

УДК 633.63 (470.621)

ББК 42.15

М-22

Мамсиров Нурбий Ильясович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ»; доцент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; e-mail: gnuniish@mail.ru.

ПРОДУКТИВНОСТЬ НОВЫХ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В АДЫГЕЕ (рецензирована)

Приводятся результаты многолетних исследований по изучению новых гибридов сахарной свеклы и выявлению наиболее продуктивных и адаптивных к условиям Адыгеи.

***Ключевые слова:** гибрид, сахарная свекла, сахаристость корнеплодов, продуктивность.*

Mamsirov Nurbiy Ilyasovich, Candidate of Agricultural Sciences, FSBEI HE "Adyghe Research Institute for Agriculture"; assistant professor of the Department of Technology of Agricultural Production of FSBSI "Maikop State Technological University"; e-mail: gnuniish@mail.ru.

PRODUCTIVITY OF NEW HYBRIDS OF SUGAR BEET IN ADYGHEA (reviewed)

The results of a long time research of new hybrids of sugar beet have been given, the most productive and adaptive to the conditions of Adygea ones have been identified.

***Keywords:** hybrid, sugar beet, sugar content, productivity.*

В Российской Федерации сырьем для сахарной промышленности является основная сахароносная культура – сахарная свекла. Она до сих пор остается стратегической культурой [3; 4].

Для всех зон свеклосеяния, по комплексу хозяйственно-биологических свойств созданы высокопродуктивные и ценные сортообразцы сахарной свеклы.

Исследования проводились в 2013-2015 гг. на землях ООО «Новатор» Шовгеновского района, целью которых является подбор, изучение и оценка высокопродуктивных гибридов сахарной свеклы.

Почвы хозяйства – черноземы выщелоченные, малогумусные, сверхмощные. В пахотном горизонте ($A_{\text{пах}}$) почвы гумуса содержится 3,9-2,8%, общего азота – 0,17-0,19%, подвижного фосфора (P_2O_5) – 16,1-18,7 мг./100 г. почвы (средняя обеспеченность по Чирикову), обменного калия – 23,7 мг./100 г. почвы (повышенная обеспеченность по Чирикову). Почва по механическому составу – тяжелосуглинистая. Содержание в ней физической глины составляет 57,2%, плотность составляет 1,1-1,2 г/см³ [4; 6].

Ростовые процессы и продуктивные качества сахарной свеклы, а также и других полевых культур необходимо рассматривать в плане диалектической взаимосвязи растений и условий произрастания, как естественных, так и искусственно создаваемых [3; 5].

Площадь учетной делянки – 50 м². Повторность опыта – четырехкратная, расположение делянок – рендомизированное (по Доспехову Б.А., 1985) [1].

В качестве объектов исследования использовались гибриды: Дружба МС – 34 (st), Велес, Неро и Ритер. Технология возделывания гибридов сахарной свеклы в опыте – общепринятая для зоны.

Для растений сахарной свеклы, как и любой другой сельскохозяйственной культуры, процессы жизнедеятельности могут нормально протекать только в том случае, если растения на протяжении всего вегетационного периода оптимально обеспечены всеми факторами жизни [3].

Многочисленными исследованиями ученых установлено, что продолжительность вегетационного периода растений сахарной свеклы зависит не только от сортовых особенностей и погодных условий, но и от элементов технологии ее возделывания [2; 4; 6]. Выявлено, что чем ниже температура воздуха в период вегетации, тем продолжительнее вегетационный период. Аналогичные результаты получены и в наших исследованиях.

Посев сахарной свеклы в опыте во все годы проводился в III декаде апреля, а появление всходов отмечалось через 18-19 дней после посева. Установлено, что по продолжительности фенологических фаз изучаемые образцы различались между собой. В зависимости от гибрида продолжительность фазы посев-полные всходы в среднем равнялась 16-18 дням с небольшими отклонениями по годам. В годы исследований фаза 3-й пары настоящих листьев наступала на 2-3 дня позже по гибриду Дружба МС-34, чем на остальных трех гибридах.

Установлено, что для нормального роста растений сахарной свеклы в период развития корнеплода имели весьма важное значение, как температурный режим и условия увлажненности почвы, так и наличие питательных веществ в корнеобитаемом слое в период интенсивного нарастания корнеплодов и накопления ими сахаристых веществ.

Характерная для зоны летняя жара и сухость атмосферного воздуха и острая нехватка почвенной влаги, вынудили растения к более интенсивному прохождению всех фенологических фаз. Вследствие этого, в междурядьях размыкание листьев отмечалось уже в первой декаде сентября, хотя полного размыкания листьев в рядах не наступало до уборки корнеплодов.

Как известно, функционирование в течение долгого времени оптимального количества жизнеспособных листьев свеклы обеспечивает высокую продуктивность фотосинтеза культуры и, как следствие, высокие урожайные качества. Погодные условия во многом определяют процесс листообразования растений сахарной свеклы. Опытами установлено, что за вегетационный период растениями сахарной свеклы сформировано 18,1-19,1 лист/раст. Растения гибридов сахарной свеклы Дружба МС-34 и Риттер в течение всего вегетационного периода отличались наибольшей облиственностью, чем по гибридам Велес и Неро, и более активно этот процесс проходил в июне-июле. К концу этого периода жизнеспособных листьев сформировалось на 8,3-15,1% больше, чем отмерших листьев. Наиболее интенсивное отмирание листьев сахарной свеклы приходилось на вторую половину вегетационного периода (к уборке их число составило от 10,5 до 12,1 шт./раст.).

Продолжительность функционирования листьев сахарной свеклы в течение всей вегетации в полевых условиях сильно зависела от сроков их появления и колебалась в значительных пределах. При достижении определенного возраста, старые листья постепенно усыхали и опадали. Отмирание листьев сахарной свеклы обычно начиналось в третьей декаде июня и имело тенденцию возрастания показателей с достижением пика к первой декаде сентября в пределах 1,8-12,5 шт./раст.

Исследованиями установлено, что по всем гибридам наибольшая площадь листовой поверхности достигалась во второй декаде июля с колебаниями от 26,7 до 38,7 тыс. м²/га, впоследствии происходило неуклонное уменьшение ассимиляционной площади, достигнув к первой декаде августа от 22,5 до 32,5 тыс. м²/га, а к первой декаде сентября снижалась еще в 1,8-2,0 раза.

Фотосинтетический потенциал гибридов свеклы в третьей декаде июля находился в пределах от 738,8 до 1067,4 тыс. м²/га дней, а во второй декаде августа он снижался, достигая 553,4-777,5 тыс. м²/га дней (в 1,3 раза меньше). Данная закономерность отмечалась по всем гибридам сахарной свеклы. В течение всего вегетационного периода сахарной свеклы наибольшая величина фотосинтетического потенциала установлена у гибридов Риттер – 2638,1 тыс. м²/га дней и Дружба МС-34 – 2592,8 тыс. м²/га дней, что на 167,6-763,5 тыс. м²/га дней выше, чем по гибридам Неро и Велес.

Изучение темпов прироста сухой массы растений в течение вегетационного периода растений имеет немаловажное значение для определения принципов формирования продуктивности сахарной свеклы. Содержание сухих веществ в листьях сахарной свеклы имело тенденцию к увеличению до первой декады августа, достигая к этому моменту массы по гибридам: Риттер – 52,1 г/раст., Дружба МС-34 – 48,2 г/раст., Велес – 40,1 г/раст. и Неро – 30,1 г/раст. (табл. 1).

Таблица 1 – Накопление сухого вещества (г/раст.) и чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ, г/м² сут.) растений сахарной свеклы

Дата определения	Наименование гибрида			
	Дружба МС-34 (st)	Велес	Неро	Риттер
1.06				
лист	3,6	3,0	2,8	3,9
корнеплод	1,1	1,0	1,0	1,2
растение	4,7	4,0	3,8	5,1
ЧПФ, г/м ² сутки	6,2	5,9	5,8	6,3
1.07				
лист	30,1	28,0	20,8	34,7
корнеплод	25,9	22,0	17,7	30,4
растение	56,0	50,0	38,5	65,1
ЧПФ, г/м ² сутки	5,7	5,5	5,2	5,9
1.08				
лист	48,2	40,1	30,1	52,1
корнеплод	75,9	71,7	51,5	77,7
растение	124,1	111,8	81,6	129,8
ЧПФ, г/м ² сутки	1,7	1,6	1,6	1,7
1.09				
лист	25,1	20,7	17,2	28,3
корнеплод	113,9	105,2	74,1	123,4
растение	139,0	124,9	91,3	151,7
ЧПФ, г/м ² сутки	4,5	4,4	4,2	4,6

В связи с постепенным отмиранием листьев сахарной свеклы, сопровождаемый оттоком пластических веществ в корневую систему в опыте наблюдалось снижение данных показателей в листьях изучаемых гибридов от 17,5 до 28,3 г/раст.

В течение вегетации в корнеплодах и листьях сахарной свеклы содержание сухого вещества постоянно возрастало, причем интенсивность его накопления в корнеплодах была в 1,2-1,8 раза больше, чем в листьях. Наиболее интенсивно в корнеплодах сахарной свеклы этот процесс проходил в конце июля – начале августа. Так, если на первую декаду июля по изучаемым гибридам содержание сухих веществ в корнеплодах составляло 17,6-

30,5 г/раст., то к первой декаде сентября оно достигало 74,1-123,4 г/раст. (в 4,2-4,7 раза больше).

В целом, к моменту технической спелости корнеплодов сахарной свеклы максимальное содержание сухих веществ отмечалось по гибридам Риттер – 151,7 г/раст., Дружба МС-34 139,0 г/раст., минимальное – по гибридам Неро – 91,3 г/раст., Велес – 124,9 г/раст.

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) является важнейшим показателем фотосинтетической деятельности посевов сельскохозяйственных культур. В исследованиях Ничипорович А.А. [5] отмечает, что увеличение площади листовой поверхности растений приводит к снижению чистой продуктивности фотосинтеза в посевах.

Исследованиями установлено, что параметры ЧПФ не являются всегда постоянными, а изменяются в зависимости от условий выращивания, сортовых особенностей и фазы развития сахарной свеклы. В посевах с июня по сентябрь, на фоне естественного плодородия почвы чистая продуктивность фотосинтеза по всем гибридам находилась в пределах 4,2...4,6 г/м² сутки, достигая максимума в период с 01.06-01.07 (фаза 3-4-я пара настоящих листьев) – 5,8-6,2 г/м² сутки. В дальнейшем, в фазу смыкания листьев в междурядьях она снижалась до 1,6-1,7 г/м² сутки.

Как известно, уровень урожайности корнеплодов сахарной свеклы определяется не только индивидуальной продуктивностью растений, но и количеством растений на единице убираемой площади. Данные по урожайности корнеплодов сахарной свеклы представлены в таблице 2.

В результате анализа данных таблицы, установлена максимальная урожайность корнеплодов сахарной свеклы – 31,5 т/га по гибриду Риттер, превысив стандарт на 0,8 т/га, минимальная – 25,1 т/га по гибриду Неро.

Основным показателем качества сахарной свеклы является сахаристость, т.е. содержание сахара в корнеплоде в процентах к его массе. В наших исследованиях сахаристость корнеплодов составила: на 1 июля 10,4-11,8%, в начале августа – 13,1-15,7%, а к 1 сентября они достигли своей потенциальной сахаристости – 17,2-18,8%.

Таблица 2 – Урожайность корнеплодов сахарной свеклы в опыте, т/га

Гибрид	Урожайность по повторениям, т/га					Сахаристость, % дата определения			Сбор сахара, т/га
	I	II	III	IV	среднее	1.07	1.08	1.09	
Дружба МС-34 (st)	31,9	30,9	29,7	30,1	30,7	10,9	15,7	17,2	5,3
Велес	27,0	27,8	26,2	26,7	26,9	11,6	14,2	18,8	5,1
Неро	25,7	25,9	25,2	25,1	25,5	10,4	13,1	17,8	4,5
Риттер	31,8	32,2	31,4	30,6	31,5	11,8	14,6	18,5	5,8
НСР ₀₅	1,61								

Как видно, с возрастом сахарной свеклы содержание сахара в корнеплодах увеличивалось, что объясняется усилением оттока сахаров из листьев в корнеплоды, в период их старения.

Имеющиеся данные позволяют судить о том, что максимальный сбор сахара с единицы площади 5,8 т/га был получен по гибриду Риттер, при максимальной урожайности корнеплодов и высокой их сахаристости 18,5%. Более низкие показатели по сбору сахара с единицы площади, получены по гибриду Неро – 4,5 т/га, что оказалось меньше на 1,3, 0,8 и 0,6 т/га, соответственно остальным гибридам.

Экономическая эффективность производства различных гибридов сахарной свеклы приведена в таблице 3.

Как показывают данные таблицы, наибольшая урожайность корнеплодов сахарной свеклы была получена по гибриду Риттер (31,5 т/га, при сахаристости 18,5%). Гибриды Велес и Неро по урожайности несколько уступали стандартному гибриду Дружба МС-34, хотя по процентному содержанию сахара они превосходили его на 0,6-1,6%.

Наибольшую практическую значимость представляет интегрированный показатель – выход сахара с единицы площади, который составил для контроля 5280,4 кг/га, а самый высокий – по гибриду Риттер (5827,5 кг/га). Разница между этими гибридами составила 547,1 кг/га. Соответственно, стоимость продукции по изученным вариантам изменялась от 102153 до 126409 рублей (в лучшем варианте).

Производственные затраты на вариантах составили от 78579 до 97991 руб./га. Прибыль от производства корнеплодов сахарной свеклы по гибриду Риттер достиг 28418 рублей, что на 4844 рублей выше, чем по гибриду Неро. Уровень рентабельности для всех оказался примерно на одном уровне от 28 до 30%.

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства гибридов сахарной свеклы

Показатель	Вариант			
	Дружба МС-34 (st)	Велес	Неро	Риттер
Урожайность, т/га	30,7	26,9	25,5	31,5
Сахаристость, %	17,2	18,8	17,8	18,5
Выход сахара, кг/га	5280,4	5057,2	4539,0	5827,5
Цена реализации, руб./т	4000	4016	4006	4013
Стоимость реализованной продукции, руб./га	122800	108030	102153	126409
Затраты на производство и реализацию, руб./га	95193	84398	78579	97991
Прибыль от реализации продукции, руб./га	27607	23632	23574	28418
Уровень рентабельности продукции, %	29,0	28,0	30,0	29,0

Таким образом, увеличение объема производства корнеплодов сахарной свеклы в предгорной зоне Республики Адыгея, возможно не только за счет расширения посевных площадей, но и в результате подбора наиболее продуктивных и приспособленных гибридов культуры.

Литература:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.
2. Мамсиров Н.И., Карчагина Л.П., Тугуз Р.К. Тенденции и прогнозы развития сельскохозяйственного производства предгорной зоны Республики Адыгея // Земледелие. 2014. №5. С. 32-35.
3. Мамсиров Н.И. Оптимизация системы обработки почв как фактор повышения их плодородия и продуктивности пропашных культур: монография. Майкоп: Магарин О.Г., 2015. 287 с.
4. Мамсиров Н.И. Эффективность применения гербицидов на посевах сахарной свеклы в предгорной зоне КБР // Сахарная свекла. 2008. №1. С. 32-35.
5. Ничипорович А.А. Некоторые принципы комплексной оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. М., 1970. С. 6-22.

6. Хуратов А.Х., Мамсиров Н.И., Тугуз Р.К. Агроэкологическая оценка почв и районирование земель Шовгеновского района Республики Адыгея // *Аграрная Россия*. 2010. №3. С. 46-50.

References:

1. *Dospekhov B.A. Methods of field experience. M.: Kolos, 1985. 416 p.*
2. *Mamsirov N.I., Karchagina L.P., Tuguz R.K. Trends and forecasts for the development of agricultural production of the foothill zone of the Republic of Adyghea // Agriculture. № 5. 2014. P. 32-35.*
3. *Mamsirov N.I. Optimization of soil treatment system as a factor in increasing the fertility and productivity of cultivated crops: a monograph. Maikop: Magarin O.G., 2015. 287 p.*
4. *Mamsirov N.I. The effectiveness of herbicides on crops of sugar beet in the foothill zone of KBR // Sugar beet. №1. 2008. P. 32-35.*
5. *Nichiporovich A.A. Some principles of integrated optimization of photosynthetic activity and plant productivity // The most important problems in plant photosynthesis. M., 1970. P. 6-22.*
6. *Khuratov A.H., Mamsirov N.I., Tuguz R.K. Agroecological assessment of soil and land zoning of Shovgenovsky district of the Republic of Adyghea // Agrarian Russia. № 3. 2010. P. 46-50.*