

ВПЛИВ ХЛОРМИСТКИХ КАЛІЙНИХ ДОБРИВ НА ПРОЦЕСИ ПЕРЕТВОРЕННЯ АЗОТУ ДОБРИВ У ҐРУНТІ І ЇХ ДІЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

В умовах виробництва азотні добрива вносять, починаючи з серпня-вересня і закінчують у жовтні-листопаді.

При високій температурі в ґрунті за серпнево-вересневого внесення сечовина під впливом бактерій перетворюється у вуглекислий амоній, який в процесі нітрифікації досить швидко переходить в нітрати. Під впливом осінніх опадів і талих вод весною нітратний азот частково може вимиватись за межі дії кореневої системи, або втрачатись у газоподібному стані при проходженні процесу денітрифікації. Потрібно знайти такі засоби і способи застосування добрив, які б пригнічували мікробіологічні процеси, що відбуваються в ґрунті і, таким чином, гальмували б перетворення аміачного азоту в нітратний.

Одним із засобів вирішення цієї проблеми є строк внесення азотних добрив з калійними при різному вмісті в них хлору. Хлор має бактерицидні властивості і в підвищеній кількості може зменшувати перехід азоту із аміачної форми в нітратну.

Дослід проводився у 1989-1992 рр. на Христинівському відділку Верхняцької дослідно-селекційної станції в 1, 3, 4, 7 полях семипільної сівозміни із чергуванням культур:

1 - багаторічні трави, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - горох, 5 - озима пшениця, 6 - кукурудза, 7 - ячмінь з підсівом багаторічних трав. Рельєф дослідних ділянок рівний. Ґрунт - чорнозем опідзолений. В орному шарі міститься: азоту - 10,3-12,9, фосфору - 9,3-12,2, калію - 9,2-14,5 мг на 100 г ґрунту, гідролітична кислотність 2,6-4,0 мг/екв. на 100 г повітряно-сухого ґрунту. Підґрунтові води залягали на глибині 6-15 м.

Площа посівної ділянки - 100 м², облікової - 50 м², повторність трикратна.

Польові дослідження супроводжувались агрохімічними, метеорологічними, біометричними дослідженнями і фенологічними спостереженнями. При цьому використовували загальноприйнятну

Схема досліду

№ вар.	Строки внесення добрив	Добрива	Добрива, кг/га			Доза хлору, кг/га
			Д.	р.		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	Серпневий	Без добрив (контроль)	-	-	-	-
2	Серпневий	Амофос + сечовина (фон) під оранку	140	140	-	-
3	Серпневий	Фон + каїніт під оранку	140	140	140	560
4	Серпневий	Фон + хлористий калій під оранку	140	140	140	140
5	Серпневий	Амофос + сечовина + калійна селітра під оранку	140	140	180	-
6	Серпневий	Амофос + каїніт під оранку + сечовина весною під культивуацію	140	140	140	560
7	Серпневий	Амофос + хлористий калій під оранку + сечовину весною під культивуацію	140	140	140	140
8	Жовтневий	Без добрив (контроль)	-	-	-	-
9	Жовтневий	Амофос + сечовина (фон) під оранку	140	140	-	-
10	Жовтневий	Фон + каїніт під оранку	140	140	140	560
11	Жовтневий	Фон + хлористий калій під оранку	140	140	140	140
12	Жовтневий	Амофос + сечовина + калійна селітра під оранку	140	140	140	-

методику Інституту цукрових буряків. Догляд за рослинами цукрових буряків був загальноприйнятий для зони станції.

Грунтові зразки відбирали в трьох місцях ділянки в шарах 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 см. З них склали середній зразок для кожного шару. В свіжому ґрунті визначали нітратний азот нафтіламіновим методом та аміачний азот з розчином Неслера. Для інших аналізів брали повітряно-сухий ґрунт, просіяний через сито з отворами діаметром 1 мм.

Рухомі форми поживних речовин у ґрунті визначали: фосфор в витяжці за Чириковим фотоколориметричним методом, калій - методом полум'яної фотометрії, азот гідролізований - за Корн-фільдом. Загальний гумус - за Тюріним, гідролітичну кислотність - за Каппеном. В рослинних зразках азот, фосфор та калій визначали прискореним методом за Гінзбург і Щогловою.

Вміст цукру в коренеплодах і технологічні їх якості визначали на ВЕНЕМІ, для чого відбирали 20-коренеплодні проби по 5 коренеплодів у чотирьох місцях ділянки. За цими ж пробами визначали відсоток гички і її врожай. Проби відбирали у всіх повтореннях дослідів.

Дані з врожайності статистично обробили методом дисперсійного аналізу.

Для виявлення абсолютного рівня ефективності дослідів варіанти порівнювались з варіантами без добрив (контроль).

Рання оранка (серпнева) позитивно впливала на схожість цукрових буряків. Густина сходів була тут на 11 % вища у порівнянні з пізньою оранкою (вар. 1,8). Внесення азотних та фосфорних добрив, а також і калійних на їх фоні незалежно від їх форми не вплинуло на польову схожість насіння.

Вплив мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин в початковий період був позитивним.

Внесення азотно-фосфорних добрив підвищило масу 100 рослин на 11,0 г при ранній оранці і на 15,3 г - при пізній, а добавка до них калійних добрив сприяла більш кращому розвитку рослин на ранній фазі росту. Особливо добре це помітно при пізній оранці.

Форми калійних добрив істотно не впливали на ураження рослин коренеїдом. Проте слід відмітити, що при ранній оранці ураження рослин при внесенні калійних добрив дещо збільшувалось в порівнянні з контролем, а при пізній, навпаки, зменшувалось.

Рання оранка сприяла збільшенню врожайності коренеплодів на 1,4 т/га. Внесення азотно-фосфорних добрив збільшило врожайність коренеплодів на 2,3-2,8 т/га, але при цьому вміст цукру в них знизився на 0,7-0,8 %, тому різниця збору цукру з гектара була несуттєвою.

При внесенні калію в різних формах калійних добрив найбільш ефективним у збільшенні врожаю коренеплодів і вмісту в них цукру був каїніт. Внесення його за ранньої оранки дало приріст врожайності 3,7 т/га, а вмісту цукру - на 0,4 %, гіри проведенні пізньої оранки - відповідно 1,8 т/га і 0,2 %.

Прибавка врожайності коренеплодів за ранньої оранки при внесенні хлористого калію і калійної селітри була дещо меншою, а вміст цукру не змінився (вар. 4, 5).

Перенесення азотних добрив у формі сечовини під весняну культивуацію на фоні каїніту і хлористого калію не вплинуло на врожайність коренеплодів і збір цукру з гектара (вар. 5, 6).

Заміна каїніту на хлористий калій і калійну селітру за пізньої оранки не дала позитивних результатів (таблиця 1).

Цукрові буряки без добрив мали технологічні якості найбільш високі (вар. 1, 8).

Азотно-фосфорні добрива, внесені під ранню і пізню оранки, погіршили технологічні якості цукросировини, знизили якість соку на 1,9 і 1,4 % (вар. 2, 9).

При внесенні калію в формі каїніту під серпневу оранку поліпшилась якість соку та збільшився заводський вихід цукру в

Таблиця 1. Вплив калійних добрив на продуктивність цукрових буряків (середнє за 1989-1992 рр.)

Варіанти	Сходів, шт./м п.	Маса 100 рослин, г	Середньозважений ступінь пошкодження кореней, %	Густина насаджень перед збиранням, тис./га	Врожайність коренеплодів, т/га	Цукристість, %	Біологічний збір цукру, т/га
1	6,4	70,4	6,8	82,3	43,5	16,7	7,16
2	6,2	81,4	6,8	77,9	45,8	16,0	7,33
3	6,4	88,6	7,3	82,7	47,5	16,4	7,65
4	6,0	82,8	7,8	79,4	46,0	16,1	7,25
5	6,6	84,1	7,4	81,8	47,0	15,9	7,36
6	6,1	97,3	5,7	78,8	47,5	16,2	7,61
7	6,3	80,7	7,3	76,6	46,9	16,0	7,43
8	5,7	69,0	7,2	71,7	42,1	16,8	6,98
9	5,9	84,3	6,1	74,3	44,9	16,0	7,06
10	5,6	93,3	6,2	72,9	46,7	16,2	7,43
11	5,6	91,7	6,6	73,2	45,7	16,3	7,34
12	5,8	80,5	7,5	74,8	45,3	16,0	7,12

обох випадках: при внесенні азотних добрив під основний обробіток ґрунту та при перенесенні їх під весняну культивуацію (вар. 3, 6).

На фоні калійної селітри поліпшилась якість соку, зменшились втрати цукру в мелясі і збільшився заводський вихід цукру (вар. 5).

Внесення хлористого калію не мало позитивного впливу на технологічні якості коренеплодів при внесенні азотних добрив під оранку, а перенесення їх під культивуацію - дало незначні переваги.

Внесення хлористого калію та калійної селітри за пізньої оранки збільшило доброякісність соку, зменшило втрати цукру в мелясі (вар. 11). Калійна селітра не вплинула на збільшення заводського виходу цукру (вар. 12) (таблиця 2).

Таблиця 2. Вплив калійних добрив на технологічні якості цукрових буряків (середнє за 1989-1992 рр.)

Варіанти	K	Na	Доброякісність соку, %	Втрати цукру в мелясі, %	Вихід цукру на заводі	
					%	т/га
1	4,42	1,48	92,1	2,02	13,08	5,88
2	4,91	2,94	90,2	2,38	12,7	5,66
3	4,76	1,98	90,8	2,30	13,8	6,10
4	4,45	2,24	90,5	2,29	12,9	5,75
5	4,34	2,76	91,1	2,08	12,9	5,94
6	4,58	2,22	90,5	2,33	13,0	6,06
7	4,72	1,73	90,9	2,20	12,9	5,92
8	4,45	1,53	91,8	2,04	13,8	5,67
9	4,91	2,08	90,4	2,39	12,7	5,57
10	4,58	2,37	90,2	2,38	12,7	5,76
11	4,75	1,71	91,1	2,21	13,2	5,90
12	4,51	1,84	91,0	2,17	12,9	5,69

За ранньої оранки через 25-30 днів після внесення азотно-фосфорні добрива збільшили вміст нітратного азоту в метровому шарі ґрунту в порівнянні з абсолютним контролем на 37 %, а вміст аміачного в 60 см шарі ґрунту - в 2,6 рази.

Каїніт, як калійне добриво з найвищим вмістом хлору, на фоні азотно-фосфорних добрив знизив вміст нітратного азоту на 10 %, істотно не змінивши вмісту аміачного азоту, хлористий калій знизив вміст нітратного азоту на 7 %, а аміачного - на 9 %.

Найвищий вміст нітратного азоту в ґрунті спостерігався при внесенні калійного добрива в формі калійної селітри.

Через місяць після другого внесення азотно-фосфорні добрива збільшили вміст нітратного і аміачного азоту в ґрунті, в порівнянні з абсолютним контролем відповідно на 24-32 % і 57-67 %.

Калійні добрива залежно від форми і строків їх внесення зменшували кількість як нітратного, так і аміачного азоту, або лише одного з них.

Так, каїніт зменшив вміст нітратного і аміачного азоту в обидва строки внесення добрив відповідно на 10-6 % і 27-43 %. Зменшення було ефективніше за проведення ранньої оранки.

При внесенні хлористого калію кількість нітратів знизилась на 20-12 %, аміачного азоту в другий строк внесення - на 12 %.

Вміст нітратного азоту в метровому шарі ґрунту при внесенні калійної селітри був на рівні варіантів з внесенням каїніту.

В варіантах, де внесення сечовини переноситься на весну під культивування, вміст нітратного і аміачного азоту був нижчий відповідно на 21-30 % і 48-55 %.

В період формування густоти насадження за ранньої оранки вміст нітратного азоту на всіх варіантах дослідів в метровому шарі ґрунту збільшився, проте в орному і підорному шарах його кількість зменшилась.

Виключення становлять варіанти з перенесенням азоту на весну під культивування. В цих варіантах була і найбільша кількість аміачного азоту.

За пізньої оранки внесення азотно-фосфорних добрив на період формування густоти підвищило вміст нітратного азоту на 15 %, не змінивши вміст аміачного, а внесення каїніту на їх фоні збільшило кількість нітратів на 26 %. Інші форми калійних добрив істотно не змінювали вміст нітратного і аміачного азоту в цей період (таб. 3).

Азотно-фосфорні добрива, внесені під ранню оранку, в порівнянні з абсолютним контролем, збільшили вміст азоту в коренеплодах на 47 % і калію на 10 %, істотно не змінивши вміст фосфору і сухих речовин, а в листках - зменшили вміст калію на 16 %

Таблиця 3. Вплив калійних добрив на поживний режим ґрунту (середнє за 1990-1992 рр.)

Варіанти	Азот нітратний				Азот аміачний		Фосфор		Калій		і ідрилнична кислотність, мг/екв. на 100 г повітряно-сухого	
	мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту						мг на 100 г повітряно-сухого ґрунту					
	0-30	30-60	60-90	90-120	0-30	30-60	0-30	30-60	0-30	30-60	0-30	30-60
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Через 25 днів після 1-го строку внесення добрива												
1	0,98	0,88	0,51	0,52	0,46	0,39	15,3	12,6	13,2	10,1	2,62	2,04
2	1,37	1,12	0,66	0,81	1,32	0,92	18,9	12,4	14,7	0,6	2,99	1,71
3	1,40	1,09	0,55	0,55	1,95	0,37	20,0	13,2	12,9	8,1	3,31	1,93
4	1,22	1,17	0,65	0,64	1,42	0,61	19,8	16,8	13,2	9,8	3,71	2,11
5	1,47	1,21	0,80	0,68	1,10	0,66	19,3	14,7	13,7	9,8	2,92	1,68
6	1,10	0,94	0,62	0,46	0,65	0,47	15,4	11,2	12,3	8,6	3,07	2,66
7	1,19	1,00	0,84	0,79	0,80	0,42	20,9	14,4	16,6	9,9	3,85	2,70
Через 25-30 днів після 2-го строку внесення добрива												
1	1,27	1,37	1,04	0,58	0,61	0,46	14,1	12,2	12,7	9,3	2,91	2,24
2	1,42	1,74	0,94	1,17	1,19	0,49	18,1	11,7	14,1	9,7	3,30	2,05
3	1,52	1,35	1,00	0,87	0,80	0,43	18,7	14,0	12,2	9,2	2,95	1,73
4	1,23	1,30	0,87	0,80	1,08	0,60	19,2	15,3	12,7	9,6	3,41	2,13
5	1,53	1,45	0,95	0,86	0,53	0,33	17,6	15,8	12,2	11,0	2,95	1,67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	1,37	1,35	0,76	0,68	0,62	0,25	15,8	11,8	14,0	11,1	3,25	2,12
7	1,39	0,96	0,64	0,71	0,53	0,22	16,2	11,0	13,0	9,3	4,09	2,63
8	1,12	1,06	0,65	0,68	0,43	0,24	16,0	11,4	12,7	9,1	3,00	1,85
9	1,58	1,12	0,80	0,14	1,79	0,67	18,0	11,3	13,2	10,4	3,24	2,34
10	1,41	1,29	0,79	0,86	0,98	0,41	14,8	10,8	13,2	9,6	3,47	2,92
И	1,56	1,20	0,61	0,73	0,61	0,36	15,7	13,4	14,2	11,1	3,46	2,43
12	1,47	1,41	0,82	0,78	0,86	0,19	14,6	12,2	12,8	10,2	4,13	3,15
Весною в період формування густота насаджень												
1	0,77	1,01	1,31	1,35	0,56	0,35	15,1	12,6	11,7	8,4	3,03	1,82
2	1,09	1,47	1,49	1,52	0,58	0,31	17,9	9,5	15,4	8,3	2,70	1,90
3	1,03	1,00	1,56	1,62	0,59	0,33	20,3	12,0	14,9	6,9	2,62	1,89
4	0,94	1,34	1,86	1,58	0,57	0,37	18,2	11,6	12,8	7,0	3,52	1,81
5	0,96	1,25	1,82	1,71	0,65	0,38	14,5	11,1	10,3	7,1	2,52	1,82
6	1,42	1,35	1,56	1,24	1,01	0,55	16,6	10,6	14,8	8,0	2,75	2,09
7	1,52	1,18	1,49	1,30	1,17	0,50	17,6	10,3	14,2	6,7	3,84	1,75
8	1,08	1,28	1,40	1,09	0,61	0,42	13,1	10,1	11,8	7Д	3,02	2,44
9	1Д7	1,35	1,62	1,45	0,63	0,40	13,1	10,1	10,3	7,1	4,18	2,04
10	1,38	1,67	1,53	1,55	0,68	0,38	15,3	9,9	11,8	6,5	3,17	1,98
11	1,40	1,29	1,56	1,13	0,61	0,39	15,7	11,8	12,7	9,0	3,66	2,80
12	1,26	1,30	1,52	1,40	0,62	0,43	16,2	12,1	14,5	7,8	4,31	2,69

Таблиця 4. Вплив калійних добрив на вміст сухих речовин, азоту, фосфору і калію в коренеплодах і листках цукрових буряків перед збиранням (середнє за 1989-1992 рр.)

Варіанти	Вміст в абсолютно сухій речовині, %						Вміст абсолютно сухої речовини, %	
	азоту		фосфору		калію		корене- плоди	листки
	корене- плоди	листки	корене- плоди	листки	корене- плоди	листки		
1	0,57	2,92	0,37	0,98	1,02	5,27	22,7	17,0
2	0,84	3,14	0,38	0,96	1,12	4,42	22,2	13,7
3	0,79	3,00	0,34	1,01	0,94	4,12	21,0	14,2
4	0,86	2,86	0,34	1,00	4,22	4,32	21,4	15,3
5	0,89	3,01	0,31	0,93	1,04	4,12	21,0	13,6
6	0,77	2,91	0,38	1,00	1,18	4,20	20,8	14,7
7	0,78	3,05	0,34	0,96	1,05	4,16	21,7	14,3
8	0,58	2,78	0,35	0,82	0,95	4,46	21,4	14,2
9	0,75	3,09	0,34	0,93	0,94	4,45	21,0	14,7
10	0,89	2,81	0,36	0,88	1,24	3,88	21,3	14,5
11	0,78	3,00	0,32	0,99	1,08	4,27	21,2	14,7
12	0,77	2,90	0,38	0,92	1,06	4,16	21,1	15,0

і сухих речовин на 20 %, не вплинувши на вміст азоту і фосфору.

При внесенні калійних добрив на фоні азотно-фосфорних істотно не змінився вміст азоту, фосфору, калію і сухих речовин в коренеплодах і листках, як не змінився і їх вміст при перенесенні азоту на весну під культивуацію на фоні каїніту і хлористого калію.

За пізньої оранки азотно-фосфорні в порівнянні з абсолютним контролем підвищили вміст азоту в коренеплодах на 29 %, а в листках - азоту на 11 % і фосфору на 13 %. Внесення каїніту на фоні азотно-фосфорних добрив сприяло збільшенню вмісту в коренеплодах азоту на 19 %, калію на 32 %, а в листках - зменшенню вмісту азоту на 9 %, калію на 13 %, при цьому не вплинувши на вміст фосфору і сухих речовин. Калійні добрива підвищили вміст в коренеплодах калію відповідно на 15 % і 13 %, істотно не змінивши вміст азоту, фосфору і сухих речовин (таблиця 4).

Висновки

1. Калійна селітра, як безхлорне калійне добриво, збільшувала вміст нітратного азоту в ґрунті, в той час як хлормісткі добрива пригнічували процес нітрифікації.

2. Каїніт (з дозою хлору 560 кг/га) через місяць після ран-

нього строку внесення азотних добрив гальмує перетворення аміачного азоту в нітратний, але через два місяці цей процес дещо послаблюється.

3. За пізнього строку внесення азотних добрив за виливом на процеси нітрифікації азоту в групі більш ефективним був хлористий калій.

4. Перенесення азотних добрив під культивуацію зменіує гальмівну дію хлору на перетвореніш аміачного азоту в фунті в нітратний.

5. За впливом на вміст нітратного і аміачного азоту в ґрунті в період формування густоти насадження каїніт був більш ефективним при ранньому, а хлористий калій - при пізньому строці внесення азотних добрив.

6. Найбільш ефективним з калійних добрив був каїніт. Внесення його за ранньої оранки дало: приріст врожайності на 3,7 т/га, а вмісту цукру на 0,4 %, при проведенні пізньої оранки - відповідно на 1,8 т/га і 0,2 %.

УДК 633.63:631.533.37

*М. М. Мартиновичу В. Х. Радзивіл, П. /. Вакуленко,
М. О. Вакуленко, П. П. Каротин, С. Б. Саух*

ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ РОЗСАДНИМ СПОСОБОМ

Пошук шляхів інтенсифікації виробництва цукросировини в країні зумовив проведення на Верхняцькій дослідно-селекційній станції досліджень по вирощуванню цукрових буряків розсадним способом.

Багаторічні дослідження показали, що важливим резервом збільшення продуктивності цукрових буряків є продовження їх вегетаційного періоду як за рахунок пізнішого збирання, так і за рахунок більш раннього посіву. Проте, ранній посів дає можливість виграти всього 5-10 днів вегетаційного періоду, а в холодну весну може навіть не дати бажаного результату. З цієї точки зору значний інтерес являє розсадний спосіб вирощування буряків, який дозволяє на 30-40 днів подовжити вегетаційний період рослин за рахунок вирощування розсади в теплиці.

Розсадний спосіб вирощування цукрових буряків в нашій країні розроблений ще в довоєнний період, але не знайшов широкого застосування через відсутність засобів механізації як для ви-