

економічна ситуація вимагають наявності високоточної та якісної інформації про земельні ресурси, перш за все, сільськогосподарського призначення;

11. Відновленні зрошення земель, підвищенні їх ролі у продовольчому та ресурсному забезпеченні держави, особливо у роки з несприятливими погодними умовами. Першочергові заходи:

– реконструкція і модернізація зрошувальних систем і відновлення зрошення в зоні Степу сухого і південного на площі до 1,5 млн. га;
– впровадження якісно нових екологічно безпечних технологій збереження і відновлення родючості ґрунтів і способів поливу;

12. Відновленні заходів з хімічної меліорації кислих (на площі 4,5 млн. га) і солонцевих (на площі 2,3 млн. га) ґрунтів, що дозволить покращити структуру названих ґрунтів, підвищити тим самим їх буферність. Цей меліоративний захід слід розглядати як один із важливих в стабілізації водного режиму ґрунтів та їх гідрологічних функцій;

13. Широкому залученні спільноти до постановки, вирішення і контролю охорони ґрунтів, освітянські аспекти, організація рухів на захист ґрунтів, виставки, семінари тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Конституція України. Основний Закон, № 254, від 28.06.1996 р.
2. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах. За ред. С.М. Рижукі і В.В. Медведєва. – Київ-Харків, 2003. – 215 с.
3. Земельні ресурси України. За ред. В.В. Медведєва, Т.М. Лактіонової. – Київ, "Аграрна наука", 1998. – 149 с.

УДК 631.8:633.41:631.6 (833)

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ КАЛІЙНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ТА ВМІСТ ФОРМ КАЛІЮ У ЗРОШУВАНОМУ ТЕМНО-КАШТАНОВОМУ ҐРУНТІ

В.В.ГАМАЮНОВА – д.с.-г.н., професор
А.В.ТОМНИЦЬКИЙ – аспірант,
Інститут землеробства південного регіону УААН

Відомо, що продуктивність сільськогосподарських культур, і особливо на зрошуваних землях, значною мірою залежить від фону їх живлення. У той же час урожай будь-якої культури сівозміни формується не лише під впливом прямої дії добрив, а і їх післядії, тобто за рахунок поживних речовин, що внесені під попередні культури. У цьому зв'язку значний інтерес представляє питання вмісту основних елементів живлення у тривало зрошуваному ґрунті під впливом систематичного застосування мінеральних добрив у сівозміні. Як правило, і як показали наші багаторічні дослідження [1, 2], на зрошува-

них землях у південній зоні України в першому мінімумі знаходяться азотні, потім фосфорні, останнє місце за значимістю посідають калійні добрива. Традиційно вважають, що ґрунти зоги зрошення багаті на калій і вносити калійні добрива, не так необхідно, як азотні та фосфорні. З цією причиною їх або не застосовують, або вносять у незначних кількостях, в основному під калієвимогливі культури. Це призводить до певних умов зрошення, де щорічно виноситься урожаєм в середньому біля 200 кг/га калію.

Для встановлення впливу калійних добрив на урожай сільськогосподарських культур у сівозміні та на взаємодію калію внесених добрив із ґрунтом у 1973 році було закладено спеціальний стаціонарний дослід на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в дослідному господарстві Інституту зрошеного землеробства УААН (з 2000 р. – Інститут землеробства південного регіону УААН). Дослідження проводяться в зоні Інгулецької зрошувальної системи у типовій семипільній сівозміні з таким чергуванням культур: люцерна 3-річного користування, озима пшениця, цукрові буряки, кукурудза МВС, озима пшениця, з входом у сівозміну цукровими буряками. Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони зрошення півдня України. Площа облікових ділянок – 100 м², повторність – чотириразова.

Зрошення проводимо водою Інгулецького каналу, у складі якої переважно містяться хлориди натрію, магнію, сульфат натрію, періодично з'являється сода у кількості 0,24-0,40 мг-екв/л. Мінералізація становить 0,6-1,6 г/л, вміст натрію від суми катіонів – 27-76 %, а хлору від суми аніонів – 26-71 %. Тобто, згідно ДСТУ вода відноситься до класу обмежено придатної для зрошення.

Дослідження, відбір зразків ґрунту і рослин, їх аналіз проводили відповідно ДОСТів і методик, у т.ч. вміст нітратів визначали за Грандваль-Ляжем, рухомого фосфору – за Мачигінім, обмінного калію – в 1 % вуглецево амонійній витяжці на полуменовому фотометрі, водорозчинний калій – за Олександровим, валовий калій – стіканням за Смітом.

Аналіз літературних джерел свідчить, що залежно від застосування калійних добрив суттєво змінюється і вміст сполук калію у різних типах ґрунтів [3 – 5], а саме без внесення їх кількість поступово знижується, а при внесенні – підвищується, як і дещо збільшується під впливом оптимального зволоження [6]. Щодо впливу калійних добрив на врожай сільськогосподарських культур дослідники отримали суперечливі результати, як про суттєве збільшення їх продуктивності [7, 8], так і практичну відсутність дії калійних добрив на рівні врожаїв [3, 9].

Наші тривалі дослідження показали, що за систематичного застосування калійних добрив у сівозміні залежно від їх дози змінювався вміст форм калію в ґрунті, а також, хоч і менш суттєво, нітратів

та рухомого фосфору (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст елементів живлення в ґрунті залежно від систематичного застосування добрив під культури сівозміни (зразки ґрунту відібрані 18.04.1990 р.)

Варіант досліджу	Насиченість сіво-зміни калійними добривами, кг/га Д.Р.	Шар ґрунту, см	Форми калію			NO ₃ ⁻ , мг/100 г	P ₂ O ₅ , мг/100 г
			обмінний, мг/100 г	водорозчинний, мг/100 г	валовий, %		
1. NP – фон	0	0-30	26,0	1,88	1,78	0,83	3,65
		30-50	15,6	1,56	1,79	3,64	0,40
		50-70	24,8	1,56	1,88	0,91	0,30
		70-100	22,0	1,25	1,92	0,46	0,40
		0-100	22,5	1,56	1,84	1,30	1,36
2. Фон + K ₆₀ під кожену культуру сівозміни	42,9	0-30	31,2	2,34	1,88	0,31	3,75
		30-50	26,4	1,25	1,92	5,23	0,80
		50-70	22,8	1,56	2,02	1,00	0,10
		70-100	22,0	1,25	2,02	0,29	0,10
		0-100	25,8	1,64	1,95	1,40	1,34
3. Фон + K ₁₂₀ під кожену культуру сівозміни	85,7	0-30	31,6	2,77	2,02	0,67	3,75
		30-50	27,2	1,57	2,06	2,71	0,87
		50-70	23,4	1,72	1,92	0,98	0,33
		70-100	22,4	1,41	1,95	0,59	0,50
		0-100	26,3	1,91	2,00	1,12	1,52
4. Фон + K ₁₂₀ під цукрові буряки, післядія	17,1	0-30	30,0	2,45	1,87	0,78	3,98
		30-50	26,8	1,72	1,96	5,00	1,28
		50-70	24,2	1,56	1,96	1,06	0,20
		70-100	20,2	1,56	1,79	0,46	0,30
		0-100	25,3	1,85	1,88	1,59	1,58
5. Фон + K ₁₈₀ під цукрові буряки, післядія	25,7	0-30	25,8	2,56	1,88	1,24	4,17
		30-50	23,1	1,56	1,88	2,56	1,05
		50-70	24,6	1,88	1,88	0,68	0,15
		70-100	23,7	1,41	1,82	0,30	0,15
		0-100	24,4	1,78	1,86	1,11	3,54

Як свідчать наведені дані, на 17-й рік проведення досліджу вміст усіх форм калію в ґрунті, які визначали, був меншим без внесення калійних добрив під культуру сівозміни. Так, залежно від насиченості сівозміни калійними добривами кількість, наприклад, валового калію в орному шарі ґрунту збільшилася на 5,1-13,5 %, а водорозчинного – на 24,5-47,3 %.

З тривалістю проведення досліджу наведена залежність у забезпеченості ґрунту елементами живлення залишається (табл. 2). Слід зазначити, що у 2002 році розпочалася п'ята ротація сівозміни. Як показують результати досліджень, систематичне тривале застосування

калійних добрив позитивно впливає і на вміст гумусу в ґрунті. Кількість його як в орному, так і підорному його шарах, при внесенні калійних добрив була більшою, що, мабуть, пов'язано з позитивним їх впливом на розвиток кореневої системи культур, що вирощують у сівозміні, в т.ч. і люцерни. Є дані щодо позитивної дії калію на кореневу систему рослин, і особливо при підвищеній щільності ґрунту, яка характерна для тривало зрошуваних масивів [10].

Таблиця 2 – Вплив тривалого застосування добрив на вміст гумусу та деяких поживних речовин у ґрунті під цукровим буряком (2002 р.)

Варіант досліджу	Насиченість сівозміни калійними добривами, кг/га д.р.	Шар ґрунту, см	Вміст, 26.07			Вміст обмінного калію, мг/100 г		
			гумусу, %	NO ₃ ⁻ , мг/100 г	P ₂ O ₅ , мг/100 г	26.07	19.08	14.09
1. NP – фон	0	0-30	2,17	8,21	5,63	22,6	20,8	19,2
		30-50	1,51	6,96	1,93	19,2	14,4	14,8
		0-50	1,91	7,71	4,15	21,2	18,2	17,4
2. Фон + K ₆₀ під кожну культуру сівозміни	42,9	0-30	2,20	7,71	5,73	28,8	24,9	23,2
		30-50	1,63	6,84	2,08	18,8	17,0	16,2
		0-50	1,97	7,36	4,27	24,8	21,7	20,4
3. Фон + K ₁₂₀ під кожну культуру сівозміни	85,7	0-30	2,25	9,10	5,63	33,2	26,4	24,2
		30-50	1,68	6,34	2,20	19,9	15,6	17,2
		0-50	2,02	8,00	4,26	27,9	22,1	21,4
4. Фон + K ₁₂₀ під цукрові буряки, післядія	17,1	0-30	2,20	7,31	5,63	32,8	27,6	22,4
		30-50	1,65	6,50	2,05	17,2	15,2	16,2
		0-50	1,98	6,89	4,20	26,6	22,6	19,9
5. Фон + K ₁₈₀ під цукрові буряки, післядія	25,7	0-30	2,31	7,38	5,75	34,3	28,4	22,8
		30-50	1,57	5,18	2,45	18,0	15,9	16,3
		0-50	2,02	6,50	4,43	27,8	23,4	20,3

Необхідно зазначити, що без внесення калійних добрив з тривалістю досліджень вміст форм калію в ґрунті поступово зменшується, як це можна прослідкувати на прикладі обмінного калію. Якщо на час закладки досліджу вміст його в орному шарі ґрунту був 28-30 мг/100 г, то у 1990 р. вже 26,0, а у 2002 р. – 22,6 мг/100 г. Що стосується сезонної динаміки змін обмінного калію, то його вміст, як і інших рухомих елементів живлення, від посіву до збирання культур зменшується. Обмінний калій є основним джерелом калійного живлення рослин, його засвоєння значною мірою залежить від їх біологічних особливостей. Під цукровими буряками (калієвимогливою культурою) до настання фази змикання листків у рядках вміст обмінного калію в ґрунті дещо зростає або не змінюється, порівняно з періодом посіву, а потім суттєво зменшується до збирання врожаю, хоча вміст його

залежить від норм внесеного добрива. Навесні наступного року кількість обмінного калію знову відновлюється за рахунок необмінних форм під впливом мікробіологічних процесів, вивільнення із важкодоступних форм під дією добрив, особливо азотних, поливної води тощо. Саме цим і пояснюється відсутність різкого зниження форм калію у ґрунті без внесення цього елемента живлення у складі добрива протягом тривалого періоду. Така закономірність встановлена й іншими дослідниками [11].

Створений внесенням під культури сівозміни на фоні азотно-фосфорних добрив ще й калійних, у різних нормах, агрохімічний калійний фон у перші роки, і навіть ротації сівозміни, несуттєво впливав на врожай культур, про що ми раніше повідомляли у наукових виданнях [3], то в четвертій та п'ятій ротаціях сівозміни отримували достовірні прирости врожаю. Так, якщо в середньому за п'ять ротацій сівозміни від застосування калійних добрив урожайність коренеплодів цукрового буряка зростає на 3,1-5,8 %, то безпосередньо у п'ятій ротації (у 2002 р.) – на 7,3-15,9 %, або більш суттєво (табл. 3).

Таблиця 3 – Вплив тривалого застосування калійних добрив на продуктивність цукрового буряка, ц/га

Варіанти досліджу	Урожайність коренеплодів по ротаціях сівозміни						Прибавка	
	I 1974	II 1981	III 1988	IV 1995	V 2002	середнє	ц/га к.од.	%
1. N ₁₂₀ P ₉₀ – фон	706	484	626	476	395	537	-	-
2. Фон + K ₆₀	736	483	625	501	424	554	17	3,3
3. Фон + K ₁₂₀	736	492	636	488	458	562	25	5,8
4. Фон + K ₁₂₀ одноразово	727	488	634	479	433	552	15	3,1
5. Фон + K ₁₈₀ одноразово	728	486	643	492	442	558	21	3,9

Значною мірою в усі роки досліджень, і особливо з тривалістю внесення, калійні добрива вплинули на вміст цукрів та умовний вихід цукру з гектара (табл. 4). Аналізуючи наведений матеріал, слід зазначити, що ці показники суттєво залежали від фону живлення, агрокліматичних умов року, опадів і вегетаційних поливів у період накопичення цукрів, що спостерігали й інші дослідники [12-14]. Умовний вихід цукру в середньому за всі ротації сівозміни від застосування калійних добрив підвищився на 8,3-15,5 %, а в 2002 р. він був більшим на 10,6-22,2 %.

Таблиця 4 – Цукристість коренеплодів цукрового буряка та умовний вихід цукру по ротаціях сівозміни залежно від фону живлення

№ варіанта	Вміст цукрів у коренеплодах, %						Умовний вихід цукру, ц/га							
	I 1974	II 1981	III 1988	IV 1995	V 2002	середнє (II-V)	I 1974	II 1981	III 1988	IV 1995	V 2002	в середньому II – V		
												ц/га	прибавка до фону	
													ц/га	%
1	16,7	15,7	8,9	13,2	16,5	13,6	118	76,0	56,7	62,9	65,2	65,2	-	-
2	16,8	16,4	9,6	14,2	17,0	14,3	124	79,2	60,0	71,2	72,1	70,6	5,4	8,3
3	-	16,0	10,0	15,8	17,4	14,8	-	78,7	63,7	77,1	79,7	74,8	9,6	14,7
4	-	15,8	9,9	14,2	16,7	14,2	-	77,1	62,8	68,1	72,3	70,1	4,9	7,5
5	16,9	15,0	11,0	14,8	16,9	14,4	124	72,9	70,7	72,7	74,7	75,3	10,1	15,5

У сучасному землеробстві роль калію посилюється в зв'язку ще й з тим, що внесення високих норм азотних добрив, які не збалансовані з відповідною кількістю фосфорних та калійних, може зумовлювати в одержаній сільськогосподарській продукції підвищений вміст нітратів. Наявність калію у ґрунтовому розчині значно стимулює процес фотосинтезу, сприяє утворенню білків, вуглеводів, тобто синтезу білкового, а не небілкового, або „шкідливого”, азоту, як при нестачі K_2O . Наприклад, у коренеплодах цукрових буряків при збиранні в фазу технічної її стиглості на фоні NP містилося 586, а NP + K_{120} (варіант 3) – 360 мг/кг сирової маси нітратів.

Окупність одиниці внесеного калійного добрива з тривалістю їх застосування підвищується [15], що простежується і в наших дослідженнях.

Таким чином, при тривалому внесенні лише азотно-фосфорних добрив під культури зрошуваної сівозміни без калійних вміст форм калію в темно-каштановому ґрунті (обмінного, валового, водорозчинного) поступово знижується.

Застосування калійних добрив на оптимальному фоні азотно-фосфорних з тривалістю зрошення і господарювання починає позитивно впливати на врожай культур сівозміни та показники їх якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гамаюнова В.В. Влияние систематического применения азотных удобрений на урожай и качество культур в условиях орошения на юге Украины // Агрохимия. – 1997. – № 2. – С. 47-50.
2. Крикунов В.Г. Ефективність використання мінеральних добрив під озиму пшеницю на еродованих ґрунтах // Агрохімія і ґрунтознавство. – Ч. II. – Ґрунти – екологія – продовольство (спецвипуск до V з'їзду УТГА). – Харків, 1998. – С. 150-151.
3. Гамаюнова В.В., Гамаюнов В.Є. Про застосування калійних добрив у зрошуваній сівозміні на півдні України // Зрошуване землеробство. – К.: „Урожай”, 1992. – Вип. 37. – С. 9-11.

4. Носко Б.С., Бабынин В.И., Джибо Абубакар. Влияние удобрений на урожай озимой пшеницы и его качество на черноземе типичном с разным содержанием подвижного калия // *Агрохимия*. – 1997. – № 1. – С. 43-53.
5. Ляховская Н.А. Плодородие почвы и продуктивность севооборота при длительном применении удобрений // *Агрохімія і ґрунтознавство*. – Ч. II. – Ґрунти – екологія – продовольство (спецвипуск до V з'їзду УТГА). – Харків, 1998. – С. 135-136.
6. Кузнецов С.В. Динамика содержания подвижных форм калия в черноземе типичном в зависимости от уровня увлажнения // *Агрохімія і ґрунтознавство*. – Ч. II. – Ґрунти – екологія – продовольство (спецвипуск до V з'їзду УТГА). – Харків, 1998. – С. 119-120.
7. Небольсин А.Н., Небольсина З.П., Яковлева Л.В. Оптимизация калийного питания растений // *Химизация сельского хозяйства*. – 1991. – № 12. – С. 26.
8. Лучник К.А. Больше внимания калийным удобрениям // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1993. – № 5-6. – С. 21.
9. Никитишен В.И., Дмитракова Л.К., Заборин А.В. Продуктивность использования растениями калия на фоне длительного внесения удобрений в агроценозах // *Агрохимия*. – 1996. – № 2. – С. 11-20.
10. Лындина Т.Е. Корневая система полевых культур как функция и критерий почвенно-физических условий и антропогенного воздействия // *Агрохімія і ґрунтознавство*. – Ч. II. – Ґрунти – екологія – продовольство (спецвипуск до V з'їзду УТГА). – Харків, 1998. – С. 39-40.
11. Черно О.Д. Динаміка вмісту обмінного та водорозчинного калію під впливом тривалого застосування добрив у сівозміні // *Агрохімія і ґрунтознавство*. – Ч. II. – Ґрунти – екологія – продовольство (спецвипуск до V з'їзду УТГА). – Харків, 1998. – С. 122-123.
12. Сологуб Ю.І. Зелене добриво в інтенсивному землеробстві // *Землеробство XXI століття – проблеми та шляхи вирішення*. – Матеріали міжнар. науково-практичної конференції. – Київ – Чабани, 1999. – С. 18-19.
13. Господаренко Г.М. Вплив тривалого застосування добрив на продуктивність цукрових буряків // *Цукрові буряки*. – № 1 (13). – 2000. – С. 11-12.
14. Марчук І.У., Балабайко В.Ф., Макаренко В.М., Яригіна Н.Я. Ефективність добрив у ланці з люцерною типової зерно-бурякової сівозміні Лісостепу України // *Вісник Харківського НАУ ім. В.В.Докучаєва*. – 2002. – № 2. – С. 105-107.
15. Прокошев В.В. Калийные удобрения фактор экологический // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1993. – № 5-6. – С. 17.