

3. Киселева, А. В. Биологически активные вещества лекарственных растений Южной Сибири [Текст] / А.В. Киселева, Т.А. Волхонская, В.Е. Киселев. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1991.
3. Панин Л.Е. Биохимические механизмы стресса. – Новосибирск: Наука, 1983.
4. Велинский, Н. Н. Роль окислительно-восстановительного состояния никотинамидных коферментов в регуляции клеточного метаболизма [Текст] / Н. Н. Велинский, П. К. Пархомец // Витамины. – 1976. – Вып. 9. – С. 3-15.
5. Видуль С.И. Технология ультрафильтрации плодово-ягодных соков, обогащенных биополимерами: Дис...канд. техн. наук. – Одесса, 1995.

УДК 633.413(470.57)

**СОДЕРЖАНИЕ ОЧИЩЕННОГО САХАРА ГИБРИДОВ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН**

Исламгулов Д.Р., к.с.-х.н, доцент, Алимгафаров Р.Р., к.с.-х.н, ассистент
*ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ,
г. Уфа, Российская Федерация*

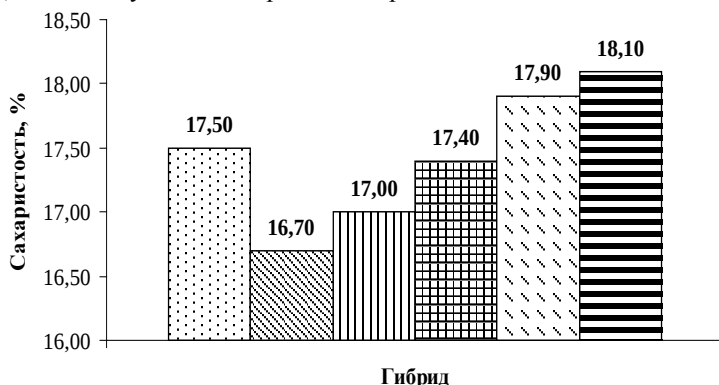
Введение

Сахарная свекла является единственным источником сырья для производства сахара в России и Республике Башкортостан. В корнеплодах современных сортов и гибридов сахарной свеклы содержится 16-20 сахара. При промышленной переработке из 1 ц корнеплодов сахарной свеклы получают 12-15 кг сахара, 85 кг жома и 4-6 кг патоки. Повышение сахаристости корнеплодов сахарной свеклы обусловлено, в первую очередь, внедрением в производство новых сортов и гибридов с более высокими технологическими качествами. Для более полной характеристики технологических качеств корнеплодов, кроме сахарозы, необходимо учитывать содержание несахаров, в особенности растворимой их части.

Основная часть

В настоящее время сахарные заводы Республики Башкортостан, как и в целом страны, при приемке свеклы учитывают из технологических показателей только содержание сахара, в соответствии с чем, и рассчитываются с товаропроизводителями. Было бы целесообразным проводить оплату за принятую заводами корнеплодов свеклы не только по сахаристости, но и с учетом содержания Na, K и α -аминного азота, как это принято во всем мире. Мы думаем, что это только вопрос времени, и чтобы способствовать заинтересованности свекловодов в повышении качества корнеплодов, эту систему оплаты примут и у нас в стране.

Особенности формирования и приемы повышения сахаристости, как одного из основных технологических показателей качества корнеплодов сахарной свеклы, изучено детально отечественными (Бузанов И.Ф., 1968; Зубенко В.Ф., 1989; Чернявская Л.И., 1991; Горбунов Н.Н., Малыгин Е.В., 1993; Гаджиев А.Ю., 1993; Хелемский М.З., 1995; Вострухина Н.П., 1999; Ионицей Ю.С., 2006) и зарубежными (Burba M., 1984; Bürcky K., 1991; Glatkowski H., 1993; Märlander B., 1994; Hoffman C., 2002) учеными. В то же время практически отсутствует научная информация о зависимости содержания мелассообразующих веществ и их влиянии на выход очищенного сахара, особенно у новых гибридов сахарной свеклы.



РМС-70 (контроль)
 ХМ-1820
 Доминика
 Геракл
 Кристелла
 Ахат

Рисунок — Сахаристость корнеплодов сахарной свеклы в период уборки (2007-2009 гг.)

Полевые опыты проводились в 2007-2009 гг. ОАО "Надежда" Кармаскалинского района. Объектами исследований были гибрид сахарной свеклы российской селекции – РМС-70 (N –урожайно-сахаристый тип) (контроль); три гибрида селекции фирмы Сингента (Швейцария) – Геракл (N – нормальный тип), ХМ-1820 (Е – урожайный тип); два гибрида селекции фирмы KWS ЗААТ АГ (Германия) – Кристелла (NZ – нормально-сахаристый тип), Доминика (NE – нормально-урожайный тип); один гибрид селекции фирмы Штрубе-Дикманн (Германия) – Ахат (Z – сахаристый тип). Метеорологические условия 2007–2009 гг. отражали особенности климата южной лесостепи Республики Башкортостан с его неустойчивым увлажнением в период вегетации и резким колебанием температуры воздуха. Густота стояния растений составляла 85-90 тыс. растений на гектар. Анализы на содержание мелассообразующих веществ проводились в исследовательской лаборатории в г. Кляйнванцлебен (фирма KWS SAAT

AG, Германия). Для определения альфа-аминного азота используется спектрофотометр. Содержание калия и натрия определяется на пламенном фотометре.

Сахарная свекла способна образовать за вегетационный период 200 ц/га и больше сухой массы, и около 50% ее накапливается в форме сахара в корнеплодах, процесс которого идет непрерывно. Она является одним из основных технологических показателей корнеплодов сахарной свеклы [1]. Под сахаристостью подразумевается содержание сахара в корнеплодах, выраженное в процентах.

Таблица 1 — Содержание калия, натрия и альфа-аминоазота в корнеплодах сахарной свеклы в период уборки, ммоль на 100 г сырой массы (2007-2009 гг.)

Гибрид	2007-2009 гг.		2007-2009 гг.		2007-2009 гг.	
	калий	разница (+/-)	натрий	разница (+/-)	альфа-аминоазот	разница (+/-)
РМС-70 контроль	4,86	0	0,85	0	2,23	0
ХМ-1820	4,92	0,06	0,90	0,05	1,91	-0,32
Доминика	4,85	-0,01	0,84	-0,01	1,87	-0,36
Геракл	4,64	-0,22	0,74	-0,11	1,80	-0,43
Кристелла	4,23	-0,63	0,52	-0,33	1,63	-0,60
Ахат	4,11	-0,75	0,45	-0,40	1,55	-0,68

В среднем за три года испытания наибольшую сахаристость показал гибрид Ахат – 18,10%, наименьшую – гибрид ХМ-1820 -16,70% (рисунок). У остальных гибридов была сравнительно одинаковая сахаристость, которая варьировала от 17,00 до 17,90%. Гибриды сахаристых направлений (Ахат, Кристелла) показали высокую сахаристость, чем гибриды урожайного и нормального типов (ХМ-1820, Доминика, Геракл). Сахаристость контрольного гибрида РМС-70 была выше, чем у зарубежных гибридов аналогичных типов.

Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы определяются количеством сахара, переходящим в мелассу. Одним из основных показателей технологических качеств является содержание калия в корнеплодах. Чем больше его содержание, тем больше сахара переходит и теряется в мелассе [2]. Калий задерживает 70-80% сахара, переходящего в мелассу.

Натрий, как и калий, относится к одному из основных мелассообразователей, присутствие которого отрицательно влияет на экстракцию кристаллизованного сахара [5].

Среди азотных соединений корнеплода сахарной свеклы, альфа-аминоазот или «вредный азот» играет наибольшую отрицательную роль при извлечении сахара из корнеплода [6]. Чем больше содержание альфа-аминоазота в корнеплодах, тем меньше выход сахара.

Содержание калия варьировало как по годам, так и между гибридами (таблица 1). Наибольшее содержания калия было у гибрида ХМ-1820 – 4,92%, наименьшее у гибрида Ахат – 4,11%. Гибриды РМС-70 и Доминика существенно не отличались между собой и имели, соответственно, 4,86 и 4,85 ммоль. В то же время гибриды сахаристого и нормально-сахаристого типов отличались существенно низким его содержанием.

Результаты трехлетних опытов показали, что наибольшее содержание в корнеплодах натрия во все годы исследований было у гибрида ХМ-1820 (0,90 ммоль), наименьшее значение было у гибрида Ахат – 0,45 ммоль (таблица 1). Гибриды РМС-70 и Доминика незначительно отличались между собой и по содержанию натрия, 0,85 и 0,84 ммоль, соответственно.

В среднем за три года исследований наибольшее содержание альфа – аминок-азота, имел стандартный гибрид РМС-70 (2,23 ммоль), наименьшее – гибрид Ахат (1,55 ммоль) (таблица 1). Гибриды ХМ-1820, Доминика и Геракл также отличались высоким содержанием альфа-аминоазота соответственно 1,91, 1,87 и 1,80 ммоль. У гибрида Кристелла были низкие показатели, как и у гибрида РМС-70. Таким образом, гибриды сахарной свеклы различных селекционных направлений отличаются между собой по содержанию калия, натрия и альфа – аминок-азота в корнеплодах. Урожайные, нормально-урожайные и нормальные (совмещенные) типы гибридов отличались высокими содержаниями несахаров в корнеплодах. В то же время гибриды сахаристых и нормально-сахаристых типов имели низкое их содержание. На содержание сахара в мелассе в немалой степени сказываются как технологические качества сахарной свеклы, так и состояние сахарного завода [3].

Стандартные потери сахара при образовании мелассы вычислялись по Брауншвейгской формуле (1) и выражались в процентах.

$$СПС = 0,12 * (K + Na) + 0,24 * \alpha - \text{аминоазот} + 0,48, \quad (1)$$

где СПС – стандартные потери сахара, %; K – содержание калия, ммоль на 100 грамм сырой массы; Na – содержание натрия, ммоль на 100 грамм сырой массы; α -аминоазот – содержание альфа-аминоазота, ммоль на 100 грамм сырой массы.

Результаты трехлетних исследований показали, что разница между вариантами была существенной (таблица 2). Значения стандартных потерь сахара при образовании мелассы варьировали от 1,40 до 1,70%. Стандартные потери сахара при образовании мелассы у гибридов урожайного и

**Секция 2: Перспективные технологии производства, хранения
и переработки продукции растениеводства**

нормально-урожайного типов были сравнительно выше, чем у сахаристого и нормально сахаристого гибридов, что было связано с высоким содержанием мелассообразующих веществ (калия, натрия и альфа-аминоазота).

Таблица 2 – Стандартные потери сахара (СПС) при образовании мелассы, %
(2007-2009 гг.)

Гибрид	2007 г.		2008 г.		2009 г.		2007-2009 гг.	
	СПС	разни- ца (+/-)	СПС	разни- ца (+/-)	СПС	разни- ца (+/-)	СПС	разни- ца (+/-)
РМС-70 (конт- роль)	1,68	0	1,79	0	1,62	0	1,70	0
ХМ- 1820	1,65	-0,03	1,68	-0,11	1,57	-0,05	1,64	-0,06
Доми- ника	1,64	-0,04	1,65	-0,14	1,53	-0,09	1,61	-0,09
Геракл	1,60	-0,08	1,56	-0,23	1,51	-0,11	1,56	-0,14
Кри- стелла	1,43	-0,25	1,47	-0,32	1,41	-0,21	1,44	-0,26
Ахат	1,39	-0,29	1,44	-0,35	1,36	-0,26	1,40	-0,30

Таблица 3 – Содержание очищенного сахара (СОС) в корнеплодах сахарной
свеклы, % (2007-2009 гг.)

Гибрид	2007 г.		2008 г.		2009 г.		2007-2009 гг.	
	СОС	разни- ца (+/-)	СОС	разни- ца (+/-)	СОС	разни- ца (+/-)	СОС	разни- ца (+/-)
РМС-70 (контроль)	15,62	0	16,71	0	14,88	0	15,80	0
ХМ-1820	14,75	-0,87	15,72	-0,99	14,63	-0,25	15,06	-0,74
Доминика	15,46	-0,16	16,35	-0,36	14,27	-0,61	15,39	-0,41
Геракл	16,20	0,58	16,64	-0,07	14,69	-0,19	15,84	0,04
Кристелла	16,47	0,85	17,43	0,72	15,39	0,51	16,46	0,66
Ахат	16,31	0,69	17,76	1,05	16,04	1,16	16,70	0,90

Содержание очищенного сахара (2) (СОС) вычисляется как разница между сахаристостью и стандартными потерями сахара в мелассе [4].

$$COC = C - СПС, \quad (2)$$

где ОСС – содержание очищенного сахара, %; С – сахаристость, %;
СПС – стандартные потери сахара в мелассе, %.

Изученные гибриды отличались по содержанию очищенного сахара (таблица 3). Содержание очищенного сахара у гибридов урожайного и нормально-урожайного направлений было меньше, чем у гибридов сахаристого и нормально-сахаристого.

Таким образом, содержание очищенного сахара является сортовой особенностью корнеплодов сахарной свеклы. Подбирая оптимальные гибриды сахарной свеклы для конкретной зоны возделывания, возможно снизить потери сахара при переработке корнеплодов.

Литература

1. Зубенко, В.Ф. Улучшение технологических качеств сахарной свеклы [Текст]: учеб. пособие / В.Ф. Зубенко, К.А. Маковецкий, А.В. Устименко-Бакумовский. – Киев: Урожай, 1989.
2. Ионицей, Ю.С. Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы современных гибридов [Текст] / Ю.С. Ионицей // Сахарная свекла. – 2006. – №9. – С.26-29.
3. Справочник свекловода Башкортостана [Текст]: справочник / Р.Р. Исмагилов [и др.]. – Уфа: Гилем, 2009.
4. Сахарная свекла [Текст]: учебник / Д. Шпаар [и др.]; под ред. Д. Шпаара. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2009.
5. Hoffmann C. Zuckerrüben als Rohstoff. Die technische Qualität als Voraussetzung für eine effiziente Verarbeitung [Text] / Hoffmann C. - Weender Druckerei GmbH & B Co. KG, Göttingen. : Saur, 2006. - 1 – 200 s.
6. K, Buchholz. Neubewertung des technicshen Wertes von Zuckerrüben [Text] / Buchholz K. et al. - Zuckerind.120, Nr. 2: Saur, 1995. - 113-121 s.

УДК 633.6.63.631.9.2

ГУСТОТА СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И СОДЕРЖАНИЕ ОЧИЩЕННОГО САХАРА КОРНЕПЛОДОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Исламгулов Д.Р., к.с-х.н, доцент, Бикметов И.Р., аспирант
ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ,
г. Уфа, Российская Федерация

Введение

На экономику производства сахарной свеклы, кроме урожайности существенно влияют и технологические качества. Под технологическими