

УДК 633.63:631.582:631.559

# ВРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВОГО БУРЯКА В БЕЗЗМІННОМУ ПОСІВІ ТА В СІВОЗМІНІ

ГЛУЩЕНКО Л.Д. —

К.С.-З.Н., С.Н.С.,

ОЛЕПІР Р.В. —

К.С.-З.Н., С.Н.С.,

ЛЕНЬ О.І. —

К.С.-З.Н., С.Н.С.,

САМОЙЛЕНКО О.А. —

К.С.-З.Н., С.Н.С.,

Полтавська державна

сільськогосподарська дослідна станція імені М.І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України. 36014, м. Полтава, вул. Шведська, 86. E-mail: ds.vavilova@ukr.net.

**Постановка проблеми.** Земельні ресурси є стратегічною складовою природокористування будь-якої країни світу, в тому числі й України. Інтенсивність їх використання обумовлено універсальністю і тим, що займають особливу роль у сільському та лісовому господарствах, оскільки земля одночасно виступає територіальним ресурсом і засобом виробництва [1].

Ринкові умови ведення землеробства та потреби виробництва вимагають такого розміщення культур у короткоротаційних сівозмінах, яке б вело до збільшення продуктивності та сприяло стабілізації й відтворенню родючості ґрунту, покращенню фітосанітарного стану посівів і гарантувало екологічну безпеку довкілля [2, 3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На продуктивність цукрових буряків дуже впливає попередник, саме тому він потребує добрих попередників, після яких створюється сприятливий поживний та водний режими ґрунту. У сівозміні буряк висівають, переважно, після пшениці озимої.

Зниження загальної продуктивності сівозміни часто пов'язують із порушенням її структури. Так, виробник, зосередившись на вирощуванні комерційно вигідних культур, переходить на вузькоспеціалізовані сівозміни, а інколи й на монокультуру. Таке ведення землеробства негативно позначається на фізико-хімічних та біологічних змінах ґрунту, знижує в ньому гумус та створює сприятливі умови до ерозії.

В різних країнах світу вчені аграрії проводять дослідження з вивчення впливу сільськогосподарських культур за беззмінного вирощування на зміну їх продуктивності, агрохімічних і агрофізичних показників ґрунту [4–6].

З іноземних довготривалих дослідів, всесвітньо відомі спостереження ведуть-

ся на Ротамстедській дослідній станції в Англії, де вперше започатковано основні вивчення сільськогосподарських культур за беззмінного посіву. В період із 1843 по 1856 роки було закладено серію стаціонарних дослідів з вирощування пшениці озимої, ячменю ярого, багаторічних трав. За результатами досліджень було встановлено, що врожайність пшениці озимої на протязі 125 років за беззмінного посіву, знизилась більше, як у два рази, а при застосуванні добрив вона хоч і не зменшувалася, однак, була значно нижчою, ніж у сівозміні. Більше 140 років (з 1875 р.) ведеться дослід з добривами у Гриньоні (Франція) в сівозміні пшениця озима-буряк цукровий. З 1878 року триває дослід з житом беззмінним у Галле (Німеччина). Врожайність цієї культури через 70 років знизилась на 63% [7, 8].

Серед вітчизняних довготривалих стаціонарів заслуговує особливої уваги дослід із вирощування жита озимого на темно-сірому опідзоленому ґрунті, який ведеться з 1884 року й до сьогодні на Полтавському дослідному полі (нині Полтавська ДСГДС ім. М. І. Вавилова) [9–11].

Причини спаду продуктивності культур за їх беззмінного вирощування не однозначні. У ряді випадків це зумовлено тим, що в посівах формуються умови, сприятливі для розвитку шкідників і збудників хвороб властивих для даної культури, а також погіршується поживний режим ґрунту внаслідок однобічного виносу макро- і мікроелементів. Що є ще одним із вагомих аргументів, який доводить доцільність вивчення проблем у сівозмінах, може базуватися на основі досвіду стаціонарних дослідів України та інших країн світу з беззмінним вирощуванням сільськогосподарських культур [11].

Відомо, що дотримання науково-обґрунтованих сівозмін позитивно впливає як на врожайність культур, так і на їх фі-

тосанітарний стан. Результати довготривалих досліджень (50 років), які проводили в стаціонарному досліді в Уманському національному університеті садівництва з 1964 року показали, що врожайність коренеплодів буряка цукрового в сівозміні підвищується від ротації до ротації зі збільшенням доз органо-мінеральних добрив [12].

В технології вирощування буряка цукрового велике значення мають мінеральні та органічні добрива. Відомо, що ефективність гною залежить від ґрунтово-кліматичних умов, доз, місця його внесення в сівозміні та інших чинників. Так, в умовах достатнього зволоження під запланований врожай на рівні 50 т/га і більше вносять 40–50 т/га гною, в районах нестійкого зволоження — 20–30 т/га [13].

**Мета досліджень.** Визначити вплив довготривалої дії комплексу факторів (антропогенних, природних) на продуктивність буряка цукрового за значний період часу й рівень розмноження шкідників. Вивчення короткоротаційних сівозмін.

**Матеріали та методика досліджень.** Польові дослідження проводили на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ відповідно до прийнятих методик. Рік закладки досвіду з беззмінного вирощування буряка цукрового — 1978 р., дослідження з вивчення короткоротаційних сівозмін проводили в період із 2011 р. по 2019 р.

Ґрунт дослідної ділянки — чорнозем типовий середньогумусний важко-суглинковий на лесовій породі: вміст гумусу — 4,9–5,2%; азоту, що легко гідролізується (за Тюриним та Коновою) — 119,1–127,1 мг/кг; P2O5 в оцтовикислій витяжці (за Чириковим) — 100,0–131,0 мг/кг; обмінного калію (за Масловою) — 171,0–200,0 мг/кг ґрунту. Щільність ґрунту — 1,05–1,17 г/см<sup>3</sup>, загальна шпаруватість — 55,5–59,8. Найменша польова

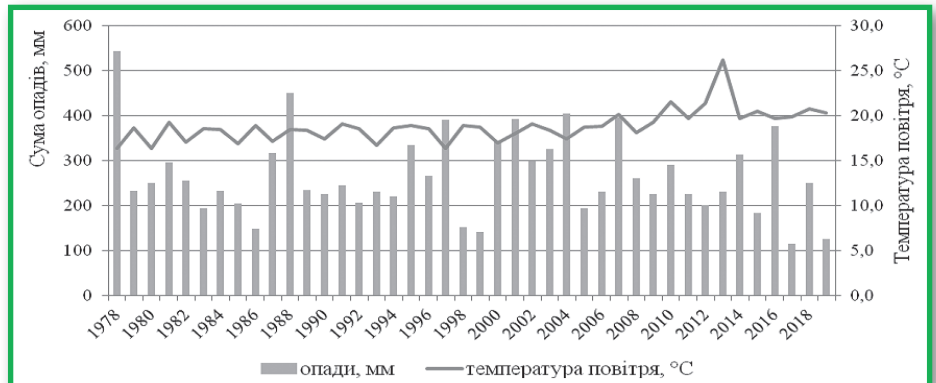
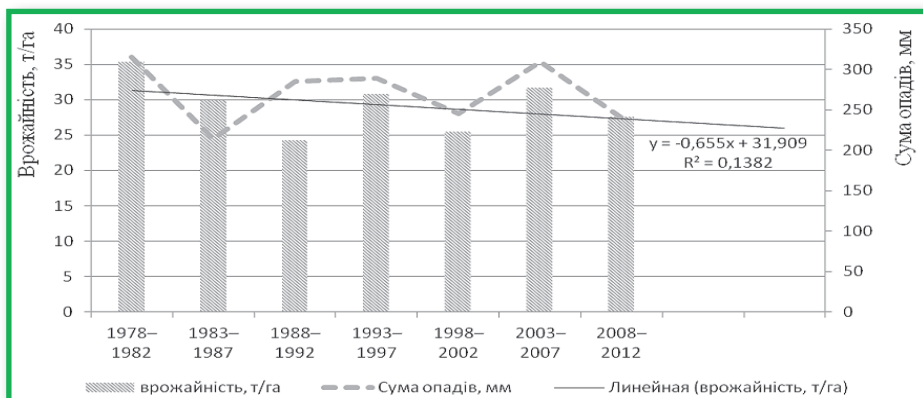


Рис. 1. Погодні умови за травень-вересень, 1978–2019 рр.



**Рис. 2.** Залежність врожайності буряка цукрового за беззмінного посіву від суми опадів за період вегетації (середнє за п'ятиріччя).

вологоємність — 29,2–31,5%, повна вологоємність — 39%, діапазон активної вологи — близько 25 мм, вологість розриву капілярних зв'язків — 20–22%.

Схема досліді з монокультури буряка цукрового включає в собі п'ять варіантів: без добрив (контроль), внесення в різних дозах мінеральних добрив та в комплексі з гноєм. Схема чергування культур у короткоротаційних сівозмінах: соняшник — пшениця озима — буряк цукровий; пшениця озима — ячмінь ярий — буряк цукровий; соя — пшениця озима — буряк цукровий — кукурудза. У трипільних сівозмінах під буряк цукровий вносили гній у дозі 30 т/га та  $N_{90}P_{110}K_{110}$  кг, у чотирьохпільній — гній 40 т/га +  $N_{90}P_{110}K_{110}$  кг.

У досліді висівалися сім сортів та гібридів буряка цукрового: Білоцерківський полігібрид (1978–1982 рр.); Веселоподільнянський одностосінний 29 (1983–1995 рр.); Ялтушківський одностосінний 64 (1996 р.); Веселоподільнянський одностосінний 29 (1997–2003 рр.); Білоцерківський одностосінний 45 (2004–2005 рр.); Ворскла (F1) (2006–2009 рр.); Веселоподільнянський одностосінний 29 (2010–2012 рр.).

**Результати досліджень.** Погодні умови за час проведення досліджень різнилися між собою за температурним та водним режимами (рис. 1). Аналізуючи отримані дані встановлено, що найнижчу середню температуру повітря за вегетаційний період буряка цукрового (з 1.05 по

1.10) спостерігали у 1997 році — 16,3 °С, найвищу у 2013 році — 26,2 °С.

Середньодобова температура повітря вегетаційного періоду буряка цукрового за 35 років ведення досліді становила — 18,5 °С, за 2011–2019 рр. — 20,9 °С.

Сума опадів за вегетаційний період по роках досліджень розподілялась не рівномірно. Так, найменша їх кількість була у 2017 році — 115,4 мм, а найбільша — у 1978 році, і дорівнювали 543,9 мм. За 35 років досліджень сума опадів у середньому становила 273,2 мм, за період 2011–2019 рр. — 224,7 мм.

За наведеним графіком погодних умов можна чітко прослідкувати поступове підвищення температури повітря, особливо в останні 20 років, що збільшує потребу рослин у волозі.

Аналізуючи погодні умови можна відзначити, що в окремі роки за вегетаційний період було зафіксовано опадів більше, ніж у інші роки за сільськогосподарський рік. В окремі місяці проходили зливні опади — 100–200 мм за декілька днів, а в деякі місяці їх кількість не перевищувала навіть 10 мм. Такі умови по-різному впливали на ефективність удобрень, ріст, розвиток рослин та їх урожайність.

Раніше проведеними дослідженнями, за допомогою статистичного аналізу, було встановлено, що на продуктивність буряка цукрового істотний вплив мають кількість опадів у червні-липні та сума температур у липні-серпні [14].

Таблиця 1.

Врожайність буряка цукрового та вихід цукру за беззмінного вирощування, т/га

Роки	Показники	Система удобрення						Середня температура повітря, °С		Сума опадів, мм	
		беззмінне вирощування					сівозіміна	за вегетацію (1.05. – 1.10.)	за с.-г. рік	за вегетацію (1.05. – 1.10.)	за с.-г. рік
		без добрив (контроль)	$N_{90}P_{110}K_{110}$	гній 20 т/га + $N_{90}P_{110}K_{110}$	гній 20 т/га + $N_{60}P_{40}K_{60}$	$N_{120}P_{160}K_{160}$	гній 20 т/га + $N_{90}P_{110}K_{110}$				
1978–1982	урожайність	29,7	33,1	36,6	39,1	38,1	41,0	17,5	7,5	315,6	687,2
	вихід цукру	4,67	5,18	5,59	5,95	6,22	6,52				
1983–1987	урожайність	21,8	30,1	31,4	32,0	34,1	42,2	18,0	7,7	214,3	438,3
	вихід цукру	3,74	4,55	4,83	4,75	5,38	7,47				
1988–1992	урожайність	17,1	22,6	26,8	26,6	28,3	41,7	18,0	9,0	284,8	469,3
	вихід цукру	2,71	3,60	4,28	4,38	4,42	6,67				
1993–1997	урожайність	21,9	31,3	33,7	32,6	34,4	42,3	17,9	7,8	288,5	460,8
	вихід цукру	3,72	5,27	5,48	5,36	5,58	7,71				
1998–2002	урожайність	14,4	26,1	28,7	28,6	29,6	41,5	18,3	8,5	245,7	528,4
	вихід цукру	2,23	3,97	4,42	4,48	4,53	7,14				
2003–2007	урожайність	23,1	32,4	34,8	32,9	35,1	46,6	18,8	8,8	309,6	573,1
	вихід цукру	3,56	4,88	4,95	4,75	4,71	7,75				
2008–2012	урожайність	21,0	27,6	30,5	31,8	27,2	43,9	20,0	9,5	240,2	462,2
	вихід цукру	3,69	4,96	5,06	5,35	4,81	8,43				

Врожайність буряка цукрового за беззмінного посіву, в середньому по п'ятирічках була динамічною (табл. 1). Так, за другу п'ятирічку проведення досліджень (1983–1987 рр.), порівняно з першою (1978–1982 рр.), середня врожайність коренеплодів була нижчою на 7,9; 3,4 5,2; 7,1; 4,0 т/га, відповідно до схеми удобрення. Разом з тим слід відмітити, що за останні 5 років (2008–2012 рр.), у порівнянні з попередньою п'ятирічкою, врожайність була хоч і нижче, але різниця зменшилась — 2,1; 4,8; 4,3; 1,1; 7,9 т/га.

Якщо проаналізувати отримані дані врожайності у відсотках, взявши показники першої п'ятирічки за 100%, то у наступні п'ятирічки рівень врожайності, відповідно до систем удобрення, знаходиться у межах: 48,5 (вар.  $N_{120}P_{160}K_{160}$ ) — 77,8% (сівозміна); 68,3% (вар. гній 20 т/га +  $N_{90}P_{110}K_{110}$ ) — 97,9% (сівозміна); 73,2% (вар. гній 20 т/га +  $N_{90}P_{110}K_{110}$ ) — 95,1% (сівозміна); 68,0% (вар. гній 20 т/га +  $N_{90}P_{110}K_{110}$ ) — 84,1% (сівозміна); 74,3% (вар. гній 20 т/га +  $N_{90}P_{110}K_{110}$ ) — 92,1% (сівозміна), тоді як у сівозміні від 101,2% (вар.  $N_{120}P_{160}K_{160}$ ) до 113,7% (сівозміна).

Кореляційний аналіз урожайних даних та їх взаємозв'язок із системами удобрення й погодними умовами показав, що врожайність і середня температура повітря ( $^{\circ}C$ ) за вегетацію буряка цукрового були в наступній кореляційній залежності, відповідно до варіантів удобрення:  $-0,23$ ;  $-0,18$ ;  $-0,21$ ;  $-0,21$  (низька обернена),  $-0,60$  (середня обернена) і за сільськогосподарський рік у цілому:  $-0,51$ ;  $-0,59$ ;  $-0,56$ ;  $-0,58$ ; (середня обернена),  $-0,81$  (висока обернена). У сівозміні, відповідно,  $0,62$  і  $0,49$  (середні прями). Між врожайністю і сумою опадів за вегетацію —  $0,50$ ;  $0,37$ ;  $0,55$ ;  $0,42$ ;  $0,51$  (середня пряма), за сільськогосподарський рік у цілому:  $0,62$ ;  $0,51$ ;  $0,64$  (середня пряма),  $0,70$  (висока пряма),  $0,62$  (середня пряма). У сівозміні, відповідно,  $0,17$  і  $-0,04$  (відсутня).

Отже, найвища врожайність буряка цукрового за беззмінного посіву, незалежно від системи удобрення, була в перші роки досліджень. Подальше вирощування в монокультурі вело до її зниження.

Найвищим вихід цукру, в середньому з одного гектара, відмічався в першу п'ятирічку та становив, відповідно до варіантів удобрення —  $4,67$ – $6,22$  т/га. Найнижчий — у 1988–1992 та 1998–2002 роках —  $2,71$ – $4,42$  т/га та  $2,23$ – $4,53$  т/га.

Проведені в 2011–2019 рр. дослідження з вивчення короткочасних сівозмін показали, що на рівень урожаю буряка цукрового мали вплив як попередник, так і передпопередник. В середньому за роки досліджень, найвища врожайність —  $43,0$  т/га, була отримана у трипільній сівозміні пшениця озима — ячмінь ярий — буряк (рис. 3). У сівозміні соняшник — пшениця озима — буряк цукровий рівень врожайності був най-

менший —  $41,8$  т/га, дещо вищим у чотирьохпільній сівозміні соя — пшениця озима — буряк цукровий — кукурудза —  $42,3$  т/га.

При порівнянні середнього значення виходу цукру з гектара при монокультурі ми бачимо, що за рахунок удобрень, тобто покращення поживного режиму ґрунту, його кількість збільшувалась —  $4,6$ – $5,1$  т/га, відповідно до варіанту удобрення, тоді як на контролі (без добрив) —  $3,5$  т/га (рис. 4). Проте в сівозміні його показник був значно вище, ніж у трипільній сівозміні —  $7,7$ – $8,3$  т/га та в чотирьохпільній —  $8,2$  т/га.

Математичний обробіток даних дав можливість встановити наступне:

- вихід цукру з 1 гектара та середня температура повітря ( $^{\circ}C$ ) за вегетацію буряка цукрового в беззмінному посіві були у такій кореляційній залежності, відповідно до варіантів:  $-0,13$ ;  $-0,10$ ;  $-0,12$ ;  $-0,06$ ;  $0,51$  (низька обернена)  $-0,51$  (середня обернена) і за сільськогосподарський рік у цілому:  $-0,48$ ;  $-0,37$ ;  $-0,52$ ;  $-0,40$ ; (середня обернена),  $-0,81$  (висока обернена). В сівозміні ці показники відповідно дорівнювали  $0,82$  (висока пряма) і  $0,45$  (середня пряма);

- кореляційна залежність виходу цукру з 1 гектара та кількості опадів за вегетацію, відповідно до варіантів удобрення:  $0,33$ ;  $0,29$  (низька пряма);  $0,40$ ;  $0,36$  (середня пряма)  $0,27$  (низька пряма) і за сільськогосподарський рік у цілому:  $0,40$  (середня пряма),  $0,30$  (низька пряма),  $0,42$ ;  $0,50$ ;  $0,46$  (середня пряма). У сівозміні ці показники відповідно становили:  $-0,39$  і  $-0,50$  (середня обернена).

Отже, вміст цукру у коренеплодах та

вихід його з гектара залежав, як від антропогенних факторів, зокрема від системи удобрення, так і погодних умов (температурного і водного режимів), та рівня продуктивності.

Крім природних та антропогенних факторів, що впливають на якість і продуктивність культури є й такі, що обмежують ці показники — хвороби та шкідники. Особливої шкоди посівам завдають бурякові довгоносики. В результаті досліджень встановлено, що щільність звичайного бурякового довгоносика (*Bothynoderes punctiventris* Germ) у беззмінному посіві досить висока, та перевищує економічний поріг шкодочинності (ЕПШ) в декілька разів. Так, у 2006 році щільність жуків була  $9,4$  екз./м<sup>2</sup>; у 2007 р. даний показник був меншим на  $1,5$  екз./м<sup>2</sup> (табл. 2). У 2008 році щільність шкідника на беззмінних посівах була вища, ніж у попередні роки, і становила  $9,2$  екз./м<sup>2</sup>.

У середньому за роки досліджень кількість довгоносика становила  $8,8$  екз./м<sup>2</sup>. За такої щільності звичайного бурякового довгоносика шкодочинність на сходах була досить значна —  $63\%$ .

**Висновки.** На врожайність буряка цукрового впливають як природні фактори, так і антропогенні. З антропогенних, окрім удобрення, велике значення має дотримання науково-обґрунтованої сівозміни. Тривалі стаціонарні дослідження показали, що вирощування буряка цукрового в монокультурі веде до поступового та стабільного зниження врожайності, а, відповідно, й виходу цукру з гектара. Застосування мінеральних та органічних добрив сприяють підвищенню врожайності, але не істотно.

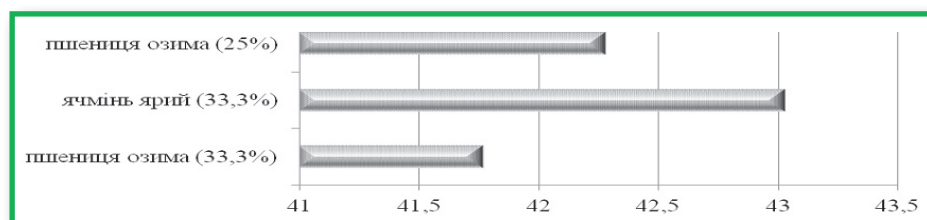


Рис. 3. Врожайність буряка цукрового в короткочасній сівозміні, середня за 2011–2019 рр.

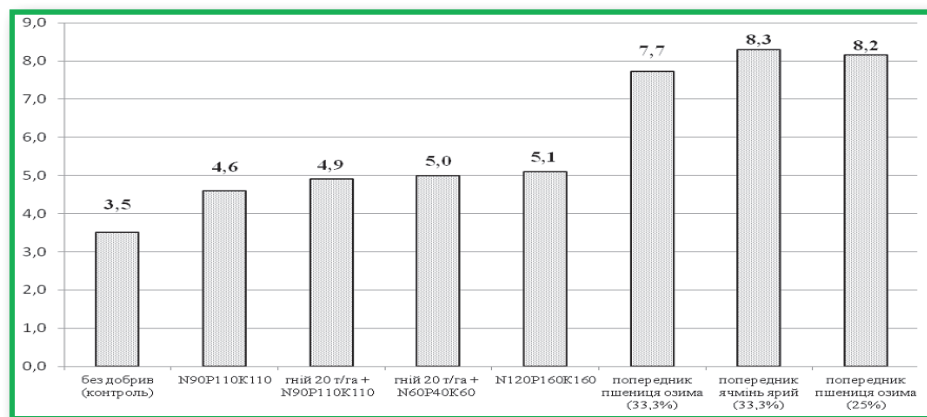


Рис. 4. Вихід цукру за беззмінного посіву (середнє 1978–2012 рр.) буряка цукрового та у сівозміні (середнє за 2012–2019 рр.), т/га.

Таблиця 2.

Динаміка щільності та шкодочинність звичайного бурякового довгоносика на беззмінних посівах буряка цукрового (фаза сім'ядолей)

Показники	Рік обстежень			Середнє
	2006	2007	2008	
Щільність жуків, екз./м <sup>2</sup>	9,4	7,9	9,2	8,8
Пошкоджено рослин, %	66,4	57,8	64,8	63,0
Середній бал пошкодження	2,0	1,7	1,9	1,9
Загинуло рослин, %	2,8	2,0	2,4	2,4

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Фурдичко О. І. Екологічні основи збалансованого розвитку агросфери в контексті європейської інтеграції України: монографія. Київ: ДІА, 2012. 112с.
2. Сівозміни у землеробстві України. За ред. В. Ф. Сайка, П. І. Бойка. К.: «Аграрна наука». 2002. 146 с.
3. Браженко І. П., Гангур В. В., Крамаренко І. В., Лень О. І., Удовенко К. П. Польові сівозміни з короткою ротацією в східному Лісостепу. Вісник ПДАА. 2008. № 3. С. 25–30.
4. Дьяков В. Н. Стоит ли возделывать озимую рожь после озимой себзя. Земледельческая газета. 1898. № 39. С. 839–843; № 40. С. 857–866.
5. Русинов В. І., Яблунівська М. П., Шевченко А. І. Урожайність провідних сільськогосподарських культур у сівозміні та за беззмінного їх вирощування. Наук.-техн. бюлетень Миронівського Ін-ту пшениці ім. В. М. Ремесла УААН. «Аграрна наука», 2006. Вип. 5. С. 220–226.
6. Gyroffy V., Berzsényi Z., Lap D. Q. Effect of Crop Rotation and Fertilization on Maize and Wheat Yields and Yield Stability in a Long-term Experiment. European Journal of Agronomy. 2000. № 13. P. 225–244.
7. Merbach W., Deubel A. Long-term field experiments — museum relics or scientific challenge? Plant, Soil and Environment. 2008. № 5. P. 219–226.
8. Jenkinson D. S. The Rothamsted long-term experiments: are they still of use? Agronomy Journal. 1991. № 83(1). P. 2–10.
9. Ремесло В. М., Сухобрус С. В., Степаненко О. Я. Беззмінні культури. Селекція насінництва та агротехніка польових культур. К.: Урожай. 1968. С. 92–104.
10. Глуценко Л. Д., Кохан А. В., Гангур В. В., Олєпир Р. В., Лень А. І. Влияние природных факторов на фитосанитарное состояние посевов озимой ржи и ее продуктивность. Весник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4. С. 60–63.
11. Кохан А. В., Глуценко Л. Д., Олєпир Р. В., Лень О. І., Самойленко О. А. Продуктивність різних сортів і гібридів кукурудзи за беззмінного їх вирощування. Вісник аграрної науки. 2019. № 10. С. 18–23.
12. Мартинюк А. Т., Господаренко Г. М., Новак Ю. В. Динаміка врожайності буряка цукрового в ланках польової сівозміни за тривалого застосування добрив. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва, Ч. 1. 2019 р. Випуск 95. С. 128–138.
13. Господаренко Г. М. Система застосування добрив: Підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. 376 с.
14. Поспелов С. В., Гангур В. В., Кучерявий С. О. Агротехнологічні чинники у формуванні продуктивності буряка цукрового за його беззмінного вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. № 4. С. 71–77.

АНОТАЦІЯ

УДК 633.63:631.582:631.559

Врожайність цукрового буряка у беззмінному посіві та у сівозміні

Глуценко Л. Д., Олєпир Р. В., Лень О. І., Самойленко О. А. Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М. І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України, 36014, м. Полтава, вул. Шведська, 86, e-mail: ds.vavilova@ukr.net

**Мета.** Визначити вплив довготривалої дії комплексу факторів (антропогенних, природних) на продуктивність буряка цукрового за значний період часу та рівень розмноження шкідників. Вивчення короткоротаційних сівозмін. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний. **Результати.** Нерівномірний розподіл опадів впродовж вегетації цукрового буряка по-різному вплинув на ефективність систем удобрення і, як наслідок, на ріст, розвиток рослин та величину врожайності коренеплодів. Урожайність буряка цукрового за беззмінного посіву в середньому по п'ятиріччя була динамічною, проте найвища його продуктивність, незалежно від системи удобрення, була в перші роки досліджень — 29,7–39,1 т/га (середнє за 1978–1982 рр.), подальше вирощування в монокультурі вело до її зниження. Найвищим вихід цукру з одного гектара також відмічався в першу п'ятирічку, та становив, відповідно до варіантів удобрення — 4,67–6,22 т/га. Найнижчий — у 1988–1992 та 1998–2002 роках — 2,71–4,42 т/га та 2,23–4,53 т/га, відповідно. На рівень врожаю буряка цукрового в сівозміні мали вплив як попередник, так і передпопередник. В середньому за роки досліджень короткоротаційних сівозмін (2011–2019 рр.), найвища врожайність — 43,0 т/га, була отримана у трипільній сівозміні пшениця озима — ячмінь ярий — буряк цукровий, найменша — 41,8 т/га у сівозміні соняшник — пшениця озима — буряк цукровий, дещо вищий у чотирьохпільній сівозміні соя — пшениця озима — буряк

цукровий — кукурудза — 42,3 т/га. Вихід цукру за беззмінного посіву, в середньому за період досліджень, становив 3,5–5,1 т/га, тоді як у сівозміні — 7,7–8,3 т/га. За результатами обстеження посівів у фазу сім'ядольних листків було встановлено, що в беззмінному посіві щільність звичайного бурякового довгоносика (*Bothynoderes punctiventris* Germ) досить висока — 8,8 екз./м<sup>2</sup> (середнє за 2006–2008 рр.) і перевищує ЕПШ (0,2–0,3 екз./м<sup>2</sup>) у кілька разів. За такої щільності шкодочинність на сходах рослин була значною. **Висновки.** На врожайність буряка цукрового впливають як природні фактори, так і антропогенні. З антропогенних, окрім удобрення, велике значення має дотримання науково-обґрунтованої сівозміни. Тривалі стаціонарні дослідження показали, що вирощування буряка цукрового у монокультурі веде до поступового та стабільного зниження врожайності, а відповідно й виходу цукру з гектара. Застосування мінеральних та органічних добрив сприяють підвищенню врожайності, але не істотно. На врожайність буряка в сівозміні окрім погодних умов впливає попередник та передпопередник. У сівозмінах, що вивчалися, найменший урожай було отримано в сівозміні, де передпопередником буряка був соняшник, найбільший — бобові культури. Дотримання сівозміни позначається на фитосанитарному стані посіву — при монокультурі щільність звичайного бурякового довгоносика значно перевищує ЕПШ, що веде до додаткових витрат.

**Ключові слова:** беззмінний посів, сівозміна, цукровий буряк, вихід цукру, погодні умови.

ABSTRACT

UDC 633.63:631.582:631.559

The yield of sugar beet in constant sowing and crop rotation.

Hlushchenko L. D., Olepir R. V., Len O. I., Samoilenko O. A. Poltava State Agricultural Experimental Station named after M. I. Vavilov of the Institute of Pig Production and Agro-Industrial Production of the National Academy of Sciences of Ukraine, 86 Shvedska St., Poltava, 36014, Ukraine; e-mail: ds.vavilova@ukr.net

**Purpose.** To determine the long-term effect of a complex of factors (anthropogenic and natural) on the productivity of sugar beet for a significant period and the level of pest reproduction. Study of short crop rotations. **Methods.** Field, laboratory, statistical. **Results.** The uneven distribution of precipitation during the sugar beet growing season has differently affected the efficiency of fertilizer systems and, as a consequence, the growth, development of plants and the yield of root crops. Yield of sugar beets at constant sowing on average for five years was dynamic, but its highest productivity, regardless of the fertilizer system, was in the first years of research, from 29.7 to 39.1 t/ha (on average for 1978–1982). Further cultivation in monoculture has led to yield reduction. The highest yield of sugar per hectare was also observed in the first five years, and varied in different fertilizer treatments from 4.67 to 6.22 t/ha. The lowest yield was in 1988–1992 and 1998–2002, 2.71 to 4.42 t/ha and 2.23 to 4.53 t/ha, respectively. Sugar beet yield in crop rotation was influenced by both forecrop and aftercrop. On average, during the years of research (2011–2019), the highest yield (43.0 t/ha) was obtained in the three-field crop rotation winter wheat — spring barley — sugar beet, while the lowest (41.8 t/ha) in the crop rotation sunflower — winter wheat — sugar beet, slightly higher in the four-field crop rotation soybean — winter wheat — sugar beet — corn (42.3 t/ha). The yield of sugar during continuous sowing, on average during the study period, was 3.5–5.1 t/ha, while in crop rotation it was 7.7–8.3 t/ha. According to the results of the survey of crops in the cotyledon phase, it was found that in unchanged sowing the density of common beet weevil (*Bothynoderes punctiventris* Germ) is quite high, 8.8 beetles/m<sup>2</sup> (average for 2006–2008) and exceeds the harmfulness threshold (0.2–0.3 beetles/m<sup>2</sup>) several times. At this density, the damage to plant seedlings was significant. **Conclusions.** The yield of sugar beet is influenced by both natural and anthropogenic factors. Of the anthropogenic, in addition to fertilizers, it is important to adhere to scientifically sound crop rotation. Long-term stationary studies have shown that the cultivation of sugar beet in monoculture leads to a gradual and stable decrease in yield and, consequently, the yield of sugar per hectare. The use of mineral and organic fertilizers helps to increase yields, but not significantly. In addition to weather conditions, the yield of sugar beet in crop rotation is influenced by forecrop and aftercrop. In the studied crop rotations, the lowest yield was obtained in the crop rotation where the forecrop of beets was sunflower, and the largest yield was obtained with legumes. Observance of crop rotation affects the phytosanitary condition of sowing; therefore, in monoculture, the density of common beet weevil is much higher than threshold, which leads to additional costs.

**Keywords:** permanent sowing, crop rotation, sugar beet, sugar yield, weather.