

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПИЩЕВОГО РЕЖИМА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО-ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON THE NUTRIENT STATUS FORMATION AND SUGAR BEET CULTIVATION EFFICIENCY UNDER THE CONDITIONS OF TEMPERATE-ARID FOREST-OUTLIER STEPPE OF THE ALTAI REGION

Ключевые слова: сахарная свекла, урожайность, сахаристость, подвижные элементы питания, минеральные удобрения, черноземы выщелоченные.

В результате исследований, проведенных в условиях умеренно-засушливой колючей степи Алтайского края, показано, что увеличение содержания нитратного азота в черноземах выщелоченных наблюдается к середине вегетации, к осени его содержание в почве резко снижается. С увеличением нормы внесения азотных удобрений отмечается значительный рост содержания нитратного азота в почве по всем периодам вегетации, с максимумом в фазу смыкания листьев в междурядьях. Мобилизация подвижного фосфора и обменного калия по Чирикову имеет высокие значения как в середине, так и в конце вегетации. Вносимые удобрения, в целом, не меняют характера динамики подвижного фосфора и обменного калия, но повышают их содержание в почве. Отмечен высокий уровень рентабельности возделывания сахарной свеклы, значительный экономический эффект применения листовой подкормки Боро-Н (2 л/га), а также внесения расчетной и оптимизированной норм минеральных удобрений. Вариант с применением листовой подкормки Боро-Н (2 л/га) показал уровень рентабельности выше, чем варианты с внесением минеральных удобрений, уступая им по сбору сахара и урожайности, в связи с чем применение подкормок без дополнительного внесения минеральных удобрений рекомендуется хозяйствам, не располагающим финансовыми ресурсами для приобретения значительных количеств минеральных удобрений. Для получения высокой урожайности корнеплодов и обеспечения высокого сбора сахара рекомендуется внесение удобрений под сахарную свеклу нормой Боро-Н (2л/га) + $N_{217}P_{123}K_{338}$ (оп-

тимизированная норма удобрений, рассчитанная по методике Л.М. Бурлаковой).

Keywords: sugar beet, yielding capacity, sugar content, mobile nutrients, mineral fertilizers, leached chernozems.

The research conducted under the conditions of the temperate-arid forest-outlier steppe of the Altai Region has shown that the nitrate nitrogen content in leached chernozem increases by the middle of growing season; by the autumn its content in the soil is drops dramatically. Increased nitrogen fertilizer application rates cause a significant increase of nitrate nitrogen content in the soil throughout the whole growing season with the maximum at the stage of closing of leaves above the inter-row space. The mobilization of mobile phosphorus and exchange potassium by Chirikov has high values both in the middle and at the end of the growing season. Generally, the applied fertilizers do not change the pattern of the dynamics of mobile nutrients in the soil but increase their content. A high profitability level of sugar beet cultivation, considerable economic benefits of the foliar dressing Boro-N (2 L ha) application and the application of the calculated and optimized rates of mineral fertilizers have been revealed. The variant with foliar dressing Boro-N (2 L ha) application has shown a higher profitability level than that in the variants with mineral fertilizers, though underperformed in terms of sugar yield and crop yield; and therefore the dressing application without any additional application of mineral fertilizers is advised to the farm short of the financial resources to purchase significant amounts of mineral fertilizers. To obtain a high root yield and sugar yield it is advised to apply fertilizers at the following rate: Boro-N (2 L ha) + $N_{217}P_{123}K_{338}$ (optimized fertilizer rate calculated according to the procedure by L.M. Burlakova).

Морковкин Геннадий Геннадьевич, д.с.-х.н., проф., проректор по научной работе, зав. каф. почвоведения и агрохимии, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: ggmark@mail.ru.

Ярцев Михаил Васильевич, аспирант, каф. почвоведения и агрохимии, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: ggmark@mail.ru.

Morkovkin Gennadiy Gennadyevich, Dr. Agr. Sci., Prof., Vice-Rector for Scientific Activities, Head, Chair of Soil Science and Agrochemistry, Altai State Agricultural University. E-mail: ggmark@mail.ru.

Yartsev Mikhail Vasilyevich, Post-Graduate Student, Chair of Soil Science and Agrochemistry, Altai State Agricultural University. E-mail: ggmark@mail.ru.

Введение

Сахарная свекла – культура, требовательная к почвенным условиям. В начале роста

сахарная свекла поглощает относительно небольшое количество азота, фосфора и калия, однако в этот период она очень чувствитель-

на к недостатку фосфора. В период интенсивного роста листьев свекла потребляет много азота и калия. Для формирования корнеплодов растениям требуются умеренное азотное и усиленное фосфорное и калийное питание. Максимальное потребление элементов питания сахарной свеклой отмечается в июле-августе [1]. На 100 ц корнеплодов с соответствующим количеством ботвы сахарная свекла выносит в среднем 60 кг азота, 26 кг фосфора, 120 кг калия [2].

Азотные удобрения способствуют значительному росту урожая корнеплодов сахарной свеклы. По мнению многих авторов, избыточное азотное питание является основной причиной снижения содержания сахара в корнеплодах свеклы [3, 4]. Фосфор, наоборот, способствует снижению содержания «вредного» азота, повышению сахаристости корнеплодов, улучшению их технологических качеств и резкому повышению урожая. Калий положительно влияет на урожай корнеплодов, особенно на содержание сахара, повышая его на 0,2-0,7% [4]. Сахарная свекла относится к культурам, чувствительным к недостатку бора. При недостатке бора развивается гниль сердечника, снижаются сахаристость и урожай [3].

В связи с вышеизложенным целью исследований явилось выявление влияния вносимых минеральных удобрений на формирование пищевого режима, показатели продуктивности сахарной свеклы и эффективности ее возделывания в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили в 2013-2015 гг. на полях ООО «Ярцево» Калманского района Алтайского края в условиях умеренно-засушливой колочной степи в перспективном звене севооборота: пар чистый – сахарная свекла – яровая пшеница.

Объектами исследования являются черноземы выщелоченные среднесиловые малогумусные среднесуглинистые при внесении разных норм минеральных удобрений под сахарную свеклу. В схему опыта по внесению минеральных удобрений были включены следующие варианты:

1. Контроль.
2. Листовая подкормка Боро-Н (2 л/га).
3. Боро-Н + $N_{68}P_{70}K_{170}$ (половинная норма удобрений).
4. Боро-Н + $N_{135}P_{140}K_{340}$ (расчетная норма удобрений на получение урожая корней сахарной свеклы 40 т/га).
5. Боро-Н + $N_{217}P_{123}K_{338}$ (оптимизированная норма удобрений по Л.М. Бурлаковой).
6. Боро-Н + $N_{270}P_{280}K_{680}$ (двойная норма удобрений).

В исследования включены гибриды сахарной свеклы: Люба, Светлана, Дубровка. Площадь каждой опытной делянки составляла 24,75 м², размещение вариантов опыта систематическое в 3-кратной повторности. Учёт урожая проводили в 9-кратной повторности.

Исследования включали полевые и лабораторные методы. В течение вегетационных периодов в наиболее ответственные фазы роста и развития сахарной свеклы проводили отбор почвенных и растительных образцов для аналитической обработки. Почвенные образцы отбирали до посева, в фазу смыкания листьев в междурядьях, перед уборкой.

Аналитическое определение содержания подвижных элементов питания в почве осуществляли общепринятыми методами [5]: нитратный азот – колориметрическим методом с дисульфобензольной кислотой, подвижный фосфор и обменный калий – по Чирикову; сахаристость корней сахарной свеклы – на поляриметре [6].

Результаты исследований

Вегетационные периоды исследований характеризовались как достаточно увлажненные и относительно прохладные, ГТК₂ составил 1,08-1,28 (табл. 1). Более холодным было начало вегетации 2013 г., а весна 2015 г. отличалась более теплой погодой, что повлияло на ранние и дружные всходы сахарной свеклы. В июле, в период интенсивного роста листового аппарата, от которого в дальнейшем зависит накопление в корнеплодах ассимилянтов, погодные условия были благоприятными во все годы исследований.

Содержание нитратного азота в почве по вариантам внесения удобрений в среднем по гибридам сахарной свеклы представлено в таблице 2.

Во все годы исследований отмечается рост содержания нитратного азота в почве к середине вегетации. В большей мере усиление нитрификационной активности в летний период проявилось в 2015 г., что связано с благоприятными для нитрификации гидротермическими условиями. Подобная закономерность в поведении нитратного азота для черноземов выщелоченных колочной степи Алтайского края отмечается рядом исследователей [7, 8].

С увеличением нормы внесения азотных удобрений отмечается рост содержания нитратного азота в почве по всем периодам вегетации, с максимумом в фазу смыкания листьев в междурядьях.

Содержание подвижных фосфатов в почве, определяемых по методу Чирикова, в течение вегетационных периодов лет исследований представлено в таблице 3.

Таблица 1

Метеорологические условия периодов исследований (по данным метеостанции, г. Барнаул)

Год	Осадки					Среднемесячная температура воздуха, °С					ГТК ₁	ГТК ₂
	V	VI	VII	VIII	IX	V	VI	VII	VIII	IX		
2013	77,8	23,0	99,4	64,4	50,0	9,9	15,8	19,2	18,2	10,1	0,60	1,14
2014	49,3	22,4	107,6	62,8	69,0	11,0	18,0	20,1	18,2	16,5	0,90	1,28
2015	51,8	29	63,6	58,5	70,2	13,4	19,6	20,3	17,8	10,1	0,80	1,08
Н*	37,0	49,0	67,0	52,0	54,0	10,7	16,6	19,3	16,4	16,4	0,98	0,98

* Н – среднемноголетнее значение показателя.

Таблица 2

Содержание нитратного азота в черноземе выщелоченном под сахарной свеклой по периодам вегетации в слое 0-20 см, мг/кг почвы

Вариант	2013 г.			2014 г.			2015 г.		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
1. Контроль	0,86	10,63	3,41	0,70	7,74	2,46	1,27	12,06	4,18
2. Боро-Н	1,43	11,15	4,23	1,24	8,32	2,84	1,68	13,31	4,95
3. Боро-Н + N ₆₈ P ₇₀ K ₁₇₀	1,84	18,27	5,47	1,64	15,35	6,37	2,09	19,67	6,22
4. Боро-Н + N ₁₃₅ P ₁₄₀ K ₃₄₀	2,46	22,30	8,26	2,26	19,36	6,81	2,98	26,47	16,67
5. Боро-Н + N ₂₁₇ P ₁₂₃ K ₃₃₈							2,46	24,96	14,30
6. Боро-Н + N ₂₇₀ P ₂₈₀ K ₆₈₀	3,46	40,61	32,26	3,27	31,82	18,20	3,54	32,38	21,06

Примечание. Здесь и далее в таблицах 3, 4 – периоды вегетации: 1* – до посева, 2* – смыкание листьев в междурядьях, 3* – перед уборкой.

Таблица 3

Содержание фосфора по Чирикову в черноземе выщелоченном под сахарной свеклой по периодам вегетации в слое 0-20 см, мг/100 г почвы

Вариант	2013 г.			2014 г.			2015 г.		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
1. Контроль	6,65	32,34	26,48	5,77	25,64	20,48	6,15	32,44	26,59
2. Боро-Н	8,56	33,89	30,43	7,57	27,07	24,36	8,02	36,02	31,25
3. Боро-Н + N ₆₈ P ₇₀ K ₁₇₀	9,84	49,02	35,22	8,90	42,15	29,15	9,83	49,62	35,43
4. Боро-Н + N ₁₃₅ P ₁₄₀ K ₃₄₀	11,66	56,41	43,54	10,69	49,58	37,55	13,98	59,51	46,88
5. Боро-Н + N ₂₁₇ P ₁₂₃ K ₃₃₈							13,56	56,61	42,33
6. Боро-Н + N ₂₇₀ P ₂₈₀ K ₆₈₀	15,12	63,18	56,85	14,00	56,35	50,80	11,03	66,74	57,59

В начале вегетации по всем вариантам опыта обеспеченность фосфором по Чирикову была низкой, в середине и конце вегетации – высокой. Вносимые минеральные удобрения оказали значительное влияние на повышение обеспеченности почв фосфором. Подвижные формы фосфора динамичны во времени. Так, наблюдается некоторое снижение содержания фосфора по Чирикову к уборке, когда происходит активное поглощение элементов питания сахарной свеклой.

Сахарная свекла, как и все культурные растения, которые накапливают много угле-

водов, требует большого количества калия. По сравнению с другими культурами она поглощает его весьма значительные количества (до 450 кг/га K₂O) [9].

Содержание обменного калия по Чирикову по вариантам опыта, за исключением весеннего периода на контроле, характеризовалось высокой и очень высокой обеспеченностью (табл. 4). С внесением минеральных удобрений содержание обменного калия возрастает, что в большей мере проявляется в период смыкания листьев.

Таблица 4

Содержание обменного калия по Чирикову в черноземе выщелоченном под сахарной свеклой по периодам вегетации в слое 0-20 см, мг/100 г почвы

Вариант	2013 г.			2014 г.			2015 г.		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
1. Контроль	10,80	24,18	19,13	5,54	17,36	13,44	11,00	25,60	20,21
2. Боро-Н	19,01	24,37	24,68	13,77	17,60	18,98	18,50	26,09	25,96
3. Боро-Н + N ₆₈ P ₇₀ K ₁₇₀	24,30	52,97	36,72	19,01	46,06	30,99	24,59	54,01	37,90
4. Боро-Н + N ₁₃₅ P ₁₄₀ K ₃₄₀	29,15	61,51	50,85	23,84	54,76	45,05	29,41	62,70	53,25
5. Боро-Н + N ₂₁₇ P ₁₂₃ K ₃₃₈							52,26	70,00	69,11
6. Боро-Н + N ₂₇₀ P ₂₈₀ K ₆₈₀	56,94	73,73	75,46	51,53	66,81	69,70	59,98	74,81	77,81

В динамике обменного калия в почве наблюдается более высокое его содержание в фазу смыкания листьев в междурядьях и последовательное снижение его содержания к уборке, что объясняется выносом, исключение составляют вариант внесения двойной нормы удобрений (№ 6) и вариант оптимизированной нормы удобрений по Л.М. Бурлаковой (№ 5), где содержание обменного калия остается на стабильно высоком уровне до конца вегетации.

Сложившиеся погодные условия лет исследований были благоприятны для формирования урожая корнеплодов сахарной свеклы. В таблице 5 приведены результаты учетов урожая в среднем по гибридам сахарной свеклы и в среднем за 3 года исследований.

Урожайность корнеплодов сахарной свеклы на контроле составила 32,0 т/га и была ниже, чем на вариантах внесения удобрений. Высокую урожайность показал вариант с внесением Боро-Н + N₂₁₇P₁₂₃K₃₃₈, что на 10,6 т/га выше контроля. Как отмечают С.Д. Лицуков, А.В. Акинчин, Е.А. Трофимова [10], значительное влияние на урожайность и сахаристость сахарной свеклы оказывает внесение минеральных удобрений совместно с микроэлементом бор. В наших исследованиях одинаковые результаты по урожайности получены на вариантах Боро-Н + N₁₃₅P₁₄₀K₃₄₀ и Боро-Н + N₂₇₀P₂₈₀K₆₈₀ по 41,2 т/га, что на 9,2 т/га выше контроля.

Показатели экономической эффективности возделывания сахарной свеклы свидетельствуют о высоком уровне рентабельности и получаемом чистом доходе. Так, наибольший чистый доход получен на вариантах с внесением листовой подкормки Боро-Н (2 л/га), расчетной нормы минеральных удобрений на получение урожая корней сахарной свеклы 40 т/га и оптимизированной нормы удобрений, рассчитанной по методике Л.М. Бурлаковой. С увеличением нормы внесения удобрений в 2 раза (вариант Боро-Н+ N₂₇₀P₂₈₀K₆₈₀) снижаются чистый доход и уровень рентабельности производства сахарной свеклы.

По данным литературы корнеплоды сахарной свеклы содержат 16-20% сахарозы [11]. При высокой урожайности корней свеклы (40-50 т/га) сбор сахара может составить 7-8 т/га и более.

В условиях умеренно-засушливой колочной степи средняя сахаристость корнеплодов сахарной свеклы на контроле по годам исследований составила 16,88% (табл. 6).

Обработка культуры подкормкой Боро-Н повысила сахаристость корнеплодов на 0,59% по сравнению с контролем. Внесение минеральных удобрений совместно с листовой подкормкой Боро-Н значительно увеличило сахаристость на вариантах Боро-Н + N₆₈P₇₀K₁₇₀; Боро-Н + N₂₁₇P₁₂₃K₃₃₈ и Боро-Н + N₂₇₀P₂₈₀K₆₈₀.

Таблица 5

Экономическая эффективность производства сахарной свеклы

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Стоимость с 1 га, руб.		Затраты на 1 га, руб.		Себестоимость 1 т корн, руб.	Уровень рент., %	Чистый доход с 1 га, руб.	
			всего	+/- к контр.	всего	+/- к контр.			всего	+/- к контр.
Контроль	32,0	-	64000	-	17904	-	560	257	46096	-
Боро-Н	39,5	7,5	79000	15000	19477	1573	493	306	59523	13427
Боро-Н + N ₆₈ P ₇₀ K ₁₇₀	38,1	6,1	76200	12200	22131	4227	581	244	54069	7973
Боро-Н + N ₁₃₅ P ₁₄₀ K ₃₄₀	41,2	9,2	82400	18400	25155	7251	611	228	57245	11149
Боро-Н + N ₂₁₇ P ₁₂₃ K ₃₃₈	42,6	10,6	85200	21200	28014	10110	658	204	57186	11090
Боро-Н+ N ₂₇₀ P ₂₈₀ K ₆₈₀	41,2	9,2	82400	18400	29511	11607	716	179	52889	6793

* Закупочная цена корнеплодов сахарной свеклы на приемном пункте Черемновского сахарного завода в 2015 г. – 2000 руб/т.

Таблица 6

Сахаристость и сбор сахара сахарной свеклы

Вариант	Сахаристость, %	+/- к контролю, %	Сбор сахара, т/га	+/- к контролю, т/га
1. Контроль	16,88	-	5,4	-
2. Боро-Н	17,47	0,59	6,9	1,5
3. Боро-Н + N ₆₈ P ₇₀ K ₁₇₀	18,05	1,17	6,9	1,5
4. Боро-Н + N ₁₃₅ P ₁₄₀ K ₃₄₀	17,89	1,01	7,4	2,0
5. Боро-Н + N ₂₁₇ P ₁₂₃ K ₃₃₈	19,48	2,60	8,3	2,9
6. Боро-Н + N ₂₇₀ P ₂₈₀ K ₆₈₀	18,04	1,16	7,5	2,1

По данным о расчетном сборе сахара выделяется вариант Боро-Н + $N_{217}P_{123}K_{338}$ (вариант внесения оптимизированной нормы удобрений, рассчитанной по методике Л.М. Бурлаковой), где возможный сбор сахара составил 8,3 т/га, что на 2,9 т/га больше, чем на контроле. Расчеты показывают последовательное увеличение сбора сахара при повышении нормы внесения минеральных удобрений, до определенного уровня в наших условиях, соответствующего норме $N_{217}P_{123}K_{338}$, при этом отмечается положительное влияние азотных удобрений. По данным Ю.С. Колягина и С.П. Кучеренко, рекомендуется применять под сахарную свеклу высокие дозы минеральных удобрений, что повышает урожайность и сахаристость культуры [12]. Однако, как показали наши исследования, в условиях умеренно-засушливой колочной степи дальнейшее увеличение дозы минеральных удобрений, в том числе азотных, влечет за собой снижение уровня сахаристости и сбора сахара, а также чистого дохода и уровня рентабельности.

Выводы

Таким образом, на основании исследований, проведенных на черноземах выщелоченных в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края, можно заключить, что увеличение содержания нитратного азота в черноземах выщелоченных наблюдается к середине вегетации, к осени его содержание в почве резко снижается. С увеличением нормы внесения азотных удобрений отмечается значительный рост содержания нитратного азота в почве по всем периодам вегетации, с максимумом в фазу смыкания листьев в междурядьях. Мобилизация подвижного фосфора и обменного калия по Чирикову имеет высокие значения как в середине, так и в конце вегетации. Вносимые удобрения, в целом, не меняют характера динамики подвижного фосфора и обменного калия, но повышают их содержание в почве.

Исследования показали высокий уровень рентабельности возделывания сахарной свеклы, значительный экономический эффект применения листовой подкормки Боро-Н (2 л/га), а также внесения расчетной и оптимизированной норм минеральных удобрений.

Вариант с применением листовой подкормки Боро-Н (2 л/га) показал уровень рентабельности выше, чем варианты с внесением минеральных удобрений, уступая им по сбору сахара и урожайности, в связи с чем применение подкормок без дополнительного внесения минеральных удобрений можно рекомендовать хозяйствам, не располагающим финансовыми ресурсами для приобретения значительных количеств минеральных удобрений.

Для получения высокой урожайности корнеплодов и обеспечения высокого сбора сахара рекомендуется, в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края, внесение удобрений под сахарную свеклу нормой Боро-Н (2 л/га) + $N_{217}P_{123}K_{338}$ (оптимизированная норма удобрений, рассчитанная по методике Л.М. Бурлаковой).

Библиографический список

1. Шпаар Д., Дрегер Д., Захарченко А. и др. Сахарная свекла. – Минск: ФУАинформ, 2003. – 258 с.
2. Петров В.А., Зубенко В.Ф. Свекловодство. – М.: Колос, 1981. – 302 с.
3. Мишура О.И., Вильдфлуш И.Р., Лапа В.В. Минеральные удобрения и их применение при современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 176 с.
4. Тонкаль Е.А., Ешелкина В.И., Зубченко Т.С., Охмакевич В.С., Виноградова Л.С. Применение повышенных доз минеральных удобрений и пути устранения отрицательного их действия на сахаристость корнеплодов сахарной свеклы // Повышение сахаристости и технологических качеств сахарной свеклы: сб. науч. тр. – Киев: Изд-во ВНИС, 1979. – С. 75-79.
5. Аринушкина В.А. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
6. Практикум по агрохимии / под ред. В.Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 304 с.
7. Бурлакова Л.М., Анненко И.М. Накопление азота нитратов в профиле чернозема выщелоченного под кукурузой и пшеницей // Тр. Алт. с.-х. ин-та. – Барнаул, 1968. – Вып. 14. – С. 301-309.
8. Николаева И.М. Режим минеральных форм азота в выщелоченных черноземах колочной степи и типичной лесостепи Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Барнаул, 1973. – 20 с.
9. Шпаар Д., Дрегер Д., Захарченко А. и др. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / под общ. ред. Д. Шпаара. – М.: ИД ООО «DLV Агродело», 2013. – 315 с.
10. Лицуков С.Д., Акинчин А.В., Трофимова Е.А. Влияние микроудобрений на урожай и качество сахарной свеклы в условиях юго-западной части ЦЧ // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 9. – С. 40-42.
11. Абрахам Й. и др. Интенсивная технология выращивания сахарной свеклы: пер. с нем. А.Т. Докторовой; под ред. В.А. Петрова. – М.: Агропромиздат, 1987. – 319 с.
12. Колягин Ю.С., Кучеренко С.П. Урожай и удобрения длительного действия // Сахарная свекла. – 2003. – № 3. – С. 17-18.

References

1. Shpaar D., Dreger D., Zakharchenko A. i dr. Sakharnaya svekla. – Minsk: FUAinform, 2003. – 258 s.
2. Petrov V.A., Zubenko V.F. Sveklovodstvo. – M.: Kolos, 1981. – 302 s.
3. Mishura O.I., Vil'dflush I.R., Lapa V.V. Mineral'nye udobreniya i ikh primeneniye pri sovremennykh tekhnologiyakh vozdeleyvaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. – Gorki: Belorusskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2011. – 176 s.
4. Tonkal' E.A., Eshelkina V.I., Zubchenko T.S., Okhmakevich V.S., Vinogradova L.S. Primeneniye povyshennykh doz mineral'nykh udobrenii i puti ustraneniya otritsatel'nogo ikh deistviya na sakharistost' korneplodov sakharnoi svekly // Povysheniye sakharistosti i tekhnologicheskikh kachestv sakharnoi svekly: Sb. nauch. tr. – Kiev: Izd-vo VNIS, 1979. – S. 75-79.
5. Arinushkina V.A. Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv. – M.: Izd. MGU, 1970. – 487 s.
6. Praktikum po agrokhimii / pod red. V.G. Mineeva. – M.: Izd-vo MGU, 1989. – 304 s.
7. Burlakova L.M., Annenko I.M. Nakoplenie azota nitratov v profile chernozema vyshchelochnogo pod kukuruzoi i pshenitse / / Tr. Alt. s.-kh. in-ta. – Barnaul, 1968. – Vyp. 14. – S. 301-309.
8. Nikolaeva I.M. Rezhim mineral'nykh form azota v vyshchelochnykh chernozemakh kolchoi stepi i tipichnoi lesostepi Altaiskogo kraja: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Barnaul, 1973. – 20 s.
9. Shpaar D., Dreger D., Zakharenko A i dr. Sakharnaya svekla (Vyrashchivanie, uborka, khraneniye) / pod obshchei red. D. Shpaara. – M.: ID OOO «DLV Agrodela», 2013. – 315 s.
10. Litsukov S.D., Akinchin A.V., Trofimova E.A. Vliyanie mikroudobrenii na urozhai i kachestvo sakharnoi svekly v usloviyakh yugozapadnoi chasti TsCh // Vestnik Kurskoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. – 2014. – № 9. – S. 40-42.
11. Abrakham I. i dr.: per. s nem. A.T. Doktorova / pod red. V.A. Petrova: Intensivnaya tekhnologiya vyrashchivaniya sakharnoi svekly. – M.: Agropromizdat, 1987. – 319 s.
12. Kolyagin Yu.S., Kucherenko S.P. Urozhai i udobreniya dlitel'nogo deistviya // Sakharnaya svekla. – 2003. – № 3. – S. 17-18.



УДК 633.282: 633.352: 631.584.5

Е.Р. Шукис
Ye.R. Shukis

**ОЦЕНКА ПОПУЛЯЦИЙ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ
В АГРОФИТОЦЕНОЗАХ С ВИКОЙ ПОСЕВНОЙ**

**THE EVALUATION OF SUDAN GRASS POPULATION
IN THE AGROPHYTOCENOSIS WITH COMMON VETCH**

Ключевые слова: сорт, популяция, суданская трава, вика посевная, агрофитоценоз, совместимость.

При создании поливидовых агрофитоценозов до сих пор используют сорта отселектированные, в чистой культуре. Такой подход, когда подбор сортов носит случайный характер и не учитывает их совместимости с генотипами других культур, не способствует формированию высокопродуктивных агрофитоценозов. С целью поиска фитоценотически адаптированных сортов было изучено 8 генотипов суданской травы в чистых и смешанных посевах с викой посевной. Им дана оценка по густоте стояния растений во время всходов и перед уборкой, высоте и мощности травостоя, скороспелости, кормовой продуктивности. Отмечено, что меньшая напряженность в агрофитоценозах с викой достигается путем включения в смешанный посев более поздних популяций суданской травы. Благодаря

растянутому продукционному процессу, а также значительному отличию от вики по ритмике роста и развития они гораздо полнее используют жизненное пространство. Лучшими популяциями суданской травы, обеспечившими максимальную реализацию продуктивного потенциала агрофитоценоза, являются СТ-21 и Приапейская 7.

Keywords: variety, population, Sudan grass, common vetch, agrophytocenosis, compatibility.

When creating a multispecies agrophytocenosis, the varieties which have been developed in pure culture are still used. Such approach when the selection of the varieties is of a random character and does not take into account their compatibility with the genotypes of other crops does not result in the formation of highly productive agrophytocenosis. To identify the phytocenotic adapted varieties, 8 genotypes of Sudan grass in pure and mixed crops with