиму живлення рослин. Вона базується на фізіологічній потребі рослин в елементах живлення, враховує природно-кліматичні умови, значення попередника та передпопередника, дію та післядію мінеральних і органічних добрив [3, 4]. Тому виникає потреба у проведенні тривалих досліджень з добривами у різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За даними досліджень [5], система удобрення буряку цукрового в поєднанні з іншими агротехнологічними заходами є важливим чинником збереження родючості

грунту й підвищення продуктивності польової сівозміни у цілому.

В технології вирощування буряку цукрового велике значення мають мінеральні та органічні добрива. Ефективність гною залежить від ґрунтово-кліматичних умов, доз, місця його внесення в сівозміні та інших чинників. Якщо планується виростити врожай 50 т/га і більше в умовах достатнього зволоження, то під буряк цукровий гній вносять у дозі 40–50 т/га, а у районах нестійкого зволоження – 20–30 т/га [6].

Дослідженнями інших учених [7, 8] встановлено, що найефективнішою на посівах буряку цукрового є органо-мінеральна система удобрення. Поєднання мінеральних і органічних добрив забезпечує оптимальне мінеральне живлення рослин упродовж вегетаційного періоду та сприяє реалізації їх генетичного потенціалу. Приріст врожаю коренеплодів у розрахунку на 1 тонну гною становить 100–250 кг в умовах достатнього, 150–200 – в умовах нестійкого і 50–150 кг в умовах недостатнього зволоження, а на 1 кг азоту мінеральних добрив у середньому – 35,7 кг, P_2O_5 – 37,5 і K_2O – 18,8 кг. За даними багаторічних досліджень [9] оптимальною дозою добрив, що забезпечує високу продуктивність буряку цукрового та відновлення родючості ґрунту, є 30 т/га гною в поєднанні з $N_{80}P_{100}K_{100}$, а на 1 га ріллі – 9 т гною + $N_{50}P_{66}K_{66}$.

За даними літературних джерел продуктивність сівозміни на чорноземних ґрунтах під впливом систематичного внесення добрив може збільшуватися на 6–25 % [3, 10], 17–33 % [11] і навіть 36–46 % [12]. Інші вчені вважають, що систематичне внесення високих, але незбалансованих за елементами живлення доз добрив веде до зниження їх ефективності, при цьому продуктивність культур у динаміці знижується [13]. За даними інших учених [14, 15] збалансована система удобрення та розміщення буряку цукрового після кращих передпопередників значно підвищує врожайність коренеплодів.

Методика досліджень. Вивчення впливу різних доз, рівнів і систем удобрення на формування врожайності буряку цукрового проводили упродовж п'яти ротацій у тривалому стаціонарному досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства Уманського національного університету садівництва, закладеному в 1964 році на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому за схемою, поданою в табл. 1. Буряк цукровий вирощується в 10-ти пільній польовій сівозміні з типовими для регіону сільськогосподарськими культурами у ланці з конюшиною одного року використання та кукурудзою на силос після пшениці озимої за загальноприйнятою технологією для підзони нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу.

**Табл. 1. Схема удобрення буряку цукрового в тривалому (з 1964 р.)
польовому досліді (гній – т/га, мінеральні добрива – кг/га д. р.)**

Система та рівень удобрєння	Доза добрив під буряк цукровий			
	гній	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без добрив (контроль)	–	–	–	–
Мінеральна I (N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅)		90	90	90
II (N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	–	135	135	135
III (N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₃₅)	–	180	180	180
Органічна I (Гній 9 т)	30	–	–	–
II (Гній 13,5 т)	45	–	–	–
III (Гній 18 т)	60	–	–	–
Органо-мінеральна				
I (Гній 4,5 т + N ₂₃ P ₃₄ K ₁₈)	15	30	68	15
II (Гній 9 т + N ₄₅ P ₆₈ K ₃₆)	30	60	135	30
III (Гній 13,5 т + N ₆₇ P ₁₀₁ K ₅₄)	45	90	202	45

Примітка. У дужках – насиченість добривами 1 га площі сівозміни.

Для закладання дослідів використовували напівперепрілий гній ВРХ на солом'яній підстилці та мінеральні добрива у формі аміачної селітри, суперфосфату гранульованого і калію хлористого.

Площа дослідної ділянки складає 180 м², облікової – 100 м². Розміщення ділянок послідовне, повторність дослідів триразова.

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями встановлено, що незалежно від ланки сівозміни врожайність буряку цукрового була найнижчою на ділянках, де впродовж 50-ти років добрив не вносили. Не дивлячись на те, що чорнозем опідзолений має високу природну родючість, у середньому за п'ять ротацій врожайність коренеплодів у контрольному варіанті в ланці з конюшиною склала 31,2 т/га, а в ланці з кукурудзою на силос – 29,4 т/га (табл. 2).

Що стосується динаміки урожайності буряку цукрового, то на ділянках без застосування добрив лише у третій ротації намітилася тенденція до її зниження з 30,5 до 29,5 т/га в ланці з конюшиною та з 29,2 до 27,8 т/га – в ланці з кукурудзою на силос. Це можна пояснити високою природною родючістю чорнозему опідзоленого, дотриманням правильної сівозміни, а

також використанням більш продуктивних гібридів вітчизняної і закордонної селекції у четвертій та п'ятій ротаціях.

Табл. 2. Урожайність коренеплодів буряку цукрового залежно від системи удобрення і передпопередника в сівозміні, т/га

Система та рівень удобрення	Доза добрив під буряк цукровий	Ротація сівозміни					Середнє за 50 років
		I	II	III	IV	V	
Конюшина							
Без добрив (контроль)	Без добрив (контроль)	30,5	30,0	29,5	33,2	33,0	31,2
Мінеральна	I N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	34,6	34,3	37,1	39,9	41,2	37,4
	II N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₃₅	36,2	40,3	41,2	44,0	46,6	41,7
	III N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	36,9	41,0	43,1	46,5	49,9	43,5
Органічна	I 30 т/га гною	35,0	33,7	36,7	39,1	41,0	37,1
	II 45 т/га гною	36,1	38,0	39,0	42,8	44,7	40,1
	III 60 т/га гною	36,2	38,5	41,3	45,2	47,0	41,6
Органо-мінеральна	I 15 т/га гною + N ₃₀ P ₆₈ K ₁₅	36,2	36,3	37,5	40,6	43,0	38,7
	II 30 т/га гною + N ₃₀ P ₁₃₅ K ₃₀	37,4	43,0	42,0	45,6	48,3	43,3
	III 45 т/га гною + N ₉₀ P ₂₀₂ K ₄₅	37,5	43,0	46,1	48,9	51,2	45,3
Кукурудза на силос							
Без добрив (контроль)	Без добрив (контроль)	29,2	29,3	27,8	29,6	31,2	29,4
Мінеральна	I N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	33,5	34,9	34,0	35,0	39,7	35,4
	II N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₃₅	35,8	38,9	38,7	38,6	45,0	39,4
	III N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	34,2	40,1	40,4	41,4	48,3	40,9
Органічна	I 30 т/га гною	33,6	34,1	34,8	34,4	39,0	35,2
	II 45 т/га гною	34,8	37,9	38,3	38,3	42,7	38,4
	III 60 т/га гною	35,2	40,3	39,9	41,2	44,9	40,3
Органо-мінеральна	I 15 т/га гною + N ₃₀ P ₆₈ K ₁₅	33,5	37,5	36,3	35,7	41,6	36,9
	II 30 т/га гною + N ₆₀ P ₁₃₅ K ₃₀	36,2	40,4	39,4	40,1	46,8	40,6
	III 45 т/га гною + N ₉₀ P ₂₀₂ K ₄₅	36,5	42,3	43,5	44,0	49,4	43,1

Застосування різних рівнів удобрення за мінеральної, органічної й органо-мінеральної систем у польовій сівозміні сприяло зростанню

врожайності буряку цукрового від ротації до ротації сівозміни. Буряк цукровий незалежно від передпопередників найкраще реагував на внесення високих доз мінеральних і за їх поєднання з органічними добривами. Так, якщо у першій ротації за мінеральної системи залежно від рівнів удобрення врожайність буряку цукрового, де передпопередником була конюшина, становила 34,6–36,9 т/га, то у другій і третій ротаціях вона збільшувалась відповідно до 40,3–41,0 та 37,1–43,1 т/га, а у четвертій і п'ятій ротаціях – відповідно до 39,9–46,5 і 41,2–49,9 т/га. В ланці з кукурудзою на силос врожайність коренеплодів за цією системою удобрення в першій ротації склала 33,5–35,8 т/га, у другій підвищувалась на 1,4–5,9 т/га, а в третій, порівняно з другою, частково знижувалась (на 0,2–0,9 т/га). У четвертій ротації урожайність буряків була на рівні другої ротації. У п'ятій ротації сівозміни порівняно з першою їх урожайність підвищувалась на 6,2–14,1 т/га залежно від дози добрив.

Незалежно від розміщення буряку цукрового в сівозміні врожайність коренеплодів підвищувалась від ротації до ротації зі збільшенням рівнів застосування мінеральних добрив. Якщо за внесення одинарної ($N_{90}P_{90}K_{90}$) дози мінеральних добрив урожайність буряку цукрового в ланці з конюшиною порівняно з контролем збільшувалась на 6,2 т/га, а в ланці з кукурудзою на силос – на 6,0 т/га, то за другого рівня насичення ними сівозміни та безпосереднього внесення їх під культуру в дозі $N_{135}P_{135}K_{135}$ – відповідно на 10,5 і 10,0 т/га. Як окремо за кожну ротацію, так і в середньому за п'ять ротацій найвищу врожайність коренеплодів забезпечувало внесення під буряк цукровий мінеральних добрив у дозі $N_{180}P_{180}K_{180}$ за третього рівня удобрення в сівозміні – відповідно 43,5 та 40,9 т/га.

У середньому за 50 років дослідження врожайність буряку цукрового за мінеральної системи удобрення в ланці сівозміни з конюшиною склала 37,4–43,5 т/га, а в ланці з кукурудзою на силос – 35,4–40,9 т/га залежно від дози добрив.

За впливом на формування врожайності буряку цукрового менш ефективною, порівняно з мінеральною, була органічна система удобрення в сівозміні. Внесення 30 і 45 т/га гною під буряк цукровий підвищувало врожайність коренеплодів у ланці, де передпопередником була конюшина, в першій і другій ротаціях на 4,5–5,6 та 3,7–8,0 т/га, а в третій, четвертій і п'ятій ротаціях відповідно на 7,2–9,5; 5,9–9,6 і 8,0–11,7 т/га. У ланці сівозміни з кукурудзою на силос за такого внесення органічних добрив врожайність коренеплодів була вищою на 4,4–5,6 т/га у першій, на 4,8–8,6 – у другій, на 7,0–10,5 – у третій та на 4,8–8,7 і 7,8–11,5 т/га у четвертій та п'ятій ротаціях. Як у ланці з конюшиною, так і у ланці з кукурудзою на силос

найвищий приріст урожайності коренеплодів був за внесення під буряк цукровий 60 т/га гною, який у середньому за 50 років становив залежно від передпопередника 10,4–10,9 т/га. Незначне зниження ефективності органічної системи удобрення порівняно з іншими системами можна пояснити незбалансованістю вмісту основних елементів живлення (NPK) у гноєві та збільшенням забур'яненості посівів.

Поєднання мінеральних добрив з органічними за органо-мінеральної системи удобрення в сівозміні забезпечувало одержання найвищої врожайності коренеплодів як за розміщення буряку цукрового в ланці з конюшиною, так і в ланці з кукурудзою на силос. За одинарного рівня удобрення в сівозміні та безпосереднього внесення під буряк цукровий 15 т/га гною і мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{68}K_{15}$ у ланках сівозміни з конюшиною та кукурудзою на силос урожайність коренеплодів у першій, другій і третій ротаціях становила відповідно 36,2 і 33,5; 36,3 і 37,5; 37,5 і 36,3 т/га, а у четвертій та п'ятій ротаціях – 40,6 і 35,7; 43,0 і 41,6 т/га. За внесення під буряк цукровий 30 т/га гною + $N_{60}P_{135}K_{30}$, що відповідає другому рівню удобрення в сівозміні, врожайність коренеплодів у ланці з конюшиною була вищою порівняно до контролю в першій ротації на 6,9 т/га, у другій – на 13,0, третій – 12,5 та на 12,4 і 15,3 т/га – у четвертій і п'ятій ротаціях. У ланці з кукурудзою на силос врожайність коренеплодів за такого удобрення збільшувалась у першій ротації на 7,0 т/га, другій – 11,1, третій – 11,6, четвертій та п'ятій ротаціях відповідно на 10,5 і 15,6 т/га.

За органо-мінеральної системи удобрення в сівозміні найбільша врожайність коренеплодів 37,5 т/га у першій, 43,0 – у другій, 46,1 – у третій, 48,9 – у четвертій і 51,2 т/га – у п'ятій ротаціях у ланці з конюшиною та відповідно 36,5; 42,3; 43,5; 44,0 і 49,4 т/га у ланці з кукурудзою на силос забезпечувало внесення під буряк цукровий 45 т/га гною + $N_{90}P_{202}K_{45}$.

Висновки. 1. Вирощування буряку цукрового на чорноземі опідзоленому без застосування добрив у сівозміні упродовж 50 років знижувало врожайність коренеплодів залежно від передпопередника порівняно з першою ротацією на 1,0–1,4 т/га у третій ротації сівозміни.

2. Незалежно від розміщення буряку цукрового в ланці сівозміни врожайність коренеплодів підвищувалась від ротації до ротації зі збільшенням доз мінеральних і органічних добрив.

3. За врожайністю коренеплодів буряку цукрового органо-мінеральна система удобрення має перевагу над мінеральною та органічною за всіх доз добрив, що вивчалися в досліді.

4. У середньому за 50 років дослідження найвищу врожайність коренеплодів – 45,3 т/га забезпечувало внесення під буряк цукровий 45 т/га

гною + N₉₀P₂₀₂K₄₅ у ланці з конюшиною і середньорічної насиченості польової сівозміни 13,5 т/га гною + N₆₇P₁₀₁K₅₄. За розміщення буряку цукрового у ланці з кукурудзою на силос урожайність коренеплодів зменшувалась залежно від варіанту удобрення на 1,8–2,7 т/га.

Література

1. Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження / Під заг. ред. В. Зубенка. Київ: НВП ТОВ «Альфа–стевія ЛТД», 2007. С. 121–196.
2. Барштейн Л. А., Шкаредний І. С., Якименко В. М. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння. *Наукові праці ІЦБ*. Київ, 2002. 480 с.
3. Мартынович Н. Н., Мартынович Л. И. Влияние систематического применения удобрений на продуктивность зерносвекловичного севооборота. *Агрoхимия*. 1985. № 8. С. 57–69.
4. Заришняк А. С., Иванина В. В., Колибабчук Т. В. Оптимизация питания сахарной свеклы в звеньях севооборота. *Сахарная свекла*. 2013. № 3. С. 14–16.
5. Заришняк А. С., Иванина В. В. Влияние удобрений на продуктивность зерносвекловичного севооборота. *Агрoхимия*. 2013. № 9. С. 33–39.
6. Господаренко Г. М. Система застосування добрив : Підручник. Київ : ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2018. 376 с.
7. Марчук І. І., Яценко Л. А. Залежність продуктивності цукрового буряка від удобрення та попередників у сівозміні. *Цукрові буряки*. 2011. № 1. С. 69–70.
8. Зубенко В. Ф., Тонкаль Е. А. Применение удобрений по зонам свеклосеяния. Москва : Агропромиздат, 1986. 42 с.
9. Барштейн Л. А., Шкаредний І. С., Якименко В. М., Одрехівський А. Ф., Петрова А. Т. Добривам – вискоєфективне використання. *Цукрові буряки*. 1998. №2. С. 10–11.
10. Іваніна В. В. Біологізація удобрення культур у сівозмінах: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2016. 328 с.
11. Цвей Я. П., Горобець А. М. Продуктивність короткоротаційних сівозмін в Лісостепу України. *Цукрові буряки*. 2006. №6. С. 10–11.
12. Якименко В. Н., Теселько В. Л., Кожуховский Н. Н. и др. Продуктивность культур зерносвекловичного севооборота при разных

нормах удобрення в Центральной Лесостепи УССР. *Агрохимия*. 1984. №6. С. 22–32.

13. Лютый Н. Г., Рябушко Г. В., Турчин В. В. Распределение минеральных и органических удобрений в полевом севообороте в степи УССР. *Химия в сельском хозяйстве*. 1978. №10. С. 24–28.

14. Хильницький О. М., Шиманська Н. К., Мазур Г. М. Добрива та продуктивність цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2004. № 2. С. 10–11.

15. Мартинюк А. Т. Вплив удобрення та передпопередників на продуктивність буряку цукрового на чорноземі опідзоленому в Правобережному Лісостепу. Зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва. Вип. 91. Ч. 1. Сільськогосподарські науки. 2017. С. 100–108.

References

1. Zubenko, V. (ed.) (2007) *Buriakivnytstvo : Problemy intensificatisii ta resursozberezhennia* [Beet Growing : Problems of intensification and resource conservation]. Kyiv: NVP TOV «Alfa–stevia LTD», pp. 121–196. (in Ukrainian).
2. Barshtein, L. A., Shkaredny, I. S., Yakymenko, V. M. (2002) Crop rotations, soil cultivation and fertilization in beet-growing zones. In: *Scientific works of ISB*. Kyiv: ISB. (in Ukrainian).
3. Martynovich, N. N., Martynovich, L. I. (1985) Effect of the systematic application of fertilizers on the productivity of grain and sugar beet rotation. *Agrochemistry*, 8: 57-69. (in Russian).
4. Zarishniak, A. S., Ivanina, V.V., Kolibabchuk, T.V. (2013) Optimization of sugar beet nutrition in the links of the crop rotation. *Sugar beet*, 3: 14-16. (in Russian).
5. Zarishniak, A. S., Ivanina, V. V. (2013) Effect of fertilizers on the productivity of grain and sugar beet rotation. *Agricultural Chemistry*, 9: 33-39.
6. Hospodarenko, G. M. (2018) *Systema zastosuvannia dobryv : Pidruchnyk* [Fertilizer application system : Textbook]. Kiev: TOV «SIC GROUP UKRAINE», 2018. 376 p. (in Ukrainian).
7. Marchuk, I. U., Yashchenko, L. A. (2011) Dependence of sugar beet productivity on fertilizers and precursors in the forest-steppe crop rotation. *Sugar beet*, 1: 69-70. (in Ukrainian).
8. Zubenko, V. F., Tonkal, E. A. (1986) Application of fertilizers on beet

- sowing zones. Moscow: Agropromizdat, 1986. 42 p. (in Russian).
9. Barshtein, L. A., Shkaredniy I. S., Yakymenko V. M., Odrekhovskiy A. F., Petrova, A.T. (1998) Fertilizers - high efficiency. *Sugar beet*, 2: 10-11 . (in Ukrainian).
 10. Ivanina, V. V. (2016) *Bio-fertilization of crops in the crop rotation. Monograph*. Kyiv: CPU Comprint. (in Ukrainian).
 11. Tsvey, Y. P., Gorobets, A. M. (2006) The productivity of short crop rotation in the Forest-Steppe of Ukraine. *Sugar beet*, 6: 10–11. (in Ukrainian).
 12. Yakimenko, V. N., Teselko, V. L., Kozhukhovskiy, N. N., et al. (1984) The productivity of grain crops-beet crop rotations with different norms of fertilizers in the Central Forest-Steppe of the USSR. *Agrochemistry*, 6 : 22–32. (in Russian).
 13. Lyutyuy, N. G., Ryabushko, G. V., Turchin V. V. (1978) The distribution of mineral and organic fertilizers in crop rotation in the steppe of the Ukrainian SSR. *Chemicals in Agriculture*, 10: 24–28. (in Russian).
 14. Khylnytsky, O. M., Shymanska, N. K., Mazur, G. M. (2004) Fertilizers and productivity of sugar beet. *Sugar beet*, 2: 10-11. (in Ukrainian).
 15. Martynyuk, A. T. Influence of fertilizers and precursors on productivity of sugar beet on podzol chernozem in the Right Bank Forest Steppe. Coll. Sciences. of the Uman National University of Horticulture. No. 91. Part 1. Agricultural Sciences. 2017, pp. 100–108. (in Ukrainian).

Аннотация

Мартынчук А. Т., Господаренко Г. Н., Новак Ю. В.

Динамика урожайности сахарной свеклы в звеньях полевого севооборота при длительном применении удобрений

Приведены результаты исследований длительного применения удобрений в звеньях 10-ти полевого севооборота на формирование урожайности сахарной свеклы на черноземе оподзоленном Правобережной Лесостепи Украины.

Исследованиями установлено снижение урожайности корнеплодов только на неудобренных делянках в третьей ротации севооборота на 1,0–1,4 т/га в зависимости от предпредшественников, тогда как в четвертой и пятой ротациях наблюдалось ее повышение.

Длительное применение минеральных и органических удобрений в севообороте и непосредственно под сахарную свеклу способствовало повышению урожайности сахарной свеклы в среднем за 50 лет исследований на 5,9–14,1 т/га или на 19–45 % в звене с клевером и на 5,8–13,7 т/га или на 20–47 % – в звене с кукурузой на силос.

Насыщение полевого севооборота минеральными удобрениями из расчета $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ и $N_{135}P_{135}K_{135}$ при непосредственном внесении их под сахарную

свеклу в дозах $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{135}P_{135}K_{135}$ и $N_{180}P_{180}K_{180}$ увеличивало урожайность корнеплодов, где предпредшественником был клевер в первой ротации на 4,1–6,4 т/га, во второй и третьей – на 4,3–11,0 и 7,6–13,6 т/га, в четвертой и пятой – на 6,7–13,3 и 8,2–16,9 т/га, а по предпредшественнику кукуруза на силос соответственно – на 4,3–6,6; 5,6–10,8; 6,2–12,6; 5,4–11,8 и 8,5–17,1 т/га.

При органической системе удобрения с внесением под сахарную свеклу 30, 45 и 60 т/га навоза при насыщении им севооборота с расчета 9, 13,5 и 18 т/га урожайность сахарной свеклы увеличилась в звене с клевером в среднем за 50 лет на 5,9–10,4 т/га, а в звене с кукурузой на силос – на 5,8–10,9 т/га. По эффективности органическая система удобрений уступала минеральной и особенно органо-минеральной системам.

Независимо от звена севооборота, более высокий урожай корнеплодов был получен при совместном внесении минеральных и органических удобрений. За органо-минеральной системы удобрения в севообороте при непосредственном внесении под сахарную свеклу 45 т/га навоза + $N_{90}P_{202}K_{45}$ урожайность корнеплодов в звене с клевером составила в первой ротации 37,5 т/га, во второй – 43,0; третьей – 46,1; четвертой – 48,9 и пятой – 51,2 т/га, а в звене с кукурузой силосной – соответственно 36,5; 42,3; 43,5; 44,0 и 49,4 т/га.

Ключевые слова: сахарная свекла, навоз, минеральные удобрения, предпредшественник, полевой севооборот.

Annotation

Martynyuk A.T., Hospadarenko H.N., Novak Yu.V.

Dynamics of yield of sugar beet in field crop rotation elements under prolonged use of fertilizers

The results of studies of long-term application of fertilizers in the units of 10 field crop rotation for the formation of sugar beet yield on chernozem podzolized Right Bank Forest Steppe of Ukraine are presented.

Studies have shown a decrease in root crop yields only on non-fertilizer areas in the third rotation of crops on 1.0–1.4 t / ha depending on the precursors, whereas in the fourth and fifth rotations its increase was observed.

Prolonged use of mineral and organic fertilizers in crop rotation and directly under sugar beet contributed to an increase in sugar beet yield over an average of 50 years of research on 5.9–14.1 t / ha or on 19–45% in the clover unit and on 5.8–13.7 t / ha or 20–47% - in the case of maize silo.

The saturation of field crop rotation with mineral fertilizers at the rate of $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ and $N_{135}P_{135}K_{135}$ when it directly applied to sugar beet in doses of $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{135}P_{135}K_{135}$ and $N_{180}P_{180}K_{180}$ increased the yield on 4.1–6.4 the second and third - on 4.3–11.0 and 7.6–13.6 t / ha, in the fourth and fifth – on 6.7–13.3 and 8.2–16.9 t / ha, and on the precursor of corn to the silo, respectively – on 4.3–6.6; 5.6–10.8; 6.2–12.6; 5.4 to 11.8 and 8.5 to 17.1 t / ha.

Organic fertilizer system, with the application under sugar beet 30, 45 and 60 t / ha of manure while saturated with crop rotation at the rate of 9, 13.5 and 18 t / ha, the yield of sugar beet increased in the link with clover for an average of 50 years on 5.9–10.4 t / ha, and in the section with maize silo - at 5.8–10.9 t / ha. In terms of efficiency,

the organic fertilizer system is inferior to the mineral and especially organo-mineral systems.

Regardless of the crop rotation link, the higher crop of root crops was obtained by the joint application of mineral and organic fertilizers. For the organic-mineral fertilizing system in crop rotation with the direct application of 45 t / ha of manure in sugar beet + N₉₀P₂₀₂K₄₅, the yield of root crops in the clover link amounted to 37.5 t / ha in the first rotation, in the second - 43.0, the third – 46.1, the fourth – 48.9 and the fifth – 51.2 t / ha, and in the link with corn silage, respectively 36.5; 42.3; 43.5; 44.0 and 49.4 t / ha.

Key words: *sugar beet, manure, mineral fertilizers, precursor, field crop rotation.*

УДК 633.63:631.52

DOI 10.31395/2415-8240-2019-95-1-138-147

ВИКОРИСТАННЯ РЕКОМБІНОГЕНЕЗУ В СЕЛЕКЦІЇ БАГАТОРОСТКОВИХ ЗАПИЛЮВАЧІВ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ЗА ФОРМОЮ КОРЕНЕПЛОДУ

О. О. ПАРФЕНЮК, науковий співробітник

Дослідна станція тютюництва ННЦ «ІЗ НААН»

Наведено результати вивчення продуктивного потенціалу та особливостей успадкування господарсько-цінних ознак рекомбінантними формами буряків різної генетичної структури. Створено новий вихідний матеріал для селекції багаторосткових запилювачів буряку цукрового за формою коренеплоду.

Ключові слова: *буряк цукровий, буряк кормовий, вихідний матеріал, цукрово-кормовий гібрид, гібридизація, рекомбіногенез, успадкування, продуктивність.*

Постановка проблеми. Селекція на гетерозис є основним інструментом підвищення продуктивності гібридів буряку цукрового на ЦЧС основі, потенціал якого ще повністю не реалізовано.

За створення нових генотипів батьківських компонентів гібридів велику увагу слід звертати на вдосконалення селекційно-генетичних методів (рекомбіногенез, інбридинг, гібридизація, добір, насичуючі схрещування, рекурентна селекція) та можливості їх комбінування. Це дасть змогу селекціонерам отримати нові рекомбінації генів і створити форми з високим