

УСВОЕНИЕ АЗОТА САХАРНОЙ СВЕКЛОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМЫ И НОРМЫ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

И.Ж. Сулаймонов кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

Д.Т. Эргашев

Наманганский государственный университет

e-mail: inomjon_1966@mail.ru

Аннотация: Сахарная свекла выносит из почвы большое количество питательных веществ. Для формирования высокого урожая культуры большую роль играют нормы азотных удобрений, а также в какой форме используется азот. При внесении 200 кг азотных удобрений на 1 га площади посевов растения усваивали 152,0–166,4 кг/га азота с максимальным показателем в варианте с использованием нитрата аммония. Рекомендовано соблюдать оптимальные нормы применения минеральных удобрений под сахарную свеклу на уровне $N_{200}R_{150}K_{200}$ кг/га, отдавая предпочтение азотным удобрениям в форме аммиачной селитры (нитрата аммония).

Ключевые слова: сахарная свекла, урожайность, минеральные удобрения, аммиачная селитра, нитрат натрия, карбамид.

Для обеспечения потребности населения республики Узбекистан в продуктах питания, в том числе в сахаре, на значительной части орошаемых земель возделывают сахарную свеклу. Важное значение для решения этой задачи играет разработка сбалансирован-



Наманганский государственный университет

ной системы питания сахарной свеклы в различных почвенно-климатических условиях страны и определение оптимальных норм минеральных удобрений. В этой связи был проведен ряд научных исследований и на их основе сделаны выводы.

По оценке И.Ж. Сулаймонова [5], внесение под сахарную свеклу $N_{200}P_{150}K_{200}$ кг/га в условиях ранее орошаемых серо-луговых почв Андижанской области повышает ее продуктивность, обеспечивает высокие урожаи.

Растения сахарной свеклы поглощают больше азота, чем другие культуры. Когда растению не хватает этого элемента питания, оно отстает в росте и развитии. Это вызывает резкое снижение урожайности.

Рекомендовано вносить азотные удобрения до посева и в период вегетации сахарной свеклы, сопровождающийся быстрым развитием корневой системы. Чтобы получить с гектара 40,0–50,0 тонн корнеплодов сахарной свеклы, растений должны усваивать 180–250 кг/га азота, 55–80 кг/га фосфора и 250–400 кг/га калия.

По результатам исследований, проводимых Н.М. Сапроновым и

Таблица 1. Схема опыта

№	Формы азотных удобрений	Нормы минеральных удобрений			Под основную обработку почвы		Перед севом		После прореживания	В период интенсивного роста корнеплодов
		N	P	K	P	K	P	N	N	N
1	без минеральных удобрений	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	без азотных удобрений	–	100	150	70	150	30	–	–	–
3		–	150	200	100	200	50	–	–	–
4	NaNO ₃	150	100	150	70	150	30	30	50	70
5		200	150	200	100	200	50	40	60	100
6	NH ₄ NO ₃	150	100	150	70	150	30	30	50	70
7		200	150	200	100	200	50	40	60	100
8	(NH ₄) ₂ SO ₄	150	100	150	70	150	30	30	50	70
9		200	150	200	100	200	50	40	60	100
10	CO(NH ₂) ₂	150	100	150	70	150	30	30	50	70
11		200	150	200	100	200	50	40	60	100

Таблица 2. Ассимиляция азотных элементов питания сахарной свеклы, кг/га (2017–2019 гг.)

№ вариант	Формы азотных удобрений	Август			Сентябрь			Октябрь		
		корнеплод	листья	всего	корнеплод	листья	всего	корнеплод	листья	всего
1	Без минеральных удобрений	1,5	1,3	2,8	41,2	33,2	74,4	46,7	38,3	85,0
2	Без азотных удобрений	1,7	1,4	3,1	47,3	37,8	85,1	50,9	40,1	91,0
3		1,8	1,4	3,2	51,9	41,2	93,1	52,6	42,6	95,2
4	NaNO ₃	1,9	1,5	3,4	59,3	56,3	115,6	73,7	67,9	141,6
5		1,9	1,6	3,5	73,7	60,7	134,4	86,5	71,9	158,4
6	NH ₄ NO ₃	1,9	1,7	3,6	62,8	58,6	121,4	77,8	69,8	147,6
7		2,1	1,8	3,9	77,9	63,5	141,4	91,8	74,6	166,4
8	(NH ₄) ₂ SO ₄	1,8	1,5	3,3	58,9	51,2	110,1	70,6	63,1	133,7
9		1,9	1,5	3,4	70,7	55,3	126,0	84,6	67,4	152,0
10	CO(NH ₂) ₂	1,9	1,6	3,5	59,9	56,8	116,7	72,3	67,6	139,9
11		1,9	1,7	3,6	74,8	61,0	135,8	88,5	72,5	161,0

А.С. Бердниковым [4], сахарная свекла менее чувствительна к фосфорным удобрениям. Отмечено, что уменьшение нормы фосфора на 60 кг/га снижало урожайность на 2,8–3,8 т/га, а содержание сахара в корнеплодах – на 0,3–0,5 %. На основании проводимых нами опытов можно сделать вывод, что оптимальной нормой внесения азота является 120–140 кг/га. Причем, достаточно высокий уровень питания сахарной свеклы, благоприятно влияет на рост сельскохозяйственных культур, приводит к более высокому усвоению питательных веществ растениями.

Цель наших исследований – изучить оптимальные норму и форму минеральных азотных удобрений, приемлемых для сахарной свеклы. Для этого была составлена схема опыта, включающая 11 вариантов, помещенных в один ярус в четырех повторениях (табл. 1). Общая площадь опыта составила 10560 м², площадь одной делянки – 240 м², учетная – 100 м².

В 1 варианте опыта минеральные удобрения не применяли, во 2 и 3 вариантах не вносили азотные удобрения, фоном служило применение P₁₀₀K₁₅₀ и P₁₅₀K₂₀₀. В следующих вариантах внесены различные формы азотных удобрений (натриевая селитра NaNO₃; аммиачная селитра NH₄NO₃; сульфат аммония (NH₄)₂SO₄ и мочевины CO(NH₂)₂) из расчета N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ и N₂₀₀P₁₅₀K₂₀₀ кг/га.

Полевые опыты и фенологические наблюдения проводились согласно нормативным рекомендациям по их выполнению в условиях произрастания сельскохозяйственных растений [3], с использованием методов агрохимических исследования [5] и математического анализа [2].

Динамика потребления азота по вариантам представлена в таблице 2.

Срание, проведенное в августе, показало отсутствие существенной разницы между количеством азота, который поглощается корневой системой и листовым аппаратом. Например, на неудобренном контроле корень ассимилировал 1,5 кг/га азота, а лист – 1,3 кг/га. Во 2 варианте, где внесли только P₁₀₀K₁₅₀, его содержание в корнеплодах составляло 1,7 кг/га, а в листьях – 1,4 кг/га. При увеличении нормы фосфора и калия до P₁₅₀K₂₀₀ кг/га (вариант 3) оно составило 1,8 и 1,4 кг/га соответственно. Аналогичная ситуация наблюдалась и в других вариантах. Было установлено, что количество азота, поглощенного корнями, находилось в пределах 1,8–2,1 кг/га, а в листьях – 1,5–1,8 кг/га.

Установлено, что во второй половине вегетации сахарной свеклы резко увеличилось количество азотных элементов питания в частях растений. Наблюдения, проводимые в сентябре, показали, что количество азота в листьях было в 20–25 раз выше, чем в августе. С началом бурного развития корнеплодов разница между вариантами стала еще более заметной. В контроле количество поглощенного растением азота составляло 74,4 кг/га, а в вариантах с внесением N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ кг/га – 115,6–121,4 кг/га. В вариантах с повышенными нормами минеральных удобрений N₂₀₀P₁₅₀K₂₀₀ кг/га растения усваивали 134,4–141,4 кг азота с гектара.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что даже без азота за счет увеличения норм внесения фосфорных и калийных удобрений обеспечивается относительно хороший рост растений. Это может заставить растения поглощать больше азота из почвы.

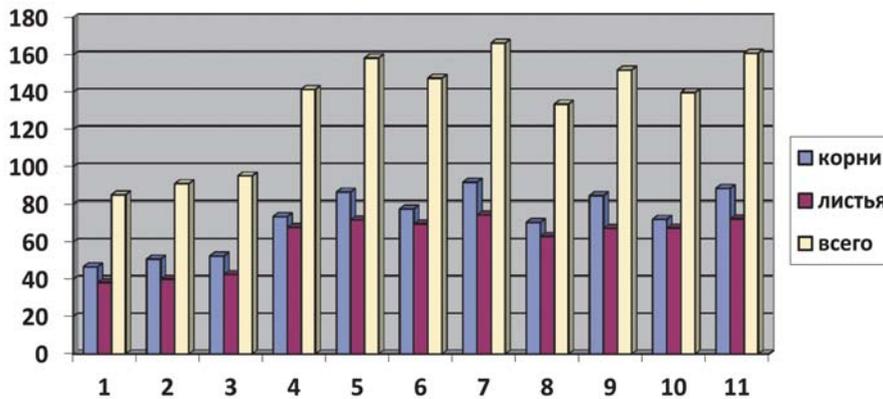


Рисунок 1: Усвоение азота сахарной свеклой в зависимости от формы и норм азотных удобрений

В октябре рост корнеплодов замедлился, питательные вещества практически не усваивались растением, при этом происходило активное накопление сахара (рис. 1). В контрольном варианте поглощение азота снизилось до 85 кг/га.

Наши наблюдения показали, что между количеством азота, усваиваемого корнями и листовым аппаратом сахарной свеклы, и нормами азотных удобрений существует прямая связь. Так в вариантах 2 и 3, где азотные удобрения не вносили, количество ассимилированного азота составляло 91,0 и 95,2 кг/га соответственно. При увеличении нормы азотных удобрений до 200 кг/га определили, что сахарная свекла поглощает 152,0–166,4 кг/га азота из почвы.

Также следует отметить, что нормы внесения азота не являются главными факторами усвоения этого элемента из почвы, а также роста и развития сахарной свеклы. Большое значение имеют формы азотных удобрений, используемых для данной культуры. Это наглядно подтверждает следующий пример. Несмотря на одинаковые нормы азотных удобрений в количестве 200 кг/га, сахарная свекла усваивает 158,4 кг/га азота, если вносят его в виде NaNO_3 и 166,4 кг/га — в виде NH_4NO_3 .

Таким образом, применение аммиачной селитры (NH_4NO_3) при достаточном обеспечении остальными элементами комплексных удобрений способствует активному росту сахарной свеклы и усвоению азота из почвы. Исследованиями доказано, что на усвоение важного для формирования урожая сахарной свеклы элемента питания в первую очередь влияет форма азотных удобрений и выбор оптимальных норм их внесения.

Список литературы

1. Войтенко, С.И. Удобрения и урожай / С.И. Войтенко, В.И. Иванова // Сахарная свекла. -1985. - № 2. - С.18-19.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1979. — С. 416.
3. Методы полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения. - Ташкент: Труды СоюзНИХИ. - 1973. - Изд. 4. — С. 225.
4. Сапронов, Н.М. /Минеральное удобрение и сортовые особенности как факторы определяющие структуру углеводного комплекса сахарной свеклы // Н.М. Сапронов, А.С. Бердников// Сахар. - 2009. - № 7. — С. 23-25.
5. Сулаймонов, И.Ж. Уруғларни капсулалаш текис кўчат олишни таъминлайдими / И.Ж. Сулаймонов // Агробизнес журнали. - 2018. - № 4. - Б. 21-23.

Assimilation of nitrogen by sugar beet depending on the form and rate of mineral fertilizers

I.Zh. Sulaimonov, D.T. Ergashev

Summary. Sugar beets absorb large amounts of nutrients from the soil. Nitrogen plays an important role among these nutrients. Nitrogenous soil forms and applied nitrogenous mineral fertilizers play an important role in the absorption of nitrogen fertilizers by plants from the soil. Nitrogen fertilizer forms are especially important for sugar beets. With a set rate of 200 kg/ha of nitrogen fertilizer, the composition of the plant part according to its options is 152.0-166.4 kg / ha. However, the highest rate was observed with ammonium nitrate (166.4 kg / ha). Therefore, it is expedient to establish norms of mineral fertilizers for sugar beet at the level of $N_{200}R_{150}K_{200}$ kg/ha and to ensure the introduction of ammonium nitrate from nitrogenous mineral fertilizers.

Key words: sugar beet, productivity, mineral fertilizers, ammonium nitrate, sodium nitrate, urea.