

ГРНТИ 68.33.29

DOI: 10.51886/1999-740X_2026_2_61

К. Конысбеков^{1*}, Л.К. Табынбаева¹, С.С. Калиева²**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МАТОЧНОЙ СВЕКЛЫ ЛЕТНЕГО ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», 040909, Алматинская область, Карасайский район,

село Алмалыбак, ул. Ерленесова 1, Казахстан, *e-mail: kerimtay58@mail.ru

²ТОО НПЦ «Агроинженерии», 050005, Алматы, пр. Райымбека, 312, Казахстан

Аннотация. Сахарная свекла относится к культурам, которая в настоящее время приносит наибольший доход, но пока урожайность ее находится не на высоком уровне. Для получения высокого выхода корней маточной свеклы необходимо не только выбрать гибрид, соблюдать агротехнику, но и установить оптимальные нормы внесения удобрений. Анализ литературных данных показывает, что применение удобрений увеличивает урожай маточных корнеплодов свеклы на 30-40%. В связи с этим, обеспечение производства сахарной свеклы высококачественным посевным материалом, основанное на внедрении в процесс семеноводства интенсивных приемов выращивания семян, является важной задачей, определяющей развитие свеклосахарного подкомплекса. Результаты исследований показали положительное влияние минеральных удобрений на растения маточной свеклы, на их рост и развитие. Выявлены зависимости выноса NPK из почвы от норм и доз внесения минеральных удобрений, соотношения основных питательных веществ и урожайности посевов. В случае внесения удобрений показатели выноса NPK корнеплодов летней маточной свеклы были выше контрольных: азот - 3-5%, калий - 2-4%, а по фосфору существенной разницы не наблюдалось. Объем выноса NPK материнской свеклы через листья стал значительно выше и увеличился в соответствии с увеличением количества удобрений: азота - 6-9%, фосфора - 5-8%, калия - 5-9%.

Ключевые слова: маточная свекла, семенные растения, МС форма, МС гибрид, минеральное питание, вынос питательных веществ, урожайность.

ВВЕДЕНИЕ

Семеноводство сахарной свеклы - энергоемкая и затратная отрасль, что связано в большой мере с устранением негативного влияния факторов окружающей среды на рост и развитие растений первого и второго года жизни. Вместе с тем, рентабельность и конкурентоспособность семеноводства в плане получения высококачественного посевного материала можно повысить за счет максимальной реализации биологического потенциала культуры. Одним из направлений решения этого вопроса является применение научно-обоснованной сбалансированной системы питания растений, включающей внесение минеральных, органических удобрений и комплекса корневых и внекорневых подкормок, в том числе микроэлементами.

Урожайность семян сахарной свеклы зависит от типа куста семенных растений, определяющего количество продуктивных стеблей, а также их высоты и обсемененности (количества завязавшихся семян на единицу длины цветоносного побега), массы семян. Важнейшими показателями качества семян являются: доля посевных фракций в заготовляемом ворохе (4,5-5,5 и 3,5-4,5 мм), энергия прорастания, лабораторная всхожесть и доброкачественность, которые нормируются действующим в РК ГОСТ. Энергия прорастания характеризует начальную ростовую активность семян и предопределяет формирование дружных и выровненных всходов в полевых условиях.

Возделывание фабричных посевов гибридов сахарной свеклы по современным технологиям предусматривает ис-

пользование сеялок точного высева с посевом семян на конечную густоту порядка 1,3 п.е./га. Это предъявляет определенные требования к заготавливаемому сырью семян: всхожесть – не менее 70%, доброкачественность – не менее 88%, односемянность – не менее 85%, общее содержание семян не посевных фракций (<3,5 мм и >5,5 мм) – не более 25% [1].

В связи с этим, обеспечение производства сахарной свеклы высококачественным посевным материалом, основанное на внедрении в процесс семеноводства интенсивных приемов выращивания семян, является важной задачей, определяющей развитие свеклосахарного подкомплекса.

Многочисленными исследованиями установлено, что внекорневые подкормки фабричных посевов сахарной свеклы микроэлементами положительно влияют на все биохимические и физиологические процессы, протекающие в растениях, что способствует повышению их устойчивости к стрессовому воздействию пестицидов и абиотическим факторам внешней среды [2-6]. Однако, в литературе в недостаточной степени освещен вопрос о применении современных форм микроудобрений на материнском компоненте в семеноводстве гибридов сахарной свеклы на ЦМС-основе. Тем не менее, использование внекорневых подкормок микроэлементами эффективно не только в фабричном свекловодстве, но и в семеноводстве сахарной свеклы как на этапе выращивания посадочного материала (маточных корнеплодов), так и семенных растений, что способствует увеличению выхода здоровых посадочных корнеплодов с единицы площади, улучшению их сохранности и, как следствие, урожайности и посевных качеств получаемого сырья семян [7-9].

Сахарная свекла отличается высокой отзывчивостью на внесение удобрений. Оптимальные дозы макроэле-

ментов, внесенные в почву осенью под вспашку в качестве основного минерального удобрения, позволяют увеличить сбор семян сахарной свеклы до 62%, энергию прорастания и всхожесть семян – на 3,5– 6,0%, выполненность и доброкачественность – на 3,3–4,5%, а также повысить массу 1000 плодов до 10% [10].

Поглощение растениями элементов питания из почвы продолжается в течение всего периода вегетации, что определяет их высокий вынос [11-14]. Опубликованные данные указывают на изменение содержания NPK в сахарной свекле при использовании удобрений. Исследования Н.В. Гвоздева [12] подтверждают, что при повышении доз минеральных удобрений с $N_{120}P_{120}K_{120}$ до $N_{240}P_{240}K_{240}$ вынос азота корнеплодами увеличивался на 23,1%, фосфора – на 23,6%, калия – на 14,4%, а по сравнению с контролем без удобрений соответственно – на 58,5; 59,7 и 48,8%.

В исследованиях А.Н. Кожокиной и др. [15] содержание NPK в 1 т продукции при внесении удобрений и мелиоранта возросло: по N – до 15,0%, P_2O_5 – до 35%, K_2O – до 10% относительно контроля [15, 17]. По данным ряда исследователей с 1 т корнеплодов, в зависимости от системы возделывания и соотношения массы ботвы и корнеплодов, выносятся 4,0–6,0 кг азота, 1,6–2,0 кг фосфора и 4,6–10,0 кг калия [16-21].

Некоторые авторы приводят данные, что на формирование 1 т корнеплодов и соответствующего количества ботвы маточная свекла весеннего посева выносит из почвы 5,2–6,4 кг азота, 1,7–2,4 кг фосфора и 6,1–7,9 кг калия [14].

Приемы производства семян сахарной свеклы изучались в элитно-семеноводческих хозяйствах. Для высадки использовались крупные маточные корнеплоды (150–600 г), получаемые при весеннем посеве, а также семенные растения многосемянных и по-

лигибридных форм и безвысадочных семенников [13, 14, 16, 22]. Резервом повышения производственных и экономических показателей высадочного способа семеноводства является оптимизация технологических операций, предусматривающих использование более мелких корнеплодов-штеклингов летнего срока посева (30–80 г) и усовершенствование системы минерального питания семенных растений, выращиваемых на орошении.

Цель исследований. Изучить влияние минеральных удобрений на урожай и вынос элементов питания маточной сахарной свеклой родительскими компонентами МС гибридов, выращиваемых пересадочным способом методом штеклингов в условиях юго-востока Казахстана.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Полевые исследования проводились на стационарных участках лаборатории сахарной свеклы ТОО «КазНИИЗиР». Опыты закладывали по следующей схеме: 1. Контроль (без удобрений); 2. N₆₀ P₆₀K₆₀; 3. N₉₀P₉₀K₉₀; 4. N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀.

Маточная свёкла размещалась после озимой пшеницы. Общая площадь делянки – 120 м², учетная площадь – 80 м². Повторность опыта 3х-кратная. Размещение делянок – рендомизированное.

Объекты исследований. Материалом исследований служили маточные растения сахарной свеклы МС форма и отцовская форма родительских компонентов гибрида Шекер, допущенный в производство в 2017 году, размещенные в соотношениях 4х1.

Гибрид Шекер. Авторы: Конысбеков Керимкул, Калибаев Бакытжан Сакбаевич, Бастаубаева Шолпан Оразовна, Кулкеев Ерлан Елюбаевич, Альдеков Нургали Акаевич, Мауи Адилхан Абуулы, Дуйсенбекова Гульжан Алимхановна. Оригинатор: ТОО «Казахский научно-исследователь-

ский институт земледелия и растениеводства».

Односемянный диплоидный гибрид, созданный на стерильной основе, урожайно-сахаристого направления. Растение среднерослое, выравненность растений по высоте – хорошая, форма корнеплода – ширококоническая, масса одного корнеплода от 618 до 1166 г, глубина погружения в почву – сильная, расположение листьев – полустелющийся, листья средней длины. Средняя урожайность корнеплодов на орошении составила 540-560 ц/га. Сбор сахара 95,6 ц/га, сахаристость 17,7%.

Гибрид устойчив к поражению корнеедом, мучнистой росой, ризомании, церкоспорозу. Во время испытания на естественном фоне поражение корнеедом 0,5 балла, корневой гнилью составило 1-1,5 балла, ризоманией 0,3-0,4 балла. Допущен к использованию с 2017 года в Алматинской области. Технология возделывания общепринятая для данного региона.

В опытах применяли азотные (аммиачная селитра), фосфорные (аммофос) и калийные (сульфат калия) удобрения.

Под вспашку вносили полную расчетную дозу фосфорных и калийных удобрений, одновременно с посевом внесли аммиачную селитру вручную.

Посев маточной свеклы выполняли на орошаемом стационарном участке во второй декаде августа 2024 года. Уборка маточной свеклы проведена вручную во второй декаде ноября с оставлением черешка 3-5 см, чтобы не повредить ростовые почки, мелкие корнеплоды весом 50-120 г затарены в мешки и заложены до следующей весны на хранение в зернохранилище. Условия питания растений маточной свеклы изучались с учетом схем, норм и сроков внесения минеральных удобрений.

Почвы опытного участка – предгорные светло-каштановые, сформированные на лёссовидных суглинках, име-

ют ясно выраженный плодородный профиль. Характерной чертой светло-каштановых почв является их высокая карбонатность, вскипают от HCl с поверхности. По гранулометрическому составу почвы относятся к крупнопылеватым средним суглинкам, содержание физической глины 39-42%, крупной пыли 45-51%, ила 12-17%.

Обеспеченность почвы легкогидролизующим азотом, подвижным фосфором, обменным калием – средняя. Почва не засолена. Сумма солей в верхнем слое не превышает 0,12%. Светло-каштановая почва в верхнем горизонте содержит 2,02% гумуса, 0,12-0,14% валового азота.

По водно-физическим свойствам светло-каштановая почва характеризуется следующими показателями: удельная масса колеблется в диапазоне 2,62-2,72 г/см³, объемная масса - 1,23-1,35 г/см³, пористость - 50-53%. Величина влажности устойчивого завядания - 6-8%.

Для определения подвижных макроэлементов использовали традиционные методы анализа: легкогидролизуемый азот по Тюрину-Кононовой, подвижный фосфор и обменный калий по Мачигину по модификации ЦИНАО. ГОСТ 26205-91.

Содержание N, P, K в корнеплодах и листьях определили по методам испытания сахарной свеклы ГОСТ Р 53036-2008.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Почвенный анализ в слое 0–30 см показал, что обеспеченность почв питательными элементами на период сева маточной свеклы в августе составила: на фоне 1 (без удобрения) содержание легкогидролизующего азота очень низкое – 13,7-22,1 мг/кг, подвижного фосфора очень высокое – 80-83,0 мг/кг, и обменного калия среднее – 238,0-251,0 мг/кг.

Таблица 1 – Содержание подвижных форм макроэлементов в почве перед посевом маточной свеклы и перед уборкой урожая, мг/кг

№ п/п	Варианты	Подвижные формы, мг/кг		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Перед посевом маточной свеклы				
1	Контроль без удобрения	13,7	80,0	238,0
2	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	14,4	82,0	249,0
3	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	19,1	82,0	251,0
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	22,1	83,0	246,0
Перед уборкой маточной свеклы				
1	Контроль без удобрения	7,8	60,0	217,0
2	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,7	68,2	244,0
3	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	7,5	69,0	246,0
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	7,8	70,0	253,0
	НСП ₀₅ мг/кг	0,2	3,3	40,2
	P, %	0,03	3,7	16,7

Перед уборкой маточной свеклы наблюдается снижение содержания в почве легкогидролизующего азота, под-

вижного фосфора и обменного калия по сравнению с исходным. Содержание макроэлементов по вариантам опыта

составило на фоне 1 (без удобрения) азота – 7,8 мг/кг, фосфора – 60,0 мг/кг, калия – 217 мг/кг; на фоне 2 (N₆₀P₆₀K₆₀) – соответственно 7,7; 68,2; 244,0 мг/кг; на фоне 3 (N₉₀P₉₀K₉₀) – соответственно 7,5; 69,0; 246 мг/кг; – на фоне 4 (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) – соответственно 7,8; 70,0; 253 мг/кг.

Легкогидролизуемый азот в почве является одной из наиболее доступных форм органического азота, которую сахарная свекла активно использует для формирования корневой системы, листового аппарата и накопления сахара. Он служит источником питания на ранних стадиях роста и напрямую влияет на урожайность и качество корнеплодов. Содержание легкогидролизуемого азота по вариантам опыта перед уборкой урожая было на одном уровне 7,5-7,8 мг/кг почвы независимо от доз применения азотных удобрений (таблица 1).

Подвижный фосфор необходим для формирования корневой системы сахарной свеклы, накопления сахара в корнеплодах и активного фотосинтеза. Содержание подвижного фосфора перед уборкой сахарной свеклы на контрольном варианте уменьшается от 80,0 до 60,0 мг/кг. На вариантах 2-4 с приме-

нение аммофоса в дозах от 60 до 120 кг наблюдается повышение содержания подвижного фосфора на 8,2-10,0 мг/кг почвы по сравнению с контрольным вариантом.

Обменный калий необходим для регулирования водного режима, синтеза сахаров и крахмала, повышения устойчивости к стрессам и формирования урожая корнеплодов. На варианте 1 без применения минеральных удобрений содержание обменного калия составляет 217 мг/кг почвы. Применение калийных удобрений K₆₀₋₁₂₀ на вариантах 2-4 повышает содержание калия на 27-36 мг/кг почвы.

Густота растений в среднем по опыту с применением удобрений маточной свеклы составила к уборке 233,0 тыс./га, в том числе на фоне 1 (без удобрений) – 144 тыс./га, на фоне 2 (N₆₀P₆₀K₆₀) – 221,3 тыс./га, на фоне 3 (N₉₀P₉₀K₉₀) – 230,8 тыс./га, на фоне 4 (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) – 235,9 тыс./га. Урожайность маточной свеклы (корнеплоды + листья) на опытных вариантах составила: на фоне 2 – 332,5 ц/га, на фоне 3 – 365,8 ц/га, на фоне 4 – 438,6 ц/га, а на контроле – 188,3 ц/га (таблица 2).

Таблица 2 - Урожайность маточной свеклы при разных дозах минерального питания

№ п/п	Варианты	Густота тыс. шт/га	Урожайность, ц/га		
			всего корнеплоды+ листья	в том числе	
				корнеплоды (штеклинги)	листья (ботвы)
1	Контроль без удобрения	144,0	188,3	27,9	160,4
2	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	221,3	332,5	64,4	268,1
3	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	230,8	365,8	77,9	287,9
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	235,9	438,6	84,2	354,3
	НСП ₀₅ ц/га		142,8		
	Р %		43,1		

Применение удобрений способствовало нарастанию массы корнеплодов, листового аппарата, накоплению в них сухого вещества и сахара и получению

оптимального размера посадочных корнеплодов – штеклингов. Отмечена тенденция увеличения массы корнеплодов и листового аппарата в вариантах с вне-

сением минеральных удобрений. Так, при внесении основного удобрения на фоне 2, средняя масса корне-плодов составила 31,4 г и увеличилась на 19,4%, масса листьев составила 130,2 г или на 18% больше. На фоне 3 показатели по корнеплодам составили 37,2 г и 41,4% соответственно, по листьям – 134,7 г и 22,1%. На фоне 4 средняя масса корне-плодов достигла 34,3 г, а листьев – 142,3 г, что соответственно на 30,4 и 29% больше по отношению к контрольному варианту без удобрения, где средняя масса корнеплодов была 26,3 г, листьев – 110,3 г.

Результаты определения выноса растениями маточной свеклы питательных элементов из почвы показали, что с увеличением применяемых норм удобрений вынос NPK повышался и зависел от урожайности маточных посевов.

Вынос питательных веществ из почвы на единицу урожая корнеплодами маточной свеклы летнего посева

на вариантах с внесением удобрений, был выше на 3–5% по азоту, на 2–4% по калию и без существенных различий по фосфору. Показатели находились в пределах: 3,08–3,3 кг/т азота, 0,69–0,73 кг/т фосфора, 2,96–3,35 кг/т калия. Вынос питательных веществ из почвы листьями маточной свеклы был значительно выше. В вариантах с основным удобрением на фоне 2 (N₆₀P₆₀K₆₀) вынос азота составил 5,2 кг/т, фосфора – 0,68 кг/т, калия – 3,95 кг/т; на фоне 3 (N₉₀P₉₀K₉₀) соответственно – 5,62, 0,75; 4,24 кг/т, на фоне 4 (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) – 5,35; 0,74; 4,4 кг/т, а на фоне 1 (контроль без удобрения) – 5,01; 0,72 и 3,57 кг/т. То есть, с увеличением доз внесения удобрения вынос питательных веществ из почвы повышался: азота – на 6–9%, фосфора – на 5–8%, калия – на 5–9% (таблица 3).

Наибольший вынос питательных веществ из почвы наблюдался при внесении повышенных норм основного и предпосевного удобрения.

Таблица 3 - Вынос NPK из почвы урожаем растений маточной свеклы в зависимости от дозы внесения минеральных удобрений, кг/т

№ п/п	Варианты	Всего корнеплоды с листьями			Вынос корнеплодами - штеклингами			Вынос с листьями (ботвами)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Контроль без удобрения	7,71	1,42	6,87	2,7	0,7	3,3	5,01	0,72	3,57
2	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	8,4	1,4	7,3	3,2	0,72	3,35	5,20	0,68	3,95
3	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	8,7	1,48	7,42	3,08	0,73	3,18	5,62	0,75	4,24
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	8,65	1,43	7,36	3,30	0,69	2,96	5,35	0,74	4,40
	НСР ₀₅ кг/т	0,2	0,1	0,56						
	P %	4,6	7	7,8						

Таким образом, в погодных условиях 2024 года вынос питательных веществ из почвы растениями маточной свеклы (корнеплоды + листья) составил: при внесении малых доз удобрения на фоне 2 (N₆₀P₆₀K₆₀) 8,4 кг/т азота, 1,4 кг/т фосфора, 7,3 кг/т калия. При средних нормах основного удобрения на фоне 3 (N₉₀P₉₀K₉₀) – соответственно

8,7 кг/т азота, 1,48 кг/т фосфора, 7,42 кг/т калия. При повышенных нормах основного удобрения на фоне 4 (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) – 8,65 кг/т азота, 1,43 кг/т фосфора и 7,36 кг/т калия. На фоне 1 (контроль без удобрения) соответственно, 7,71 кг/т азота, 1,42 кг/т фосфора, 7,36 кг/т калия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия благоприятно влияет на пищевой режим почвы, рост, развитие и урожайность сахарной свеклы. Применение аммофоса повышает содержание подвижного фосфора на 8,2-10 мг/кг, сульфата калия содержание обменного калия на 27-36 мг/кг.

Применение удобрений способствовало нарастанию массы корнеплодов, увеличению размеров листового аппарата, накоплению в них сухого вещества и сахара и получению оптимального размера посадочных корнеплодов – штеклингов. Отмечена тенденция увеличения массы корнеплодов и размеров листового аппарата в вариантах с внесением минеральных удобрений. Так, при внесении основного удобрения на фоне 2 средняя масса корнеплодов составила 31,4 г и увеличилась на 19,4%, масса листьев - 130,2 г или на 18% больше. На фоне 3 показатели по корнеплодам были равны 37,2 г и 41,4% соответственно,

по листьям – 134,7 г и 22,1%. На фоне 4 средняя масса корнеплодов достигла 34,3 г, а листьев – 142,3 г, что соответственно на 30,4 и 29% больше по отношению к контрольному варианту без удобрения, где средняя масса корнеплодов была 26,3 г, листьев – 110,3 г.

Результаты определения выноса растениями маточной свеклы питательных элементов из почвы показали, что с увеличением применяемых норм удобрений вынос NPK увеличивался и зависел от урожайности маточных посевов. Вынос питательных веществ из почвы растениями маточной свеклы (корнеплоды + листья) составил: при внесении малых доз удобрения на фоне 2 (N₆₀P₆₀K₆₀) 8,4 кг/т азота, 1,4 кг/т фосфора, 7,3 кг/т калия. При средних нормах основного удобрения на фоне 3 (N₉₀P₉₀K₉₀) соответственно - 8,7 кг/т азота, 1,48 кг/т фосфора, 7,42 кг/т калия. При повышенных нормах основного удобрения на фоне 4 (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) – 8,65 кг/т азота, 1,43 кг/т фосфора и 7,36 кг/т калия.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Статья выполнена в рамках бюджетной программы 267 Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. Научно-исследовательская работа выполнена по теме «Создание высокопродуктивных сортов/гибридов технических культур с использованием классической селекции и достижений биотехнологии, разработка сортовой технологии и организация первичного семеноводства» ИРН BR22885311.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семена сахарной свеклы. Посевные качества. Общие технические условия: ГОСТ Р 54044–2010. – М.: Стандартинформ, 2011. – 12 с.
2. Дворянкин А.Е., Шашков Д.Г., Дворянкин Е.А. Факторы, определяющие биологическую активность регуляторов роста, хелатных и гуминовых агрохимикатов // Сахарная свекла. – 2009. – № 3. – С. 32–34.
3. Карпук Л. М. Эффективна ли внекорневая подкормка // Сахарная свекла. – 2013. – № 4. – С. 15-17.
4. Лазарев В.И., Шершнева О.М., Шкрабак Е.С. Препарат Биопаг и микроэлементные удобрения необходимы при возделывании и хранении сахарной свеклы // Сахарная свекла. – 2012. – № 5. – С. 12-15.
5. Минакова О.А., Тамбовцева Л.В., Александрова Л.В. Продуктивность сахарной свеклы на различных фонах основной удобренности при применении корневых и некорневых подкормок // Агрохимия. – 2013. - № 9. – С. 40- 47.

6. Минакова О.А. Способы применения микроудобрений Микровит и Органо-Бор в посевах сахарной свеклы // Сахарная свекла. – 2014. - № 3. – С. 15-17.
7. Буряк И.И. Внекорневые подкормки высадочной культуры // Сахарная свекла. – 2002. – № 8. – С. 21-22.
8. Гаврин Д.С., Бартенев И.И., Кравец М.В. Влияние внекорневой подкормки микроудобрениями на урожай и качество семян // Сахарная свекла. – 2014. – № 4. – С. 30-32.
9. Шевченко А.Г., Корсун В.А. Продуктивность высадочных семенников в зависимости от подкормки новыми удобрениями // Сахарная свекла. – 2007. - № 3. – С. 18-19.
10. Чернышов А.Т., Горячих А.С. Продуктивность семенников сахарной свеклы, качество семян и их химический состав в зависимости от условий питания // Сахарная свекла. – 2015. – № 7. – С. 15–18.
11. Бартенев И.И., Путилина Л.И., Нечаева О.М., Землянухина О.А., Борзенков С.П. Влияние различных зон и способов семеноводства сахарной свеклы на качество семян и продуктивность // Сахарная свекла. – 2015. – № 3. – С. 24–26.
12. Гвоздев Н.В. Влияние удобрений и мелиорантов на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Каменная степь, 2005. – 24 с.
13. Гизбуллин Н.Г. Научные основы повышения эффективности семеноводства сахарной свеклы: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Киев: ВНИС, 1981. – С. 8–35.
14. Добротворцева А.В. Выращивание сахарной свеклы на семена. – М.: Колос, 1975. – С. 27–126.
15. Кожокина А.Н., Мязин Н.Г., Столповский Ю.И. Влияние многолетнего применения удобрений на урожайность корнеплодов и вынос элементов питания сахарной свеклы // Актуальные проблемы агрохимии современной России и пути их решения: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2018. – С.174–180.
16. Дроздова В.В., Редина Н.Е. Влияние минеральных удобрений на питательный режим почвы, урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2015. – № 111. – С. 1643–1657.
17. Красильников Е.А. Влияние условий выращивания полиплоидной маточной сахарной свеклы и семенников на урожай и качество семян: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Киев: ВНИС, 1974. – 26 с.
18. Минакова О.В., Александрова Л.В., Подвигина Т.Н. Содержание NPK в различных селекционных формах сахарной свеклы при внесении удобрений в ЦЧР // Сахарная свекла. – 2020. – № 9. – С. 26–30.
19. Рекомендации по семеноводству сахарной свеклы на Кубани / А.Х. Погосян, А.П. Валовиков, А.Г. Шевченко, Ю.А. Бондаренко, Л.М. Палапина, О.Р. Триль, Г.Г. Жоржеско, А.П. Воблов. - Краснодар, 1988. - С. 5-25.
20. Овсянников В.П., Колягин Ю.С., Воронин В.И. Свекловодство. – Воронеж, 2000. – С. 175–186.
21. Шевченко А.Г. Оптимизация системы технологических приемов безвысадочного семеноводства гетерозисных межлинейных гибридов сахарной свеклы: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Рамонь: ВНИИСС, 2002. – 46 с.
- 22 Шпаар Д., Дрегер Д., Захаренко А. и др. Сахарная свекла. – М., 2006. – С. 143–155.

REFERENCES

1. Semena sakharnoy svekly. Posevnye kachestva. Obshchie tekhnicheskie usloviya: GOST R 54044–2010. – M.: Standartinform, 2011. – 12 s.
2. Dvoryankin A.E., Shashkov D.G., Dvoryankin E.A. Faktory, opredelyayushchie biologicheskuyu aktivnost regulyatorov rosta, khelatnykh i guminovykh agrokhimiki-katov // Sakharnaya svekla. – 2009. – № 3. – S. 32–34.
3. Karpuk L.M. Effektivna li vnekornevaya podkormka // Sakharnaya svekla. – 2013. – № 4. – S. 15–17.
4. Lazarev V.I., Shershneva O.M., Shkrabak E.S. Preparat Biopag i mikroelementnye udobreniya neobkhodimy pri vozdeystvovanii i khranении sakharnoy svekly // Sakharnaya svekla. – 2012. – № 5. – S. 12–15.
5. Minakova O.A., Tambovtseva L.V., Aleksandrova L.V. Produktivnost sakharnoy svekly na razlichnykh fonakh osnovnoy udobrennosti pri primenении kornevnykh i nekornevnykh podkormok // Agrokhiimiya. – 2013. – № 9. – S. 40–47.
6. Minakova O.A. Sposoby primeneniya mikroudobreniy Mikrovit i Organo-Bor v posevakh sakharnoy svekly // Sakharnaya svekla. – 2014. – № 3. – S. 15–17.
7. Buryak I.I. Vnekornevye podkormki vysadochnoy kultury // Sakharnaya svekla. – 2002. – № 8. – S. 21–22.
8. Gavrin D.S., Bartenev I.I., Kravets M.V. Vliyanie vnekornevoy podkormki mikroudobreniyami na urozhay i kachestvo semyan // Sakharnaya svekla. – 2014. – № 4. – S. 30–32.
9. Shevchenko A.G., Korsun V.A. Produktivnost vysadochnykh semennikov v zavisimosti ot podkormki novymi udobreniyami // Sakharnaya svekla. – 2007. – № 3. – S. 18–19.
10. Chernyshov A.T., Goryachikh A.S. Produktivnost semennikov sakharnoy svekly, kachestvo semyan i ikh khimicheskii sostav v zavisimosti ot usloviy pitaniya // Sakharnaya svekla. – 2015. – № 7. – S. 15–18.
11. Bartenev I.I., Putilina L.I., Nechaeva O.M., Zemlyanukhina O.A., Borzenkov S.P. Vliyanie razlichnykh zon i sposobov semenovodstva sakharnoy svekly na kachestvo semyan i produktivnost // Sakharnaya svekla. – 2015. – № 3. – S. 24–26.
12. Gvozdev N.V. Vliyanie udobreniy i meliorantov na urozhaynost i kachestvo korneplodov sakharnoy svekly: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Kamennaya step, 2005. – 24 s.
13. Gizbullin N.G. Nauchnye osnovy povysheniya effektivnosti semenovodstva sakharnoy svekly: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk. – Kiev: VNIS, 1981. – S. 8–35.
14. Dobrotvortseva A.V. Vyrashchivanie sakharnoy svekly na semena. – M.: Kolos, 1975. – S. 27–126.
15. Kozhokina A.N., Myazin N.G., Stolpovskiy Yu.I. Vliyanie mnogoletnego primeneniya udobreniy na urozhaynost korneplodov i vynos elementov pitaniya sakharnoy svekly // Aktualnye problemy agrokhimii sovremennoy Rossii i puti ikh resheniya: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Voronezh, 2018. – S. 174–180.
16. Drozdova V.V., Redina N.E. Vliyanie mineralnykh udobreniy na pitatelnyy rezhim pochvy, urozhaynost i kachestvo korneplodov sakharnoy svekly // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal KubGAU. – 2015. – № 111. – S. 1643–1657.
17. Krasilnikov E.A. Vliyanie usloviy vyrashchivaniya poliploidnoy matochnoy sakharnoy svekly i semennikov na urozhay i kachestvo semyan: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Kiev: VNIS, 1974. – 26 s.

18. Minakova O.V., Aleksandrova L.V., Podvigina T.N. Soderzhanie NPK v razlichnykh selektsionnykh formakh sakharnoy svekly pri vnesenii udobreniy v TsChR // Sakharnaya svekla. – 2020. – № 9. – S. 26–30.

19. Rekomendatsii po semenovodstvu sakharnoy svekly na Kubani / A.Kh. Pogoyan, A.P. Valovikov, A.G. Shevchenko, Yu.A. Bondarenko, L.M. Palapina, O.R. Tril, G.G. Zhorzhesko, A.P. Voblov. – Krasnodar, 1988. – S. 5–25.

20. Ovsyannikov V.P., Kolyagin Yu.S., Voronin V.I. Sveklovodstvo. – Voronezh, 2000. – S. 175–186.

21. Shevchenko A.G. Optimizatsiya sistemy tekhnologicheskikh priemov bezvysadychnogo semenovodstva geterozisnykh mezhlineynykh gibridov sakharnoy svekly: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk. – Ramon: VNISS, 2002. – 46 s.

22. Shpaar D., Dreger D., Zakharenko A. i dr. Sakharnaya svekla. – M., 2006. – S. 143–155.

ТҮЙІН

К. Қонысбеков^{1*}, Л.К. Табынбаева¹, С.С. Қалиева²

ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘРТҮРЛІ ДОЗАЛАРЫНЫҢ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗҒЫ ЕГІСТІКТЕГІ АНАЛЫҚ ҚЫЗЫЛШАНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

¹«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, 040909, Алматы облысы, Қарасай ауданы, Алмалыбақ ауылы,

*Ерленесов көшесі, 1, Қазақстан, *e-mail: kerimtay58@mail.ru.*

²ҒЗО «Агроинженерия», 050005, Алматы, Райымбек даңғыы, 312, Қазақстан

Қант қызылшасы қазіргі уақытта ең көп табыс әкелетін дақылдарға жатады, бірақ әзірге оның өнімділігі жоғары деңгейде емес. Аналық қызылшаның тамырларының жоғары өнімділігін алу үшін гибридті таңдап қана қоймай, ауылшаруашылық технологиясын сақтау керек, сонымен қатар тыңайтқыштарды қолданудың оңтайлы нормаларын белгілеу қажет. Әдеби деректерді талдау тыңайтқыштарды қолдану қызылшаның аналық тамыр дақылдарының өнімділігін 30-40% - ға арттыратынын көрсетеді. Осыған байланысты, тұқым өсіру процесіне тұқым өсірудің қарқынды әдістерін енгізуге негізделген қант қызылшасын жоғары сапалы тұқымдық материалмен қамтамасыз ету қызылша қант кіші кешенінің дамуын анықтайтын маңызды міндет болып табылады. Зерттеу нәтижелері минералды тыңайтқыштардың аналық қызылша өсімдіктеріне, олардың өсуі мен дамуына оң әсерін көрсетті. Топырақтан NPK шығарудың минералды тыңайтқыштарды қолдану нормалары мен дозаларына, негізгі қоректік заттардың арақатынасы мен дақылдардың өнімділігіне тәуелділігі анықталды. Тыңайтқыштарды қолдану жағдайында жазғы аналық қызылшаның тамыр дақылдарының NPK шығару көрсеткіштері бақылауға қарағанда жоғары болды: азот - 3–5%, калий - 2–4%, ал фосфор бойынша айтарлықтай айырмашылық байқалмады. Жапырақтар арқылы аналық қызылшаның NPK шығару көлемі едәуір жоғары болып, тыңайтқыш мөлшерінің артуына сәйкес өсті: азот - 6–9%, фосфор - 5–8%, калий - 5–9%.

Түйінді сөздер: аналық қызылша, тұқымдық өсімдіктер, МС пішіні, МС гибриді, минералды қоректендіру, тыңайтқыш дозалары, қоректік заттарды шығару, топырақтағы NPK құрамы, өнімділік.

SUMMARY

K. Konysbekov^{1*}, L.K. Tabynbayeva¹, S.S. Kalieva²

THE EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF ROYAL BEETS OF SUMMER SOWING IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

¹LLP «Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing»,
040909, Almaty region, Karasai district, Almalybak village, Erlepesov str., 1, Kazakhstan, *e-mail: kerimtay58@mail.ru

²SPCAE «Agroengineering», 050005, Rayymbek ave., 312, Almaty, Kazakhstan

Sugar beet is one of the crops that currently generates the most income, but so far its yield is not at a high level. To obtain a high yield of royal beet roots, it is necessary not only to choose a hybrid, observe agricultural techniques, but also to establish optimal fertilizer application rates. An analysis of the literature data shows that the use of fertilizers increases the yield of royal beet root crops by 30-40%. In this regard, ensuring the production of sugar beet with high-quality seed material, based on the introduction of intensive seed cultivation techniques into the seed production process, is an important task that determines the development of the beet sugar subcomplex. The research results have shown the positive effect of mineral fertilizers on royal beet plants, on their growth and development. The dependences of NPK removal from the soil on the norms and doses of mineral fertilizers, the ratio of basic nutrients and crop yields were revealed. In the case of the use of fertilizers, the indicators of NPK release of root crops of summer mother beets were higher than in control ones: nitrogen - 3-5%, potassium - 2-4%, and no significant difference in phosphorus was observed. The volume of NPK release of Mother beets through the leaves was significantly higher and increased in accordance with the increase in the amount of fertilizer: nitrogen - 6-9%, phosphorus - 5-8%, potassium - 5-9 %.

Keywords: uterine beet, seed plants, MS form, MS hybrid, mineral nutrition, fertilizer doses, nutrient removal, soil NPK content, yield.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Конысбеков Керимкул – Ведущий научный сотрудник лаборатории сахарной свеклы, кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0009-0002-4225-0334>, e-mail: kerimtay58@mail.ru

2. Табынбаева Лайла Климовна – Заведующая лабораторией сахарной свеклы, PhD, <https://orcid.org/0000-0001-9721-6737>, e-mail: tabynbaeva.lyaylya@mail.ru

3. Калиева Сайра Советбекова – Научный сотрудник, PhD, <https://orcid.org/0009-0009-6202-7018>, e-mail: sayra.kalieva@mail.ru