

АГРОХИМИЯ

М. А. ГЛЕЧЯН

СРОКИ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ
УДОБРЕНИЙ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ

Глубокая допосевная заправка удобрений является основной, ибо она обеспечивает свеклу питательными веществами в наиболее мощный период ее развития, когда корневая система опускается в более глубокие слои почвы.

Основное удобрение зачастую определяет величину урожаев сахарной свеклы, ибо рядковое удобрение и подкормка являются дополнительными приемами удобрения, они не могут заменить основное удобрение и поэтому наилучшей системой удобрения является сочетание основного удобрения с рядковыми и подкормками при внесении большей части удобрений под вспашку.

Ход поступления питательных веществ у сахарной свеклы изучен в продолжении пяти лет Рамонской опытной станцией, результаты которого указывает, что поступление питательных веществ, особенно фосфора, растягивается в течение всего периода ее развития. Основное количество фосфорной кислоты по этим данным извлекается из почвы в августе и сентябре, что объясняется большой способностью свеклы использовать трудно растворимые фосфаты в этот период. Поступление азота и калия (по данным той же станции) идет несколько быстрее фосфорной кислоты, но все же одна треть калия воспринимается в августе. Таким образом, вследствие медленного поступления питательных веществ в свеклу подкормка, как агротехнический прием, становится необходимой.

В работах А. И. Душечкина [1] указывается на необходимость дачи азота в первые периоды развития сахарной свеклы для усиления ассимиляционного аппарата. Как указывает П. В. Карпенко [2], И. В. Якушкин в своих опытах показал, что поступление питательных веществ в растение сахарной свеклы происходит на протяжении всей ее вегетации. А. В. Соколов [3] находит возможным, что причиной пониженных урожаев свеклы в некоторых условиях являются обильные и поздние подкормки азотом. А. У. Олексюк [4], также пришел к выводу о применении удобрений в определенные сроки.

И. Дикусар, А. Маякин, З. Шестаков [5] пришли к выводу, что для накопления сахарозы необходимо усилить азотное питание свеклы в первый период ее развития, максимально снижая его в последующий период.

В целях выяснения степени влияния основной допосевной заправки почвы, сроков подкормок и комбинаций питательных веществ на урожай сахарной свеклы нами в схему опытов были введены соответствующие варианты испытания, которые дали следующие результаты (таблицы 1, 2, 3 и 4).

Лучший эффект от внесения удобрений, как мы видим из данных таблицы 2, получен при внесении их весной под культиватор (460,6 ц/га).

Внесение основного удобрения под плуг с осени дало меньший эффект (368, 1 ц/га), чем варианты, где половина основного удобрения внесена осенью, а другая половина весной (402,9 ц/га). Пониженный коэффициент полезного действия осенней заправки удобрений можно объяснить тем, что удобрения вносятся в почву задолго до посева свеклы, смешиваются они с большим объемом почвы и это длительное соприкосновение удобрений с большим объемом почвы приводит к тому, что легко растворимые соли, главным образом азот, вымываются из почвы, усиливается ретроградация фосфорной кислоты суперфосфата и идет биологическое поглощение питательных веществ удобрениями.

Опыты, проведенные Г. Ш. Асланяном и Ш. В. Алексанян [6] в условиях АрмССР, показали, что деградированный слабо-кислый чернозем Степанаванского района сильнее фиксирует фосфор, чем карбонатные почвы.

Усиленное поглощение фосфорных удобрений почвой в настоящее время значительно сокращается уменьшением контакта между ними применением гранулированного суперфосфата. Кроме того, работы лаборатории ЦСУА и Ак-Кавакской опытной станции показали, что в этом отношении заслуживает большого внимания внесение в почву органических веществ, способствующих повышению подвижности фосфора в почве.

От дробного внесения удобрений осенью под глубокую вспашку, весной под культиватор и в период вегетации в виде подкормок получены урожаи, превосходящие по своей эффективности урожаи, полученные от основного осеннего внесения удобрений (таблица 2).

Дробное внесение удобрений, т. е. подкормка по сравнению с неудобренными вариантами на фоне одной тонны золы на гектар, дает от 80 до 89% прибавки на фоне 10 т навоза, внесенного весной под вспашку; прибавки от подкормок равны 41—45%, а на фоне 20 т навоза, внесенного осенью под глубокую вспашку, урожай корней сахарной свеклы увеличивается на 48—60,5%.

Более низкие прибавки от удобрений на навозном фоне по сравнению с фоном золы объясняются тем, что навоз содержит в себе все питательные элементы пищи растения и, следовательно, является лучшим удобрительным материалом, чем зола.

Как показывают данные таблиц 3 и 4, удобрения, внесенные в заправленную навозом почву, с осени дают более высокие урожаи

Таблица 1
Влияние сроков внесения удобрений (Ахурян)

Варианты опыта	Урожай сах. свеклы в ц/га	Пр бавка		Сахар в %
		в ц/га	в %	
Контроль (Фон—навоз с осени) 30 т/га	244,5	—	—	16,60
N ₁₅₀ P ₁₂₅ K ₁₇₅ внесено под плуг с осе- ни в один прием	368,1	123,6	50,5	17,25
N ₁₅ P ₁₂₅ K ₁₇₅ внесено под культива- тор весной в один прием	460,6	216,1	88,3	17,10
N ₇₅ P _{62,5} K _{87,5} осенью N ₇₅ P _{62,5} K _{87,5} весной	402,9	151,4	64,7	—
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀ — осенью N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ — весной N ₆ P ₄₅ K ₈₅ — 11/VI	405,0	160,5	65,6	16,82
N ₅₀ P ₅ K ₅₀ — осенью N ₄₀ P ₄ K ₄₀ — весной N ₆₀ P ₄₅ K ₈₅ — 7/VII	375,1	130,6	53,4	18,25
N ₅₀ P ₅ K ₅₀ — осенью N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ — весной N ₆₀ P ₄₅ K ₈₅ — 22/VII	418,0	183,5	70,9	17,25
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀ — осенью N ₅ P ₅₀ K ₅₀ — весной N ₃ P _{22,5} K _{42,5} — 11/VI N ₃₀ P _{22,5} K _{42,5} — 7/VII	389,0	144,5	59,1	17,0
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀ — осенью N ₅₀ P ₅ K ₅₀ — весной N ₃₀ P _{22,5} K _{42,5} — 7/VII N ₃₀ P _{22,5} K _{42,5} — 22/VII	369,2	124,7	51,0	16,35

Таблица 2

Действие основного удобрения и подкормок на урожай сахарной свеклы (Ахурян)

Весной под вспашку	При появ- лении двух пар ли- сточков	Через 15 дней после первой подкормки	К моменту смыкания рядков	Урожай к рней в ц/га	Прибавка	
					в ц/га	в %
Контроль (фон—зола 1 тонна, вес- ной)	—	—	—	198,5	—	—
N ₂₂₅ P ₂₀₀ K ₂₅₀	—	—	—	413,0	214	103
N ₁₇₅ P ₁₅₀ K ₁₀₀	N ₅₀ P ₅ K ₅₀	—	—	369,0	170	86
N ₁₅₀ P ₁₂₅ K ₁₇₅	N ₅ P ₂₅ K ₂₅	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	376,0	177	89
N ₁₂₅ P ₁₀₀ K ₁₅₀	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	358,0	159	80
N ₁₇₅ P ₁₀₀ K ₁₅₀	N ₅₀ P ₂₅ K ₀	N ₀ P ₁₅ K ₂₅	N ₀ P ₅ K ₇₅	374,0	175,0	88

корней свеклы, чем те же удобрения в тех же дозах, внесенные в почву, заправленную навозом весной.

При перенесении некоторой части удобрений из основного в подкормку лучшим вариантом в большинстве случаев является одноразовое внесение их в период двух пар листочков. Хороший эффект от подкормки в наших опытах получен также в варианте, где азот внесен в первый период развития свеклы, калий в период смыкания ряд-

Таблица 3

Действие основного удобрения и подкормок на урожай сахарной свеклы (Ахурян)

Весной под вспашку	При появлении двух пар ли-сточков	Через 15 дней после первой подкормки	К моменту смыкания рядков	Урожай корней в ц/га	Прибавка	
					в ц/га	в %
Контроль (фон—навоз, весной, 20 тонн)	—	—	—	253,0	—	—
N ₂₂₅ P ₂₀₀ K ₂₅₀	—	—	—	466,0	213	84
N ₁₇₅ P ₁₅₀ K ₂₀₀	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	—	—	364,0	111	44
N ₁₅₀ P ₁₂₅ K ₁₇₅	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	357	104	41
N ₁₇₅ P ₁₀₀ K ₁₅₀	N ₅₀ P ₅₀ K ₀	N ₀ P ₂₅ K ₂₅	N ₀ P ₅₀ K ₇₅	366	113	45

Таблица 4

Действие основного удобрения и подкормок на урожай сахарной свеклы (Ахурян)

Весной под вспашку	При появлении двух пар ли-сточков	Через 15 дней после первой подкормки	К моменту смыкания рядков	Урожай корней в ц/га	Прибавка	
					ц/га	в %
Контроль (фон—навоз, осенью, 20 тонн)	—	—	—	251,0	—	—
N ₂₂₅ P ₂₀₀ K ₂₅₀	—	—	—	492,0	241	96
N ₁₇₅ P ₁₅₀ K ₂₀₀	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	—	—	403	152	60
N ₁₅₀ P ₁₂₅ K ₁₇₅	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	378	127	50
N ₁₃₅ P ₁₀₀ K ₁₅₀	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	371	120	48
N ₁₇₅ P ₁₀₀ K ₁₅₀	N ₅₀ P ₂₅ K ₀	N ₀ P ₂₅ K ₂₅	N ₀ P ₅₀ K ₇₅	387	136	54

ков, а фосфор во все три испытанные нами периода. Перенесение большей части азота, фосфора и калия в более поздние сроки, т. е. в период смыкания рядков также повело к снижению урожаев корней сахарной свеклы.

В повышении сахаристости от подкормок какой-либо закономерности не наблюдается. Нужно отметить, что при даче азота в первый период развития свеклы процент сахаристости несколько повышается.

Данные опытов Хашурского опытного пункта [7] показали, что во всех испытанных ими почвах как при орошении, так и без орошения полная доза азота и фосфора по 120 кг/га каждого, внесенная осенью под плуг, дает гораздо больше урожая свеклы, чем дробное внесение их по половинным дозам осенью под плуг и в подкормках.

В наших опытах удобрения, внесенные под весеннюю вспашку, дали лучшие результаты, чем дробное внесение того же количества удобрений под осеннюю и весеннюю вспашку и в период вегетации в виде подкормок. Этим, конечно, ни в коей мере не умаляется значение подкормки, особенно когда по каким-либо причинам не было

внесено основное удобрение. В таких случаях подкормку лучше применять как можно раньше.

Система применения минеральных удобрений под сахарную свеклу должна быть увязана с отдельными периодами ее развития и потребностью сахарной свеклы в питательных веществах в каждый период. Рядковое удобрение усиливает темпы роста, главным образом в самый начальный период роста свеклы. После появления первой пары листочков корешок сахарной свеклы достигает 20—22 см; с этого периода необходимость дальнейшего использования питательных веществ из рядкового удобрения отпадает. Поэтому дозы рядкового удобрения не должны увеличиваться в связи с урожаем.

Опыты, заложенные Креймерманом [8] на мощных и слабо выщелоченных черноземах, показали, что на фоне основного удобрения наилучший эффект от доз суперфосфата в рядки получен от обычно применяемой дозы рядкового удобрения P_{30} (были испытаны 15, 30 и 45 кг/га), обеспечившей не только наилучший урожай, но и лучшее качество сахарной свеклы. Дозы азота в рядки показали, что при совместном внесении азота в амселитре или лейнаселитре можно считать в 8 кг/га. Увеличение доз азота до 20—30 кг/га снижало эффективность азотного удобрения, внесенного в рядки. Из тройных комбинаций наиболее эффективной была комбинация $N_{10}P_{30}K_{15}$, обеспечившая получение прибавки урожая в 28,4 ц/га по сравнению с контролем P_{30} кг/га.

Учитывая работы ряда исследователей, для изучения действия рядкового удобрения на урожай сахарной свеклы нами был заложен опыт, результаты которого приводятся в таблицах 5, 6, и 7.

Таблица 5

Действие рядкового внесения удобрений на урожай сахарной свеклы (Ахурян)

Варианты опыта	Урожай корней в ц/га	Прибавка		Про- цент сахара
		в ц/га	в %	
Без удобрения	189,0	—	—	18,75
$N_{30}P_{30}K_{40}$ под вспашку	264,8	75,8	39,8	19,19
$N_{40}P_{60}K_{60}$ под вспашку	266,3	77,3	40,8	19,19
$N_{30}P_{40}K_{40}$ под вспашку с				
+ $N_{10}P_{30}K_{20}$ в рядки с семенами (ком- бинированной сеялкой)	270,0	81,0	42,8	19,62

Как показывают данные таблицы 5, при сочетании основного удобрения с рядковым урожай сахарной свеклы по сравнению с основным внесением повышается на 3,7 ц/га, а по сравнению с вариантом без удобрения имеется прибавка урожая на 81 ц/га. Вместе с этим увеличивается и сахаристость корней на 0,87%.

Опытами, проведенными нами в условиях Лорийского плато на богаре, также подтверждается целесообразность внесения части суперфосфата в рядки с семенами (таблицы 6 и 7).

Приведенные в таблице 7 данные показывают, что минеральные удобрения в неполивных условиях дали значительную прибавку урожая сахарной свеклы. NPK по 70 кг/га действующего начала, внесенные в разброс под борону дали 105 ц/га прибавки урожая корней сахарной свеклы по отношению к контролю. Прирост урожая корней свеклы от рядкового внесения 10 кг/га гранулированного суперфосфата по сравнению с неудобренным вариантом составляет 46 ц/га. Если эффективность $N_{70}P_{70}$ (P порошковидного) принять за 100%, то при замене 10 кг/га порошковидного суперфосфата гранулированным со внесением его в рядки с семенами имеется прибавка урожая сахарной свеклы на 20% (25 ц/га). При внесении с $N_{70}K_{70}$ еще 10 кг/га гранулированного P_2O_5 в рядки с семенами мы имеем прибавку урожая по сравнению с $N_{70}K_{70}$ на 30 ц/га. Эффективность суперфосфата

Таблица 6

Действие рядкового внесения гранулированного суперфосфата на урожай сахарной свеклы (Калинино)

Варианты опыта	Урожай корней в ц/га	Прибавка		Процент сахара
		от гранулир. в ц/га	к контролю в ц/га	
Без удобрения	74,0	—	—	17,7
P_{10} гранулирован. с семенами	120,0	46,0	46,0	19,0
$N_{70}P_{70}$ под борону	131,0	—	57,0	19,0
$N_{10}P_{60}$ под борону + P_{10} гранулирован. с семенами	156,0	25,0	82,0	19,0
$N_{10}K_{70}$ под борону	142,7	—	76,7	18,6
$N_{70}K_{70}$ под борону + P_{10} гранулир. с семенами	173,2	30,5	99,2	18,4
$P_{60}K_{70}$ под борону + P_{10} гранулирован. с семенами	165,1	13,1	90,9	17,7
$P_{70}K_{70}$ под борону	152,0	—	78,0	17,9
$N_{70}P_{70}K_{70}$ под борону	180,1	—	105,9	17,6
$N_{70}P_{60}K_{10}$ под борону + P_{10} гранулирован. с семенами	194,6	14,5	120,6	18,1

Примечание: Опыт Г. Ш. Асланяна и М. А. Глечян.

Таблица 7

Действие рядкового внесения суперфосфата на урожай сахарной свеклы (Калинино)

Варианты опыта			
Без удобрения	94,6	—	21,0
P_{75} гранулир. под борону	152,0	57,4	21,0
$N_{75}K_{75}$ под борону (фон)	127,3	32,7	20,2
Фон + P_{75} под борону	175,3	80,7	21,7
Фон + P_{15} под борону + P_{30} с семенами	223,6	132,0	20,4
Фон + P_{60} под борону + P_{15} с семенами	195,3	100,7	21,1
Фон + P_{15} с семенами	161,6	70,0	21,1

при рядковом внесении объясняется прежде всего тем, что растения в этом случае обеспечиваются в начальный период их роста и развития обильным фосфорным питанием, а это на черноземах имеет решающее значение.

Такие же данные имеются и в опыте, приведенном в таблице 7.

Так, если эффективность гранулированного суперфосфата, внесенного вразброс в дозе 75 кг/га P_2O_5 (на фоне НК), принять за 100%, то эффект от суперфосфата, часть которого внесена в рядки в виде гранул с семенами, в одном случае, т. е. при внесении в рядки 30 кг/га P_2O_5 , равна 129,2%, а при внесении 15 кг/га P_2O_5 равна 111,4%.

В том случае, когда из НК, внесенного под борону, исключается суперфосфат и в рядки вносится только 15 кг/га, то эффективность падает на 37,7 ц/га. Это объясняется тем, что почвы Лорийского плато, как это отмечается в работах проф. Г. С. Давтяна [9], сильно нуждаются в фосфорных удобрениях и мы, уменьшая дозу суперфосфата на 60 кг/га, получаем депрессию урожая корней свеклы.

Таким образом можно сделать вывод, что вместе с основным внесением, удобрения целесообразно вносить и в рядки вместе с семенами. Этот прием дает лучшее и экономное использование удобрений и не требует лишней затраты труда.

В ы в о д ы

1. Лучшим сроком внесения навоза является осенне-весеннее под основную вспашку.

2. Лучшим сроком внесения минеральных удобрений под сахарную свеклу является их весеннее внесение под предпосевную обработку культиватором.

3. Лучшим сроком подкормки является одноразовое внесение ее в период двух пар листочков.

4. Вместе с основным сплошным внесением удобрений целесообразно вносить их в рядки с семенами комбинированной сеялкой. В рядки на гектар можно вносить азот в виде аммония сульфата 10—15 кг и суперфосфата 15—30 кг.

Институт животноводства Министерства
сельского хозяйства АрмССР

Поступило 13 X 1956 г.

Մ. Ա. ՂԱԵՉԱՆ.

ՃԱԿՆԻՅՂԸ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐՈՎ
ՊԱՐԱՐՏԱՅՆԵՆՈՒ ԺԱՄԿԵՏՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Մի շարք տարիների ընթացքում, դեռ 1939 թվականից սկսած, մենք
դրադիկի ենք բույսերի, մասնավորապես ճակնդեղի սլարարտացման հար-
ցերով:

Սույն հոգվածը նվիրված է այն հարցին, թե շաքարի ճակնդեղի պարարտացման նր ժամկետն է ապահովում ավելի բարձր բերք: Փորձերը գրված են չորս ժամկետով՝

ա) աշնանը՝ խոր վարի տակ, բ) դարնանը՝ կուլտիվատորի տակ, գ) ճակնդեղի ցանքի ժամանակ, շաքարի մեջ սերմի հետ միասին (կոմբինացված շաքարացանով), դ) ամառ՝ սնուցման ձևով, բույսի դարգացման տարրեր ֆազերում:

Ստորև բերվում են փորձերից ստացված արդյունքները.

1. Գոմաղրի էֆեկտիվութունը բարձրանում է, երբ այն տրված է աշնանից՝ խորը վարի ժամանակ:

2. Հանքային պարարտանյութերի օգտագործման բաժադույն ժամկետը մինչև ցանքը դարնան կուլտիվացիայի տակ ապին է:

3. Բերքի որոշակի հավելում է ստացվում, երբ հիմնական պարարտացման հետ միասին, ցանքի ժամանակ ճակնդեղի շաքարում, սերմի հետ հեկտարին տրվում է 15—30 կգ սուպերֆոսֆատ (մանավանդ գրանուլացված) և 10—15 կգ ազոտ (ամոնիում սուլֆատի ձևով):

4. Եթե որեէ պատճառով չի տրված պահանջվող քանակությամբ հիմնական պարարտանյութ, այն հարկավոր է առլ միանվագ՝ որպես սնուցում, բայց նշ ուշ, քան ճակնդեղի դարգացման առաջին ֆազը, երբ նա ունի դեռ երկու զույգ տերևներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Душечкин А. И. Вопросы техники внесения удобрений под сахарную свеклу и ее подкормки, Химизация соц. земледелия, 7, 1937.
2. Карпенко П. В. Свекловодство, 1950.
3. Соколов А. В. Распределение питательных веществ в почве и урожай растений, Издательство АН СССР, 1947.
4. Олексюк А. У. Значение подкормки в развитии сахарной свеклы. Основные выводы и исследования работ ВНИС за 1937.
5. Дикусар И., Маякин А., Шестаков З. Влияние форм азота на обмен белков и углеводов сахарной свеклы, Сборник авторефератов Научно-исследовательских работ ВИУ 1932—1934.
6. Асланян Г. Ш., Алексанин Ш. В. Подвижность почвенного и внесенного фосфора в некоторых почвах АрмССР. Труды Научно-исследовательской станции полеводства НКЗ АрмССР, 1, 1940.
7. Гелиашвили П. А. Влияние удобрений на повышение урожайности сахарной свеклы в районах свеклосеяния Восточной Грузии, Труды Института полеводства АН Грузинской ССР, том 1, 1945.
8. Креймерман. Виды и дозы рядкового удобрения, Химизация соц. земледелия, 3, 1939.
9. Давтян Г. С. Фосфорный режим почв Армении, 1946.