



Бетанал® ЭКСПЕРТ ОФ

Технология
ВЫСОКИХ
урожаев

на правах рекламы



Передовая
Технология
Обработки
Семян





Комплексная система защиты сахарной свеклы препаратами «Байер КропСайенс»»

Фазы развития ▶	00	05	10	12	14	16	18	35	49	Вредные объекты	Примечания	
ПОНЧО БЕТА	0,075-0,15 л/п.е	<input type="checkbox"/>	комплекс вредителей всходов, включая почвообитающих	протравливание семян								
ДЕЦИС ПРОФИ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,03-0,05 кг/га							<input type="checkbox"/>	комплекс вредителей	
Фуроре УЛЬТРА	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5-0,75 л/га							<input type="checkbox"/>	однолетние злаковые сорняки	по ситуации
Пантера	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,75-1,5 л/га							<input type="checkbox"/>	однолетние и многолетние злаковые сорняки	
Бетанал эксперт ОФ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,0 л/га	<input type="checkbox"/>	однолетние двудольные сорняки	при высоком уровне агротехники						
Бетанал эксперт ОФ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,25 л/га	1,25 л/га	1,5 л/га	1,5 л/га	1,5 л/га	1,5 л/га	<input type="checkbox"/>	однолетние двудольные сорняки	при среднем уровне агротехники	
Бетанал 22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						1,5 л/га	<input type="checkbox"/>			
Бетанал эксперт ОФ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,25 л/га	1,25 л/га					<input type="checkbox"/>	однолетние засоренности сорняки	при сильной засоренности степени	
Бетанал 22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			1,5 л/га	1,5 л/га	1,5 л/га	1,5 л/га	<input type="checkbox"/>			
ФАЛЬКОН	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5-0,6 л/га		<input type="checkbox"/>	церкоспороз, мучнистая роса, фомоз	1-я обработка по симптомам болезней, 2-я профилактическая	

САХАР

ISSN 0036-3340

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

11 2012

- Пенегасители ЛАПРОЛ • Антинакипины
- ПАВ: ЭСТЕР С, ЭСТЕРИН А • Антисептик БЕТАСЕПТ
- Дозирующие устройства

МЕНЬШЕ ПЕНЫ
БОЛЬШЕ
САХАРА



МАКРОМЕР®

тел./факс: (4922) 32-31-06 | e-mail: commers@macromer.ru | www.macromer.ru



Производятся с использованием новейших технологий на современном российском семенном заводе «Бетагран Рамонь» в Воронежской области

Все семена имеют высокий генетический потенциал, соответствующий лучшим мировым стандартам, и внесены в государственный реестр селекционных достижений

- **Гарантированная высокая продуктивность и сахаристость** гибридов сахарной свеклы и возможность прогнозирования реальной себестоимости продукции
- **Качественная и многовариантная обработка семян** в комбинациях на основе разрешенных препаратов, которые подбираются в зависимости от регионов использования и распространения заболеваний и вредителей
- **Оперативная обработка и поставка семян по заказу клиента** во все свеклосеющие регионы РФ
- **Оперативная доставка семян** для пересева вследствие гибели посевов свеклы от града, ливня и т.д., и сохранение плановых объемов площадей сахарной свёклы
- **Снижение затрат на внесение инсектицидов и фунгицидов** на свекловичном поле за счет качественной обработки семян препаратами, защищающими посевы от вредителей и болезней в течение 30-40 дней
- **Снижение затрат на приобретение семян** сахарной свёклы на 10-15 % за счёт обоснованного снижения нормы высева до 1,1-1,2 п.е./га
- **Субсидии государства на приобретение дражированных семян** (в размере 810-990 руб./п.е.)





ТЕПЛООБМЕННИКИ GEA Mashimpeks ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Теплообменное оборудование GEA Mashimpeks позволяет увеличить эффективность работы сахарного завода и обеспечить оптимальный энергетический баланс при минимальных потерях тепла и сокращении расхода условного топлива.

Уникальное решение, предлагаемое GEA Mashimpeks, – модернизация имеющихся трубчатых выпарных аппаратов (Роберта и других типов) с помощью пластинчатых испарителей с падающей пленкой EVAPplus и пластинчатых выпарных аппаратов Concitherm с восходящим потоком.

Основные преимущества модернизации при использовании:

EVAPplus :

- снижение себестоимости производства сахара за счет эффективного внедрения пластинчатых поверхностей нагрева и испарения;
- при реконструкции капиталовложения на 30-40% ниже по сравнению с установкой аппарата с новым корпусом;
- поверхность теплопередачи может быть увеличена в 2–3 раза в существующем корпусе без изменения его габаритов;
- занимаемая производственная площадь остается неизменной;
- использование существующих трубопроводов и обвязки.

Concitherm :

- повышение эффективности выпарной станции в целом;
- снижение капитальных затрат на модернизацию при использовании в качестве предиспарителя (бустера) существующего выпарного аппарата;
- возможность увеличения поверхности нагрева отдельных корпусов;
- снижение цветности продукта благодаря малому времени пребывания в испарителе.

Многолетний опыт работы GEA Mashimpeks гарантирует оптимальное решение Вашей задачи.

GEA Heat Exchangers
GEA Mashimpeks

ГЕА Машимпэкс

Россия, 105082, г. Москва, ул. Малая Почтовая, 12
Тел: +7 (495) 234-95-03 • Факс: +7 (495) 234-95-04
mo_info@gea.com • www.gea-mashimpeks.ru



САХАР

SUGAR □ ZUCKER □ SUCRE □ AZUCAR **11** 2012

Научно-технический
и производственный журнал
Выходит 12 раз в год

Учредитель

Союз сахаропроизводителей
России



Основан в 1923 г., Москва

Руководитель проекта

А.Б. БОДИН

Главный редактор

Г.М. БОЛЬШАКОВА

Редакционный совет

И.В. АПАСОВ, канд техн. наук
А.Б. БОДИН, инж., эконом.
Л.И. ВЛЫЗЬКО, инж.
В.А. ГОЛЫБИН, д-р техн. наук
М.И. ЕГОРОВА, канд. техн. наук
Ю.М. КАЦНЕЛЬСОН, инж.
Ю.И. МОЛОТИЛИН, д-р техн. наук
А.Н. ПОЛОЗОВА, д-р эконом. наук
Р.С. РЕШЕТОВА, д-р техн. наук
В.М. СЕВЕРИН, инж.
С.Н. СЕРЁГИН, д-р эконом. наук
А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук
А.И. СОРОКИН, д-р техн. наук
В.В. СПИЧАК, д-р техн. наук
В.И. ТУЖИЛКИН, член-корр. РАСХН
П.А. ЧЕКМАРЕВ, член-корр. РАСХН

Редакция

А.В. МИРОНОВА,
зам. главного редактора
О.В. МАТВЕЕВА,
выпускающий редактор
Е.А. ЧЕКАНОВА, редактор
Графика
О.М. ИВАНОВА

Адрес редакции: Россия, 121069,
г. Москва, Скатертный пер., д. 8/1,
стр. 1.

Тел./факс: (495) 690-15-68

Тел.: (495) 691-74-06

Моб.: 985-169-80-24

E-mail: sahar@mag@dol.ru

www.saharmag.com

Подписано в печать 30.11.2012.
Формат 60x88 1/8. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7,84. 1 з-д 900. Заказ

Отпечатано в ООО «Петровский парк»
115201, г. Москва, 1-й Варшавский
проезд, д. 1А, стр. 5.

Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств
массовых коммуникаций.
Свидетельство
ПИ №77 – 11307 от 03.12.2001.

© ООО «Сахар», «Сахар», 2012

В НОМЕРЕ

НОВОСТИ

4

РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Мировой рынок сахара в сентябре

12

Альтернативные подсластители

16

ВЫСТАВКИ • СЕМИНАРЫ • КОНФЕРЕНЦИИ

Золотая осень-2012

29

Агросалон 2012: инновации в технике и технологии
сельского хозяйства

34

ВАШИ ПАРТНЕРЫ

Оборудование для фасовки и погрузки сахара

37

Качество, оперативность, приемлемая цена

38

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Семёнов Е.В., Славянский А.А. и др. Эволюция дисперсности
кристаллов сахарозы в процессе их роста в вакуум-аппарате

40

Мищук Р.Ц., Шпилевая Т.И. Равновесие в системе сахароза –
окись щелочноземельного металла – вода

45

Клямкин Н.К. Побочный ли бизнес?

50

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мойсеяк М.Б., Моисеев Д.И. и др. Дополнительные
требования к белому сахару при получении
глюкозо-фруктозных сиропов

52

ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Чухраёв И.М., Лукьянчикова О.М., Спичак В.В. Аттестация
рабочих мест на сахарном заводе

60

САХАР ОТ А ДО Я

Пакетик сахара

64

Спонсоры годовой подписки на журнал «Сахар» для победителей конкурсов:

Лучшие сахарный завод и свеклосеющее хозяйство России 2011 года

**Лучшие сахарный завод и свеклосеющее хозяйство
Таможенного союза 2011 года**



Создаём будущее
с 1882 года

IN ISSUE	
NEWS	4
SUGAR MARKET: STATE, PROGNOSISES	
World sugar market in September	12
Alternative sweeteners	16
EXHIBITIONS. SEMINARS. CONFERENCES	
Golden autumn -2012	29
Agrosalon 2012: innovation in engineering and technology of agriculture	34
YOUR PARTNERS	
Equipment for packing and loading of sugar	37
Quality , efficiency, reasonable price	38
SUGAR PRODUCTION	
Semenov E.V., Slavyanskiy A.A. and others. Evolution of sucrose crystals dispersion during their growth in the vacuum pan	40
Mishchuk R.C., Shpilevaya T.I. Equilibrium in the sucrose – alkaline earth metal oxide – water system	45
Klyamkin N.K. By-product business?	50
SCIENTIFIC RESEARCHES	
Moyseyak M.B., Moiseev D.I. and others. Additional requirements for white sugar in the production of glucose-fructose syrups workplaces on a sugar factory	52
OCCUPATIONAL SAFETY	
Chukhrayev I.M., Luk'yanchikova O.M., Spichak V.V. Certification of workplaces on a sugar factory	60
SUGAR FROM A TO Z	
Bag of sugar	64

Реклама	
Bayer Crop Science	(накладка)
НПП «Макромер»	(1 с. обложки)
ЗАО «Щелково Агрохим»	(2 с. обложки)
ИК «НТ-Пром»	(3 с. обложки)
Техинсервис	(4 с. обложки)
ГЕА Машинпэкс	1
ООО «Штрубе Рус»	6
Агро Polska	9
Фирма «Август»	(нижний колонтитул)

Карта «Сахарные заводы России, Беларуси, Казахстана, Украины, Молдовы, Узбекистана, Кыргызстана и Литвы»



Размер 689 × 974 мм

ООО «Сахар»
Тел./факс: (495) 695-37-42
E-mail: sugarconf@gmail.com

Требования к макету
Формат страницы
обрезной – 210×290
дообрезной – 215×300
Программа верстки:
Adobe InDesign CS5
(разрешение 300 dpi, CMYK)
Corel Draw X5
Adobe Illustrator CS5
Adobe Photoshop CS5
(с приложением шрифтов и всех иллюстраций)
Формат иллюстраций:
tiff (CMYK), EPS или CDR (CMYK)
(Шрифты переводить в кривые!!!)

При перепечатке или ином использовании материалов ссылка на журнал «Сахар» обязательна. Ответственность за содержание статей, объявлений и реклам несут авторы, заказчики и рекламодатели. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

Выберите удобный вариант ПОДПИСКИ–2013

Бумажная версия:

➤ через Агентство «Роспечать» (наш индекс 48567) по каталогам: «Газеты. Журналы»;

➤ через редакцию. Для этого необходимо прислать заявку на подписку по адресу: 121069, Россия, Москва, Скатертный пер., д. 8/1, стр. 1, по факсу: (495) 690-15-68 или по E-mail: saharmag@dol.ru

Стоимость подписки на I полугодие с учетом НДС и доставки журнала по почте по России: 2580 руб., одного номера – 430 руб.;

для стран Ближнего и Дальнего зарубежья – 2820 руб., одного номера – 470 руб.

Электронная копия журнала:

по России: 1908 руб., одного номера – 330 руб.;

для стран Ближнего и Дальнего зарубежья – 2160 руб., одного номера – 360 руб.

Бумажная версия + электронная копия (скидка – 10%):

по России: 4104 руб., одного номера – 387/297 руб.;

для стран Ближнего и Дальнего зарубежья – 4482 руб., одного номера – 423/324 руб.

Россия

В Совете Федерации предлагают использовать американский опыт непрямой господдержки аграриев и модель развития сельского хозяйства через семейные фермы. С таким предложением выступил член комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Владимир Плотников, предложивший использовать международный опыт, чтобы подготовить аграрную отрасль России к жесткой конкуренции ВТО, как сообщает пресс-служба Совета Федерации.

По его словам, на недавнем заседании Американско-российского делового совета со стороны американского бизнеса звучали предложения штрафовать Россию за нарушение правил ВТО, например в случаях недопущения на российский рынок американского импорта. «Американские бизнесмены уже сейчас об этом говорят и вполне серьезно, поэтому мы должны быть к этому готовы», — констатировал российский сенатор. «Мы вступили в ВТО не просто для того, чтобы пускать чужие товары на свой рынок, но и чтобы самим выходить на рынки стран ВТО. Но для этого наша экономика должна быть конкурентоспособной, в том числе и продукция нашего сельского хозяйства», — подчеркнул В. Плотников.

В этой связи он считает целесообразным перенимать позитивную практику ведения сельского хозяйства у стран, которые давно находятся в ВТО и чья сельхозпродукция выдерживает условия жесткой конкуренции этой организации. В частности, В. Плотников считает заслуживающим внимания американский опыт: «Основа сельского хозяйства США — семейные фермы. Этим обусловлена высокая мотивация труда американских аграриев, а соответственно — и высокая производительность ферм». В подтверждение своих слов он привел ряд примеров американских семейных ферм, где при минимальных затратах труда достигнуты высокие показатели производства. В. Плотников отметил ферму по разведению быков с поголовьем в 2 тыс. особей, которую обслуживают всего 3 человека. «У нас для такого производства нужен колхоз на 200–300 человек, — заметил сенатор. — На свиноферме с поголовьем 2 тыс. 400 свиной трудится 1 владелец без наемной рабочей силы», — продолжил В. Плотников, особо подчеркнув, что эта ферма была построена с нуля всего за 6 недель с инвестициями в размере 18 млн руб. Еще один яркий пример — птицеферма на 60 тыс. индеек, хозяйство на которой ведут отец, сын и два наемных рабочих. Эти фермы он посетил с группой российских аграриев в ходе ознакомительной поездки по аграрным штатам США в октябре.

В. Плотников, возглавляющий Ассоциацию крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов России (АККОР), сообщил,

что в России уже появились семейные хозяйства, им оказывается господдержка в рамках профильной госпрограммы развития до 2020 г. Но, по оценке сенатора, это направление пока развито слабо, на помощь начинающим фермерам выделяется незначительное финансирование. Исходя из этого, он выступает за более серьезное развитие семейных ферм в России.

Среди других путей стимулирования американского сельского хозяйства, которые стоит использовать и в России, сенатор назвал также высокий уровень технического оснащения хозяйств и низкие процентные ставки по сельскохозяйственным кредитам — 3–5%. «Мощный фактор успеха заключается и в том, что вся система агропроизводства находится в кооперации. Ассоциация фермеров США гарантирует сбыт продукции, поставки воды, горючего, техники, удобрений», — добавил сенатор.

Кроме того, он обратил внимание, что в Соединенных Штатах сельскому хозяйству оказывается серьезная государственная помощь, но не напрямую, что противоречит нормам ВТО, а, например, через модернизацию инфраструктуры, социальное обустройство аграрных регионов страны. «Мы должны изучить опыт непрямой господдержки сельского хозяйства и активизировать работу в этом направлении», — считает сенатор.

Говоря о перспективах экономики РФ в условиях присоединения к ВТО, В. Плотников напомнил, что подробно обсуждал эту тему в рамках 20-го ежегодного заседания Американско-российского делового совета. «В своем выступлении я говорил о том, что Россия должна быть готова к жесткой конкуренции ВТО, но основа этой конкуренции должна быть справедливой и взаимовыгодной», — рассказал сенатор. «Мы готовы сотрудничать, но как партнеры. Это должно быть встречное движение», — подчеркнул он. По мнению парламентария, переходный период России в ВТО будет сложным, так как времени мало, а предстоит разработать новые ветеринарные, фитосанитарные и другие стандарты, адаптировать законодательство под новые реалии.

www.council.gov.ru, 07.11.12

На развитие сельских территорий до 2020 г. будет направлено более 90 млрд руб. Правительство РФ утвердило концепцию Федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года».

На развитие сельских территорий до 2020 г. Правительство России направит 90 млрд руб. «Я подписал специальный документ, концепцию ФЦП устойчивого развития сельских территорий на период с 2014 по 2017 гг. и на период до 2020 г., которая направлена на создание нормальных условий жизни на селе», — заявил глава Правительства на встрече с вице-премьерами 12 ноября.

Дмитрий Медведев отметил, что финансирование из федерального бюджета на эти годы достаточно приличное — 90 млрд руб. «Но без механизма финансирования проблемных задач в российской деревне не решить», — приводит его слова «Интерфакс».

Согласно распоряжению, опубликованному на правительственном сайте, государственными заказчиками ФЦП определены Минсельхоз, Минкультуры и Минспорта России.

Согласно концепции, будут осуществляться мероприятия по улучшению жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, в том числе молодых семей и специалистов. Кроме того, будет осуществляться грантовая поддержка местных инициатив граждан, проживающих в сельской местности, по улучшению условий жизни.

Предлагается поэтапная реализация программы в 2014–2020 гг., первый этап которой — с 2014 по 2017 гг. В этот период предлагается преодолеть существенные межрегиональные различия в уровне и качестве жизни сельского населения. Во время второго этапа — с 2018 по 2020 гг. — предусматривается наращивание темпов социального развития села.

www.er.ru, 13.11.12

Правительством России утверждено распределение в 2012 г. субсидий на реализацию экономически значимых региональных программ развития АПК. 15 ноября глава аграрного ведомства России Николай Федоров принял участие в заседании Правительства Российской Федерации, которое провел председатель Правительства Дмитрий Медведев.

Одним из пунктов повестки дня стало обсуждение внесенного Минсельхозом России проекта распоряжения Правительства Российской Федерации «О распределении в 2012 г. субсидий, предоставляемых из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на софинансирование расходных обязательств субъектов Российской Федерации, связанных с поддержкой экономически значимых региональных программ развития сельского хозяйства субъектов Российской Федерации».

Федеральный министр доложил, что общая сумма субсидий составляет 14,4 млрд руб. Средства предназначены для реализации 199 экономически значимых региональных программ. В это число входят 42 программы развития мясного скотоводства на 2 млрд руб., 37 программ поддержки молочного скотоводства на 1,5 млрд руб., 24 программы развития традиционных подотраслей сельского хозяйства субъектов Российской Федерации на 1,5 млрд руб.

На реализацию 74 программ развития сельскохозяйственного, перерабатывающего и снабженческо-сбытового производства, имеющего существенное значение для экономики субъектов Российской Федерации, выделяется 8,1 млрд руб.; 22 программ, по-

зволяющих возместить до 50% затрат сельхозтоваропроизводителей на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение мелиоративных систем и гидротехнических сооружений — 1,3 млрд руб.

Николай Федоров констатировал, что в текущем году удалось значительно увеличить число отобранных экономически значимых программ, а также повысить заинтересованность регионов России в развитии АПК, что сказалось и на росте объемов софинансирования. Так, в 2010 г. на реализацию 38 программ из федерального бюджета направлено 4 млрд руб. (из региональных бюджетов — 4,6 млрд руб.), в 2011 г. профинансировано 116 программ на 8,5 млрд руб. (из региональных бюджетов на эти цели направлено 11,4 млрд руб.). В 2012 г. субъекты Российской Федерации предусматривают выделить на реализацию 199 экономически значимых региональных программ развития сельского хозяйства 31,4 млрд руб., из федерального бюджета запланировано направить 14,4 млрд руб.

Глава Минсельхоза России подчеркнул, что в результате реализации отобранных программ прогнозируется существенный экономический эффект. В частности, прирост маточного поголовья мясного скота составит 134 тыс. голов, объем валового производства молока увеличится на 600 тыс. т, мелиорируемые площади — на 99 тыс. га. Общая выручка продукции производств, имеющих существенное значение для социально-экономического развития регионов, составит более 83 млрд руб.

Кроме того, субсидии для АПК регионов обеспечат рост занятости селян и повысят инвестиционную привлекательность сельских территорий.

www.rossahar.ru, 16.11.12

ФАС оштрафовала ОАО «РЖД» более чем на 2 млрд руб. за злоупотребление доминирующим положением. Федеральная антимонопольная служба (ФАС) России привлекла к административной ответственности крупнейшего перевозчика ОАО «Российские железные дороги» за злоупотребление доминирующим положением: на компанию наложен штраф более 2 млрд руб., как говорится в сообщении антимонопольного ведомства.

«Согласно постановлению ФАС России, ОАО «РЖД» привлечено к административной ответственности в виде наложения штрафа в размере 2 млрд 241,296 млн 238 руб. за злоупотребление доминирующим положением на товарном рынке перевозок грузов железнодорожным транспортом по территории РФ. Ранее комиссия ФАС признала компанию нарушившей ч. 1 ст. 10 закона «О защите конкуренции». При этом компании было выдано предписание об удовлетворении заявок на перевозки грузов на условиях инвентарного парка и об организации взаимодействия с компаниями, входящими в группу лиц ОАО «РЖД» и другими операторскими компаниями в этих целях», — поясняет служба.

strube

САХАР и ничего лишнего



Мы — это наши партнеры, наши партнеры — это мы!



К.Э.И. Пеев Ефтимов, Ген. директор и соучредитель ООО «Штрубе Рус»



ООО «Штрубе Рус»
117218 Москва, а/я 124
тел.: +7 495 651 9324



info@strube.ru
www.strube.ru

Более 135 лет в Германии и уже 7 лет в России компания Штрубе предоставляет своим партнерам пакет услуг, включающий семена первоклассного качества из Германии, СЗР, технику и агрообслуживание опытных специалистов-практиков. Успех нашей работы напрямую зависит от успеха наших партнеров. Поэтому деятельность компании Штрубе всегда ориентирована на конкретного клиента, который постоянно находится в центре внимания. Система инновационных 3Д-технологий производства семенного материала, работа службы Агросервиса на полях составляют основу высокой оценки качества продуктов и обслуживания клиентов Штрубе. Комплексный подход к работе позволяет предоставить партнерам лучшие практические решения для агробизнеса.

Штрубе — это перспектива Вашего роста.

Дело в отношении «РЖД» было возбуждено по результатам рассмотрения поступивших в ФАС материалов от компаний, отраслевых объединений грузоправителей, ряда органов исполнительной и законодательной власти и органов прокуратуры.

«В обращениях указывалось на значительный рост совокупных транспортных затрат, связанных с перевозками грузов железнодорожным транспортом общего пользования, увеличение размера нерегулируемой «вагонной составляющей», неполном согласовании или отказе от согласовании заявок на перевозку грузов по основаниям, не предусмотренным действующим законодательством, необеспечении отправок массовых грузов и «повагонных отправок» грузовыми вагонами принадлежности перевозчика и другое», — отмечает ФАС.

www.lprime.ru, 13.11.12

К 2018 г. производство сельхозпродукции в России может возрасти на 15,2% по сравнению с 2012 г. Это предусмотрено проектом основных направлений деятельности Правительства на период до 2018 г., сообщает «Интерфакс».

Рост производства продукции растениеводства составит 15,5%, животноводства — 14,7%. Выработка пищевых продуктов, включая напитки, вырастет практически на 24%.

Согласно документу, эти показатели будут достигнуты за счет «формирования нового вектора в политике аграрного сектора, выраженного в изменении подходов к господдержке отрасли и привлечении неприменяемых ранее инструментов ее реализации на фоне принятых Россией обязательств при вступлении в ВТО». Приоритетными задачами являются повышение почвенного плодородия и урожайности, увеличение производства продукции мясного и молочного скотоводства, развитие социально значимых отраслей.

Как упоминается в документе, для этого будут предоставляться субсидии на 1 л товарного молока в животноводстве и на 1 га в растениеводстве, причем так называемые «погектарные» субсидии будут предоставляться тем производителям, которые будут соблюдать ряд критериев, в том числе применять ресурсосберегающие технологии и сохранять плодородие земель.

«Важным инструментом поддержки аграрного сектора должен стать новый механизм субсидирования приобретения сельскохозяйственной техники, соответствующий правилам ВТО и предусматривающий предоставление субсидий производителям сельскохозяйственной техники», — говорится в документе.

Правительство также рассчитывает на то, что вылов рыбы в 2018 г. по сравнению с 2011 г. увеличится более чем на 40%, объем производства продукции аквакультуры — в 2,6 раза. Доля отечественной пищевой рыбной продукции на внутреннем рынке достигнет 83%.

www.interfax.ru, 06.11.12

В России произведен третий миллион свекловичного сахара. По информации Союзроссахара, с начала производственного сезона отечественными сахарными заводами выработано 3040 тыс. т сахара.

В этом году для производства первого миллиона потребовалось 57 сут работы заводов (в 2011 г. — 50 сут), при этом для второго и третьего — всего 50 сут (в 2011 г. — 48 сут).

С учетом имеющихся производственных мощностей сахарных заводов и качества сахарной свеклы выработка четвертого миллиона сахара ожидается к первой декаде декабря 2012 г.

С учетом текущих показателей качества сахарной свеклы и ее переработки, а также прогноза погодных условий на конец года, общий объем производства сахара из урожая сахарной свеклы 2012 г. оценивается экспертами Союзроссахара на уровне 4,7–5,0 млн т.

www.rossahar.ru, 12.11.12

В России объем производства сахарной свеклы достиг 40 млн т. По данным Союзроссахара, на 13 ноября 2012 г. общий объем производства сахарной свеклы достиг 40 млн т, что на 8% меньше показателя прошлого года. В том числе в Центральном федеральном округе — 21,8 млн т, Южном федеральном округе — 8,4 млн т, Приволжском федеральном округе — 7,2 млн т, Северо-Кавказском федеральном округе — 2,1 млн т и Сибирском федеральном округе — 0,5 млн т сахарной свеклы.

Убрано 93% посевных площадей сахарной свеклы. На отчетную дату уборку завершили сельхозпроизводители Нижегородской области.

Средняя урожайность сахарной свеклы по Российской Федерации, на 13 ноября 2012 г. составила 384 ц/га, что на 2% ниже прошлогоднего уровня.

Наибольшие показатели по урожайности сахарной свеклы достигнуты в Ставропольском крае, в Карачаево-Черкесской Республике и Республике Мордовия, Курской и Липецкой областях.

В настоящее время переработку сахарной свеклы ведут 74 сахарных завода. Завершили работу Кореновский, Лабинский, Тимашевский сахарные заводы Краснодарского края и Чеченский сахарный завод Чеченской Республики.

www.rossahar.ru, 16.11.12

В Краснодарском крае прошло совещание «Перспективы развития свеклосахарного подкомплекса на 2013 г.». В этом году сахарной свеклой было засеяно 193 тыс. га. По оперативным данным министерства, в следующем году свеклосеющие предприятия планируют на 30 тыс. га сократить площади, отводимые под эту культуру. В результате, 16 сахарным заводам может не хватить сырья для производства сахара. Соседние Ставропольский край и Ростовская область стремятся активно развивать собственную перера-

ботку свеклы и вряд ли смогут полностью загрузить мощности кубанских сахарных заводов.

По словам руководителей сельскохозяйственных предприятий, основная причина изменения планов весеннего сева по этой культуре — падение оптовой цены на сахар до 20 руб. за 1 кг. От цены на сахар зависит и стоимость сахарной свеклы, закупаемой перерабатывающими предприятиями. Цена свеклы упала до 1,3 тыс. руб. при себестоимости этой культуры в пределах 1,2–1,3 тыс. руб. за 1 т. При этом почти половина сахарной свеклы перерабатывается по давальческой схеме. Хозяйства самостоятельно реализуют сахар, полученный после переработки свеклы.

«Не сахарные заводы диктуют цену на сахар — ее определяет рынок. Поэтому надо искать новую экономическую модель взаимодействия производителей и переработчиков, — подчеркнул вице-губернатор Краснодарского края Эдуард Кутыгин. — Необходимо уходить от давальческой схемы, которая является наследием трудных 90-х годов прошлого века. Производителям и переработчикам нужно воевать не друг с другом, а с рынком. И делать это надо сообща. Если фермеры скооперируются, они смогут дешевле покупать семена, удобрения, ГСМ и снизить себестоимость производства».

Вице-губернатор призвал участников встречи найти компромиссное решение и не допустить сокращение посевных площадей под сахарную свеклу. Принято решение создать рабочую группу, которая займется вопросами кооперации свекловодов и производителей сахара, разработать предложения по квотированию производства сахара на территории Краснодарского края. В результате, сельскохозяйственные предприятия смогут покупать и продавать квоты на выращивание сахарной свеклы, а у переработчиков будут гарантированные объемы для эффективного производства.

www.dsh.krasnodar.ru, 01.11.12

Инфляция в РФ в октябре составила 0,5%. Инфляция в РФ в октябре 2012 г. замедлилась до 0,5% против 0,6% в сентябре, за 10 месяцев потребительские цены выросли на 5,6%, сообщает Росстат.

В августе был зафиксирован минимальный в этом году темп инфляции, а максимальный рост потребительских цен в 2012 г. пришелся на июль — 1,2%. Что касается октября, то годом ранее в этом месяце инфляция составила 0,5%, а за 10 месяцев инфляция тогда выросла до 5,2%.

Годовая инфляция в сентябре (октябрь 2012 г. по сравнению с октябрём 2011 г.) составила 6,5%. Для сравнения: годовая инфляция в октябре прошлого года составила 7,2%.

www.lprime.ru, 08.11.12

СНГ

Белоруссия: аграрии выполнили госзаказ по сахарной свекле. Аграрии Беларуси выполнили план по продаже сахарной свеклы государству на 101,2%, сообщили

БЕЛТА в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия.

В текущем году государственный заказ по Республике был установлен в 3 млн 680 тыс. т в зачетном весе. Сельхозорганизациями продано свыше 3 млн 723 тыс. т сладкого корня. С перевыполнением доведенного задания сработали в Брестской (104,8%), Гродненской (100,8), а также Могилевской областях (100,7%).

При этом уборка сахарной свеклы еще продолжается: аграриям предстоит убрать 2,4 тыс. га площадей. Полностью с заданием справилась пока только Брестская область. В целом же по Республике план уборки выполнен на 97,5%: накопано свыше 4 млн 552 тыс. т сахарной свеклы при средней урожайности 479,9 ц/га.

Также в министерстве сообщили, что в Беларуси завершена уборка кукурузы. По данным на 12 ноября, план выполнен на 102,1%. Всего по Республике собрано свыше 21 млн 351 тыс. т зеленой массы кукурузы при средней урожайности 251,5 ц/га. Кукуруза на зерно убрана с 161,1 тыс. га (71,5% к плану). Намолочено при этом свыше 1 млн 172 тыс. т зерна. Средняя урожайность составляет 72,8 ц/га.

Подсолнечник убран с 98% площадей (17,7 тыс. га). Аграриям Гомельской области предстоит убрать еще 0,4 тыс. га. Общий намолот, по данным на 12 ноября, составил 18 тыс. т, при средней урожайности 10,1 ц/га.

www.belta.by, 13.11.12

Жабинковский сахарный завод планирует реконструкцию с доведением мощности до 10 тыс. т переработки свеклы в сутки. Реконструкция ОАО «Жабинковский сахарный завод» выполняется в соответствии с Государственной программой развития сахарной промышленности на 2011–2015 гг., принятой постановлением Совета министров Республики Беларусь №359 от 24.03.2011 г.

Проектом предусматривается реконструкция ОАО «Жабинковский сахарный завод» с увеличением его мощности с 7,0 тыс. до 10,0 тыс. т переработки сахарной свеклы в сутки с использованием европейских достижений в технологии получения сахара из свеклы и нового прогрессивного оборудования. С этой целью генеральным проектировщиком была определена фирма ИПРО (Германия), имеющая в настоящее время необходимый потенциал и опыт в осуществлении таких проектов.

Перечнем объектов реконструкции Жабинковского сахарного завода для доведения мощности до 10,0 тыс. т переработки свеклы в сутки намечено реконструировать ряд существующих зданий и сооружений, а также построить новые объекты с прокладкой новых коммуникаций.

Сроки реализации проекта — 2011–2015 гг.

www.sahar.by, 07.11.12



- ✓ Технология производства сахара
- ✓ Технология переработки сахара-сырца
- ✓ Биологическая очистка сточных вод
- ✓ Инженерные услуги и консультации
- ✓ Разработка технической документации
- ✓ Модернизация сахарных заводов
- ✓ Биогазовые станции
- ✓ Энергетика, котлы, турбины
- ✓ Автоматика

APRO POLSKA Sp. z o.o., Plac Niepodległości 40, 62-035 Kórnik
телефон: +48 61 817 11 71, факс: +48 61 819 06 66
info@apro-polska.pl, www.apro-polska.pl

К 2015 г. в Казахстане планируют выращивать на треть больше сахарной свеклы. Целевыми индикаторами программы являются увеличение к 2020 г. объема государственной поддержки сельского хозяйства за счет субсидирования субъектов АПК в 4,5 раза, объем снижения долговой нагрузки сельхозпроизводителей за счет понижения действующей процентной ставки в ходе реструктуризации кредитов к 2015 г. на 300 млрд тенге.

Реализация отраслевой программы развития агропромышленного комплекса (АПК) Казахстана на 2013–2020 гг. «Агробизнес-2020» позволит увеличить объем валового сбора сахарной свеклы на 32,61%, до 488 тыс. тенге, к 2015 г., как сообщила пресс-служба министерства сельского хозяйства (МСХ) РК.

Министерством сельского хозяйства РК в рамках новой программы «Агробизнес-2020» планируется субсидировать затраты перерабатывающих предприятий на закупку сырья для производства белого сахара, сухого молока, сливочного масла и сыров. Данная мера позволит к 2015 г. увеличить объем валового сбора сахарной свеклы с 368 тыс. до 488 тыс. т. Более того, за счет данного механизма

возможно сохранение более 20 тыс. рабочих мест, повышение конкурентоспособности и сокращение доли импорта во внутреннем потреблении, отмечается в сообщении.

В рамках программы планируется увеличить объемы производства конкурентоспособной молочной продукции почти в 2 раза, что, в свою очередь, снизит импортозависимость по продуктам глубокой переработки молока и, соответственно, сократит долю импорта во внутреннем потреблении на 15%.

Как сообщалось, программой «Агробизнес-2020» предусмотрено внедрение 6 финансовых инструментов поддержки сельхозпроизводителей: гарантирование и страхование займов, инвестиционные субсидии, субсидирование ставки вознаграждения по кредитам и лизингу, финансовое оздоровление, фондирование банков второго уровня.

В частности, механизмы государственной поддержки, предусмотренные проектом программы, позволят создать оптимальные условия для повышения конкурентоспособности субъектов АПК в условиях предстоящего вступления в ВТО. Предполагается, что в рамках программы будет разработан комплекс мер по

обеспечению фитосанитарной, ветеринарной и пищевой безопасности.

При этом ввод в оборот сельскохозяйственных земель из числа нерационально используемых к 2020 г. должен составить 6,8 млн га. Кроме того, будет продолжена государственная поддержка в отрасли растениеводства, животноводства, товарного рыбоводства и глубокой переработки сельхозсырья, а также обеспечивающих АПК отраслей.

Также планируется выделение инвестиционных субсидий на следующие направления: создание молочно-товарных ферм (МТФ), модернизация птицефабрик, закладка промышленных садов по выращиванию яблок и строительство обводнительных сооружений (колодцев). В свою очередь, для обеспечения доступности кредитов, согласно новой отраслевой программе «Агробизнес-2020», со стороны финансовых институтов будет внедрена система страхования и гарантирования займов субъектов АПК.

В целом, по данным МСХ, общая сумма средств, необходимых для реализации программы развития АПК на 2013–2020 гг., составит 2986,96 млрд тенге, из которых 75% будут направлены на мероприятия по повышению экономической доступности товаров, работ и услуг, 14 – на развитие государственного обеспечения АПК, 10% – на финансовое оздоровление.

В результате реализации госпрограммы планируется увеличить физические объемы производства сельскохозяйственной продукции в 1,5 раза; повысить производительность труда на одного занятого в сельском хозяйстве в 3 раза; достичь увеличения экспортной выручки от реализации продукции агропромышленного комплекса на 20% и обеспечить продовольственную независимость страны по основным продуктам питания на уровне 80% за счет внутренне-го рынка.

www.news.headline.kz, 07.11.12

Жамбылские сахарные заводы начали приемку нового урожая сахарной свеклы, сообщили в областном управлении сельского хозяйства акимата Жамбылской области.

По информации сельхозведомства области, сахарные заводы уже принимают сладкий корнеплод по фиксированной цене – 11,9 тенге за 1 кг. Урожайность ожидается ниже средней из-за засушливого лета и недостатка полива.

В начале этого года планировалось засеять сахарной свеклой 7500 га в 5 районах области (в Байзакском, Меркенском, Жамбылском, Шуском и Турара Рыскулова). Затем выяснилось, что акционерная компания «Азия сахар» не готова засеивать выделенные для нее 2650 га.

Посевы сахарной свеклы, в результате, составили 5,4 тыс. га. Но вследствие неблагоприятных климатических условий уборочная площадь снизилась до

2,2 тыс. га. Основной свеклосеющий район – Меркенский (1500 га), затем идут Байзакский (365), Жамбылский (211), Шуский (126) и Турара Рыскулова (55 га).

Как сообщалось ранее, в Жамбылской области была принята программа развития свекловодства и производства сахара на 2008–2012 гг. В 2009 г. сахарной свеклой было засеяно 1679 га, в 2010 г. фактически засеяно культурой 5933 га, уборке подлежали 4800 га. В 2011 г. из засеянных сахарной свеклой 7028 га уборке подлежали 5662 га.

Когда-то в Жамбылской области сахарную свеклу возделывали на площади более 42 тыс. га, урожайность доходила почти до 300 ц с 1 га.

www.inform.kz, 01.11.12

Украина: поступление сахарной свеклы на предприятия снизилось на 18%. По состоянию на начало ноября 2012 г., на украинские предприятия поступило 10,3 млн т сахарной свеклы. Об этом сообщает Государственная служба статистики.

Согласно данным Госстата, это на 18% меньше, чем на аналогичную дату прошлого года. Всего было приобретено 3,7 млн т сахарной свеклы (36% всех поступлений), а поступило на давальческих началах 4,1 млн т. На переработку собственно производимых перерабатывающими предприятиями сахарной свеклы поступило 2,5 млн т.

Как сообщалось, 7 ноября 2012 г. министр аграрной политики и продовольствия Николай Присяжнюк сообщил, что в Украине поставлено на переработку 14 млн т сахарной свеклы, из которых произведено 1,3 млн т сахара.

www.ura-inform.com, 15.11.12

Кыргызстан снизит производство свекловичного сахара. По оценке Ассоциации сахаропроизводителей государств – участников Таможенного союза, в 2012 г. в Республике Кыргызстан производство сахарной свеклы ожидается на уровне 100 тыс. т (в 2011 г. – 200 тыс. т).

Учитывая незначительный объем сахарной свеклы, все эти годы переработка сырья ведется на одном из четырех заводов Республики – ОАО «Каинды-Кант». При годовом потреблении 25,5 кг на душу населения, общее потребление сахара в стране составляет 138,3 тыс. т.

В текущем году под угрозу ставится производство сахара из сахарной свеклы в Республике, так как со снижением мировых цен на сахар-сырец возобновился импорт сахара с территории Республики Азербайджан. В предыдущие годы поступление сахара из сахара-сырца с территории Республики Азербайджан достигало 60 тыс. т, что негативно сказывалось на конъюнктуре внутреннего рынка страны и, как результат, снижало эффективность производства сахара из сахарной свеклы.

В свою очередь, со стороны Ассоциации сахаропроизводителей Республики Казахстан уже есть официальное заявление о фактах транзитного поступления азербайджанского сахара на территорию стран Таможенного союза.

www.rossahar.ru, 12.11.12

В мире

Индекс продовольственных цен ФАО за 10 месяцев снизился на 8%. Согласно отчету, в октябре 2012 г. индекс продовольственных цен ФАО снизился по сравнению с сентябрем на 1%, или на 2 пункта, до 213 пунктов.

Отмечается, что спад произошел вследствие снижения международных цен на зерновые и растительные и животные жиры, компенсировавших повышение цен на молочные продукты и сахар.

В соответствии с прогнозом ФАО, снижение мировых цен и стоимости перевозок может привести к снижению совокупной мировой стоимости импорта в 2012 г. до 1,14 трлн долл. США, что на 10% ниже аналогичного показателя 2011 г.

Эксперты ФАО прогнозируют в 2012–2013 гг. снижение производства зерна и увеличение производства риса и сахара.

«Баланс мирового спроса и предложения зерна будет менее стабильным в 2012–2013 гг., главным образом, вследствие снижения производства кукурузы и пшеницы. Мировое производство зерна, по прогнозам, снизится на 2,7% по сравнению с рекордным урожаем прошлого года, что приведет к снижению мировых запасов на 25 млн т», — говорится в отчете ФАО.

Кроме того, эксперты ФАО прогнозируют, что мировое производство сахара в 2012–2013 гг. превысит его потребление, в результате чего объем торговли будет увеличиваться. В октябре 2012 г. индекс цен на сахар ФАО поднялся по сравнению с сентябрем на 1,6%, или на 4,5 пункта, и снизился на 20,2%, или 73 пункта, по сравнению с октябрём 2011 г.

Согласно октябрьскому отчету ФАО, в 2012–2013 гг. ожидается сокращение мировых запасов зерновых на 5,6%, до 499 млн т.

При этом мировое производство зерна в 2012 г. ожидается в объеме 2,286 млрд т. Мировое потребление зерна в 2012 г., согласно прогнозам ФАО, составит 2,317 млрд т.

www.rossahar.ru, 09.11.12

ООН повышает прогнозы экспорта сахара на 1,6%. Организация Объединенных Наций пересмотрела свои прогнозы мирового экспорта сахара в сторону повышения.

По оценкам специалистов ООН, объемы глобального экспорта сахара увеличатся на 1,6% в 2012/13 маркетинговом году. ООН прогнозирует глобаль-

ный экспорт сахара на уровне 53 млн т, сообщает ИА «Казах-Зерно».

Экспортные поставки сахара на мировой рынок со стороны Бразилии составят 44% от общего объема мирового экспорта. Индия экспортирует 2,3 млн т, в то время как поставки российского экспорта достигнут отметки 120 тыс. т.

www.kazakh-zerno.kz, 09.11.12

ЕС не сможет достичь прошлогодних результатов в производстве сахарной свеклы. На этой неделе Associated British Foods поделилась своими опасениями по поводу снижения уровня производства сахарной свеклы на территории Европейского союза.

Погодные условия в странах Евросоюза не способствовали богатому урожаю культуры. Холодная и влажная погода на северо-западе Евросоюза снижала производство сахарной свеклы, в то время как юго-восточная часть ЕС страдала от засухи и жары.

Урожайность сахарной свеклы в Великобритании снизится на 12%, до отметки 66 т с 1 га. Эта страна всегда являлась лидером в производстве сахарной свеклы на территории Европейского союза.

www.kazakh-zerno.kz, 08.11.12

Германию ожидает снижение производства сахара. Команда специалистов Wirtschaftliche Vereinigung Zucker говорит о падении уровня производства сладкого продукта на 3,1% в 2012/13 маркетинговом году. Это произойдет по причине сокращения площади посевных полей, а также снижения урожайности свеклы из-за неблагоприятных погодных условий, сообщает ИА «Казах-Зерно».

Объемы производства сахара в Германии в текущем маркетинговом году оцениваются на уровне 4,51 млн т, в отличие от прошлогодних показателей на уровне 4,65 млн т.

www.kazakh-zerno.kz, 08.11.12

Проливные дожди во Франции затрудняют уборку сахарной свеклы. Проливные дожди стали непреодолимым препятствием на пути уборочных работ сахарной свеклы во Франции.

Обильные осадки на протяжении всего октября на сельскохозяйственных территориях Франции снижают темпы уборочных работ сахарной свеклы, сообщает ИА «Казах-Зерно».

Чрезмерно влажная почва привела к нарушению питания корневой системы свеклы, что станет причиной снижения урожайности культуры, и сокращению объемов производства свеклы.

В прошлом месяце уровень осадков на сельскохозяйственных полях со свеклой был на 45 мм выше нормы.

www.kazakh-zerno.kz, 08.11.12

Мировой рынок сахара в сентябре

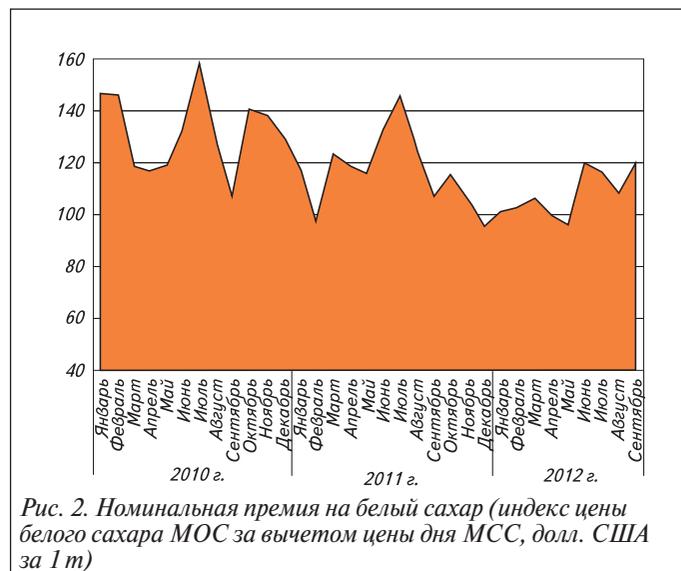
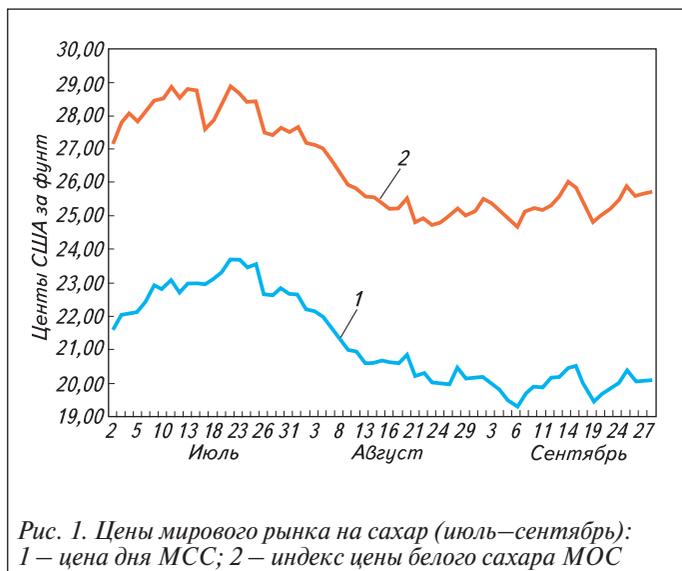
В сентябре цены мирового рынка консолидировались после резкого падения, наблюдавшегося с середины июля и первой недели месяца, что было связано с ожиданиями крупного мирового излишка в 2012/13 г. 6 сентября цена дня МСС на сахар-сырец снизилась до 19,35 цента за фунт, самой низкой дневной котировки с начала сентября 2010 г. На протяжении оставшейся части месяца цены колебались в относительно узком, по меркам последнего времени, торговом диапазоне 19,75–20,55 цента за фунт. По среднемесячным показателям, цена дня МСС снизилась на 4,3%, до 19,99 цента за фунт, с 20,88 цента за фунт в предшествующем месяце.

В сентябре цены спот на белый сахар (индекс цены белого сахара МОС) также консолидировались в сравнительно узком диапазоне между 545,70 (24,75 цента за фунт) – 575,05 долл. США за 1 т (26,08 цента за фунт). В среднем, цена за месяц составила 560,65 долл. США за 1 т (25,43 цента за фунт), т.е. снизилась на 1,4% по сравнению с предыдущим месяцем (рис. 1).

Принимая во внимание прогноз напряженного баланса между экспортным предложением и импортным спросом на белый сахар, в отличие от крупного торгового излишка на рынке сахара-сырца, премия на белый сахар, как ожидается, будет по-прежнему высокой до конца 2012 г. Номинальная премия на белый сахар (дифференциал между индексом цены белого сахара МОС и ценой дня МСС) повысилась в сентябре до 119,93 долл. США за 1 т с 108,46 долл. США за 1 т в августе. Нынешняя премия несколько выше, чем долгосрочная (за 3 года) средняя в размере 118,79 долл. США за 1 т (рис. 2).

В августе 2012 г. производство сахара в Центрально-Южном регионе **Бразилии** достигло исторического рекорда за месяц на уровне 6,361 млн т, что заметно выше, чем предыдущий рекорд в 5,704 млн т, зафиксированный в августе 2010 г. Устойчивая сухая погода в Центрально-Южном регионе Бразилии позволила производителям сахара переработать 41,97 млн т в первой половине сентября: это на 12,8% больше, чем объем переработки за эквивалентный период 2011 г., хотя и на 9,68% меньше объема переработки за предшествующие две недели. Относительно высокий уровень переработки в первой половине сентября внес свою лепту в понижательную тональность рынка. Тем не менее, темпы рубки тростника, как теперь ожидается, заметно снизятся с возобновлением дождей. Как сообщает Метеорологический центр штата Сан-Паулу (SAESP), уровень осадков за весь сентябрь в Рибейрао-Прето, «тростниковом поясе» региона, достиг 71 мм, что значительно выше, чем совокупный объем дождей, зафиксированный в июле и августе, который составил 21,4 мм, а также чем 11,8 мм в сентябре 2011 г. Следовательно, вполне вероятно, что объем рубки во второй половине сентября далее снизился, по мере завершения уборки урожая.

В ходе уборки урожая, по состоянию на 16 сентября, Центрально-Южный регион Бразилии сумел убрать 349,528 млн т тростника, что на 7,22% меньше, чем 376,713 млн т, убранные к середине сентября 2011 г. Производство сахара за сезон на сегодняшний день достигло 21,793 млн т по сравнению с 23,206 млн т производства за аналогичный период 2011 г. Средний выход сахарозы, или АТР, по состоянию на середину



сентября по-прежнему отставал от прошлогоднего, составляя 132,19 кг на 1 т по сравнению с 134,48 кг на 1 т к 16 сентября прошлого года.

Как и в последние месяцы, экспорт сахара в сентябре оставался относительно небольшим по сравнению с показателями минувших лет. Страна экспортировала 2,64 млн т, *tel quel*, что меньше, чем примерно 2,8 млн т экспорта в сентябре 2011 г. и рекордные 3,35 млн т отгрузок в сентябре 2010 г. С января по сентябрь Бразилия экспортировала в сумме 15,09 млн т сахара, *tel quel*, по сравнению с 18,51 млн т отгрузок за эквивалентный период 2011 г. и 19,91 млн т за январь–сентябрь 2010 г., когда бразильский экспорт достиг рекордных исторических высот.

В Индии, втором по величине в мире производителе сахара, играющий решающую роль сезон муссонных дождей практически завершен. Согласно последнему отчету сельскохозяйственного атташе США, дожди от нормальных до избыточных в первые две недели сентября уменьшили совокупный дефицит осадков до 8% по сравнению с 15% в августе. В сентябре Индийская ассоциация сахарных заводов (ISMA) и Национальная федерация кооперативных сахарных заводов выпустили совместный отчет о предложении сахарного тростника и сахара в стране. В нем говорится о том, что, по данным снимков из космоса, сделанным в августе 2012 г., площади выращивания тростника в 2012/13 г. составили около 5,354 млн га, что приблизительно на 2% больше, чем в 2011/12 г. Индийская ассоциация сахарных заводов (ISMA) прогнозирует адекватное предложение сахара на внутреннем рынке, вопреки опасениям спада на 30% в производстве сахара в штате Махараштра в течение сезона уборки 2012/13 г. Потери будут уравновешены повышением производства сахара в штате Уттар-Прадеш, еще одном ключевом производителе сахара в стране. На ранней стадии кампании прогнозы производства существенно варьируются от 23 до 26 млн т против прогноза потребления на уровне примерно 22–23 млн т. Как ожидает МОС, производство сократится приблизительно до 24,5 млн т белого сахара после оценки в 26,0 млн т за 2011/12 г. Тем не менее, внутреннее производство будет, по-видимому, опережать потребление. На данном этапе МОС прогнозирует, что экспортное предложение в Индии составит в 2012/13 г. 2,00 млн т. Тем временем, в конце сентября в прессе также сообщалось, что индийские переработчики подписали контракты на закупки до 450 тыс. т бразильского сахара-сырца с поставкой с октября по декабрь, так как разница между внутренними и мировыми ценами увеличилась, впервые более чем за 2 года открыв возможность для импорта.

В Таиланде, втором по величине экспортере сахара в мире, дожди в сентябре способствовали восстановлению роста тростника, но этого может быть не до-

статочно для полного использования производственного потенциала. Как ожидает Офис совета тростника и сахара (OCSB), производство сахара в предстоящем сезоне 2012/13 г. (ноябрь/октябрь) может снизиться на 2–7%, до 9,5–10,0 млн т, *tel quel*, против 10,24 млн т производства в 2011/12 г. На данный момент МОС по-прежнему придерживается своего первоначального прогноза и ожидает, что производство в стране составит 10,2 млн т в пересчете на сахар-сырец в новом сезоне по сравнению с 10,6 млн т оценки за 2011/12 г.

В Китае, крупнейшем мировом импортере в 2011/12 г., закупки достигли рекордных 3,7 млн т в пересчете на сахар-сырец за 11 месяцев сельскохозяйственного года по сравнению с 2,098 млн т импорта в течение 2010/11 г. Скорее всего, подобные впечатляющие показатели импорта не повторятся в 2012/13 г. Сахарная ассоциация Китая (CSA) прогнозирует, что производство в 2012/13 г. (сентябрь/август) достигнет 14 млн т в пересчете на белый сахар, т.е. вырастет на 22% за год. Более высокие цены подтолкнули фермеров к увеличению площадей выращивания сахарных культур, а благоприятные погодные условия послужили еще одним стимулом. Потребление в 2012/13 г., как ожидается, достигнет 14 млн т, что совпадает с предложением. Как сообщает CSA, запасы сахара на конец сезона рубки 2012/13 г. достигнут 5,7 млн т, что на 1 млн т выше, чем уровень запасов годом ранее. Тем временем, Министерство торговли установило квоту на импорт сахара на 2013 г. в размере 1,945 млн т.

Сбор урожая свеклы проходит благополучно в Евросоюзе. Тем не менее, погодные условия во II квартале 2012 г. были не столь благоприятны для вегетации свеклы, как в 2011 г., что делает маловероятным повторение результатов прошлого года. Немецкая фирма-аналитик сырьевых товаров F.O. Licht ожидает, что производство сахарной свеклы в ЕС упадет до 16,77 млн т по сравнению с 18,41 млн т в предшествующем сезоне.

В отличие от недавнего прошлого, когда спекулятивные операции с фьючерсами на сахар на основных международных биржах усугубляли воздействие связанной с погодой фундаментальной ситуации на цены мирового рынка на сахар, активность фондов не влияла на рынок в сентябре. Хедж-фонды в Нью-Йорке в начале месяца находились на отметке в 17 тыс. лотов по нетто-коротким позициям и 20 тыс. нетто-коротких позиций 25 сентября. Подобный уровень обычно считается показателем общей понижительной ситуации, когда биржевики ожидают, что фьючерсы на сахар останутся под понижительным давлением (рис. 3).

УСЛОВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В сентябре Rabobank опубликовал очередной квартальный отчет, где рассматривается мировой рынок сахара в предстоящем году. Прогноз излишка сахара

в 2012/13 г. был пересмотрен в сторону повышения, так как муссонные дожди в Индии несколько активизировались, и все больше распространяется мнение, что производство тростника в Центральном-Южном регионе Бразилии в сезоне 2013/14 г. (часть которого входит в 2012/13 международный сельскохозяйственный год) может продемонстрировать заметное увеличение, превысив 510 млн т, которые ожидаются в текущем сезоне.

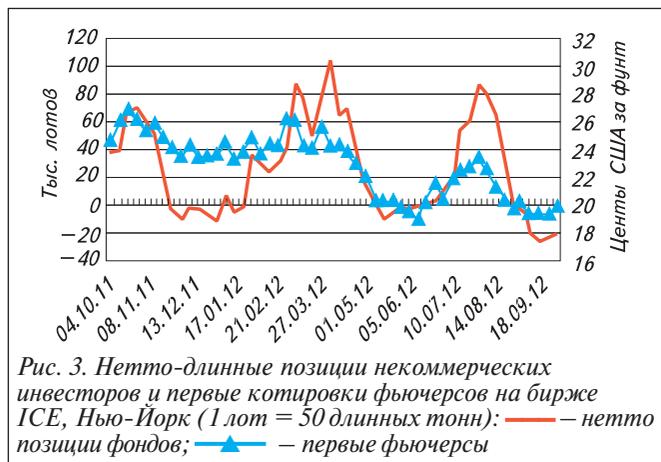
В середине сентября консалтинговое агентство Kingsman SA высказало предположение, что рекордные урожаи и снижение импорта со стороны ведущих потребителей, таких как Россия и Китай, будут способствовать дальнейшему падению цен на сахар в 2012/13 маркетинговом году.

Как прогнозирует австралийское агентство ABARES, мировое производство сахара в 2012/13 г. возрастет на 3,8 млн т, до рекордного уровня около 178 млн т, благодаря увеличению производства в Бразилии, Китае, Мексике, Таиланде, Австралии и США, в то время как потребление, по прогнозу, достигнет 172 млн т. Ожидания колоссального мирового излишка сахара в 2012/13 г., по всей видимости, окажут давление на цены, в результате, ориентировочные цены мирового рынка на сахар-сырец, вероятно, снизятся на 20% в 2012/13 г. – в среднем до 18 центов за фунт.

Напротив, Standard Chartered прогнозирует повышение почти на 20% мировых цен на сахар по сравнению с нынешним уровнем и предостерегает, что инвесторы недооценивают производственные риски.

Базирующаяся в Лондоне компания Czarnikow ожидает мировой излишек сахара в 2012/13 г. на уровне 7,1 млн т в пересчете на сахар-сырец. Это ниже предыдущего прогноза компании и связано с тем, что более низкие цены, как ожидается, подстегнут спрос на подсластитель.

В таблице приведены оценки ведущих аналитиков мирового производства и потребления сахара в 2011/12 г. и 2012/13 г.



Оценки мирового производства и потребления, млн т в пересчете на сахар-сырец

Аналитическая компания	Дата	Производство	Потребление	Излишек/дефицит
2011/12 г.				
Czarnikow (c)	1.VI	182,17	171,41*	+10,26
USDA (c)	18.VI	168,48	162,00***	-0,45
ISO (b)	31.VIII	172,37	168,16	+4,21
Czarnikow (c)	31.VIII	176,32	170,99*	+5,33
Sucden (b)**	29.IX	173,10	163,30	+9,80
F.O. Licht (b)	1.XI	174,12	163,95****	+5,81
FAO (b)	3.XI	173,00	166,50	+6,50
ISO (b)	14.XI	172,18	163,99	+4,46
Kingsman (b)#	8.XII	175,77	166,09	+9,69
Czarnikow (c)	13.XII	177,06	170,95*	+6,11
ABARES (b)	13.XII	175,40	168,30	+7,10
Sucden (b)**	20.XII	176,00	164,90	+11,10
Kingsman (b)#	7.II	175,77	166,09	+9,68
ISO (b)	15.II	173,00	167,83	+5,17
Czarnikow (c)	1.III	178,05	170,32*	+7,73
F.O. Licht	7.III	176,87	164,91****	+7,75
Sucden (b)**	19.III	175,70	164,60	+11,10
ISO (b)	11.V	173,83	167,35	+6,48
Kingsman (b)#	08.VI	177,64	167,51	+10,16
ABARES (b)	15.VI	175,80	165,50	+10,30
Czarnikow (c)	22.VI	178,52	170,69*	+7,83
Sucden (b)**	10.VII	175,00	164,00	+11,00
USDA (c)	16.VII	170,97	160,97***	+1,05
F.O. Licht	23.VII	177,75	164,57****	+7,94
ISO (b)	28.VIII	173,49	168,30	+5,19
Kingsman (b)#	31.VIII	177,64	169,99	+10,13
ABARES (b)	18.IX	174,00	168,30	+5,70
Czarnikow (c)	20.IX	178,60	171,05	+8,05
2012/13 г.				
Kingsman (b)#	08.VI	179,89	170,60	+9,29
ABARES (b)	15.VI	177,80	169,50	+8,30
Czarnikow (c)	22.VI	180,95	172,05*	+8,90
Sucden (b)**	10.VII	175,00	166,00	+9,00
USDA (c)	16.VII	174,45	163,76	+4,41
ISO (b)	28.VIII	177,39	171,54	+5,86
Kingsman (b)#	31.VIII	180,05	171,31	+6,68
ABARES (b)	18.IX	177,80	171,70	+6,10
Czarnikow (c)	20.IX	180,55	173,50*	+7,05

* включая поправку на незафиксированное потребление в 0,5 млн т
 ** апрель/март
 *** исключая 6,927 млн т поправки на незарегистрированную торговлю
 **** исключая поправку на незарегистрированное потребление
 # октябрь/сентябрь
 (b) – баланс, (c) – сумма оценок по национальным сезонам

МЕЛАССА

Базирующаяся в Германии аналитическая компания F.O. Licht сообщает, что европейское производство мелассы достигло самого высокого уровня за 6 лет в 2011/12 г. благодаря расширению площадей выращивания в сочетании с рекордной урожайностью свеклы и/или уровнем содержания сахара во многих странах континента, едва ли такое повторится в этом году. Производство в ЕС, как ожидается, снизится на 200 тыс. т, или 6%, в то время как в остальных странах Европы спад может быть еще крупнее (-7%).

По мнению F.O. Licht, для рынка животноводческих кормов это не радостная новость. Спад производства на рынке зерновых привел к твердым ценам на злаки и повысил себестоимость в животноводческой отрасли. В 2011/12 г. меласса оказалась экономически эффективной альтернативой для производителей комбикормов, и показатели импорта в ЕС подтверждают ту точку зрения, что потребление в блоке достигло самого высокого уровня за много лет. Подобное может произойти и в 2012/13 г., несмотря на снижение внутреннего предложения. По сравнению с другими кормовыми ингредиентами, меласса по-прежнему остается сравнительно недорогим продуктом. Следовательно, повышения цен, зафиксированные в последние недели, вероятно, обоснованы, а, учитывая продолжающееся повышение цен на рынке зерновых, возможен дальнейший рост.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ

КСВСФ. Ведущие переработчики кукурузы обвинили производителей сахара в проведении «систематической кампании» по очернению кукурузного сиропа с высоким содержанием фруктозы (КСВСФ) в своем встречном иске, поданном в Калифорнии в рамках громкого судебного конфликта по поводу подсластителя. Ассоциация переработчиков кукурузы (CRA) утверждает, что «Сахарная ассоциация прилагает все усилия для распространения мифа о том, что кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы безоговорочно вызывает ожирение и другие проблемы со здоровьем». Этот конфликт начался в апреле 2011 г., когда переработчики сахара и фермеры подали иск в связи с ложной рекламой на ведущих переработчиков кукурузы, обвиняя их в обмане населения через развернутую в СМИ кампанию, в которой утверждалось, что КСВСФ является калорийным эквивалентом сахарозы (столового сахара), и предлагалось заменить название на «кукурузный сахар». Члены CRA — ADM, Cargill, Ingredion и Tate & Lyle Ingredients Americas — нанесли ответный удар, предъявив каждый по отдельности встречный иск, где Сахарная ассоциация обвинялась в ложной рекламе и коммерческом унижении в соответствии с Актом Лэнама.

Стевия. Компания Tate & Lyle разработала новый подсластитель на базе стевии, который, по утверждению компании, не имеет горького привкуса, ассоциирующегося со многими подсластителями из стевии на рынке. Компания дала новому подсластителю брендовое название Tasteva. Tate & Lyle рекомендует использовать его для снижения содержания сахара на 50% или больше, в зависимости от применения. Tate & Lyle отмечает, что исследования компании сосредоточены на преодолении горького или лакричного послевкуса, которое ассоциируется со многими продуктами на базе стевии на рынке. Исходя из работы компании с репрезентативными группами населения, примерно 40% чрезвычайно чувствительны к этому горькому привкусу, а еще 40% ограниченно чувствительны.

Подсластитель Tasteva на базе стевии появится во всем мире, поскольку он получил утверждение на соответствие стандартам для стевии от Европейской администрации по безопасности продовольствия (EFSA) и статус GRAS («признан в целом безопасным») от Управления по контролю за продуктами питания и лекарствами США (FDA), и его маркетинг должен быть развернут по всей Латинской Америке и Европе в ближайшие пару месяцев, прежде чем он появится в Северной Америке и Азиатско-Тихоокеанском регионе в 2013 г.

Reb A обеспечивал 40% доходов компании PureCircle в 2012 г. по сравнению с 90% в 2009 г., согласно годовому отчету компании. PureCircle пострадала от сокращения совокупного объема продаж, и пока она дожидается, чтобы у ее клиентов в секторе напитков сократились запасы; тем не менее, произошел крупный рост продаж новых смесей стевиио-гликозидов (Alpha and SG95), а также новых натуральных ароматизаторов.

PureCircle полагает, что крупномасштабное утверждение подсластителей на базе стевии произойдет в течение 2013 и 2014 календарных годов. Несмотря на то что газированные безалкогольные напитки являются крупнейшим рынком для стевии (среди заслуживающих внимание недавних пусков: обновленный Sprite во Франции в апреле 2012 г. и Fanta в Китае в феврале 2012 г.), запуски новых продуктов наблюдались на рынке кондитерских изделий, кетчупа и молочных продуктов. В то время как 40% продаж по-прежнему приходится на США, продажи в Европе, Китае, Мексике и Бразилии росли гораздо быстрее. Тем временем, законодательные разрешения в Индии, Таиланде, Южной Африке и Канаде, ожидающиеся до конца июня 2013 г., расширят потенциал рынка. Кроме того, продажи активизируются, когда производители напитков станут пополнять свои запасы.

*International Sugar Organization,
MECAS (12)15*

Альтернативные подсластители

На мировом рынке сахара с середины 2009 г. стал заметно повышаться средний уровень цен. Это вызывает вопросы: видоизменился ли спрос на подсластители из-за более высоких цен на сахар, каков потенциал альтернативных подсластителей на базе крахмала, искусственных и натуральных высокоинтенсивных подсластителей (HIS), а также подсластителей со сниженным содержанием калорий, смогут ли они захватить принадлежащую сахару долю рынка?

Ответ на эти вопросы дают эксперты Международной организации по сахару в исследовании, которое мы предлагаем нашим читателям с небольшими сокращениями.

Подготовленные МОС оценки уровней потребления основаны на изучении имеющейся литературы, включая информацию на веб-сайтах крупных производителей высокоинтенсивных подсластителей, отчетах в прессе, пресс-релизах и документах конференций. Имеется очень мало общедоступной информации о производстве, торговле и ценах на подсластители, помимо сахара и СВСФ. Компании по производству подсластителей избегают предоставлять данные, а использование данных из альтернативных источников ограничено, что объясняет отсутствие единой структуры при рассмотрении каждого из подсластителей в данном обзоре.

В 2008 г. цены на сахар составляли в среднем 12,80 цента США за фунт, цена дня МСС на сахар-сырец в 2009 г. — в среднем 18,2 цента США за фунт, в 2010 г. — 21,29 цента США за фунт, в 2011 г. вновь поднялась в среднем до 26,01 цента США за фунт.

Мировой рынок высокоинтенсивных подсластителей (HIS), также именуемых «некалорийные высокоинтенсивные подсластители», продолжает расти быстрее, чем рынок сахара, и сиропа с вы-

соким содержанием фруктозы (СВСФ). За 2009–2011 гг. мировой рынок высокоинтенсивных подсластителей увеличивался, по оценке экспертов, на 3,4% в год, опережая более скромный рост, на 2,3%, СВСФ (вопреки росту почти на 10% в 2010 г.) и на 1,2% сахара (сократившегося на 0,8% в 2009 г. в ответ на повышение цен и мировой финансовый кризис). Как видно на рис. 1, динамика относительного роста в последнее время отличается от той, которая сло-

жилась в последнее десятилетие, когда потребление сахара только немного опережало потребление высокоинтенсивных подсластителей. Несмотря на то что мировое потребление сахара росло не так быстро, как потребление высокоинтенсивных подсластителей и СВСФ, в последние 3 года, как показывает табл. 1, его доля на мировом рынке подсластителей остается такой же, как десятилетие назад — около 83%.

Доля СВСФ на мировом рынке подсластителей снизилась в течение последнего десятилетия с 8,2 до 7,3%, главным образом отражая застой на рынке калорийных подсластителей (включая сахар) в США. В 2010 и 2011 гг. мировое потребление СВСФ увеличилось на 9 и 4% соответственно, т.е. значительно больше, чем потребление сахара, несмотря на повысившиеся цены на зерновые. Это, главным образом, служит отражением нарастания потребления СВСФ в Мексике с началом свободной торговли подсластителями в рамках НАФТА. В перспективе годовой рост мирового потребления сахара, вероятно, восстановится примерно до 2%, а низкие показатели в последнее время являются скорее исключением, чем нормой.

В то время как на долю высо-

Таблица 1. Мировой рынок подсластителей (wse)*

Продукт	Год							
	1985	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011
Сахар, млн т	91,5	101,5	108,9	117,2	136,4	148,4	151,6	154,9
Высокоинтенсивные подсластители, млн т	7,2	8,5	11,5	12,9	16,4	17,0	17,6	18,1
СВСФ, млн т	6,2	7,6	9,7	11,7	12,0	12,1	13,2	13,7
Полиолы, млн т	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0
Всего, млн т	105,4	118,2	130,8	142,5	165,6	178,3	183,3	187,7
Доля, %								
— сахара	86,8	85,9	83,3	82,2	82,3	83,2	82,7	82,5
— высокоинтенсивных подсластителей	6,8	7,2	8,8	9,1	9,9	9,5	9,6	9,6
— СВСФ	5,9	6,4	7,4	8,2	7,3	6,8	7,2	7,3
— полиолов	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

* За исключением крахмальных подсластителей, помимо СВСФ. Глюкоза, фруктоза и декстроза, например, не настолько сладки, как сахароза, и обычно не заменяют сахар во многих видах пищевого применения. На крупном рынке подсластителей в США эти «крахмальные сахара» составляют менее 1% общего потребления калорийных подсластителей в размере почти 20 млн т.
Источник: оценки МОС. Высокоинтенсивные подсластители в эквиваленте белого сахара (wse)

коинтенсивных подсластителей приходилось немного менее 10% мирового рынка подсластителей в 2011 г., а на долю СВСФ – около 7%, имеются большие различия между странами. Производители высокоинтенсивных подсластителей и СВСФ надеются, что высокие цены на сахар создадут новый спрос на их подсластители, поскольку производители продуктов питания и напитков стремятся найти более дешевые подсластители.

Подсластители делятся на две общие категории: калорийные и некалорийные. Некалорийные подсластители, в частности, делятся на две подгруппы: натуральные и синтетические. Натуральные некалорийные подсластители подразделяются на низкоинтенсивные (главным образом, сахарные полиолы, тагатоза и трехалоза) и высокоинтенсивные подсластители, такие как подсластители на базе стевии и Luo han guo – так называемого «монашеского фрукта» (рис. 2). Некалорийные подсластители в целом обладают интенсивными подслащивающими свойствами, и для подслащивания пищи требуются небольшие их количества. Продукты питания, содержащие некалорийные подсластители, обладают нулевым или незначительным количеством калорий за счет самих подсластителей, независимо от того, калорийные они или нет.

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ САХАРА И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПОДСЛАСТИТЕЛЕЙ

Подсластители существенно отличаются друг от друга по своим качествам даже с точки зрения сладости. Качество и тип сладости могут заметно отличаться у различных подсластителей. Сахар (сахароза) придает сладкий вкус, который носит чистый и скоротечный характер. Эти качества делают сахар «золотым стандартом» сладкого вкуса. Сахар также является важ-

ным функциональным ингредиентом в приготовлении пищи. Он служит наполнителем, улучшает фактуру, хранение, вкус и цвет пищи. Тем не менее, сахар является питательным подсластителем, легко метаболизируется, выделяя энергию в объеме 4 ккал (16,7 кДж/г). Тауматин обладает затяжным

сладким послевкусием, а сахарин имеет горькое послевкусие, так же, как подсластители на базе стевии. Та степень, в которой те или иные подсластители могут использоваться в продуктах питания и напитках, также варьируется в зависимости от их свойств. Функциональные и технические характеристики подсластителей играют решающую роль, определяя то, как они конкурируют на рынке и до какой степени те или иные подсластители могут вытеснить другие в тех видах конечного при-

менения, за которые ведется конкурентная борьба.

Сахар является питательным подсластителем во всех основных конечных формах потребления (кроме безалкогольных напитков), придает продукту другие качества, помимо сладости, что создает препятствия на пути замены сахара альтернативными подсластителями (табл. 2). Типичные функциональные свойства сахара включают: сладость, вкус, фактуру/структуру, кристаллизацию, увлажняющие свойства, раствори-

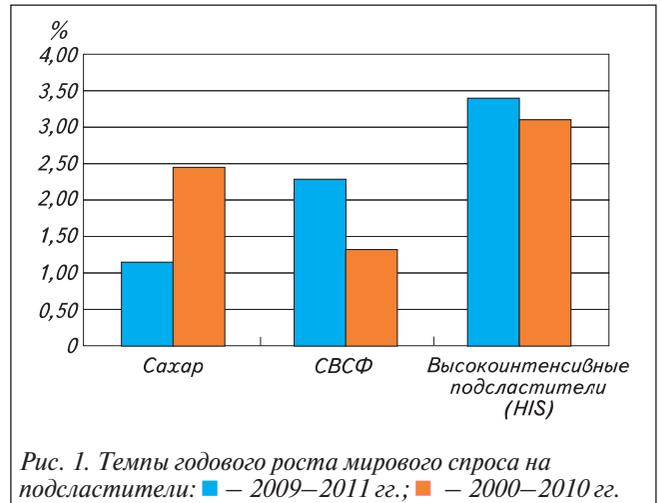


Рис. 1. Темпы годового роста мирового спроса на подсластители: ■ – 2009–2011 гг.; ■ – 2000–2010 гг.

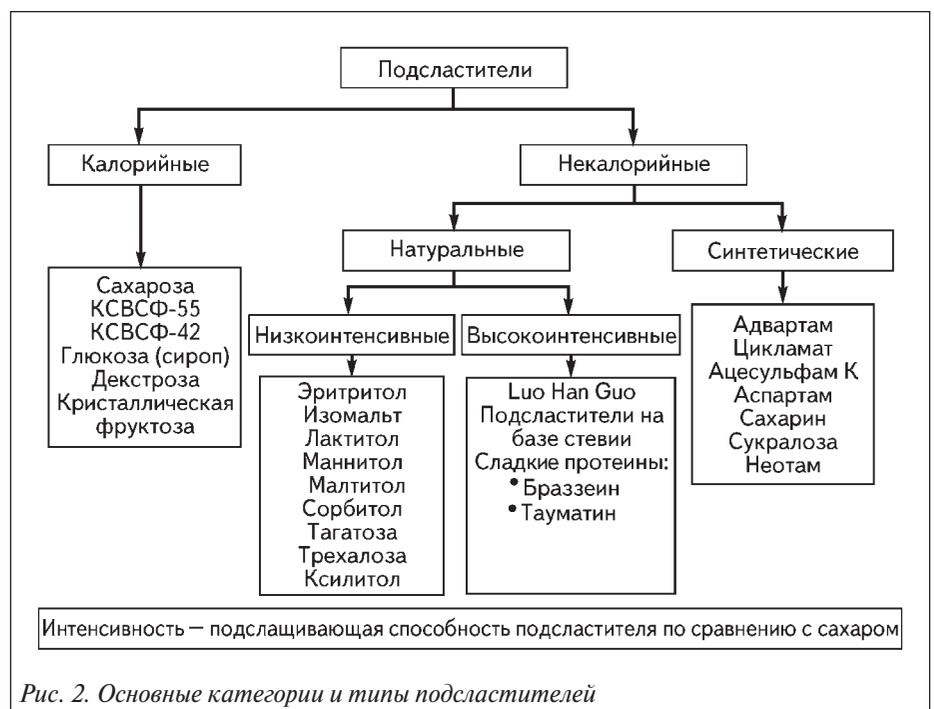


Рис. 2. Основные категории и типы подсластителей

Таблица 2. Сладость основных калорийных подсластителей

Сахароза (сахар-сырец)	0,92
Сахароза (белый сахар)	1,00
КСВСФ-55	0,95
КСВСФ-42	0,85
Глюкоза (сироп)	0,70
Декстроза	0,85
Кристаллическая фруктоза	1,30

мость, низкую гигроскопичность, изменение температуры замерзания, осмотические эффекты, жароустойчивость и устойчивость к

Таблица 3. Относительная сладость натуральных заменителей сахара

Подсластитель	Сладость по массе	Сладость по пищевой энергии	Энергоемкость
Натуральные высокоинтенсивные подсластители			
Стевия*	250		
Luo han guo	300		
Сладкие белки			
Такматин	2,000		
Мабиллин	NA		
Монелин	3,000		
Пентадин	500		
Браззеин	500–2000		
Куркулин	550		
Миракулин	Нет данных		
Низкокалорийные подсластители			
Полиолы			
Эритритол	0,7	14	0,05
Изомальт	0,45–0,65	0,9–1,3	0,5
Гидрогенизированные гидролизаты крахмала	0,4–0,9	0,5–1,2	0,75
Лактитол	0,4	0,8	0,5
Малтитол	0,9	1,7	0,525
Маннитол	0,5	1,2	0,4
Сорбитол	0,6	0,9	0,65
Ксилитол	1,0	1,7	0,6
Прочие			
Тагагоза	0,92	2,4	0,38
Трехалоза			
*(В основном содержит ребаудиозид А, стевиол гликозид)			

кислотной среде. Относительная важность этих ключевых функциональных характеристик сахара изменяется в зависимости от того, в производстве каких основных категорий продуктов питания и напитков он используется как подсластитель.

В целом, высокоинтенсивные подсластители, помимо диетических безалкогольных напитков, не могут служить прямым заменителем сахара во многих процессах пищевой промышленности. Тем не менее, технические ограничения для использования высокоинтенсивных подсластителей в отдельных случаях могут быть преодолены за счет добавки веществ-наполнителей (в частности, полиолов), загустителей, желеобразующих веществ и консервантов. Тем не менее, во многих случаях заменить сахар трудно. Например, химическая устойчивость позволяет использовать сахарозу в выпечке и других процессах, требующих высокой температуры для получения продукта. Некоторые высокоинтенсивные подсластители, например аспартам, неустойчивы при высоких температурах. В отличие от других искусственных подсластителей, сукралоза устойчива при нагревании и, следовательно, может применяться в выпечных и жареных изделиях.

СВСФ-55 может служить отличным заменителем сахара в безалкогольных напитках, при изготовлении молочных продуктов и консервированных фруктов, но в шоколадной промышленности он применяться не может. В действительности, успех СВСФ заметно варьируется среди различных категорий продуктов питания. Менее успешно конкурирует КСВСФ с сахаром в тех процессах, где сахар представляет ценность как наполнитель: в выпечке и кондитерских изделиях в частности. По относительной сладости, к примеру, КСВСФ-55 сравним с сахарозой.

КСВСФ-90 слаще, а КСВСФ-42 менее сладкий, чем сахароза.

НАТУРАЛЬНЫЕ ЗАМЕНИТЕЛИ САХАРА

Сладость и энергонасыщенность «натуральных» высокоинтенсивных подсластителей, содержащихся в ягодах, фруктах, овощах, грибах, листьях, по сравнению с сахарозой приводятся в табл. 3. Подсластители на базе стевии и Luo Han Guo – два наиболее известных натуральных высокоинтенсивных подсластителя, но сладкие протеины также начинают находить коммерческое применение. Низкокалорийные подсластители, такие как полиолы, представляют еще одну основную группу заменителей сахара, получаемых натуральным путем.

ИСКУССТВЕННЫЕ ЗАМЕНИТЕЛИ САХАРА

Давно известные высокоинтенсивные подсластители (искусственно получаемые составы, иногда называемые химическими подсластителями) включают сахарин, цикламаты, аспартам и ацесульфам калия (К). Среди новых подсластителей – сукралоза, которая производится из сахарозы посредством замены 3 атомов хлора на 3 гидроксильные группы, и неотам, в то время как от производства алитама производи-

Таблица 4. Относительная сладость искусственных высокоинтенсивных подсластителей

Продукт	Сладость (по массе)
Ацесульфам калия	200
Алитам	2000
Аспартам	160–200
Соль аспартама-ацесульфама	350
Цикламат	30
Неогесперидин дигидрохалкон	1500
Неотам	8000
Сахарин	300
Сукралоза	600

тель (компания Pfizer) отказался. Содержание пищевой энергии в большинстве искусственных высокоинтенсивных подсластителей невысокое или нулевое, поэтому сравнение сладости на базе содержания энергии бессмысленно.

Относительная сладость по массе приводится в табл. 4. Высокоинтенсивные подсластители имеют тенденцию вызывать продолжительную сладость и послевкусие разных уровней (например, горечь и металлический привкус), поэтому многие компании используют временные модификаторы послевкусия.

Смешивание некалорийных высокоинтенсивных подсластителей нашло применение в производстве напитков и продуктов питания благодаря лучшим вкусовым качествам и снижению стоимости. Смесь подсластителей, как правило, создает более приятное послевкусие, снижая недостатки отдельных подсластителей. Это именуется качественной синергией. Сочетание подсластителей может также иметь более высокую общую сладость, чем суммарная сладость соответствующих подсластителей. Это называется количественной синергией. Самым наглядным примером количественной синергии является смесь аспартама и ацесульфамата К.

Наконец, высокоинтенсивные подсластители могут конкурировать с новой высокотехнологичной альтернативой – усилителями сладости (справка 1). Будущее покажет, каково будет потенциальное воздействие усилителей сладости, которые, по сути дела, позволяют использовать в некоторых продуктах питания на 30–50% меньше сахара или высокоинтенсивных подсластителей, обеспечивая сладкий вкус в полном объеме.

РЕГУЛИРОВАНИЕ И РАЗРЕШЕНИЯ

Использование некалорийных подсластителей (натуральных и синтетических высокоинтенсив-

Справка 1. Усилители сладости: высокотехнологичная альтернатива высокоинтенсивным подсластителям?

Усилители сладости – это составы, применяемые в чрезвычайно малых количествах для усиления сладости сахарозы (и других подсластителей). Они придают больше сладости определенному количеству сахара, снижая его расход и содержание калорий в напитках и продуктах питания. В разработке этой технологии лидерами являются компании Senomux и Redpoint Bio. Senomux сотрудничает с Firmenich с целью запустить применение усилителя сахарозы в 2012 г., в то время как Redpoint Bio работает совместно с International Flavors and Fragrances над коммерциализацией усилителей сладости на основе стевии.

Программа сладкого вкуса (Sweet Taste Programme) компании Senomux привела к открытию и развитию усилителя сахарозы и усилителя сукралозы, которые получили законодательное утверждение в США. В октябре 2009 г. Senomux получил статус GRAS на свой усилитель сахарозы S6973, но продолжает работать над дополнительными усилителями сладости. В октябре 2010 г. компания объявила, что будет сотрудничать с Firmenich в области коммерческого развития своего усилителя S6973 для использования в напитках, в то время как ранее компания Firmenich приняла решение приступить к коммерциализации того же усилителя сладости сахарозы практически для всех категорий продуктов питания и отдельных порошковых напитков. Senomux получает лицензионные сборы, поэтапные выплаты и ежегодные отчисления за все продажи S6973. В декабре соглашение было расширено включением открытия, разработки и коммерциализации натуральных усилителей сладости сахарозы, фруктозы и ребаудиозида. В апреле 2011 г. Senomux получила патент США на производство S2383, усилителя сладости сукралозы.

2011 г. стал «поворотным годом» для Senomux благодаря запуску продуктов бренда компании, содержащих модуляторы «сладкий вкус»: для снижения содержания сахарозы (S6973) и концентрации сахарозы (S2383). На рынке нет других продуктов, подобных S6973, которые имели бы собственный сладкий вкус и обеспечивали производителям снижение

содержания сахарозы в продуктах в пределах 50%. Это означало снижение содержания калорий и экономию затрат, поэтому транснациональные корпорации теперь планируют первые запуски своей продукции с использованием S6973, хотя крупные фирмы, естественно, стремились защитить международные бренды и изменили рецептуру только после тщательного рассмотрения и потребительского тестирования. В начале 2012 г. компания Senomux сообщила, что PepsiCo проявляет интерес к ее работе по развитию усилителя сахарозы (S9632) в целях снижения на 33% содержания КСВСФ в напитках и продуктах питания, в то же время сохраняя характер сладости и вкусовые качества.

Redpoint Bio впервые сообщила, что обнаружила RP44, полностью натуральный усилитель сладости, в июне 2009 г. RP44 – это Reb C, компонент стевии. В июне 2010 г. компания заключила лицензионное соглашение и соглашение о коммерциализации RP44 с International Flavor and Fragrances. Компания получила статус GRAS от ассоциации Flavor and Extract Manufacturers Association (FEMA) в октябре 2010 г. Redpoint Bio сообщает, что тестирование вкуса выявляет, что RP44 делает возможным сокращение содержания калорийного подсластителя в пределах 25% в различных прототипах продукции и может быть использован в смеси с сахаром, фруктозой и КСВСФ.

Производитель стевии – компания PureCircle в июле 2011 г. заключила многолетнее глобальное соглашение о распределении с Firmenich для ускорения коммерциализации новой натуральной вкусовой добавки компании NSF-02. NSF-02 имеет статус GRAS от FEMA в США и является частью нового ассортимента PureCircle Flavor, куда также входит NSF-01. Вкусовые добавки были специально разработаны для усиления сладости и вкуса в сочетании с подсластителями на базе стевии, Reb A и SG-95, а также сахаром и КСВСФ. По условиям нового соглашения, Firmenich получит эксклюзивные права на коммерциализацию NSF-02 и как самостоятельного ингредиента, и в составе вкусовых добавок компании. Соглашение также предусматривает дальнейшее сотрудничество между компаниями для ускорения внедрения нового вкусового модификатора за пределами США.

ных подсластителей) в пищевых продуктах тщательно регулируется соответствующими инстанциями во всех странах. К примеру, варьируются лимиты в различных категориях продуктов питания, в некоторых странах не разрешено сочетание некалорийных и калорийных подсластителей и т.д.

Определения понятий «диетический», «с нулевым содержанием калорий», «низкокалорийный» и «со сниженным содержанием калорий» отличаются в разных странах. Например, в прошлом году Европейское управление по безопасности продуктов питания (EFSA) утвердило использование подсластителя на базе стевии Reb-A, сделав это значительно позже, чем Управление по контролю за продуктами питания и лекарствами США (FDA) присвоило подсластителю статус «признан в целом безопасным» (GRAS). Директива Евросоюза 94/35/ЕС (известная также как «директива подсластителей») с четырьмя поправками, 96/83/ЕС, 2003/115/ЕС, 2006/52/ЕС и 2009/163/ЕС, является важным инструментом, ограничивающим уровень присутствия определенных подсластителей в конкретных типах продуктов питания. В Австралии Агентство по пищевым стандартам Австралии и Новой Зеландии (FSANZ) дало разрешение на новый подсластитель компании Ajinomoto адвантам (Advantame). Все широко известные высокоинтенсивные

подсластители должны были получить разрешение соответствующей регулирующей инстанции в каждой из стран, где осуществляются их продажи.

ЦЕНЫ НА ЗАМЕНИТЕЛИ САХАРА

Как свидетельствуют данные рис. 3, высокоинтенсивные подсластители (но не всегда полиолы) дешевле сахара, что в сочетании с низким содержанием в них калорий способствует росту их продаж. Более высокие и непостоянные цены на сахар на многих рынках могли побудить компании по производству продуктов питания и напитков пересмотреть свои рецептуры. В США в начале 2011 г. оптовые цены на интенсивные подсластители, такие как спленда (сукралоза) и аспартам, составляли соответственно 1/5 и 1/10 от цены рафинированного сахара. Даже легкие примеси интенсивных подсластителей к сахару на уровне 90:10 помогают снизить затраты на подсластители почти без потерь в функциональности.

Как видно из рис. 3, стоимость натурального высокоинтенсивного подсластителя стевия заметно выше по сравнению с ценами на искусственные высокоинтенсивные подсластители, такие как цикламат, аспартам, сахарин, ацесульфам К и неотам.

Сукралоза – самый дорогостоящий искусственный высокоинтенсивный подсластитель.

Полиолы существенно дороже,

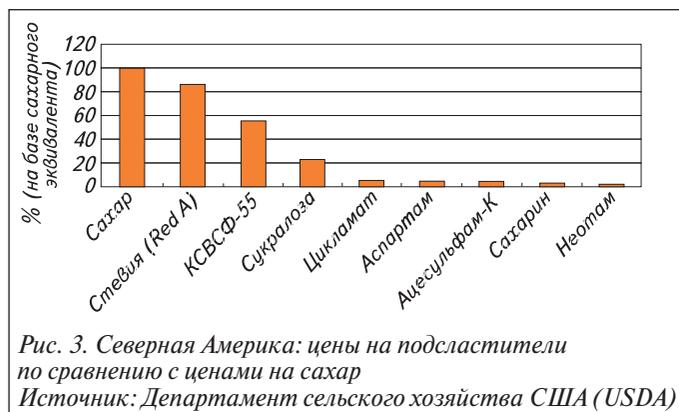
чем высокоинтенсивные подсластители, но, как правило, используются как вещества-наполнители, а не как прямые заменители сахара. К С В С Ф - 5 5 примерно на 50% дешевле сахара.

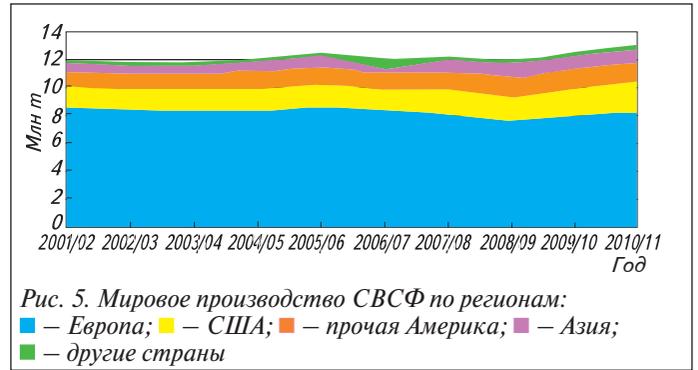
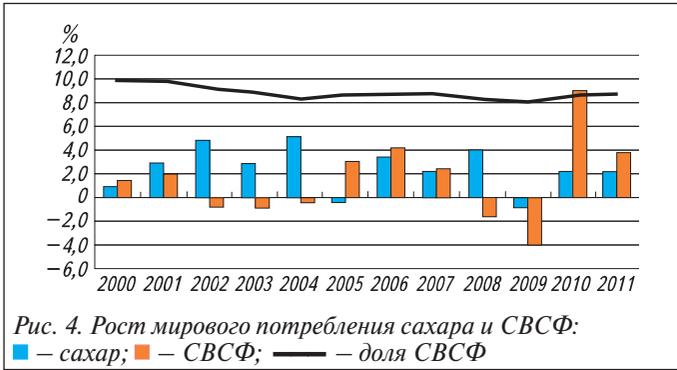
СИРОП С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ФРУКТОЗЫ (СВСФ)

Имеется широкий ассортимент основанных на крахмале калорийных подсластителей, включая глюкозу, декстрозу, мальтозу и фруктозные сиропы. Не все их можно полностью считать заменителями сахара, поскольку их используют частично благодаря другим характеристикам, помимо сладости (например как наполнители, предотвращающие кристаллизацию, для поддержания содержания влаги). Среди этих крахмальных подсластителей (иногда называемых крахмальными сахарами и крахмальными сиропами) в центре внимания находится только сироп с высоким содержанием фруктозы (СВСФ), который может напрямую заменять сахар в нескольких категориях напитков и продуктов питания. Поскольку СВСФ практически обладает такими же характеристиками, как жидкий сахар, он широко используется изготовителями напитков: на рынке США на его долю приходится 94% потребляемых сектором подсластителей. Подсластитель наименее популярен в выработке большинства выпеченных и кондитерских изделий, где сахар используется как вещество-наполнитель. Несмотря на то что основная часть СВСФ (и других подсластителей на базе крахмала) производится из кукурузы и поэтому называется кукурузным сиропом с высоким содержанием фруктозы (КСВСФ), в нескольких странах используются другие источники крахмала, такие как маниок и картофельный крахмал.

ПОВЫШЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ СВСФ

После периода устойчивого и активного расширения рынка в 1990-е годы, начиная с 2000 г. отсутствует рост рынка сиропов. Производители столкнулись с нестабильной стоимостью сырья и повышением цен на энергоно-





сители. С 2000 до 2009 гг. мировое потребление сахара возросло на 31 млн т (в пересчете на белый сахар (на 26%), в то время как уровень потребления СВСФ в 2009 г. в 12,1 млн т был только на 4% выше, чем в 2000 г. За промежуточный период потребление СВСФ достигло пика в 2007 г. на уровне 12,8 млн т, т.е. на 10% выше уровня 2000 г. Тем не менее, в 2010 и 2011 гг. мировое потребление СВСФ росло быстрее, чем мировое потребление сахара (рис. 4). В 2000 г. в мире на 1 т потребления СВСФ приходилось 9,8 т сахара, в то время как в 2011 г. на 1 т СВСФ приходилось уже 8,9 т сахара.

На долю промышленности США приходится 60% мирового производства, и именно там потребление СВСФ находилось в застое или в упадке на протяжении значительной части минувшего десятилетия. На рис. 5 приведено мировое производство по регионам. В целом, высокие затраты и логистика транспортировки и обработки СВСФ на большие расстояния означают, что торговля этим продуктом ограничена. Как следствие, региональное потребление в целом соответствует региональному производству. Увеличение производства в США, наблюдавшееся в последние 2 года, объясняется нарастанием экспорта в Мексику с началом свободной торговли подсластителями в рамках НАФТА. Как показывает рис. 6, проникновение КСВСФ выше всего в

США, при этом Япония, Канада, Мексика и Тайвань также демонстрируют значительное потребление КСВСФ. Самый высокий рост использования КСВСФ в последние несколько лет наблюдался в Мексике и Китае.

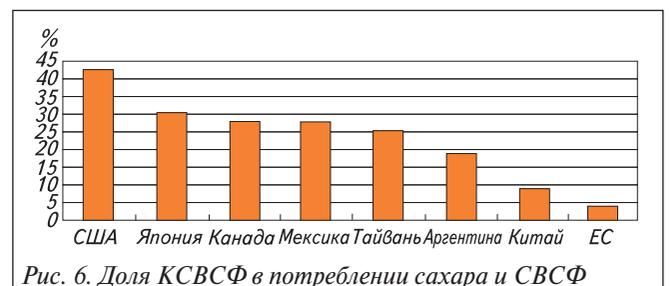
КСВСФ впервые начали влиять на рынок подсластителей США в середине 1970-х годов, когда цены на сахар поднялись и появились новые энзимные технологии. В то время США имели все предпосылки, необходимые для успешного развития производства КСВСФ, включая потребление сахара выше уровня его производства и высокую внутреннюю цену на сахар; адекватное предложение дешевого крахмала; хорошо развитую инфраструктуру производства и потребления; наличие капитала для инвестиций в НИОКР и оборудование предприятий и благоприятную политику правительства.

КСВСФ

КСВСФ лежит в основе интегрированного рынка подсластителей Мексики/США. В США спрос ослабевал на протяжении минувшего десятилетия. Данные Департамента сельского хозяйства США (USDA) показывают, что потребление КСВСФ в США сократилось с 9,1 млн т, зафиксиро-

ванных в 2000 г., примерно до 7,5 млн т (в сухом весе), согласно прогнозу на 2012 г., и его доля составляет приблизительно 42% рынка сахара и КСВСФ в стране. Тем временем, экспорт КСВСФ в Мексику при крупных годовых колебаниях начал серьезно увеличиваться в конце прошлого десятилетия, еще до того как положения НАФТА по свободной торговле вступили в силу.

Мексика обычно является крупным импортером КСВСФ, поскольку ее производство обеспечивает лишь малую часть потребления, но в первой половине 2000-х годов Мексика приняла меры по ограничению импорта КСВСФ в рамках десятилетнего конфликта, связанного с положениями НАФТА по сахару. Несмотря на то что рынок СВСФ в Мексике по-прежнему значительно меньше, чем в США, использование сиропов в секторе напитков — в основном за счет поставок из США — повысилось за последние несколько лет в условиях свободной торговли в рамках НАФТА (в то время как США получают порядка 1,0 млн т сахара-сырца



и белого сахара из Мексики). Потребление КСВСФ возросло с 0,4 млн т в 2005 г. до рекордных 1,6 млн т в 2011 г. Использование КСВСФ, однако приостановилось после стремительного роста в последние 3 года.

Потребление сахара в США увеличивается параллельно со спадом потребления КСВСФ. Доля КСВСФ на рынке калорийных подсластителей, по оценке, снизилась до 44,5% в 2011 г. после пика в 50,3% в 2006 г. (рис. 7). Значительное улучшение ценовой конкурентоспособности КСВСФ по сравнению с сахаром, по всем признакам, не повысило уровня использования КСВСФ производителями продуктов питания и напитков. В первой половине 2000-х годов цены на КСВСФ обычно были на 40% ниже оптовых цен на рафинированный сахар. Однако они резко поднялись из-за высоких цен на кукурузу в середине десятилетия и даже создали ценовую премию на сахар в 2008 г. Это длилось недолго, и КСВСФ устойчиво становились более конкурентоспособными в последние годы в обстановке стабильно высоких цен на сахар на рынке США (рис. 8).

Потребление КСВСФ, по прогнозу, в 2012 г. сократится – на 1%, до 7447 тыс. коротких тонн в сухом весе, после сокращения в прошлом году на 2,5%. В то же время потребление сахара, по прогнозу, вновь увеличится в 2012 г., уменьшая долю КСВСФ в совокупном

потреблении сахара и КСВСФ до 42% (см. рис. 7).

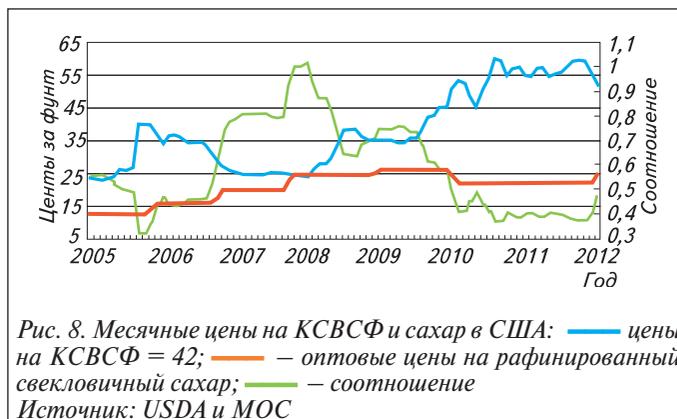
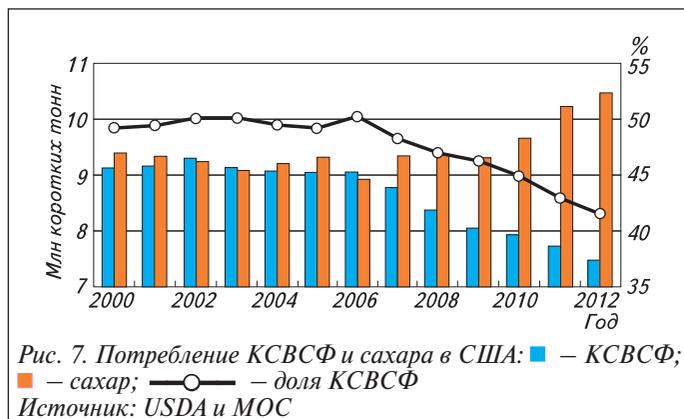
Упомянутое сокращение спроса на КСВСФ является следствием уменьшения потребления газированных безалкогольных напитков (CSD), основными элементами которых являются подсластитель, вода и вкусовые добавки, в сочетании с импортом жидкого сахара из Мексики, вытеснившим КСВСФ-42 во многих традиционных формах использования. Несмотря на то что CSD остаются лидирующей с большим отрывом категорией безалкогольных напитков, объем их производства снизился на 0,8% в 2010 г. В результате, доля CSD на рынке уменьшилась с 48 до 47%.

Диетические напитки продолжают завоевывать долю рынка в ущерб CSD, содержащим обычные подсластители. В 2011 г. производители CSD продолжали работать над такими рецептурами, которые предполагают использование так называемых «натуральных ингредиентов» (таких, как фруктовые соки и подсластители на базе стевии) и содержат меньше калорий, чем сахар.

Более того, обеспокоенность потребителей возможной связью между потреблением КСВСФ и ожирением, сердечно-сосудистыми заболеваниями, диабетом и ожирением печени привела к тому, что некоторые производители продуктов питания и напитков с 2009 г. переключились с КСВСФ

на сахар в рецептуре своей продукции. По данным компании по исследованию рынка Packaged Facts, в то время как количество новых продуктов, содержащих КСВСФ, почти удвоилось в 2009 и 2010 гг., наблюдалось аналогичное увеличение числа новых продуктов, без КСВСФ. В 2010 г. появилось 150 наименований в 55 категориях, среди которых основными категориями были хлебобулочные изделия, функциональные напитки и прочее.

Ассоциация переработчиков кукурузы (CRA) предприняла согласованные усилия через рекламу и кампании маркетинга, чтобы убедить публику, что КСВСФ, используемые в продуктах питания и напитках, не отличаются по своему составу от сахара (сахарозы), содержащего 50% глюкозы и 50% фруктозы. В сентябре 2010 г. организация обратилась с петицией в FDA с просьбой разрешить использовать термин «кукурузный сахар» как альтернативную маркировку КСВСФ. Как ожидается, FDA понадобится до 2 лет, чтобы принять решение о том, разрешить ли это переименование. Тем не менее, в апреле 2011 г., производители сахара в ответ подали иск. 3 компании-дистрибьютера сахара утверждают, что приравнивание КСВСФ к настоящему сахару в слоганах типа «ваш организм их не отличит» вводит потребителей в заблуждение. Они обвиняют ответчиков, в том числе Archer



Daniels Midland Co и Cargill, в использовании рекламной кампании для преодоления растущей обеспокоенности потребителей проблемой ожирения. Тем временем, некоммерческая потребительская группа «Граждане в защиту здоровья» (Citizens for Health) стала еще одной организацией, выступившей против петиции Ассоциации переработчиков кукурузы. Национальная лига потребителей также продолжает призывать FDA выступить против петиции CRA с просьбой изменить название КСВСФ на том основании, что это было бы нарушением государственной политики, не соответствовало бы новым научным доказательствам и шло в разрез с Актом о продуктах питания, лекарствах и косметике.

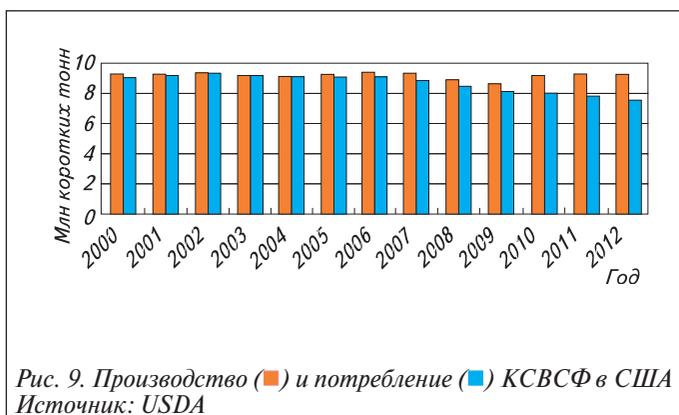
Единое мнение по вопросу КСВСФ и его опасности для здоровья по сравнению с сахаром отсутствует. Среди ученых существует консенсус относительно необходимости дальнейших исследований в области воздействия КСВСФ на организм человека и того, является ли он более опасным, чем другие типы подсластителей. Для производства КСВСФ переработчики кукурузы должны извлекать крахмал из кукурузы, обрабатывать крахмал энзимом, чтобы расщепить его в глюкозу, и обрабатывать глюкозу другим энзимом, чтобы превратить примерно половину ее в фруктозу. Этот процесс является «натуральным»,

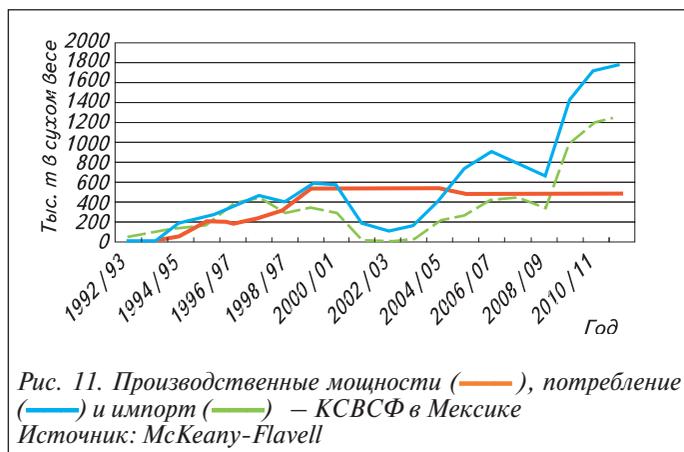
по мнению Управления по контролю за продуктами питания и лекарствами США (FDA), так как в процессе извлечения крахмала и фруктозы энзимы зафиксированы на оборудовании, по сути дела не смешиваясь с крахмалом, и КСВСФ не содержит красителей или вкусовых добавок. Тем не менее, другие считают, что, поскольку производство КСВСФ включает серию механических процессов и химических реакций, включая использование трех различных энзимов, чтобы вызвать молекулярные перегруппировки, КСВСФ нельзя считать натуральным продуктом питания.

Производство КСВСФ в этом году, как ожидается, сохранится на уровне оценки за 2011 г. в 8180 тыс. коротких тонн после крупного подъема на 6% в 2010 г. и примерно на 1% в 2011 г. (рис. 9). Ослабление спроса на КСВСФ в США уравновешивается высоким экспортом продукта в Мексику. В действительности, экспорт в Мексику продолжает влиять на сохранение высоких объемов производства КСВСФ предприятиями США. К числу основных компаний-производителей в США относятся Archer Daniels Midland Company; Cargill Incorporated; Corn Products International, Inc.; National Starch LLC; Penford Products Co.; Roquette America, Inc. и Tate & Lyle Americas. В 2010 г. в 11 штатах насчитывалось 26 предприятий по переработке кукурузы.

Как свидетельствует рис. 10, стоимость сырья для производителей СВСФ исторически была непостоянной. Перспектива сохранения напряженного предложения кукурузы говорит о том, что нетто-стоимость кукурузного подсластителя (т.е. цена кукурузы за вычетом доходов от продаж побочных продуктов) будет оставаться относительно высокой в ближайшее время. Стоимость кукурузного подсластителя в течение января–сентября 2011 г. составляла в среднем 0,12 долл. США за 1 фунт, повысившись после среднего уровня 2010 г. на 0,06 долл. США за 1 фунт. Затраты оставались ниже, чем могли бы быть, благодаря высокой стоимости как кукурузного шрота, так и кукурузного масла — двух ключевых побочных продуктов при влажном помоле кукурузы.

Растущая нетто-стоимость кукурузы была ключевой причиной, приведшей к значительному повышению цен на КСВСФ в США в 2011 и 2012 гг. Лидер рынка, компания Archer Daniel Midland Co., сообщает, что завершила контракты по отгрузке кукурузного подсластителя в 2011 г. с повышением цен на КСВСФ на 25%. Напротив, Tate & Lyle заявила, что в результате ежегодного раунда переговоров о ценах на кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы добилась лишь «небольшого увеличения» маржи в контрактах с покупателями по





годовым срочным контрактам. Переговоры по ценам на поставки КСВСФ в 2012 г. между производителями КСВСФ и крупными производителями продуктов питания и напитков завершились повышением цен в результате сохранения высокой стоимости кукурузы. Переработчики при влажном помоле смогли добиться повышения почти на 20% на КСВСФ-55 и на 10–15% — на КСВСФ-42. Это увеличение контрактных цен нашло немедленное отражение в ценах спот: январская котировка была на 13% выше статичного уровня 2011 г. в 21,65 цента США за фунт в сухом весе. Учитывая вероятное сохранение высоких цен на сахар в пределах НАФТА, это повышение цен на КСВСФ, вероятно, ускорит сокращение спроса на продукт.

В совокупности с внутренним производством примерно в 400 тыс. т Мексика потребляет почти 1,6 млн т КСВСФ в год. Резкий рост, достигнутый в последние годы, скорее всего привел к тому, что рынок уже насыщен, при том что на долю КСВСФ приходится примерно 28% общего потребления КСВСФ и сахара (по сравнению с 43% в США). Более того, поскольку ожидается некоторое ослабление цен на сахар, в то время как цены на кукурузу, вероятно, останутся твердыми, дальнейшее проникновение КСВСФ представляется маловероятным

в ближайшем будущем. Это дает основания предполагать, что потребление сахара не несколько восстановится после крупного спада между 2009 и 2011 гг. (на 0,8 млн т, до 4,3 млн т). Рост потребления КСВСФ привел к снижению потребления сахара в Мексике. Попросту говоря, Мексика экспортирует больше сахара в США, где цена на него устанавливается в соответствии с внутренним фьючерсным контрактом на сахар, и импортирует КСВСФ как менее дорогой заменитель.

Экспорт КСВСФ из США в Мексику за январь–ноябрь 2011 г. достиг 891 тыс. т, что выше, чем за соответствующий период 2010 г., оставаясь на рекордно высоком уровне. Тем не менее, USDA прогнозирует застой в уровне потребления КСВСФ в Мексике в 2011–2012 г., так как крупные производители безалкогольных напитков едва ли будут дальше повышать уровень его использования в краткосрочной перспективе. Еще один фактор влияния на проникновение КСВСФ в Мексику — это цена в США на кукурузу, основное сырье для производства КСВСФ. Несмотря на повышение цен мирового рынка на кукурузу, производство КСВСФ, по прогнозу, немного увеличится, поскольку продукт сохраняет конкурентоспособность по отношению к сахару. Вопреки этому, инвестиции в новые производственные мощности отсутствуют, так как конкурентное давление со стороны импортного КСВСФ также остается высоким. На рис. 11 иллюстрируется долгосрочная перспектива мощностей по производству КСВСФ в Мек-

сике и местного потребления, исходя из данных, собранных консалтинговой фирмой по сырьевым товарам McKeaney-Flavell. Мощности достигли вершины в 2000 г. и сохранялись на уровне около 533 тыс. т в сухом весе до 2006 г., когда, по оценке, они снизились до 478 тыс. т. Более того, внутреннее производство сильно зависит от импорта кукурузы из США. Как сообщает промышленная группа IDAQUIM, представляющая производителей КСВСФ, промышленность потребляет около 2 млн т желтой кукурузы, из которых 80–90% импортируется. США останутся основным поставщиком кукурузы в Мексику в ближайшем будущем не только по причинам логистики, но и из-за преференциального статуса в рамках Североамериканского соглашения о свободной торговле (НАФТА).

Канада — давний производитель КСВСФ с производством около 0,5 млн т в год в течение последних 5 лет. Страна обычно экспортирует КСВСФ в США. Тем не менее, в 2010/11 г. Канада импортировала крупные объемы из США (примерно 30 тыс. т), что было прямым следствием очень высоких цен мирового рынка на сахар, с которыми столкнулись потребители. Крупнейшим производителем КСВСФ и других кукурузных подсластителей в Канаде является компания CASCO, подразделение Corn Products' International. CASCO имеет 3 предприятия по переработке кукурузы в Онтарио — Кардинал, Порт Колборн и Лондон, которые производят сироп с высоким содержанием фруктозы, глюкозный сироп и декстрозу. В то время как CASCO осуществляет маркетинг этих продуктов преимущественно в Канаде, завод в Порт Колборн также производит КСВСФ для северо-востока США.

Европа демонстрирует сравнительно низкий уровень распро-

странения КСВСФ (менее 3% от совокупного потребления сахара и КСВСФ), так как режим в области сахара обеспечил действие обязательных квот производства на СВСФ, известный в ЕС как изоглюкоза. Эти квоты были введены в 1970-е годы в ответ на конкурентную угрозу сахарной промышленности ЕС со стороны СВСФ. Более того, любой излишек производства сверх квоты должен экспортироваться на мировой рынок без предоставления субсидии, однако этот вариант нежизнеспособный, так как перевозить СВСФ на большие расстояния трудно с точки зрения логистики. Внеквотное производство не возникало, кроме как в 2006/07 г. в Словакии, Венгрии и Великобритании в очень небольшом объеме. Следовательно, можно утверждать, что динамика производства изоглюкозы была напрямую связана с изменениями квоты.

2010/11 г. (октябрь/сентябрь) был первым годом после завершения реформы режима ЕС в области рынка сахара. Реформа предоставила производителям изоглюкозы возможность увеличить свои квоты. В зависимости от профиля (технических ограничений, необходимых инвестиций, спроса, общей деятельности, местоположения и конкуренции со свекловичным сахаром или импортом), каждая компания могла решить, увеличить ли производство благодаря дополнительным квотам, отказаться от них или полностью отказаться от производства изоглюкозы.

При реализации реформы цена на белый сахар снизилась до 404,4 евро за 1 т с 631,9 евро за 1 т до реформы. В то же время, общая квота изоглюкозы (получаемой в основном из пшеницы) сократилась примерно до 690 тыс. т с 820 тыс. т в 2008/09 г. Поскольку внеквотное производство изоглюкозы почти отсутствует, уровень ее производства в ЕС напрямую связан с раз-

мерами квоты. Хотя изменения в объемах ограничены, географическое распределение производства существенно изменилось: если до реформы изоглюкоза производилась в 15 странах-членах, теперь производство сосредоточено в 9 странах-членах. Доминируют в производстве изоглюкозы в ЕС Бельгия и Венгрия.

Мощности по производству изоглюкозы были выведены из эксплуатации вслед за реформой режима ЕС в области сахара, в результате, предоставленная возможность увеличить производство практически отсутствует. Как свидетельствуют данные табл. 5, 6 стран-членов ЕС полностью отказались от своих квот, а 2 страны отказались от значительной части своих квот. Венгрия и Бельгия остаются двумя крупнейшими производителями. Все квоты на

инулиновый сироп (инулины – естественные полисахариды, вырабатываемые многими типами растений). По вкусовым качествам они варьируются от безвкусных до немного сладких (приблизительно 10% сладости сахара/сахарозы) и содержат 25–35% пищевой энергии углеводов (крахмала и сахара) были отменены в переходный период реформы. Половина предприятий по производству изоглюкозы была демонтирована в соответствии со схемой реструктуризации: квоты были сочтены недостаточными для обеспечения рентабельного производства в условиях низких цен на сахар; прибыльность изоглюкозы пострадала в результате реформы, так как цены на сырье не соответствовали цене на сахар, или фонд реструктуризации служил источником финансов. Инвестиций в расши-

Таблица 5. Квоты на производство изоглюкозы в ЕС в начале и конце реформы, тыс. т

Страна	Первоначальная квота	Дополнительная купленная квота	Отказ от квоты	Заключительная квота (2009/10 г.)
Страны, полностью отказавшиеся от квоты				
Греция	12,893	7,743	20,636	0
Франция	19,846	7,818	27,664	0
Нидерланды	9,099	5,464	14,563	0
Румыния	9,981	5,898	15,879	0
Финляндия	11,872	7,128	19,000	0
Великобритания	27,237	16,355	43,592	0
Всего	90,928	50,406	141,334	0
Страны, отказавшиеся от большей части квоты				
Испания	82,579	48,844	77,613	53,810
Португалия	9,917	5,954	3,371	12,500
Всего	92,496	54,798	80,984	66,310
Страны, не отказавшиеся от квоты				
Бельгия	71,592	42,988	0	114,580
Болгария	56,063	33,135	0	89,198
Германия	35,389	2,1249	0	56,638
Италия	20,302	12,191	0	32,493
Венгрия	137,627	82,639	0	220,266
Польша	26,781	16,080	0	42,861
Словакия	42,547	25,548	0	68,095
Всего	390,301	233,830	0	624,131
В целом в ЕС	573,725	339,034	222,318	690,441

рение производственных мощностей не было; уже существующие производственные линии были модернизированы с учетом дополнительных квот. В результате, средние объемы переработки на предприятие увеличились.

В 2010/11 г., при том что цены на зерно были высокими, их рост был не таким резким, как на сахар, и спрос на изоглюкозу, по сообщениям, увеличился. Тем не менее, это увеличение в потреблении произошло в неудачное время, так как все предприятия по переработке крахмала уже были полностью нагружены. Как следствие, промышленность по производству крахмальных подсластителей на деле была не в состоянии устранить напряженность на рынке ЕС в 2010 и 2011 гг.

Средняя годовая цена на изоглюкозу, фруктозу и фруктозный сироп обычно составляет от 70 до 84% цены сахара. Цена на изоглюкозу зависит в значительной мере от цены на сахар в пределах квоты, так как оба продукта по большей части взаимозаменяемы. Таким образом, влияние реформы на цену изоглюкозы такое же, как влияние на цену сахара в пределах квоты. Тем не менее, в отличие от сектора сахара, цена на сырье не зависит от сахарного режима Общего рынка и не уменьшалась вслед за снижением цены на сахар.

Однако, хотя цена на изоглюкозу первоначально сдерживалась между ценой на сахар в рамках квоты и ценой на мягкую пшеницу, цена сахара на рынке ЕС существенно повысилась в 2010 г. и остается высокой. Внутренние цены (рафинированный сахар по квоте, средневзвешенная цена в торговле) резко увеличились за последние несколько месяцев: с 564 евро за 1 т в августе 2011 г. до 654 евро за 1 т в декабре. Последний раз внутренние цены были выше этого уровня в ЕС перед началом реформы режима ЕС в области сахара в июле 2006 г. Новый уровень цен соответствует премии в 250 евро за 1 т относительно цены на сахар по квоте в ЕС, которая равна 404,4 евро за 1 т с октября 2009 г.

Как показывает рис. 12, Япония остается доминирующим производителем и потребителем СВСФ в Азии. В Японии крахмальное сырье обеспечивается картофелем внутреннего производства и крупномасштабным импортом кукурузы из США. Япония также имеет хорошо развитую систему обработки для жидких подсластителей, и значительная часть общего потребления подсластителей приходится на сектора готовых напитков и продуктов питания. Политика правительства, направленная на поддержание высоких внутренних цен на сахар, также послужила

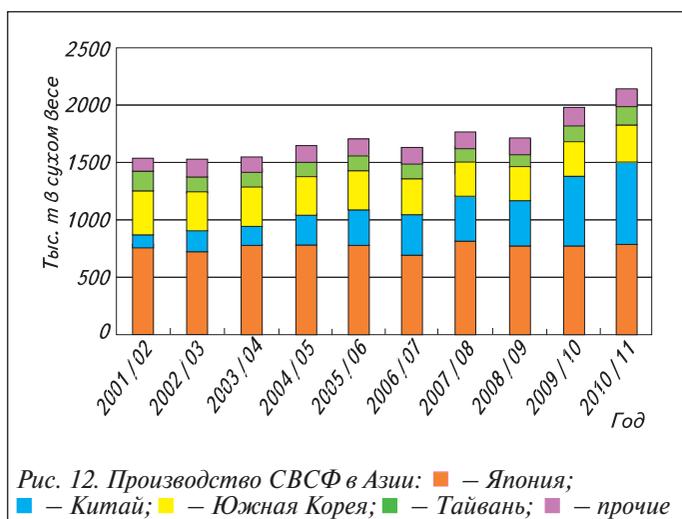


Рис. 12. Производство СВСФ в Азии: ■ — Япония; ■ — Китай; ■ — Южная Корея; ■ — Тайвань; ■ — прочие

ключевым фактором, содействующим развитию крупной промышленности по производству СВСФ. Запланированное производство кукурузного крахмала должно соответствовать закупкам крахмала внутреннего производства из картофеля

и сладкого картофеля при соотношении 1 часть картофеля на 12 частей кукурузы. На деле производители кукурузного подсластителя могут импортировать с нулевой ввозной таможенной пошлиной в количествах, до 12 раз превышающих используемый ими картофельный крахмал. Южная Корея и Тайвань также являются крупными потребителями относительно их потребления сахара (около 25% в обоих случаях). Самый быстрый рост наблюдался, однако, в Китае, и эта ситуация, вероятно, сохранится.

Производство КСВСФ, получаемого главным образом из кукурузы, импортируемой из США, продолжает ограничиваться правительством (Министерство сельского, лесного и рыбного хозяйства (MAFF) рассчитывает ежеквартальные планы по объемам для каждого производителя), и эта практика в сочетании с системой правительственных сборов и пошлин обеспечивает равновесие на рынке между сахаром и КСВСФ. Доля КСВСФ в совокупном потреблении сахара и КСВСФ оставалась относительно стабильной в последние 5 лет на уровне 27–30%. Производство в 2010/11 г. составило 803 тыс. т, т.е. немного увеличилось по сравнению с предыдущим годом. Японский рынок подсластителей — вполне сложившийся и едва ли будет расти в нынешних политических условиях. Быстрому росту не способствуют плохие экономические перспективы. КСВСФ в основном используется в безалкогольных и малоалкогольных напитках.

В Китае промышленность по производству напитков продолжает стремительно расширяться и спрос на жидкие подсластители увеличивается. Официальные данные отсутствуют, но, по оценке F.O. Licht, производство КСВСФ в 2010/11 г. достигло 0,7 млн т в сухом весе. Другие оценки указывают на производство КСВСФ на

Справка 2. Сектор кукурузного подсластителя в Китае

Компания Cargill Starches & Sweeteners Asia (SSA) в настоящее время имеет в Китае 4 завода по производству кукурузных подсластителей (также известных как крахмальные сахара): the Cargill Bio-Chemical Co., Ltd., завод по переработке кукурузы, который производит крахмал, глюкозу, декстрозу, мальтодекстрин и модифицированный крахмал в Сонгуань, провинция Дзилинь; the GBT-Cargill High Fructose (Shanghai) Co., Ltd., совместное предприятие Cargill и Global Bio-Chem Technologies, которое производит КСВСФ-42; а также предприятия по производству фруктозы-55 и глюкозы в Тяньцзинь и Пингху, провинция Чжэцзян.

Один из лидеров рынка, Global Sweeteners Holdings Limited – филиал Global Biochem Technology Group Co Ltd. (годовая мощность – 100 тыс. т) – планирует строительство нового завода по производству КСВСФ-55 мощностью 60 тыс. т на своем уже действующем заводе по производству крахмала в Шанхае. В дополнение, завод мощностью 100 тыс. т будет построен в Цзиньчжоу. Проект будет завершен к середине 2012 г. Global

Biochem также взяла под свой контроль шанхайский завод Shanghai Hao Cheng, который производит КСВСФ (50 тыс. т в год), жидкую глюкозу, жидкую мальтозу и модифицированный крахмал. Совместное предприятие компании с Cargill продало в целом 50 тыс. т КСВСФ в 2010 г. по сравнению с 47 тыс. т в 2009 г.

Источники в промышленности ожидают, что производство крахмального сахара повысится более чем на 10%, до 9 млн т, в 2011 г. – это несколько ниже среднего показателя за 5 лет на уровне 13%, а также ниже роста на 15% в 2010 г. Провинции Шаньдун, Хэбэй и Цзилинь – 3 ведущих провинции-производителя крахмального подсластителя, на долю которых приходится свыше 85% общего производства в Китае. За последние несколько лет высокие цены на сахарный тростник и свеклу привели к росту потребления крахмального сахара. К числу крупных промышленных потребителей крахмального сахара относятся производители напитков, пищевая и фармацевтическая промышленности. Высокие цены мирового рынка на сахар также привели к росту экспорта крахмального сахара в последние годы.

2010 г. работали на полную мощность, и производство составило, по оценке, 300–400 тыс. т в сухом весе. Одна из ведущих компаний в 2011 г. увеличила свою мощность на 40–50%, сосредоточившись, в первую очередь, на внутреннем рынке, где наблюдается активный спрос, так как цена на КСВСФ была ниже, чем на сахар.

ПОТЕНЦИАЛ СВСФ В ДЛИТЕЛЬНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ

Как сообщает USDA, общий спад в потреблении СВСФ с 2002 г. замедлился в последние годы, так как сокращение потребления газированных безалкогольных напитков замедлилось. В результате, ожидается, что потребление КСВСФ будет оставаться на одном уровне в течение нескольких лет в начале ближайшего десятилетия. Потребление, по прогнозу, несколько повысится в оставшейся части десятилетия, спрос на подсластители увеличивается, а соотношение цен между КСВСФ и сахаром станет более стабильным (USDA, 2012, USDA Agricultural Projections to 2021, Long Term Projections Report OCE–2012–1, February). Интересным выводом из этого прогноза является то, что увеличение экспорта мексиканского сахара в США в рамках НАФТА способствовало меньшему использованию КСВСФ в пищевой промышленности в США. Этот экспорт, по прогнозу, составит в среднем 1,64 млн т в пересчете на сахар-сырец в текущем десятилетии, что соответствует примерно 15% потребления сахара в США. В основе этого прогноза лежат 3 имеющихся в Мексике условия. Во-первых, производители напитков и продуктов питания в Мексике продолжают заменять более дешевым КСВСФ (в основном импортируемым из США) более дорогой сахар внутреннего производства. Во-вторых, выгодные цены в Мексике благоприятствуют небольшому расширению

уровне 1,3 млн т. Производство увеличилось с 110 тыс. т в минувшем десятилетии. И все же, на долю КСВСФ в совместном потреблении сахара и КСВСФ приходится менее 10%, несмотря на то что эта доля стремительно возросла примерно с 1% 6 лет назад.

Важно отметить, что Китай располагает очень крупной промышленностью по производству крахмальных подсластителей, и общий объем производства в 2011 г. составил, по оценке, около 9–10 млн т. Самыми главными продуктами в этой категории являются глюкоза и солодовый сахар, на долю которых приходится примерно 2/3 сегмента крахмальных подсластителей в целом (справка 2). По данным USDA FAS, за последние несколько лет крупные промышленные потребители сахара, включая сектор напитков, пищевой и фармацевтический сектора, начали

использовать крахмальный сахар в связи с высокими внутренними ценами на сахар. К примеру, по оценке Сахарной ассоциации Китая, на долю использования крахмального сахара (КСВСФ) компаниями Coca и Pepsi приходится 50 и 35% их общего потребления подсластителей.

Значительное увеличение импорта СВСФ наблюдалось в 2010 и 2011 гг. в нескольких азиатских странах – производителях сахара, где внутренние цены на сахар были высокими, а производство кукурузы низкое. Например, Филиппины импортировали только 5 тыс. т КСВСФ из США в 2009 г., но в 2010 г. импорт увеличился до 47 тыс. т (по сообщению USDA) и в 2011 г., по оценке, достиг 80 тыс. т.

В Аргентине КСВСФ производят 5 компаний. 2 из них доминируют на рынке. Все компании в

площадей выращивания сахарного тростника и увеличению производства сахара. В-третьих, Правительство Мексики будет и далее проявлять готовность импортировать сахар из других стран для пополнения низкого запаса сахара, вызванного крупным экспортом на рынок США.

Евросоюз. Предложение Европейской Комиссии отменить квоты на производство сахара и изоглюкозы с октября 2015 г. и далее, если оно будет принято (что сейчас считается маловероятным), создаст серьезные возможности для развития промышленности по производству изоглюкозы в ЕС. Промышленность могла бы увеличить мощности и получить преимущества крупномасштабного производства. Если соотношение цен на пшеницу и сахар будут благоприятными для производства изоглюкозы, то она могла бы обладать потенциалом вытеснить спрос на 3–4 млн т сахара.

В Китае потребление КСВСФ и других кукурузных подсластителей является относительно новым феноменом, и рост его доли на рынке был серьезным. Как представляется, имеется значительный потенциал дальнейшего распространения КСВСФ по сравнению с нынешней оценкой МОС на уровне 9% от общего потребления сахара и КСВСФ. В то время как производство альтернативных подсластителей на базе кукурузы помогло смягчить напряженность в предложении подсластителей в прошлом, в будущем это может измениться. Правительство Китая все активнее пытается ограничить использование кукурузы для промышленных нужд, а кукурузные подсластители считаются непивным продуктом. Тем не менее, в Китае ведется строительство новых предприятий влажного помола. Например, компания ADM в конце 2011 г. сообщила о строительстве нового завода в Тяньцзинь в сотрудничестве с местным партнером.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ НОВЫХ РЫНКОВ СВСФ

Выявление того, в каких еще странах кукурузные подсластители могли бы играть более серьезную роль в будущем, является ключевой проблемой. Аналитики склонны ссылаться на случай США, где цены на сахар были относительно высоки в соответствии с положениями программы в области сахара, а цены на зерно были ниже среднего. Выявление тех стран, где возможна общая перспектива дорогого сахара при относительно дешевом зерне, — это первый шаг. К этим критериям можно добавить относительно низкое распространение СВСФ в настоящее время. Страны, которые экспортируют сахар, но импортируют зерно, едва ли подвергнутся крупномасштабному переходу с сахара на СВСФ: сюда относятся, например, Таиланд, Турция, Филиппины, Колумбия и Вьетнам. Очевидным исключением является, конечно, Мексика, учитывая ее особые стимулы, обеспечиваемые соглашением НАФТА. Индия и Пакистан также едва ли разовьют крупное потребление СВСФ, так как производство зерна и сахара в обеих странах носит циклический характер.

Помимо ЕС, Россия может обладать крупным потенциалом по замещению потребления сахара на СВСФ (по материалам, подготовленным Центром инвестиций и промышленного анализа и прогноза (Center of Investment and Industrial Analysis and Forecast) <http://www.foodmarket.spb.ru/eng/current.php?article=877>). Рынок СВСФ в настоящее время небольшой, обеспечивает менее 10% общего потребления крахмальных сиропов в объеме (50 тыс. т СВСФ из общего объема всех сиропов в 563 тыс. т). Около 10 производителей изготавливают крахмальные сиропы. Этот сегмент — единственный, где внутреннее предложение заметно превышает

объемы импорта. Ключевым игроком, контролирующим более половины этой категории, является ОАО Глюкозно-паточный комбинат «Ефремовский» (Тулская обл., владелец — Cargill). С точки зрения потенциального роста, СВСФ представляет собой наиболее многообещающую категорию среди сиропов, но его развитие ограничивается несколькими факторами, включая традиционную приверженность российской пищевой промышленности к сахару и — в случае заменителей — к сиропам (глюкозы, мальтозы, сиропу с высоким содержанием глюкозы); доминирующие позиции одного производителя СВСФ — завода «Ефремовский» компании Cargill — с неизбежными ограничениями в ценообразовании и условиях поставки, а также значительное географическое расстояние между производителем СВСФ и большинством потенциальных потребителей (этот фактор является серьезным камнем преткновения в развитии системы распределения товара из-за проблемы кристаллизации сиропа при длительных перевозках).

Все это препятствует полномасштабному развитию рынка СВСФ в России. Тем временем, позитивные факторы, которые могли бы способствовать будущему развитию рынка, включают растущий интерес к СВСФ. Несколько лет назад основными потребителями СВСФ в России были филиалы иностранных корпораций, владеющие производственными мощностями в стране и имевшие опыт применения СВСФ в США и Европе. Потребительская база расширилась с возникновением в России производителей ферментированных молочных продуктов, соков, мороженого и фруктовых вкусовых добавок.

*International Sugar Organization,
MECAS (12)04
Продолжение следует*

ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ-2012

В середине октября в России традиционно отмечается День работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. По традиции в рамках профессионального праздника в Москве, на территории Всероссийского выставочного центра (ВВЦ), в 14-й раз состоялась Российская агропромышленная выставка «Золотая осень-2012», тематика которой охватывала все отрасли АПК нашей страны. Она включала в себя специализированную выставку «АгроТек Россия-2012», экспозиции «Регионы России» и «Зарубежные страны», «Животноводство и племенное дело», «Оборудование для животноводства. Ветеринария. Корма». Масштабность и разнообразие тематических разделов «Золотой осени» впечатляли: на площади 60 тыс. м² в 4 павильонах и на открытых площадках свои достижения демонстрировали более 2500 предприятий и организаций из 35 стран мира. Россию представили 62 региона. В дни работы выставку посетило более 150 тыс. человек, в том числе более 83 тыс. специалистов отрасли. Главную аграрную выставку страны освещали 250 СМИ России и зарубежных стран.

Для участия в деловых встречах, проводимых в рамках выставки, в Москву приехали министры сельского хозяйства Германии, Венгрии, Румынии, Македонии, Болгарии, Литвы, Эстонии, Молдовы, Украины и Чехии.

Выставку открыл министр сельского хозяйства Российской Федерации Николай Федоров. Глава Минсельхоза России поздравил всех участников и гостей выставки с главным аграрным событием России, от-

метил важность и востребованность труда отечественных аграриев, пожелал крепкого здоровья, бодрости духа, осуществления планов по развитию АПК Российской Федерации.



Выставку «Золотая осень» посетили председатель Правительства Российской Федерации Дмитрий Медведев и заместитель председателя Правительства Аркадий Дворкович.





Первый заместитель министра сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края О.Л. Шутов, заместитель министра С.Ю. Орленко и генеральный директор ОАО «Щелково Агрохим» С.Д. Каракотов (в центре) во время переговоров



Телеведущая Октябрина Ганицкина (справа) и заместитель главного редактора журнала «Сахар» Анастасия Миронова на стенде Щелково Агрохим

Высокопоставленные гости ознакомились с экспозициями российских регионов, а затем Дмитрий Медведев вручил сельским труженикам государ-

ственные награды за большой вклад в развитие сельского хозяйства и многолетний добросовестный труд. Орденами, медалями и почетными грамотами было награждено 25 человек, среди которых доярки, механизаторы, агрономы сельхозпредприятий, профессора отраслевых вузов.

«Чем бы вы ни занимались: работали в поле, на ферме или в университете, объясняя молодежи, как работать в сельском хозяйстве, — обратился к награжденным Дмитрий Медведев, — ваш труд неизменно направлен на укрепление сельскохозяйственного потенциала нашей Родины. Какие бы трудности ни случились, Россия всегда будет ведущей аграрной державой».

«Золотая осень», по традиции, началась со специализированной выставки «АгроТек Россия-2012».

«АгроТек Россия» — один из крупнейших смотров сельскохозяйственной техники и средств производства для растениеводства в России. Здесь была представлена сельскохозяйственная техника и оборудование для АПК, пищевой и перерабатывающей промышленности. В работе «АгроТек Россия» приняли участие 512 предприятий-производителей, крупнейших поставщиков и научных учреждений из России и 29 стран мира. В павильоне 75 и на открытых площадках на общей площади 34 тыс. м² была представлена современная сельскохозяйственная техника и образцы оборудования, необходимые для оснащения предприятий агропромышленного комплекса нашей страны и внедрения современных технологий производства, хранения и первичной переработки продукции растениеводства.





развития сельского хозяйства в регионах. Одним из самых представительных разделов выставки стал раздел «Регионы России» и «Зарубежные страны». Свои достижения представляли регионы России, а также зарубежные страны: Украина, Беларусь, Литва, Молдова и др.

Здесь можно было увидеть все то, чем богата наша страна. Большое разнообразие продуктов питания, лучшие инвестиционные проекты, программы поддержки сельхозпроизводителей, возможности межрегионального и международ-

ного сотрудничества в аграрной сфере, а также достижения продовольственного комплекса зарубежных стран.

Украшала павильон экспозиция Министерства сельского хозяйства Российской Федерации:

Ряд государств – Германия, Нидерланды, Китай, Румыния, Венгрия – участвовали в выставке с коллективными национальными экспозициями. Самыми активными странами из Ближнего зарубежья, участвующими в выставке, вновь стали Республика Беларусь и Украина.

Широкий ассортимент продукции разных фирм демонстрировался в разделах «Семена и средства защиты растений и удобрения», «Транспортировка, хранение и первичная переработка урожая», «Техника для почвообработки, посева и ухода за посевами», «Техника для заготовки кормов», «Уборка сахарной свеклы и картофеля» и др. Впервые на выставке «АгроТек Россия» был представлен раздел «Биоэнергетика».

Выставка «АгроТек Россия» стала площадкой для показа достижений и возможностей агропромышленного комплекса и всех отраслей, имеющих прямое отношение к сельскохозяйственному производству.

На выставке «Золотая осень» можно было ознакомиться с результатами реализации Государственной программы



Генеральный директор Липецкой кондитерской фабрики «Рошен» Т.К. Воронина и заместитель начальника Управления сельского хозяйства Липецкой области С.И. Малинин



в этом году в ее оформлении были гармонично использованы технические новинки с историческими раритетами. На огромном экране была представлена интерактивная карта регионов России, с помощью которой можно было оперативно получить полную информацию о деятельности конкретного региона, его предприятиях и инвестиционных проектах. Сам стенд Минсельхоза России представлял собой своего рода музей истории сельского хозяйства нашей страны. Особый колорит придавали многочисленные экспонаты сельскохозяйственной тематики из музея ВВЦ и РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева. Одним из раритетов была Почетная книга первой Всесоюзной сельскохозяйственной выставки 1939 г., в которой были названы передовики производства со всего Советского союза.

Деловая программа выставок «Золотая осень» и «АгроТек Россия» в этом году была насыщена важными и актуальными мероприятиями для специалистов АПК: научно-практические конференции, семинары, бизнес-диалоги, Всероссийский молодежный форум, дискуссии, мастер-классы, круглые столы, отраслевые конкурсы. В целом, в дни выставки было проведено 55 деловых мероприятий, в которых приняло участие около 9 тыс. специалистов отрасли и представителей СМИ. Главной темой деловой про-

граммы стало обсуждение аспектов Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы, утвержденной 14 июля текущего года постановлением Правительства Российской Федерации.

Основным мероприятием, посвященным указанной тематике, стал агрофорум «Государственная программа развития сельского хозяйства на 2013–2020 годы: эффективные механизмы реализации», в рамках которого состоялся обмен мнениями между представителями федеральных органов исполнительной власти, научных и образовательных учреждений, а также представителей агробизнеса о развитии АПК Российской Федерации, в том числе, с использованием механизмов утвержденной Госпрограммы.

Выступая перед участниками Форума, глава аграрного ведомства России Николай Федоров отметил достижения приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и Государственной программы на 2008–2012 годы, которые оказали решающее влияние на системные изменения в отрасли. Был обеспечен рост валовой продукции сельского хозяйства и производства пищевых продуктов, улучшилось экономическое положение сельскохозяйственных организаций, активизировалась работа по социальному



развитию сельских территорий. Страна достигла продовольственной независимости по отдельным группам продуктов – зерну, сахару, картофелю, мясу и мясопродуктам, молоку и молокопродуктам, растительному маслу и пищевой соли.

Он также подчеркнул, что достижение амбициозных целей новой Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года и адаптация отрасли к правилам ВТО требуют усвоения простой истины: надо быть более организованными, эффективными, энергичными. В условиях неослабевающих рисков глобального финансово-экономического кризиса и ужесточения бюджетных ограничений следует понимать, что новые ресурсы придут в отрасль только при повышении эффективности использования имеющихся.

Поддержали министра сельского хозяйства России Николая Федорова и участники бизнес-диалога «Развитие аграрного бизнеса в России в условиях ВТО». По их мнению, внедрение инноваций в сельскохозяйственное производство является важным фактором для развития. В условиях ВТО Россия должна использовать самую современную технику и постоянно внедрять современное оборудование, чтобы быть конкурентоспособной по цене и снизить затраты на производство продукции.

В заключение дискуссии как российские, так и зарубежные гости пришли к выводу, что аграрный сектор России остается привлекательным для инвесторов. У России огромный потенциал в агропромышленной сфере и прогнозы развития нашей страны достаточно благоприятные. Несмотря на начальные трудности, присоединение России к ВТО увеличит конкурентоспособность нашей страны на международной арене, а сотрудничество с другими странами позволит ей



выйти на принципиально новый уровень развития.

В дни работы выставки проводились важные деловые встречи, имеющие огромное значение для развития АПК регионов, были заключены соглашения и договоры, направленные на стимулирование многих отраслей сельского хозяйства.

Для посетителей «Золотой осени» и «АгроТек Россия» региональные участники подготовили множество сюрпризов. Здесь можно было попробовать чипсы из мяса птицы, сыр, колбасу, выпечку, йогурты, кефир, молоко. С этой целью в дни работы «Золотой осени» на открытой площадке на «Площади промышленности» развернулась широкая ярмарка региональной сельхозпродукции. Кроме этого, многие регионы и республики порадовали посетителей яркими выступлениями своих творческих коллективов. По всему павильону, где располагались экспозиции российских регионов, звучали башкирские, мор-

довские, татарские национальные песни, выступали танцевальные ансамбли из Калмыкии, Дагестана, Мордовии, Татарстана, Беларуси, проходили выступления якутских барабанщиков и многое другое.

Агропромышленная выставка «Золотая осень», несомненно, остается самой масштабной и популярной в России выставкой достижений сельского хозяйства страны.

Подготовила Г.М. Большакова



АГРОСАЛОН 2012:

ИННОВАЦИИ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В этом году в Москве с 10 по 13 октября прошла четвертая международная специализированная выставка сельхозтехники АГРОСАЛОН 2012, уже ставшая традиционной для отрасли сельскохозяйственного машиностроения.

Экспозиция выставки заняла 62 тыс. м², где 277 производителей сельскохозяйственных машин со всего мира представили около 600 единиц техники для различных отраслей сельского хозяйства. В выставке приняли участие компании из 27 стран, 7 из них имели национальные стенды. Выставку посетили 23051 человек из России, Ближнего и Дальнего зарубежья: производители и дистрибьюторы сельскохозяйственной продукции, техники, запасных частей, специалисты и руководители агрохолдингов и сельхозпредприятий, представители СМИ, студенты и др.

Заинтересовало мероприятие и представителей власти. Первым высоким гостем выставки стал заместитель председателя Правительства РФ Аркадий Дворкович. Он посетил стенды российских и зарубежных компаний и лично протестировал тракторы завода

«Ростсельмаш» и «Петербургского тракторного завода» на площадке для тест-драйва, специально организованной на выставке для желающих увидеть технику в действии. Выставку посетили руководители и главные специалисты министерств сельского хозяйства Московской, Нижегородской, Курганской областей, Краснодарского края, Республики Башкортостан.

На выставке посетители могли ознакомиться со следующей сельскохозяйственной техникой и оборудованием: тракторы, мобильные погрузчики, машины и оборудование для обработки почвы и ее подготовки к посеву, проведения сева, внесения удобрений, защиты растений, орошения и водоотвода, уборки урожая, сортировки, транспортировки, хранения урожая, оборудование для фруктов, овощей и других культур, комплектующие запчасти, электрика для сельского хозяйства, оборудование для измерения и взвешивания, автоматизированные системы контроля и управления в сельском хозяйстве, оборудование для биоэнергетики и производства биотоплива.

Последние разработки представили, например, такие компании, как «Сибирский Агропромышленный



орудия и карты поля), John Deer (новый трактор серии 9R) и др.

АГРОСАЛОН — это не только огромная экспозиция техники, но и обширная деловая и образовательная программа. Всего за время выставки было проведено 48 деловых мероприятий: семинары, конференции, круглые столы, мастер-классы, форумы, в том числе был проведен круглый стол по выращиванию сахарной свеклы, на котором специалисты отрасли рассмотрели существующие проблемы производства сахарной свеклы, охарактеризовали современные технологии ее возделывания и уборки, применяемые удобрения, а также обсудили перспективы ее развития.

На АГРОСАЛОНе впервые в России состоялось заседание международного альянса производителей сельхозтехники Agri-evolution, где обсуждались труд-

ности и достижения мировой отрасли сельхозмашиностроения.

Дом», сконструировавший оригинальную борону, обеспечивающую качественную поверхностную обработку почвы для ухода за парами и предпосевную обработку; «Гомсельмаш», продемонстрировавший новое компоновочное решение для зерноуборочного комбайна с нижним расположением бункера; «Машиненфабрик Бернард КРОНЕ ГмБХ», представивший оригинальную конструкцию тьюкового пресса; CLAAS, предложивший электронную систему оптимизации зерноуборочных комбайнов SEMOS, а также компания TeeJet Technologies, усовершенствовавшая мониторинг распылителя на секциях штанги до 42 м ширины путем использования миниатюрного датчика на мониторе контроля потока распылителей. Эти компании стали золотыми призерами в независимом профессиональном конкурсе инновационной сельскохозяйственной техники АГРОСАЛОН 2012. Серебряную медаль получили компании Amazone (самоходный опрыскиватель Pantera-4001), Väderstad (сеялка Плантер Вадерштад Темпо TPF8), Kverneland (терминал Isomatch Tellus, позволяющий следить за эксплуатационными параметрами трактора и орудия или

ности и достижения мировой отрасли сельхозмашиностроения.

Последний день выставки был полностью посвящен молодым специалистам. «День молодежи — агропоколение» — проект, цель которого — заинтересовать и привлечь молодых специалистов, в которых так нуждается сельское хозяйство.





что успех выставки в том, что ее организуют сами производители.

Ведущие отечественные и зарубежные производители сельхозтехники: завод по производству комбайнов «Ростсельмаш», CNH International, «Петербургский тракторный завод», «САМЭ ДОЙЦ-ФАР РУССИА», «Агротехмаш» (Россия); «АГКО МАШИ-НЕРИ», John Deere (США); «Амазоне-Евротехника», CLAAS (Германия), – объединились, чтобы организовать крупнейшую в Восточной Европе выставку, позволяющую напрямую общаться с потребителем, демонстрировать свои новинки. Российский союз производителей сельхозтехники организует эту выставку совместно с союзом из Германии – VDMA.

Необходимость проведения такого мероприятия, каким стал АГРОСАЛОН, отмечена многими его участниками. Эта площадка дает возможность производителям сельхозтехники представить свою продукцию, найти новых клиентов, а сельхозтоваропроизводителям – узнать о последних новинках и подобрать оптимальные технические решения для нужд своих предприятий.

Евгений Корчевой, генеральный директор Ассоциации «Росагромаш», одного из организаторов АГРОСАЛОНа, считает,



Ассоциации производителей сельхозтехники заботятся об интересах всех участников отрасли: современная сельхозтехника – удовольствие не из дешевых, позволить себе купить новую технику может только успешный крестьянин, а чтобы стать успешным аграрием, необходимо соответствующее оборудование.

По мнению ее участников, выставка удовлетворила интересы и производителей сельскохозяйственной техники и ее потребителей.

А. Миронова
(при подготовке были использованы также материалы и фотографии, предоставленные организаторами АГРОСАЛОНа)



Оборудование для фасовки и погрузки сахара

Компания «МельСервис» разрабатывает и производит оборудование для оптимизации складских технологий и снижения логистических затрат, что позволяет предложить заказчикам комплексное решение задач различного уровня сложности по учету, фасовке и транспортировке сыпучих продуктов и материалов.

Оптимизация затрат реализуется применением высокопроизводительного фасовочного оборудования и комплексных механизмов погрузки (КМП). Универсальность технических характеристик, апробированных на многих типах тарных грузов, позволяет успешно эксплуатировать КМП мешков

в вагоны и автомобили на предприятиях различных отраслей промышленности. При производительности до 2400 мешков в час управление комплексным механизмом погрузки осуществляет один грузчик-оператор.

«МельСервис» занимает лидирующее положение на российском рынке производителей оборудования для механизированной погрузки мешков/тарных грузов в железнодорожные вагоны и грузовой автотранспорт.

Сертификация КМП на территории Украины (ПАО «Концерн Стирол») подтвердила их соответствие Европейским стандартам безопасности.

Оптимизация складских технологий и снижение логистических затрат предприятий достигается использованием следующих транспортно-технологических схем «выбойное/фасовочное отделение — вагон/автомобиль».

Для комплектации выбойных и фасовочных отделений наша компания производит разнообразное оборудование под широкий спектр потребностей заказчиков.

Карусельная установка для высокоскоростной фасовки сыпучих продуктов в мешки (полипропиленовые, бумажные, тканевые) с последующей их зашивкой и транспортировкой

позволяет фасовать до 800 мешков в час и не имеет аналогов среди оборудования российских заводо-производителей (рисунок).

Актуальная проблема фасовки сахара-песка в мягкие контейнера решается применением станций их наполнения МС-2000 МКР.

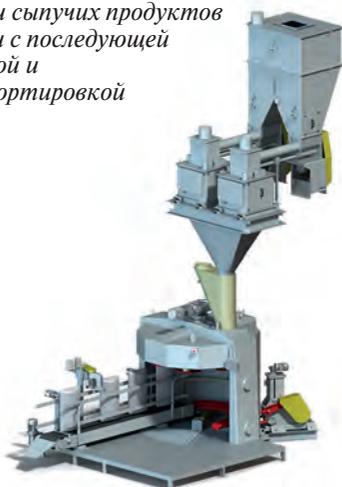
Фасовочное оборудование комплектуется высокоточными весоизмерительными приборами и надежными мотор-редукторами фирм SEW-EVRODRIVE/TRAMEK.

Все оборудование, выпускаемое нашей компанией, имеет необходимые для эксплуатации на потенциально опасных производственных объектах сертификаты соответствия техническому регламенту и разрешения Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

За время существования компании «МельСервис», география поставок оборудования и строительства объектов охватила не только регионы России от Санкт-Петербурга до Якутии, но и страны Ближнего зарубежья.

Более подробную информацию о нашем оборудовании Вы можете найти на сайте www.melservis.ru или обратившись к нам по телефонам: +7 (3852) 290-009, +7 (3852) 452-916; E-mail: info@melservis.ru

Карусельная установка для высокоскоростной фасовки сыпучих продуктов в мешки с последующей зашивкой и транспортировкой



Качество, оперативность, приемлемая цена

ООО «Агротехника-Юг» — один из поставщиков запасных частей для сельскохозяйственной техники — зарекомендовал себя надежным партнером.

О деятельности компании в беседе с редакцией газеты «А-Т-И» рассказал заместитель директора по продажам Дмитрий Викторович ПЕРЕПЕЛИЦЫН.

— В настоящее время на отечественном рынке сельхозтехники и запасных частей работает большое количество производителей и торговых организаций, предлагающих разнообразные товары и услуги. Что предлагает компания «Агротехника-Юг»?

— Основное направление нашей деятельности — это поставка запасных частей для всего спектра сельскохозяйственных машин, начиная от комбайнов и заканчивая почвообрабатывающей техникой. По заявкам наших клиентов мы поставляем запасные части к импортной технике, в том числе и к свеклоуборочным комбайнам.

Мы предоставляем гарантию на поставленные нами запасные части, а в период уборочной или посевной кампании оперативно устраняем их неисправности, как правило, в течение 24 часов.

Оплата товаров производится по факту поставки, т.е. когда запчастей поступают в хозяйство. Посто-

янным клиентам предоставляются отсрочки платежа.

Основными нашими клиентами являются хозяйства и агрохолдинги из Воронежской, Тамбовской, Волгоградской, Липецкой, Курской, Саратовской областей и Республики Мордовия, занимающиеся возделыванием зерновых культур и сахарной свеклы.

Индивидуальный подход и особое внимание к каждому клиенту дают возможность не терять связь с нашими партнерами. Мы стараемся помогать клиентам в решении их проблем.

— Известно, что диктуют ценовую политику и формируют рынок крупные производители сельхозтехники и запасных частей. Какое место на рынке занимает ваша компания, и как вы взаимодействуете с производителями техники?

— Нам много раз предлагали подписать дилерские договоры с заводами, но просчитав все плюсы и минусы, мы выбрали для себя

несколько иную форму: кооперацию совместных закупок с другими операторами рынка. Наша компания так работает уже давно. Конечно, кооперация дает меньшую скидку, но за счет оперативной оборачиваемости средств мы конкурируем с рядом агроснабженческих компаний и предлагаем конкурентные цены.

— Изменилось ли качество запасных частей в связи с отказом от системы ГОСТов?

— На смену проверенной годами системе ГОСТов пришли технические условия (ТУ), особенность которых в том, что каждый производитель утверждает их в зависимости от своих технических, финансовых возможностей и маркетинговых задач. Порой эти условия не выдерживают критики, а запасные части не соответствуют заявленным техническим характеристикам. Поэтому мы поставляем продукцию тех предприятий, которые работают в соответствии с ГОСТами. В основном, это крупные предприятия, такие как ОАО «Ростсельмаш», ЗАО «Рубцовский завод запасных частей», ОАО «Симферопольсельмаш», ОАО «Красная Звезда», ОАО «Гидросила» и многие другие. Это дает нам уверенность в качестве поставляемых запасных частей,



за которые мы несем ответственность перед нашими клиентами.

Кроме того, все запасные части, поступающие на склад нашей компании, проходят проверку, а сложные механизмы – еще и обязательное клеймение.

– *В преддверии завершения очередного аграрного сезона, как специалист по снабжению, какие рекомендации вы бы дали инженерным службам сельхозпредприятий?*

– Закупать запчасти для сельскохозяйственной техники и ремонтировать ее в осенне-зимний период, когда запасные части дешевле и каждый механизатор знает, какой ему нужно провести ремонт техники для её стабильной и качественной работы в следующем году. Осенью и средств у хозяйств больше, чем их останется к весне. Кроме того, обычно весной и в летний период повышается стоимость металла, энергоносителей, отмечается сезонный дефицит запасных частей, повышаются цены самими производителями. Поэтому, кто помнит народную мудрость «Готовь сани летом, а телегу зимой», к весне готовы вывести технику в поле. Большая часть успешных и передовых хозяйств так и делают.

– *Какие дополнительные услуги предлагает ваша компания сельхозпроизводителям?*

Мы проводим дефектовку комбайнового парка, капитальный ремонт комбайнов «ДОН» в хозяйстве силами специалистов компании. По акту дефектовки



совместно с руководителем или инженером хозяйства определяем целесообразность замены узлов и деталей. Во время ремонта проводятся работы по его восстановлению от рамы до кабины с покраской и сдачей комбайна через 3–4 недели. В результате, предприятие получает комбайн ручной сборки из новых комплектующих. По за-



тратам восстановленный комбайн получается в два раза дешевле нового. После ремонта проводятся настройки, регулировки. На восстановленный комбайн мы даем 2 года гарантии. Уже несколько комбайнов после капи-

тального ремонта успешно работают в Ростовской и Волгоградской областях.

Также мы предлагаем услугу по регулировке и настройке комбайнов в хозяйствах перед или во время уборочной кампании. Регулируются все параметры жатки, молотильного барабана, очистки, делается все необходимое для исключения потерь зерна. При настройках подбираются оптимальные режимы работы комбайна, проверяется электрооборудование, что снижает потери урожая в поле.

– *В заключение хотелось бы привести слова В.С. Аносова, директора ОАО «Маяк» Лискинского района Воронежской области: «Больше бы таких поставщиков – работать стало бы проще».*

– Спасибо.

Положительные отзывы о сотрудничестве с компанией «Агротехника-Юг» высказывают давние партнеры.

Так, директор ОАО «им. Кирова» Ржаксинского района Тамбовской области А.И. Ханбеков, глава администрации Перелюбского района Саратовской области С.В. Букин, директор ОАО «Маяк» Лискинского района Воронежской области В.С. Аносов, председатель СХПК «Борец» Сампурского района Тамбовской области А.И. Гречишников, главный инженер сахарного завода ОАО «Кристалл» Кирсановского района Тамбовской области Ю.Д. Шихорин, главный инженер ООО «Восток-Агро» Россошанского района Воронежской области А.Н. Ремезов, главный инженер холдинга ООО «Русский Дом» (г. Курск) В.И. Врацкий, главный инженер холдинга ООО «КурскАгроАктив» А.В. Леонов единодушно отмечают широкий ассортимент и высокое качество запасных частей, предлагаемых компанией, своевременное выполнение поставок, при выявлении бракованных частей – быструю их замену, что очень важно в полевую страду; оперативные решения по поставке: выполнение всех требований по качеству, цене, исполнению и даже производителю, гибкие условия оплаты и отсрочки платежа, высокий технический уровень и квалификацию специалистов.

Были высказаны и рекомендации в адрес компании: увеличивать ассортимент импортных запасных частей, так как на российском рынке импортной техники становится все больше.

Контакты
ООО «Агротехника-Юг»:
344079, Ростов-на-Дону,
пр. Солидарности, 2 а
Тел.: 8 (863) 303-00-72,
269-99-23

Эволюция дисперсности кристаллов сахарозы в процессе их роста в вакуум-аппарате

Е.В. СЕМЁНОВ, д-р техн. наук (E-mail: sem-post@mail.ru), **А.А. СЛAVЯНСКИЙ**, д-р техн. наук, **Н.М. ХУБУЛАВА**, **Е.В. ЖУРАВКО**, **С.А. МАКАРОВА**, канд. техн. наук **А.А. АНТРОПОВА**, студент
Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского
А.В. КАРАМЗИН, канд. техн. наук
Московский государственный университет пищевых производств

В данной статье предполагается на базе диффузионно-гравитационной модели кристаллизации обосновать динамику изменения гранулометрического состава частиц сахарозы в процессе их роста.

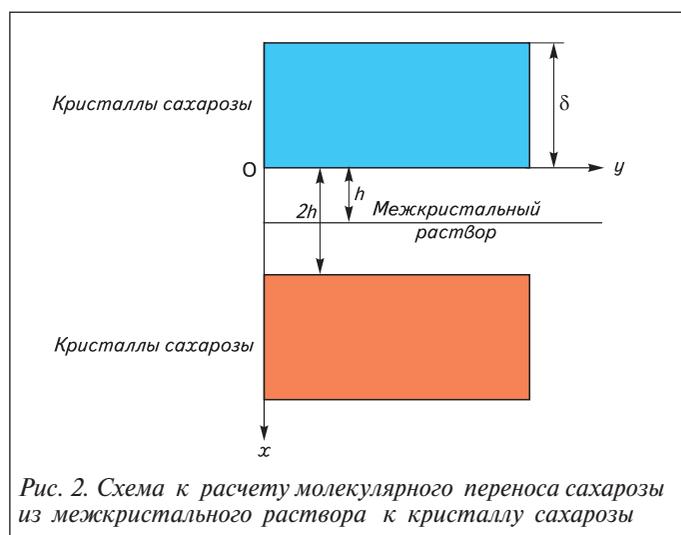
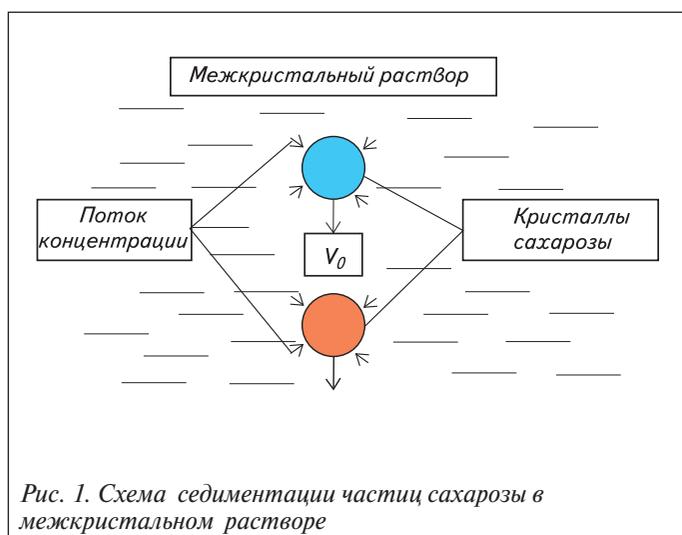
Кристаллизация сахарозы приводит к изменению размера ее кристалла. Если исходить из идеализированной теории, то из-за различия удельной (относительной к единице объема) поверхности частиц отличаются и удельные значения массопереноса молекул сахарозы из межкристалльного раствора к кристаллам. В частности, исследуя уваривание утфеля в вакуум-аппарате, И.Н. Каганов [2] показал, что скорость кристаллизации мелких кристаллов больше, чем крупных, в результате чего изменяется гранулометрический состав сахарозы, а значит, и потребительское качество сахара-песка. Однако в литературе данная особенность кристаллизации сахарозы как эволюции ее дисперсионного состава, в том числе и с учётом явления естественного отстоя, в процессе роста кристаллов практически не затрагивалась.

Далее, с целью восполнения этого пробела, динамика изменения гранулометрического состава частиц сахарозы при уваривании утфеля первого продукта, с учётом явления гравитационного осаждения (рис. 1),

анализируется с привлечением диффузионной теории П.М. Силина [6].

Согласно теории кристаллизации, сформулированной в работах П.М. Силина, рост кристаллов сахарозы при $T > 50^{\circ}\text{C}$ происходит в основном в результате обусловленного градиентом концентрации сахарозы явления диффузионного массопереноса вещества из раствора к поверхности кристалла. После этого на поверхности кристалла сахарозы происходит адсорбция молекул, их поверхностная диффузия и встраивание (дислокация) в кристаллическую решетку. При этом полагается, что данный процесс начинается, если концентрация сахарозы превышает ее растворимость, или так называемую «равновесную концентрацию», т.е. когда имеется разность концентраций растворенного вещества в пересыщенном растворе.

Помимо этого, предполагают, что рост кристалла сахарозы происходит лишь в направлении большей из его граней. В таком случае в качестве приближенной геометрической модели кристалла сахарозы принимают полупространство $x < 0$, $x > 2h$, ограниченное поверхностями $x = 0$, $x = 2h$. В силу предполагаемой симметричности потока концентрации молекул сахарозы из области $0 \leq x \leq 2h$, занятой межкристалльным



раствором, к моделирующим кристаллы сахарозы полупространствам $x = 0$, $x = 2h$, данный процесс исследуют в области $0 \leq x \leq h$, где к поверхности $x = 0$ из межкристалльного раствора диффундируют молекулы сахарозы (см. рис. 1).

Исходя из принятой одномерной модели и принимая во внимание, что отмечается также и обусловленный силой тяжести массоперенос кристаллов в рабочем объёме кристаллизатора, в качестве расхода сахарозы в направлении оси x принимают

$$J = -D\partial c/\partial x + v_0, \quad (1)$$

где D – коэффициент диффузии, $\text{м}^2/\text{с}$;

c – объемная концентрация сахарозы;

x – координата, м ;

v_0 – скорость осаждения частицы (кристалла), $\text{м}/\text{с}$.

Тогда на основе закона сохранения массы для исследования задачи о росте размера кристалла сахарозы в направлении оси x приходят к кинетическому уравнению диффузии

$$\begin{aligned} \partial c/\partial t &= D\partial^2 c/\partial x^2 - v_0\partial c/\partial x \\ \text{или} \\ \partial c/\partial t &= D\partial(\partial c/\partial x - \alpha c)/\partial x, \end{aligned} \quad (2)$$

где t – время, с ;

$\alpha = v_0/D$ – удельное значение скорости осаждения частицы.

В таком случае, если $c_{\text{п}}$ – концентрация пересыщенного раствора сахарозы в исходном объеме, то решение уравнения (2) согласуют с начальным условием

$$c(x, 0) = c_{\text{п}} = \text{const}, \quad 0 < x < h. \quad (3)$$

Учитывая, что на границе кристалла концентрация раствора сахарозы составляет $c_{\text{п}}$, а посередине расстояния между двумя соседними кристаллами поток концентрации достигает максимальное значение, граничные условия принимают форму

$$c(0, t) = c_{\text{п}}, \quad (4)$$

$$\partial c(h, t)/\partial x - \alpha c, \quad 0 < t < \infty. \quad (5)$$

Поскольку краевая задача (2)–(5) весьма сложна, то для её решения целесообразно использовать приближённые способы, например метод осреднения.

С этой целью начальное условие (3) заменяют на осреднённое по половине расстояния между кристаллами h значение концентрации c :

$$\frac{1}{h} \int_0^h c(x, 0) dx = c_{\text{п}}. \quad (6)$$

Далее, по используемому методу, левую часть уравнения (2) заменяют её осреднённым по h значением, а именно принимают:

$$\frac{1}{h} \int_0^h \frac{\partial c}{\partial t} dx = D\varphi(t), \quad (7)$$

где $\varphi(t)$ – функция, подлежащая определению.

В результате, по (2), (7) получают дифференциальное уравнение второго порядка относительно c по переменной x , параметрическое по t :

$$\partial(\partial c/\partial x - \alpha c)/\partial x = \varphi(t),$$

интегрируя которое имеют

$$\partial c/\partial x - \alpha c = \varphi(t) + B_1(t), \quad (8)$$

где $B_1(t)$ – произвольная функция переменной t .

С учётом (5), (8) получают $B_1 = -h \varphi(t)$. Поэтому вместо (8) приходят к уравнению

$$\partial c/\partial x - \alpha c = \varphi(t)(x - h). \quad (9)$$

Интегрируя (9) по x как линейное дифференциальное уравнение первого порядка относительно c , с учётом (8), приближённо имеют

$$c(x, t) = (c_{\text{п}} + \frac{1+h\alpha}{\alpha^2} \varphi) e^{-\alpha x} + \frac{\alpha(x-h)-1}{\alpha^2} \varphi. \quad (10)$$

Таким образом, на основе (7), (10) получают дифференциальное уравнение первого порядка относительно φ по переменной t :

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{D d\varphi}{A},$$

или, после разделения переменных,

$$\frac{d\varphi}{\varphi} = \frac{D dt}{A}, \quad (11)$$

где

$$A = \frac{1}{h\alpha^2} \int_0^h (1+h\alpha)e^{-\alpha x} + \alpha(x-h) - 1 dx.$$

Интегрируя (11), имеют

$$\ln \varphi = \frac{Dt}{A} + \ln B_2$$

или

$$\varphi = B_2 \exp\left(\frac{Dt}{A}\right), \quad (12)$$

где B_2 – произвольная постоянная.

Для того чтобы определить B_2 , подставляют (12) в (6), получают

$$\frac{c_{\text{п}}}{\alpha h} (1 - e^{-\alpha x}) + AB_2 = c_{\text{п}}$$

и, в результате,

$$B_2 = [c_{\text{п}} - \frac{c_{\text{п}}}{\alpha h} (1 - e^{-\alpha x})] \frac{1}{A}. \quad (13)$$

Таким образом, согласно (10), (12), (13), в рамках принятых допущений, поставленная задача о распределении концентрации в межкристалльном растворе в процессе его истощения решена полностью.

В соответствии с (1) поток концентрации, $\text{м}/\text{с}$, т.е. отнесённое к единице площади и единице времени количество сахарозы, подводимой к поверхности кристалла, согласно (9), (10), (12), (13), с точностью до знака составляет

$$\begin{aligned} j(t) &= D(\partial c/\partial x - \alpha c)x = 0 = -D\varphi(t) h = \\ &= -D[c_{\text{п}} - \frac{c_{\text{п}}}{\alpha h} (1 - e^{-\alpha x})] \exp\left(\frac{Dt}{A}\right) \frac{h}{A}. \end{aligned} \quad (14)$$

Формула (14) даёт значение объёма сахарозы, m^3 , подводимой к единице поверхности кристалла, m^2 , в единицу времени, с.

Как видно, полученное в виде зависимости (14) выражение потока концентрации имеет простой имплицитивный вид по параметрам и переменным процесса, что удобно для проведения его количественного и качественного анализа.

Для того чтобы определить количество ΔV сахарозы, оседающей на поверхности кристалла за период времени τ , выражение (14) интегрируют в пределах от 0 до τ . В результате имеют

$$\Delta V = \int_0^\tau j(t)dt = h \left[c_n - \frac{c_n}{\alpha h} (1 - e^{-\alpha x}) \right] \left[1 - \exp\left(-\frac{D\tau}{A}\right) \right]. \quad (15)$$

В дальнейшем, в целях некоторого упрощения количественного анализа задачи предполагают, что кристалл сахарозы моделируется шаром диаметром δ , м, а между расстоянием $2h$ и двумя соседними и одинаковыми по размеру кристаллами и их диаметром имеется зависимость $2h = \delta$ [4], в результате чего при расчётах в выражении (15) полагают $h = \delta/2$, и поэтому увеличение объёма кристалла по отношению к его исходному объёму составляет величину

$$k = (V + \Delta V)/V = 1 + \sigma, \quad (16)$$

где

$$\sigma = \Delta V/V,$$

ΔV – рассчитывают по (15), $V = \pi\delta^3/6$.

Таким образом, в результате массопереноса молекул сахарозы из межкристалльного раствора к кристаллу, его диаметр составит

$$\delta' = \sqrt[3]{k}\delta, \quad (17)$$

где k вычисляют по (16),

δ – диаметр контрольной частицы в исходном растворе.

Исходя из зависимостей (16), (17) и на базе исходной счётной функции распределения $F_0(\delta)$ частиц по крупности проводят количественный анализ динамики изменения гранулометрического состава частиц сахарозы в процессе роста их размера при кристаллообразовании.

Для этого найденное согласно (17) выражение для диаметра δ' частицы подставляют в выражение исходной счётной функции распределения $F_0(\delta)$ вместо δ – величину диаметра δ' , вычисленную согласно (17).

После чего приходят к функции $F_1(\delta)$ распределения частиц сахарозы в обеднённом сахарозой растворе

$$F_1(\delta) = F_0(\delta') = F_0(\delta'(\delta, \tau, D)),$$

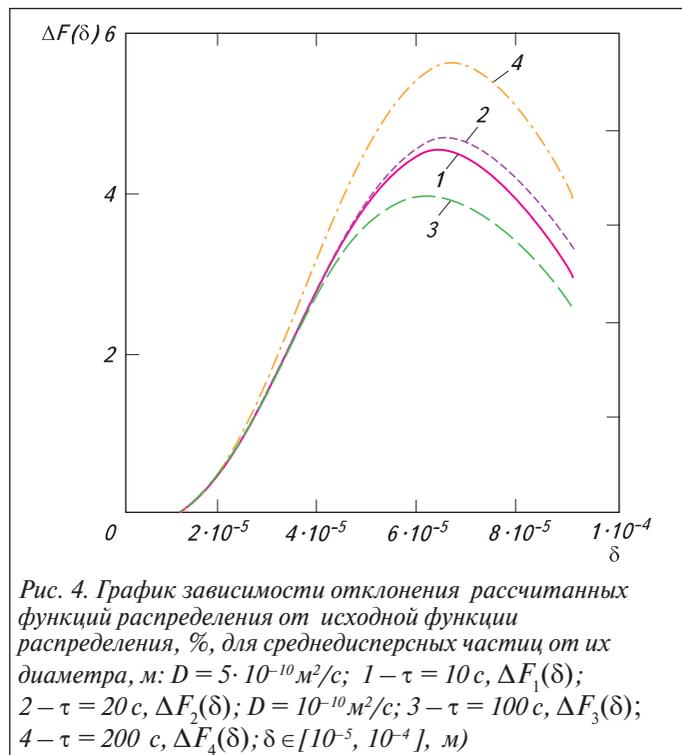
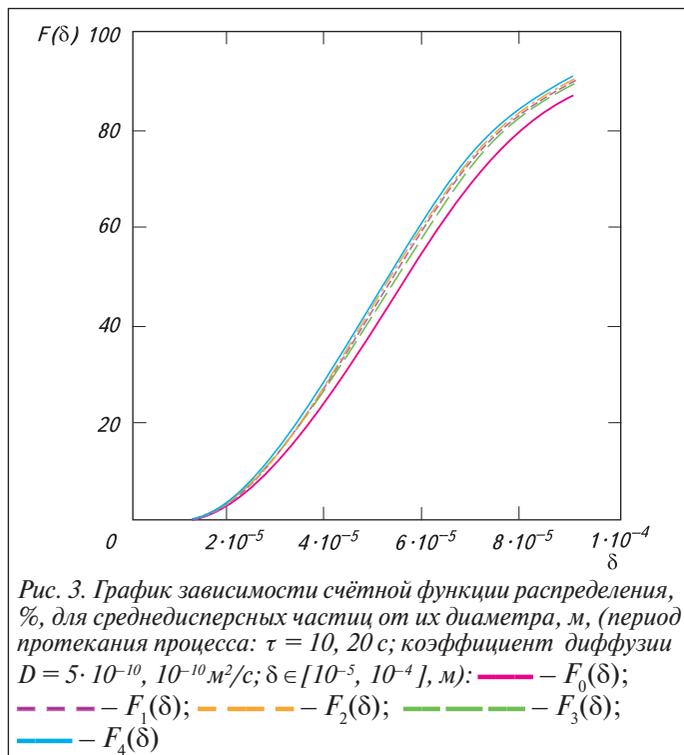
где δ – диаметр кристалла,

τ – время проведения процесса,

D – коэффициент диффузии.

В качестве исходных параметров для численного эксперимента условно принимали по динамической вязкости межкристалльного раствора $\mu = 0,75$, разности плотностей сахара и раствора $\Delta\rho = 90 \text{ кг/м}^3$ [5], коэффициенту диффузии $D = 10^{-10}; 5 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ [2]; по диаметру частиц сахарозы $\delta \in [10^{-5}; 10^{-4} \text{ м}]$, периоду времени проведения процесса $\tau = 10; 20 \text{ с}$ и $\delta \in [10^{-4}; 10^{-3} \text{ м}]$, периоду времени $\tau = 100; 200 \text{ с}$.

Вычисления согласно формулам (16), (17) проводили для значений разности концентраций раствора $\Delta c = c_n - c_n = 0,1$, что соответствует среднему значе-



нию параметра пересыщения $c_{II}/c_H = 1,08; 1,10; 1,12$ и реальным значениям объемной концентрации пересыщенного раствора $c_{II} = 0,84, 0,86, 0,88$.

С учётом значений диаметра частиц δ , вязкости раствора μ , разности плотностей $\Delta\rho = 90 \text{ кг/м}^3$, в реальных условиях величину входящей в формулу (1) скорости v_0 седиментации частицы сахарозы в вакуум-аппарате вычисляют при небольших значениях числа Рейнольдса, согласно закону Стокса:

$$v_0 = \frac{g\delta^2\Delta\rho}{18\mu}. \quad (18)$$

Без ущерба для общности поставленной задачи, в качестве исходной функции распределения принимали распределение Рэлея [7] (в кусочно-прерывном варианте)

$$F_0(\delta) = \begin{cases} 0 & \text{при } 0 \leq \delta \leq \delta_1, \\ 1 - \exp[-\alpha(\delta - \delta_1)^2] & \text{при } \delta_1 \leq \delta \leq \delta_2, \\ 1 & \text{при } \delta \geq \delta_2, \end{cases} \quad (19)$$

где полагали (экспертно)

$$\alpha = \delta_{cp}^{-2},$$

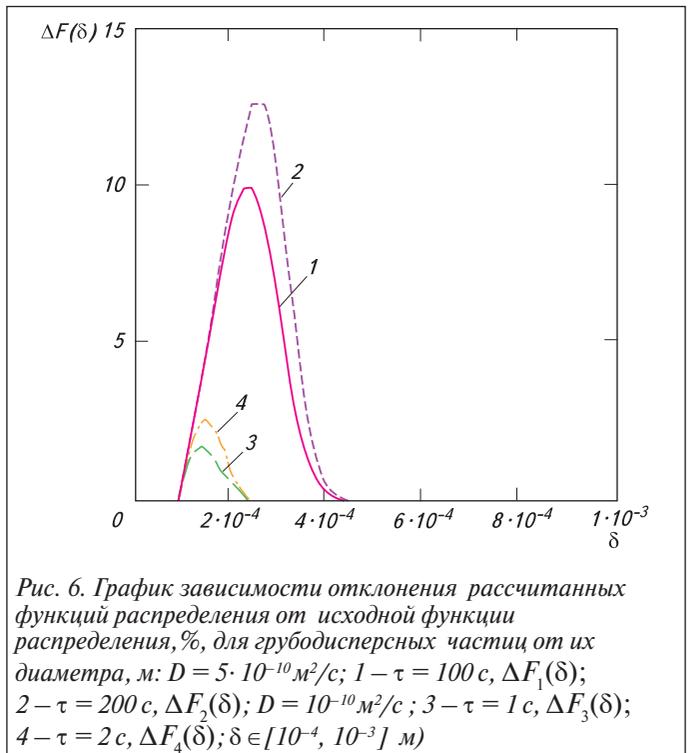
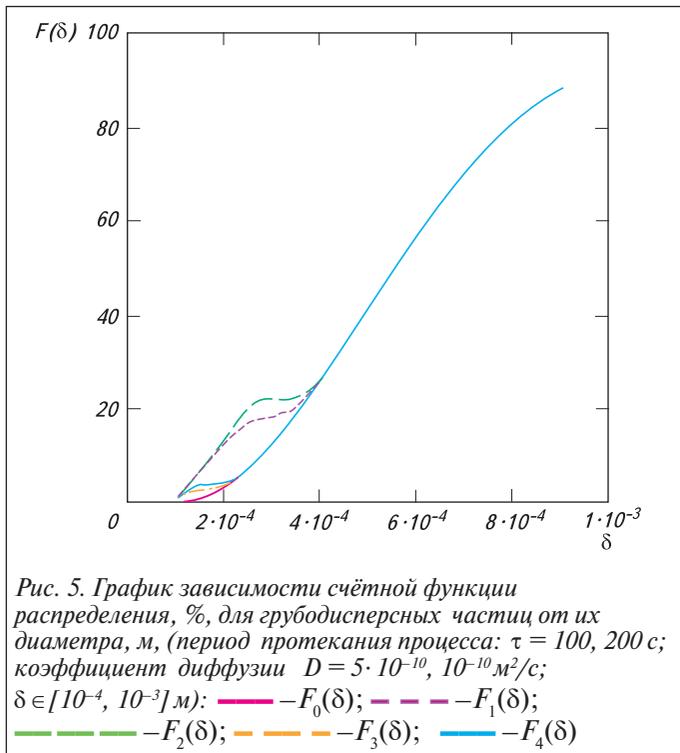
где $\delta_{cp} = (\delta_{min} + \delta_{max})/2$;
 $\delta_{min} = 10^{-5}, \delta_{max} = 10^{-4}$, м (среднедисперсные частицы);
 $\delta_{min} = 10^{-4}, \delta_{max} = 10^{-3}$, м (грубодисперсные частицы).

Количественное моделирование исследуемой задачи проводили на базе формул (17) – (19), в среде MATHCAD.

Из приведенных на рис. 3, 5 графиков по зависимостям счётных функций распределения F от диаметра δ частиц в области рассмотренных значений параметров процесса кристаллизации вытекает, что они имеют кусочную, S-образную, незначительно различающуюся форму, что объясняется невысоким значением относительной пересыщенности $\Delta c = 0,1$ межкристалльного раствора.

В свою очередь, из анализа графиков на рис. 4, 6, детализирующих поведение кривых на рис. 3, 5, вытекают выводы, согласующиеся с физическим смыслом задачи: отклонение $\Delta F = F_k(\delta) - F_0(\delta) > 0$ ($k = 1, 2, 3, 4$) рассчитанных функций распределения $F_k(\delta)$ от исходной функции распределения как для средне-, так и для грубодисперсных частиц, в зависимости от их диаметра возрастает вместе с увеличением периода τ протекания процесса кристаллизации и с ростом значения коэффициента D диффузии. При этом, как и следовало ожидать, максимальное значение ΔF отклонения сдвигается в положительном направлении оси абсцисс. Причём, для выбранной функции распределения, в области рассчитанных значений параметров процесса, наибольшее отклонение ΔF рассчитанных функций распределения от соответствующей исходной функции, отмеченное для частиц диаметром $\delta \approx 6 \cdot 10^{-5}, 6 \cdot 10^{-4}$ м, достигает примерно 5% и более, что соответствует увеличению массы кристалла на 16%.

Кроме того, отмечается значительное снижение интенсивности кристаллизации по времени, когда диаметр частиц растёт. Так, увеличение размера частиц на один порядок, например с



$\delta = 10^{-5}$ м до $\delta = 10^{-4}$ м, вызывает рост времени кристаллизации также на один порядок: с 10 до 100 с.

Кроме того, из сопоставления графиков на рис. 4 и 6, например, при относительно больших значениях коэффициента диффузии $D = 5 \cdot 10^{-10}$ м²/с для среднедисперсных и грубодисперсных частиц следует, что наибольшее отклонение ΔF функций распределения для грубодисперсных частиц достигает 13%, т.е. более чем в 2 раза превышает соответствующее значение для среднечисперсных частиц. Этот эффект, по-видимому, объясняется тем, что грубодисперсные частицы оседают в растворе значительно быстрее (в соответствии с (18) — по квадратическому закону от диаметра δ частицы), чем среднечисперсные, и поэтому, согласно зависимости (1), имеют и большее значение потока концентрации сахарозы к большему по размеру кристаллу.

В результате можно сделать вывод, что на базе конвективной диффузионной модели, в области реальных значений параметров кристаллизации сахарозы на основе количественного моделирования кристаллообразования обоснована динамика формирования по времени гранулометрического состава частиц данного продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будаков Б.М. Сборник задач по математической физике / Б.М. Будаков, А.А. Самарский, А.Н. Тихонов. — М.: ГИТТЛ, 1956. — 684 с.
2. Каганов И.Н. Процесс кристаллизации сахара: Дисс. на соискание уч. степ. д-ра техн. наук. — М.: МТИПП, 1968. — 386 с.
3. Кристаллизация сахарозы как диффузионный процесс / Е.В. Семенов, А.А. Славянский и др. // Сахар. — 2003. — №1. — С. 48–51.
4. Моделирование процесса кристаллизации сахарозы при охлаждении / В.И. Тужилкин, М.В. Лысюк, А.И. Сорокин, А.Р. Сапронов // Известия вузов. Пищевая технология. — 1989. — №4. — С. 66–68.
5. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Колос, 1999. — 496 с.
6. Силин П.М. Технология сахара. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Пищевая промышленность, 1967. — 626 с.
7. Ходаков Г.С. Седиментометрический анализ высокодисперсных систем / Г.С. Ходаков, Ю.П. Юдкин — М.: Химия, 1981. — 192 с.

Аннотация. На базе диффузионно-гравитационной модели кристаллизации обоснована динамика изменения гранулометрического состава частиц сахарозы в процессе их кристаллообразования.

Ключевые слова: диффузия, кристаллизация, частица, дисперсионный состав, функция распределения.

Summary. Based on the drift-gravitational model is crystallization dynamics of particle-size composition of sucrose crystal formation process.

Key words: diffusion, crystallization, particle dispersion composition, distribution function.

Аграрный комитет Госдумы поддержал поправки об особенностях банкротства сельхозпредприятий. Аграрный комитет Госдумы рекомендовал палате принять в первом чтении законопроект о банкротстве сельхозпредприятий. Поправки вносятся в закон «О несостоятельности (банкротстве)».

Законопроектом предлагается норма о том, что заявление о признании сельскохозяйственной организации банкротом принимается арбитражным судом, если требования к организации в совокупности составляют не менее 500 тыс. руб., а срок задолженности — полгода, сообщает РИА «Новости».

Вместе с тем, по данным Минсельхоза, 78% сельскохозяйственных организаций имеют кредиторскую задолженность примерно 500 тыс. руб. на 1 организацию. Соответственно, все эти организации уже сейчас попадают под процедуру банкротства, следуя данному законопроекту, отметил глава комитета — один из авторов документа Николай Панков.

В связи с этим, депутаты комитета предлагают при подготовке законопроекта ко второму чтению рассмотреть возможность увеличения лимита требования к сельскохозяйственной организации как минимум до 2 млн руб. и максимум — до 5 млн руб., отметил он.

Законопроект также предлагает дополнить действующий закон новой статьей, определяющей механизм введения внешнего управления сельхозорганизацией.

«Важно, чтобы в случае банкротства сельскохозяйственной организации ее имущество переходило к более эффективному собственнику, который должен быть, прежде всего, также сельхозорганизацией», — пояснил Панков. При отсутствии таких лиц право приобретения имущества сельхозпредприятия, признанного банкротом, получает соответствующий субъект РФ и орган местного самоуправления, добавил он.

Законопроектом также вводится понятие производственно-техно-

логического комплекса сельскохозяйственной организации, который выставляется арбитражным управляющим при продаже имущества должника единым лотом, как сказала зампред комитета, соавтор проекта Надежда Школкина.

Она также полагает, что кредиторская задолженность организаций, после которой может начаться процедура банкротства, должна быть определена на уровне 2 млн руб. «Мне кажется оптимальной сумма в 2 млн руб. — эта цифра не будет шокировать банковскую сферу, а также Минфин», — отметила она.

По словам Школкиной, комитет поддержал документ, считая, что его принятие будет способствовать повышению эффективности процедуры банкротства сельхозорганизаций, сохранению производственных фондов и земельных угодий для продолжения производства сельхозпродукции и создания рабочих мест.

www.ria.ru, 16.11.12

Равновесие в системе сахараза — окись щелочноземельного металла — вода

Р.Ц. МИЩУК, д-р. техн. наук (E-mail: pade@ukr.net)

Украинский НИИ сахарной промышленности

Т.И. ШПИЛЕВАЯ, канд. техн. наук (E-mail: tshpyl@gmail.com)

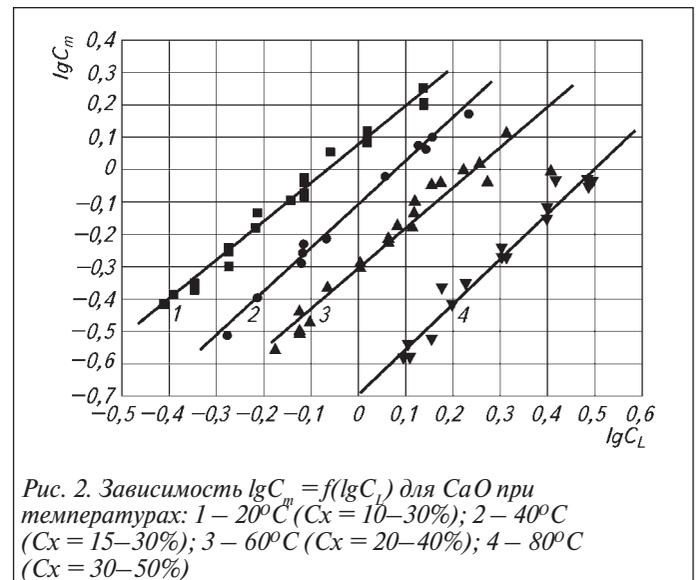
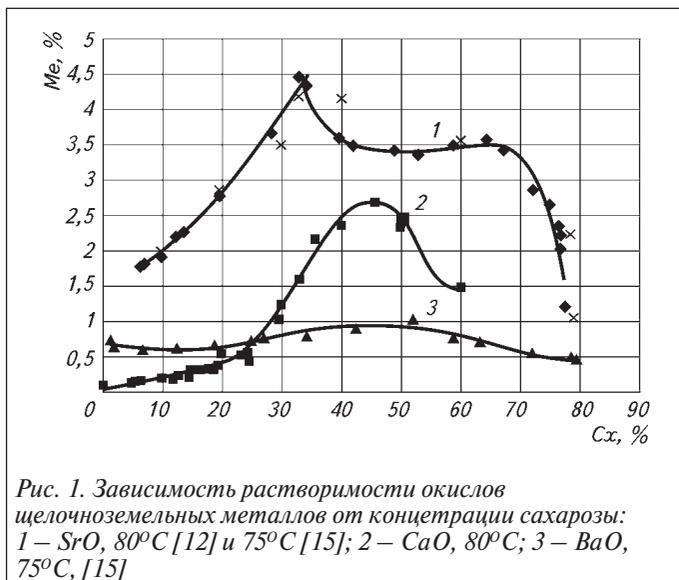
Национальный авиационный университет

Общеизвестно научное и практическое значение равновесия в системе сахараза — окись щелочноземельного металла — вода. Изучению этой системы посвящено значительное количество исследований, обобщенный обзор которых сделан в фундаментальной работе «Сахараты и их применение в промышленности» [6], которая подготовлена при активном участии профессора А.А. Герасименко. В указанной работе приведены исследования авторов и литературные данные о соединениях сахаразы с окислами щелочноземельных металлов по состоянию на середину прошлого столетия. С того времени химическая наука существенно продвинулась в своем развитии, рассматривая значительное количество таких соединений, как координационные, теорию которых в 1936 г. окончательно сформулировал Вернер [5].

Как известно, растворимость щелочноземельных металлов возрастает пропорционально увеличению концентрации сахаразы в растворе при данной температуре (рис. 1). Такое увеличение растворимости щелочноземельных металлов можно объяснить образованием химических соединений между сахаразой и металлами. Для определения состава такого комплексного соединения достаточно успешно используется один из наиболее старых и информатив-

ных методов изучения комплексных соединений, каким является растворимость. Основы этого метода были разработаны Бодлендером [10] и оказались достаточно эффективными для исследования состава металлоорганических соединений, какими являются соединения сахаразы со щелочноземельными металлами. Ранее проведенные исследования [8] влияния концентрации лиганда — сахаразы на растворимость окиси кальция показали, что зависимость логарифма концентрации металла от логарифма концентрации сахаразы, которая выступает в качестве лиганда, описывается прямой, что позволяет утверждать об образовании в растворе химического соединения только одного типа. Для определения состава соединения, образуемого сахаразой со щелочноземельными металлами в щелочном растворе, без образования новой фазы, что, в первую очередь, касается системы известь — сахараза — вода, необходимо определить равновесную концентрацию всех веществ, находящихся в этом растворе. Учитывая, что растворимость щелочноземельного металла (C_m , моль/кг H_2O) прямо пропорциональна количеству сахаразы в растворе (C_L , моль/кг H_2O), можем записать равенство:

$$C_m = KC_L^D \quad (1)$$



Прологарифмировав уравнение (1), получим зависимость:

$$\lg C_m = \lg K + D_0 \lg C_L, \quad (2)$$

где K, D_0 – постоянные.

Эта же зависимость может быть получена по закону действующих масс [10].

Проведенные эксперименты и обработка данных, взятых из литературных источников, подтвердили прямолинейную зависимость $\lg C_m = f(\lg C_L)$ для окиси кальция для второго участка концентрации сахарозы (рис. 2) [7]. Наличие прямолинейного участка подтверждает тот факт, что в этом пределе концентраций раствора имеется только один тип координационного соединения, а D_0 может рассматриваться как оценка среднего лигандного числа, т.е. среднего количества лигандов (молекул сахарозы), связанных с единицей металла. Тогда состав координационного соединения, образуемого между сахарозой и известью в общем виде можно представить как моноядерный комплекс следующего вида – $[CaC_xD](OH)_i$.

Для определения равновесного состава компонентов раствора и, соответственно, комплекса, целесообразно воспользоваться классическим и наиболее точным методом, базирующимся на составлении материального баланса по всем веществам, участвующим в реакции, с учетом констант их равновесий. Тогда общая растворимость окиси кальция (C_m) при данной температуре определяется из равенства:

$$C_m = [Ca^{2+}] + [CaOH^+] + [Ca(Cx)_2] + [CaC_x] + m [Ca_m C_x_n]^{i+}. \quad (3)$$

Общая концентрация сахарозы (C_L) в системе при данной температуре, будет определяться из равенства:

$$C_L = [C_x] + [HCx^-] + [Cx^{-2}] + n [Ca_m C_x_n]. \quad (4)$$

Запишем константы равновесий и их зависимость от температуры для всех частиц, имеющих в равновесной системе:

$$[H^+][OH^-] = K_w; \quad (5)$$

$$[Ca^{2+}][OH^-] = K_{CaOH^+} [CaOH^+]; \quad (6)$$

$$pK_{CaOH^+} = -8,50143 - 0,5564T - 1,05624 \cdot 10^{-4} T^2 \quad (0-80^\circ C); \quad (7)$$

$$[Ca^{2+}][OH^-]^2 = \text{PP}_{Ca(OH)_2} \quad (8)$$

$$\text{PP}_{Ca(OH)_2} = -4,25973 + 0,00416T - 2,27691 \cdot 10^{-5} T^2 \quad (0-350^\circ C); \quad (9)$$

$$\frac{[H^+][HCx^-]}{[H_2C_x^-]} = K_{1C}; \quad (10)$$

$$pK_{1C} = 25,72227 - 0,05929T + 5,1610510^{-5} T^2 \quad (20-80^\circ C); \quad (11)$$

$$\frac{[H^+][HCx^{2-}]}{[HCx^-]} = K_{2C}; \quad (12)$$

$$pK_{2C} = 28,101 - 0,0712T + 7,3809510^{-5} T^2 \quad (20-80^\circ C), \quad (13)$$

где K_w – константа диссоциации воды;

$p\text{PP}_{Ca(OH)_2}$ – произведение растворимости гидроокиси кальция;

pK_{CaOH^+} – константа диссоциации комплексного иона $CaOH^+$;

K_{1C}, K_{2C} – константы диссоциации сахарозы;

$[C_x] = [L]$ – свободная равновесная концентрация сахарозы (лиганда), моль/кг воды;

$[HCx^-], [Cx^{-2}]$ – анионы сахарозы, моль/кг воды; квадратные скобки обозначают свободную равновесную концентрацию вещества.

Подставив приведенные константы в равенства (4) и (5), получим следующую систему уравнений:

$$C_L = F_1 [L] + D_0 [CaC_xD]^{i+}; \quad (14)$$

$$C_m = F_2 [C_x] + F_3 [Ca^{2+}] + [CaC_xD]^{i+}, \quad (15)$$

где

$$F_1 = \left(1 + \frac{K_{1C}}{[H^+]} + \frac{K_{1C}K_{2C}}{[H^+]^2} \right); \quad (16)$$

$$F_2 = \left(\frac{K_{1C}}{[H^+]} + \frac{2K_{1C}K_{2C}}{[H^+]^2} \right); \quad (17)$$

$$F_3 = \left(1 + \frac{[OH^-]}{K_{CaOH^+}} \right); \quad (18)$$

$$F_4 = \left(2 + \frac{[OH^-]}{K_{CaOH^+}} \right). \quad (19)$$

Таким образом получили рабочую систему (14, 15) для определения равновесного состава насыщенного по извести раствора сахарозы. Поскольку общая концентрация веществ в растворе при данной температуре и реакция среды известны из эксперимента (C_L, C_m, pH), то имеется возможность определить искомые равновесные величины. Решение системы уравнений материального баланса целесообразно начать из определения F_3 (18), учитывающего увеличение количества кальция в равновесном растворе из-за образования комплексного иона $CaOH^+$. Проблема состоит в величине константы диссоциации K_{CaOH^+} , существенно зависящей от температуры и от теории, используемой при рассмотрении равновесия в исследуемой системе.

дуемой системе. Поскольку в данном случае нами использовалась классическая теория растворов Аррениуса, то данные по величине K_{CaOH^+} были взяты из работы [13].

Концентрация свободного кальция в растворе $[Ca^{2+}]$, т.е. кальция, не участвующего в образовании комплекса, определяется произведением растворимости и может быть рассчитана по формуле (8). Иногда количество кальция, идущего на нейтрализацию анионов сахарозы, без ущерба для точности может быть принято за 0. Таким образом, из равенства (15) определим равновесное количество комплекса, находящегося в растворе. Полученное значение подставляем в равенство (14) и получаем рабочую формулу для определения равновесного количества свободного лиганда:

$$[L] = \frac{C_L - D_0\{C_m - F_2C_L - F_3[Ca^{2+}]\}}{(F_1 - F_3D_0)} \quad (20)$$

В табл. 1 приведены исходные (C_L , C_m) и промежуточные значения данных ($[OH^-]$, F_1 , F_2 , F_3 , F_4) для определения равновесных концентраций в системе сахароза – известь – вода при 20°C.

Аналогичные данные получены и при температурах 40, 60 и 80°C.

Зная равновесную концентрацию свободного лиганда и используя формулу Бьерума [4]

$$D_0 \cong \bar{n} = \frac{C_L - [L]}{C_M} \quad (21)$$

определяли среднее лигандное число, т.е. количество лигандов (сахарозы), приходящихся на единицу иона кальция. Эту же величину можно определить, построив зависимость $\lg\Phi = f(\lg[L])$. Величина Φ является функцией закомплексованности, предложенной Яцимирским [11]:

$$\Phi = \frac{C_m}{[Ca^{2+}]} = \frac{1}{\alpha} \quad (22)$$

По ней удобно определять не только среднее лигандное число, но и константу устойчивости комплекса [3]:

$$\frac{\partial \lg \Phi}{\partial \lg [L]} = \bar{n}; \quad (23)$$

$$\beta = \frac{\bar{n}}{[L](1 - \bar{n})} \quad (24)$$

Иногда для определения фактического значения функции образования \bar{n} используют итерационную процедуру, для проведения которой применяют формулу, полученную на базе равенства (21) [13]:

Таблица 1. Исходные и промежуточные значения данных необходимых для определения равновесных концентраций в системе сахароза – известь – вода при 20°C.

C_L , моль/кг	C_m , моль/кг	pH	$[OH^-] \cdot 10^{-3}$	$[Ca^{2+}]$	F_1	F_2	F_3	F_4
0,4474	0,4510	11,847	6,847	0,2025	1,143	0,143	1,129	2,129
0,5392	0,5678	11,818	6,577	0,2312	1,135	0,135	1,121	2,121
0,7646	0,8663	11,750	5,623	0,3162	1,115	0,115	1,103	2,103
1,0399	1,2462	11,672	4,701	0,4526	1,096	0,096	1,086	2,086
1,3654	1,7464	11,586	3,850	0,6745	1,078	0,078	1,071	2,071

Таблица 2. Результаты определения равновесной концентрации свободного лиганда, состава комплекса и его константы устойчивости при 20°C во второй зоне концентрации сахарозы для системы CaO – Cx – H₂O.

C_L , МОЛЬ/КГ	[L]	\bar{n}	α	$\lg\alpha$	$\lg\beta$
0,447	0,17849	0,5963	0,3571	-0,4473	0,9177
0,539	0,16588	0,6574	0,3397	-0,4689	1,0632
0,765	0,13895	0,7222	0,3011	-0,5213	1,2721
1,040	0,12750	0,73217	0,2839	-0,5468	1,3312
1,365	0,12700	0,6971	0,2832	-0,5479	1,2583

$$D_{n+1} = \frac{C_L / S - D_n}{(C_L / S)D_0^{-1} - (dD_n / d \ln S + D_n)} \quad (25)$$

где D_n – промежуточное значение функции образования;

S – растворимость извести в сахарном растворе при $t = \text{const}$, моль/кг воды.

Итерационная процедура была использована нами при определении состава комплекса сахарозы с известью в первой и третьей зонах концентрации сахарозы [8].

По приведенной методике были определены значения величин средних лигандных чисел для исследованных температур во второй зоне концентраций, что позволило рассчитать константу устойчивости комплекса (β) при разных температурах (табл. 3).

Таблица 3. Результаты определения состава комплекса и его константы устойчивости во второй зоне концентрации сахарозы для системы CaO – Cx – H₂O

$t, ^\circ\text{C}$	D_0	$D_n = \bar{n}$	\bar{n}	$[C_{am}C_{xn}]_{it}$	$\lg\beta$
20	1,1971	0,659	0,553	$[Ca_5Cx_3]_{3+}$	1,169
40	1,3557	0,694	0,749	$[Ca_3Cx_2]_{3+}$	0,982
60	1,3947	0,7434	0,618	$[Ca_3Cx_2]_{3+}$	0,708
80	1,3070	1,058	0,668	$[Ca_3Cx_2]_{3+}$	0,349

Из полученных данных следует, что во второй зоне концентраций сахарозы преимущественно существуют комплексы вида $[Ca_3C_x_2](OH)_3$. В случае окислов щелочноземельных металлов SrO и BaO в растворе образуются моно-, ди- и тримолекулярные комплексы, выпадающие в осадок [12, 14]. Поскольку выделение из раствора соединения в твердом виде не является достаточным основанием для доказательства наличия комплексообразования в системе [2], тройные системы этих металлов рассмотрели методом, принятым для жидких систем, используемым для рассмотрения равновесия для извести [4, 7, 9, 10, 11], и методами физико-химического анализа [1, 2].

Обработка данных работы [12, 14] по растворимости окиси стронция в сахарном растворе показала, что из раствора выделяются осадки в виде моно- и дисахаратов стронция. При этом в оставшемся насыщенном растворе находятся комплексы $[Sr_5C_x_3](OH)_3$ при температуре 20 и 40°C и комплекс $[Sr_4C_x_3](OH)_3$ при температуре 0 и 60°C (рис. 3) [12]. В то же время, при температуре 75°C в исходном насыщенном растворе содержатся как моносахаратные $[SrC_x](OH)_2$ ($D_0 = 0,9842$), так и дисахаратные $[Sr_2C_x](OH)_3$ ($D_0 = 0,5244$) комплексы стронция (рис. 4), что полностью соответствует полученным экспериментальным данным [14]. Таким образом, в насыщенном растворе для системы сахароза – окись стронция – вода после выпадения сахаратов состав комплексов в растворе не соответствует составу осадка.

Аналогичная ситуация наблюдается и для насыщенных растворов системы сахароза – окись бария – вода. Здесь в осадок выпадают моно- и трибариевые сахараты (рис. 5), состав которых соответствует составу комплексов исходного насыщенного раствора (табл. 4) и отличается от состава конечного насыщенного раствора. Этот результат, как и в предыдущем

Таблица 4. Результаты определения состава комплекса и константы их устойчивости в растворе сахарозы для системы SrO – Cx – H₂O и BaO – Cx – H₂O при разных температурах [11]

T, °C	Cx, %	D ₀	\bar{n}	$[Me_mC_x_n]^{+}$	η , %	lgβ [1]
SrO						
75	3–40	0,5244	0,4933	$[Sr_2C_x]^{3+}$	68,9	0,9934
75	36–75	0,9842	1,0218	$[SrC_x]^{2+}$	96,1	1,2839
BaO						
25	20–65	0,6152	0,9472	$[BaC_x]^{2+}$	97,5	1,427
45	20–80	0,52285	0,9446	$[BaC_x]^{2+}$	98,6	1,7215
75	20–65	0,5591	0,9526	$[BaC_x]^{2+}$	98,7	1,6857
75	7,9–8,5	0,3526	0,3083	$[Ba_3C_x]^{3+}$	67,5	0,1811

случае, может быть подтверждением тезиса о том, что по осадку сложно определить состав комплексов, находящихся в равновесном растворе.

Константы устойчивости этих комплексов (см. табл. 4) существенно выше, чем комплексов сахарозы с известью (см. табл. 3), а комплексы бария выше комплексов сахарозы со стронцием.

Выход осадка в виде моносахаратов стронция и бария достаточно высокий и колеблется в пределах 96,5–98,5%, а выход осадков дисахарата стронция и трисахарата бария составляет 67,5–69,0% (см. табл. 4). Такая высокая эффективность по осаждению сахарозы из раствора делает эти окислы интересными для практического использования с целью обессахаривания мелассы.

Таким образом, необходимо отметить, что окиси щелочноземельных металлов в тройной системе образуют с сахарозой комплексы, состав которых определяется концентрацией сахарозы и температу-

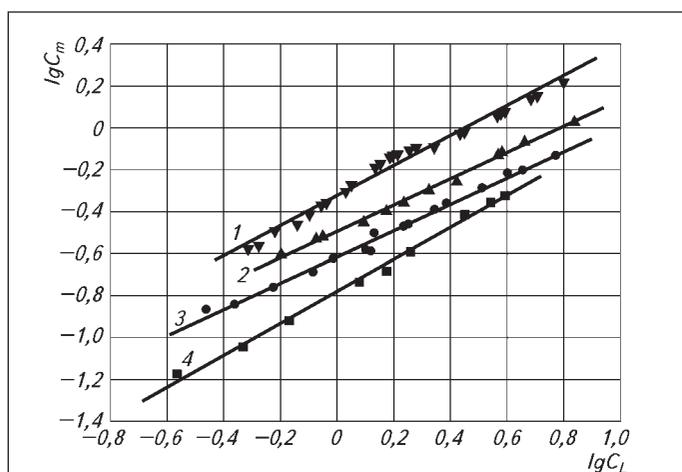


Рис. 3. Зависимость $lg C_m = f(lg C_L)$ для SrO при температурах: 1 – 60°C (Cx = 10–50%); 2 – 40°C (Cx = 5–50%); 3 – 20°C (Cx = 20–70%); 4 – 0°C (Cx = 9–56%)

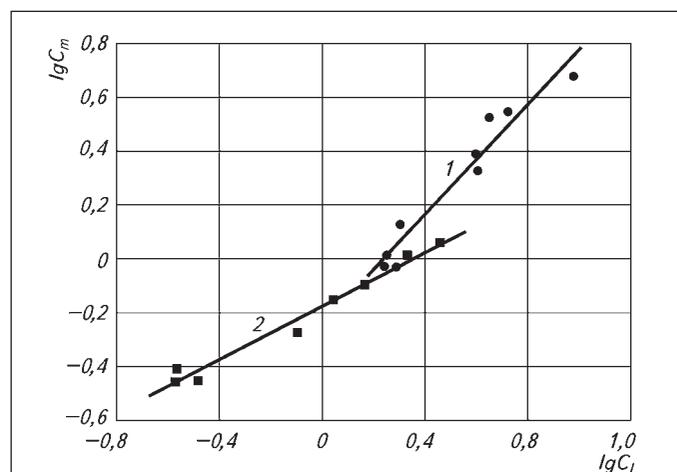
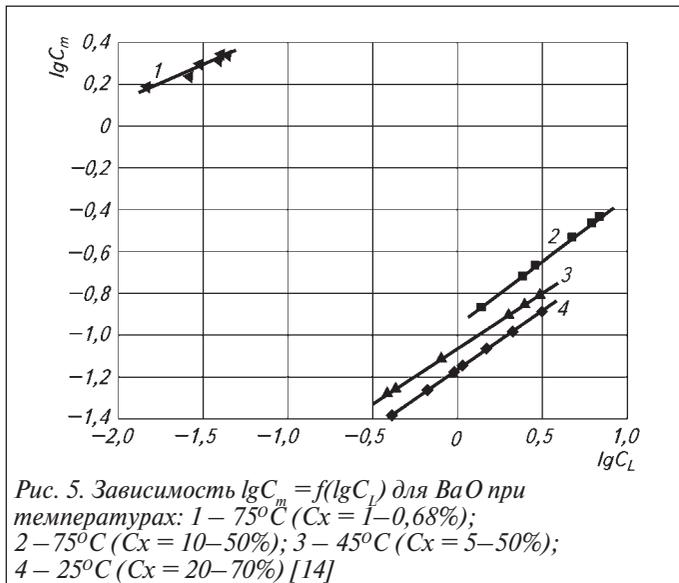


Рис. 4. Зависимость $lg C_m = f(lg C_L)$ для SrO в равновесном растворе до образования осадка при температуре 75°C: 1 – моносахарат; 2 – дисахарат



рой системы. Отсюда вытекает необходимость учета сахарозы при описании равновесий, например с кальцием, на известково-углекислотной очистке при переработке как свеклы, так и сахара-сырца. В последнем случае это особенно важно, так как иначе невозможно объяснить длительность и особенности сатурации клеровки.

Подтверждено, что образование комплексов в системе сахароза – окись кальция – вода не частный случай, а закономерное явление для окислов всех щелочноземельных металлов. При этом в случае окиси стронция и окиси бария состав осадков не полностью соответствует составу равновесного раствора.

Учитывая определенные сложности при получении данных по равновесию при исследовании системы сахароза – окись кальция – вода, связанные, в частности, с химической нестабильностью окиси кальция [7], приведена подробная современная методика исследования равновесия подобных систем, которая была использована для определения всех компонентов в системе сахароза – окись кальция – вода.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аносов В.Н.* Основы физико-химического анализа / В.Н. Аносов, М.И. Озерова, Ю.Я. Фиалков. – М.: Наука, 1976. – 504 с.
2. *Бабко А.К.* Физико-химические методы анализа комплексных соединений в растворах. – Киев: АН УССР, 1955. – 336 с.
3. *Белеванцев В.И.* О методах измерения констант равновесия ступенчатого замещения лигандов в комплексных соединениях в растворе / В.И. Белеванцев, Б.И. Пещевский // Журнал неорганической химии. – 1972. – Т. 17. – №11. – С. 2867.

4. *Бьеррум Я.* Образование аминов в водном растворе. – М.: ИЛ, 1961. – 308 с.

5. *Вернер Л.* Новые воззрения в области неорганической химии. – Л.: Теортехиздат, 1936. – 290 с.

6. *Головин П.В.* Сахараты и их применение в промышленности / П.В. Головин, А.А. Герасименко, Г.С. Третьякова. – Киев: АН СССР, 1960. – 236 с.

7. *Мищук Р.Ц.* Температура и равновесие в системе сахароза – оксид кальция – вода // Сахарная промышленность. – 1992. – №4. – С. 23–25.

8. *Мищук Р.Ц.* К вопросу активности извести в известковом молоке // Сахар. – 2007. – №10. – С. 33.

9. *Фиалков Ю.Я.* Физико-химический анализ жидких систем и растворов. – Киев: Наукова Думка, 1992. – 246 с.

10. *Шлефер Г.Л.* Комплексообразование в растворах. – М.–Л.: Химия, 1964. – 380 с.

11. *Яцимирский К.Б.* Константы нестойкости комплексных соединений / К.Б. Яцимирский, В.П. Васильев. – М.: АН СССР, 1959. – 206 с.

12. *Ahrens U.* Das ternare system saccharose-wasser-strontiumoxyd // Zeitschrift fur Electrochemie und Angewandte Physicalische Chemie. – 1930. – Bd. 36. – №12. – S. 985.

13. *Bats R.G.* Notes on the system Lime–water, and on the determination of calcium / R.G. Bats, V.E. Bower, R.G. Ganham, J.E. Prue // Transaction of Faraday Society. – 1959. – V. 55. – P. 2062.

14. *Johansson L.* Iteration procedures in Solution Chemistry, with special reference to solubility measurements // Acta Chemica Scandinavica. – 1970. – V. 24. – P. 1572.

15. *Nischizawa K.* Phazentheretische untersuhung uber die entzuckering der melasse. Das ternare system saccharose-wasser-bariumoxyd oder strontiumoxyd / K. Nischizawa, Y. Nachihama // Zeitschrift fur Electrochemie und Angewandte Physicalische Chemie. – 1929. – Bd. 35. – №7. – S. 385.

Аннотация. Описана современная методика и состав всех частиц в равновесном растворе для систем сахароза – окись щелочноземельного металла – вода при разных концентрациях и температурах. Предложено все реакции на известково-углекислотной очистке писать с учетом образования комплексов сахарозы с окисью кальция.
Ключевые слова: сахароза, щелочноземельные металлы, окись кальция, окись стронция, окись бария, комплексы.

Summary. The contemporary method and the mix of the all particles in a saturated solutions, maintaining saccharos – oxyde alkali-earth metal – aqua, is described.
It is proposed to describe reactions during purification of sugar solutions taking into account formation of complexes between saccharose and calcium oxide.

Key words: saccharose, oxyd alkali-earth metal, oxide of calcium, oxide of strontium, oxide of barium, complexes.

Побочный ли бизнес?

Н.К. КЛЯМКИН

ООО «Сушильные технологии» (E-mail: no-h2o@yandex.ru)

Как всякое производство, выработка сахара имеет побочную продукцию, в частности свекловичный жом. Это наиболее объемный вторичный продукт свеклосахарного производства и его эффективное использование может быть обращено в доходное дело.

В России в 2011 г., по данным Союзроссахара, при переработке рекордного урожая сахарной свеклы — более 46 млн т — было получено 32 млн т жома, из них 10460 тыс. т. пошли на сушку и гранулирование, 9500 тыс. т. — на корм скоту в свежем виде, 12040 тыс. т. остались невостребованными.

Экономически эффективно перерабатывать жом в пищевые растительные волокна. Технологии производства из свекловичного жома пищевых растительных волокон разработали несколько независимых друг от друга российских коллективов. Наиболее интересной нам представляется технология производства осветленного растительно-пектинового комплекса в сыром или сухом виде. Такое растительное волокно имеет белый цвет, без вкуса и запаха и содержит до 35% пектина. Именно наличие пектина придает волокну очень важные свойства, позволяющие использовать его во многих отраслях промышленности.

В России пектин не производится, используется импортный стоимостью от 300 до 900 руб./кг. Такая цена и определяет ценность свекловичных волокон с 35% пектина.

Интерес представляет и само волокно как наполнитель в различных пищевых и непищевых продуктах.

Производство растительных волокон из свекловичного жома достаточно простое: жом осветляется, затем термически обрабаты-

вается с целью раскрытия свойств пектина, но в процессе задействованы засекреченные реактивы, что и является охраняемой патентом технологической тайной.

Подготовленный жом при последующем измельчении может быть превращен в гель для использования в жидком виде или кусочками направлен на сушку. Высушенные волокна гораздо востребованнее жидких, так как имеют длительный срок хранения без специальных условий, удобны для транспортировки, во многих отраслях возможно использование только сухих волокон. Сушка волокон как раз и является основной проблемой всех имеющихся технологий.

Так, для получения 1 кг сухих волокон нужно из 11 кг сырых испарить 10 кг воды. Хорошее сушильное оборудование тратит на испарение 1 кг воды около 2 кВт·ч/кг энергии, что при сегодняшних ценах — дорогое удовольствие.

Кроме того сушить волокно необходимо при температуре не выше 43°C, иначе в волокнах теряется пектин, сводя на нет все их достоинства. При таких температурах продукта практически для всех технологий сушки в разы падает производительность и возрастают энергозатраты.

При использовании самого дешевого в РФ топлива — природного газа по цене 4 руб./кг — стоимость энергоносителя для получения 1 кг сухого волокна составит более 25 руб./кг, при использовании электричества или дизельного топлива — в 8 раз дороже.

При конкурентной на рынке цене волокон 60–65 руб./кг, использование обычных технологий сушки становится малопривлека-

тельным. Выход из ситуации видится в использовании запатентованных в России технологии и оборудования инфракрасной сушилки с газовым подводом тепла.

Проведенные нами промышленные сушилки подготовленных растительных волокон показали возможность полного сохранения пектина, стоимость энергоносителя составила 5,5 руб. на 1 кг готового волокна.

При таких расходах на сушку себестоимость производства сухих растительных волокон составляет около 30 руб./кг. Валовая прибыль от реализации растительных волокон составляет более 30 руб./кг, что сегодня равно стоимости сахара в магазинах.

Есть еще одна проблема в производстве свекловичных волокон: переработка свеклы редко продолжается дольше 5 месяцев, а волокно нужно круглогодично. Поскольку производство волокон возможно из сырого и сухого жома, целесообразно заготавливать сухой жом по той же инфракрасной технологии, так как обычные технологии сушки жома уничтожают пектин и дорогие.

Область применения свекловичных растительных волокон, хотя до конца не изучена, поражает своей широтой. В пищевой промышленности они могут успешно заменять соевые текстуры в мясных продуктах, использоваться при производстве кетчупов, майонезов, джемов, конфитюров, конфетных начинок, хлебобулочных и кондитерских изделий, применяются в молочной промышленности.

Примечательно, что с точки зрения физиологии питания, свекловичное растительное волокно является не только безвредным, но полезным компонентом.

Данное волокно — идеальное средство для выведения вредных веществ из организма, может быть использовано в лекарствах и биологически активных добавках, в косметической и парфюмерной промышленности.

Волокно может быть использовано в деревообрабатывающей промышленности для модификации древесины, в бумагоделательной — для ламинирования бумаги.

Незначительные добавки волокон на пластифицируют бетоны, сухие смеси, обеспечивая равномерное высыхание без растрескивания.

Нами испробована смесь свекловичных волокон и целлюлозы для создания влагоудерживающих основ гигиенических изделий (памперсы, прокладки, медицинские салфетки). Изучается применение волокон в водорастворимых красках.

Сравнение свекловичных волокон, высушенных на инфракрасных сушилках с импортными волокнами из других растительных продуктов показало значительное их преимущество по свойствам и цене.

Опрос 10 крупных мясоперерабатывающих производств, прове-

денный нами совместно с известной в Санкт-Петербурге фирмой — поставщиком пищевых добавок, показал объем рынка только в мясоперерабатывающей промышленности около 800 т в месяц, что означает переработку около 10 тыс. т жома.

Нами произведен расчет экономической эффективности завода с объемом производства 150 т сухих волокон в месяц. При стоимости оборудования около 140 млн руб., его окупаемость составит 2 года, т.е. это относительно небольшие инвестиции, а с учетом имеющегося рынка сбыта — безрисковые.

В Алтайском крае направят 710 млн руб. на развитие производства сахарной свеклы. Эти средства планируется выделить из краевого бюджета в ближайшие 7 лет, до 2020 г.

Губернатор Александр Карлин утвердил ведомственную целевую программу «Развитие свеклосахарного производства в Алтайском крае на 2013–2015 годы и на период до 2020 года», сообщает ГУСХ Алтайского края.

«Документ разработан с целью создания экономических и технологических условий для устойчивого развития свеклосахарного производства в Алтайском крае, стимулирование роста объемов производства сахарной свеклы, технической и технологической модернизации ее производства», — отмечается в сообщении.

Свеклосеющие хозяйства края смогут получать господдержку по нескольким направлениям: субсидирование части затрат на приобретение сельхозтехники для выращивания сахарной свеклы, субсидирование части затрат на приобретение средств химизации (гербицидов, минеральных удобрений), субсидирование части затрат на перевозку авто и железнодорожным транспортом сахарной свеклы к перерабатывающим мощностям.

Господдержка отрасли будет ориентировать производителей на увеличение посевных площадей сахарной свеклы, повышение урожая и увеличение объемов производства культуры. Ожидается, что до 2020 г. площадь сева сахарной свеклы в Алтайском крае превысит 30 тыс. га, а валовой сбор корнеплодов приблизится к 900 тыс. т.

Алтайский край — единственный за Уралом регион, где производится сахарная свекла. Благоприятные почвенно-климатические условия позволяют краю получать стабильно высокие урожаи культуры. В последние 3 года аграрии получали рекордные показатели по уро-

жайности культуры за всю историю ее выращивания в регионе. Урожайность 400–450 ц с 1 га достигается за счет применения современных технологий возделывания. Активному внедрению инновационных подходов способствовала государственная поддержка: за последние 4 года на поддержку отрасли было направлено 319 млн руб.

www.altagro22.ru, 06.11.12

Рязанская область субсидирует бизнес и перевозку сахарной свеклы. Дополнительные средства из федерального центра, поступившие в Рязанскую область, направят на поддержку малого и среднего бизнеса, в том числе крестьянско-фермерских хозяйств, на образование и здравоохранение, сельскую инфраструктуру, строительство жилья, учреждений физкультуры и спорта, а также покупку лесопожарной техники и ликвидацию последствий весеннего паводка. Об этом заявила и.о. министра финансов области Александра Заболуева на очередном заседании регионального правительства. Кроме того, по ее словам, будут выделены субсидии на доставку сахарной свеклы от хозяйств к пунктам переработки.

Всего в региональную казну из федерального бюджета поступило около 780 млн руб., как сообщает сайт областного правительства.

Также на заседании участники заслушали отчет об исполнении бюджета за 9 месяцев 2012 г. Доходная часть основного финансового документа региона составляет более 24,5 млрд руб., расходная — свыше 27 млрд руб. «При формировании бюджета региона надо четко прогнозировать движение финансовых средств, жестко учитывать все поступления и расходы на длительную перспективу», — обратился к участникам заседания губернатор Олег Ковалев.

www.rzn.info, 14.11.12

Дополнительные требования к белому сахару при получении глюкозо-фруктозных сиропов

М.Б. МОЙСЕЯК, канд. техн. наук, **Д.И. МОИСЕЕВ**, аспирант, **И.В. МОИСЕЕВ**, д-р техн. наук, **В.В. ЛЕЗНЫЙ**, аспирант, **Р.П. ПРИХОДЬКО**, аспирант
 Московский государственный университет пищевых технологий (E-mail: sahar@mgupp.ru)

В связи с вступлением России во Всемирную торговую организацию (ВТО) у предприятий, выпускающих сахар, могут возникнуть проблемы с соответствием его качества требованиям этой организации.

В странах Европейского союза (ЕС) сегодня применяется комплексная обобщенная оценка качества сахара. Критерии качества, кроме показателей в абсолютных единицах, содержат показатели в баллах. Сумма баллов определяется по трем основным показателям:

–цветность сахара, определенная в растворе, согласно официальному методу ICUMSA GS 2/3–9, с дополнениями;

–цветность сахара в кристаллическом виде по отношению к стандартным Брауншвейгским образцам сахара, определенная по официальному методу ICUMSA CS2–11;

–содержание кондуктометрической золы, которое определяют по официальному методу ICUMSA CS 2/3–17.

Многие фирмы, использующие сахар как сырье, разрабатывают дополнительные требования к его качеству исходя из дефектов, которые он может вызвать в готовой продукции.

Задачей проведенного исследования было определение дополнительных потребительских характеристик белого сахара, влияющих на качество получаемого инвертного сиропа для производства кальянного табака.

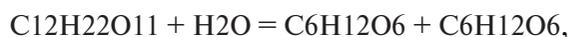
Совершенствование технологии производства кальянного табака с целью снижения отрицательного воздействия на здоровье курящего человека в последние годы получает все большее развитие. Значительное число табачных фирм и организаций как за рубежом, так и в России, проводят исследования, направленные на создание новых технологических режимов, учитывающих особенности конкретного сырья, а также методов контроля, способствующих оптимизации всего технологического цикла производства. Серьезная конкуренция на рынке табачной продукции и борьба с контрафактной продукцией

заставляют производителей повышать требования к сырью для производства табачных кальянных смесей.

В работе было изучено влияние физико-химических показателей белого сахара на качественные показатели готовых инвертных сиропов и в итоге – на товароведческие показатели кальянного табака, производимого на ОАО «Погарская сигаретно-сигарная фабрика».

Исследования проводились сотрудниками кафедры «Сахаристые, субтропические и пищевкусные продукты» на базе «Проблемной научно-исследовательской лаборатории биотехнологии пищевых продуктов» Московского государственного университета пищевых производств (МГУПП).

При приготовлении инвертного сиропа происходит не только гидролитический распад сахарозы на глюкозу и фруктозу:



но и дальнейшее превращение моносахаридов в ангидриды, диангидриды, соединения ангидридов с неизменными сахарами, изомеризация альдоз в кетозы, образование фенольных форм, включение в кольца двойных связей. При нагревании инвертного сиропа свыше 60°C начинает образовываться оксиметилфурфурол. При нагревании свыше 80°C реакция ускоряется в десятки раз и наблюдается потемнение сиропа. Использование соляной кислоты в качестве катализаторов инверсии увеличивает содержание оксиметилфурфуrolа, так как это качественная реакция на кетозы.

Продукты разложения моносахаридов подкисляют рН сиропа и ускоряют инверсию, но при этом ухудшается качество и цвет инвертного сахара. Фруктоза и глюкоза под воздействием температуры и гидроксильных ионов могут разлагаться до органических кислот, а также вступают в реакцию с аminosоединениями (меланоидиновая реакция). Фруктоза при этом разлагается быстрее, чем глюкоза (Чернявская Л.И., Адамович В.П., Зотова Ю.А. Сахар. Методы опре-

деления показателей качества: монография. — Киев: Фитосоциоцентр, 2007.— 268 с.).

Оптимальный показатель pH готового инвертного сиропа 3,5–4,0 обеспечивает стабильность моносахаридов и препятствует появлению продуктов их распада.

Инвертный сахарный сироп готовится по следующей технологии.

Воду в установке нагревают до 60°C и затем при постоянном помешивании небольшими порциями добавляется сахар. Подогревают сироп до 86°C, добавляют раствор соляной кислоты и перемешивают в течение 25 мин. Затем добавляют гидроксид натрия и перемешивают еще 10 мин, при этом его температура не должна превышать 90°C. Готовый инвертный сахарный сироп переливают в емкость и охлаждают до 30°C.

Альтернативным способом приготовления инвертного сиропа без соляной кислоты является использование в качестве катализатора реакции органических кислот или ферментов.

С целью изучения возможности замены соляной кислоты были приготовлены инвертные сахарные сиропы с использованием лимонной и яблочной органических кислот.

Сиропы получали по следующим рецептурам:

– 0,2 л воды; 0,24 кг сахара; 0,5 г лимонной кислоты. Белый сахар растворяли в горячей воде с добавлением лимонной кислоты и нагревали на водяной бане при температуре 80°C в течение 70–80 мин;

– 0,2 л воды; 0,32 кг сахара, 6 г лимонной кислоты. Белый сахар растворяли в горячей воде с добавлением лимонной кислоты и нагревали на водяной бане при температуре 80°C в течение 4,5 ч;

– 0,2 л воды; 0,32 кг сахара, 5,5 г яблочной кислоты. Белый сахар растворяли в горячей воде с добавлением яблочной кислоты и нагревали на водяной бане при температуре 80°C в течение 4,5 ч;

– 0,2 л воды; 0,24 кг сахара, 0,5 г яблочной кислоты. Белый сахар растворяли в горячей воде с добавлением яблочной кислоты и нагревали на водяной бане при температуре 80°C в течение 70–80 мин;

– 0,176 л воды; 0,4 кг сахара, 1,68 г лимонной кислоты. Сахарный раствор доводили до кипения, добавляли лимонную кислоту и еще 20–30 мин варили на водяной бане при температуре 107°C.

После проведения анализов были сделаны выводы о том, что применение органических кислот экономически неэффективно для использования их в производственных условиях, так как увеличивается время приготовления инвертного сиропа с необходимым pH, повышается себестои-

мость готового продукта из-за более высокой стоимости яблочной кислоты. Готовые инвертные сиропы отличались нестабильными технологическими показателями, так например, значение pH готового инвертного сахара менялось в течение времени.

Инвертные сиропы, получаемые с применением соляной кислоты, в ряде случаев при хранении становились мутными, что отрицательно сказывалось на качестве готового продукта. Отмечались отклонения, влияющие на интегральную оценку качества кальянного табака, т.е. на коэффициенты весомости элементов вкуса, такие как горечь, жжение, раздражение, щипание, обкладка, пустота. Поэтому было целесообразным исследовать белый сахар, используемый для приготовления инвертного сиропа на наличие веществ, вызывающих мутность сахарных растворов. К ним относятся коллоиды, крахмальные соединения, декстран, сапонин, нерастворимые примеси, пенообразователи, аминокислоты, органические кислоты, красящие вещества.

Для проведения исследования на ОАО «Погарская сигаретно-сигарная фабрика» были отобраны 10 образцов белого сахара разных заводов Российской Федерации, которые проверили на следующие показатели качества: цветность, мутность, содержание редуцирующих веществ, солей кальция, вспенивание сахаросодержащих растворов, внешний вид, запах, вкус и чистота раствора сахара, гранулометрический состав, тест на плавление сахара-песка, pH раствора белого сахара, качественный анализ сахара на наличие флоккул.

Важнейшим из показателей качества белого сахара являются его цветность в растворе и кристаллическом виде. Для исследования этих показателей используют колориметрический метод, сущность которого состоит в измерении интенсивности окраски анализируемого сахарного раствора по отношению к растворителю (дистиллированной воде). Цветность определяли по ГОСТ 12572 как коэффициент абсорбции при определенной длине волны (420 нм), который пропорционален количеству красящих веществ и выражали в единицах оптической плотности (табл. 1).

Отсюда можно сделать вывод: согласно ГОСТ Р 53396–2009 цветность белого сахара I категории в

Таблица 1. Результаты определения цветности в растворе белого сахара с помощью КФК-3

Цветность	№ образца									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Единицы ICUMSA	58,65	57,5	103,5	35,65	150,65	71,3	72,45	54,05	115	101,3
Балл	7,82	7,66	13,80	4,75	20,09	9,51	9,66	7,21	15,33	13,51
Примечание. При определении показателя цветности принимается, что 1 баллу соответствует 7,5 ед. ICUMSA										

Таблица 2. Динамика нарастания мутности сахарных растворов во времени

№ образца	Дата								
	01.12	03.12	05.12	08.12	12.12	15.12	19.12	22.12	24.12
1	2,13	21,77	39,69	89,20	95,60	100,72	110,11	114,81	114,81
2	3,92	40,075	97,57	97,57	97,57	101,06	123,27	123,71	125,88
3	3,51	77,63	106,58	107,01	107,89	108,33	128,07	128,94	128,94
4	24,29	37,54	107,75	110,85	111,29	113,05	113,05	113,05	113,05
5	20,86	60,21	119,01	143,66	184,91	247,02	247,50	248,92	248,92
6	8,66	30,08	41,47	65,63	114,85	119,40	158,14	163,16	164,52
7	9,39	20,91	49,51	49,51	49,51	53,35	58,90	58,89	58,90
8	2,19	15,74	51,58	104,46	105,77	105,77	136,37	137,68	145,55
9	24,39	71,29	75,04	83,95	95,67	121,00	150,08	150,55	150,55
10	46,12	58,21	87,32	120,91	132,36	134,79	145,98	147,77	148,67

растворе не должна превышать 60 ед. оптической плотности (ICUMSA) и иметь не более 8 баллов. Данным требованиям не удовлетворяют образцы №№3, 5, 6, 7, 9, 10. Наименьшая цветность отмечена у образца №4. Согласно современным требованиям, для приготовления инвертных сиропов растворы белого сахара и сахара-рафинада должны быть прозрачными, без мути. Однако при кристаллизации сахарозы из мутного, плохо профильтрованного сиропа может наблюдаться включение взвешенных частиц в кристаллы. В этом случае кристаллы не имеют блеска, поверхность их матовая, внешний вид непривлека-

тельный. Без дополнительного фильтрования такой сахар непригоден как для прямого потребления, так и для промышленной переработки. Предприятия, вырабатывающие сахарсодержащие напитки длительного хранения и кондитерской промышленности для оценки белого сахара установили показатель мутности, ед. ICUMSA, не более 20. Результаты исследований образцов белого сахара на мутность представлены в табл. 2. Для определения динамики нарастания мутности сахарных растворов при их хранении приготовленные растворы сахара-песка закрывали крышкой и хранили в холодильнике, периодически замеряя мутность.

Из данных табл. 2 видно, что образцы № 4, 5, 9, 10 не удовлетворяют требованиям к белому сахару для производства сахарсодержащих напитков длительного хранения, при этом если рассматривать нарастание мутности в динамике, то видно, что образцы № 5, 6, 8, 9, 10 показали наибольшее значение конечной мутности и при этом не совпали с наибольшими значениями начальной мутности. Поэтому имеет смысл добавить показатель конечной мутности при оценке качества белого сахара при производстве инвертного сиропа необходимого качества.

Таблица 3. Предлагаемая балльная система оценки белого сахара для производства кальянного табака по показателям цветности, начальной и конечной мутности

Показатель	№ образца									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мутность, ед. ICUMSA/балл:										
– начальная	2,1/ 1,05	3,9/ 1,95	3,5/ 1,75	24,3/ 12,15	20,9/ 10,45	8,7/ 4,35	9,3/ 4,65	2,2/ 1,1	24,4/ 12,2	46,1/ 23,05
– конечная	114,8/ 11,48	125,9/ 12,59	128,9/ 12,89	113,1/ 11,31	248,9/ 24,89	164,5/ 16,45	58,9/ 5,89	145,6/ 14,56	150,6/ 15,06	148,7/ 14,87
Сумма значений начальной и конечной мутности, ед. ICUMSA/балл	116,9/ 12,53	129,8/ 14,54	132,4/ 14,64	137,4/ 23,46	269,8/ 35,34	173,2/ 20,8	68,2/ 10,54	147,8/ 15,66	175/ 27,26	194,8/ 37,72
Сумма баллов цветности и конечной мутности	19,3	20,25	26,69	16,06	44,98	25,96	15,6	21,77	30,39	28,38

Примечание. При определении показателя начальной мутности принимается, что 1 баллу соответствует 2 ед. ICUMSA. При определении показателей начальной и конечной мутности принимается, что 1 баллу соответствует 10 ед. ICUMSA

Таблица 4. Результаты определения массовой доли редуцирующих веществ (в пересчете на сухое вещество) в белом сахаре по ГОСТ 12575

Содержание редуцирующих веществ	№ образца									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%	0,021	0,023	0,054	0,027	0,049	0,009	0,023	0,023	0,063	0,055
балл	2,1	2,3	5,4	2,7	4,9	0,9	2,3	2,3	6,3	5,5

Примечание. При определении РВ, принимаем, что 1 баллу соответствует 0,01% РВ

Таблица 5. Результаты определения солей кальция в белом сахаре

№ образца (завода)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Соли кальция, %	0,00091	0,00046	0,0046	0,0023	0,001	0,00091	0,00091	0,001	0,0027	0,00046

телям цветности и начальной и конечной мутности (табл. 3).

Отсюда следует, что в начале эксперимента самые высокие показатели мутности наблюдались у образца №10. Однако, по итогам эксперимента, можно сделать вывод о том, что у данного образца скорость нарастания мутности была наименьшей. Наибольшая скорость нарастания мутности была зафиксирована у образцов №№8 и 1, хотя первоначальное значение мутности растворов этих сахаров было небольшим. Из рис. 1 видно, что растворы белого сахара, имеющие высокие значения начальной мутности, не всегда совпадают с максимальными показателями мутности растворов в конце эксперимента.

Обычно под редуцирующими веществами понимают равную смесь глюкозы и фруктозы, образующуюся при инверсии сахарозы. На практике ряд компонентов, содержащихся в соке (метилглиоксаль, фурфурол, оксиметилфурфурол), проявляют редуцирующую способность по отношению к соединениям, окисляющим моносахариды. Известно, что редуцирующие вещества снижают технологические качества сырья, затрудняя его переработку; увеличивают потери сахарозы в производстве, повышают цветность за счет образования с аминокислотами сильно окрашенных соединений – меланоидинов, которые, включаясь в кристаллы сахарозы, повышают ее цветность. Увеличение содержания редуцирующих веществ (табл. 4) в белом сахаре может наблюдаться при нарушении условий хранения или при микробиологической зараженности. К редуцирующим веществам сахарного производства относят органические соединения, содержащие карбонильную группу и обладающие восстанавливающей способностью по отношению к окислителям.

Следовательно, согласно ГОСТ Р 53396-2009, содержание редуцирующих веществ в белом сахаре I

категории не должно превышать 0,04%. Данному требованию не соответствуют образцы №№3, 5, 9, 10. Наименьшее содержание редуцирующих веществ в образце №6.

При переработке незрелой, подмороженной, т.е. некондиционной свеклы, а также при нарушениях оптимального режима очистки соков и превышения рекомендуемой дозировки при использовании антинакипинов в сахарном производстве в мелассе и белом сахаре увеличивается содержание солей кальция, что может привести к возрастанию мутности растворов сахара.

Соли кальция образуются вследствие нейтрализации органических кислот, входящих в состав свекловичного сока и переходящих в диффузионный сок, а также образующихся в ходе технологического процесса в результате вытеснения других катионов

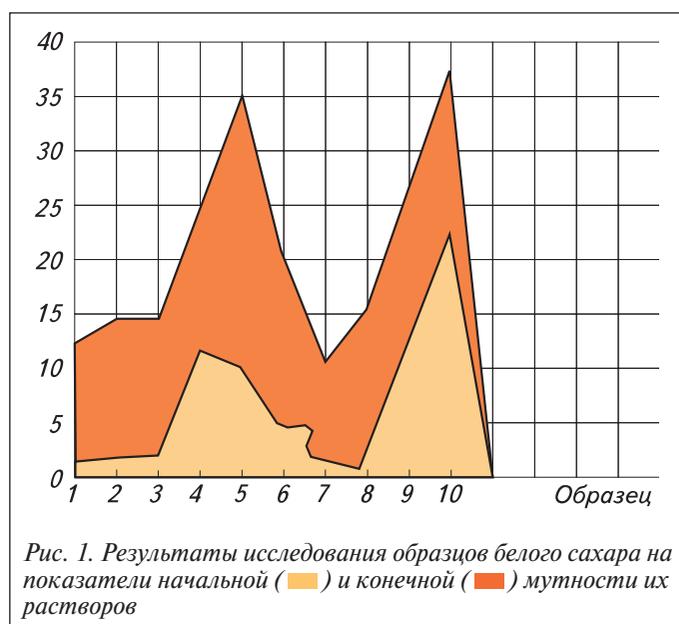


Таблица 6. Вспенивающая способность белого сахара при растворении

№ образца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Высота поднятия пены, мм/балл	31/6,2	25/5,0	36/7,2	25/5,0	29/5,8	35/7,0	21/4,2	33/6,6	41/8,2	30/6,0
<i>Примечание.</i> При определении показателя вспенивающей способности белого сахара принимается, что 1 баллу соответствует 5 мм										

ионом кальция. Продукты разложения инвертного сахара в щелочной среде (молочная, глюциновая, сахарумовая, мелассиновая кислоты), а также продукты разложения пектиновых веществ и пентоз образуют

значительное количество растворимых в воде солей кальция (табл. 5).

Согласно дополнительным требованиям к качеству белого сахара для кондитерской промышленности, содержание солей кальция не должно превышать 0,04%. Данному требованию не соответствует образец №3. Один из косвенных показателей наличия поверхностно-активных веществ (сапонин и остаточные количества ПАВ, применяемых при переработке сахарной свеклы) в белом сахаре – увеличение его вспенивающей способности при растворении, что может привести к помутнению растворов сахара и образованию при хранении флоккул (табл. 6). Поэтому важно контролировать данный показатель в белом сахаре, используемом для производства инвертного сиропа.

С этой целью навеску белого сахара помещают в стакан с дистиллированной водой и доводят до кипения, замеряя высоту поднятия пены по градуировочной шкале, нанесенной на стакан.

В результате испытания было выявлено, что наименьшая высота поднятия пены у образца №7, а наибольшая – у №9. Определение органолептических показателей белого сахара проводили по ГОСТ 12576 (табл. 7). Было выявлено, что при определении внешнего вида сахара, желательно для полноты картины проводить оценку кристаллов сахара с помощью микроскопа.

При проведении органолептических исследований установлено, что только образец №5 имеет мутный раствор, часть кристаллов образца №3 покрыта пленкой межкристалльного раствора. Остальные образцы белого сахара удовлетворяют предъявляемым к ним требованиям, таким как сладкий, без посторонних привкусов и запахов вкус, белый с блеском цвет и полная растворимость в воде с образованием прозрачного без примесей раствора.

Таблица 7. Определение органолептических показателей белого сахара

№ образца	Внешний вид	Запах	Вкус
1	Искристость присутствует, кристаллы неоднородные, правильной формы, сросшихся кристаллов нет, посторонних включений нет	Без постороннего запаха	Сладкий, без постороннего привкуса
2	Искристость присутствует, кристаллы неоднородные, правильной формы, сросшихся кристаллы присутствуют в небольшом количестве, посторонних включений нет		
3	Искристость присутствует, кристаллы неоднородные, посторонние включения присутствуют, есть сросшиеся кристаллы		
4	Искристость присутствует, кристаллы неоднородные, неправильной формы, есть сросшиеся кристаллы в небольшом количестве, посторонних включений нет		
5	Искристость присутствует, кристаллы неоднородные, неправильной формы, есть сросшиеся кристаллы, посторонних включений нет		
6	Искристость присутствует, неоднородные кристаллы неправильной формы, есть сросшиеся кристаллы в небольшом количестве, посторонних включений нет		
7	Искристость присутствует, кристаллы неоднородные, правильной формы, имеет место окклюзия, много сросшихся кристаллов		
8	Искристость присутствует, кристаллы неоднородные, правильной формы, сросшихся кристаллы присутствуют в небольшом количестве, посторонних включений нет		
9	Искристость присутствует, кристаллы неоднородные, неправильной формы, есть сросшиеся кристаллы, посторонних включений нет		
10	Искристость присутствует, кристаллы неоднородные, неправильной формы, сросшихся кристаллов нет, посторонних включений нет		

Таблица 8. Результаты определения гранулометрического состава

№ образца	Размер ячеек								
	>0,4	0,4	0,5	0,63	0,8	1,0	1,25	C _{рк}	K _{нр}
1	18,57	6,61	20,54	29,2	23,28	1,4	0,4	0,65	36
2	2,55	2,16	11,94	19,55	25,09	31,05	7,6	0,87	18
3	5,00	3,39	19,32	29,84	24,16	16,51	1,73	0,77	17
4	30,7	14,30	32,41	16,64	5,47	0,51	0,05	0,52	29
5	19,2	9,78	31,98	27,84	9,22	0,75	0,2	0,57	31
6	7,04	4,39	15,38	24,12	25,69	18,07	4,88	0,76	25
7	5,23	5,24	22,63	31,18	21,54	11,9	2,0	0,64	31
8	5,42	4,67	27,47	37,32	21,5	3,15	0,17	0,61	23
9	9,63	6,26	31,89	32,28	14,34	3,98	1,62	0,63	22
10	12,8	6,65	25,15	26,1	25,5	3,44	0,1	0,66	31

Определение гранулометрического состава белого сахара проводили по ГОСТ 12579 (табл. 8). Требования к однородности белого сахара обусловлены тем, что наличие большого количества мелких и сросшихся кристаллов способствует ухудшению качества белого сахара за счет увеличения количества пленки на кристаллах сахара.

В производстве кальянного табака приняты оптимальные значения среднего размера кристаллов (C_{рк}) – 0,6–1,0 мм, коэффициент неоднородности (K_{нр}) – не более 30%. По результатам проведенного эксперимента, 5 образцов (№№2, 3, 6, 8, 9) по своему гранулометрическому составу пригодны для приготовления кальянного табака.

Белый сахар должен плавиться при нагревании, меняя цвет со светло-коричневого на темно-коричневый без выделения едкого дыма и гари. В последнее время в кондитерском производстве при получении грильяжных конфет стали отмечать трудности в подборе сахара необходимого качества. Белый сахар иногда плавится с образованием едкого дыма и гари, а иногда вместо плавления отмечается его горение с обугливанием. Можно предположить, что это обусловлено наличием посторонних включений, которые вызывают эти отклонения в технологическом режиме. Поэтому одним из показателей качества белого сахара является его тест на плавление (табл. 9).

Температура горения кальянной смеси – около 450°C, поэтому инвертный сироп при горении не должен привносить посторонние запахи в кальянный дым, ухудшая качество смеси.

Сахар, нагретый до температуры, превышающей температуру плавления, переходит из кристаллического в аморфное состояние, что изменяет его физико-химические свойства. При плавлении сахара происходит карамелизация, расплав имеет красновато-коричневый цвет, специфические вкус и аромат. Интенсивность окрашивания расплава, его вкус и аромат зависят от времени нагревания и конечной температуры.

Интенсивная окраска расплавов говорит о том, что даже в течение кратковременного воздействия (15–20 с) высоких температур (195–210°C) в расплаве происходит глубокий распад сахаров с образованием гуминовых (красящих) веществ. Методом бумажной хроматографии в водных растворах расплавов сахарозы установлены глюкоза, фруктоза, трисахариды и другие олигосахариды. В зависимости от температуры

нагревания содержание редуцирующих веществ изменяется от 8 до 24%.

Тест на плавление выявил, что только образцы №№1, 2, 4 и 7 прошли тест на плавление.

При нагревании сахароза проявляет свойства слабой кислоты (константа электролитической диссоциации сахарозы как кислоты при 25°C равна 3·10¹³). Сахар, в отличие от химически чистой сахарозы, из-за содержащихся в нем зольных веществ (массовая доля золы не более 0,036%) имеет не слабокислую реакцию, а реакцию, ближе к нейтральной. Это обстоятельство следует учитывать в производстве, так как различные партии сахара могут иметь, в зависимости от реакции среды, разную способность к кислотному гидролизу сахарозы.

Величина рН₂₀ для белого сахара должна быть в пределах от 6,8 до 7,4, но фактически колеблется в пределах 4–8,2, что обусловлено наличием в нем определенных несахаров (отрицательно заряженный сапонин и положительно заряженный белок или пептид и т.д.) (табл. 10).

Скорость инверсии сахарозы и образования редуцирующих веществ зависит от рН белого сахара и состава несахаров, в него входящих (в виде минеральных солей и других веществ). Поэтому при кислотном гидролизе необходимо учитывать значение начального рН сахарного раствора.

Помутнение сахаросодержащих растворов часто сопровождается образованием флоккул в растворе, что является неприемлемым при использовании бело-

Таблица 9. Тест на плавление сахара-песка

№ образца (завода)	Запах при плавлении	Изменение цвета	Кипение
1	Без запаха гари	Плавление постепенное, с изменением окраски от светло-желтой до коричневой	Среднее
2	Без запаха гари	Плавление постепенное, с изменением окраски от светло-желтой до коричневой	Среднее
3	Сразу появляется резкий запах гари	Быстрое плавление и переход окраски из желтой в черную	Сильное, с большими пузырями
4	Без запаха гари	Плавление постепенное, с изменением окраски от светло-желтой до коричневой	Среднее
5	Сразу появляется резкий запах гари	—	Сахар сгорает без плавления и кипения
6	Сразу появляется резкий запах гари	Сахар темнеет сразу	Сильное
7	Без запаха гари	Плавление постепенное, с изменением окраски от светло-желтой до коричневой	Среднее
8	Запах гари появляется через некоторое время	Плавление постепенное, с изменением окраски от светло-желтой до коричневой	Среднее
9	Сразу появляется резкий запах гари	—	Сахар сгорает без плавления
10	Сразу появляется резкий запах гари	Сахар темнеет сразу	Начинает гореть до конца плавления всей массы

Таблица 10. Результаты определения pH сахарных растворов

№ образца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pH	6,80	6,41	6,60	6,74	6,84	6,38	6,60	5,30	6,86	6,21

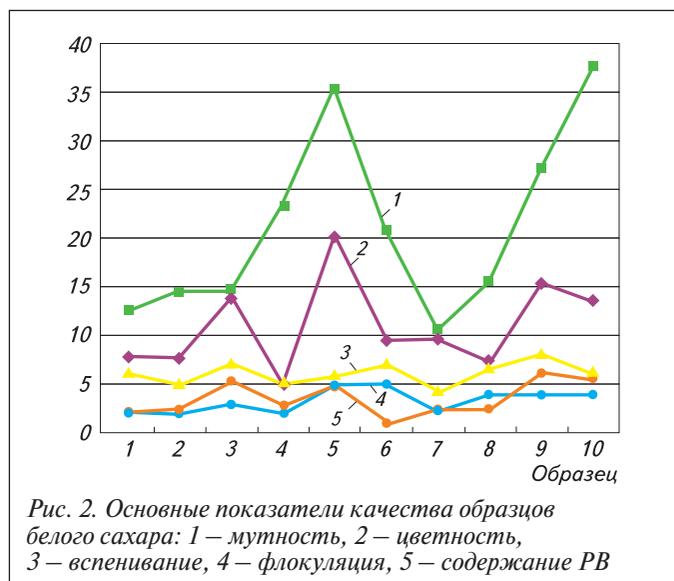


Рис. 2. Основные показатели качества образцов белого сахара: 1 – мутность, 2 – цветность, 3 – вспенивание, 4 – флокуляция, 5 – содержание РВ

го сахара в пищевой промышленности. Поэтому при приемке белого сахара необходимо проводить Spreckels флок-тест, который основан на подкислении сахарного раствора с последующим его кипячением. Результаты теста приведены в табл 11.

В табл. 12 показано общее количество баллов исследуемых образцов белого сахара.

Наименьшее количество баллов набрали образцы под №№1, 2, 4, 7, 8.

Для наглядности основные показатели качества образцов белого сахара представлены на рис. 2, из которого видно, что нет определенной зависимости между показателями качества белого сахара. Поэтому была проведена дегустационная оценка кальянного табака, полученного с использованием исследуемых образцов белого сахара, что позволит выявить наиболее значимые показатели качества белого сахара для производства инвертных сиропов.

Дегустационная оценка проводилась на ОАО «Погарская сигаретно-сигарная фабрика». Для дегустационной оценки образцов кальянного табака использовалась подготовленная группа дегустаторов из 11 человек (7 мужчин, 4 женщины) в возрасте 20–28 лет с ежедневной привычкой употребления курительных табачных изделий, в том числе кальянного табака, не реже 2 раз в неделю.

В качестве приборов для курения кальянного табака использовались кальяны «Муа» с размером

Таблица 11. Качественный анализ сахаров на наличие флоккул

№ образца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Флокуляция/балл	Незначительная /2	Незначительная /2	Слабая /3	Незначительная /2	Умеренная /5	Умеренная /5	Незначительная /2	Слабая /4	Слабая /4	Слабая /4

Таблица 12. Общее количество баллов

№ образца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общее количество баллов	28,55	28,20	38,64	35,21	74,23	42,31	26,20	33,47	54,79	61,43

Таблица 13. Коэффициенты весомости по основным показателям качества табачного дыма

Показатель весомости	Значимость тах, балл
Вкус (горечь, жжение, раздражение, щипание, обкладка, пустота)	42
Аромат	34
Крепость	14
Горючесть	10
Сумма	100

Таблица 14. Коэффициенты весомости элементов вкуса

Показатель вкуса	Значимость тах, балл
Горечь	11
Жжение	10
Раздражение	8
Щипание	5
Обкладка	5
Пустота вкуса	3

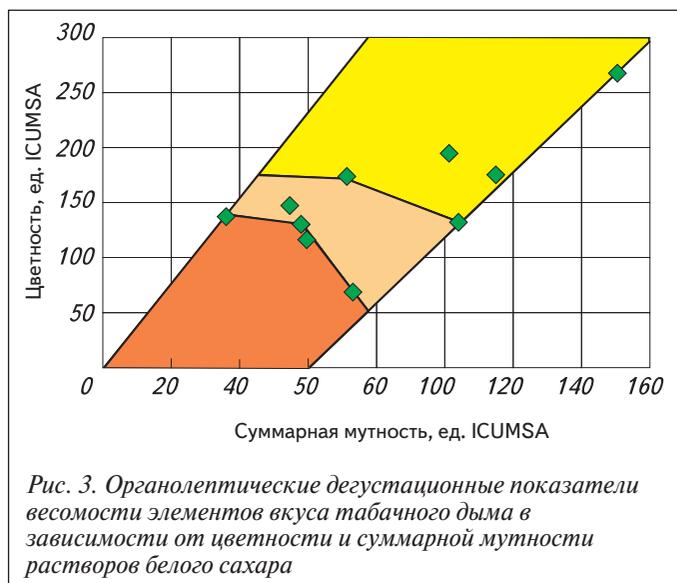


Рис. 3. Органолептические дегустационные показатели весомости элементов вкуса табачного дыма в зависимости от цветности и суммарной мутности растворов белого сахара

керамической чаши диаметром 52 мм и глубиной 22 мм, длина шланга с мундштуком – 1335 мм, высота шахты – 600 мм, емкость колбы – 1,8 л. Во время тестового прокуривания в качестве теплоносителя, обеспечивающего процесс курения, использовался прессованный, самовозгорающийся, неароматизированный уголь Carborol диаметром 27 мм. Алюминиевая фольга толщиной 18 мкм равномерно перфорировалась по всей поверхности металлической иглой диаметром 0,8 мм, расстояние между отверстиями перфорации составляло 3–5 мм по всей поверхности фольги. Масса навески образцов кальянного табака, помещаемых в чашу для курения, составила 10 г. При прокуривании с помощью кальяна тестовых образцов в колбу кальяна наливалась дистиллированная вода объемом 200 см³.

Курительная сессия по тестированию 1 образца состояла из 110 затяжек со средним объемом затяжки 500 мл. Каждый дегустатор сделал по 10 затяжек при исследовании каждого образца.

При дегустационной оценке использовалась методика НПО «Табак» с суммарной оценкой качества 100 баллов. При этом коэффициенты весомости по основным показателям качества табачного дыма (см. табл. 1) представлены следующим образом (табл. 13).

Качество белого сахара будет наиболее влиять на коэффициенты весомости элементов вкуса табачного дыма, которые распределены следующим образом (табл. 14).

Во время прокуривания каждый дегустатор фиксировал в анкете интегральные оценки по вкусу. Суммарной оценкой каждого образца кальянного табака считается среднее значение оценок всех дегустаторов (табл. 15).

По результатам дегустационной оценки видно, что 4 образца №№1, 2, 4, 7 набрали наименьшее количество

Таблица 15. Обобщенные результаты исследования

№ образца	Сумма баллов	Показатель вкуса					
		Горечь	Жжение	Раздражение	Щипание	Обкладка	Пустота вкуса
1	6	2	2	2	0	0	0
2	6	2	2	2	0	0	0
3	23	7	6	4	2	3	1
4	5	2	2	1	0	0	0
5	39	10	10	7	5	5	2
6	25	7	6	4	3	4	1
7	5	2	2	1	0	0	0
8	19	5	5	4	2	3	0
9	39	10	10	7	5	5	2
10	34	10	8	6	4	4	2

ство баллов и были определены в область высоких дегустационных показателей. Образцы №№3, 6, 8 отнесены в область средних дегустационных показателей, а образцы №№5, 9 и 10 отнесены в область низких (рискованных) дегустационных показателей.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы.

Наиболее весомыми показателями качества белого сахара для производства кальянных смесей можно считать: цветность, мутность (сумма начальной и конечной), вспенивание, флок-тест, тест на плавление.

Нет зависимости между отдельными показателями качества белого сахара, поэтому анализировать их надо в комплексе.

Можно рекомендовать следующие значения отдельных показателей качества белого сахара:

- цветность не более 80 ед. ICUMSA (с учетом значений суммарной мутности);
- сумма значений начальной и конечной мутности не более 140 ед. ICUMSA (с учетом значений цветности);
- РВ не должно превышать 0,03%;
- рН₂₀ — не ниже 6,0.

Выявлена корреляционная зависимость (рис. 3) между показателями цветность и суммарная мутность белого сахара и его сенсорными характеристиками, отрицательно влияющими на коэффициенты весомости элементов вкуса табачного дыма.

Анализируя показатели диаграммы на рис. 3, можно сделать вывод, что для получения кальянного табака с высокими дегустационными показателями используемый белый сахар должен находиться в пределах следующих значений цветность: мутность (36:137); (58:130); (73:68).

Аннотация. Определены дополнительные потребительские характеристики белого сахара, влияющие на качество получаемого инвертного сиропа для производства кальянного табака.

Проведены органолептические и физико-химические анализы белого сахара для совершенствования технологии производства кальянного табака с целью снижения его отрицательного воздействия на здоровье курящего человека. Даны рекомендации по критериям оценки сахара-песка при получении инвертных сиропов.

Ключевые слова: сахар-песок, инверсия, инвертный сироп, кальянный табак, тестирование, потребительские характеристики.

Summary. There are determined the additional consumption characteristics of white sugar, affecting the quality of produced invert syrup for hookah tobacco.

There are conducted organoleptic and physical-chemical analyzes of white sugar for improvement of production technology of hookah tobacco in order to reduce its negative impact on health. The recommendations on the evaluation criteria of sugar during obtaining of invert syrups are given.

Key words: sugar, inversion, invert syrup, hookah tobacco, testing, consumer characteristics.

Аттестация рабочих мест на сахарном заводе дает возможность объективно оценить каждое рабочее место по ряду основных позиций: внешним факторам производственной среды; напряженности и тяжести трудового процесса; травмобезопасности; обеспеченности работника средствами индивидуальной защиты. Аттестация рабочих мест как установленная нормативными актами процедура является основным средством для получения объективной оценки состояния условий труда работников сахарного завода, занятых на работах с опасными и вредными условиями труда.

Администрация завода обязана предпринимать все необходимые меры по профилактике производственного травматизма и профессиональной заболеваемости работников. Одно из важнейших направлений в этой области — аттестация рабочих мест по условиям труда — российский вариант классической оценки, анализа и управления рисками на рабочих местах.

Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда определяется на основе приказа Министерства здравоохранения и социального развития от 31 августа 2007 г. Руководство сахарного завода обязано обеспечить проведение аттестации рабочих мест с последующей сертификацией организации работ по охране труда [1, 2].

Оценка безопасности рабочих мест, а также обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты может осуществляться силами завода или с привлечением специализированных организаций, аккредитованных Госстроем России в качестве отраслевых базовых экспертных центров по охране труда [3].

Оценку соответствия безопасности рабочих мест требованиям охраны труда осуществляют экспертно. Основными объектами экспертной оценки являются соответствие мероприятий, проводимых при организации рабочего места, требованиям СНиПов и ГОСТов; соответствие машин, оборудования, оснастки, инструмента характеру выполняемой работы и требований ГОСТов; соответствие применяемых материалов, конструкций и изделий технологии работ и требований, предусмотренных СНиПами, ГОСТами; обеспеченность средствами обучения и инструктажа.

При проведении экспертной оценки устанавливаются опасные и вредные производственные факторы, связанные с производством работ на рабочем месте, а также меры и средства безопасности, предотвращающие воздействие этих факторов на работников. Перед оценкой соответствия безопасности рабочего места требованиям охраны и безопасности труда проверяют наличие, правильность оформления и учета требований охраны и безопасности труда в технологических документах (технологических картах, схеме организации рабочего места) и инструкциях по охране труда.

Аттестация рабочих мест на сахарном заводе

И.М. ЧУХРАЁВ, О.М. ЛУКЬЯНЧИКОВА, В.В. СПИЧАК, д-р техн. наук
 Российский НИИ сахарной промышленности, +7(4712)53-11-82 (E-mail: rniisp@rambler.ru)

При определении опасных производственных факторов учитывают вероятностный характер их действия. С учетом этого опасные производственные факторы подразделяют на две категории: постоянно-го действия, наличие которых известно заранее и связано с нормальным ходом производственного процесса (движущие части машин, расположение рабочего места на высоте и т.д.), и потенциально опасные, которые возникают при отказах технических систем (опрокидывание машин, пробой изоляции и появление электротока на металлических конструкциях или оборудовании).

Опасные производственные факторы, относящиеся к I категории, как правило, связаны с характером работы на рабочем месте.

Опасные производственные факторы, относящиеся ко II категории, могут быть не связаны с характером деятельности на данном рабочем месте.

Всегда учитывают обе категории опасных производственных факторов на стационарном рабочем месте. На нестационарных рабочих местах значительную часть этих факторов учитывают по наряду-допуску.

При определении опасного производственного фактора учитывают зону его действия, которая называется опасной. Размеры опасных зон устанавливаются по расчету инструментальными замерами или нормативами.

При наличии на рабочем месте опасных производственных факторов постоянного действия опасную зону изолируют от работника.

В зависимости от отношения принимаемых мер безопасности к опасным производственным факторам они могут носить общий или частный характер. Меры безопасности общего характера направлены на обеспечение защиты от всех возможных опасных производственных факторов. Меры безопасности частного характера направлены на обеспечение защиты от действия какого-либо одного конкретного опасного производственного фактора.

Меры безопасности общего характера должны быть предусмотрены в инструкциях по охране труда для профессий или видов работ. В инструкции должны содержаться исчерпывающие требования по безопасному выполнению работ на данном рабочем месте. Оценка соответствия мер безопасности требованиям охраны и безопасности труда осуществляется с учетом категории опасных и вредных производственных факторов, на предотвращение действия которых они направлены.

По каждому рабочему месту определяют обеспеченность работников средствами индивидуальной защиты и соответствие защитных свойств условиям труда на рабочем месте. Оценка обеспеченности определяют посредством сопоставления фактически выданных средств по номенклатуре и по срокам выдачи с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

При оценке соответствия безопасности рабочего места требованиям охраны и безопасности труда устанавливают перечень опасных и вредных производственных факторов, фактическое значение которых требует проверки. На основе инструментальных замеров определяют уровни опасных и вредных производственных факторов, влияющих на гигиеническую оценку условий труда. Инструментальные измерения физических, химических, биологических и психофизиологических факторов, эргономических параметров выполняются в процессе работы, т.е. при проведении производственных процессов в соответствии с технологическим регламентом при исправных и эффективно действующих средствах коллективной и индивидуальной защиты.

Инструментальные измерения уровней производственных факторов оформляют протоколами. Форма протоколов установлена нормативными документами, определяющими порядок проведения измерений уровней показателей того или иного фактора. В каждом случае протоколы должны содержать наименование организации и рабочего места; дату проведения измерений; наименование организации, привлеченной к проведению измерений; наименование измеряемого производственного фактора; средство измерения (наименование прибора, инструмента, дата поверки и номер свидетельства о поверке); метод проведения измерений с указанием нормативного документа, на основании которого проводится измерение; место проведения измерений, эскиз помещения с указанием на нем точки измерения (отбора пробы); фактическое значение измеряемого параметра; должность, фамилия, инициалы и подписи работника, проводившего измерения, и представителя администрации объекта, на котором проводились измерения; подпись ответственного лица, печать организации (или ее подразделения), привлеченной к выполнению измерений. Аналогичные сведения указываются при оформлении протоколов определения тяжести и напряженности трудового процесса.

Оценка фактического состояния условий труда на рабочем месте состоит из оценок по степени безопасности, обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты, вредности и опасности, а также соответствия этих средств требованиям безопасности. Критерием для оценки соответствия (несоответствия) рабочих мест условиям безопасности является наличие нарушений требований нормативных документов, которые могут привести к возникновению опасных производственных факторов.

Оценку фактического состояния условий труда по степени вредности и опасности проводят в соответствии с Гигиеническими критериями оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды. На базе сопоставлений определяют класс условий труда как для каждого фактора, так и для их комбинации, а также для рабочего места в целом.

Определение допустимого времени контакта работников с опасными и вредными производственными факторами за рабочую смену и (или) период трудовой деятельности (ограничение стажа работы) осуществляют центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора по представлению администрации организации применительно к профессиональным группам.

При отсутствии на рабочем месте опасных и вредных производственных факторов при выполнении требований по безопасности и обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты считается, что условия труда на рабочем месте соответствуют нормативным требованиям безопасности. Рабочее место в этом случае следует считать аттестованным.

В случаях, когда на рабочем месте фактические значения опасных и вредных производственных факторов превышают существующие нормы и требования по безопасности и обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты, не соответствуют существующим нормам, условия труда на таком рабочем месте относятся к вредным и (или) опасным.

При отнесении параметров вредных факторов к 3 классу (вредному) рабочее место признается условно аттестованным с указанием соответствующего класса и степени вредности (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, а также 2 Б – по безопасности) и внесением предложений по приведению его в соответствие с нормативными правовыми актами по охране труда в план мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда на заводе.

При отнесении вредных факторов к 4 классу (опасному) и 3 Б – по безопасности место признается неаттестованным и подлежит незамедлительному переоснащению или ликвидации.

Результаты оценки фактического состояния условий труда на рабочем месте из протоколов оценок заносят в карту аттестации рабочих мест по услови-

ям и безопасности труда, в которой аттестационная комиссия дает заключение о результатах аттестации.

По результатам аттестации рабочих мест заполняют ведомость, в которую включают сведения об аттестуемых рабочих местах в подразделении и условиях труда на них, количестве занятых в этих условиях работников, обеспеченности их средствами индивидуальной защиты, а также сводную ведомость рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда на заводе, где указывают количество рабочих мест по структурным подразделениям и в целом по организации, количество рабочих мест, на которых проведена аттестация с распределением их по классам условий труда, количество работников, занятых на рабочих местах, на которых проведена аттестация, сведения об обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты.

По результатам аттестации рабочих мест по условиям и безопасности труда аттестационной комиссией с учетом предложений, поступивших от подразделений организации, отдельных работников, разрабатывают план мероприятий по улучшению и оздоровлению условий и безопасности труда на заводе. План предусматривает мероприятия по устранению отмеченных при аттестации нарушений норм и правил охраны труда, признанных условно аттестованными. В плане указывают источники финансирования мероприятий, сроки их выполнения и исполнителей.

План подписывает председатель аттестационной комиссии и, после согласования с совместным комитетом (комиссией) по охране труда, председатель профкома, утверждает генеральный директор завода и его включают в коллективный договор.

Результаты работы аттестационной комиссии сахарного завода оформляют протоколом аттестации рабочих мест по условиям труда. К протоколу прилагают карты аттестации рабочих мест по условиям и безопасности труда, ведомость рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда в подразделениях, сводную ведомость рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда, план мероприятий по улучшению условий и безопасности труда в организации.

По завершении работы по аттестации рабочих мест по условиям и безопасности труда руководитель организации издает приказ, в котором дается оценка проведенной работы и утверждаются ее результаты.

Аттестационная комиссия осуществляет контроль за своевременным приведением условно аттестованных рабочих мест в соответствии с нормативными требованиями охраны труда. С учетом результатов аттестации рабочих мест по условиям труда комиссия разрабатывает предложения о порядке подготовки и проведении сертификации работ по охране труда на сахарном заводе. Информацию о результатах аттестации рабочих мест доводят до сведения работников завода. Результаты аттестации хранятся на заводе.

Документы аттестации рабочих мест по условиям труда являются материалами строгой отчетности и подлежат хранению в течение 45 лет.

Контроль за качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда осуществляют органы государственной экспертизы условий труда [3].

По своей сути аттестация рабочих мест по условиям труда представляет собой комплексный, системный, качественный и количественный анализ и объективную оценку условий труда с последующей разработкой конкретных «санирующих» эти условия мероприятий.

Проведение аттестации рабочих мест позволяет выявить и оценить опасные и вредные производственные факторы; спланировать и провести мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах завода; прекратить или приостановить эксплуатацию опасных для жизни и здоровья работников завода технологических процессов, средств производства, организации труда; использовать полученные объективные результаты для обоснованного формулирования положений коллективного договора. Аттестация дает возможность получить данные, необходимые для выполнения требований Трудового кодекса РФ по ознакомлению работников завода с их условиями труда, организовать работы по сертификации организации работ по охране труда.

Аттестация рабочих мест по условиям труда осуществляется в целях планирования и проведения мероприятий по улучшению, оздоровлению условий труда и приведения рабочих мест в соответствие с действующими нормативными правовыми документами; рассмотрения вопроса о прекращении (приостановлении) производства работ на рабочих местах, представляющих по результатам аттестации угрозу для жизни и здоровья работников; сертификации работ по охране труда на сахарном заводе; обоснования предоставления компенсаций работникам, занятым на тяжелых работах и работах с вредными и опасными условиями труда, в предусмотренном законодательством порядке; решения вопроса о связи заболевания с профессией при подозрении на профессиональное заболевание, установлении диагноза профзаболевания, в том числе при решении споров, разногласий в судебном порядке; ознакомления работников с условиями труда на рабочих местах; составления статистической отчетности о состоянии условий труда и компенсациях за работу с вредными и опасными условиями труда по форме № 1-Т (условия труда).

Анализ проведения аттестации рабочих мест по условиям труда на ряде предприятий сахарной отрасли позволяет сделать вывод о наличии определенной положительной связи между уровнем организации работ по охране труда на сахарных заводах и уровнем производительности труда, снижением текучести

кадров, повышением трудовой дисциплины и профессионализма работников, стабильностью производственных процессов и ростом уровня доходности производства в целом.

Итогом аттестации становится знание ситуации об условиях труда и их опасностях, заполнение Карты аттестации. Именно Карты аттестации рабочих мест становятся основой всех последующих действий, и от правильности их заполнения зачастую зависит вся профилактическая работа по предупреждению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости на рабочих местах сахарного завода.

Наиболее оптимально проводить аттестацию рабочих мест преимущественно силами самого завода совместно и под методическим руководством специалистов сторонней специализированной организации. При этом сторонняя организация обеспечивает квалифицированную помощь в осуществлении замеров и подготовке кадров для проведения отдельных элементов аттестации рабочих мест на местах силами организации-заказчика.

Следует помнить, что аттестация рабочих мест по условиям труда – долговременная, фактически постоянная работа работодателя.

Аттестация открывает путь к выполнению мероприятий по улучшению условий труда и сертификации организации работ по охране труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Порядок* проведения аттестации рабочих мест по условиям труда : приложение к приказу Минздравсоцразвития России от 31 августа 2007 г. №569.

2. *Трудовой кодекс РФ* от 30 декабря 2001 г. с изменениями на июль 2007 г. (ст. 212 «Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда»).

3. *Федеральный закон* Российской Федерации №181-ФЗ от 17 июля 1999 г. с изменениями от 26 декабря 2005 г. «Об основах охраны труда в Российской Федерации».

Аннотация. Приведены цели и задачи, этапы, сроки, порядок проведения аттестации рабочих мест на сахарном заводе. Проведен анализ результатов аттестации рабочих мест по условиям труда на предприятиях сахарной отрасли.

Ключевые слова: аттестация рабочих мест по условиям труда, сертификация организации работ по охране труда, карта аттестации рабочих мест, ведомость рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда.

Summary. There are shown the goals and objectives, stages, deadlines, procedure for certification of workplaces in a sugar factory. The analysis of the results of workplaces certification taking into account conditions of work on enterprises of sugar industry.

Key words: workplaces certification based on work conditions, certification of management of works on labour protection, card of workplaces certification, statement of workplaces and results of their certification based on work conditions.

Пакетик сахара



История о том, как американский бизнесмен Бенджамин Эйзенштадт не придумал продолговатый сахарный пакетик и не повесился.

О стике – порционном пакетике сахара продолговатой формы – существует две легенды. Согласно одной, изобретатель сахарного пакетика однажды зашел в кафе и увидел, как посетители трясут надорванным с одного края стиком над чашкой, чтобы высыпать сахар. Он впал в глубокую депрессию и в итоге повесился. Ведь по его задумке нужно было разламывать стик посередине пальцами одной руки. Вторая легенда гласит, что этим самоубийцей был бизнесмен и изобретатель из Нью-Йорка, сын русских иммигрантов Бенджамин Эйзенштадт. Все это мифы.

Стик для сыпучих продуктов, в том числе сахара, придумали в 1970-х годах в японской фирме Sanko Machinery Co. Преимущество новой упаковки заключалось не только в удобстве формы, но и в экономии материалов по сравнению с прямоугольным пакетиком. В начале 1990-х годов во время поездки в Японию американский бизнесмен Нил Козарски увидел стики и вскоре заключил с Sanko партнер-

ское соглашение. На американском рынке пакетики появились в 1996 г. Компания «Козарски Т.Н.Е.М.» до сих пор выпускает в стиках все, что удастся туда запаковать.

Интересно, что американские потребители не сразу оценили новшество. Дело в том, что с 1950-х годов в Америке существовала очень популярная и поэтому хорошо узнаваемая конфета Pixy Stix. Желеобразная сладость продавалась в упаковке в форме стика. Чтобы съесть ее, нужно было оторвать уголок упаковки и выдавить по-

лежит сама идея упаковывать сахар порционно. В 1945 г. он, будучи владельцем фирмы по упаковке различных продуктов, наладил выпуск плоских пакетиков сахара прямоугольной формы. До странности наивный бизнесмен не стал оформлять патент на изобретение, а поспешил показать его главам крупных чайных корпораций. Те оценили идею по достоинству, и со временем сахарные пакетики появились в каждом кафе мира, а их создатель, разумеется, не получил при этом никакой прибыли.

Что придумал Эйзенштадт? В 1957 г. Бенджамин Эйзенштадт и его сын Марвин придумали способ производить гранулированный сахарозаменитель. Новинку решили упаковывать в ярко розовые пакетики, чтобы она была хорошо заметна на столиках кафе. Фасованный гранулированный сахарозаменитель немедленно стал популярен у людей, борющихся с лишним весом, и диабетиков.

На сей раз Эйзенштадт догадался запатентовать свое изобретение. Продажи семейной компании Cumberland Packing Corporation под торговой маркой Sweet'N Low (так называлась любимая песня Бенджамина Эйзенштадта на стихи Альфреда Теннисона) вскоре составили 40 млн долл. США в год, а ассортимент расширился. Сейчас фирма выпускает заменители не только сахара, но и соли, и даже сливочного масла.

Кирилл Гликман,

<http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/7728/>



лужидкую конфету в рот. Прошло какое-то время, вспоминает Козарски, прежде чем люди привыкли к тому, что содержимое стика с сахаром нужно сыпать в чашку, а не выдавливать прямиком в рот.

Так при чем же здесь Эйзенштадт? Оказывается, ему принад-





инжиниринговая компания

**КОМПЛЕКСНАЯ
РЕКОНСТРУКЦИЯ
САХАРНЫХ ЗАВОДОВ**

- **технологический аудит** сахарных заводов
- **разработка** оптимальных производственно-технологических схем работы отделений
- **генеральный подряд**
- **проектирование**, поставка оборудования, монтаж и шеф-монтаж
- **автоматизация** производства
- **реконструкция** технологических отделений
- **модернизация** станций фильтрации:
 - *современные фильтры-сгустители*
 - *камерные фильтр-прессы*

- ГИДРОЦИКЛОННЫЕ ФИЛЬТРЫ



- высокая производительность при большой плотности продукта
- непрерывность фильтрации
- полная автономность
- отсутствие тканевых элементов
- возможность повышать СВ сиропа на выходе из выпарной станции
- низкие затраты на обслуживание
- низкая стоимость станции фильтрации



НАШИ ФИЛЬТРЫ РАБОТАЮТ
НА 25 САХАРНЫХ ЗАВОДАХ
РОССИИ И СТРАН СНГ



Кристаллизатор вертикальный тип ТКВ с перемещающимися охлаждающими секциями

Стандартные типоразмеры:

Полезный объем, м ³	200	250	300	400	500	650
Площадь охлаждающей поверхности, м ² min / max	233 / 300	345 / 450	465 / 600	578 / 750	758 / 975	953 / 1235



Преимущества и особенности:

- в качестве привода перемещающихся по вертикали охлаждающих секций – механические редукторы с высоким КПД;
- хорошая теплопередача между утфелем и охлаждающей средой благодаря равномерному передвижению утфеля относительно всех охлаждающих секций;
- высокая удельная поверхность охлаждения;
- недопустимо выпадение вторичного кристалла и комкования;
- самоочищающиеся охлаждающие секции;
- благодаря вертикальному исполнению занимает мало производственной площади, возможна установка на открытой площадке.

Наше оборудование с успехом эксплуатируется на предприятиях Украины, Латвии, Чехии, Словакии, Сербии, России, Белоруссии, Венгрии!

