



# 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
<b>ПОНЧО</b> БЕТА	<input type="checkbox"/>	комплекс вредителей всходов, включая почвообитающих	протравливание семян								
<b>ДЕЦИС</b> ПРОФИ	<input type="checkbox"/>	0,03-0,05 кг/га	<input type="checkbox"/>	комплекс вредителей							
<b>Фуроре</b> УЛЬТРА	<input type="checkbox"/>	0,5-0,75 л/га	<input type="checkbox"/>	однолетние злаковые сорняки	по ситуации						
<b>Пантера</b>	<input type="checkbox"/>	0,75-1,5 л/га	<input type="checkbox"/>	однолетние и многолетние злаковые сорняки							
<b>Бетанал</b> эксперт ОФ	<input type="checkbox"/>	1,0 л/га	<input type="checkbox"/>	однолетние двудольные сорняки	при высоком уровне агротехники						
<b>Бетанал</b> эксперт ОФ	<input type="checkbox"/>	1,25 л/га	<input type="checkbox"/>	однолетние двудольные сорняки	при среднем уровне агротехники						
<b>Бетанал</b> <sup>22</sup>	<input type="checkbox"/>	1,5 л/га	<input type="checkbox"/>	однолетние двудольные сорняки							
<b>Бетанал</b> эксперт ОФ	<input type="checkbox"/>	1,25 л/га	<input type="checkbox"/>	однолетние двудольные сорняки	при сильной засоренности						
<b>Бетанал</b> <sup>22</sup>	<input type="checkbox"/>	1,5 л/га	<input type="checkbox"/>	однолетние двудольные сорняки	степени						
<b>ФАЛЬКОН</b>	<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

12 2012

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR



*С Новым годом и Рождеством Христовым!*



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.)



## *Дорогие читатели, друзья!*

Вот и 2012 год уходит в историю. Он был насыщенным и плодотворным. Наиболее важным событием стало присоединение нашей страны к ВТО, в условиях которой выживают сильнейшие, умеющие выстраивать долгосрочные стратегии. От отечественного свеклосахарного комплекса это потребует повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции на всех этапах ее производства.

Второй год подряд свеклосахарная отрасль добивается значительных результатов в производстве свекловичного сахара: агропромышленные холдинги и сельхозтоваропроизводители закупают качественные семена, используют современные технологии в возделывании сахарной свеклы, применяют высокопроизводительную уборочную технику, что позволяет добиваться высокой сахаристости корнеплодов и получать богатые урожаи сахарной свеклы, увеличивается мощность и повышается технический уровень сахарных заводов. По оценке Союзроссахара, в 2012 г. будет произведено около 43 млн т сахарной свеклы, из которой будет выработано 4,7–4,8 млн т сахара. Побочная продукция также остается востребованной, растет ее экспорт.

Отраслью были эффективно использованы меры государственной поддержки, позволившие создать высокий потенциал выращивания сахарной свеклы и производства сахара.

Как показали результаты реализации отраслевой целевой программы «Развитие свеклосахарного комплекса России на 2010–2012 годы», повышение эффективности свеклосахарного производства и достижение целевых показателей Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации – реальная и выполнимая задача. Принятие Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы создает предпосылки для продолжения начатой в 2010 г. модернизации предприятий, создания благоприятного инвестиционного климата. Основным фактором выполнения прогнозов экспертов и аналитиков сахарного рынка будет уверенность всех участников производственного процесса в формировании такой добавленной стоимости от поля до склада готовой продукции, которая позволит не только окупать затраты на возделывание сахарной свеклы, производство и реализацию сахара, но и зарабатывать средства для освоения новых технологий и современного оборудования.

С Новым годом! Крепкого здоровья и благополучия вам и вашим близким!

Пусть наступающий год станет для вас годом новых трудовых свершений, финансовых успехов, радостных событий, а наш журнал будет каждый месяц приходить к вам и информировать о достижениях науки, техники, передовом опыте, событиях на рынке сахара.

*С уважением, главный редактор Талина Большакова  
и редакция журнала*

# САХАР

SUGAR □ ZUCKER □ SUCRE □ AZUCAR **12** 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 20.12.2012.  
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 октябре

12

Альтернативные подсластители

16

### НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Алексеев В.А., Юдаев В.Ф. Кинетика образования  
редуцирующих веществ при получении карамельной массы  
в роторных аппаратах

34

Нгуен Чыонг Занг, Борисенко Е.Г., Тужилкин В.И. Сахарная  
отрасль как база новой микробной  
биотехнологии

37

Данильчук Ю.В. Новый способ получения фруктозы методом  
избирательной кристаллизации ГФС

41

### ВАШИ ПАРТНЕРЫ

Большакова Г.М. Компания Fives в России

50

### ВЫСТАВКИ • СЕМИНАРЫ • КОНФЕРЕНЦИИ

Большакова Г.М. Весь мир питания в Москве

53

Шоколад и шоколадные изделия подорожали

57

Миронова А.В. Система НАССР на предприятиях  
пищевой промышленности

58

Список статей, опубликованных  
в журнале «Сахар» в 2012 году

60

## 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



ШЕЛКОВО АГРОХИМ  
российский аргумент защиты



ИНГОСТРАХ  
Ingosstrakh  
ИНГОСТРАХ ПЛАТИТ, ВСЕГДА.



Белорусская Сахарная  
Компания



Bayer CropScience

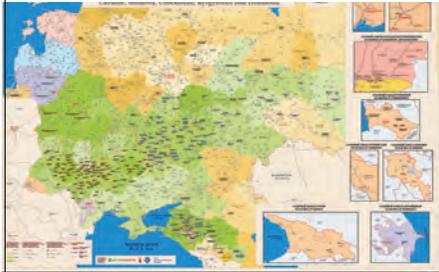


KWS  
Создаём будущее  
с 1898 года

sesvanderhave  
garant

avgust  
crop protection

<b>IN ISSUE</b>	
<b>NEWS</b>	<b>4</b>
<b>SUGAR MARKET: STATE, PROGNOSISES</b>	
<b>World</b> sugar market in October	<b>12</b>
<b>Alternative</b> sweeteners	<b>16</b>
<b>SCIENTIFIC RESEARCHES</b>	
<b>Alekseev V.A., Yudaev V.F.</b> Kinetics of reducing substances forming during caramel mass obtaining in rotary machines	<b>34</b>
<b>Nguyen Truong Zhang, Borisenko E.G., Tuzhilkin V.I.</b> Sugar industry as the basis of a new microbial biotechnology	<b>37</b>
<b>Danilchuk Yu.V.</b> The new method of fructose output by selective crystallization of GFS	<b>41</b>
<b>YOUR PARTNERS</b>	
<b>Bolshakova G.M.</b> Fives in Russia	<b>50</b>
<b>EXHIBITIONS • SEMINARS • CONFERENCES</b>	
<b>Bolshakova G.M.</b> World Food Moscow	<b>53</b>
<b>Chocolate</b> and chocolate products: prices have risen	<b>57</b>
<b>Mironova A.V.</b> HACCP on food industry enterprises	<b>58</b>
<b>List</b> of articles published in magazine «Sakhar» in 2012	<b>60</b>

<b>Реклама</b>	
Bayer Crop Science	(накладка)
Техинсервис	(1 с. обложки)
Щелково Агрохим	(2 с. обложки)
НТ-Пром	(3 с. обложки)
Техинсервис	(4 с. обложки)
Фирма «Август»	(нижний колонтитул)
Штрубе Рус	6
Макромер	9
<b>Выставки • Конференции</b>	
XII Московский международный сахарный форум	3
Рынок сахара стран СНГ 2013. Новая роль, новые перспективы	5
<b>Карта «Сахарные заводы России, Беларуси, Казахстана, Украины, Молдовы, Узбекистана, Кыргызстана и Литвы»</b>	
	
Размер 689 × 974 мм	
<b>ООО «Сахар»</b> Тел./факс: (495) 695-37-42 E-mail: <a href="mailto:sugarconf@gmail.com">sugarconf@gmail.com</a>	
<b>Требования к макету</b>	
<b>Формат страницы</b> обрезной – 210×290 дообрезной – 215×300	
<b>Программа верстки:</b> Adobe InDesign CS5 (разрешение 300 dpi, CMYK) Corel Draw X5 Adobe Illustrator CS5 Adobe Photoshop CS5 (с приложением шрифтов и всех иллюстраций)	
<b>Формат иллюстраций:</b> tiff (CMYK), EPS или CDR (CMYK) (Шрифты переводить в кривые!!!)	

18-20 ИЮНЯ  
**2013**  
Россия, г. Орел



**XII**

**МОСКОВСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
САХАРНЫЙ ФОРУМ**

ОРГАНИЗАТОРЫ:



Ассоциация сахаропроизводителей государств-участников Таможенного союза

ПОДДЕРЖКА:




Минсельхоз РФ  
Администрация Орловской области

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР:



\*АГРО ЭКСПЕРТ ГРУП\*

12-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

# САХАРНЫЙ БИЗНЕС

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ  
ДЕМПОКАЗЫ СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ И  
ВЫРАЩИВАНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ  
ОТРАСЛЕВЫЕ КОНКУРСЫ

[WWW.SUGARFORUM.COM](http://WWW.SUGARFORUM.COM)

[WWW.SAXAPHNYFORUM.PO](http://WWW.SAXAPHNYFORUM.PO)

[WWW.ROSSAHAR.RU](http://WWW.ROSSAHAR.RU)

Россия

**В. Путин выступает за дополнительные меры поддержки аграриев РФ.** Президент РФ Владимир Путин выступает против списания долгов по кредитам сельхозпроизводителей, в то же время он предлагает найти дополнительные меры их поддержки, особенно с учетом вступления России в ВТО.

На встрече главы государства с представителями парламентских партий лидер «Справедливой России» Сергей Миронов отметил, что задолженность по кредитам российских аграриев составляет 1,6 трлн руб., и если бы у них и была готовность их погасить, то на это ушло бы не менее 15 лет. В связи с этим С. Миронов предложил списать задолженность.

«Мы дестимулируем и будем дезорганизовывать финансовую дисциплину. А во-вторых, что мы скажем тем, кто исправно платил по кредитам?» – прокомментировал эту инициативу Путин.

Он согласился, что в последние годы сельхозпроизводители оказались в трудном положении, и напомнил, что для их поддержки принимались соответствующие решения, в частности, по дешевым ГСМ, удобрениям, докапитализации Россельхозбанка – основного кредитора российского АПК.

«Мы должны искать дополнительные меры поддержки, дополнительные рычаги, особенно в связи со вступлением в ВТО, – сказал президент РФ. – Но это все-таки должна быть отдельная программа, связанная с проблемами, которые возникают в связи со вступлением в ВТО и повышением конкуренции».

*www.ria.ru, 03.12.12*

**Государственной думой внесены изменения в федеральный закон «О развитии сельского хозяйства».** 23 ноября Государственной думой Федерального собрания Российской Федерации на пленарном заседании рассмотрен проект федерального закона «О внесении изменения в статью 7 федерального закона «О развитии сельского хозяйства», внесенный Правительством Российской Федерации.

Статс-секретарь – заместитель министра сельского хозяйства России Александр Петриков принял участие в этом заседании в качестве официального представителя Правительства Российской Федерации при рассмотрении данного проекта федерального закона.

Законопроектом предусматривается оказание государственной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям, осуществляющим деятельность в неблагоприятных для ведения сельского хозяйства регионах.

Это вызвано тем, что в связи с присоединением России к ВТО возникла необходимость приведения действующего законодательства в соответствие с положениями соглашений и юридических документов ВТО, являющихся обязательными для всех стран-членов ВТО.

Законопроект принят Государственной думой Федерального собрания Российской Федерации в первом чтении.

*www.mcx.ru, 26.11.12*

**Правительство России выделит на развитие сельского хозяйства в регионах 14,4 млрд руб.** Правительство выделит регионам из федерального бюджета 14 млрд 390,9 млн руб. на софинансирование расходных обязательств субъектов РФ, связанных с поддержкой экономически значимых региональных программ развития сельского хозяйства, передает РБК.

Соответствующее распоряжение подписал 22 ноября 2012 г. премьер-министр Дмитрий Медведев.

Наибольшую сумму в размере 1 млрд 827,4 млн руб. получит Брянская область, Чеченская Республика получит 574,8 млн руб., Кабардино-Балкария – 572,5 млн, Татарстан – 532,6 млн, а Дагестан – 522,7 млн руб.

Меньше всех получают Еврейская автономная область (5,2 млн руб.), Подмоскowie (2,5 млн руб.) и Магаданская область (561 тыс. руб.).

*www.rbc.ru, 28.11.12*

**Обсуждены приоритеты Правительства.** 29 ноября министр сельского хозяйства РФ Николай Федоров принял участие в заседании Правительства РФ, которое провел председатель Правительства России Дмитрий Медведев.

Во вступительном слове, как сообщает пресс-служба Правительства РФ, Дмитрий Анатольевич проанализировал исполнение 7 ключевых задач, которые были обозначены им в качестве основных приоритетов Правительства РФ на перспективу. Это утверждение государственных программ как перспективных долгосрочных ориентиров на период до 2020 г., разработка трехлетнего федерального бюджета, последовательное повышение зарплаты работникам социальной сферы, улучшение инвестиционного климата, качество государственного управления и повышение эффективности государственной службы и, наконец, это система открытого правительства, позволяющая выстроить активный диалог с гражданским обществом.

Николай Федоров представил на рассмотрение Правительства РФ вопрос о перераспределении в 2012 г. субсидий на софинансирование расходных обязательств субъектов Российской Федерации по мероприятиям Государственной программы 2008–2012 гг. Субсидии перераспределяются между регионами по 9 направлениям господдержки как внутри них, так и между направлениями, исходя из экономики, образовавшейся у субъектов Российской Федерации по итогам 10 месяцев. Общий объем перераспределения господдержки составляет 4,2 млрд руб.

Субсидии перераспределяются по регионам внутри направлений на:

– поддержку элитного семеноводства (в объеме 203 млн руб.);



Вторая совместная конференция  
Международной организации по сахару и  
Ассоциации сахаропроизводителей государств-участников ТС

**Рынок сахара стран СНГ 2013. Новая роль, новые перспективы**  
**14 – 15 марта 2013**  
**Москва • Рэдиссон САС Славянская**



Основные темы конференции:

- реализация региональных соглашений на рынках сахара
- тенденции на мировом рынке сахара, побочной продукции – жома и мелассы
- повышение эффективности и конкурентоспособности производства сахара в рамках правил ВТО

**15 марта** состоится круглый стол «Рынок сахара и заменителей. Где приоритеты?»

+7 495 695 37 42

sugarconf@gmail.com

www.sugarconference.ru



– компенсацию части затрат на приобретение средств химической защиты растений (39 млн руб.) и химизации (179 млн руб.);

– возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (867 млн руб.).

В основном вследствие засушливой весны и летней засухи снижены лимиты по таким направлениям, как:

– поддержка ввоза семян для выращивания кормовых культур в районах Крайнего Севера (в объеме 439 млн руб.);

– поддержка производства льна и конопли (15 млн руб.);

– возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным малыми формами хозяйствования (544 млн руб.).

Вынуждены уменьшить средства господдержки по компенсации части затрат по страхованию урожая (экономия составляет 1,5 млрд руб.), в том числе в связи с тем, что закон об агростраховании новый, действует неполный год и весь объем запланированных средств (6 млрд руб.) освоить не удалось.

Общий объем экономии по 4 последним направлениям (а также с учетом экономии в 400 млн руб. по закупке товаров, работ и услуг для государственных нужд, НИОКР) – 2,9 млрд руб. предлагается направить на возмещение части затрат на уплату процентов по краткосрочным кредитам, поскольку данное направление является наиболее востребованной мерой государственной поддержки, позволяющей сельхозпроизводителям пополнить оборотные средства. Регионы подали заявку на 5,9 млрд руб., им возможно дополнительно направить 2,9 млрд руб.

Стоит отметить, что перераспределение субсидий между регионами в текущем году проводится гораздо реже, что свидетельствует даже об улучшении качества планирования (в прошлом году корректировки в распределение средств вносились распоряжениями Минсельхоза, и их было порядка 60 в течение года).

Работа идет над тем, чтобы с 2013 г. в процессе реализации новой Госпрограммы на 2013–2020 гг. повысить и качество планирования обязательств субъектов федерации, и в целом бюджетную дисциплину. Идеальным вариантом было бы вообще не проводить перераспределение средств, но, учитывая особенности сельхозпроизводства, поставлена зада-

ча проводить перераспределение не более двух раз в течение года.

*www.mcx.ru, 30.11.12*

**Россия с 2013 г. может ввести антидемпинговую пошлину на импорт сельхозтехники.** Власти РФ рассматривают возможность введения с начала 2013 г. антидемпинговой пошлины на импорт сельскохозяйственной техники, сообщил глава Минэкономразвития Андрей Белоусов журналистам по итогам заседания Совбеза РФ, которое было посвящено проблемам ВТО, передает «Прайм».

«Согласно правилам ВТО, можно, начиная с определенного момента, вводить в предварительном порядке специальные защитные пошлины, и российская сторона, как участник процесса, сегодня рассматривает возможность такого введения уже в начале следующего года», – сказал Белоусов.

Он напомнил, что министерство ожидает скорейшего завершения антидемпингового расследования, которое сейчас ведется на уровне Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) с участием представителей России, Белоруссии и Казахстана, но вопрос, прежде всего, касается России.

ЕЭК в июле сообщила о начале специального защитного расследования в отношении импорта в Таможенный союз зерноуборочных комбайнов и модулей. Решение о начале расследования было принято на основании результатов рассмотрения заявления ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш» и ОАО «Производственное объединение «Красноярский завод комбайнов».

По данным заявителей, в 2009–2011 гг. на фоне сокращения емкости рынка зерноуборочных комбайнов в ТС на 19,5% объемы их импорта в Россию, Белоруссию и Казахстан выросли в абсолютных показателях на 20,5%, а средневзвешенная цена на импортный комбайн упала на 18,6% (без учета ввозной таможенной пошлины). В тот же период объемы производства и реализации продукции производителями Таможенного союза сократились на 6,9 и 23,1% соответственно. В материалах заявителей также отмечается вытеснение производителей стран ТС с рынка союза.

*www.lprime.ru, 22.11.12*

**strube**

САХАР и ничего лишнего



# Качественные продукты и услуги



К.Э.Н. Пеер Ефтимов, Ген. директор и соучредитель ООО «Штрубе Рус»



**ООО «Штрубе Рус»**

117218 Москва, а/я 124

тел.: +7 495 651 9324



[info@strube.ru](mailto:info@strube.ru)

[www.strube.ru](http://www.strube.ru)

Компания «Штрубе»: 135 лет на мировом рынке семян сельскохозяйственных культур. Компания «Штрубе» постоянно совершенствует методы селекции и семеноводства посевного материала, используя последние инновации в области 3D-технологий. Мы гарантируем высокое качество продукта, так как семена производим исключительно в Германии на собственном семенном заводе. В России компания «Штрубе» работает без дистрибьюторов, из года в год тщательно изучая вместе с партнерами высокотехнологичный продукт, обеспечивая максимально высокий уровень агросервиса. Независимое семейное предприятие «Штрубе» дорожит доверием своих партнеров по всему миру. Компания «Штрубе» — инновации как традиции с 1877 года.

**Штрубе — это перспектива Вашего роста.**

**В Минсельхозе России подводят итоги сбора урожая и готовятся к следующему сельскохозяйственному году.**

22 ноября министр сельского хозяйства России Николай Федоров провел в режиме видеоконференции совещание по вопросу предварительных итогов уборки урожая и состояния посевов озимых.

В своем вступительном слове федеральный министр подчеркнул, что при подведении итогов уборочных работ нынешнего года необходимо извлечь уроки для подготовки к следующему сельскохозяйственному году. «Земля, как известно, трудом кормится, — отметил Николай Федоров. — И труд наших сельхозпроизводителей должен базироваться на применении новейших технологий, которые позволят уверенно себя чувствовать и наращивать аграрный потенциал вне зависимости от капризов погоды».

Глава аграрного ведомства России сообщил, что, несмотря на сложные агрометеорологические условия, сельхозтоваропроизводителям удалось собрать 74,4 млн т зерна. С учетом обмолота оставшихся к уборке площадей (278 тыс. га) дополнительно будет собрано еще около 700 тыс. т зерна. В результате, валовой сбор зерна составит более 75 млн т, а в чистом весе — порядка 71 млн т.

Директор Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Петр Чекмарев доложил, что в большинстве регионов полевые сельскохозяйственные работы завершены. Близок к окончанию сбор кукурузы на зерно, сои, подсолнечника, сахарной свеклы и овощных культур в отдельных регионах Центрального, Южного и Северо-Кавказского федеральных округов.

Осенние полевые работы в большинстве своем проводились в сложных погодных условиях. Из-за сильного переувлажнения почвы, вызванного частыми дождями, уборка урожая, сев озимых культур и вспашка зяби часто приостанавливались.

Продолжается уборка кукурузы на зерно в 15 регионах Центрального, Северо-Кавказского, Приволжского и Дальневосточного федеральных округов. Ожидаемый валовой сбор зерна кукурузы составит 8,4 млн т в первоначально оприходованном весе (7,9 млн т в чистом весе), при урожайности 43,8 ц/га (в 2011 г. — 7 млн т в чистом весе, в 2010 г. — 3,1 млн т).

Петр Чекмарев привел данные и по другим культурам. Так, валовой сбор риса ожидается на уровне 1,07 млн т в чистом весе (в 2011 г. — 1,05 млн т), сахарной свеклы в зачетном весе — 37,9 млн т (в 2011 г. — 47,6 млн т).

Валовой сбор сои в чистом весе ожидается на уровне прошлого года — 1,7 млн т, подсолнечника на зерно — около 7,3 млн т (в 2011 г. — 9,7 млн т), рапса — на уровне 0,99 млн т (в 2011 г. — 1,05 млн т). Картофеля собрано более 28,6 млн т, овощей — 13,2 млн т.

Прочная основа будущего урожая — результаты сева озимых зерновых культур. По оперативным данным, засеяно 15,8 млн га, что на 123 тыс. га меньше, чем на

аналогичную дату 2011 г. (15,9 млн га). Из названной посевной площади с внесением минеральных удобрений засеяно 6 млн га (38%), что на 0,3 млн га больше уровня 2011 г. Кондиционность высеванных семян составила 97%, что соответствует уровню прошлого года. Vegetация озимых зерновых культур в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах еще продолжается, а в отдельных регионах Северного Кавказа ведется сев озимых культур.

Главы региональных аграрных ведомств Краснодарского, Ставропольского и Красноярского краев, Курской, Саратовской и Челябинской областей, руководители отраслевых сельскохозяйственных союзов поделились своим видением решения проблем, связанных с завершением уборки урожая и подготовкой к следующему сельскохозяйственному году.

По итогам совещания Николай Федоров поручил соответствующим департаментам министерства совместно с органами управления АПК субъектов Российской Федерации незамедлительно подготовить баланс ресурсов и использования важнейших видов растениеводческой продукции, провести работу по уточнению посевных площадей в 2013 г.

*www.mcx.ru, 23.11.12*

**В Минсельхозе России обсуждены вопросы использования биржевых инструментов для формирования цены на сахар.**

Департамент экономики и анализа Минсельхоза России провел совещание по вопросу «Использование биржевых инструментов для формирования прогнозных цен на сахар». В совещании приняли участие представители Союзроссахара, Минфина, Минэкономразвития, ФСФР, ФАС России, а также представители товарных бирж и электронных торговых площадок.

Открывая совещание, врио директора Департамента экономики и анализа Минсельхоза России Виктория Власова отметила, что вопрос снижения волатильности цен в перерабатывающих отраслях сельского хозяйства является крайне актуальным для значительного числа сельхозтоваропроизводителей и рассматривается по поручению министра сельского хозяйства России. Учитывая это, сейчас стоит задача по координированию усилий со стороны органов власти и участников рынка для поиска путей решения этого вопроса. Рынок сахара в данном случае является пилотным проектом, на примере которого можно исследовать вопрос, а затем распространить на остальные отрасли АПК.

В ходе дискуссии Сергей Миронов, заместитель председателя правления Союзроссахара, подтвердил на примере двухлетней динамики цен на сахар, что волатильность цен действительно высока и достигает порой 50%.

Хеджирование внутренних цен на сахар с использованием биржевых механизмов — перспективная и амбициозная задача, но на данном этапе состояния

сахарного рынка необходимо, прежде всего, решить вопрос перехода от давальческой схемы во взаимоотношениях производителей сахарной свеклы и ее переработчиков к заключению договоров купли-продажи.

Участники дискуссии согласились с тем, что на первоначальном этапе необходимо разработать конкретные механизмы для обеспечения прозрачности цен и ухода от серых схем, а также отметили, что развитие биржевых механизмов позволит, в том числе, снизить риски сельхозпроизводителей при кредитовании.

Представители биржевого рынка обратили внимание на то, что нужны стимулирующие меры для привлечения производственного сектора на биржевой рынок. Перспективы успешного запуска биржевых инструментов на сахарном рынке во многом зависят от того, как скоро производители и потребители сахара перестанут работать в системе наличного рынка и осознают возможности, которые открывает им фондовый рынок.

Участники совещания приняли решение разработать меры по регистрации сделок внебиржевой торговли, совместно с Минфином и Минэкономразвития России внести изменения в постановление Правительства №65, рассмотреть вопросы применения инструментов двойных складских свидетельств и поставочных контрактов для упрощения кредитования сельхозпроизводителей, доработать схему взаимодействия банковского сектора и бирж по кредитованию АПК, а также разработать меры по стимулированию сектора АПК к работе на рынке ценных бумаг и подготовить стандартный продукт, который был бы интересен сельхозтоваропроизводителям (субсидирование, госгарантии сделок, страхование сделок с госучастием). Особое внимание участники обратили на необходимость популяризации биржевых инструментов для представителей АПК, проведения обучающих семинаров и конференций.

[www.mcx.ru](http://www.mcx.ru), 27.11.12

**«РЖД» по-прежнему выступают за рост грузового железнодорожного тарифа не менее чем на 7% в 2013 г.** для поддержания сети в нынешнем состоянии, а для ее развития необходимо введение инвестиционной составляющей в 2–4% или выделение госсубсидий, заявил журналистам президент ОАО «РЖД» Владимир Якунин, сообщает «Прайм».

По его словам, такие показатели роста тарифов рассчитывались на основе макроэкономического прогноза Минэкономразвития России.

«На сегодняшний день принятые решения базируются именно на этих цифрах, но, с точки зрения программы развития, окончательное решение не принято. Думаем, что Правительство продолжит эту работу. По крайней мере, такую информацию мы получили, и дополнительные государственные субсидии могут быть направлены на развитие инфраструктуры», — сказал президент «РЖД».

Якунин добавил, что Правительство при определении тарифов исходит из необходимости баланса интересов государства в области развития инфраструктуры с одной стороны, а с другой стороны — из недопущения роста тарифов до такой степени, которая может негативно сказаться на развитии экономики.

[www.lprime.ru](http://www.lprime.ru), 22.11.12

**Губернатор Тульской области В. Груздев посетил реконструированный Товарковский сахарный завод.** В. Груздев осмотрел открывшийся после реконструкции Товарковский сахарный завод. Как сообщает пресс-служба Правительства Тульской области, губернатор осмотрел производство, отметив, что пуск завода стал важным событием для региона. Помимо того, что его открытие дает дополнительный доход местному бюджету, особенно значимым стало создание новых рабочих мест.

Как сообщает ИА «Тульская пресса», реконструкция производства включала в себя полную замену трубопровода, насосов, оборудования сушильного отделения, установку нового диффузионного аппарата, который позволяет при работе на полную мощность перерабатывать до 3 тыс. т сахарной свеклы в сутки.

«Люди должны иметь возможность работать рядом с домом. Полная реализация проекта позволит создать свыше 400 рабочих мест», — подчеркнул Владимир Груздев. — «Важно, чтобы все они были заняты жителями Товарковского поселка и окрестных населенных пунктов».

Напомним, что Товарковский сахарный завод остановил производство в феврале 2008 г. Реализация соглашения, подписанного в рамках IV Тульского экономического форума, позволила осуществить пуск завода в октябре 2012 г.

Приемка сахарной свеклы в настоящее время ведется исключительно от хозяйств Тульской области. Ежедневно на завод поступает до 1500 тыс. т свеклы, вырабатывается до 200 т готового продукта. Реализация сахара осуществляется не только в Тульской области, но и на территории других субъектов Российской Федерации.

[www.tulapressa.ru](http://www.tulapressa.ru), 20.11.12

**На Кубани произведен 1 млн т сахара.** По состоянию на 3 декабря 2012 г., из урожая сахарной свеклы 2012 г. кубанскими аграриями произведен 1 млн т сахара, сообщает пресс-служба министерства сельского хозяйства Краснодарского края.

В этом году сахарными заводами было заготовлено 9,2 млн т сахарной свеклы. На данный момент переработано 8,7 млн т. Выработка сушеного жома составила 224 тыс. т. Валовой сбор сахарной свеклы в Краснодарском крае в 2012 г. составил 7,4 млн т.

Из 16 заводов 6 продолжают работу. Лидерами в производстве сахара по-прежнему остаются ЗАО «Успенский сахарник», ОАО «Сахарный завод «Ленинградский», ОАО «Викор».

[www.fedpress.ru](http://www.fedpress.ru), 03.12.12

# Счастливого Нового года и славного Рождества!



## СНГ

**Киргизия вступит в Таможенный союз через 2 года.** Присоединение Киргизии к Таможенному Союзу произойдет в ближайшие 2 года. Об этом заявил советник президента России Сергей Глазьев, передает РИА Новости. По словам Глазьева, в ближайшее время оба государства получат «дорожную карту» вступления Киргизии в организацию.

Как добавил советник, по подсчетам экспертов, присоединение Киргизии к Таможенному союзу в перспективе даст увеличение темпов роста ее экономики в 1,5 раза. Некоторые сферы киргизской экономики в особенности выиграют после присоединения к рынкам трех стран ТС. В частности, речь идет о гидроэнергетике и транспортной отрасли.

Глазьев привел в пример рост товарооборота между странами ТС в прошлом году, составивший более чем 40%. В особенности быстрый подъем происходил в торговых отношениях между Казахстаном и Беларуссией.

В то же время советник подчеркнул, что в странах ТС сформировано таможенное законодательство в интересах бизнеса и призвал Киргизию принять участие в разработке технических регламентов организации, не дожидаясь вступления в нее.

Таможенный союз трех государств стал функционировать с начала 2010 г., а в июле того же года Рос-

сия, Белоруссия и Казахстан подписали Таможенный кодекс. В 2012 г. три страны создали Единое экономическое пространство (ЕЭП) без единой валюты.

*www.ria.ru, 30.11.12*

**Вице-премьер Михаил Русый представил Александра Забелло коллективу «Белгоспищепрома».** 19 ноября приступил к своим обязанностям председатель концерна «Белгоспищепром» Александр Забелло.

Новый руководитель был представлен коллективу концерна и руководителям подведомственных предприятий вице-премьером Михаилом Русым: «Я знаю Александра Леонидовича, во-первых, как хорошего организатора, и, во-вторых, как хорошего маркетолога. В концерн он пришел в то время, когда происходит модернизация предприятий. Идет работа по созданию вертикально интегрированных структур, сделаны определенные шаги по сближению перерабатывающих предприятий и сырьевых зон. Полагаю, что все задатки для успешного выполнения прогнозных показателей, задач президента и Правительства в концерне имеются», — отметил Михаил Русый.

Вице-премьер также подчеркнул, что концерн «Белгоспищепром» объединяет стратегические отрасли экономики, на которые издавна распространялась монополия государства. И от этих отраслей во многом зависит стабильность экономики, пополнение бюджета, сокращение импорта.

Михаил Русый поблагодарил за работу экс-председателя концерна, а ныне руководителя «Коммунарки» Ивана Данченко и пожелал новому руководителю «Белгоспищепрома» Александру Забелло уверенной и успешной работы.

*www.bgp.by, 20.11.12*

**Валовой сбор агропродукции в Беларуси в 2013 г. планируется увеличить.** Валовой сбор зерна в Беларуси в 2013 г. планируется увеличить до 10,9 млн т. Это предусмотрено постановлением Совета министров №1075 от 23 ноября 2012 г., в котором установлены объемы производства основных видов сельхозпродукции и заготовки травяных кормов во всех категориях хозяйств в 2013 г., сообщили БЕЛТА в пресс-службе белорусского правительства.

Так, сельхозорганизации Минской области должны будут произвести 2,6 млн т зерна, Брестской, Витебской и Гродненской – по 1,69 млн т, Гомельской – 1,68 млн т и Могилевской области – 1,55 млн т.

Урожай картофеля планируется собрать в объеме 7,6 млн т, из которых 1,54 млн – в Минской области, 1,42 млн – в Гомельской, 1,25 млн – в Брестской, 1,215 млн – в Гродненской, 1,115 млн – в Могилевской и 1,06 млн т – в Витебской.

План по сахарной свекле на будущий год установлен в 4,5 млн т, из них 1,705 млн предстоит заготовить аграриям Гродненской области, 1,685 млн – Минской, 925 тыс. – Брестской, а также 185 тыс. т – аграриям Могилевской области.

Согласно постановлению, для своевременной подготовки сельскохозяйственных организаций к весеннему и осеннему севу, уходу за посевами, а также созданию прочной кормовой базы и уборке урожая в 2013 г. банкам предложено выделить кредитные ресурсы сельскохозяйственным и обслуживающим сельское хозяйство организациям, ремонтным, заготовительным и перерабатывающим сельхозпродукцию организациям для проведения весенних полевых работ, уборки сельскохозяйственных культур, сева озимых культур, выплаты авансов и расчетов за продукцию растениеводства урожая 2013 г., поставляемую для республиканских государственных нужд. На кредитование также смогут рассчитывать льнозаводы, сельскохозяйственные организации, имеющие животноводческие комплексы, птицеводческие фермы и рыбное хозяйство. Данные кредитные средства будут предназначаться для расчетов за комбикорма, белковое сырье, зерно и иную продукцию урожая 2013 г., в том числе закупаемую за пределами Беларуси.

Кредитование будет осуществляться в белорусских рублях и иностранной валюте сроком до одного года с уплатой процентов за пользование кредитами в белорусских рублях в размере ставки рефинансирования Национального банка, увеличенной не более чем на 3%, в иностранной валюте – не более 6,5% годовых (на закупку минеральных удобрений) и не более 8% годовых (на прочие нужды).

Местным исполнительным и распорядительным органам рекомендуется при необходимости в установленном законодательством порядке предоставлять банкам гарантии в обеспечение исполнения обязательств по кредитам, выдаваемым указанным категориям организаций.

*www.belta.by, 28.11.12*

**Самого высокого в истории белорусского свекловодства результата добились в нынешнем году аграрии Гродненской области.** В регионе собрали в среднем 548 ц сладких корнеплодов с 1 га. Всего же урожай свеклы составил более 1,9 млн т, т.е. почти 40% от собранного в стране. Сегодня гродненская свекла поступает не только на Скидельский, но и на другие сахарные заводы Беларуси.

При этом передовые хозяйства региона поставили настоящие рекорды. Как отметил первый заместитель председателя Гродненского облисполкома Иван Жук, лидерами стали три СПК Гродненского района – «Свислочь», где собрали 956 ц с 1 га, имени В.И. Кремко – 831 и «Прогресс-Вертелишки» – 822 ц с 1 га. В числе лучших также два СПК Берестовицкого района: им. Воронцового, с урожайностью свеклы 820 ц/га, и «Олекшицы» – 735 ц/га.

На 21,7% больше прошлогоднего в Гродненской области в нынешнем году накопили картофеля. Всего собрали почти 200 тыс. т, а его урожайность составила 290 ц/га. Передовые хозяйства области добиваются результатов на уровне лучших европейских стран. К примеру, в СПК им. Деньщикова Гродненского района получили 552 ц/га, в СПК «Малоберестовицкий элитхоз» – 476, СПК «Гервяты» Островецкого района – 441 ц/га.

В рекордсменах также рапс. На Гродненщине намолотили более 133 тыс. т маслосемян в первоначально оприходованном весе, что на 66% больше прошлогоднего.

Как сообщил Иван Жук, на полях области завершены все уборочные работы.

Заслуженные награды и поздравления труженики агропромышленного комплекса Гродненской области получили на областных «Дожинках», которые прошли в Новогрудке и традиционно были приурочены ко Дню работников сельского хозяйства.

Напомним, что и по урожайности зерновых и зернобобовых Гродненская область в 2012 г. заняла лидирующую позицию. Здесь намолотили в среднем 47,1 ц/га, собрали без учета кукурузы 1 млн 627 тыс. т. К этому прибавилось почти 300 тыс. т кукурузы, уборка которой также завершена.

*www.respublika.info, 23.11.12*

**Украину вынуждают отозвать заявку на пересмотр тарифных обязательств в ВТО.** На очередном совещании Совета по торговле товарами 26 ноября 2012 г. Австралия представила совместное заявление делегаций 23 стран-членов ВТО (Австралия, Бразилия, Канада, Чили, Колумбия, Хорватия, Европейский

Союз, Гватемала, Исландия, Япония, Корея, Лихтенштейн, Малайзия, Мексика, Новая Зеландия, Норвегия, Оман, Парагвай, Сингапур, Швейцария, Турция, США, Гонконг, Китай), в котором призывают Украину, в интересах стабильного функционирования и устойчивого развития многосторонней торговой системы и мировой экономики в целом, отозвать поданную ею заявку, инициирующую переговорный процесс по пересмотру тарифных обязательств на ряд товаров. Представители этих стран указали на тот факт, что данная заявка, охватывает обязательства украинской стороны по 371 тарифной линии, что выходит за рамки предусмотренных нормами ВТО права членом на пересмотр условий членства (ст. XXVIII ГАТТ 1994). Остается открытым вопрос, в какой мере в случае пересмотра тарифных обязательств в интересах Украины она сможет предоставить соразмерную компенсацию другим заинтересованным государствам-членам так, как этого требуют соответствующие нормы ВТО. Представители заинтересованных государств-членов также выразили свою обеспокоенность тем, что украинской стороной при постановке вопроса о пересмотре обязательств Украины в ВТО не был соблюден принцип гласности (транспарентности).

Данное заявление поддержали Египет, Уругвай, Мексика, Сальвадор, Израиль, Китай, Доминиканская Республика, Перу и Пакистан.

В свою очередь, Украина заявила, что все установленные правилами ВТО требования к процедуре подачи заявки, включая принцип гласности (транспарентности), ею были соблюдены в полном объеме. Такого рода уведомления являются общепринятой практикой и ни в коей мере не должны рассматриваться как носящие протекционистский характер. Украинская сторона сообщила, что на сегодняшний день уже провела ряд рабочих встреч с делегациями различных государств-членов, и намерена продолжать переговоры по данному вопросу. Представитель от Украины также выразил убежденность в способности ВТО учитывать и защищать интересы всех без исключения государств-членов этой организации.

*www.wto.org, 30.11.12*

*В мире*

**Бразилия активно экспортирует сахар.** Бразилия активными темпами осуществляет экспортные поставки сахара.

Тройку лидеров по закупкам сладкого продукта бразильского производства на прошлой неделе возглавили такие страны как Индия, Нигерия, Алжир, передает ИА «Казак-Зерно».

Для отправки в Нигерию в указанный период в портах Бразилии было подготовлено 142900 т сахара, для экспорта в Алжир Бразилия заготовила 103728 т, в то время как Индия ожидает поставки в размере 152303 т сахара.

*www.kazah-zerno.kz, 20.11.12*

**Китай становится крупнейшим потребителем бразильского сахара.** Китай, крупнейший покупатель бразильской железной руды и соевых бобов, в 2012 г. также стал крупнейшим потребителем бразильского сахара. Об этом сообщают американские СМИ.

Согласно официальным данным, за первые 10 месяцев 2012 г. импорт в КНР бразильского сахара достиг 1,8 млн т, что составило 12% от общего количества экспортированного Бразилией сахара. Торговля сахаром с КНР принесла Бразилии 900 млн долл. США. За этот же период общий экспорт из Бразилии в Китай достиг 35,2 млрд долл. США, включая поставки сои и соевого масла на 13 млрд и железной руды на сумму 11,9 млрд долл. США.

Традиционными рынками бразильского сахара являются РФ, Египет и Марокко. В 2011 г. РФ, крупнейший на то время покупатель, импортировала 3,2 млн т бразильского сахара. В этом году импорт в РФ сократился благодаря внутреннему росту производства сахара. За 10 месяцев с начала этого года РФ закупила всего лишь 1,2 млн т.

*www.tbu.com.ua, 22.11.12*

**Инвестиции в биогазовые проекты в странах Восточной Европы могут составить более 10 млрд долл. США.**

Инвестиции в биогазовые проекты в странах Восточной Европы, в частности в России, Украине, Белоруссии, в 2013–2014 гг. могут составить более 10 млрд долл. США, что позволит увеличить производство биогаза за указанный период до 7 млрд м<sup>3</sup> в год. Такие данные содержатся в подготовленном международной консалтинговой группой IBCentre аналитическом отчете, посвященном потенциалу биогазового рынка Восточной Европы.

Согласно отчету IBCentre, в 2013–2014 гг. инвестиции в биогазовый сектор РФ могут составить около 5,5 млрд долл. США, Украины – 2,6 млрд, Белоруссии – 2,1 млрд долл. США. Результаты исследования базируются на экономически обоснованном ресурсном потенциале данных стран.

Общий потенциал рынка биогаза, а также электро- и теплогенерации на базе биогазовых комплексов, использующих отходы аграрной промышленности, составляет в Российской Федерации, Украине и Белоруссии более 36 млрд долл. США.

По словам генерального директора IBCentre Виталия Давия, ресурсная основа для производства биогаза в России, Украине и Белоруссии составляет сегодня более 300 млн т аграрных отходов в год (отходы животноводства). Общие электрогенерирующие мощности, использующие биогаз, могут составить в России более 4,1 ГВт, теплогенерирующие – 4,4 ГВт, в Украине – соответственно 2 и 2,3 ГВт, Белоруссии – 1,5 и 1,8 ГВт.

Отметим, по состоянию на 27 ноября 2012 г., в РФ работало 11 биогазовых станций, в Украине – 10, в Белоруссии – 7.

*www.rbc.ua, 28.11.12*

# Мировой рынок сахара в октябре

После того как цена мирового рынка консолидировалась в сентябре, цены в начале октября резко повысились, когда цена дня МСС на сахар-сырец поднялась до самой высокой отметки за 2 месяца на уровне 21,55 цента за фунт. Сохраняющиеся ожидания крупного мирового излишка в 2012/13 г., однако вызвали снижение цен мирового рынка. 26 октября цена дня МСС упала до 19,27 цента за фунт, т.е. самой низкой ее отметки за 25 месяцев. Среднемесячная цена составила 20,31 цента за фунт и мало изменилась по сравнению с предшествующим месяцем (19,99 цента за фунт).

В октябре цены спот на белый сахар (индекс МОС цены белого сахара) в целом развивались по аналогичному сценарию, хотя спад цен был еще более отчетливым. Индекс снизился с самой высокой отметки месяца в 592,05 долл. США за 1 т (26,85 цента за фунт) до 532,05 долл. США за 1 т (24,13 цента за фунт). Исходя из среднемесячных показателей, цены составляли 557,85 долл. США за 1 т (25,30 цента за фунт). Это соответствует снижению на 0,5% по сравнению с предыдущим месяцем (рис. 1).

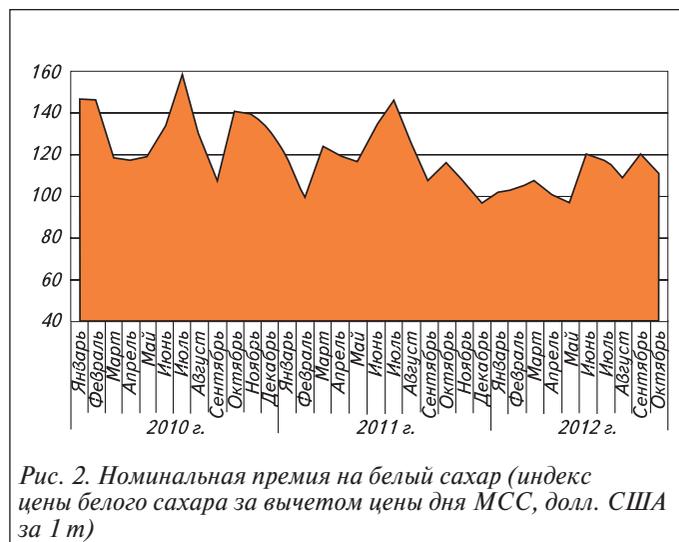
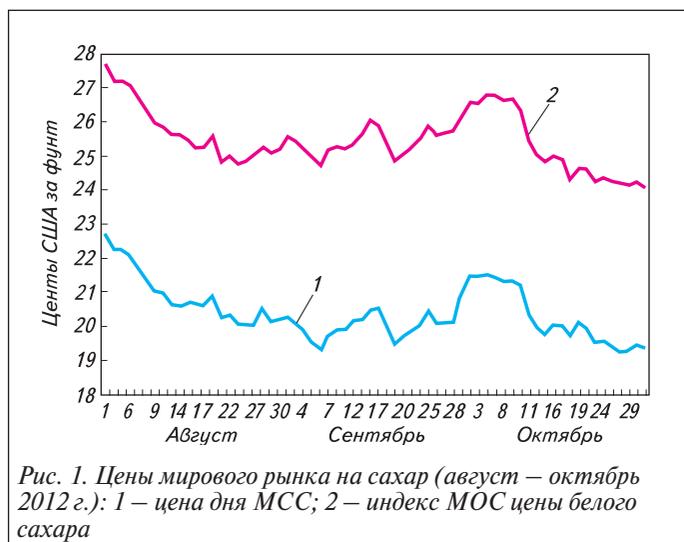
В октябре номинальная премия на белый сахар (разница между индексом МОС цены белого сахара и ценой дня МСС) снизилась до 108,64 долл. США за 1 т против 119,93 долл. США за 1 т в сентябре и долгосрочного (за 3 года) среднего показателя в 119,28 долл. США за 1 т (рис. 2).

В сентябре 2012 г. производство сахара в Центральном-Южном регионе **Бразилии** достигло 5,343 млн т, что значительно выше, чем 4,608 млн т в сентябре прошлого года. Идеальные условия для урожая сохранялись в октябре. В первой половине месяца про-

изводство сахара достигло 2,791 млн т — рекорд для этого периода. Производство сахара с начала уборочной кампании достигло 26,790 млн т по сравнению с 27,832 млн т производства за эквивалентный период 2011 г. Среднее содержание сахарозы (ATR) по состоянию на середину октября по-прежнему отстает от прошлогоднего, хотя и меньше, чем в минувшие месяцы: 135,15 кг на 1 т по сравнению с 137,69 кг на 1 т, зафиксированными 16 октября прошлого года.

Высокие темпы сбора урожая за последние несколько недель позволили Бразилии достичь нового рекорда месячного экспорта сахара. По предварительным статистическим данным Министерства развития, промышленности и внешней торговли, страна экспортировала 3,933 млн т, *tel quel*, в октябре 2012 г. против 2,641 млн т в сентябре и 2,513 млн т в октябре 2011 г. До сих пор за год (с января по октябрь) Бразилия экспортировала в целом 19,023 млн т сахара, *tel quel*, что ниже 21,02 млн т отгрузок за эквивалентный период 2011 г. и 22,915 млн т за январь — октябрь 2010 г., когда бразильский экспорт достиг исторического рекорда.

В **Индии**, втором по значению мировом производителе сахара, новый сезон рубки только начался. На ранней стадии сезона прогнозы производства, подготовленные как правительством, так и промышленностью, указывают на значительное сокращение против минувшего сезона. Как ожидает Министерство продовольствия, производство снизится до 23,0–23,5 млн т (в пересчете на белый сахар), тогда как Индийская ассоциация сахарных заводов (ISMA) более оптимистична и оценивает производство в 24 млн т по сравнению с более чем 26 млн т, полученными в



2011/12 г. Тем временем, потребление составит, по прогнозу, около 22–23 млн т. Важно отметить, что Министерство продовольствия поддерживает идею неограниченного экспорта в течение еще одного года, учитывая вероятный излишек сахара на протяжении третьего года подряд, хотя решение еще не получило поддержки других правительственных учреждений. По мнению представителей торговых кругов, Индия, возможно, будет даже импортировать сахар в 2012/13 г. (октябрь/сентябрь), так как заводы ищут дешевое предложение в связи с резким повышением цен местными сельскохозяйственными производителями и стремятся воспользоваться высокими внутренними ценами на рафинированный сахар.

В **Таиланде**, втором по величине мировом экспортере сахара, недостаточное количество дождей, по видимому, несколько снизит производство сахара в 2012/13 г. Как сейчас ожидает Офис совета тростника и сахара (OCSB), производство сахара в предстоящем сезоне 2012/13 г. (ноябрь/октябрь) может упасть до 10,0 млн т, *tel quel*, против 10,24 млн т производства в 2011/12 г.

В сентябре **Китай**, безусловный мировой лидирующий импортер в 2011/12 г., закупил 592 тыс. т сахара в пересчете на сахар-сырец. В результате, совокупный объем импорта за уже завершившийся сезон 2011/12 г. (октябрь/сентябрь) достиг 4,297 млн т, став более чем вдвое выше, чем 2,096 млн т импорта за 2010/11 г., и самым большим в истории объемом импорта Китая за один сельскохозяйственный год. 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. увеличится на 22% за год. Более высокие цены подтолкнули фермеров к увеличению площадей выращивания сахарных культур, а благоприятные до сих пор погодные условия послужили еще одним стимулом. Потребление в 2012/13 г., как ожидается, достигнет 14 млн т, что совпадает с предложением. Хотя в сентябре Министерство торговли установило импортную квоту на 2013 г. на уровне 1,945 млн т, аташе Департамента сельского хозяйства США в Пекине прогнозирует, что импорт составит лишь 1 млн т в 2012/13 г.

Серьезное улучшение производства сахара ожидается также в **Мексике**. Как сообщает Национальный комитет по устойчивому развитию сахарного тростника (CONADESUCA), производство в 2012/13 г., как ожидается, увеличится на 12,3%, до 5,668 млн т, *tel quel*, с 5,048 млн т в 2011/12 г. Этот прогноз значительно выше, чем августовский на уровне 5,253 млн т. Крупный рост объясняется расширением площадей выращивания, повышением урожайности тростника и улучшением уровня извлечения сахара.

Сбор свеклы успешно продолжается в ЕС. Тем не менее, погодные условия во II квартале 2012 г. были не настолько благоприятны для свеклы, как в 2011 г. Орган сельскохозяйственного мониторинга Европейской Комиссии MARS снизил свою оценку средней урожайности свеклы в 2012/13 г. до 68,65 т с 1 га в конце октября. Это на 3,3% ниже, чем 70,99 т с 1 га в 2011 г., но все же выше, чем средний показатель за 5 лет на уровне 67,74 т с 1 га. Немецкая аналитическая фирма по сырьевым товарам F.O. Licht ожидает, что производство в ЕС снизится до 16,77 млн т с 18,41 млн т в предшествующем сезоне. Крупнейший производитель в ЕС **Франция**, как ожидается, произведет примерно 4,2 млн т сахара в 2012/13 г., что почти на 0,5 млн т меньше по сравнению с прошлым годом. Состояние свеклы в **Германии** улучшилось в последние недели. Учитывая, что площади выращивания свеклы практически не изменились по сравнению с прошлыми годами, а содержание сахара, как ожидается, лишь немного снизится против показателей прошлого года, это может означать, что производство сахара составит почти 4,1 млн т, что примерно на 300 тыс. т меньше по сравнению с минувшим сезоном.

Третий по величине производитель сахара в ЕС — **Польша**, где производство возросло в прошлом сезоне до самой высокой отметки за 4 года почти в 2,1 млн т, или на 29% за год. Перспективы на 2012/13 г. пока столь же благоприятны, как и в прошлом году, так что производство, возможно, будет лишь немного ниже, на уровне 2,0 млн т.

После всплеска оптимизма среди хедж-фондов в начале октября, когда они существенно увеличили свои нетто-длинные позиции, биржевые игроки вновь придерживались нетто-коротких позиций к концу октября. Предпочтение хедж-фондов нетто-коротким позициям обычно считается показателем общей понижательной тенденции, когда инвесторы ожидают, что фьючерсы на сахар будут снижаться (рис. 3).

#### УСЛОВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

1 ноября F.O. Licht выпустил свой первый прогноз мирового баланса сахара в 2012/13 г. (октябрь/сентябрь). По мнению аналитика, имеющиеся признаки указывают на то, что мировой рынок сахара станет свидетелем второго крупного излишка подряд. Совокупное производство в 2012/13 г. оценивается в 177,3 млн т, т.е. немного выше, чем 175,9 млн т годом ранее. Это означает, что в мировом балансе по-прежнему наблюдается излишек, который сейчас оценивается в 4,9 млн т, что меньше, чем 6,8 млн т, согласно оценке за 2011/12 г. Тем не менее, соотношение запасов/потребления, по прогнозу, повысится до 44,0 с 41,8% в прошлом году. Как отмечает F.O. Licht, это будет самым высоким показателем за много лет,



нем инвестиционном форуме в Сочи. Оценка стоимости проекта составляет 10,14 млрд руб. (1 долл. США = 31,16 руб.), и на осуществление проекта понадобится, по прогнозу, 30 месяцев. Суточная мощность по переработке свеклы на новом сахарном заводе составит 12 тыс. т.

**Руанда** планирует строительство второго сахарного завода в Восточной Провинции, как только второе технико-экономическое обоснование, подготавливаемое маврикийскими исследователями, будет готово.

#### КОГЕНЕРАЦИЯ

В **Австралии** компания Mackay Sugar приступила к пуску предприятия когенерации Rascourse стоимостью 120 млн австралийских долларов и намерена поставлять возобновляемую энергию в национальную энергосистему.

В **Уганде** компания Kakira Sugar Limited (KSL) планирует инвестировать 65 млн долл. США, что позволит увеличить производство сахара и электроэнергии. KSL, которая располагает мощностью по производству 22 МВт электроэнергии и поставке 14 МВт в национальную энергосистему, сможет повысить мощности по производству электроэнергии до 52 МВт, из которых 32 МВт будет экспортироваться в национальную энергосистему на регулярной основе.

#### МЕЛАССА

Базирующаяся в Германии аналитическая компания F.O. Licht в своей первой оценке мирового баланса мелассы на 2012/2013 г. высказывает предположение, что продолжающийся рост мирового производства мелассы, наблюдавшийся на протяжении последних 3 лет и поднявший мировое производство с 51 млн т в 2008/09 г. до 62 млн т в 2011/12 г., может завершиться.

Ожидается дальнейшее сохранение тенденции к повышению производства тростниковой мелассы с приростом еще на 700 тыс. т до рекордных 52,7 млн т, а производство свекловичной мелассы, по прогнозам, снизится на 600 тыс. т, до 9,4 млн т. Потери в производстве прогнозируются ведущими экспортерами, что повлечет за собой снижение предложения на мировом рынке. Несмотря на то что снижение производства в этих странах, по прогнозу, не будет крупномасштабным, напряженное предложение на рынке зерновых будет служить объяснением повышения цен.

#### АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ

**Кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы (КСВСФ).** Резкое снижение производства кукурузы и следующее из этого напряженное предложение дает основания полагать, что нетто-стоимость кукурузного подсластителя (т.е. цена кукурузы за вычетом дохо-

дов от продажи побочных продуктов) будет намного выше в ближайшие месяцы. Производство кукурузы в США составит, по прогнозу, 10,7 млрд бушелей, что ниже сентябрьского прогноза и на 13% ниже, чем показатель в 2011 г., согласно данным Департамента сельского хозяйства США (USDA). Этот спад представляет собой самое низкое производство в США с 2006 г. Исходя из ситуации на 1 октября ожидается, что урожайность составит в среднем 122 бушеля с 1 акра, т.е. на 0,8 бушеля меньше, чем в сентябрьском прогнозе, и на 25,2 бушеля ниже среднего показателя за 2011 г. Если прогноз оправдается, это станет самым низким показателем урожайности с 1995 г.

**Монашеский фрукт.** Lou Han Guo — новый конкурент подсластителей на базе стевии на рынке бескалорийных подсластителей, согласно информации, предоставленной Datamonitor. Данные о запусках продукции говорят о том, что цикл запуска стевии начинает замедляться. Хотя в случае монашеского фрукта запуски ничтожны по сравнению со стевией, кривая тенденции сильно отличается от той, что у стевии. По состоянию на конец сентября, 30 продуктов, содержащих монашеский фрукт, было запущено в Северной Америке, по сравнению с четырьмя подобными запусками в 2011 г. Темпы запусков в этом году говорят о том, что монашеский фрукт номинально близок к тому, чтобы превзойти 40 запусков ингредиента в целом за 2006–2011 гг. Производство напитков сегодня является наиболее популярной сферой применения монашеского фрукта.

#### РАЗНОЕ

Компания Bunge Ltd. планирует строительство в Бразилии заводов по превращению сельскохозяйственных культур в химикаты для получения широкого ассортимента продукции, от косметического крема до промышленных смазочных материалов. Совместное предприятие Bunge и биотехнологической компании Solazyme Inc., США, по производству жиров из сахара вступит в действие в следующем году.

По сообщениям в прессе, семенная компания Pacific Seeds только что закончила пробные посадки сахарной свеклы в Южной Австралии. Основное применение культуры — на корм скоту, но компания будет изучать потенциал производства этанола в торговле углеродом или для зачета в пользу налогов на выбросы углерода.

Парагвай планирует укрепить позиции ведущего мирового экспортера органического сахара, когда новый перерабатывающий завод, строительство которого сейчас ведется в Арройос-и-Эстеросе, будет открыт в 2013 г.

*International Sugar Organization,  
MECAS (12)20*

# Альтернативные подсластители\*

## ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ

Высокоинтенсивные подсластители (HIS) — как синтетические, так и натуральные — в 2010 г. составляли 9,6% мирового рынка подсластителей. Ежегодный рост высокоинтенсивных подсластителей достигал примерно 4%, а мировое потребление выросло, по оценке, до уровня в 17,6 млн т в эквиваленте белого сахара (wse). Высокоинтенсивные подсластители (также часто именуемые некалорийными или интенсивными подсластителями) значительно слаще сахара, и благодаря этому требуются небольшие их количества для достижения необходимого уровня сладости в продуктах питания и напитках, что привлекает потребителей, озабоченных поддержанием здоровья и оптимального веса. За счет уменьшения объемов требуемого подсластителя, их использование обеспечивает снижение затрат на перевозку, хранение и других расходов, которые обычно ассоциируются с сахаром. В то время как отсутствие свойств «наполнителя» и низкая жароустойчивость ограничивают степень применения высокоинтенсивных подсластителей для прямой замены сахара, имеются свидетельства некоторой прямой замены саха-

ра на высокоинтенсивные подсластители, в частности за счет смешивания калорийных подсластителей с высокоинтенсивными подсластителями в недиетических продуктах. Из-за ограниченного объема информации трудно измерить ту степень, в которой сахар утрачивает свою долю рынка за счет подобного смешивания. Такого типа замещение легче всего может происходить в секторе безалкогольных напитков; что же касается других продуктов питания, то производители должны найти подходящие низкокалорийные наполнители (для возмещения объема, который раньше обеспечивался сахаром), что снижает экономию затрат от использования высокоинтенсивных подсластителей. Появление еще более сильных высокоинтенсивных подсластителей (неотама и адвантама, к примеру) увеличивает заинтересованность производителей продуктов питания/напитков в замене сахара и КСВСФ на диетические высокоинтенсивные подсластители.

Сахарин продолжает доминировать в мировом потреблении высокоинтенсивных подсластителей — около 7,4 млн т wse в 2010 г., — при этом производство и потребление сосредоточены в основном в Китае.

Аспартам, второй по значению высокоинтенсивный под-

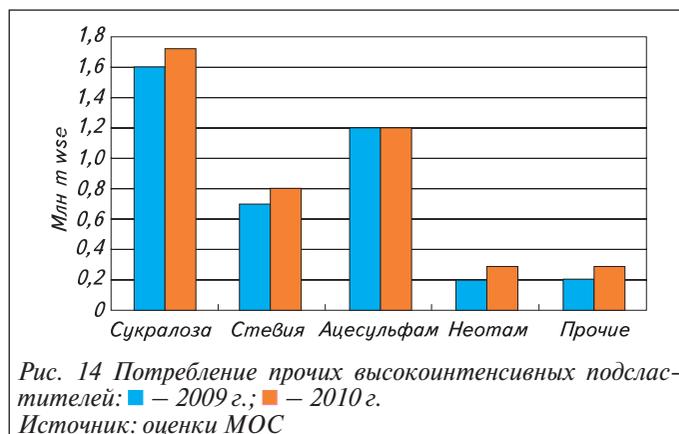
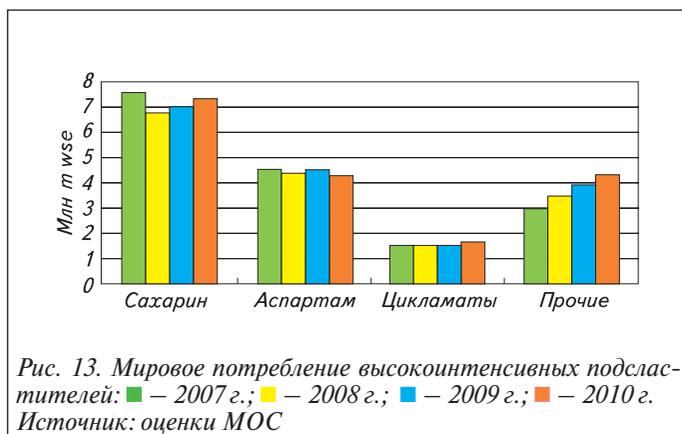
сластитель с потреблением около 4,3 млн т wse, по всем признакам, утрачивает свои позиции на некоторых рынках в пользу сукралозы, а на рынке столовых подсластителей в США — в пользу подсластителей на базе стевии. Ацесульфам К, уровень потребления которого оценивается в 1,2 млн т wse (рис. 13, 14), демонстрирует небольшой рост.

Несмотря на то что подсластитель *неотам* компании NutraSweet пользуется дополнительным успехом начиная с 2010 г., а компания Ajinomoto продвигает новейший подсластитель адвантам, внимание как участников рынка, так и комментаторов было приковано к получаемым натуральным путем подсластителям на базе стевии, особенно с разрешением их использования в ЕС в ноябре прошлого года. Потребление стевии, как считается, достигло 1,3 млн т wse в 2011 г., т.е. повысилось на 53% по сравнению с уровнем оценки за 2010 г., и рост сосредоточен в США.

## СИНТЕТИЧЕСКИЕ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ

Сахарин по-прежнему доминирует на мировом рынке высокоинтенсивных подсластителей с точки зрения уровней потребления — около 7,4 млн т wse в 2010 г. Тем не менее, это значительно ниже пика

\* Продолжение. Начало см. Сахар, 2012, № 11, С. 11–12



производства в 8,1 млн т wse, достигнутого в середине минувшего десятилетия. Спад производства в ведущем мировом производителе — Китае — начался в 2007 г. Производство сахара регулируется государством, и более жесткие правила по защите окружающей среды вынудили одно из крупнейших среди 5 уполномоченных китайских предприятий прекратить производство из-за загрязнения водоемов. Затем, по сообщениям, был введен временный контроль производства на промышленных предприятиях на время Олимпийских игр в Пекине.

После такого шока в предложении (производство снизилось на 20%) цены на сахарин повысились в 6 раз перед ослаблением во второй половине 2009 г., когда производство сахара в Китае увеличилось до 7 млн т wse, составив 41% мирового рынка высокоинтенсивных подсластителей, но все еще не достигло уровня 2007 г. из-за установленных правительством производственных квот для четырех оставшихся в Китае компаний-производителей (Kaifeng Xinghua Refinery, Tianjin North Food Ltd., Shanghai Fuxin Chemical Ltd. и Tianjin Changjie Chemical Ltd.). Сахарная ассоциация Китая, объединяющая производителей сахара и сахараина, ограничивает продажу сахараина в целях стимулирования внутреннего производства сахарного тростника и свеклы.

Производство сахараина у четырех оставшихся в Китае национальных производителей, согласно данным Сахарной ассоциации Китая, достигло 16976 т (5,1 млн т wse) в 2010 г. Внутренние продажи оценивались в 3051 т (0,9 млн т wse), а экспорт сахараина — в 13884 т (4,2 млн т wse). Сахарная ассоциация Китая сообщает также, что производство сахараина достигло 14428 т (4,3 млн т wse) за первые 10 мес 2011 г., т.е. повысилось на 9,8% по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года. Внутренние продажи возросли на 4,5%, составив 2179 т (0,65 млн т

wse), что, вероятно, свидетельствует о том, что высокие цены на сахар и КВСФ внесли свою лепту в расширение потребления. Для сравнения: экспорт увеличился на 2,5%, до 10710 т (3,21 млн т wse). Ключевые рынки экспорта включают США, ЕС, Бразилию, Индию, Индонезию, Таиланд, Мексику, Пакистан и Южную Африку. В 2010 г. несколько небольших заводов были незаконно открыты в провинциях Хэнань и Хубэй в попытке воспользоваться высокими ценами внутреннего рынка на сахар. Неизвестно, были ли эти заводы закрыты.

В то время как Азия остается лидирующим с большим отрывом мировым потребителем сахараина, правительство США в июне 2009 г. решило продлить действие антидемпинговых пошлин на сахарин из Китая, введенных впервые в 2003 г. Решение продлить действие пошлин еще на 5 лет было принято после заключения Комиссии по международной торговле (ИТС) о том, что более дешевый импорт подсластителя будет продолжать наносить ущерб внутреннему рынку подсластителей. Антидемпинговые меры были впервые введены в США в 2003 г. после петиции базирующейся в штате Огайо компании PMC Specialties Group, утверждавшей, что она является единственным внутренним производителем сахараина в США. В нем говорилось, что производители сахараина из КНР «осуществляют демпинг» своей продукции в США по ценам, ниже, чем нормальные цены в Китае. PMC почти прекратила внутреннее производство сахараина, а вместо этого импортирует его из одной китайской компании, освобожденной от антидемпинговых пошлин, а также из Кореи.

*Аспартам.* Мировое потребление аспартама (подсластителя в 200 раз слаще, чем сахар) в 2010 г. несколько сократилось. Производство, уровень которого составлял, по оценке, 4,3 млн т wse

в 2010 г., соответствовало 24% мирового рынка высокоинтенсивных подсластителей. Небольшой рост потребления наблюдался в Латинской Америке и Азии, в то время как потеря доли рынка в пользу сукралозы в Великобритании уже упоминалась.

Три крупнейших мировых производителя аспартама — NutraSweet (первоначальный владелец патента), Ajinomoto (Япония) и Daesang (Южная Корея) — добились повышения цен и прибылей в 2009 г. отчасти благодаря снижению предложения сахараина. Восстановление нормального предложения сахараина после отмены исключительных ограничений на производство в Китае в 2008 г., вызвавших снижение производства на 1/5, привело к снижению цен на сахарин, а следовательно, не оставило места для повышения цен на аспартам (по крайней мере, в США). Ajinomoto планирует ввести новые методы производства, чтобы повысить ценовую конкурентоспособность.

По мнению британской аналитической компании Leatherhead, аспартам остается одним из наиболее признанных интенсивных подсластителей, главным образом, благодаря его сильным позициям в США, на долю которых приходится 60% мирового спроса. США — крупнейший производитель и потребитель аспартама. Тем не менее, сектор испытывает все большее давление со стороны сукралозы и подсластителей на базе стевии, а его доля на рынке столовых подсластителей в США в 2010 г. сократилась более чем на 15%, исходя из отчета компании о мировом рынке пищевых добавок.

Leatherhead сообщает, что мировой рынок аспартама уменьшился в 2010 г. на 2,8%. Мировой рынок аспартама сокращается с середины прошлого десятилетия, а мировое перепроизводство способствовало снижению цен. Это было основной причиной того, что голландская компания Holland

Sweetener Company в 2006 г. прекратила производство. Промышленность по производству аспартама пострадала также и от падения спроса в других частях света, таких как Латинская Америка и Азиатско-Тихоокеанский регион. В отчете также утверждается, что неотам может в ближайшем будущем потеснить аспартам в производстве безалкогольных напитков, что повлечет за собой дальнейшее сокращение доли рынка для этой категории подсластителей.

Аспартам, несмотря на то что он разрешен для использования в продуктах питания и напитках как в ЕС, так и в США с начала 1980-х годов, продолжает вызывать подозрения безопасности его использования в пище. Европейское управление по безопасности продуктов питания (EFSA) недавно завершило подробное рассмотрение всех имеющихся научных доказательств и пришло к выводу об отсутствии каких-либо новых доказательств, которые требовали бы от EFSA пересмотреть свое мнение о безопасности аспартама. Несмотря на то что некоторые исследования говорили о возможных отрицательных последствиях, EFSA тщательно изучило методологию и выводы исследований в области безопасности и неоднократно подтвердило свое положи-

тельное мнение о безопасности продукта. Ajinomoto также развернуло маркетинговое наступление с целью изменить потребительское восприятие аспартама, назвав его AminoSweet (<http://www.aminosweet.info/>), т.е. «аминосладким» (под слоганом «только сахар имеет такой хороший вкус»).

Крупное производство (и потребление) аспартама имеется в Китае. С 2006 по 2010 гг. мощности по производству аспартама в Китае увеличились с 10250 до 14545 т в год в ответ на растущий мировой спрос на высокоинтенсивный подсластитель (табл. 6).

**Цикламаты.** Азия остается ведущим потребителем цикламата: около 60% мирового потребления в объеме 1,6 млн т wse в 2010 г. Китай – крупный мировой производитель и поставщик цикламата. Объемы экспорта цикламата из Китая быстро увеличивались в прошлом десятилетии. Насчитывается около 10 крупных производителей, включая Sinopec Nanjing Chemical Industry Co. Ltd., Jintian Enterprises (Nanjing) Co. Ltd., Hebei Jizhong Chemical Co. Ltd. и Shandong Hengda Chemical (Group) Co. Ltd. Одним из крупнейших производителей является Zhong Hua Fang Da (HK) Ltd. с производством на уровне 35 тыс. т в год на заводах в Шэньчжэнь и Ян Цюань. В число ключевых экспортных рынков входят Южная Африка, Бразилия, Аргентина, Пакистан, Россия, Вьетнам, Малайзия, Бангладеш, Турция, Мьянмар, Индонезия, а в ЕС – Германия и Нидерланды.

Вывод о том, что потребление цикламата безопасно, делается все большим числом правительств по всему миру, и законодательные разрешения получены более чем в 50 различных странах. В Евросоюзе Комиссия ЕС снизила максимальное применение цикламата Директивой ЕС по подсластителям (94/35/ЕС), принятой в ноябре 2002 г., заставив некоторых производителей продуктов питания пересмотреть систему подслащивания своей продукции. Это было

вызвано тем, что новая директива ограничила использование цикламата в напитках на основе воды, молока и фруктового сока, в напитках с уменьшенным содержанием энергии и без добавления сахара, а также в ассортименте готовых продуктов, в том числе в не содержащих сахара жевательной резинке и конфетах – освежителях дыхания.

В США цикламаты получили статус GRAS в 1958 г., однако позднее продажа его была запрещена Управлением по контролю за продуктами питания и лекарствами США (FDA) в 1970 г., после того как лабораторные тесты выявили, что большие количества цикламата вызывают рак мочевого пузыря у крыс. Петиция о восстановлении разрешения на цикламаты в настоящее время находится на рассмотрении FDA.

Из-за относительно низкой интенсивности сладкого вкуса цикламаты всегда используются в сочетании с другим низкокалорийным подсластителем, обычно с сахарином, в соотношении 10:1 – смеси, маскирующей послевкусие обоих подсластителей. Тем не менее, он также демонстрирует синергетические качества в сочетании с ацесульфамом К и аспартамом (эти комбинации слаще, чем сумма отдельно взятых низкокалорийных подсластителей). Максимальный разрешенный уровень использования цикламата в ЕС (250 частей на миллион (как цикламиновая кислота) означает, что невозможно использовать один только цикламаты для получения достаточно сладкого вкуса.

**Ацесульфам К.** Потребление ацесульфама К, подсластителя, изобретенного и поставляемого под брендовым названием Sunett базирующейся в Германии компанией Nutrinova, достигло, по оценке, 1,2 млн т wse, или около 7% мирового рынка высокоинтенсивных подсластителей. Как сообщает Nutrinova, подсластитель разрешен к употреблению более чем в 100 странах мира и использует-

Таблица 6. Мощности по производству аспартама в Китае

Компания	Мощность, т
Jiangau SinoSweet Col Ltd.	5000
Jiangau Changzhou Niutang Chemical Plant Co. Ltd.	3000
Changzhou Yabang Kelong Col Ltd.	2500
Changmao Biochemcial Engineering Co. Ltd.	2000
Shaoxing Yamei Biochemsitry Co. Ltd.	1000
Beijing VitaSweet Co. Ltd.	1000
Wujang Dechang Food Additives Co. Ltd.	40
<b>Всего</b>	<b>14545</b>
Источник: CCM international	

ся более чем в 4 тыс. продуктов, включая столовые подсластители (под брендовыми названиями Sunett, Sweet One, Swiss Sweet), десерты, пудинги, выпечку, безалкогольные напитки, конфеты и консервированные фрукты. Он также используется в средствах гигиены полости рта и фармацевтической продукции.

Nutrinova успешно защитила свой подсластитель в 2007 и 2008 гг. от импорта непатентованного ацесульфам К в США компанией Ingredient House, которая согласилась воздержаться от продажи подсластителя в США, пока действует патент Nutrinova в США, т.е. до 2015 г., а в других странах — до 2013 г.

Тем временем, ацесульфам К производится также другими компаниями в Китае. С 2006 по 2010 гг. мощности по производству ацесульфам К в Китае увеличились с 13620 до 20520 т в год. Тем не менее, производство сократилось с 7325 до 4185 т. Некоторые производители вложили крупные инвестиции, так как до 2008 г. цены были высокими. Напряженная конкуренция между внутренними и иностранными производителями привела к избыточному предложению продукта, что повлекло за собой низкие уровни загрузки промышленности и спад производства. На внутреннем и международном спросе также отрицательно сказался мировой финансовый кризис (источник: CSM International).

**Сукралоза.** Производство сукралозы — высокоинтенсивного подсластителя, получаемого из сахара, — на протяжении нескольких лет было исключительно прибыльно для компании Tate & Lyle (T&L), единственной компании, которой первоначально было разрешено ее производство и маркетинг под названием «спленда» (Splenda). T&L утверждает, что в стоимостном выражении за период со своего запуска SPLENDA Sucralose стала вторым по объемам производства высокоинтен-

сивным подсластителем в мире, первым в США и самым крупным в продуктах питания в мировых масштабах (<http://www.tateandlyle.com/AboutUs/ourindustry/Pages/Ourindustry.aspx>). Сукралоза получила разрешение на использование от Управления по контролю за продуктами питания и лекарствами США (FDA) 1 апреля 1998 г. в 15 категориях продуктов питания и напитков. В августе 1999 г. FDA утвердило использование сукралозы как подсластителя общего назначения, куда были включены все виды использования в продуктах питания и напитках. Использование сукралозы в продуктах питания и напитках разрешено более чем в 80 странах, включая Канаду, Австралию и Мексику. В феврале 2004 г. она получила полное разрешение от Европейской комиссии на использование по всему ЕС в соответствии с поправкой к Директиве ЕС по подсластителям 1994 г. (94/35/ЕС).

Мировое потребление сукралозы, по оценке, возросло примерно на 7% в 2010 г. по сравнению с ростом приблизительно на 10% в 2009 г., достигнув 1,7 млн т wse и составив почти 12% мирового рынка высокоинтенсивных подсластителей. Рост проникновения на рынки продуктов питания и напитков в Европе и США, а также более низкая цена, как считается, служат объяснением значительно увеличения продаж. В Великобритании ведущие супермаркеты заменили другие интенсивные подсластители на сукралозу в продукции своих собственных брендов.

В мае 2011 г. T&L объявила, что возобновит производство на своем законсервированном заводе в США к середине 2012 г., так как активный спрос на подсластитель указывает на необходимость увеличения производственной мощности двух предприятий компании. Она приостановила производство на своем заводе в Макинтош, Алабама, в мае 2009 г., чтобы сосредоточить производство на

своем новом, ультрасовременном предприятии в Сингапуре, открывшемся в 2007 г. и использующем более эффективную технологию четвертого поколения.

Доля спленды на мировом рынке сукралозы по-прежнему составляет около 90%, по данным T&L. В своем пресс-релизе, выпущенном в мае 2011 г., T&L сообщает, что уровень продаж высокоинтенсивного подсластителя в течение года был хорошим, но средние отпускные цены были ниже, чем годом ранее, поскольку компания заключала долгосрочные контракты, используя объемы в качестве мер стимулирования. Тем не менее, снижение отпускных цен на сукралозу, как ожидается, будет компенсировано к концу текущего финансового года, по мере возобновления контрактов.

Результаты T&L за III квартал 2011 г. показывают, что объемы сукралозы продолжали расти, но отставали от особенно высоких уровней, наблюдавшихся в первой половине года. В отчете отмечается рост рынка сукралозы, но добавляется, что «трудно выявить какие-либо конкретные новые мировые производственные мощности». В центре внимания T&L в будущем будет сохранение контрактов. На конкурентном рынке сукралозы, как отмечают аналитики, T&L должна проводить гибкую политику ценообразования, чтобы обеспечить себе существенную долю рынка в будущем.

Производители в Китае активно использовали существующие линии или расширяли свои мощности по производству сукралозы, с тех пор как внутренние производители сукралозы, по сути дела, выиграла в Комиссии по международной торговле (ИТС) иск, предъявленный T&L. В своем заключительном решении в начале апреля 2009 г. ИТС признала, что китайские производители непатентованной сукралозы не нарушали патенты T&L. В середине 2011 г. в Китае, по сообщениям, насчитывалось 19 действующих

производителей сукралозы. Совокупное ее производство в Китае достигло примерно 700 т в 2010 г. против имеющихся производственных мощностей в 1 тыс. т. JK Sucralose Inc., Techno (Фуцзянь) Biotechnology Co., Ltd. и Niutang Chemical Plant Co., Ltd. (Чанчжоу) стали тремя крупнейшими производителями в 2010 г., их совокупное производство составляло свыше 40% общего объема производства в стране. Помимо небольшого количества, используемого в стране, основная часть сукралозы китайского производства идет на экспорт.

По мнению компании JK Sucralose, которая считается вторым по величине производителем в мире, рынок подсластителя ждет рост. США в 2010 г. были крупнейшим рынком с потреблением свыше 1,5 тыс. т (900 тыс. т wse) подсластителя в год, за ними следовала Европа с потреблением около 400 т (240 тыс. т wse) в год. Тем не менее, в ближайшие несколько лет JK Sucralose ожидает увеличение производства этого высокоинтенсивного подсластителя с появлением в качестве ведущих производителей Китая, Индии и Южной Америки. Компания недавно получила разрешение правительства на крупное расширение производственной мощности, чтобы обеспечить новый спрос. Новая производственная мощность компании расположена в Bio-food Technopark, город Яньчэн, китайская провинция Цзянсу. JK Sucralose в настоящее время обладает производственной мощностью в 500 т сукралозы в год и рассчитывает достичь 1 тыс. т к концу 2012 г. Расширение, которое будет осуществляться в четыре этапа, приведет к росту производственной мощности компании до 4 тыс. т в течение ближайших 6–8 лет.

Niutang Sucralose утверждает, что закончила крупное расширение своих мощностей по производству сукралозы (и аспартама) для удовлетворения растущего спроса на

эти продукты. В 2010 г. компания произвела около 110 т, в то время как ее совокупные производственные мощности составляют 200 т. Компания планирует увеличить производственные мощности на 1 тыс. т в год. Techno (Фуцзянь) Biotechnology Co., Ltd. произвела примерно 60 тыс. т сукралозы в 2010 г. и планирует расширить свои производственные мощности. В целом производство сукралозы в Китае возросло на 30% в 2010 г. благодаря активному спросу на иностранных рынках.

**Неотам.** Компания NutraSweet сообщила, что ее продажи высокоинтенсивного подсластителя неотам увеличились на 20% в 2009 и 2010 гг., и такой же рост в процентном отношении ожидается в 2011 г. Неотам (дипептидный подсластитель, получаемый из аспартама) в 8 тыс. раз слаще сахара и всегда используется в подслащивающих смесях с сахаром и/или другими высокоинтенсивными подсластителями. При использовании в смеси с сахаром неотам чаще всего служит для замены 20–25% сахара. Поскольку лишь малая часть неотам необходима, чтобы добиться такой же сладости, как сахар, он не повышает содержание калорий.

Увеличение потребления неотам европейскими промышленными потребителями должно было, по прогнозу, внести крупный вклад в рост в 2011 г., ставшем первым годом после того как подсластитель получил разрешение на использование в новых видах пищевых продуктов в блоке (опубликовано в бюллетене ЕС Official Journal 23 декабря 2009 г. в качестве поправки к директиве 94/35/ЕС под номером E961). ЕС довольно поздно принял новый подсластитель, в США он был разрешен к использованию с 2002 г., а также получил «зеленый свет» от JECFA (Объединенной группы ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам). Партнеры-дистрибьютеры компании NutraSweet в Европе — это Brenntag, работающая в стра-

нах Западной и Восточной Европы, и Disproquima, торгующая в Испании и Португалии. Подсластитель недавно также получил разрешение в Норвегии, Турции, Гонконге, Вьетнаме и Израиле. В настоящее время 90% продаж неотамы компанией NutraSweet осуществляется за пределами США, главным образом, в Латинской Америке и Азии.

Компания NutraSweet Company в пресс-релизе, опубликованном в мае 2011 г., одобрила шаги, предпринятые Канцелярией Госсовета КНР, для борьбы с контрафактными пищевыми добавками в стране, где компания борется против незаконного производства неотамы. Местное китайское контрафактное производство неотамы заметно возросло, наводнив китайский рынок низкокачественными вариантами подсластителя. Компания заявила, что контрафактная продукция отрицательно сказывается на их бизнесе в Китае и может представлять угрозу для безопасности потребителей, так как национальный стандарт на неотам местного производства отсутствует, поэтому невозможно гарантировать надлежащее качество произведенной в Китае патентованной добавки компании. Nutrasweet подчеркнула, что только неотам, поставляемый компанией NutraSweet Company или ее официальными партнерами-дистрибьютерами в Китае, гарантированно получен с соблюдением самых высоких стандартов качества и безопасности.

**Авантам** является высокоинтенсивным подсластителем, получаемым из тех же аминокислот, что и аспартам. В то время как аспартам примерно в 200 раз слаще сахара, авантам считается в 20–40 тыс. раз слаще сахара. Компания Ajinomoto планирует производство композитных изделий, объединив аспартам, авантам и другие искусственные подсластители в различных пропорциях. В качестве первого шага Ajinomoto установила оборудование для

производства композитных подсластителей на своем заводе в Шанхае. Компания дала понять, что приступит к использованию аналогичного оборудования на своем предприятии в Токай, префектура Миэ, Япония, в конце 2010 г. В 2011 г. она намеревалась установить оборудование на своем заводе в США, а затем в 2013 г. — на своих заводах в Бразилии и Индонезии. Компания планировала запуск адвантама в США в начале 2011 г., в Бразилии, Индии и Тайване — в 2012, а в Японии, Европе и Китае — в 2013 г. У компании Ajinomoto также есть второй натуральный высокоинтенсивный подсластитель следующего поколения — *монатин* — (в 1400 раз слаще сахара), разрешение на запуск которого на рынке США компания рассчитывает получить в 2014 г. Монатин — натуральное производное аминокислоты, получаемой из коры корней *Schlerochiton ilicifolius*, дикорастущего растения из северного Трансвааля, Южная Африка.

Адвантам разрешен к употреблению в Австралии и Новой Зеландии. Он получил статус GRAS как вкусовая добавка для использования в безалкогольных напитках, жевательной резинке, продуктах на основе молока и мороженых молочных продуктах. Петиция о пищевой добавке была направлена в апреле 2009 г. в Управление по контролю за продуктами питания и лекарствами США (FDA) с целью получить разрешение на использование адвантама как подсластителя в порошковых напитках и как столового подсластителя; рассмотрение также ведется Европейским управлением по безопасности продуктов питания (EFSA).

#### **НАТУРАЛЬНЫЕ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ**

*Стевия.* Подсластители на базе стевии, встречающегося в Парагвае дикорастущего растения, вызывали в последнее время большой интерес. Это последовало

за тем, как в 2008 г. FDA (США) присвоило статус GRAS варианту подсластителя на базе стевии, ребаудиозиду А (Rebaudioside A, Reb-A) как подсластителю общего назначения для продуктов питания и напитков, а впоследствии и другим стевииол гликозидам. В США пищевым добавкам присваивается статус GRAS («признан в целом безопасным») Управлением по контролю за продуктами питания и лекарствами США (FDA). Подтверждение, основанное на оценке независимых экспертов, помогает убедить потенциальных покупателей в безопасности ингредиента. FDA дополнительно присвоило статус GRAS компании GLG Life Tech за ее подсластитель Rebpure 97, подслащивающую систему BlendSure и очищенный стевииозидный продукт PureSTV. PureCircle также получила письмо GRAS об отсутствии возражений на смесь SG95, содержащую 7 ранее утвержденных стевииол гликозидов, а также Reb-D и Reb-F.

Среди других новостей, частный поставщик стевии — компания Pure Brands — запустила линию органических экстрактов стевии со статусом GRAS. Подсластитель также получил разрешение от Организации пищевых стандартов Австралии и Новой Зеландии (FSANZ) и в том же году — от правительственных органов Швейцарии, а в сентябре 2009 г. — от Французской администрации по безопасности продовольствия (AFSAA), после того как страна обратилась с просьбой о предоставлении двухлетнего «окна» на использование подсластителя в преддверии ожидающегося разрешения ЕС. Подсластители на базе стевии не имели разрешения от Европейской Комиссии на использование в продуктах питания и напитках до ноября 2011 г. Стевия уже зарекомендовала себя как важный подсластитель на французском рынке, где в настоящее время крупнейшим потребителем является промышленность

по производству безалкогольных напитков. Coca-Cola использует Truvia Rebiana в своем продукте Fanta Still и в фруктовых соках Eckes-Granini под брендовым названием Réa и Joker. Молочная промышленность также продемонстрировала серьезный интерес к стевии: компания Danone начала использовать ингредиент в йогуртах Taillefine в июле прошлого года.

Подсластители на базе стевии на ноябрь 2011 г. получили разрешение на использование в качестве пищевой добавки (вещества, добавляемые в продукты питания для сохранения аромата или улучшения вкуса и внешнего вида) в США, Мексике, Аргентине, Чили, Колумбии, Эквадоре, Парагвае, Перу, Уругвае, Венесуэле, Австралии, Брунее, Китае, Гонконге, Японии, Малайзии, Новой Зеландии, Сингапуре, Южной Корее, Тайване, ЕС, Швейцарии, России и как диетическая добавка в Канаде, Бразилии, Индонезии, Таиланде, Вьетнаме.

Диетические добавки — это составы, предназначенные для соблюдения диеты и обеспечения питательных веществ, таких как витамины, минералы, клетчатка, жирные кислоты или аминокислоты, которые могут отсутствовать в достаточных количествах в диете человека. Некоторые страны определяют диетические добавки как продукты питания, в то время как в других странах это таблетки или натуральные здоровые продукты.

Стевия состоит из 11 основных стевииол гликозидов, которые придают сладкий вкус листьям растения стевия (*Stevia rebaudiana Bertoni*). Три первостепенных стевииол гликозида, содержащихся в растении стевия — это 5–10% стевииозид; 2–4% ребаудиозид А — наиболее сладкого и наименее горького; 1–2% ребаудиозид С. Использование стевии в напитках и продуктах питания осложняется некоторыми стевииол гликозидами, которые присутствуют в экстракте стевии. Ребаудиозид А

(Reb-A) и стевииозид (STV) – два стевииол гликозида по вкусу ближе всего к сахару, а ребаудиозид В и D (Reb-B и Reb-D) являются основным источником послевкуся. Чтобы добиться вкуса как можно ближе к сахару, необходимо иметь как можно более чистые Reb-A и STV и насколько возможно уменьшить присутствие Reb-B и Reb-D до следовых количеств. Если уровни Reb-D и Reb-B не сведены до следовых количеств в пределах ограниченного диапазона, они не только скажутся на вкусе, но и приведут к разнице в консистенции экстракта в разных партиях продукта.

Растущая обеспокоенность состоянием здоровья, репутация полностью натурального продукта и растущее число законодательных разрешений создают крупный потенциал стремительного роста рынков стевии. Позиционирование подсластителей на базе стевии как дополнения к сахару в смесях стевии/сахарозы, с тем чтобы достичь снижения применения сахара в отдельных продуктах питания на 10–20%, также является основой серьезных перспектив использования стевии. Тем не менее, рынок подсластителей на базе стевии пока остается в зачаточном состоянии. Оценки размеров рынка варьируются, но считается, что мировое потребление в 2010 г. составило около 0,8 млн т wse. Азиатско-Тихоокеанский регион, где ингредиент уже использовался в некоторых районах как подсластитель на протяжении десятилетий, обладает самой большой долей мирового рынка в 35%, за ним следуют Северная и Южная Америка (30 и 24% соответственно). Доля Европы, где использование было ограничено из-за ожидавшегося законодательного разрешения до ноября 2011 г., намного меньше – 9% мирового рынка.

Coca-Cola и Cargill, Pepsi и крупнейший мировой производитель подсластителей на базе стевии PureCircle (справка 3) объявили о сотрудничестве в производстве

*Справка 3. Роль Китая в производстве подсластителя на базе стевии*

В Китае насчитывается 6 крупных производителей подсластителя на базе стевии, 4 из которых – большие компании, включая GLG Life Tech Corporation (GLG), PureCircle (Jiangxi) Co., Ltd. (Jiangxi Purecircle), Shandong Huaxian Stevia Co., Ltd. (Shandong Huaxian) и Qufu Haigen Stevia Products Co., Ltd. (Qufu Haigen). Оставшиеся 2 – небольшая и среднего размера компании: Jining Aoxing Stevia Products Co., Ltd. (Jining Aoxing) и Heilongjiang Land Reclamation Huiju Hailin Stevioside Co., Ltd. (Heilongjiang Hailin). Подсластители на базе стевии – экспортные товары, и на долю экспорта приходится около 60–70% общего производства подсластителей на базе стевии. Китайские производители, по сообщениям, мобилизуются, чтобы воспользоваться ожидающимся крупным потенциалом рынка подсластителей на базе стевии высокой степени очистки в ЕС, включая Reb-A80, Reb-A95 и Reb-A97. Китайские производители подсластителя на базе стевии прибегают к различным способам проникновения на рынок ЕС. Например, Jining Aoxing и Jiangxi PureCircle выйдут на рынок напрямую, в то время как остальные 4 ищут пути кооперации с иностранными дистрибьютерами и трейдерами.

Исследование, проведенное консалтинговым агентством по продуктам питания и напиткам Zenith International, оценивает объем мировых продаж стевии в 3500 т в 2010 г. (875 тыс. т wse) – увеличение на 27% по сравнению с 2009 г. Zenith прогнозирует, что мировой рынок стевии достигнет 11 тыс. т (2,75 млн т wse) к 2014 г. При таком уровне подсластители на базе стевии станут третьей категорией в потреблении высоко-

интенсивных подсластителей после сахарина и аспартама, опередив цикламаты, сукралозу, ацесульфам К и неотам.

Подсластители на базе стевии уже достигли значительного проникновения на рынок подсластителей США после получения разрешения в 2008 г. По сообщению компании по исследованию рынка Packaged Facts (основано на пресс-релизе Substitute, and Sweetener Trends in the U.S., 3<sup>rd</sup> Edition) в сентябре 2011 г., спленда/сукралоза остается ведущим игроком на розничном рынке столовых заменителей сахара в США, хотя объем продаж с 2009 по 2010 гг. снизился на 5,6%. Другие высокоинтенсивные подсластители также боролись за место на рынке столовых подсластителей вслед за появлением новых продуктов на базе стевии, таких как Truvia компании Cargill. В период 2004–2008 гг. в мировых масштабах появилось более 2 тыс. продуктов со стевией в качестве подсластителя. В 2010 г. только в США появилось 76 линий продукции со стевией в качестве подсластителя. Большинство появившихся новых продуктов сочетают стевию с одним или несколькими другими подсластителями. Sweet 'N Low (сахарин) и Equal/Nutrasweet (аспартам) – все пережили спад в продажах в 2010 г., в то время как продажи натуральных заменителей сахара увеличились. Продажи Truvia повысились на 73,7% в 2009–2010 гг., хотя и с низкой точки отсчета. Доля спленды на розничном рынке заменителей сахара снизилась с 61% в 2007 г. до 45,5% в 2010 г., в то время как на долю Truvia и Stevia in the Raw приходилось 13,8% рынка в 2010 г. Доля Equal/Nutrasweet снизилась с 12,4% в 2007 г. до 6,5% в 2010 г., а доля Sweet N' Low – с 13,2 в 2007 г. до 11% в 2010 г.

и маркетинге Reb-A сразу после получения разрешения FDA в декабре 2008 г. Coca-Cola и Cargill разработали бренд подсластителя на базе стевии Truvia (также содержащий эритритол), который, по их заявлению, является первым поступившим на рынок подсластителем на базе стевии с нулевым содержанием калорий. GLG Life Tech также согласилась поставлять компании Cargill высококачественный экстракт стевии, на-

чиная с октября 2009 г. Cargill недавно пересмотрел свое 10-летнее соглашение на поставки с GLG Life Tech, и, как следствие, Cargill более не обязан закупать подсластитель исключительно у GLG, начиная с 30 сентября 2011 г.

Столовый подсластитель Truvia компании Cargill сейчас является вторым по популярности заменителем сахара в США после спленды (сукралозы) с долей рынка в 13%, опережая Equal (аспартам) и

Sweet'N Low (сахарин). После менее чем 3 лет на рынке США подсластитель Truvia фундаментально изменил эту категорию подсластителей и способствовал росту прежде находившегося в застое сегмента. Категория возросла на 18% за 3 года.

Pepsi заключила партнерство с PureCircle для маркетинга бренда PureVia подсластителя Reb A. PureCircle, зарегистрированная в Великобритании холдинговая компания со штаб-квартирой на Бермудских островах и предприятием по очистке в Малайзии, в 2010 г. утверждала, что производит 80% мирового объема Reb A высокой очистки. PureCircle также сотрудничает с компанией Cargill (и ее партнером Coca-Cola).

#### АЛЬЯНСЫ МЕЖДУ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ СТЕВИИ И САХАРА

Крупные поставщики стевии во многих регионах мира заключают альянсы с производителями и дистрибьютерами сахара. Как представляется, производители сахара впервые работают столь активно с альтернативным подсластителем. Подсластители на базе стевии позиционируются как дополнение к сахарозе, так как их можно использовать для замены 10–20% сахара в продуктах питания. Маркетинг патентованных смесей сахара и подсластителей на базе стевии можно осуществлять также под рубрикой «низкокалорийный сахар», удовлетворяя предпочтения потребителей в натуральных подсластителях.

Компания Sugar Australia (крупнейший переработчик сахара в Австралии) подписала меморандум взаимопонимания с **GLG Life Tech** в апреле 2010 г. для маркетинга смеси сахара/стевии со сниженным содержанием калорий. В Мексике крупнейший частный производитель сахара в стране Grupo Azucarero Mexico (GAM) будет распространять полную линию подсластителей на базе стевии компании GLG LifeTech,

включая Blendsure, RebRure и RebSweet, а также ее бренды Anysweet и SweetSuccess. GLG Life Tech в октябре 2010 г. завершила также создание совместного предприятия с Global Agrisystem Private Limited (Global Agri) — компанией, принадлежащей к группе Katra Group, — по маркетингу, разработке и продаже портфеля GLG Life Tech экстрактов стевии в Индии и на Ближнем Востоке. В Китае GLG Life Tech подписала эксклюзивное соглашение о поставках с Fengyang Xiaogangcun Yongkang Foods High Tech Co., Ltd. (FXY) для продажи продуктов на базе стевии в стране. В конце марта 2011 г. GLG Life Tech сообщила, что FXY приступила к созданию производственной мощности, необходимой для обеспечения предложения 1 млн т низкокалорийного сахара (LCS) для китайского рынка подсластителей. Состав LCS будет содержать на треть меньше калорий, чем обычный сахар, используя продукт компании GLG на базе экстракта стевии BlendSure. В Европе GLG LifeTech сообщила о заключении долгосрочных контрактов с семью ключевыми дистрибьютерами ингредиентов для европейского рынка. По заявлению компании, в новую распределительную сеть входят Caldic Ingredients, ChemPoint, Emilio Pena, Gusto Faravelli, Keyser & Mackay, Nordmann, Rassmann и PK Chemicals.

В США **PureCircle** в мае 2010 г. вступила в партнерство с Imperial Sugar, образовав Natural Sweet Ventures (NSV), для маркетинга Steviacane, патентованной смеси тростникового сахара и стевии, аналогично «Sun Crystals» компании McNeil Nutritionals, также патентованной смеси тростникового сахара и стевии. Кроме этого, PureCircle в марте 2011 г. сообщила о поправке к своему многолетнему соглашению с компанией Merisant, ведущим мировым производителем и дистрибьютором столовых подсластителей. Пересмотренное соглашение будет удовлетворять все потребности

Merisant в поставках ингредиентов стевии, в то время как столовые подсластители компании Merisant с экстрактами стевии в качестве подсластителя будут носить знак доверия компании PureCircle — Stevia PureCircle. Также в апреле 2011 г. PureCircle заключила окончательное соглашение с Essentia Stevia на продажу своих подсластителей на базе стевии в 18 странах Южной Америки.

В Европе PureCircle создала несколько крупных альянсов и совместных предприятий, в том числе с DoehlerGroup, British Sugar, Tereos и Nordzucker.

PureCircle в июле 2010 г. подписала соглашение с British Sugar по созданию совместного предприятия (50:50) под названием Natural Sweeteners Company, которое займется разработкой и распространением продуктов для секторов производства продуктов питания и напитков. Компания будет действовать в Великобритании, Испании, Португалии, Ирландии, Китае и Африке и займется разработкой продукции для производителей продуктов питания и напитков и розничной торговли.

Совместное предприятие (50:50) PureCircle и сахарной компании Tereos, сообщения о котором появились в августе 2010 г., планирует обеспечивать смеси сахара/стевии для европейского рынка и завоевать более твердые международные позиции за счет бразильских предприятий Tereos (Guarani). Совместное предприятие называется Tereos PureCircle Solutions. Новое партнерство будет развивать рынок смесей сахара/стевии во Франции, Бельгии, Чешской Республике и Италии, а также не эксклюзивно — на других европейских рынках, в том числе в Швейцарии.

PureCircle в мае 2011 г. сообщила о совместном предприятии 50:50 с Nordzucker для производства steviasucrose («стевия-сахарозы») под названием NP Sweet. Две компании создали совместное предприятие для разработки, продажи

и маркетинга ингредиентов стевии и стевия-сахарозы в Европе.

**Cargill** приступил к развертыванию своего подсластителя на базе стевии *Truvia* в общеевропейских масштабах в ответ на разрешение ЕС. Вместо того чтобы поставлять свои потребительские товары напрямую в европейскую розничную торговлю, **Cargill** заключил контракты на эксклюзивные поставки с ведущими производителями сахара в Испании (*Azucarera*), Великобритании и Ирландии (*Silver Spoon*), Франции (*CristalCo*) и Италии (*Eridania*). *Azucarera Ebro* – ведущий производитель сахара в Испании. В Италии компания *Eridania* имеет сложившуюся потребительскую базу со 110-летней историей. Во Франции *Daddy* представляет собой 30-летний бренд *Cristal Union* под управлением *CristalCo*, который является одним из самых популярных сортов сахара в стране. *Silver Spoon* – ведущий бренд сахара на рынках розничной торговли и предприятий общественного питания Великобритании.

Компании по производству стевии подписывают соглашения на поставки с новыми производителями США. Что касается предложения, то коммерческое производство стевии сосредоточено в Китае. Среди других стран-производителей: Парагвай, Аргентина, Бразилия, Чили, Камбоджа, Колумбия, Кения, Индонезия, Малайзия, Перу, Вьетнам и Индия. На долю Китая приходится примерно 75–80% мирового производства листьев стевии. Несмотря на то что производственная база расширяется, захватывая Латинскую Америку и Африку, беспокойство в связи с тем, что спрос может превысить предложение, привело к крупным инвестициям в производственные мощности в США.

Компания *PureCircle* в 2011 г. подписала пятилетний контракт на покупку стевии у базирующейся в Калифорнии зерновой компании *S&W* и ее филиала *Stevia*

*California*, создающий для *S&W* «крупный коммерческий стимул» наращивать производство стевии в Калифорнии. Среди других компаний, *Sweet Green Fields (SGF)* сообщила о своем первом успешном коммерческом урожае выращенной в США стевии, которая может успешно конкурировать по стоимости с китайской. Компания говорит, что уже приступила к подписанию многолетних соглашений на поставки своего урожая в США, сотрудничая с национальными и региональными брендами. *SGF* выращивает свой урожай стевии в Калифорнии и планирует в дальнейшем расширять ее производство как там, так и в других штатах США. Тем не менее, все перерабатывающие предприятия компании расположены в Китае, так что листья из американского урожая будут высушиваться в США, а затем отгружаться в Китай для извлечения экстракта.

### ПОДСЛАСТИТЕЛИ НА БАЗЕ СТЕВИИ НАРАЩИВАЕТ ОБОРОТЫ

*Luo Han Guo (монашеский фрукт)*. Производители продуктов питания и напитков во всем мире пристально наблюдают за натуральным подсластителем из китайского монашеского фрукта, хотя его потребление на рынке в настоящее время находится в зачаточном состоянии. Интенсивный подсластитель из монашеского фрукта до 300 раз слаще, чем сахар. Несмотря на то что монашеский фрукт использовался как подсластитель в Азии на протяжении многих веков, широкой публике он стал известен в 1990-е годы, когда компания *Procter & Gamble* запатентовала процесс по извлечению могозида V и заключила контракт с *Amax NutraSource* на продажу концентрата.

Несмотря на то что ему еще предстоит получить разрешение на использование в продуктах питания и напитках в Европе, разновидность ингредиента – бренд

*Fruit-Sweetness* – уже с января 2010 г. получила разрешение на применение в США.

Производитель продукта – базирующаяся в Новой Зеландии компания *BioVittoria* – теперь стремится получить законодательное разрешение в Европе. Концентрат *Fruit-Sweetness* примерно в 150 раз слаще, чем сахар, и извлекается посредством патентованного процесса из фрукта, выращиваемого с использованием патентованных сортов растения компании, на перерабатывающем предприятии в Гамильтон, Новая Зеландия. С тех пор как подсластитель получил в 2010 г. от FDA письмо об отсутствии возражений, подтвердившее его статус GRAS для использования в продуктах питания и напитках, его испытания велись многочисленными ведущими фирмами по производству продуктов питания и напитков. Так, в начале 2011 г. компания утверждала, что в очень скором времени появятся многочисленные продукты питания и напитки, содержащие *Fruit-Sweetness*. Как сообщает *BioVittoria*, самым убедительным преимуществом по сравнению с *Reb A* является то, что *Fruit-Sweetness* не имеет горького послевкусыя.

В конце апреля 2011 г. *Tate & Lyle* сообщила о том, что заключила пятилетнее соглашение на распространение в мировых масштабах подсластителя с нулевым содержанием калорий на базе монашеского фрукта компании *BioVittoria*. *Tate & Lyle* проводит маркетинг подсластителя в США под брендовым названием *Purefruit*. Компания усматривает особый потенциал для подсластителя в продуктах со сниженным содержанием калорий, но не обязательно в продуктах питания и напитках с нулевым содержанием калорий. *Purefruit* может использоваться в сочетании с питательными подсластителями, такими как сахар или КСВСФ, но может использоваться и в сочетании со стевией. При том что подсласти-

тель на базе монашеского фрукта не обязательно дешевле, чем другие подсластители, он может позволить производителям распространить свой бизнес в новые для них сферы, например, в сферы «натуральных» продуктов как со средним, так и со сниженным содержанием калорий. В соответствии с контрактом с Tate & Lyle, BioVittoria продолжает контролировать цепь поставок фруктового концентрата, извлекаемого в ходе патентованного процесса из монашеского фрукта, выращиваемого в Китае с использованием патентованных сортов растения компании BioVittoria.

В январе 2012 г. Tate & Lyle отменила, что молочные продукты и напитки становятся наиболее популярными видами применения Purefruit. Представитель компании сообщил, что использование Purefruit позволяет потребителям разрабатывать индивидуальные рецептуры продуктов питания/напитков, где сочетания со стевией, фруктозой, сахаром не редкость, в зависимости от задач рецептуры по вкусу, стоимости и маркировке. Надпись «с экстрактом монашеского фрукта в качестве подсластителя» также, по заявлениям, находит отклик у некоторых потребителей.

Еще один поставщик, базирующаяся в Китае компания Luop, добилась статуса GRAS в США на свой натуральный подсластитель на базе монашеского фрукта Luo Han Guo Natural Sweetener в мае 2011 г. Компания заявляет, что может поставлять экстракты Luo Han Guo с широким диапазоном уровней могозида. Сладкий вкус монашеского фрукта объясняется присутствием чрезвычайно сладких терпеновых гликозидных некалорийных соединений (называемых могозидами), которые являются природными компонентами фрукта. Одновременно с недавно полученным статусом GRAS Luop ведет переработку большого урожая Luo Han Guo на своих соответствующих требованиях

Общего профиля доступа (GAP) сельскохозяйственных плантациях, некоторые из которых имеют сертификат органических. Guilin Luop также производит Lovia – патентованную смесь Reb-A, получаемого из листьев стевии, и могозида V, получаемого из фрукта Luo Han Guo.

#### СЛАДКИЕ ПРОТЕИНЫ

*Тауматин.* Одна ячейка природной шкатулки с подсластителями остается пока почти полностью некоммерциализована – это «сладкие протеины». Несмотря на то что было выявлено, по меньшей мере, 7 сладких протеинов, в том числе тауматин, монелин, мабилин, пентадин, браззеин, куркулин и миракулин, только два из них появились на рынке. Talin (тауматин компании Naturex, Франция, маркетинг которого раньше осуществляла Nutraceutical Group, Испания) и Csweet (браззеин производства Natur Research Ingredients (NRI)). Все эти протеины извлекаются из растений, растущих в тропических лесах. Сладкие протеины обычно имеют медленные вкусовые профили – характеристика, которая существенно отличает их от сахара. Из этих сладких протеинов тауматин является наиболее продвинутым с точки зрения развития продукта и законодательного статуса. Насчитывается 5 отдельных сладких протеинов, которые можно извлечь из ягод катемфе: тауматины I, II, III, a и b.

В целом, однако, коммерческое производство сладких протеинов до сих пор ограничивалось трудностью выращивания тропических растений – источников этих протеинов. Более того, многократные попытки производства рекомбинантных сладких протеинов в микроорганизмах и трансгенных растениях не давали этих протеинов в достаточно больших количествах, чтобы сделать широкомасштабную коммерциализацию экономически целесообразной. Таков был опыт с браззеи-

ном до конца 2007 г., когда Natur Research Ingredients (базируется в Лос-Анджелесе) запустила Csweet, свой бренд браззеина. Компания намеревалась использовать технологический прорыв, достигнутый в университете Висконсина, Мэдисон, где была разработана система отжима и очистки, пригодная для массового производства. Тем не менее, уровень коммерческого успеха этого сладкого протеина пока что мало различим. Тогда было объявлено, что коммерческого предложения Csweet не будет еще 12–18 месяцев, до ожидающегося подтверждения самооценки на статус GRAS, которую компания готовилась подать в FDA.

Тауматины – это класс интенсивно сладких протеинов, выделяемых из плода *Thaumatococcus daniellii* (выращиваемого в Западной Африке). До сих пор коммерческий успех тауматина мало понят и изучен, несмотря на первоначальный запуск тауматина примерно в 1998 г., когда продукт и одноименная компания-производитель были проданы материнской компанией Tate & Lyle (в действительности, T&L создала крупные плантации катемфе (*Thaumatococcus daniellii*: вид тропического растения и естественный источник тауматина) в Гане, Либерии и Малайзии в 1970-х годах. Эта компания переходила из рук в руки несколько раз и пережила корпоративное слияние, прежде чем была куплена группой Braes Group, европейской компанией натуральных пищевых ингредиентов, которая в августе 2005 г. была приобретена базирующейся в Испании компанией ингредиентов для пищевой промышленности Nutraceutical. Маркетинг тауматина по-прежнему осуществляется под брендовым названием Talin, но он теперь является продуктом компании пищевых ингредиентов Naturex (базирующейся во Франции). Naturex купила группу Nutraceutical в конце 2009 г.

Как представляется, однако, тауматин имеет наибольший потенциал как вкусомаскирующий агент. Как утверждает Naturex, Talin представляет собой многофункциональный продукт и одновременно будет улучшать вкус и маскировать нежелательные послевкусия, в частности подсластителя стевия. Naturex было заказано независимое исследование с целью выявления того воздействия, которое Talin имеет на вкусовые профили смесей Reb A и Stevia Extract (экстракт стевии). Результаты показали, что добавление чрезвычайно малых количеств Talin в Reb A и смеси стевии заметно уменьшает ощущение горечи. Степень сладости также немного увеличивается: с повышением кислотности сладость стевии снижается, и Talin помогает восстановить уровень сладости. Talin разрешен к применению в Европе (E957) в качестве подсластителя и вкусовой добавки и в США как натуральный вкусовой агент (FEMA GRAS 3732). В целом, он разрешен к применению более чем в 30 странах мира. Он получил одобрение Экспертной комиссии FAO/ВОЗ по пищевым добавкам в 1985 г., является разрешенным подсластителем в Евросоюзе (при использовании этого подсластителя необходимо соблюдать максимальные уровни), а также разрешен к применению и как вкусовая добавка, и как подсластитель в Швейцарии, США, Канаде, Израиле, Мексике, Японии, Гонконге, Корее, Сингапуре, Австралии, Новой Зеландии и Южной Африке. Ожидается разрешение и в других странах.

В ноябре 2011 г. Naturex получила разрешение на новые продукты питания на Talin в Китае, открыв для продукта китайский рынок (вкусомаскирующая система). Разрешение на стевию в Европе, как утверждает Naturex, создает грандиозные возможности для Talin, который производится на предприятии компании в Великобритании; подчеркивается также тот факт, что в рецептуре со

стевией по-прежнему существуют трудности горького послевкусия, независимо от того, на какой рынок нацелена компания.

**НИЗКОКАЛОРИЙНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ**

Несмотря на то что технологи пищевого производства могут использовать некалорийные подсластители для создания такой же степени сладости, как при использовании обычных калорийных продуктов, они неизбежно сталкиваются с проблемами консистенции и послевкусия в продуктах без сахара или со сниженным его содержанием. Идеальные агенты-наполнители, которые не содержат калорий и не имеют побочного воздействия на желудочно-кишечный тракт, по-прежнему остаются неуловимы. Основные примеры агентов-наполнителей – это многоатомные спирты (сахарные спирты), известные как полиолы. Эти спирты менее насыщены сахарами, полученными в результате каталитического гидрирования, и, в большинстве случаев, менее сладкие и калорийные, чем сахар. В совокупности с тагатозой

и трехалозой они являются ключевыми низкокалорийными натуральными подсластителями, альтернативными сахару. Полиолы демонстрировали активный рост потребления в последние годы, но вычленение их применения в качестве заменителей сахара затруднительно, принимая во внимание их значительное использование как агентов-наполнителей с высокоинтенсивными подсластителями, а также непивное применение (например, в продуктах по уходу за полостью рта и в фармацевтической промышленности). В табл. 8 приведено содержание калорий и показатель их сладости по отношению к сахару низкокалорийных подсластителей. Существуют также не очень сладкие естественные низкокалорийные подсластители, такие как фруктоолигосахариды (FOS) и инулин (определенный тип FOS), которые не рассматриваются в данном исследовании.

Большинство производителей осуществляют маркетинг эритритола как некалорийного подсластителя

**МНОГОАТОМНЫЕ СПИРТЫ**

*Полиолы.* Промышленное непивное использование полиолов является крупнейшим сегментом конечного их потребления. Это объясняется сложившимися рынками (главным образом, полиолы используются в производстве полиуретана), поэтому пищевая и кондитерская промышленности представляют собой наиболее быстро растущий сегмент их потребления. В этом виде применения многоатомные спирты – это подсластители-наполнители, получаемые из таких источников углеводов, как крахмал, сахароза и древесина березы. Самая важная характеристика полиолов в том, что они ведут себя в конечных продуктах, так же, как сахар, но имеют куда более низкое содержание калорий. В группу полиолов входят сорбитол, маннитол, лактитол, малтитол, изомальт и кси-

Таблица 8. Низкокалорийные подсластители

Низкокалорийный подсластитель	Содержание калорий		Сладость по сравнению с сахаром, %
	калорий*/г	по сравнению с сахаром, %	
Полиолы:			
– эритритол	0,2	5	70–80
– изомальт	2,0	50	45–65
– лактитол	2,0–2,4	50–60	40
– малтитол	2,1	52	90
– маннитол	1,6	40	50
– сорбитол	2,4–2,6	60–65	60
– ксилитол	2,4	60	100
Прочие:			
– тагатоза	1,5	38	90–100
– трехалоза	3,6	90	50

\*1 калория = 4,2 килоджоуля

литол. Их подслащивающая способность уступает сахару. По сути дела, полиолы придают пищевому продукту массу, для получения которой в противном случае использовался бы сахар. Во многих случаях они используются как вещества-наполнители в сочетании с интенсивными подсластителями в низкокалорийных продуктах типа *lite* (легкие), так как высокоинтенсивные подсластители не могут придать массу конечному продукту, или в продуктах с маркировкой «без сахара» или «без добавления сахара». Главным привлекательным качеством, в частности для кондитерской промышленности, является их свойство не вызывать кариеса — они не способствуют разрушению зубов. В дополнение, несколько из них создают прохладный вкус во рту, что полезно для производителей кондитерских изделий. Крупной проблемой в использовании полиолов в качестве подсластителей является пищевая непереносимость.

Мировое потребление полиолов как заменителей сахара трудно с уверенностью оценить, учитывая нехватку данных в открытом доступе. По данным Международного института крахмала, мировое производство сорбитола достигло в 2010 г. примерно 800 тыс. т. Сорбитол, который является наиболее распространенным полиолом (он менее дорогой), имел самую большую долю рынка среди полиолов. Производство ксилитола оценивается в 200 тыс. т, маннитола — в 180 тыс., а мальтитола — в 160 тыс. т. Даже если предположить, что все они полностью употребляются как заменители сахара, общий объем составляет 0,9 млн т *wse*. С допуском еще 100 тыс. т на эритритол, изомальт и лактитол, мировое производство полиолов равно 1 млн т *wse*. При этом потребление в 2003 г. составляло примерно 0,5 млн т. Тем не менее, другие источники указывают на производство в 1,6 млн т, но сюда входит их использование не только в качестве заменителей сахара.

Полиолы, как предполагается, ждет уверенное будущее, учитывая сохраняющуюся обеспокоенность отрицательного влияния на здоровье из-за использования искусственных подсластителей в производстве напитков и окончания сроков действия производственных патентов, а также популярность у потребителей натуральных продуктов и их неистощаемый интерес к сокращению потребления сахара, особенно в США и Европе. Следует отметить, что остается неясным вопрос о доле применения подсластителей в пищевой и кондитерской промышленности в сравнении с их использованием в фармацевтической промышленности и другими видами использования на непищевые цели. При этом утверждается, что на мировом уровне потребление полиолов в пищевой и кондитерской промышленности продемонстрировало крупный рост за последнее десятилетие и он, по-видимому, будет продолжаться.

Как отмечено в пресс-релизах по отчету об исследовании полиолов: *A Global Strategic Business Report*, выпущенным *Global Industry Analysts Inc.* в январе 2011 г., в мировых масштабах потребление полиолов в пищевой и кондитерской промышленности, по оценке, росло годовыми темпами в 4% за 2001–2010 гг. Полиолы-подсластители второго поколения, такие как мальтитол, ксилитол и лактитол, приходят на смену полиолам первого поколения, таким как сорбитол. Компания *Danisco* является ведущим мировым поставщиком ксилитола под брендовым названием *XIVIA*, который получил разрешение на применение более чем в 50 странах.

Мировой экономический кризис отрицательно сказался на рынке полиолов в 2008 и 2009 гг. Падение спроса на полиолы в различных секторах конечного потребления, включая промышленное применение, пищевую и кондитерскую промышленности, среди прочих, заметно снизило общие

доходы рынка. Сокращение спроса было более заметным в США и Европе. В дополнение, рынок стал свидетелем крупного роста цен на сырье. Чтобы справиться с резким повышением цен на сырье, несколько производителей решили поднять цены на продукцию. Неблагоприятные условия рынка вынудили нескольких производителей сократить свою производственную деятельность или временно остановить ее. Заглядывая вперед, восстановление экономического роста, как ожидается, будет способствовать перспективам восстановления и дальнейшего роста потребления полиолов в ближайшие годы. В основе рынка, вероятно, будет лежать растущий спрос, главным образом со стороны конечных потребителей, в сегментах пищевой, кондитерской, а также фармацевтической промышленности.

Европа является крупнейшим региональным рынком полиолов в мировом масштабе. Растущий спрос на низкокалорийные продукты питания лежит в основе роста рынка полиолов в Европе. Отсутствие вреда для здоровья при использовании этих химических продуктов продолжает толкать европейских производителей на применение их в фармацевтической промышленности и продуктах по уходу за полостью рта. Азиатско-Тихоокеанский регион является наиболее быстро растущим рынком, и потребление, как ожидается, будет расти совокупными годовыми темпами более чем в 3% до 2015 г. (предполагаются более низкие средние темпы годового роста на мировом уровне, чем в минувшем десятилетии).

Продукты питания и кондитерские изделия представляют собой наиболее быстро растущий сегмент конечного потребления. Производители продуктов питания ищут альтернативы, которые помогли бы снизить содержание калорий без ущерба для вкуса и внешнего вида. Производители продуктов пита-

ния считают, что снижение содержания калорий служит эффективным аргументом при маркетинге и способствует повышению продаж. Среди нескольких освоенных методов снижения содержания калорий в продуктах питания — таких как замена жира — замена сахара полиолами приобрела широкое распространение. Хотя полиолы ведут себя так же, как сахар, в конечных продуктах, они имеют гораздо более низкое содержание калорий. Благодаря таким свойствам, как сладкий вкус и меньшее содержание калорий, чем у сахара, полиолы завоевывают все большую популярность в пищевом и кондитерском сегментах.

*Сорбитол* — наиболее широко распространенный полиол, на долю которого приходилось 74% мирового производства сахарных спиртов в 2010 г. (<http://chemical.ihs.com/СЕН/Public/Reports/693.1000/>). Спрос на сорбитол в значительной мере определяется его свойствами как гумектанта, подсластителя, вещества-наполнителя, стабилизатора, смягчителя и эмульгатора, а также его поверхностно-активными свойствами. На долю применения в средствах личной гигиены (в основном, в зубной пасте), продуктах питания и кондитерских изделиях, а также в производстве витамина С приходилось 80% мирового потребления сорбитола в 2010 г.; эти виды применения будут продолжать составлять свыше 75% мирового спроса в ближайшем будущем. В течение 2007–

2010 гг. отсутствие роста спроса в США, Западной Европе и Японии (вызванное прекращением производства витамина С, а также общим экономическим спадом) перевешивалось высоким спросом в других странах и регионах, таких как Индонезия, Индия, Тайвань, Китай и Ближний Восток.

Рис. 15 показывает мировое потребление сорбитола. Китай — крупнейший потребитель, на чью долю приходилось свыше трети мирового потребления в 2010 г. На долю Китая также приходилось 33 и 39% мировых производственных мощностей и производства соответственно в 2010 г. В Китае в 2007–2010 гг. потребление сорбитола росло средними годовыми темпами чуть выше 6%.

Рост потребления сорбитола на рынках развивающихся стран Ближнего Востока и Центральной и Южной Америки, как ожидается, будет активным; предметы личной гигиены, а также продукты питания и кондитерские изделия являются основными сегментами роста. В течение 2010–2015 гг. спрос на сорбитол в Западной Европе, по прогнозу, должен расти в среднем почти на 1,5% в год, а в Восточной Европе ожидается рост чуть более чем на 2% в год, главным образом в результате увеличения производства продуктов личной гигиены. Потребление в странах Азии, по прогнозу, будет расти со средними годовыми темпами 0,2% (Япония) — 3,5% (Таиланд). Следует заметить, что промышленность по производству сорбитола перемещается на рынки с высоким ростом и высоким потреблением, такие как Китай и другие страны Азии (за исключением Японии).

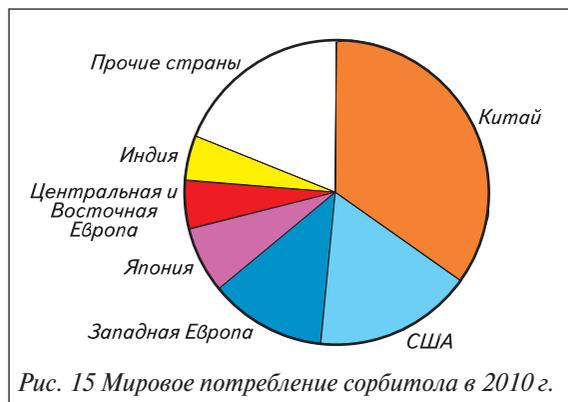
Полиол-наполнитель *эритритол* встречается в малых количествах в фруктах и ферментированных продуктах, — находится на хороших позициях за счет роста продаж стевии, как со-

общает Cargill Sweetness (компания осуществляет маркетинг эритритола в мировых масштабах под брендовым названием Zerose). В активных продажах в США подсластителя Truvia производства компании Cargill фирменный бренд Zerose используется как агент-наполнитель. Zerose позволяет смягчать вкус горечи, вызываемый Reb A, экстрактом стевии, содержащимся в Truvia. Несмотря на связь со стевией, что подстегнуло продажи в США, утверждение в ЕС статуса эритритола как подсластителя с нулевым содержанием калорий в 2008 г. действительно послужило стимулом для потребления подсластителя самого по себе. Помимо этого, компания Jungbunzlauer также применяет смесь эритритол/стевия: ERYLITE-Stevia.

**ОСНОВНЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ПОЛИОЛОВ**

Для большинства компаний полиолы — дополнительный бизнес, возникший на базе традиционного бизнеса по переработке злаков, крахмала или сахара. В то время как производство полиолов, как правило, вносит небольшой вклад в оборот компаний, полиолы могут внести крупную лепту в объем прибыли. В мировых масштабах имеется много компаний, производящих полиолы. Ведущими производителями на мировом рынке полиолов являются Arch Chemicals Inc., BASF Group, BASF Polyurethanes GmbH, Bayer AG, Cargill Inc., Chemtura Corp., Corn Products U.S., Daicel Chemical Industries Ltd., Dow Chemical Company, Huntsman Corp., Nanjing Hongbaoli Co., Ltd., Perstorp AB, Roquette Freres, Shell Chemicals Ltd., SINOPEC Shanghai Gaoqiao Petrochemical Co., Ltd. и Stepan Co.

Несколько ключевых игроков базируются в Европе, США и в других странах, например в Индонезии и Китае. Согласно недавнему исследованию (CCM, 2011, Production, Market and Manufacturing Cost of Sugar



Alcohols in China), Китай является одним из крупнейших производителей сахарных спиртов в мире. Совокупное производство в Китае, где насчитывается свыше 50 активных производителей, достигло 795140 т в 2010 г., что соответствует 50% мирового производства.

Cargill Food Ingredients предлагает изомальт, эритритол, мальтитол, маннитол и сорбитол. Cargill заметно расширил мощности по производству полиолов в последнее десятилетие.

Roquette-Freres предлагает широкий ассортимент, включая сорбитол, мальтитол, маннитол, ксилитол, изомальт и изосорбид. Roquette построил предприятия по производству полиолов в США, Южной Корее и Китае.

Archer Daniels Midland — один из ведущих мировых переработчиков сельскохозяйственного сырья, производит сорбитол.

Corn Products Specialty Ingredients приобрел SPI Polyols, Inc. в 2007 г. Они производят и продают широкий ассортимент полиолов, включая маннитол, сорбитол и гидрогенизированные гидролизаты крахмала. Это приобретение сделало Corn Products ведущим производителем полиолов в Латинской Америке с предприятиями в Бразилии, Мексике и Колумбии, а также позволило компании выйти на рынки США и Канады, главным образом в качестве производителя, специализирующегося на полиолах. Компания приобрела оставшиеся акции бразильской фирмы Getec Guanabara Quimica Industrial, одного из крупнейших национальных производителей полиолов, в том числе жидких сорбитола и маннитола, а также обезвоженной декстрозы.

Филиал Mitsubishi Corporation Towa Chemical Industry Co., Ltd. был первым производителем кристаллического мальтитола (Crystalline Maltitol), начав производство в 1972 г. на своем предприятии Fuji, расположенном в Японии. В сентябре 2005 г.

Mitsubishi ввела в строй новое ультрасовременное предприятие по производству кристаллического мальтитола в Таиланде, используя крахмал тапиоки.

Среди других компаний, Veneo-Palatin, филиал Südzucker AG (крупнейшего производителя сахара в Европе), является крупным производителем изомальта.

Danisco Sweeteners осуществляет маркетинг лактитола как в обезвоженном виде, так и в виде моногидрата, а Purac Biochem осуществляет маркетинг нескольких видов лактитола.

#### ДРУГИЕ НИЗКОКАЛОРИЙНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ

Трехалоза обладает 50% сладости сахара, но содержит на 10% меньше калорий. Подсластитель разрешен к употреблению более чем в 40 странах мира, включая США, ЕС, Канаду, Японию, Тайвань и Корею. Трехалоза была разработана японской компанией Hayashibara. Hayashibara Company, Ltd. со штаб-квартирой в Shimoishii, Окаяма, осуществляет производство подсластителей-наполнителей. Hayashibara Co., Ltd. была основана в 1883 г. на Окаяме, Япония, для производства подсластителей на базе крахмала. С тех пор компания лидировала в технологическом прогрессе в области химии крахмального сахара. Многие процессы, общепринятые в крахмальной промышленности, были впервые применены Hayashibara. Среди крупных открытий: кристаллическая мальтоза, кристаллический мальтитол, трехалоза, пуллулан и стабилизированная форма аскорбиновой кислоты.

Cargill (Cargill Health & Food Technologies) получил эксклюзивные дистрибьюторские права в Европе на бренд трехалозы ASCEND в июле 2003 г. До этого Hayashibara Company Ltd. и British Sugar plc. подписали в 2001 г. соглашение о производстве, маркетинге и торговле трехалозой в Европе, после того как Европейская Комиссия в сентябре 2001 г. дала официаль-

ное разрешение на использование трехалозы в новых продуктах питания (действие соглашения, как представляется, окончилось). Cargill также получил эксклюзивные права на продажу бренда трехалозы ASCEND на рынке продуктов питания в Северной, Южной и Центральной Америке.

Сегодня трехалоза компании Cargill производится из крахмала посредством патентованного ферментного процесса, разработанного компанией Hayashibara для производства белого кристаллического порошка под брендовым названием Treha Trehalose. Cargill отмечает, что подсластитель особенно подходит для использования в мороженых, сушеных или разогретых продуктах, так как одним из основных функциональных свойств трехалозы является то, что она стабилизирует действие и структуру протеина. Трехалоза используется в продуктах питания как подсластитель, стабилизатор и загуститель, а также как вкусовая добавка. Она также применяется как добавка при криоконсервации, где она защищает клетки от воздействия замораживания и сушения.

Общедоступная информация об объемах производства или структуре ценообразования не найдена.

Тагатоza — подсластитель, известный под техническим названием D-tagatose, имеет такую же физическую массу, как сахароза, и почти настолько же сладок, но содержит на 40% меньше калорий, чем сахар. Следовательно, тагатоza характеризуется как низкокалорийный моносахарид с низким гликемическим индексом, который может использоваться как заменитель сахара. Когда компания SweetGredients (совместное предприятие Arla Food Ingredients и Nordzucker AG) решила прекратить действие совместного предприятия по производству тагатозы на базе молочного сырья в 2006 г., вопреки наличию разрешения на новые продукты питания (Arla получила уведомление о том, что 1 марта 2005 г. ее

заявка на разрешение применения тагатозы в новых продуктах питания в ЕС была официально удовлетворена Агентством по пищевым стандартам Великобритании, согласно Регуляции новых продуктов питания ЕС (258/97), Nutrilab — филиал бельгийской компании Damhert — вступил в игру и скупил все имевшиеся запасы. Тагатоза производится из лактозы и впервые была разрешена к использованию в продуктах питания и напитках в США, где получила статус GRAS в 2001 г. Инстанции в Южной Корее дали разрешение позже, в 2003 г., и вскоре последовало разрешение в Австралии и Новой Зеландии в апреле 2004 г., где Nutrinova Pty Ltd., Австралия, получила эксклюзивные права на продажу тагатозы. Arla Foods Ingredients осуществляла маркетинг тагатозы под брендовым названием Gaio tagatose, и имела в мировых масштабах права на его производство и коммерциализацию для использования в продуктах питания и напитках. Подсластитель впервые появился на рынке США в ароматизированном диетическом напитке Diet Pepsi «slurpee» в 2003 г. SweetGredients приступила к производству тагатозы на продажу на рынке продуктов питания и напитков США в мае 2003 г., через 7 лет после получения лицензии на тагатозу Spherix и через 2 года после получения статуса от FDA. Spherix тем временем сохранила все права на непищевое использование тагатозы, маркетинг которой компания осуществляла под брендовым названием Naturlose. Официальное соглашение о поставках между Spherix Incorporated и SweetGredients, по которому SweetGredients должна была поставлять тагатозу компании Spherix для продажи Naturlose, было впервые достигнуто в мае 2004 г. Nutrilab планировала начать коммерческое производство тагатозы к концу 2010 г., исходя из соглашения, что она в значительной мере иден-

тична тагатозе на основе лактозы, которая уже имела разрешение на использование в новых продуктах питания. Комиссия считает продукты питания и пищевые ингредиенты, которые не использовались в значительной степени для потребления человеком в ЕС до 15 мая 1997 г., новыми продуктами питания и новыми пищевыми ингредиентами. Для маркетинга новых продуктов питания или ингредиентов компании должны обратиться в органы страны-члена ЕС за разрешением, представив научную информацию и отчет об оценке безопасности. Nutrilab собирала научную документацию два года и в конце ноября 2009 г. представила документ на 800 страницах в бельгийские органы безопасности пищевых продуктов FAVV. Компания рассчитывает получить положительный ответ в текущем году. Arla и Nordzucker заявили, что невозможно выявить потенциальный объем, чтобы оправдать дальнейшие инвестиции. Но Nutrilab увидела потенциал в производстве подсластителя с использованием энзимного процесса, а в качестве сырья — галактозы, побочного продукта компании по производству биотоплива. Компания начала работать над осуществлением этой задачи в августе 2007 г., как только патент компании Spherix на молекулу тагатозы истек. Arla Foods Ingredients приобрела права на низкокалорийный подсластитель в 1996 г. в рамках лицензионного соглашения у Spherix (Spherix получила лицензию на свои патентные права для производства и продажи тагатозы в продуктах питания и напитках для MD Foods в 1997 г., а в 2000 г. компания слилась со шведской компанией молочных продуктов, образовав Arla Foods). Через 2–3 года производство, как ожидается, составит около 3 тыс. т в год, а через 7–9 лет оно должно достигнуть примерно 10 тыс. т.

К середине 2011 г. Nutrilab, по сообщениям, наращивала произ-

водство тагатозы вслед за получением законодательных разрешений. Компания сообщала, что ее предприятие сможет производить 5 тыс. т в год, из них 70% кристаллов и 30% сиропа тагатозы, и производство должно было начаться вслед за недавним разрешением в ЕС и выигранными исками по влиянию на здоровье. Тагатоза и несколько других заменителей сахара недавно получили положительные оценки от Европейского управления по безопасности продуктов питания (EFSA), которое выявило, что эти продукты полезны для зубов и гликемической реакции. Европейский сектор тагатозы тормозился процедурой разрешения на использование в новых продуктах питания, но это препятствие было преодолено в августе 2010 г. Недавнее исследование обнаружило, что тагатоза может быть использована в кислых напитках. Продукты с тагатозой в качестве подсластителя распространяются компанией Damhert Nutrition.

### АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ НА РЫНКЕ США

Спрос на альтернативные подсластители в США, по прогнозу, будет расти годовыми темпами в 3,3% по 2015 г. (<http://www.marketresearch.com/Freedonia-Group-Inc-v1247/Alternative-Sweeteners-6738439/>). Увеличение будет, в первую очередь, обеспечиваться за счет продолжающегося проникновения на рынок относительно новых продуктов промышленности, в том числе Rebiana-A (Reb-A). В уже сформировавшихся сегментах рынка, включая высокоинтенсивные подсластители (сукралоза) и полиолы (сорбитол) ожидается ощутимый, хотя и не столь высокий рост спроса. Тенденции рынка, отдающего предпочтение менее переработанным ингредиентам, будут способствовать широко разрекламированному использованию тех подсластите-

лей, маркетинг которых можно осуществлять под рубрикой «натуральные». Тем не менее, растущее предпочтение потребителей продуктам питания и напиткам со сниженным содержанием калорий обеспечит сохранение потребления таких широко распространенных подсластителей, как аспартам.

Высокоинтенсивные подсластители, несмотря на сокращение рынка безалкогольных напитков, останутся крупнейшей категорией продукции среди альтернативных подсластителей, помимо КСВСФ. Эта лидирующая позиция определяется их главенством на крупных рынках диетических безалкогольных напитков и столовых подсластителей. Аспартам останется лидером в диетических безалкогольных напитках, в то время как на рынке столовых подсластителей будет и далее доминировать сукралоза. Рост в остальных сегментах рынка будет активным, хотя высокоинтенсивные подсластители используются в гораздо меньших количествах за пределами двух основных сфер применения.

Сохраняя, по прогнозу, совсем небольшую долю совокупного рынка, более новые альтернативные подсластители будут демонстрировать самые высокие, с большим отрывом, темпы роста и привлекать больше всего интереса как среди производителей продуктов питания и напитков, так и потребителей. В 2010 г. FDA дало разрешение на использование Luo Han Guo (монашеского фрукта) в США. Хотя время покажет, каков потенциал этого продукта, его натуральность соответствует нынешним настроениям потребительского рынка. Более того, нектар агавы с полным содержанием калорий утверждается на рынке, благодаря позиционированию его как натуральной альтернативы кукурузному сиропу с высоким содержанием фруктозы с высокой степенью переработки.

Доля подсластителей в прямом потреблении будет выше доли их

использования в кондитерской промышленности, в то время как спрос на диетические безалкогольные продукты — крупнейшую сферу применения альтернативных подсластителей — будет снижаться, другие сферы применения обеспечат надежные перспективы роста, поскольку производители продуктов питания и потребители ищут более здоровые варианты пищи с меньшим содержанием калорий и кукурузного сиропа с высоким содержанием фруктозы. Эта тенденция ляжет в основу роста выше среднего в потреблении ацесульфам калия (ацесульфам-К) и сукралозы, а также низкокалорийных полиолов, таких как эритритол и ксилитол, и новых подсластителей, таких как Reb-A. К 2015 г. столовые подсластители отнимут пальму первенства у кондитерских изделий как крупнейший сегмент рынка для альтернативных подсластителей. Подсластители на базе сукралозы сохранят доминирующие позиции, несмотря на проникновение более новых продуктов с профилем натуральных. Другие рынки, такие как продукты личной гигиены и фармацевтические продукты, останутся очень небольшими.

#### ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ САХАРА

Потребление сахара продемонстрировало самые низкие средние темпы годового роста за последние 3 года по сравнению с СВСФ и высокоинтенсивными подсластителями, создавая определенное подтверждение гипотезе о том, что высокие цены на сахар заставили некоторых производителей кондитерских изделий и напитков повысить уровень применения подсластителей в смесях в целях снижения стоимости. Тем не менее, сахар, безусловно, оставался доминирующим подсластителем с долей в 83% на мировом рынке подсластителей в 2011 г. Важно отметить, что доля сахара на мировом рынке подсластителей оставалась устойчивой в по-

следнем десятилетии, составляя около 83% и в 2000 г. Сохранятся ли доминирующие позиции сахара и в будущем?

Развитие спроса и предложения заменителей сахара, определяющих потребление сахара, должно рассматриваться в сочетании со всеми прочими факторами влияния на потребление сахара. Эти факторы включают рост доходов, рост численности населения, изменения в уровне цен, вкусах и предпочтениях, помимо прочих.

Настоящее исследование не делало попытки дать количественную оценку какой-либо экономической взаимосвязи между потреблением сахара и потреблением альтернативных подсластителей, исходя из имеющейся ограниченности базы данных. Несмотря на это, можно сделать несколько ключевых выводов относительно общих тенденций в конкуренции между сахаром и альтернативными подсластителями в ближайшие годы.

В краткосрочной перспективе конкуренция между СВСФ и сахаром будет ограничена небольшим числом стран и, в первую очередь, сектором жидких подсластителей (в частности, в напитках). Это связано с тем, что СВСФ и сахар не будут полностью взаимозаменяемы в некоторых видах применения. В кондитерской и хлебопекарной промышленности сахар остается предпочтительным подсластителем, благодаря своим свойствам наполнителя, глазировке и фактуре. Несмотря на то что СВСФ стал применяться в 2010 и 2011 гг., в частности в Китае и Мексике, уровни проникновения, вероятно, будут оставаться чувствительными к внутренним ценам на сахар. Завоевания, достигнутые СВСФ на нескольких маргинальных рынках (например, на Филиппинах), могут носить переходящий характер, если цены на сахар опустятся с рекордных высот, наблюдавшихся в последние 12–18 мес. В более долгосрочной перспективе возможно проник-

новение СВСФ на другие рынки, если рыночная ситуация будет этому способствовать (сравнительно высокие цены на сахар и относительно низкие цены на зерно), в частности, в ЕС и, возможно, в России.

С 2000 г. ускорение темпов годового роста потребления высокоинтенсивных подсластителей на мировом уровне не нанесло ущерба сахару и СВСФ, и рынок подсластителей в целом вырос. Конкурентная угроза сахару со стороны высокоинтенсивных подсластителей может увеличиться в среднесрочной-долгосрочной перспективе, отражая не только сохранение потребительского спроса на «легкие продукты питания и напитки», но и практику смешивания сахара и высокоинтенсивных подсластителей в недиетических продуктах. Смеси стевии/сахара — новейшее пополнение этого сегмента рынка.

Высокоинтенсивные подсластители в сахарном эквиваленте в целом дешевле, чем сахар, и эта разница, вероятно сохранится в долгосрочной перспективе. Тем не менее, неотъемлемые ограничения высокоинтенсивных подсластителей по сравнению с сахаром в некоторых видах пищевого применения помогут сдержать размах каких-либо потерь в доле рынка. В то время как доминирующим высокоинтенсивным подсластителем на мировом уровне будет оставаться сахарин, два относительно новых «натуральных» высокоинтенсивных подсластителя — стевия и Luo Han Guo — будут набирать силу. Подсластители на базе стевии, возможно, захватят крупную долю рынка, первоначально в ущерб высокоинтенсивным подсластителям, и могут стать третьим по объему потребления высокоинтенсивным подсластителем после сахарина и аспартама в течение ближайших 5 лет.

Имеются свидетельства того, что в США высокоинтенсивные подсластители боролись за свое

развитие на рынке столовых подсластителей вслед за появлением новых продуктов на базе стевии. В общем контексте стевия имеет крупный потенциал роста. За период с 2007 г. в мировых масштабах наблюдался бум в числе продуктов, основанных на экстрактах стевии. Важно отметить, что из более чем 600 содержащих стевию новых продуктов, запущенных в 2010 г., рецептура 60% содержала подслащающие растворы, объединяющие экстракты стевии и сахар. Смеси сахара/стевии также послужат стимулом для потребления стевии, сокращая потребление сахара. Среди других высокоинтенсивных подсластителей, сокращающих потребление сахара, будут, как ожидается, сукралоза и неотам. В целом, в то время как синтетические высокоинтенсивные подсластители будут по-прежнему доминировать, вполне вероятно, что более высокие темпы годового роста будут у натуральных высокоинтенсивных подсластителей.

Сладкие протеины, обеспечивающие высокоинтенсивные подсластители из натуральных источников, ждут дальнейшей коммерциализации. Многие уже были определены как имеющие более высокий потенциал в качестве вкусовых добавок, чем альтернативных сахару подсластителей.

На мировом уровне рост потребления высокоинтенсивных подсластителей будет оставаться выше темпов роста потребления сахара в ближайшие годы (3–4% в год высокоинтенсивных подсластителей против 2% сахара). Прогнозы МОС (MECAS (10)17) оценивают мировой спрос на сахар в 2020 г. в 184,6 млн т wse. Исходя из сохранения темпов роста, наблюдавшихся в период 2005–2010 гг., консервативная оценка потребления высокоинтенсивных подсластителей достигает 24,8 млн т wse против 17,6 млн т wse в 2010 г. Тем не менее, эти прогнозы в области сахара и высокоинтенсивных подсластителей вместе означают уве-

личение только на 2% доли высокоинтенсивных подсластителей в мировом потреблении подсластителей (доля СВСФ остается неизменной).

Очевидна ключевая и все возрастающая роль Китая в удовлетворении мирового спроса на высокоинтенсивные подсластители. Страна, долгое время являвшаяся центром производства и экспорта сахарина и цикламатов (а также основным потребителем), теперь имеет крупные мощности по производству и экспортный потенциал аспартама, ацесульфама К, сукралозы и подсластителей на базе стевии, а также полиолов. Роль Китая в сфере предложения на рынке высокоинтенсивных подсластителей, вероятно, увеличится в более долгосрочной перспективе, поскольку ключевые производители расширяют производственные мощности, в частности для производства сукралозы и подсластителей на базе стевии. Потребление высокоинтенсивных подсластителей в Китае также, как ожидается, будет активно расти с дополнительным акцентом на здоровой пище с низким содержанием калорий.

Потребление полиолов как низкокалорийных подсластителей потенциально может заметно возрасти в ближайшие годы. Как отмечают аналитики, пищевая и кондитерская промышленности представляют собой наиболее быстро развивающуюся сферу конечного потребления полиолов, и потребление выиграет, если потребители на крупных рынках будут отдавать предпочтение «натуральным» альтернативным подсластителям, а не синтетическим высокоинтенсивным. При том что потребление полиолов будет, возможно, расширяться довольно активно, объем их останется намного меньше по сравнению с СВСФ и высокоинтенсивными подсластителями.

*International Sugar Organization,  
MECAS (12)04*

**Ученые предупреждают об увеличении содержания опасных веществ в горячем КСВСФ.** Вредные вещества, образуемые при нагревании кукурузного сиропа с высоким содержанием фруктозы вызывают опасения у пчеловодов, как заявляют ученые и дают совет по безопасному хранению компонента для использования его при приготовлении продуктов питания.

Кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы (КСВСФ) является подсластителем, используемым, как правило, в пищевых продуктах. КСВСФ 42, содержащий 42% фруктозы, главным образом используется в хлебобулочных и кондитерских изделиях, а КСВСФ 55 (смесь КСВСФ 42 и 90) – при изготовлении прохладительных напитков.

КСВСФ также применяют в пчеловодстве для стимулирования размножения пчел весной и для увеличения производства меда. Впервые пристрастие пчел к подсластителю наблюдалось при их роении возле мест утечек сиропа у емкостей и на железной дороге.

Однако сотрудники Министерства сельского хозяйства США указывают в своем новом исследовании, что при нагревании КСВСФ увеличивается уровень гидроксиметилфурфурала (ГМФ), токсичного вещества, которое вызывает у пчел язву желудка и симптомы, сходные с дизентерией. В человеческом организме это было связано с повреждением ДНК, а его дочерние метаболиты, левулиновая и муравьиная кислоты, согласно наблюдениям, являются вредными веществами.

«Результаты исследований являются важными для пчеловодов, производителей КСВСФ, а также для технологии хранения пищевых продуктов. Поскольку КСВСФ в качестве подсластителя входит в состав многих полуфабрикатов, данные результатов исследований также важны для здоровья человека», – отмечают исследователи в журнале *Journal of Agriculture and Food Chemistry*.

Ученые Министерства сельского хозяйства США провели исследования по измерению уровней ГМФ в КСВСФ в течение 35 дней при температурах 31,5; 40,0; 49,0 и 68,8°C.

Они обнаружили неуклонный рост уровня ГМФ при повышении температуры и наличие резкого скачка при температуре 49°C. Химические формы в виде обезвоженной фруктозы с неорганическими и органическими кислотами действуют как катализаторы.

Исследования проводились на 5 различных промышленных образцах КСВСФ, предоставленных компаниями Roquette, Mann Lake, Archer Daniels Midland и Tate & Lyle.

Исследователи утверждают, что данные, содержащиеся в отчете, должны помочь производителям КСВСФ оценить концентрации ГМФ, образующегося с течением времени и при изменениях температуры.

Когда дело дошло до хранения материала, то группа исследователей обнаружила, что условия хранения также играют очень важную роль. В начале экс-

перимента уровень ГМФ составлял 18 мг/л в бочке с КСВСФ емкостью 203,5 л; в течение года он возрос до 57 мг/л при неконтролируемой температуре окружающей среды.

Кодекс Комиссии по продуктам питания ограничивает содержание ГМФ 40 мг/л для меда, предназначенного для употребления человеком.

Одним из способов ограничения образования химического вещества могла бы быть нейтрализация КСВСФ недорогими компонентами, такими как известняк, поташ и кальцинированная сода с последующей их обработкой антиферментными агентами, – это логичный подход, поскольку образование ГМФ катализируется кислотой.

Однако ученые добавляют: «Хотя нейтрализация КСВСФ промышленными веществами эффективно снижает уровень ГМФ, размножение биокультур становится гораздо более проблематичным, несмотря на то, что эти основания могут быть токсичными для микробов».

*Источники.* *Journal of Agriculture and Food Science* 2009, 57, 736907376 DOI: 10.1021/jf9014526. Formation of hydroxymethylfurfural in domestic high fructose corn syrup and its toxicity to the honey bee (*Apis mellifera*).

*Авторы:* LeBlanc, B; Eggleston, G; Sammataro, D; Cornett, C; Dufault, R; Deeby, T; St Cyr, E.

По материалам FoodNavigator.com от 27 августа 2009 г.

*Подготовлено Джесс Холлидэй*

<http://www.foodnavigator-usa.com/Science-Nutrition/Researchers-warn-of-toxin-increase-in-heated-HFCS>

**Индонезия готовит новый закон для самообеспечения страны продовольствием.** Индонезия разработала новый закон с целью самообеспечения страны достаточным количеством продовольствия путем создания нового регулирующего органа, что может привести к большему ограничению импорта и экспорта основных продуктов питания, воспрепятствовать столь необходимым иностранным инвестициям и в конечном итоге привести к росту цен.

В попытках удовлетворить растущий спрос населения в 240 млн человек, Индонезия стала крупнейшим мировым импортером сахара, а также крупнейшим Азиатским покупателем пшеницы.

Ожидается, что новый закон, регулирующий продовольственную безопасность, внутренние запасы, торговлю, цены и потребление, будет подписан в конце 2012 г. «В новом законе мы подчеркиваем продовольственный суверенитет и независимость, – сообщил представитель правительства Индонезии, добавив, что приоритет по обеспечению продовольственной безопасности отдается внутренним источником страны. – Таким образом, импорт продовольствия станет второстепенным, или даже последним средством».

[www.ukragroconsult.com](http://www.ukragroconsult.com), 26.11.12

# Кинетика образования редуцирующих веществ при получении карамельной массы в роторных аппаратах

**В.А. АЛЕКСЕЕВ**, канд. техн. наук

Златоустовский филиал Южноуральского государственного университета

**В.Ф. ЮДАЕВ**, д-р техн. наук (E-mail: roden\_67@mail.ru)

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского

Роторные аппараты отличаются тем, что в них реализуются большие плотности мощности воздействия на процесс в текучей обрабатываемой среде. Это позволяет создать такую гидродинамическую обстановку, в которой возможно трансформировать небольшую начальную безградиентную однородную плотность мощности до огромных амплитуд ее импульсов, соответственно с большими градиентами. В квантовой электронике этот принцип осуществляется в квантовых генераторах электромагнитного излучения – мазерах, лазерах, лазерах, где небольшая постоянная плотность мощности лампы накачивания трансформируется в оптически активной среде в короткие (от микросекунд до пикосекунд) импульсы электромагнитного излучения сверхбольшой плотности мощности.

В гидродинамике такими свойствами обладают кавитационные импульсы давления с амплитудой, измеряемой гигапаскалями, и длительностью десятых долей микросекунды. Создаваемая гидродинамическая обстановка в обрабатываемом объеме увеличивает скорость процессов на несколько порядков [3]. Мелкомасштабное перемешивание небольшими порциями объемом в несколько кубических миллиметров

$(V_1 = S_{oc} \int_0^T v(t) dt)$  – объем смеси, вытекающей из

патрубка ротора в патрубках статора за один период  $T$  модуляции,  $v(t)$  – скорость течения жидкости через патрубок статора с площадью поперечного сечения  $S_{oc}$  также способствует увеличению скорости получения однородного целевого продукта, растворению или гомогенному распределению одного вещества в другом.

Заметим, что качество переработки сырья зависит не столько от плотности энергии (можно создавать сверхдавления в статическом аппарате, но скорость процесса увеличится неадекватно материальным трудозатратам), сколько от ее качества. Необходимо вводить качественно другую энергию, когда плотность мощности и градиент энергии будут играть решающую роль, например, при гомогенизации и растворении. Введенная здесь для описания этих процессов

энергетическая характеристика – плотность мощности – является новой для оценки гидродинамической обстановки текучих сред.

Далее изложены результаты исследований по растворению сахара в патоке при помощи роторного аппарата [2].

Для увеличения скорости приготовления карамельной массы и улучшения ее качества мы предложили оригинальный способ, предусматривающий гомогенизацию сахара-песка с патокой, нагревание полученной смеси и ее обработку в тонкой пленке зазора роторного аппарата. Смесь нагревали до 60–65°C (но не выше 120°C) для обеспечения необходимой текучести массы (РВ исходной смеси – 12%) и заливали в роторный аппарат с тепловой рубашкой. При обработке карамельной массы в аппарате сахар из кристаллического состояния переходил в аморфное.

Опыты по получению карамельной массы проводили на установке с роторным аппаратом. Толщину пленки регулировали, изменяя величину зазора между ротором и статором в пределах 0,2–0,8 мм при относительном осевом перемещении конических ротора и статора. В данной установке перемещается ротор.

Смесь кристаллов сахара и патоки, попадая внутрь вращающегося ротора, течет по патрубкам боковой поверхности ротора непосредственно в патрубки статора, а частично, в относительном количестве  $\gamma$ , – из патрубка ротора через зазор, величина которого 1 мм, в патрубок статора. При этом происходит диспергирование кристаллов сахара и аморфизация поверхностного слоя [2].

Дробление кристаллов (при течении смеси в зазоре) сопровождается выделением теплоты [1]. Так как растворимость аморфных структур гораздо выше, чем кристаллических, происходит интенсивное растворение сахара в патоке. Увеличение площади разделов поверхности частиц сахара и патоки в результате измельчения его кристаллов также значительно ускоряет растворение.

Получаемая смесь имеет максимальную температуру 115–120°C, содержание РВ 13–16%. На рисунке изображена зависимость содержания РВ в карамельной массе от числа кратности ее обработки [1].

Наиболее важным в предложенном способе получения карамельной массы является образование небольшого количества редуцирующих веществ из-за того, что время растворения составляет всего 4–10 с в зависимости от величины зазора и частоты вращения ротора. При традиционной технологии получения карамельной массы в условиях длительного выпаривания с повышенной температурой смеси патоки и водного раствора сахара увеличивается гидролиз дисахаридов (сахарозы) до моносахаров (глюкоза, фруктоза), что ведет к росту концентрации редуцирующих веществ. Хотя продукт получается более сладкий, степень кристаллизации сахара в нем меньше, из-за чего карамель становится липкой, т.е. ухудшаются ее сенсорные свойства. Косвенно можно предположить, что увеличивается не только концентрация РВ, но в условиях длительного повышения температуры инициируются химические и биохимические процессы, которые приводят к образованию канцерогенных соединений [4].

Обобщая полученный опыт, можно прийти к заключению, что исследованный способ получения карамельной массы позволяет интенсифицировать растворение сахара в патоке за счет многофакторного воздействия на процесс в роторном аппарате, а сокращение времени обработки значительно экономит удельную энергию, которая по традиционной технологии расходуется в большем количестве на выпаривание из массы воды. Улучшаются сенсорные свойства карамели, и она становится более безопасной, так как в ней, вероятно, уменьшается концентрация РВ и канцерогенных соединений вследствие сокращения времени обработки и температуры массы. За счет значительного уменьшения пароотделения, снижения внешней температуры аппарата (для традиционных выпарных аппаратов до  $70 \pm 5^\circ\text{C}$ ) улучшаются условия труда персонала, так как температура воздуха в цехе снижается с 45–55 до 22–23 $^\circ\text{C}$ .

Анализ результатов исследований содержания РВ в полученной смеси показал, что их концентрация возрастает с увеличением времени обработки (или числа кратности) и частоты вращения ротора. Скорость образования РВ в обрабатываемой смеси сахара в патоке увеличивалась по закону

$$PB = PB_0 + (PB_{\text{нас}} - PB_0)(1 - \exp(-At)), \quad (1)$$

где РВ, РВ<sub>0</sub>, РВ<sub>нас</sub> – текущая, или рабочая, начальная концентрация насыщения РВ в данном опыте;

*A* – константа скорости реакции образования РВ в данном опыте, которая зависит от величины зазора, частоты вращения ротора, температуры обрабатываемой смеси.

Формулу (1) можно преобразовать в

$$PB_{\text{нас}} - PB = (PB_{\text{нас}} - PB_0) \exp(-At) \quad (2)$$

при  $t \rightarrow \infty$   $PB \rightarrow PB_{\text{нас}}$ .

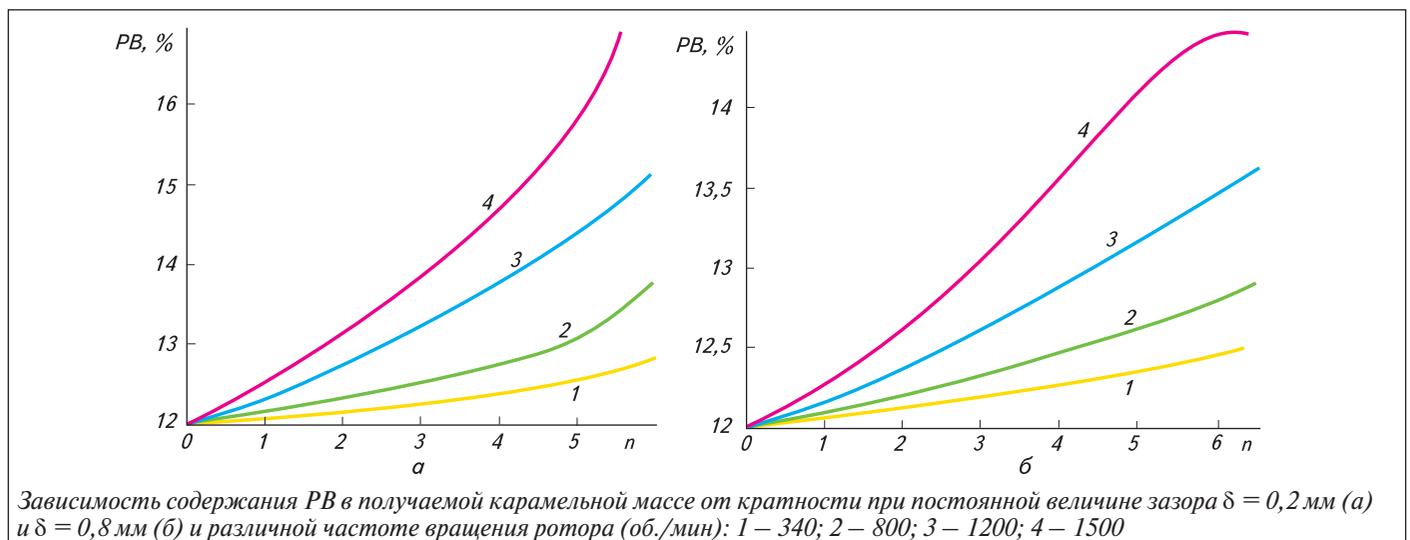
Скорость образования редуцирующих веществ в обрабатываемой карамельной массе уменьшается по экспоненциальному закону

$$\frac{\partial PB}{\partial t} = A(PB_{\text{нас}} - PB_0) \exp(-At) \quad (3)$$

и при больших  $t \rightarrow \infty$  стремится к нулю, когда  $PB \rightarrow PB_{\text{нас}}$ .

Экспериментальные исследования показали, что максимальный прирост  $\Delta PB = PB_{\text{нас}} - PB_0$  при растворении сахара уменьшился в 3,5 раза, хотя температура обрабатываемой смеси уменьшилась менее чем в 3 раза, т.е. прямой пропорциональности между приростом РВ и температуры ( $\Delta PB \sim \Delta T$ ) нет.

При иной величине зазора и в роторных аппаратах с другими геометрическими, кинематическими, гидравлическими, динамическими и кавитационными



параметрами наблюдаются такие же качественные характеристики процесса.

Производные этих зависимостей (3) будут изменяться при изменении объема обрабатываемой карамельной массы, причем с увеличением объема увеличивается теплоемкость обрабатываемой массы, а скорость роста температуры и количества РВ (их максимальное значение или концентрация насыщения) уменьшаются. Время одного цикла и теплоотдача от аппарата и всего гидравлического контура установки периодического действия в окружающую среду увеличиваются.

Если предположить, что характер зависимости РВ(*t*) не изменяется до полного превращения сахара в моносахариды, то РВ<sub>нас</sub> будет определяться концентрацией общего сахара (имевшегося в патоке и внесенного), т.е. в этом случае концентрация РВ<sub>нас</sub> будет известна.

Определяя по экспериментальному графику РВ<sub>1</sub> в момент времени *t*<sub>1</sub>, получим

$$РВ_{нас} - РВ_1 = (РВ_{нас} - РВ_0) \exp(-At),$$

откуда

$$A = -\frac{1}{t_1} \ln \frac{(РВ_{нас} - РВ_1)}{РВ_{нас} - РВ_0},$$

где РВ<sub>1</sub> – концентрация редуцирующих веществ в момент времени *t*<sub>1</sub> с начала растворения сахара в патоке. Так как РВ<sub>1</sub> > РВ<sub>0</sub>, то отношение под знаком логарифма всегда положительное, но менее 1, т.е. А > 0.

Наиболее важным достижением при таком способе получения карамельной массы является низкое образование РВ из-за того, что время растворения сахара

не превышает 4–10 с в зависимости от величины зазора, частоты вращения ротора и количества обрабатываемой смеси.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев В.А.* Использование роторного аппарата для растворения сахара в патоке в технологии производства карамели / В.А. Алексеев, В.Ф. Юдаев // Сахар. – 2012. – №10. – С. 50–55.
2. *Алексеев В.А.* Технология получения карамельной массы в роторных аппаратах / В.А. Алексеев, Л.В. Чичева-Филатова, В.Ф. Юдаев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – №10. – С. 20–22.
3. *Владимиров Ю.А.* Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков. – М., 1972. – 170 с.
4. *Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР* / В.М. Кантере, В.А. Матисон, М.А. Ханчажеева и др. – М. : МГУПП. 2004. – 462 с.

**Аннотация.** Экспериментально получены зависимости образования редуцирующих веществ от времени при растворении сахара в патоке в роторном аппарате при различных частотах вращения ротора и величины зазора между ротором и статором.

**Ключевые слова:** сахар, патока, растворение, роторный аппарат, редуцирующие вещества.

**Summary.** Dependences educations of reducing substances from time in the course of sugar dissolution in treacle in the rotor device are experimentally got at various frequencies of rotation of a rotor and gap sizes between a rotor and a stator.

**Key words:** sugar, treacle, dissolution, rotor device, reducing substances.

**В. Путин подписал закон о льготах по НДС при предоставлении господдержки.** Соответствующий документ размещен на официальном портале правовой информации.

Документ был принят Госдумой 16 ноября, одобрен Советом Федерации 21 ноября.

Проект закона, принятый в первом чтении 16 октября, предусматривал лишь поправки в НК РФ, устанавливающие единый размер госпошлины в размере 15 тыс. руб. за регистрацию права общей долевой собственности владельцев инвестиционных паев на недвижимое имущество, составляющее ПИФ, ограничения этого права или сделок с данным имуществом, в том числе и на земельные участки из земель сельскохозяйственного назначения.

Кроме того, документ устанавливал размер госпошлины в 200 руб. за госрегистрацию прав, ограничений, обременений на земельные участки из земель сельскохозяйственного назначения независимо от вида их разрешенного использования, за исключением тех земельных участков, которые передаются в ПИФ.

Ко второму чтению в документ были внесены поправки, освобождающие от НДС доходы, полученные гражданами при реализации дополнительных мер поддержки семей, имеющих детей, передает «Прайм».

Устанавливается, что не облагаются НДС доходы в виде жилого помещения или земельного участка из государственной или муниципальной собственности, полу-

ченные гражданином в собственность бесплатно.

Также предлагается освободить от налогообложения единовременные компенсационные выплаты медработникам. Кроме того, закон предоставляет право всем судам судебной системы РФ освобождать налогоплательщиков от уплаты госпошлины при обращении в суд, если их имущественное положение не позволяет оплатить пошлину.

Вместе с тем поправками повышаются размеры госпошлин за предоставление, переоформление и продление ряда лицензий.

Документ в целом вступает в силу со дня опубликования, отдельные статьи – с 1 января 2013 г.

[www.Iprime.ru](http://www.Iprime.ru), 30.11.12

# Сахарная отрасль как база новой микробной биотехнологии

**НГУЕН ЧЫОНГ ЗАНГ**, аспирант, **Е.Г. БОРИСЕНКО**, д-р техн. наук, проф.  
**В.И. ТУЖИЛКИН**, д-р техн. наук (E-mail: tvl@mgurp.ru)  
Московский государственный университет пищевых производств

Расчётная потребность в необходимом высокоценном белке, богатом незаменимыми аминокислотами, для людей и животных к началу XXI в. прогнозировалась на уровне 65 млн т ещё в 70-х годах прошлого века [8]. Дефицит пищевого белка в наши дни составляет не менее 20 млн т [1].

Вопрос, как накормить население, численность которого быстро увеличивается (около 2 млрд — в 1900 г. и 7 млрд — в настоящее время), и, прежде всего, обеспечить его белком, становится все более актуальным, особенно в ряде развивающихся стран. К тому же, по данным ООН, к 2050 г. численность населения достигнет 11 млрд человек, а мировая потребность в пище и белке возрастёт [5]. Недавно созданный международный проект предполагает эффективно решать проблему голода с помощью генномодифицированных сортов маниока, сорго, кукурузы [12]. Однако новые продукты не являются высокобелковыми, и их белки по содержанию незаменимых аминокислот весьма далеки от эталона (животного белка). К тому же эти культуры районированы для тропических регионов, а их модифицированный геном вызывает определённые опасения у значительной части человечества. Нужны более эффективные натуральные обогатители пищи и кормов нерастительного происхождения, например микробные.

В натуральной пищевой цепи работу по обогащению растительной биомассы выполняют микроорганизмы желудочно-кишечного тракта растительоядных

животных. Именно микробно-растительная биомасса является тем продуктом, из которого строится биомасса животных. Однако физиологические количества микробной биомассы на растительном сырье (в рубце коровы — примерно 500 г/сут) не могут обеспечить высокую продуктивность животного. Поэтому в рационы сельскохозяйственных животных обычно вводили дополнительные источники белка. Например, в бывшем СССР производилось до 1,5 млн т высокобелковых кормовых добавок в год, выращиваемых на жидких питательных средах из гидролизатов целлюлозосодержащего сырья или из углеводов нефти [7, 10]. К сожалению, сейчас эти производства функционировать перестали.

Население Юго-Восточной Азии эффективно обогащает рисовые рационы человека с помощью белковых соусов из микробных культур на растительном сырье. В качестве продуцентов микробной биомассы чаще всего используются сложные ассоциации из мицелиальных грибов, дрожжей, актиномицетов и бактерий, которые выращивают на увлажнённых твердофазных субстратах, прежде всего сахаристых и крахмалистых [4, 11]. Однако в традиционных технологиях этого региона процесс длится достаточно долго (иногда до 2–3 недель), да и состав получаемых продуктов нестандартный.

Ввиду того что микрофлора натурального молока животных и человека важна при формировании микробиоценозов желудочно-кишечного тракта, именно в этом субстрате мы искали потен-

циальные продуценты микробной биомассы на растительном сырье. Из сквашенного молока разных животных и человека на агаровых средах легко выделяются чистые культуры молочнокислых бактерий. На стерильных отрубях с гентамицином, увлажнённых натуральным молоком, достаточно часто обнаруживаются дрожжи, активно растущие как на отрубях, так и на различных твердых растительных субстратах. Из этого материала мы получили более 200 чистых дрожжевых культур (в том числе 60 — из женского грудного молока) в России и во Вьетнаме.

Биохимическая и генетическая идентификация отнесла все эти дрожжи к роду *Pichia*. Все вновь выделенные дрожжи хорошо ассоциируются с лактобактериями, как свежесделенными из молока, так и с производственными культурами.

Следует отметить, что дрожжи рода *Pichia* в последние годы привлекли исключительный интерес для биотехнологии ввиду их безвредности, высокой биохимической активности, способности к росту на самых разных растительных субстратах, выраженной антимикробной активности [9]. Особый интерес представляет способность дрожжей, выделенных из грудного молока, к росту на негидролизированных целлюлозосодержащих субстратах [2, 3].

В результате испытаний выделенных из грудного молока во Вьетнаме и России дрожжей рода *Pichia* после многочисленных испытаний для дальнейших исследований отобран российский продуцент *Pichia anomala* 9a, чтобы на

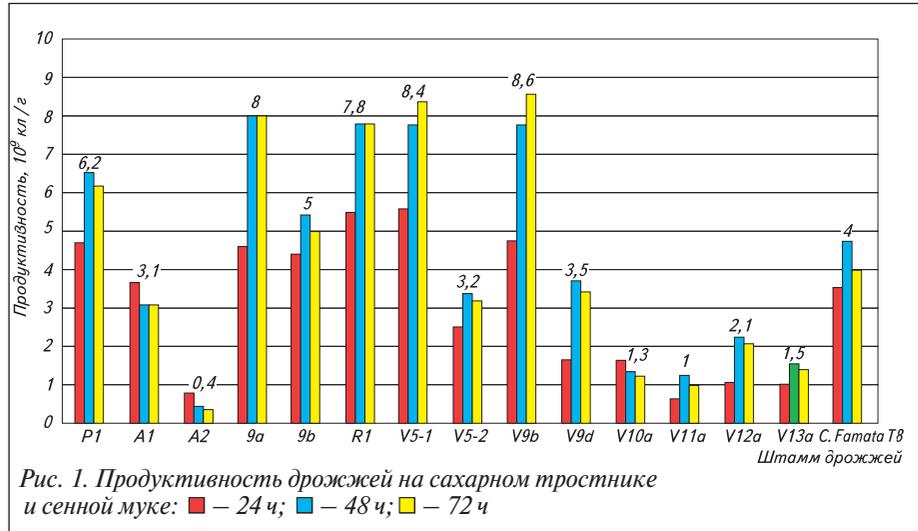


Рис. 1. Продуктивность дрожжей на сахарном тростнике и сенной муке: ■ — 24 ч; ■ — 48 ч; ■ — 72 ч

примере этого штамма объяснить механизм стимулирующего действия сенной муки. Естественно, что кроме пористости получаемого при этом комплексного субстрата и более адекватной влажности среды, значительную роль играет и питательная ценность самой сенной муки. Чтобы потреблять такой целлюлозосодержащий субстрат, микробная культура должна обладать ферментами, расщепляющими полимеры этого субстрата. На рис. 1 показана продуктивность дрожжей на сахарном тростнике и сенной муке, из которого видно, что наивысшая продуктивность этих дрожжей характерна для образцов 9a, R1, V5-1, V9b.

При конструировании питательных сред для отселекционированных дрожжей из вторичного сырья свеклосахарного производства — свежего свекловичного жома и сенной муки — отмечается ситуация, близкая к ферментации сахарного тростника (рис. 2). Подобная картина характерна для применения пшеничных отрубей и рисовой мучки.

Эксперименты показали, что в случае жома продуктивность не очень высокая. Введение же целлюлозосодержащего носителя стимулирует продуктивность дрожжей *Pichia anomala* 9a на свекловичном жоме в несколько раз. Это означает, что если речь идёт об

использовании свежего жома для получения дрожжей *Pichia anomala* 9a, то его обязательно нужно смешивать с пористыми целлюлозосодержащими носителями. Если же сахарный завод имеет возможность сушить жом, то такой высушенный продукт может использоваться в качестве моно-субстрата для накопления дрожжевой биомассы в сопоставимых количествах, т.е. жом с другими целлюлозосодержащими компонентами — сенная мука, отруби и др., — даёт примерно такую же дрожжевую биомассу. Интересным может оказаться высушенный жомоцеллюлозный субстрат, который может заготавливаться в момент массовой переработки свёклы, подсушиваться, а затем перерабатываться в микробные продукты в менее напряжённые для предприятия периоды.

Что касается взаимного влияния дрожжей и лактобактерий, выделенных из грудного молока, то при их совместном культивировании на отобранных комплексных субстратах даже у самых активных продуцентов может отмечаться некоторое снижение интенсивности роста. Поэтому бактериальный участник микробного консорциума должен проверяться на возможный ингибирующий эффект по отношению к дрожжам.

Важным результатом проделанной работы является возможность совместного использования микробного консорциума дрожжей и лактобактерий, что позволяет получать совершенно новые нутриенты, базирующиеся на биологической активности этих микроорганизмов, из которых первые являются выраженными аэробами, а вторые — факультативными анаэробами. Для реализации потенциала обоих видов микроорганизмов предлагается комплексное аэробно-анаэробное культивирование этого консорциума, в котором на первом этапе твердофазной ферментации (ТФФ) в основном накапливается дрожжевая биомасса, а на втором этапе глубокой ферментации (ГФ) — бактериальная биомасса при выраженном падении числа дрожжевых клеток. Именно за счёт накопления бактериальной биомассы формируются специфические органолептические свойства и физико-химические показатели новых продуктов.

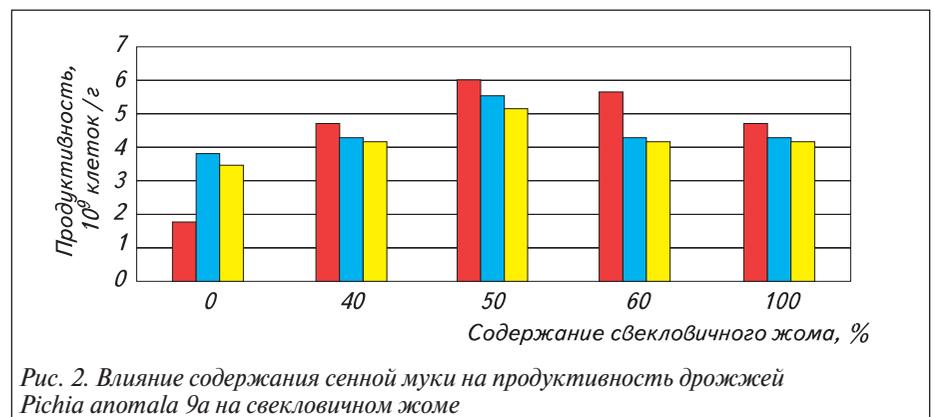


Рис. 2. Влияние содержания сенной муки на продуктивность дрожжей *Pichia anomala* 9a на свекловичном жоме

Схема предлагаемого технологического процесса с помощью выбранного микробного консорциума представлена на рис. 3. Разработанная технология позволяет определить основные этапы производства совершенно новых микробно-растительных продуктов пищевого и кормового назначения. Причём для этих продуктов сформированы и новые ценностные показатели, ранее не применявшиеся для традиционных нутриентов.

**Нутрициологическая ценность новых биотехнологических продуктов.** Нарастание содержания белка и незаменимых аминокислот формируется преимущественно в ходе аэробного этапа ферментации. На этом этапе в отрубях, засеянных смывом с твердофазной культуры на среде «жом – сенная мука», содержание белка по сумме аминокислот увеличивается с 14–15 до 19–20% (т.е. на 25% больше от исходного содержания белка). В целом нарастание содержания разных незаменимых аминокислот составляет от 17 до 36%. Тем самым белок новых продуктов по химической характеристике достигает стандарта ФАО/ВОЗ на полноценный белок.

Получаемые напитки по содержанию углеводов и белков близки к животному аналогу – обезжиренному молоку, а органолептическими свойствами напоминают традиционный квас. Поэтому они могут носить название «био-квас». Количество накапливаемой микробной биомассы на растительном сырье по предлагаемой технологии в 4–5 раз выше, чем в анаэробном процессе в рубце жвачных животных, а это позволяет по-новому решать проблему дефицита белка. Переработка всего объёма растительного сырья только в России (около 3 млрд т в год как сельскохозяйственного, так и дикорастущего) теоретически может давать 60–65 млн т белка. Практически – это дополнительный объём высокоценного

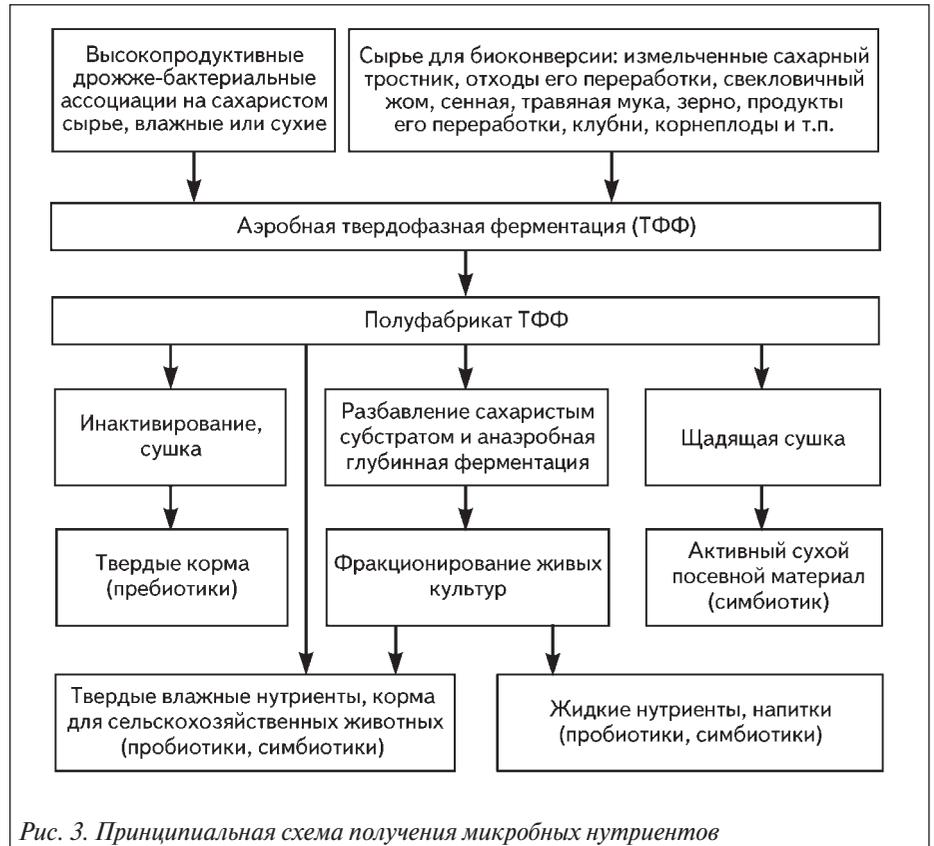


Рис. 3. Принципиальная схема получения микробных нутриентов

белка, который крайне необходим мировому сообществу. Такой белок может стать предметом российского экспорта, подобно нефти и газу.

**Микроэкологическая ценность новых продуктов.** Собственная микрофлора желудочно-кишечного тракта воспроизводит особо ценные вторичные нутриенты, формирующие до 25–30% биомассы макроорганизма. Новые микробные продукты являются активными её стимуляторами. Получаемые в настоящей технологии сухие пребиотики в экспериментах на ослабленных животных (собаки, норки) за 2 недели приёма до 100 раз повышают содержание бифидо- и лактобактерий в фекалиях. В гастроэнтерологической клинике у людей с циррозом печени за такой же период более заметно повышается титр бифидобактерий (10–15 раз), нежели лактобактерий (5–10 раз). Особо демонстративная позитивная динамика функций желудочно-кишечного

тракта при систематическом потреблении этих продуктов отмечена у лиц с экстремальными условиями труда (сотрудники полярных станций, профессиональные спасатели, работники вредных химических производств).

**Антиинфекционная ценность новых продуктов.** Эксперименты по введению дрожже-бактериальных продуктов в растущие жидкие культуры токсигенных стафилококков (*Staphylococcus aureus FRI 722, S6-715H*) показали, что инактивированные комплексные препараты так же, как чистые живые культуры дрожжей, активируют рост стафилококков и их токсинообразование, а живые комплексные культуры подавляют и рост, и токсинообразование стафилококков. Следовательно, живые лактобактерии микробных ассоциаций придают им определённые антибактериальные свойства, что поможет более эффективно бороться с бактериальными токсикоинфекциями [6].

Идея расширения ассортимента функциональных пищевых продуктов и кормов, в том числе функциональных напитков для людей приобретает актуальность. Поэтому необходима кооперация разработчиков и производителей этих продуктов, биологов, биохимиков, врачей, ветеринаров и др. В то время как микробиологические производства бывшей великой биотехнологической державы СССР практически разрушены, роль существующих пищевых производств существенно возрастает. Именно они могут быть задействованы в производстве новых функциональных пищевых продуктов.

Роль сахарной промышленности России в этом плане уникальна. На сахарных заводах скапливается огромное количество такого вторичного сырья, как свекловичный жом, который не находит применения в виде кормов для животных ввиду упадка отрасли животноводства и просто загрязняет окружающую среду. Если же животноводство как отрасль в конце концов восстановится, то новые продукты микробной биоконверсии станут для него более ценным кормом, нежели просто сушёный жом. Расположенные в сельской местности сахарные заводы легко могут находить в ближайшем окружении необходимые для твердофазной ферментации целлюлозосодержащие компоненты. Следует особо подчеркнуть, что производство новых биотехнологических продуктов может осуществляться практически 10 мес в году, когда заводы не занимаются своей основной деятельностью, а их мощности и трудовые ресурсы станут рационально использоваться круглый год. Это радикально изменит экономические показатели предприятий. Если сахарные заводы специализировать на производстве сухого посевного материала, то Россия с использованием жома и других растительных субстратов сможет легко производить для

себя до 10 млн т высокоценного белка и тем самым ликвидировать его дефицит в пище людей и в рационах животных.

Таким образом, комплексное развитие настоящей концепции может сформировать для человечества практически неограниченные в обозримом будущем источники функциональных нутриентов.

**Экономическая эффективность.** В России из 3 млрд т растительного сырья (сельскохозяйственного и дикорастущего), в том числе из отходов производства сахара, можно производить примерно 60–65 млн т высокоценного белка. Такой белок будет входить в состав новых микробно-растительных нутриентов функционального назначения для человека и животных.

Оценочный расчёт экономической эффективности при производстве функциональных напитков из свекловичного жома показывает достаточно низкую себестоимость и высокую рентабельность на уровне 20%. Цена продуктов достаточно низкая и составляет для полуфабриката 5,6 руб./кг, а для напитка (био-квас) – 4,27 руб./л.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев В.Н. Пищевая биотехнология / В.Н. Голубев, И.Н. Жиганов. – М.: ДеЛипринт, 2001. – 123 с.
2. Горин К.В. Разработка технологии микробных нутриентов-биокорректоров на базе целлюлозосодержащего сырья: дисс. канд. техн. наук. – М., 2011. – 201 с.
3. Каночкина М.С. Разработка технологии активных полимикробных посевных материалов для производ-

ства дрожже-бактериальных функциональных продуктов : автореф. дисс. канд. техн. наук. – М., 2012. – 25 с.

4. Ле Ван Ньонг. Микробиологические и биологические основы технологии вьетнамских ферментированных пищевых продуктов : автореф. дисс. докт. техн. наук. – М., 1981. – 52 с.

5. Технология биоконверсии растительного сырья. Ч.2. Перспективные технологии микробиологической конверсии растительной биомассы / П.В. Миронов, Н.А. Величко, О.Н. Еременко, Т.И. Громовых, С.М. Репях. – Красноярск : СибГТУ, 2002. – 150 с.

6. Characterisation of the Escherichia coli strain associated with an outbreak of haemolytic uraemic syndrome in Germany, 2011: a microbiological study. Lancet Infect Dis / M. Bielaszewska, A. Mellman, W. Zhang, A. Fruth, A. Bauwens, G. Peters, H. Karch. – Sept. 11(9). – P. 671–676.

7. Dale Bruce E. Lignocellulose conversion and the future of fermentation biotechnology // Trends Biotechnol. – 1987. – Vol. 5. – №10. – P. 287–291.

8. Energy and protein requirements // Report of joint FAO/WHO and Hoc. Expert Committee. Geneva. – 1973. – Ser. 2. – №52. – P. 64–65.

9. Graeme M. Walker. Pichia anomala: cell physiology and biotechnology relative to other yeasts. AntonievanLeeuwenhoek 99. – 2011. – P. 25–34.

10. Sasson A. Les biotechnologies et la bioindustrie. Recherche. – 1987. – Vol. 18. – №188. – P. 726–734.

11. Sasson A. Biotechnologies: challenges and promises. – UNESCO, 1985. – 410 p.

12. Билл Гейтс занялся созданием супереды (www.newsru.com/world/09aug2010/superfood.html)

**Аннотация.** Производственные мощности, первичное и вторичное сырье сахарных заводов в разных регионах планеты предлагается использовать как точки роста новой индустрии дрожже-бактериальных функциональных продуктов для человека и животных.

**Ключевые слова:** дрожжи, бактерии, сахарный тростник, свекловичный жом, биоконверсия, функциональные продукты.

**Summary.** The production capacity, primary and secondary raw sugar mills in different parts of the world are invited to use as a point of growth of the yeast-bacterial functional foods industries for humans and animals.

**Key words:** yeast, bacteria, sugar cane, sugarbeet pulp, bioconversion, functional products.

# Новый способ получения фруктозы методом избирательной кристаллизации ГФС

**Ю.В. ДАНИЛЬЧУК**, канд. техн. наук, докторант

Московский государственный университет пищевых производств (E-mail: d.u.v\_76@mail.ru)

В концепции государственной политики в области здорового питания определены задачи пищевой и перерабатывающей промышленности. К числу таких задач, прежде всего, следует отнести создание технологий качественно новых, безопасных пищевых продуктов с направленным изменением химического состава, которые должны соответствовать потребностям различных возрастных и социальных групп населения и обладать лечебно-профилактическими функциями [7].

В настоящее время ассортимент выпускаемых промышленностью сахаристых продуктов в России практически ограничен кристаллической сахарозой и крахмальной патокой. Конкурентная борьба в условиях рыночных отношений вынуждает промышленные предприятия расширять ассортимент производимых товаров с целью снижения зависимости от конъюнктуры рынка монопольного продукта. Диверсификация является средством снижения риска и переноса накопленных предприятием знаний и опыта в близкие и смежные отрасли [8]. Для производства сахаристых продуктов таким путем развития может быть выпуск инвертного сиропа, других видов глюкозно-фруктозных сиропов (ГФС), а также чистой фруктозы, которые широко применяются за рубежом в качестве заменителей сахара [11].

Характерной особенностью ГФС является то, что увеличение в них содержания фруктозы приводит к существенному повышению их биологической и потребительской ценности. Однако обогащение сиропов фруктозой представляет собой сложную и дорогостоящую технологическую задачу, следствием чего является высокая стоимость высокофруктозных сиропов (ВФС), и особенно чистой кристаллической фруктозы, которую получают из ГФС-90, содержащего 90% фруктозы к массе сухих веществ (СВ).

Благодаря своей высокой гигроскопичности фруктоза является прекрасным консервантом влаги, например в кондитерских изделиях. Это особенно важно для диетических продуктов, которые часто приходится хранить дольше, чем обычные. Соответственно, способность высокофруктозных сиропов к сохранению влаги и к предотвращению высушивания представляет большой интерес для кондитерского и хлебопекарного производств.

Фруктоза является важной составной частью пищи людей и животных, хорошо усваивается организмом без вредных воздействий или побочных явлений. Однако фруктоза не встречается в чистой форме, а либо в смеси с глюкозой (пчелиный мед) или с глюкозой и сахарозой (фрукты, овощи, соки), либо в виде химических соединений в сахарозе (свекловичный или тростниковый сахар), а также в таких полисахаридах, как инулин (солодка, цикорий, топинамбур). Применение фруктозы в чистом виде стало возможным благодаря разработке фирмы Laevosan-Gesellschaft, Австрия, промышленного метода получения фруктозы на базе инулина из клубней цикория. Затем в качестве сырья для выработки фруктозы вместо цикория стали использовать сахарозу [10, 18].

Промышленное производство фруктозы из сахарозы получило развитие благодаря применению ионообменной технологии в методе, разработанном в Финляндии фирмой «Суомен Сокери». В этом методе гидролиз сахарозы в инвертный сахар проводится при помощи ионообменной смолы. Разделение гидролизата на отдельные компоненты затем осуществляется хроматографическим методом на полистиролсульфонатной катионообменной смоле в Са-форме [17]. Этим же фирмой разработан и метод непосредственной кристаллизации фруктозы из водного раствора, что также привело к значительному снижению затрат на производство фруктозы [16]. Такую же технологию разделения глюкозы и фруктозы [17] используют для получения высокофруктозных сиропов на основе ферментативной переработки крахмала, исходя из ГФС-42.

Технология производства ВФС включает следующие операции. Осветленный глюкозно-фруктозный сироп с содержанием фруктозы 42% направляется на упаривание. Часть концентрированного сиропа смешивается с большим количеством неконцентрированного сиропа, и эта смесь с концентрацией на уровне 60% СВ используется для обогащения фруктозой, так как для хроматографического разделения требуется высокая чистота, сироп обрабатывается сильной катионообменной смолой для полного удаления остаточных ионов магния (соли магния используются для активации глюкоизомеразы). В результате хроматографического разделения получают высокофруктозную и глюкозную фракцию, последняя

из которых в основном возвращается на изомеризацию. Ее также можно использовать для производства глюкозы. Фруктозную фракцию перед смешением с концентрированным 42%-ным сиропом подвергают очистке и концентрированию. Очистка необходима для удаления некоторых кислот, которые могут выделиться из хроматографической смолы и снизить сладость готового продукта.

Смешивание обычного сиропа с обогащенным фруктозой сиропом осуществляется автоматически. Применение поляриметра непрерывного действия и ЭВМ для управления технологическим процессом обеспечивает получение сиропа необходимого состава. Такую технологию используют все фирмы, производящие ВФС и фруктозу.

Таким образом, из литературных источников следует, что в современных технологиях получения высокофруктозных сиропов и фруктозы исходным сырьем являются глюкозно-фруктозные сиропы с относительным содержанием фруктозы 42–45% (ГФС-42 или инвертный сироп), а единственным методом обогащения фруктозой – промышленная хроматография, для которой применяется дорогостоящее оборудование и требуется высококвалифицированный персонал для его обслуживания.

Несмотря на наличие единичных технологических разработок по получению ГФС первого поколения (ГФС-42) [9, 10], в настоящее время в России отсутствуют действующие производства высокофруктозных сиропов второго (ГФС-55) и третьего поколений (ГФС-90). Применяемые за рубежом технологии не могут быть перенесены в российские пищевые производства без научно обоснованной модификации в связи с чрезмерно дорогим технологическим обо-

родованием и объективной необходимостью изменения этих технологий под российское сырье. Целью данной работы была разработка более простой технологии получения ВФС, исходя из глюкозно-фруктозных сиропов, которая не предъявляет высокие требования к чистоте исходных сиропов. В такой постановке проблема является общей для сахарного и крахмалопаточного производств.

Накопленный научный и технологический мировой опыт по производству ВФС и фруктозы позволяет, на наш взгляд, усовершенствовать и упростить соответствующее производство до уровня, приемлемого в условиях РФ, сохраняя при этом высокую эффективность и рентабельность. В частности, обогащение фруктозой низкосодержащих (до 50% фруктозы) глюкозно-фруктозных сиропов можно произвести за счет селективной (избирательной) кристаллизации или экстракции химических компонентов сиропов в присутствии некоторых органических растворителей. Из литературных источников известно, что обычной кристаллизацией из ГФС-42 можно получить сироп, содержащий не более 50% фруктозы за счет частичного осаждения глюкозы [1, 10]. Началом для многолетних исследований послужило наше предположение, что если кристаллизацию ГФС проводить с применением органических растворителей, то содержание фруктозы в межкристальной жидкости может значительно возрасти, вплоть до 90%, при высокой степени осаждения глюкозы практически в чистом виде [12].

Эффективность разделения глюкозы и фруктозы при кристаллизации ГФС в присутствии органических растворителей, как оказалось, зависит от многих технологических условий, важнейшими из которых являются химическая природа растворителя, его количество, состав сиропа (содержание фруктозы и сухих веществ) и температура процесса. Экспериментально установлено, что наиболее эффективный селективный осадитель глюкозы из ГФС – изопропанол, что было положено в основу нового способа получения ВФС [6, 13, 14].

Основная задача данной работы – построение детальной математической модели избирательной кристаллизации ГФС-25 в присутствии изопропанола, изучение влияния указанных технологических условий на эффективность процесса. Математическая модель позволяет установить возможности метода и определить оптимальные условия его проведения для достижения поставленных целей.

Для построения фазовой диаграммы системы «изопропанол – ГФС-25», которая является фундаментом физико-химического анализа и математического моделирования процесса избирательной кристаллизации, было исследовано изменение основных параметров в зависимости от количества добавленного изопропанола  $w = V_{II}/V_B$ , где  $V_{II}$ ,  $V_B$  – объемы орга-

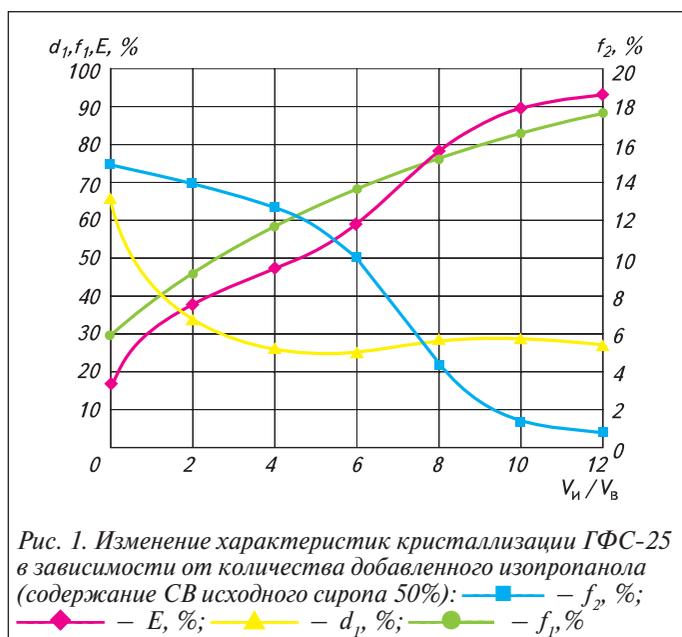


Рис. 1. Изменение характеристик кристаллизации ГФС-25 в зависимости от количества добавленного изопропанола (содержание СВ исходного сиропа 50%): —■—  $f_2$ , %; —◆—  $E$ , %; —▲—  $d_1$ , %; —●—  $f_1$ , %

нического растворителя и воды, содержащейся в исходном сиропе (рис. 1). Кристаллизацию проводили в соответствии с патентом [14] при температуре 2°C (275 K).

В качестве объекта исследования был выбран сироп, содержащий 50% сухих веществ (СВ = 50%). Покажем, что в таком случае численное значение  $d_1$  – относительной доли углеводов, оставшейся в межкристалльной жидкости, – равно отношению координат  $Y_1$  и  $B_1$  на фазовой диаграмме Гиббса, которые, соответственно, означают массовую долю углеводов (глюкозы и фруктозы) и воды в жидкой фазе. Действительно, по определению эти координаты равны:

$$Y_1 = \frac{d_1/n}{1+m+d_1/n}, \quad (1)$$

$$B_1 = \frac{1}{1+m+d_1/n}, \quad (2)$$

где  $m$  – отношение масс добавленного изопропанола и воды ( $m = 0,785w$ );

$n$  – отношение масс воды и углеводов в исходном сиропе.

Из уравнений (1) и (2) следует

$$d_1 = \frac{nY_1}{B_1}. \quad (3)$$

Если исходный сироп содержит 50% сухих веществ, то  $n = 1$ , так как по определению

$$СВ = 100\% / (n + 1). \quad (4)$$

Тогда из (3) следует

$$d_1(m, n=1) = \frac{Y_1}{B_1}, \quad (5)$$

что и требовалось показать.



Рис. 2. Экспериментальная фазовая диаграмма системы «изопропанол – ГФС-25» ( $T = 275\text{ K}$ )

Величина  $d_1(m, n = 1)$  является ключевой для построения математической модели процесса, так как для любого значения  $n$  можно вычислить в соответствии с уравнениями (3) и (5), значение  $d_1(m, n)$  по формуле

$$d_1(m, n = nd_1(m, n = 1)). \quad (6)$$

На рис. 1 приведена зависимость  $d_1(m, n = 1)$  от  $m = 0,785w = 0,785V_W/V_B$ , где 0,785 – относительная плотность изопропанола. С ростом  $w$  указанный параметр проходит через локальные минимум и максимум, принимая среднее значение  $d_1 = 0,27$ , если  $w \geq 4$ , причем при  $w = 4$  ( $m = 3,14$ ):

$$d_1(m = 3,14, n = 1) = 0,266. \quad (7)$$

Такие колебания  $d_1$  с изменением  $m$  приводят к образованию перегибов на бинальной кривой (кривой растворимости) вблизи начала координат на фазовой диаграмме системы «изопропанол – ГФС-25» (рис. 2).

Кривая растворимости на рис. 2 построена с помощью уравнений (1) и (2) на основе экспериментальных значений  $d_1$ , приведенных на рис. 1 для  $n = 1$ , и переменных значений  $m = 0,785w$ , определяющих координаты  $Y_0$  и  $B_0$  фигуративной точки  $T_0$ , отображающей на фазовой диаграмме усредненный состав полученной смеси после добавления изопропанола в исходный сироп:

$$Y_0 = \frac{1}{mn+n+1}, \quad (8)$$

$$B_0 = nY_0 = \frac{n}{mn+n+1}. \quad (9)$$

Построенная фазовая диаграмма позволяет найти  $Y_1$  для любых значений  $m$  и  $n$  аналитическим путем [2] или графическим, проведя прямую из угловой точки  $T_2$  через фигуративную точку  $T_0(Y_0, B_0)$  до пересечения с кривой растворимости в точке  $T_1(Y_1, B_1)$ . Затем из определенного значения абсциссы этой точки  $Y_1$  можно вычислить  $d_1$  по формуле (10), вытекающей из уравнений (1) и (8):

$$d_1 = \frac{1/Y_0 - 1}{1/Y_1 - 1}. \quad (10)$$

В данной статье будут использованы для расчетов  $d_1$  только целые четные значения  $w$  от 0 до 12 с известными экспериментальными значениями  $d_1(m = 0,785w, n = 1)$ , позволяющими найти  $d_1$  по формуле (6), что упрощает вычисления по сравнению с аналитическим методом и значительно повышает точность относительно графического способа.

Если точное определение параметра  $d_1$  имеет важное теоретическое значение для построения математической модели процесса, то параметры  $f_1$  и  $f_2$ , равные соответственно массовым долям фруктозы к со-

держанию СВ в межкристалльной жидкости и в выпавших кристаллах, имеют определяющее практическое значение. Представленные на рис. 1 экспериментальные данные подтверждают верность нашего предположения в начале исследований о возможности получения ГФС-90 из ГФС-25 методом избирательной кристаллизации в присутствии изопропанола с высокой степенью осаждения глюкозы практически в чистом виде. Так, при 12-кратном превышении объема добавленного изопропанола к объему воды, содержащейся в исходном ГФС-25, т.е. при  $w = 12$ , величины  $f_1$  и  $f_2$  равны соответственно 87 и 0,9%, причем относительная эффективность кристаллизации  $E$  [2, 5] достигает 95%, а коэффициент обогащения фруктозой  $k = f_1/f_2$  близок к 100.

При исходном относительном содержании фруктозы в сиропе  $f_0 = 0,25$  (25%) расчет параметра  $E$  производили по формуле:

$$E = \frac{(f_1 - f_0)d_1}{f_0(1 - f_0)}, \quad (11)$$

в которой все приведенные параметры так же, как и другие во всех формулах в данной статье, измеряются в долях единицы.

Численное значение  $E$  является интегральным параметром эффективности процесса избирательной кристаллизации и при полном разделении компонентов по фазам ( $f_1 = 1$  и  $d_1 = f_0$ ) достигает своего максимально возможного значения, равного 1 (100%). Достижение значения  $E = 0,95$  (95%) при  $w = 12$  говорит об очень высокой эффективности кристаллизации, цель которой – разделение моносахаров по фазам.

Таким образом, поставленная в начале исследования задача поиска оптимальных условий эффективной кристаллизации ГФС-25 решена. С практической и термодинамической точек зрения реализация метода в этих условиях ( $СВ = 50\%$ ,  $m = 0,795w = 9,42$ ,  $t = 2^\circ\text{C}$ ) является перекристаллизацией сухих веществ сиропа из смеси изопропанола и воды, близкой по составу к азеотропу, содержащему 11% воды.

Сравнивая изменения параметров  $f_1$  и  $f_2$  с увеличением  $w$  на рис. 1, видно плавное и монотонное увеличение  $f_1$  на всем интервале изменения  $w$  от 0 до 12 и резкое уменьшение  $f_2$  после достижения значения  $w = 4$  ( $m = 3,14$ ). Возможным объяснением резкого уменьшения содержания фруктозы в выпавших кристаллах является распад высокорастворимого межмолекулярного комплекса глюкозы и фруктозы в растворе, когда содержание воды в бинарном растворителе падает ниже 25 мас.%, так как вода, являющаяся составной частью ассоциативного комплекса и выполняющая роль своеобразного «молекулярного клея», диффундирует в раствор. Распад ассоциата вызывает обильное осаждение относительно менее рас-

творимой глюкозы, резко повышая селективность кристаллизации последней.

Для того чтобы построить детальную и исчерпывающую математическую модель избирательной кристаллизации глюкозы из ГФС-25, помимо возможности расчета параметра  $d_1$  при разных значениях  $m$  и  $n$ , что было описано в начале статьи, необходимо также точно вычислять один из параметров  $f_1$  или  $f_2$ . Так, например, при построении первичной модели [2] процесса эти параметры соответственно находили по формулам:

$$f_1 = (m + 2)f_0СВ = (m + 2)f_0/(n + 1), \quad (12)$$

$$f_2 = f_0СВ = f_0/(n + 1). \quad (13)$$

Это означает, что в первичной модели, построенной для  $m < 4$  ( $w < 5$ ), состав выпавших кристаллов  $f_2$  не зависит от количества добавленного изопропанола  $m = 0,785w$ , а содержание фруктозы в СВ межкристалльной жидкости  $f_1$  прямо пропорционально множителю  $(m + 2)$ , причем коэффициент обогащения  $k = f_1/f_2 = m + 2$  не зависит от состава сиропа, т.е. от  $СВ = 100\%/(n + 1)$ .

Анализ экспериментальных данных, приведенных на рис. 1, подтверждает малую степень изменения состава кристаллов в диапазоне роста  $w$  от 0 до 4 ( $m$  увеличивается соответственно от 0 до 3,14), причем, при  $w = 4$  методом высокоэффективной жидкостной хроматографии определено  $f_2 = 12,8\%$ , что близко к результатам расчета по формуле (13), когда  $СВ = 50\%$  и  $f_0 = 0,25$  (25%), которая в таком случае дает  $f_2 = 12,5\%$ . При дальнейшем росте  $w$ , как уже отмечалось, происходит резкое уменьшение содержания фруктозы в кристаллической фазе, т.е. происходит скачок селективности осаждения глюкозы и, соответственно, относительной эффективности  $E$  процесса разделения моносахаров в целом. Своеобразный характер изменения  $f_2$  не позволяет подобрать аналитический вид функции  $f_2(m)$ , удобный для построения математической модели.

Для плавного и монотонного изменения  $f_1$  удалось подобрать простую формулу зависимости от  $m$ ,  $f_0$  и СВ сиропа:

$$f_1 = \frac{1,5(m + 2)f_0СВ}{1 + (m + 2)f_0СВ}. \quad (14)$$

Интересно, что уравнение (14) справедливо, как показали исследования, также для построения математической модели избирательной кристаллизации ГФС-33 ( $f_0 = 1/3$ ), что говорит об ее относительной универсальности. Характерно, что формулы (12) и (14) дают очень близкие результаты в диапазоне значений  $f_1 = 50\%$ .

Справедливость уравнения (14) позволяет построить математическую модель кристаллизации ГФС-25 во всей области изменения заданных технологических параметров, в том числе для  $m = 0$ , т.е. для кристаллизации ГФС-25 из воды в отсутствие изопропанола, что представляет большой практический интерес. Результаты расчетов модели приведены на рис. 3, из которого видно, что охлаждение до 2°C ГФС-25 с содержанием СВ = 40% и менее не приводит к осаждению кристаллов, что формально означает  $d_1 = 1$  (100%). Реализация метода для сиропов с содержанием СВ от 80 до 100% практически затруднена, однако приведенные на рис. 3 модельные изменения характеристик кристаллизации в этом интервале имеют важную теоретическую интерпретацию. В частности, максимальное значение на диаграмме  $f_1 = 50\%$  говорит об известном экспериментальном факте невозможности обогащения фруктозой межкристаллической жидкости более 50% при любой степени пересыщения исходного раствора. С другой стороны, диаграмма показывает, что минимальное содержание фруктозы в кристаллах  $f_2 = 12,5\%$ , т.е. селективное осаждение глюкозы из ГФС в отсутствие органического растворителя невозможно. Тем не менее, модель позволяет вычислить оптимальное содержание СВ, при котором достигается максимально возможная эффективность разделения глюкозы и фруктозы по фазам.

При СВ = 50% и  $m = 0$ , в соответствии с рис. 1 и 3,  $d_1 = 2/3 = 0,666\dots$ , поэтому из уравнения (6) для любого  $n$  (любого СВ) следует

$$d_1(m=0, n) = nd_1(m=0, n=1) = 2n/3. \quad (15)$$

В то же время для  $f_0 = 0,25$  и  $m = 0$  из уравнения (14) получим

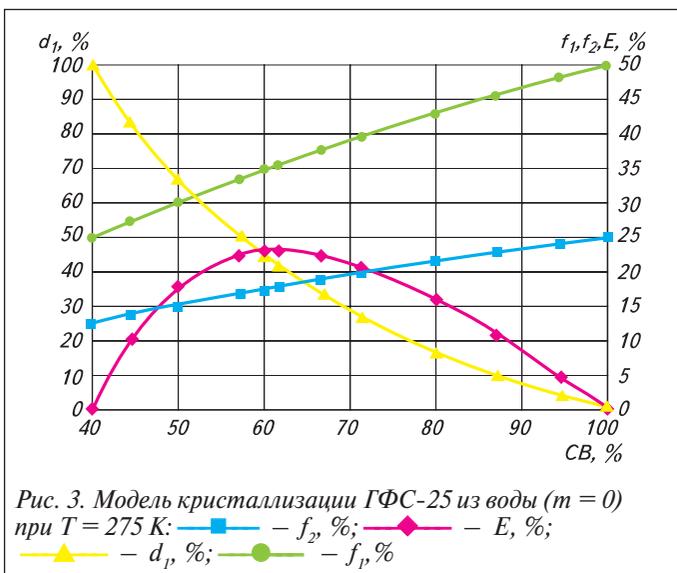


Рис. 3. Модель кристаллизации ГФС-25 из воды ( $m = 0$ ) при  $T = 275$  К: —  $f_2$ , %; —  $E$ , %; —  $d_1$ , %; —  $f_1$ , %

$$f_1(m=0, n) = \frac{3}{6+4n}. \quad (16)$$

Подставляя  $f_0 = 0,25$  и значения  $d_1$  и  $f_1$  из (15) и (16) в уравнение (11), найдем функцию  $E = E(m=0, n)$ :

$$E(m=0, n) = \frac{8n(1,5-n)}{9(1,5+n)}. \quad (17)$$

Максимум  $E$  достигается, как следует из математического анализа, когда производная  $dE/dn = 0$ , что приводит к квадратному уравнению с решением:

$$n_1 = 3(\sqrt{0,5} - 0,5) = 0,6213. \quad (18)$$

Подстановка экстремального значения  $n = n_1$  в уравнение (17) дает величину максимальной эффективности  $E = 22,88\%$ , которая достигается при СВ =  $100\% / (n_1 + 1) = 61,68\%$  (см. рис. 3). Таким образом, перекристаллизация ГФС-25 с целью разделения глюкозы и фруктозы по фазам мало эффективна даже при оптимальных условиях ее проведения.

Характерной особенностью модели кристаллизации ГФС-25 в отсутствие органического растворителя является практически линейный рост параметров  $f_1$  и  $f_2$  с увеличением СВ сиропа (см. рис. 3) при их постоянном отношении  $k = f_1/f_2 = 2$ . Покажем, что для любого СВ  $f_2 = 0,5f_1$ .

Из материального баланса фруктозы

$$f_0 = f_1d_1 + f_2d_2 = f_1d_1 + f_2(1-d_1) \quad (19)$$

следует, что

$$f_2 = \frac{f_0 - f_1d_1}{1-d_1}. \quad (20)$$

Подставляя (15) и (16) в выражение (20), найдем  $f_2$  для  $m = 0$ :

$$f_2(m=0, n) = \frac{1,5}{6+4n} = \frac{f_1}{2}. \quad (21)$$

Таким образом, при кристаллизации ГФС-25 из воды коэффициент обогащения фруктозой межкристаллической жидкости  $k$  не зависит от СВ исходного сиропа и равен 2 так же, как в первичной модели процесса [2], что в очередной раз иллюстрирует преемственность модели кристаллизации, изложенной в данной работе.

Рассмотрим изменение эффективности избирательной кристаллизации ГФС-25 из водно-изопропанольных растворов с ростом СВ сиропа при  $w = 4$  ( $m = 3,14$ ), для чего используем уравнения (6), (7), (11), (14) и (20), в которые подставим  $f_0 = 0,25$  и СВ =  $1/(n+1)$ :

$$d_1(m = 3, 14, n) = nd_1(m = 3, 14, n = 1) = 0,266n, \quad (22)$$

$$f_1(m, n) = \frac{1,5(m+2)}{m+6+4n}, \quad (23)$$

$$E(m, n) = \frac{4n(5m+6-4n)d_1(m, n=1)}{3(m+6+4n)}. \quad (24)$$

Результаты расчетов  $f_1, f_2, E$  приведены на рис. 4.

При сравнении рис. 4 и 3 виден общий характер изменения указанных параметров. Эффективность кристаллизации в присутствии изопропанола заметно выше и достигает максимума в экстремальной точке, параметры которой можно найти, приравняв к нулю производную по  $n$  правой части уравнения (24), что приводит к квадратному уравнению

$$16n^2 + 8(m+6)n - (m+6)(5m+6) = 0, \quad (25)$$

которое имеет решение

$$n_1 = 0,5(m+6) \left[ \sqrt{\frac{1,5(m+2)}{m+6}} - 0,5 \right]. \quad (26)$$

Следует отметить, что условия экстремума, т.е. (25) и (26) являются общими для любых значений  $m$ , так как в выражение для расчета  $E$  входит функция  $f_1(m, n)$ , справедливая для всех  $m$ , а множитель  $d_1$  в уравнении (11) прямо пропорционален  $n$  и коэффициенту, от  $n$  не зависящему,  $d_1(m, n = 1)$  (см. (6)).

Подставляя в (26)  $m = 3, 14$ , найдем экстремальное значение  $n_1 = 1,9123$ , что дает оптимальный состав исходного сиропа  $CB = 1/(n_1 + 1) = 34,34\%$ , при котором достигается максимум  $E = 56,76\%$ , а доля фруктозы в сухих веществах межкристалльной жидкости и в кристаллах соответственно равна  $f_1 = 45,92\%$  и  $f_2 = 3,34\%$

при общей доле углеводов, оставшейся в жидкой фазе  $d_1 = 50,87\%$ .

Из рис. 4 видно, что при СВ меньше 30% происходит селективное осаждение глюкозы ( $f_2 = 0$ ), чего нельзя было достигнуть при кристаллизации ГФС-25 из воды (см. рис. 3). Условие селективности процесса, как следует из (20) наступает, когда

$$f_1 d_1 = f_0 = 0,25, \quad (27)$$

что определяет граничное значение  $n_2$ , при котором содержание фруктозы в выпавших кристаллах равно нулю (на практике  $f_2 < 1\%$ ):

$$n_2 = \frac{m+6}{6(m+2)d_1(m, n=1) - 4}. \quad (28)$$

Подставляя в (28) значения  $m = 3, 14$  и  $d_1(m, n = 1) = 0,266$ , найдем  $n_2 = 2,1744$  и, соответственно, граничное значение  $CB = 100\% / (n_2 + 1) = 31,50\%$ , что близко к ранее полученному значению экстремального  $CB = 34,34\%$ , при котором достигается максимальная эффективность процесса.

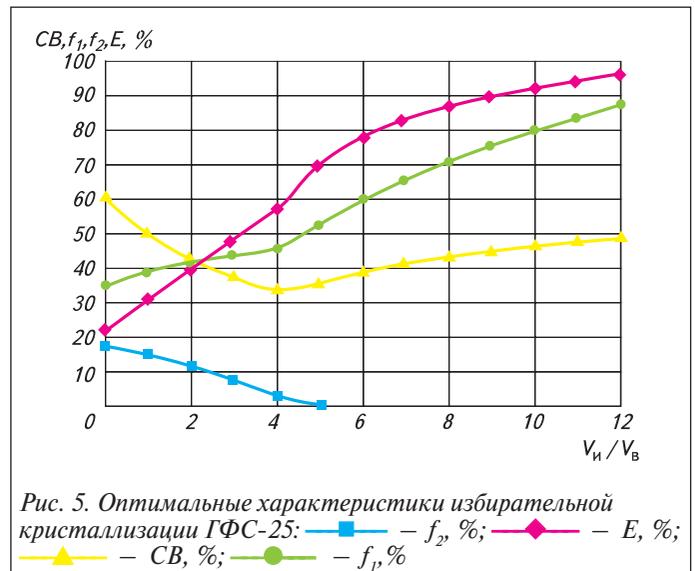
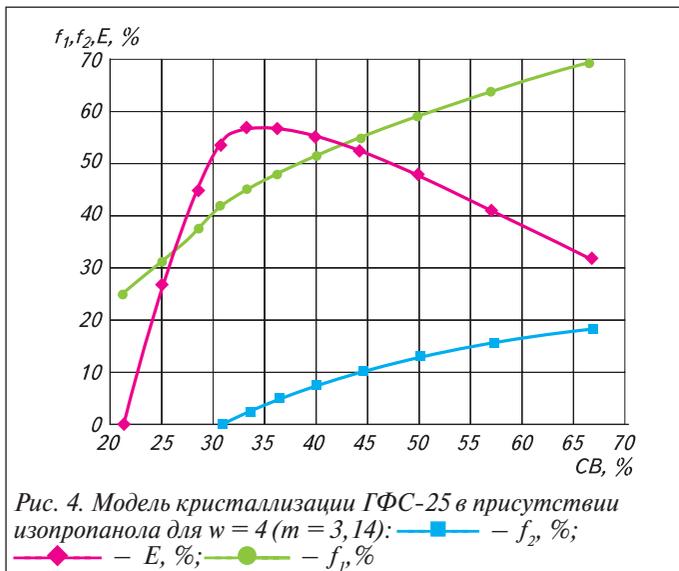
Следует отметить, что в области селективности осаждения глюкозы ( $f_2 = 0$ ) вместо уравнений (23) и (24) необходимо использовать:

$$f_1 = f_0 / d_1 = 0,25 / d_1, \quad (29)$$

$$E = 4(1 - d_1) / 3, \quad (30)$$

которые являются следствием условия селективности (27) и уравнения (11) при  $f_0 = 0,25$ .

Приравнявая правые части уравнений (26) и (28) при среднем значении  $d_1(m, n = 1) = 0,27$ , из полученного квадратного уравнения найдем величину  $m = 3,3614$  (соответственно,  $w = 4,2820$ ), при которой  $n_1 = n_2$ .



Сравнительные характеристики избирательной кристаллизации ГФС-100f<sub>0</sub> при t = 2 °С, СВ = 50%, w = 10

f <sub>0</sub> ,%	d <sub>1</sub> ,%	f <sub>1</sub> ,%	f <sub>2</sub> ,%	Δf,%	k	E,%	d <sub>f</sub> ,%	d <sub>g</sub> ,%	Y <sub>55</sub> ,%	D <sub>p</sub> ,%	D <sub>p</sub> ,%
25,00	29,20	81,68	1,62	80,06	50,42	88,27	95,40	92,87	55,17	96,36	43,80
33,33	33,21	91,51	4,40	87,11	20,80	86,95	91,18	95,77	89,16	94,35	57,17
40,00	35,60	88,65	13,11	75,54	6,76	72,16	78,90	93,27	115,46	88,26	64,19
50,00	35,38	86,38	30,08	56,30	2,87	51,48	61,12	90,36	257,42	87,93	79,94

Таким образом, при w > 4,282 максимум эффективности избирательной кристаллизации сопровождается высаждением глюкозы в чистом виде (f<sub>2</sub> = 0) и соответствующее оптимальное значение n и СВ находят из уравнения (28).

На рис. 5 приведены оптимальные составы исходных сиропов (СВ) при заданном значении w = V<sub>н</sub>/V<sub>в</sub>, значения основных параметров кристаллизации f<sub>1</sub>, f<sub>2</sub> и достигаемые максимумы E. Из рис. 5 видно, что с ростом w от 0 до 4 оптимальное содержание сухих веществ сначала снижается от 61,68 до 34,34%, а затем при w > 4,282 монотонно возрастает, приближаясь к значению 50%. На участке изменения параметра w от 0 до 4 максимальные значения эффективности E растут строго линейно, а при w > 4 наблюдается ее скачок, что, видимо, объясняется, как было сказано ранее, распадом ассоциативного комплекса молекул глюкозы, фруктозы и воды. При w = 12 эффективность достигает 95%, а содержание фруктозы в СВ межкристалльной жидкости f<sub>1</sub> близко к 90%, причем, выпавшие кристаллы глюкозы не содержат фруктозы (f<sub>2</sub> = 0). Это означает, что метод избирательной кристаллизации ГФС-25 может быть использован для получения ГФС-90 с высокой эффективностью, вторым продуктом процесса является чистая глюкоза так же, как в общепринятом в настоящее время способе получения ВФС с помощью промышленной хроматографии. Предлагаемый автором метод технологически гораздо проще и не предъявляет высоких требований к чистоте сырья, легко может быть реализован на отечественных сахарных и крахмалопаточных предприятиях.

После подробного изучения закономерностей избирательной кристаллизации ГФС-25 (f<sub>0</sub> = 0,25) следующим этапом исследований было изучение влияния содержания фруктозы к СВ исходного сиропа f<sub>0</sub> на эффективность процесса при фиксированных значениях параметров СВ = 50% и w = 10 (таблица, рис. 6).

В таблице приведены основные характеристики избирательной кристаллизации ГФС [5]. Помимо упомянутых в данной статье основных параметров f<sub>0</sub>, f<sub>1</sub>, f<sub>2</sub>, d<sub>1</sub>, k, E, использованы следующие общие характеристики процесса, не зависящие от целевого

конечного значения содержания фруктозы в продукте F:

$$\Delta f = f_1 - f_2, \tag{31}$$

$$d_f = f_1 d_1 / f_0, \tag{32}$$

$$d_g = (1 - f_2) d_2 / (1 - f_0); \tag{33}$$

где Δf – степень обогащения;  
d<sub>f</sub> – степень удержания фруктозы межкристалльной жидкостью;  
d<sub>g</sub> – степень осаждения глюкозы.

Физически ясно, что интегральная эффективность разделения моносахаров при избирательной кристаллизации E тем выше, чем больше d<sub>f</sub> и d<sub>g</sub>, что выражается в функциональной связи между ними

$$d_f d_g = \frac{f_1(1 - f_2)}{(f_1 - f_2)} E. \tag{34}$$

Из уравнения (34) вытекает, если f<sub>1</sub> → 1 и/или f<sub>2</sub> → 0, то

$$E \rightarrow d_f d_g. \tag{35}$$

Практически это означает, что при d<sub>f</sub>, d<sub>g</sub> > 0,9 (90%) достаточно точно выполняется E = d<sub>f</sub> d<sub>g</sub>, в чем легко

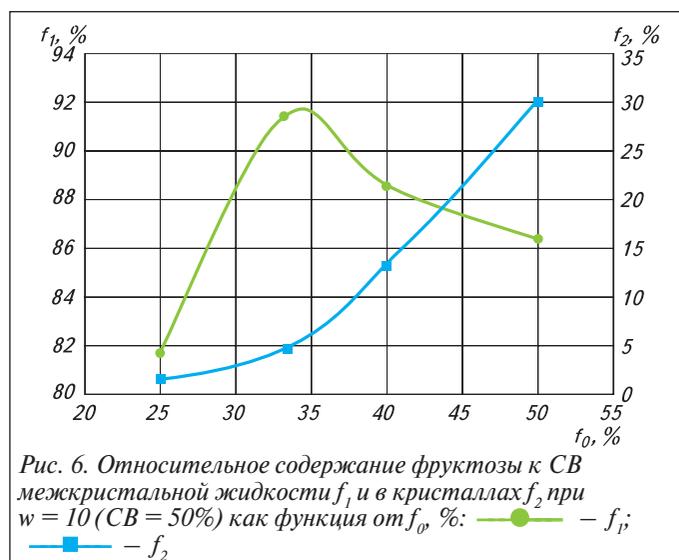


Рис. 6. Относительное содержание фруктозы к СВ межкристалльной жидкости f<sub>1</sub> и в кристаллах f<sub>2</sub> при w = 10 (СВ = 50%) как функция от f<sub>0</sub>, %: —●— f<sub>1</sub>; —■— f<sub>2</sub>

убедиться численно из данных, приведенных в таблице для случаев  $f_0 = 25\%$  и  $f_0 = 33,33\%$ .

Последние три характеристики в таблице рассчитаны для  $F = 0,55 [5]$

$$Y_{55} = (f_1 - f_0)d_1 / (F - f_0), \quad (36)$$

$$D_f = (1 - f_2 / f_0) / (1 - f_2 / F), \quad (37)$$

$$D_F = (f_0 - f_2) / (F - f_2), \quad (38)$$

где  $Y_{55}$  – выход ГФС-55;

$D_f$  – степень извлечения фруктозы из сырья;

$D_F$  – степень переработки сырья в конечный продукт.

Наибольшее значение  $f_1 = 91,51\%$  получено при кристаллизации ГФС-33 ( $f_0 = 1/3$ ). В этом случае выпавшие кристаллы состоят в основном из глюкозы, а содержание фруктозы в них составляет  $f_2 = 4,40\%$ . Кристаллизация ГФС-33 в указанных условиях имеет также наибольшие значения степени обогащения межкристальной жидкости фруктозой  $\Delta f$  и степени осаждения глюкозы  $d_g$ , при этом относительная эффективность разделения компонентов при кристаллизации составляет 87%. С целью выяснения роли температуры кристаллизации нами был проведен аналогичный опыт с ГФС-33 при температуре  $25^\circ\text{C}$ , что привело к резкому ухудшению основных характеристик процесса: содержание фруктозы в межкристальной жидкости с 91,5 снизилось до 74,7%, относительная эффективность упала с 87 до 75%, а содержание фруктозы в кристаллах выросло с 4,4 до 5,4%.

Таким образом, среди четырех изученных составов исходного сиропа для практической реализации следует выбрать именно ГФС-33, причем низкая температура кристаллизации – необходимый фактор ее эффективности.

При дальнейшем увеличении  $f_0$  в исходном сиропе происходит замедление процесса кристаллизации, вызванное межмолекулярным взаимодействием глюкозы и фруктозы, затрудняющим образование первичных центров кристаллизации. Тем не менее, при достаточной длительности процесса и значительном количестве добавленного изопропанола представляется реальным получение межкристальной жидкости с  $f_1 = 90\%$ , хотя селективность осаждения глюкозы для исходных ГФС-40 и ГФС-50 (инвертного сиропа), видимо, не будет достигнута.

В целом, экспериментальные результаты говорят о том, что при любом значении  $f_0$  от 25 до 50% предлагаемый метод избирательной кристаллизации позволяет переработать ГФС-100  $f_0$  в высокофруктозный ГФС-90, который, в свою очередь, может служить сырьем для получения чистой фруктозы.

В данной работе инвертный сироп моделировали искусственно приготовленным глюкозно-фруктозным сиропом с равным количеством глюкозы и фруктозы ( $f_0 = 50\%$ ), который, как видно из таблицы, дает выход ГФС-55 более 250%, что в 5 раз выше, чем реально достижимые аналогичные выходы при использовании метода избирательной экстракции [3, 4, 15]. Однако, практическая реализация метода избирательной кристаллизации инвертного сиропа затруднена длительным сроком достижения термодинамического равновесия – более 50 сут. Тем не менее, инвертный сироп достаточно эффективно может быть использован в качестве разбавителя ГФС-90 с целью получения высокофруктозного сиропа второго поколения ГФС-55. Расчеты материального баланса углеводов показывают, что в таком случае на 1 т СВ ГФС-90 потребуется около 4 т инвертного сахара, содержащего 45–46% фруктозы.

Таким образом, на наш взгляд, оптимальной представляется совместная переработка ГФС-33 и сахарозы

в высокофруктозные сиропы ГФС-90 и ГФС-55 согласно предлагаемой на рис. 7 технологической схеме.

Важным преимуществом этой схемы является использование в качестве сырья вместо общепринятого ГФС-42 сиропа, содержащего 33% фруктозы к СВ, который может быть получен без применения дорогих зарубежных иммобилизованных ферментов. Технология производства ГФС-33 из крахмала разработана во ВНИИКП и прошла успешные испытания на российских крахмалопаточных предприятиях.

Получаемые по технологической схеме глюкозу можно переработать в ГФС-33 ее ферментативной изомери-

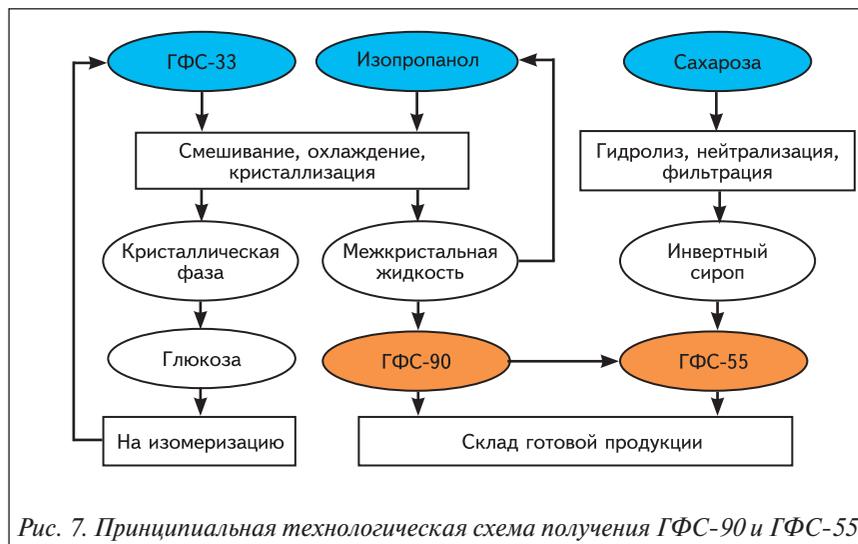


Рис. 7. Принципиальная технологическая схема получения ГФС-90 и ГФС-55

зацией, а ГФС-90 – в чистую фруктозу перекристаллизацией.

Проведенные исследования позволили предложить достаточно простую технологию получения высокофруктозных сиропов и фруктозы для диверсификации крахмалопаточных и сахарных производств.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бугаенко И.Ф.* Заменители сахара и их применение / И.Ф. Бугаенко, А.И. Сорокин. – М., 1997. – 37 с., сер.: Пищевая и перерабатывающая промышленность : обзор информации. – Сер. 23, Сахарная промышленность.
2. *Данильчук Ю.В.* Математическое моделирование избирательной кристаллизации ГФС-25 // Сахар. – 2012. – №4. – С. 60–62.
3. *Данильчук Ю.В.* Математическое моделирование экстракции фруктозы из инвертных сиропов изопропанолом / Ю.В. Данильчук, Ю.И. Сидоренко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – №1. – С. 47–51.
4. *Данильчук Ю.В.* Обобщенная модель экстракции фруктозы из инвертных сиропов ацетоном // Сахар. – 2012. – №1. – С. 57–60.
5. *Данильчук Ю.В.* Оценка эффективности избирательной кристаллизации глюкозно-фруктозных сиропов // Сахар. – 2012. – №3. – С. 53–55.
6. *Данильчук Ю.В.* Экстракция фруктозы из глюкозно-фруктозных сиропов изопропанолом // Кондитерское производство. – 2009. – №5. – С. 12–13.
7. *Егорова М.И.* Расширение ассортимента предприятий сахарной промышленности : сб. докладов III ежегодной международной практической конференции «Сахар-2003. Повышение эффективности работы свеклосахарного комплекса». – М. : МГУПП, 2003. – С. 27–33.
8. *Костенко А.В.* Формирование диверсификационной политики на предприятиях сахарной промышленности : сб. докладов IV ежегодной международной практической конференции «Сахар-2004. Повышение эффективности работы свеклосахарного комплекса» / А.В. Костенко, В.А. Даеничева, А.В. Костенко. – М. : МГУПП, 2004. – С. 30–36.
9. *Основные направления производства глюкозно-фруктозных сиропов в СССР и за рубежом : обзорная информация.* – М. : АгроНИИТЭИПП. Сер. 19, Вып. 1, 1987. – 32 с.
10. *Производство и применение фруктозы и фруктозосодержащих сиропов из крахмала : обзорная информация.* – М. : ЦНИИТЭИПищепром, 1977. – 40 с.
11. *Сапронов А.Р.* Технология сахарного производства. – М. : Колос, 1998. – 495 с.
12. *Сидоренко Ю.И.* Технология пищевых высокофруктозных сиропов из сахарной свеклы : сб. докла-

дов V ежегодной международной практической конференции «Сахар-2005. Повышение эффективности работы свеклосахарного комплекса» / Ю.И. Сидоренко, Ю.В. Данильчук, В.П. Данильчук – М. : МГУПП, 2005. – С. 187–194.

13. *Способ кристаллизации глюкозы* : патент РФ №2347817/ В.П. Данильчук, Ю.В. Данильчук, Н.Д. Лукин. – Оpubл. 27.02.2009.

14. *Способ получения фруктозосодержащего сиропа* : патент РФ № 2347818. В.П. Данильчук, Ю.В. Данильчук, Н.Д. Лукин. – Оpubл. 27.02.2009.

15. *Способ разделения глюкозно-фруктозного сиропа* : патент РФ № 2297457/ В.П. Данильчук, Ю.В. Данильчук, Ю.И. Сидоренко. – Оpubл. 20.04.2007.

16. *Дорохович А.* Замінники цукру // Харчова переробна промисловість, 1994. – №1–2. – С. 16–17.

17. *Process and Apparatus for the Separation of Fructose and Glucose* : patent UK 1083500 C1, C07 с 47/18. – Published: September. 13, 1967.

18. *Process for production of fructose polymers and high fructose syrup* : United States Patent 4,317,880, C12P 019/02. – Heady: March 2, 1982.

Аннотация. Построена усовершенствованная математическая модель обогащения фруктозой ГФС-25 методом избирательной кристаллизации глюкозы в присутствии изопропанола. Приведены экспериментальные данные и результаты расчета характеристик процесса в зависимости от состава исходного сиропа, количества добавленного изопропанола и температуры. Показана возможность получения ГФС-90 и фруктозы указанным методом при содержании фруктозы в исходном сиропе от 25 до 50% к массе сухих веществ при высокой селективности осаждения глюкозы. Установлено, что наибольшая степень разделения глюкозы и фруктозы по фазам достигается при кристаллизации ГФС-33. Предложена рациональная и эффективная технологическая схема совместной переработки инвертного сиропа и ГФС-33 для получения высокофруктозных сиропов и фруктозы.

Ключевые слова: фруктоза, обогащение, глюкозно-фруктозный сироп, кристаллизация, изопропанол, математическая модель, технологическая схема.

Summary. The advanced mathematical model of process of fructose enrichment GFS-25 by method of selective crystallization of glucose at presence of isopropanol is constructed.

Experimental data and results of calculation of characteristics of process depending on composition of an initial syrup, quantity added of isopropanol and temperatures are resulted. Possibility of production GFS-90 and fructose is shown by the specified method at the fructose maintenance in an initial syrup from 25 to 50% to weight of solids at high selectivity of glucose sedimentation. It is established that the greatest degree of separation of glucose and fructose on phases is reached at crystallization of GFS-33. The rational and effective technological scheme of joint processing of invert syrup and GFS-33 for reception of high fructose and fructose is offered.

Key words: fructose, enrichment, glucose-fructose syrup, crystallization, isopropyl alcohol, mathematical model, technological scheme.

# Компания Fives в России

Международная инжиниринговая группа Fives отметила в этом году свой 200-летний юбилей. Первое торжественное мероприятие компания провела в России 13 сентября 2012 г. в историческом дворце «Палаты Волковых-Юсуповых». На праздновании присутствовали



*Представители Fives, НТ-Пром и Гипросахарпрома (слева направо): Игорь Шаруда, Сергей Филатов, Дмитрий Ефанов*

около 150 гостей, в том числе руководство группы Fives, представители посольства Франции и Бельгии, Французской торгово-промышленной палаты в России, Американской торговой палаты в России, Национального комитета советников по внешней торговле Франции, Союза сахаропроизводителей

России, Стеклосоюза, партнеры и заказчики группы Fives из автомобилестроительной, логистической, алюминиевой, металлургической, цементной, стекольной, сахарной и энергетической отраслей промышленности, а также представители отраслевых журналов «Сахар», «Сталь», «Металлы Евразии», Aluminium International, Steel International, Glass International и т.д.

С приветственным словом выступили Чрезвычайный и Полномочный Посол Франции в Российской Федерации Жан де Глиньясти, председатель правления группы Fives Фредерик Саншез и председатель наблюдательного совета компании «Криогенмаш» Анатолий Лашкевич.

Программа торжественного мероприятия включала краткую экскурсию по Юсуповскому дворцу, фотовыставку, представленную как историческими, так и современными фотографиями, снятыми в реальных производственных условиях в различных странах мира, а также показ фильмов, посвященных как 200-летней деятельности группы Fives, так и проектам, осуществленным в России и СНГ. Ансамбль старинных музы-



*Слева направо: председатель правления Союза сахаропроизводителей России Андрей Бодин, председатель правления группы Fives Фредерик Саншез и глава представительства группы Fives в России Ришар Серре*

кальных инструментов исполнил произведения выдающихся французских композиторов, звучавшие



*Менеджер по экспорту компании Fives Cail Алан Тибо и генеральный директор Fives Cail Фредерик Трум*



*Фредерик Саншез и Ришар Серре разрезают для гостей торт в виде моста Александра III в Париже*



в Юсуповском дворце в XVIII в. Гостям также была предложена викторина «Связь времен», посвященная истории группы Fives и культурным и деловым связям России и Франции. На угощение был подан торт в виде моста Александра III, построенного группой Fives к Всемирной Парижской выставке 1900 г.

История группы Fives началась во Франции в 1812 г. с разработки оборудования для сахарной отрасли. Это были времена англо-французских войн 1801–1814 гг. К середине XIX в. компания становится одной из крупнейших промышленных групп во Франции. Она проектирует и поставляет оборудование для сахарной отрасли во всем мире, изготавливает первые паровозы и конструирует станки.

Деятельность компании отмечена выдающимися достижениями: строительством моста Александра III в Париже, чья высота не превышала 6 м, что на момент его создания считалось удивительным достижением; изготовлением металлоконструкций для бывшего вокзала, а сейчас – музея д'Орсе; созданием лифтов для Эйфелевой башни.

Россия – стратегический рынок для группы Fives в связи с высоким спросом на новые технологии и увеличением производственных мощностей. Сахарное подразделение в группе представлено Fives Saïl – компанией, которой группа Fives обязана своим 200-летием. В 1812 г. один из основателей компании – французский химик и фабрикант Шарль Дерон впервые стал употреблять костяной



Установка ВАНД на Земетчинском сахарном заводе (Россия), 2011 г.

уголь в сахарном производстве для обесцвечивания сахарной патоки и был первым, кто наладил производство сахара из сахарной свеклы во Франции. Его последователь и преемник – Жан-Франсуа Кай – превратил их совместное предприятие в одну из крупных промышленных групп во Франции.

В России группа работает с 1852 г. В этом году она открыла агентство и склад оборудования для сахарной промышленности в г. Смела Российской империи (сейчас – Украина). В Украине компания покупает 18 тыс. га земли в Тростянце-Подольском и строит в 1874–1875 гг. 4 сахарных завода, в том числе знаменитый Мариинский сахарный завод в Городище – самое красивое и современное на тот момент предприятие.

В России компания строит также мосты и виадуки для железных дорог Москва – Нижний Новгород и Москва – Саратов, а в 1868 г. для Николаевской железной дороги проектирует и поставляет 118 товарных паровозов.

В 1962–1965 гг. группой были спроектированы совместно с «Гипросахаром» и оснащены Никифоровский, Орельский и Отрадинский сахарные заводы. За последние несколько лет были осуществлены поставки технологического оборудования для продуктовых отделений многих сахарных заводов – Ромодановского, Буинского, Хохольского, Заинского, Динского, Бековского, Добринского, Тбилисского, Успенского, Ольховатского, Земетчинского, Лохвицкого и др.

Сегодня Fives – это международная инжиниринговая группа, которая разрабатывает технологическое оборудование, производственные линии и цеха для автомобилестроительной, логистической, алюминиевой, металлургической, цементной, стекольной, энергетической и сахарной промышленности во всем мире. Группа имеет более 80 компаний и представительств в 30 странах мира, общее число сотрудников превышает 6 тыс. человек, а объем продаж в 2011 г. достиг 1,3 млрд евро.

«Проектируем сегодня оборудование будущего» – основополагающий принцип деятельности группы Fives, которого компания придерживается на протяжении 200-летней истории своего существования.

**Г. БОЛЬШАКОВА**

Фото автора и компании Fives

# САХАР

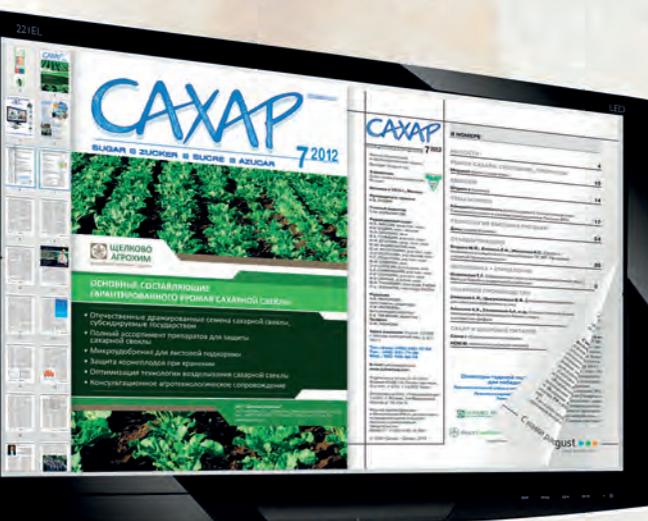
SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

Ежемесячный журнал для специалистов свеклосахарного комплекса АПК. Выходит в свет с 1923 года. Учредитель журнала – Союз сахаропроизводителей России.

Журнал освещает состояние и прогнозы рынка сахара, достижения науки, техники и технологий в производстве сахарной свеклы и сахара, экономику, управление, отечественный и зарубежный опыт, историю и современность и т.д.

Журнал распространяется по подписке в России, Белоруссии, Казахстане, Киргизии, Молдавии, Украине, Туркмении, Германии, Канаде, Китае, Польше, США, Франции, Чехии.

Среди наших читателей – сотрудники аппарата Правительства, федеральных и региональных министерств и органов управления АПК, агропромышленных холдингов, торговых компаний, коммерческих фирм, свеклосеющих хозяйств, сахарных заводов, союзов, ассоциаций, проектных, научных, образовательных учреждений и др.



## 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
- Стоимость подписки на год с учетом НДС и доставки журнала по почте по России: 5160 руб., одного номера – 430 руб.; для стран Ближнего и Дальнего зарубежья – 5640 руб., одного номера – 470 руб.*

### Электронная копия журнала:

*по России: 3960 руб., одного номера – 330 руб.; для стран Ближнего и Дальнего зарубежья – 4320 руб., одного номера – 360 руб.*

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

*по России: 8208 руб., одного номера – 387/297 руб.; для стран Ближнего и Дальнего зарубежья – 8964 руб., одного номера – 423/324 руб.*

Адрес редакции: 121069, Россия, 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: [saharmag@dol.ru](mailto:saharmag@dol.ru) [www.saharmag.com](http://www.saharmag.com)

## Журнал «Сахар» – кратчайший путь на сахарный рынок СНГ!



## Весь мир питания в Москве

В сентябре в российской столице прошла 21-я Международная выставка World Food Moscow 2012 («Весь мир питания»), которая за два с лишним десятилетия зарекомендовала себя как важное профессиональное событие пищевой отрасли. Традиционно ее посещают специалисты оптовых торговых организаций, розничных сетей, предприятий общественного питания, дистрибьюторы продуктов питания, ритейлеры. В этом году в павильонах «Экспоцентра» на площади более 50 тыс. м<sup>2</sup> разместилось более 1500 компаний из 70 стран мира.

На территории выставки работал «Ритейл центр», где представители компаний могли провести переговоры с розничными торговыми сетями, обеспечив доступ своей продукции на полки ведущих магазинов России.

Деловая программа World Food Moscow 2012 включала более 20 конференций, семинаров, круглых столов, презентаций. Параллельно проходил 6-й Российский продовольственный форум. В ходе его работы эксперты, бизнесмены и руководители отраслевых союзов обсудили текущую ситуацию на рынке продовольствия и озвучили свои прогнозы на грядущее полугодие.

Конференция «Стратегические вызовы рынка кондитерских изделий», на наш взгляд, наиболее интересна для наших читателей, потому что кондитерская промышленность — один из самых крупных промышленных потребителей сахара.

Соорганизаторами конференции стали ГНУ НИИ кондитерской промышленности Россельхозакадемии и Ассоциация предприятий кондитерской промышленности («Асконд»).

С.М. Носенко, президент Ассоциации предприятий кондитерской промышленности России «Асконд», в докладе «Рынок кондитерских изделий России в контексте изменений в мировой экономике» отметил, что крупнейшим рынком кондитерских изделий по емкости продаж и потребления в настоящее время является Америка, где розничные продажи в 2010 г. составили 29,9 млрд долл. США. Емкость кондитерского рынка России в аналогичный период — 13,3 млрд долл. США. В Западной Европе наиболее развиты рынки Германии (12,3 млрд), Великобритании (11,4 млрд), Франции (7,4 млрд), Италии (5,9 млрд) и Испании (2,8 млрд долл. США). Это говорит о том, что даже в кризисные периоды наблюдался рост рынка кондитерских изделий России.

Суммарный объем потребления кондитерских изделий в странах Таможенного союза — Белоруссии, Казахстане и России — составил в 2011 г. 3 млн 570 тыс. т. Духовое потребление приблизилось к 21,2 кг. Численность населения в Республике Беларусь в 2011 г. составляла 9,5 млн человек, в Республике Казахстан — 16,4 млн, и Российской Федерации — 142,9 млн человек. Рынок открытый, прозрачный, хотя, конечно, как заметил С.М. Носенко, еще не все урегулировано.

Российский рынок кондитерских изделий развивается в основном за счет внутреннего производства. Емкость рынка России в 2011 г. — 3 млн 72 тыс. т, из них собственное производство составило 2987,8 тыс. т, кроме того было импортировано 344,2 тыс. т, 259,5 тыс. т кондитерских изделий ушло на экспорт. За 9 месяцев этого года темпы роста рынка составили 3,5 и 3,8%. По итогам этого года ожидается динамика роста рынка на уровне от 4 до 5%.

В структуре рынка кондитерских изделий доля мучных продуктов занимает 50% объема: шоколад (7), шоколадные конфеты в коробках (3), весовые конфеты (20), шоколадные батончики (4), сахаристые кондитерские изделия (10), карамель (6%). В России с 2008 по 2011 гг. увеличилась продажа весовых конфет с 15 до 20%, уменьшилось потребление мучных кондитерских изделий на 2%, потребление других кондитерских изделий остается примерно на одном уровне.

Сергей Михайлович обратил внимание собравшихся на условия вступления России в ВТО, которые будут оказывать влияние на кондитерскую отрасль: гармонизация нормативной и законодательной базы России с требованиями зарубежных стран; замена сертификационных органов по аккредитации единым органом; упрощение доступа на российский рынок иностранным компаниям, снижение пошлин на импорт сырья и т.д.

Для развития отрасли особо важен импорт сырья. Основное сы-



рье – какао-бобы – беспощадно ввозится на территорию Российской Федерации из Африки, т.е. по этой позиции Россия имеет равные условия с Украиной и европейскими странами.

ственную безопасность страны по этому продукту, т.е. конкурентоспособность отечественного сахара повышается. Этим сглаживается зависимость кондитерской промышленности от пошлин на бе-

больше будет использоваться отечественный белый сахар, так как в России в последние два года производится такое количество сахара из сахарной свеклы, которое практически обеспечивает продоволь-

экономическое пространство при присоединении России к ВТО не приведет к резким изменениям на рынке кондитерских изделий Российской Федерации, так как все транснациональные компании, являющиеся «законодателями моды» в этой отрасли, – Mars, Kraft Foods, Nestle, Ferrero, Roshen, Alpen Gold, «Коркунов» и многие др. – уже давно присутствуют на кондитерском рынке России. При этом сохранены компании «Красный Октябрь», «Рот Фронт», «Яшкино», «Аленка» и др., т.е. спектр компаний-брендов на российском рынке достаточно широк.

Покупатели кондитерских изделий стали уделять пристальное внимание составу продукции, вы-



На один из основных продуктов – сахар – пошлина в течение двух лет в зависимости от биржевой цены может изменяться от 100–140 до 270 долл. США за 1 т. А через 2 года, как считает С.М. Носенко,

лый сахар. Кроме того, по мнению экспертов, основные параметры требований деклараций ВТО (газ, железнодорожные перевозки и др.) до 2016 г., конечно, также будут меняться, но резкого влияния на рынок кондитерских изделий не окажут.



бирая здоровое питание. Именно в кондитерских изделиях все больше функциональных ингредиентов. Эта тенденция, как уверяют эксперты, сохранится в ближайшие годы. Призвал работников отрасли использовать все возможности для ознакомления с опытом и достижениями партнеров, спокойно выходить на международные рынки для поиска партнеров по экспорту и продвижению отечественной продукции.

Рынки сахара, муки, растительных масел и какао, которые влия-



ют на себестоимость кондитерской продукции, подробно проанализировала старший аналитик отдела исследований рынков Департамента консалтинга РИА «РосБизнесКонсалтинг» *Е.А. Баева*.

Рассматривая рынок сахара, эксперт, в частности, отметила, что развитие сахарной индустрии в России в 2011/12 г. характеризуется прежде всего рекордными урожаями сахарной свеклы, модернизацией отрасли, были введены новые мощности на 18 перерабатывающих заводах. Это привело к увеличению объемов производства сахара на 49,6%. Россия, еще совсем недавно бывшая крупнейшим импортером сахара, стала практически полностью обеспечивать себя отечественным сахаром и поставлять его на экспорт. Все это сформировало высокий потребительский спрос на российский сахар и повысило конкурентоспособность России на внешних рынках.

Что касается тенденции потребления сахара на территории России, то основным потребителем сахара является население и пищевая промышленность. Объем потребления держится в последнее время на уровне более 5 млн т с тенденцией к снижению потребления сахара населением в чистом виде вследствие роста популярности здорового образа жизни с одной стороны, а с другой стороны, наблюдается тенденция смещения потребления сахара населением в чистом виде в сторону готовых кондитерских изделий. Рост популярности среди населения здорового образа жизни приводит к тому, что производители все чаще обращаются к производству низкокалорийных продуктов с использованием натуральных и искусственных заменителей сахара. Мировые производители заменителей сахара все больше склоняются к производству натуральных заменителей сахара в отличие от российского рынка, который пока отстает от этой тенденции.

*Л.М. Аксенова*, директор ГНУ НИИ кондитерской промышленности Россельхозакадемии, академик РАСХН, вице-президент «Асконд» свой доклад посвятила проблемам интеграции российской кондитерской промышленности в мировую экономику. Она напомнила, что основная задача пищевой и перерабатывающей промышленности – гарантировать и стабильно обеспечивать население страны качественными и безопасными продуктами питания в соответствии с рациональными нормами их потребления. Динамика производства основных видов продукции пищевой промышленности в целом имеет положительный характер. Однако количество произведенной отечественной продукции не обеспечивает достижение пороговых значений, обозначенных в Доктрине продовольственной безопасности. Несмотря на увеличение объемов производства всех отечественных сырьевых продуктов, для кондитерской промышленности высокая продовольственная зависимость по отдельным видам сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров сохраняется. Серьезной проблемой является недостаток отечественного сырья со стабильными показателями качества для промышленной переработки.

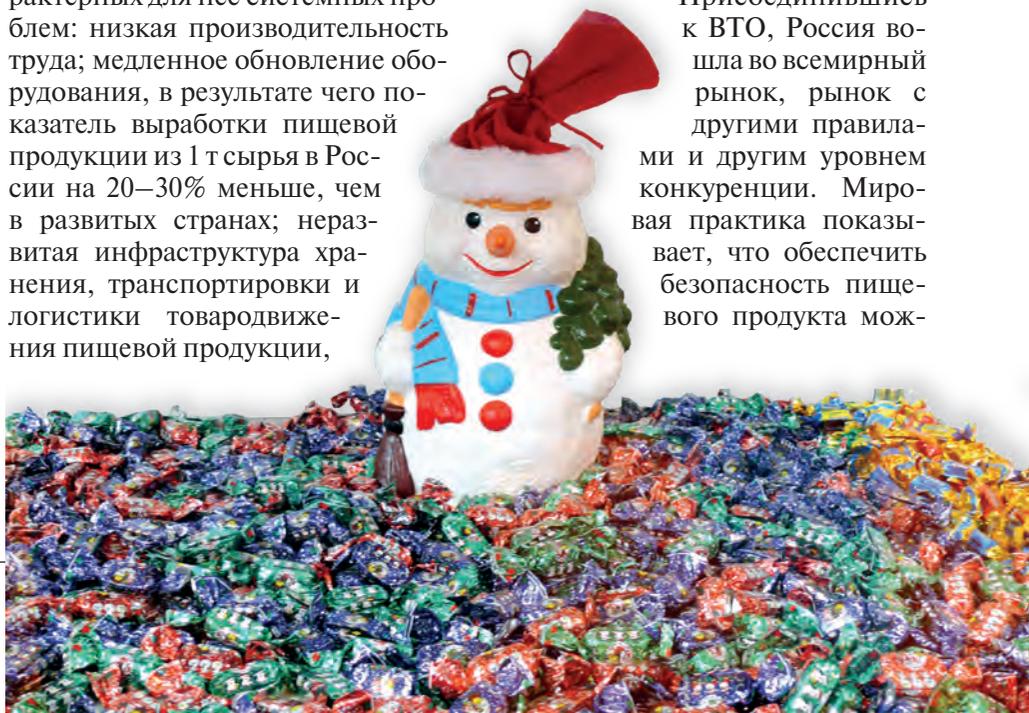
Лариса Михайловна проанализировала состояние пищевой промышленности и выделила ряд характерных для нее системных проблем: низкая производительность труда; медленное обновление оборудования, в результате чего показатель выработки пищевой продукции из 1 т сырья в России на 20–30% меньше, чем в развитых странах; неразвитая инфраструктура хранения, транспортировки и логистики товародвижения пищевой продукции,

недостаточное соблюдение экологических требований. Принимаемые меры по развитию, как кондитерской, так и других отраслей должны быть ориентированы на решение этих системных проблем, а также на модернизацию отрасли и развитие инноваций.

Причем инновационный путь развития невозможен без научного обеспечения. Особенности инновационного развития пищевой и перерабатывающей промышленности и кондитерской, в том числе на этапе присоединения к ВТО, обусловлены тем, что свобода действия в части защиты внутреннего рынка страны и финансовые поддержки производителям ограничиваются правилами этой организации и принятыми Российской Федерацией на себя обязательствами.

Все большее распространение получает использование новейших методов обработки сырья и полуфабрикатов, таких как генная инженерия, облучение пищевых продуктов и сырья, упаковка с измененным составом воздушной среды, которые позволяют повысить объемы сельскохозяйственного производства, увеличить сроки хранения продуктов питания, и в некоторой своей части повысить безопасность, но для широкого внедрения современных технологий необходимо подвергнуть объективной и строгой оценке потенциальные риски, связанные с их применением.

Присоединившись к ВТО, Россия вошла во всемирный рынок, рынок с другими правилами и другим уровнем конкуренции. Мировая практика показывает, что обеспечить безопасность пищевого продукта мож-



но лишь при контроле по схеме «от поля до стола потребителя». Практическим решением этой проблемы является разработка и внедрение комплексной системы контроля качества и безопасности пищевых продуктов. В странах ЕС и Северной Америки принцип контроля безопасности и управление качеством, включая прослеживаемость, является инструментом рыночных отношений и регулятором взаимодействия между производителем сельскохозяйственного сырья, его переработчиком и продавцом. Концепция интегрированного контроля «от поля до стола потребителя» требует прозрачного обмена информацией, создания централизованной информационной системы. Так, метод изотопной массспектрометрии позволяет определить происхождение готового продукта, сырьевой базы (откуда какао-бобы, какой сахар использовался), что дает возможность сделать весь процесс доступным для производителя и потребителя. К сожалению, в настоящее время подобная система в России пока отсутствует. Ее внедрение позволит отечественным производителям обеспечить конкурентоспособность своей продукции.

Прослеживаемость — это новое направление в программе безопасности продуктов питания и составной элемент комплексной системы контроля качества и безопасности, базирующейся на при-

менении барьерных технологий в системе анализа критических контрольных точек по безопасности ХАССП. Более чем 20-летний опыт внедрения системы ХАССП применительно к пищевым продуктам за рубежом показал недостаточную эффективность в системе контроля безопасности без контроля качества. Поэтому с января 2006 г. вступил в действие стандарт ISO 22000, сочетающий в себе принципы контроля безопасности и управления качеством. Таким образом, чтобы зарубежные производители не имели мощного конкурентного преимущества на рынке, необходимо внедрение в нашей стране аналогичной системы контроля и безопасности.

Сейчас ряд институтов, в том числе и НИИ кондитерской промышленности, взялся за адаптацию этой методики к кондитерским изделиям. Она полностью отвечает требованиям еврорегулятивных, так как устанавливает природу сырья, его географическое происхождение и т.д.

В заключение Л.М. Аксенова рассказала также о новых разработках института, защищенных патентами, и подчеркнула, что инновационное развитие кондитерской отрасли определено именно современными условиями вступления в ВТО, т.е. созданием конкурентной среды. Одной из основных проблем интегрирования является создание общей методологической базы, гармонизиру-

ванной с международной. Конечно, одному институту решить эту проблему не под силу, здесь нужна поддержка бизнеса.

На конференции также были рассмотрены вопросы защиты от демпинга и недобросовестной конкуренции на едином рынке Таможенного союза, функциональные свойства продуктов, стоящие на службе здоровья потребителя, особенности обогащения кондитерских изделий, потенциал для развития кондитерской отрасли, новый образ традиционных кондитерских изделий, новые возможности для роста продаж и т.д.

Зарубежные участники форума отметили, что натуральные продукты в Европе практически вытеснили продукты с заменителями. Эксперты прогнозируют, что эта тенденция в ближайшее время придет и на российский рынок.

Российскому рынку продуктов питания еще только предстоит пройти все те испытания, о последствиях которых так горячо говорили участники Российского продовольственного форума. Очевидно одно: в условиях ВТО выживут сильнейшие. Чтобы сохранить конкурентоспособность, российским производителям придется сделать свои предприятия высокотехнологичными, чутко прислушиваться к запросам потребителя и прочно занять свою нишу на рынке.

**Г. БОЛЬШАКОВА**  
Фото автора

**Toyota займется продажей сахара.** В компании уверены, что диверсификация бизнеса пойдет ей только на пользу. Японский концерн Toyota Tsusho Corp., входящий в группу компаний Toyota Group, уже в следующем году намерен создать агентство, специализирующееся на торговле сахаром. Об этом сообщил Фонд содействия программам для сельского хозяйства (FAMMU/FAPA) со ссылкой на Reuters, передало агентство РАР.

Кстати, компания уже занимается продажей драгоценных металлов, а также поставляет сырье на сахарные заводы Японии. Убедившись в эффективности последнего начинания, с 2013 г. новое подразделение

Toyota Tsusho Corp. в этом направлении расширит свою деятельность. В частности, в течение 2–3 лет Toyota планирует продавать на реальном рынке около 1 млн т сахара в год.

Руководителем нового департамента назначен Ричард О'Коннор (Richard O'Connor), ранее работавший в американской агропромышленной компании Bunge, которая является мировым лидером в области переработки семян масличных культур, а также крупнейшим в мире производителем растительного масла. Штат подразделения — 11 человек; штаб-квартира «сахарного» подразделения расположится в Лондоне.

[www.rossahar.ru](http://www.rossahar.ru), 04.12.12

# Шоколад и шоколадные изделия подорожали

За 9 месяцев 2012 г. объем производства хлебобулочных изделий недлительного хранения составил 4 млн 835 тыс. т, что на 1,9% ниже аналогичного прошлогогоднего показателя. Показатель сентября по данной товарной группе также на 3% ниже, чем годом ранее, и составляет 549 тыс. т.

Какао, шоколада и изделий кондитерских саха-

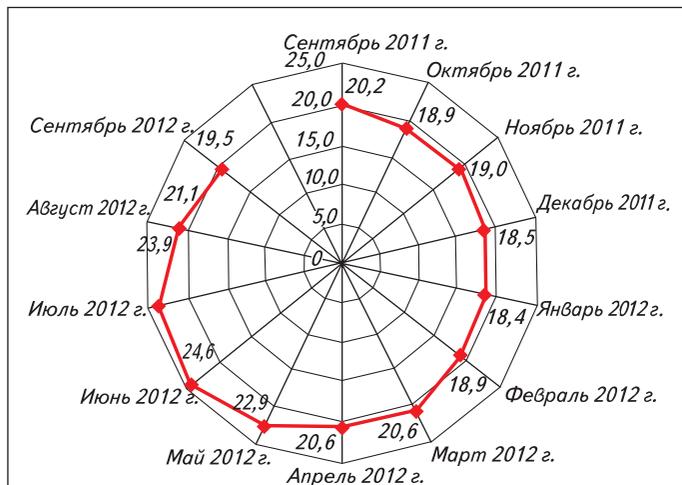


Рис. 1. Динамика средней по России производственной цены на сахар белый свекловичный в твердом состоянии с сентября 2011 г. по сентябрь 2012 г., руб./кг

ристых произвели в сентябре текущего года в объеме 145 тыс. т, по данной товарной группе динамика также отрицательная и составляет 6,6%, однако суммарный показатель января–сентября 2012 г. на 1,4% выше аналогичного прошлогогоднего и составляет 1 млн 83 тыс. т (таблица).

В сентябре 2012 г. средняя производственная цена по России на сахар белый свекловичный в твердом состоянии составила 19,5 руб./кг. Относительно предыдущего месяца цена снизилась на 8%. По сравнению с сентябрем прошлого года текущий показатель также ниже на 3% (рис. 1).

Производственная цена на конфеты шоколадные в сентябре 2012 г. составила 117 руб./кг, за месяц цена выросла на 1%, а относительно прошлогогоднего аналогичного показателя – на 5%. Шоколад и шоколадные изделия в упакованном виде (кроме конфет) за месяц подорожали на 1% до отметки 201,4 руб./кг, по сравнению с прошлогодним показателем текущий выше на 12%. В сентябре подешевела карамель на 6%, до 66,4 руб./кг, однако, по сравнению с прошлогодним показателем сентября, текущий на 1% выше (рис. 2).

В сентябре текущего года производственная цена на мучные кондитерские изделия составила 133,3 руб./кг, что на 2,5% выше показателя предыдущего месяца, и на 0,3% – сентября предыдущего года (рис. 3).

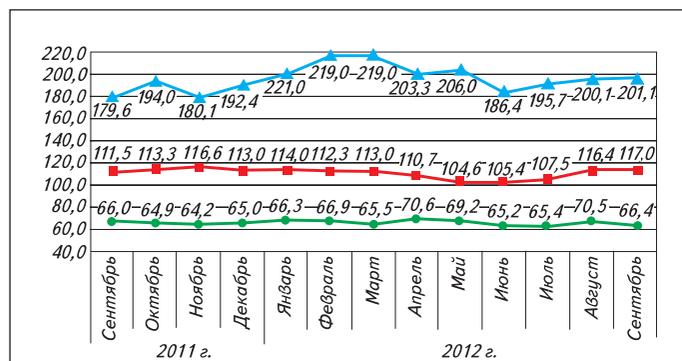


Рис. 2. Динамика средней по России производственной цены на карамель, конфеты, шоколад с сентября 2011 г. по сентябрь 2012 г., руб./кг

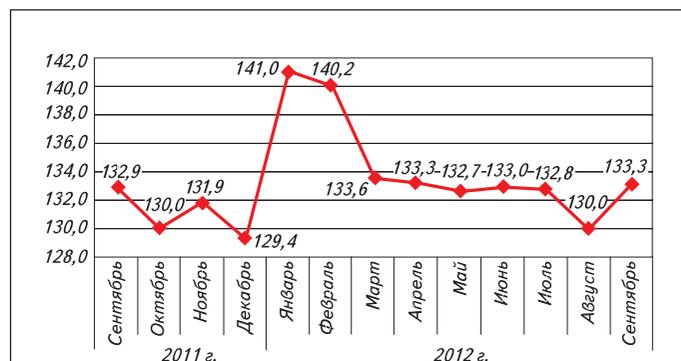


Рис. 3. Динамика средней по России производственной цены на мучные кондитерские изделия с сентября 2011 г. по сентябрь 2012 г., руб./кг

Динамика производства кондитерских изделий, какао, шоколада в январе–сентябре 2012 г., тыс. т

Вид изделия	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Прирост за месяц, %	Показатель сентября 2012 г. к сентябрю 2011 г., %	Показатель января–сентября 2012 г. к январю–сентябрю 2011 г., %
Изделия хлебобулочные недлительного хранения	519	502	537	525	555	544	548	556	549	-1,2	-3,0	-1,9
Какао, шоколад и изделия кондитерские сахаристые	100	112	134	120	111	116	114	131	145	10,2	-6,6	1,4

# Система НАССР на предприятиях пищевой промышленности

В этом году наша страна стала членом Всемирной торговой организации. В своём развитии Россия неуклонно интегрируется в мировую экономику. Процесс взаимной интеграции напрямую влияет на пересмотр и совершенствование законодательства, действующего в пищевой промышленности. В первую очередь, это касается вопросов усиления контроля качества и безопасности выпускаемой продукции.

Эффективная методика этого контроля основывается на принципах системы управления безопасностью пищевых продуктов НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points).

Основопологающий принцип её функционирования заключён в глубоком анализе, выявлении всех возможных факторов риска на производстве. Сюда входят физические, химические и микробиологические факторы, возникающие при изготовлении пищевых продуктов. Также принципом работы НАССР является заблаговременное устранение данных факторов риска. Это достигается путём контроля основных этапов процесса производства (критических контрольных точек), позволяющего полностью исключить или свести к допустимому минимуму существующую опасность. Системой предусматривается комплекс мер, которые применимы при выходе из-под контроля критической точки.

Система НАССР позволяет выстроить технологические процессы так, чтобы производство стало безопасным. С её помощью на любом этапе производства достигается своевременный и объективный контроль качества продукции. Дополнительно эта система обеспечивает снижение издержек производства. Именно поэтому НАССР стала составляющей частью современных стандартов и регламентов, касающихся производства, хранения и транспортировки продуктов питания.

НАССР была изобретена и апробирована еще в 60-х годах при изготовлении пищевых продуктов с повышенным сроком годности для орбитальных станций. Позднее, в 1973 г., она была одобрена и рекомендована к применению Комитетом по медикаментам и пищевым продуктам США. Эффективность и необходимость применения НАССР на практике Всемирная организация здравоохранения официально признала в 1993 г.

Указания, касающиеся применения НАССР на предприятиях пищевой промышленности, а также принципы данной системы устанавливает «Рекомендуемый международный кодекс практической деятельности. Общие принципы пищевой гигиены», созданный Комиссией по пищевым продуктам и медикаментам США.

Внедрение и сертификация соответствия НАССР на предприятиях, специализирующихся на выпуске пищевой продукции, обязательны в ЕС, Канаде и США. Те государства, которые недавно вступили в ВТО или только готовятся к этому, узаконивают обязательное применение НАССР на предприятиях пищевой промышленности, например, Молдова, Казахстан, Украина, Беларусь.

Первый опыт по внедрению НАССР на предприятии в России относится к 2001 г. Был разработан и прошел регистрацию стандарт ГОСТ Р 51705.1-2001 «Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». Данная система сертификации имела добровольный характер. Позднее в силу вступил стандарт ISO 22000. Этот стандарт позволил унифицировать требования к системе НАССР. В данный момент он имеет статус национального стандарта качества. Предприятия для сертификации имеют возможность выбрать один из этих стандартов.

В России внедрение и сертификация системы НАССР на предприятии носит добровольный характер. Основными факторами, заставляющими руководителей внедрять данную систему, являются требования, выдвигаемые крупными торговыми компаниями, желающими видеть своими поставщиками исключительно предприятия, применяющие НАССР на практике.

На текущий момент далеко не все руководители предприятий пищевой промышленности склонны к внедрению системы НАССР. Однако, стоит отметить, что применение этой системы способствует повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции, более высокой рентабельности предприятия. Также не стоит забывать, что реформирование технического регулирования в нашей стране ведет нас к соответствию европейским стандартам, и, как следствие, в ближайшем будущем функционирование предприятий пищевой промышленности, не прошедших сертификацию по стандартам НАССР, станет невозможным.

Россия, став полноправным членом ВТО и вступив в реальную конкурентную борьбу с зарубежными производителями пищевых продуктов, будет совершенствовать отечественное производство, и оно достигнет современного уровня безопасности и будет выпускать продукцию соответствующего качества.

Ежедневная работа специалистов пищевых предприятий по повышению безопасности и качества выпускаемой продукции позволит завоевать доверие потребителей, сформирует понимание, что продукты

питания должны быть не только вкусными, но и, в первую очередь, полезными и безопасными для здоровья людей.

Немаловажным для популяризации внедрения системы НАССР является освещение данной темы в отраслевых СМИ. Чтобы работники СМИ смогли разобраться в этом вопросе и грамотно пропагандировать производство качественных и безопасных продуктов питания, российское представительство канадской компании Petro-Canada — производителя смазочных материалов, в том числе для пищевой промышленности, — при поддержке Всероссийского НИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова РАСХН провели тематический пресс-ланч, который состоялся 4 октября 2012 г. в Москве.

ВНИИМП им. В.М. Горбатова разработал систему добровольной сертификации «ХАССП-МЯСО». Она зарегистрирована в Госстандарте России постановлением №23 от 30.06.2003 г., перерегистрирована в 2008 г. Благодаря сотрудничеству с институтом, успешно внедрили и сертифицировали свои системы качества 8 предприятий мясной промышленности. Данный вопрос уже обсуждается на многих отраслевых мероприятиях, в частности, директор НИИ кондитерской промышленности, академик РАСХН Л.М. Аксенова, выступая на конференции «Стратегические вызовы рынка кондитерских изделий» в сентябре этого года, рекомендовала разработать аналогич-

ные системы для кондитерской и других отраслей пищевой промышленности.

В пресс-ланче участвовали представители отраслевых СМИ: журналов «Сахар», «Молочная промышленность», «Мясная индустрия», «Пищевая промышленность», «Кондитерское и хлебопекарное производство», «Молоко и молочные продукты: производство и реализация», Russian food & drinks market magazine, «Кондитерские изделия. Чай, кофе, какао», PROD&PROD и др., — и специалисты пищевой промышленности, которые имели возможность в неформальной обстановке оценить результаты функционирования системы НАССР на российских предприятиях, обсудить дальнейшие перспективы её внедрения, пообщаться с руководителем департамента «Пищевая промышленность» российского представительства компании Petro-Canada Д.С. Ширяевым, техническим директором А.Е. Антоновым и заведующей отделом стандартизации, сертификации и систем управления качеством ВНИИМП им. В.М. Горбатова, канд. техн. наук О.А. Кузнецовой.

В рамках пресс-ланча был организован кулинарный мастер-класс, где ведущие телепрограммы «Открытая кухня» научили участников готовить вкусные, а главное — безопасные блюда.

Материал подготовила **А. МИРОНОВА**  
Фото и рецепты предоставлены организаторами

### Салат с грушей и голубым сыром

#### Ингредиенты:

салат латук — 1 вилок  
салат романо — 1 вилок  
груша конференц — 2 шт.  
сыр дор-блю — 200 г  
орехи грецкие — 150 г  
мед — 1 ст. ложка  
оливковое масло, горчица,  
соль, перец

Салат нарвать руками, удаляя жесткие части.

Груши нарезать тонкими ломтиками.

Сыр нарезать кубиками.

Грецкие орехи мелко порубить.

Для заправки: смешать 3 ст. ложки масла, ложку меда и 2 ст. ложки горчицы. Посолить, поперчить.

Грушу выложить к салатным листьям, заправить, перемешать, выложить в салатник.

Сверху выложить сыр и грецкие орехи.



### Куриная грудка в беконе

#### Ингредиенты:

куриная грудка — 1 упаковка  
бекон — 200 г  
моцарелла — 2 шарика  
томаты свежие — 2–3 шт.  
базилик — пара веточек  
оливковое масло, горчица крупно-зерновая, соль, перец

Подготовить куриную грудку, удалить жир и сухожилия. Разрезать вдоль по толстому краю, не дорезая до конца.

Моцареллу и томаты нарезать полукольцами. Грудку начинить моцареллой, томатами, положить пару листочков базилика. Грудку завернуть в бекон (1–2 полоски). Выложить на противень, застеленный бумагой или смазанный маслом.

Для соуса: смешать 2 ст. ложки оливкового масла, ложку горчицы, посолить, поперчить по вкусу.

Подготовленные грудки смазать соусом и отправить в разогретую до 190°C духовку на 20 мин.



### Шоколадный фондан

#### Ингредиенты (на 6 порций):

200 г шоколада  
200 г сливочного масла  
3 яйца  
3 желтка  
80 г сахара (6 ст. ложек)  
40 г муки (5 ст. ложек)

150 г шоколада и 200 г масла растопить на водяной бане.

Яйца и желтки взбить до однородной массы. Добавить сахар и муку, снова взбить.

Шоколадную массу тонкой струйкой вливать в яйца, продолжая взбивать.

Формочки смазать маслом и присыпать мукой.

Оставшиеся 50 г шоколада поломать на кусочки. Тесто разложить по формочкам, «утопить» в нем кусочки шоколада.

Выпекать в разогретой до 200°C духовке 7–10 мин.





## 1 2012

<b>НОВОСТИ</b>	<b>4</b>
<b>РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ</b>	
<b>Мировой рынок сахара в ноябре</b>	<b>10</b>
<b>ТЕМА НОМЕРА</b>	
<b>Серегин С.Н., Каширина О.Н. и др.</b> Сырьевая база – основной фактор устойчивого обеспечения продовольствием России	<b>15</b>
<b>ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ</b>	
<b>Совик Л.Е.</b> Моделирование оценки финансовой состоятельности региональных сахаропроизводителей	<b>25</b>
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ</b>	
<b>Томас Энгельс, Аксель Шехерт.</b> Селекция, приносящая урожай	<b>33</b>
<b>Сесякин В.И.</b> Способ возделывания сахарной свеклы и посевной комбайн для его осуществления	<b>37</b>
<b>САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО</b>	
<b>Кравчук А.Ф.</b> Кристаллизация сахара: практические и теоретические достижения	<b>42</b>
<b>Карамзин А.В., Семёнов Е.В. и др.</b> Фракционирование затравочного материала сахарозы в центрифуге периодического действия	<b>47</b>
<b>Мищук Р.Ц.</b> Скрытая теплота на основных процессах сахарного производства	<b>51</b>
<b>Спичак В.В., Кувардина Е.М. и др.</b> Перспективы использования мембранных технологий в ТЭЦ сахарных заводов	<b>55</b>
<b>Данильчук Ю.В.</b> Обобщенная модель экстракции фруктозы из инвертных сиропов уксусом	<b>57</b>
<b>В СОЮЗЕ САХАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ</b>	
<b>Бондарев А.К.</b> Награды Союзроссахара – не пустой для сердца звук	<b>61</b>
<b>ЮБИЛЕЙ</b>	
<b>Рыцарь сахарного производства</b>	<b>64</b>

## 2 2012

<b>НОВОСТИ</b>	<b>6</b>
<b>РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ</b>	
<b>Мировое производство сахарных культур и сахара: основные тенденции и цены</b>	<b>12</b>
<b>Кацнельсон Ю.М., Перекалин С.Н., Чернышов Д.Ю.</b> Рынок хлебопекарных дрожжей: состояние, перспективы развития	<b>25</b>
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ</b>	
<b>Российским полям – отечественные семена</b>	<b>27</b>
<b>Корниенко А.В., Яценко А.А. и др.</b> Отечественные селекция и семеноводство: экономическая необходимость возрождения отрасли	<b>30</b>
<b>Лоранс Жирар.</b> Французская свекла бросает вызов бразильскому тростнику	<b>37</b>
<b>САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО</b>	
<b>Спичак В.В., Сапронов Н.М. и др.</b> «Биопаг» для обработки диффузионного сока	<b>38</b>
<b>Данильчук Ю.В.</b> Кристаллизация сахарозы с использованием органических растворителей	<b>41</b>
<b>СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ</b>	
<b>Азрилевич М.Я., Азрилевич М.Р.</b> Промышленному свеклосахарному производству России в 2012 году – 210 лет!	<b>43</b>

Список статей,  
опубликованных  
в журнале  
«САХАР»  
в 2012 году

**ВЫСТАВКИ • СЕМИНАРЫ • КОНФЕРЕНЦИИ**

<b>Альтернативное</b> топливо: производство и использование на сахарных заводах	54
<b>Пьянзина И.С.</b> Хлеб – это мир	56

**3 2012**

<b>НОВОСТИ</b>	4
----------------	---

**РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ**

<b>Мировой</b> рынок сахара в январе	10
<b>Рынок</b> сахара стран СНГ 2012	14

**В СОЮЗЕ САХАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ**

<b>Бондарев А.К.</b> Перевозкам сахара – зеленую улицу!	20
---	----

**ЛИЗИНГ**

<b>Солнышкина О.В.</b> Как выбрать лизинговую компанию?	22
---	----

**ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ**

<b>Даеничева В.А.</b> Принципы отбора управленческих кадров	25
---	----

**ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ**

<b>Нанаенко А.К.</b> Скоро посевная: что делать?	29
--	----

**САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

<b>Гаманченко М.А., Решетова Р.С. и др.</b> Очистка диффузионного сока с отделением осадка несахаров кормового достоинства	31
--	----

<b>Савостин А.В.</b> Переработка сахарной свеклы, пораженной слизистым бактериозом	35
--	----

<b>Спичак В.В., Вратский А.М.</b> Устройство для подогревания свекловичной стружки	38
--	----

<b>Кравчук А.Ф.</b> Технологические процессы и потребление тепла и электроэнергии при переработке свеклы	40
--	----

<b>Колесников В.А., Аникеев А.Ю.</b> Энергетический потенциал многокорпусных выпарных установок сахарных заводов	49
--	----

<b>Данильчук Ю.В.</b> Оценка эффективности избирательной кристаллизации глюкозно-фруктозных сиропов	53
---	----

**ВАШИ ПАРТНЕРЫ**

<b>Новые</b> технологии экономии энергии	56
--	----

**4 2012**

<b>НОВОСТИ</b>	4
----------------	---

**РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ**

<b>Мировой</b> рынок сахара в феврале	12
---------------------------------------	----

<b>Большакова Г.М.</b> Свеклосахарное производство Украины в условиях реформирования национальной экономики	18
---	----

<b>Ярчук Н.Н.</b> Рынок сахара Украины: реалии и перспективы	22
--	----

<b>Осмоналиев С.К.</b> Рынок сахара Киргизии	27
--	----

<b>Косс А.В.</b> Перспективы биогаза в сахарной промышленности Молдовы	29
--	----

**В СОЮЗЕ САХАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ**

<b>Бондарев А.К.</b> Договору инвестиционного товарищества – путевку в жизнь	33
--	----

**ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ**

<b>Серегин С.Н., Каширина О.Н., Колончин К.В.</b> Территориальное размещение производственной базы России – новые аспекты	36
---	----

<b>Чернышев Д.Ю.</b> Актуальные проблемы развития дрожжевой отрасли в России	45
--	----

<b>Большакова Г.М.</b> Побочная продукция – в доход предприятия	47
---	----

**ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ**

<b>Нанаенко А.К.</b> Дешёвая свёкла от посева до уборки	49
---	----

<b>Ичеткина В.</b> Использование в мире ГМО. Россия – на очереди	51
--	----

**САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

<b>Тужилкин В.И., Коваленок В.А. и др.</b> Оптимизация кристаллизации сахара	54
--	----

<b>Колесников В.А., Аникеев А.Ю.</b> Комплексный расход топлива и выход белого сахара в свеклосахарном производстве	57
---	----

**ВАШИ ПАРТНЕРЫ**

<b>Воробьев Е.А.</b> Современные технологические вещества «ВПО Волгохимнефть» для производства сахара	59
---	----

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

<b>Данильчук Ю.В.</b> Математическое моделирование избирательной кристаллизации ГФС-25	60
--	----

**ОТРАСЛЬ В ЛИЦАХ**

<b>Ученый,</b> педагог, просветитель	63
--------------------------------------	----

**САХАР ОТ А ДО Я**

<b>Встречают</b> по одежке	64
----------------------------	----

**5 2012**

<b>Приветствие</b> министра сельского хозяйства Российской Федерации Н.В. Федорова	6
--	---

<b>НОВОСТИ</b>	7
----------------	---

**РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ**

<b>Рынок</b> сахара стран Таможенного союза	14
---	----

<b>Кушниренко А.К.</b> Соглашение о зоне свободной торговли в СНГ: что нового?	33
--	----

**ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ**

<b>Серегин С.Н., Каширина О.Н.</b> Единое экономическое пространство: возможности промышленного производства	35
--	----

<b>Даеничева В.А.</b> Маркетинг как искусство привлечения покупателей	44
---	----

**ТЕМА НОМЕРА**

<b>Большакова Г.М.</b> Приоритетные направления развития свеклосахарного производства	48
---	----

<b>Пекельный В.Н.</b> Колпнянский сахарный комбинат: уроки прошлого сезона	52
--	----

**ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ**

<b>Бондарев А.К., Чернышева Е.А.</b> Сельскохозяйственное страхование с государственной поддержкой	56
--	----

<b>Доронин В.А., Карпук Л.М.</b> Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от качества семян	59
---	----

**САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

<b>Кухар В.Н., Рогач Л.Г. и др.</b> Станция дефекосатурационной очистки диффузионного сока: техническое перевооружение, показатели работы	64
---	----

<b>Филатов С.Л., Шурбованый В.Н., Петров С.М.</b> Новые технические решения в фильтрации густых сиропов	74
---	----

## ВАШИ ПАРТНЕРЫ

- Fives Cail** 200 лет в сахарной промышленности 80
- Фабрика** технических тканей «Технофильтр» – 50 лет на сахарном рынке. 82  
Официальный представитель в России ООО ТД «Умбра»
- Пивоваров К.В., Боровой В.Н.** Энергосберегающее и высокотехнологичное оборудование компании «Букау-Вольф» 86
- Щуцкий И.В., Литовкин В.В.** Энергоресурсы: что и как выбирать? 89

## ОТРАСЛЬ В ЛИЦАХ

- Тужилкин В.И., Сапронов А.Р.** Светоч сахарной науки 92

## 6 2012

### НОВОСТИ

#### РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

- Мировой** рынок сахара в апреле 10

#### ТЕМА НОМЕРА

- XI** Международный сахарный форум 15
- Лучшие** свеклосеющие хозяйства и сахарные заводы России и государств Таможенного союза в 2011 году 20
- Лучшее** свеклосеющее хозяйство России 2011 года 20
- Лучший** сахарный завод России 2011 года 22
- Лучшее** свеклосеющее хозяйство Таможенного союза 2011 года 24
- Лучший** сахарный завод Таможенного союза 2011 года 24

#### ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ

- Спичак В.В., Чухраёв И.М., Лукьянчикова О.М.** Федеральная программа «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2011–2012 годы»: целевые показатели и их выполнение 25
- Островская Т.Г.** Модернизация экономики, социальная политика, проблемы оплаты труда 28

#### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

- Пусенкова Л.И., Кузнецов В.И.** Антистрессовая технология возделывания сахарной свеклы и улучшения сохранности корнеплодов 33

#### САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

- Рева Л.П., Петруша О.О., Литвин А.М.** Оптимизация прогрессивной противоточной преддефектации диффузионного сока 37
- Славянский А.А., Семёнов Е.В., Лебедева Н.Н.** Кристаллизация сахарозы: поиск истины 46
- Кравчук А.Ф.** Кристаллизация сахарозы: молекулярные взаимодействия и молекулярные кристаллы 49

#### НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Приходько Р.П., Моисеев Д.И. и др.** Степень инверсии сахарозы и восприятие вкуса дыма при курении кальянного табака 54
- Попова И.В., Слива Ю.В.** Фруктозо-инулоолигосахаридные сиропы из цикория 58

## ВАШИ ПАРТНЕРЫ

- Европейское** качество. Новые решения. Современные технологии 62
- Русанов В.И.** Топливные брикеты Pini&Key из свекловичного жома 64

## САХАР И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

- Миронова А.В.** Государственная политика в области здорового питания: законодательные и научные аспекты 66

### ЮБИЛЕЙ

- Поздравляем!** 70
- И.Л. Черному** – 80 лет! 71

## 7 2012

### НОВОСТИ

#### РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

- Мировой** рынок сахара в мае 10

### ЮБИЛЕЙ

- Штрихи** к портрету 14

#### ТЕМА НОМЕРА

- Конкурентоспособность** свеклосахарного подкомплекса стран Таможенного союза в условиях присоединения России к ВТО 17

#### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

- День** сахарной свеклы 24

#### СТАНДАРТИЗАЦИЯ

- Егорова М.И., Беляева Л.И., Михалева И.С.** О работе технического комитета по стандартизации ТК 397 «Продукция сахарной промышленности» 30

#### ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ

- Островская Т.Г.** Справедливая оплата за квалифицированный труд. Методы борьбы с коррупцией за рубежом 34

#### САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

- Олянская С.П., Цырульникова В.В.** Дополнительные реагенты для очистки диффузионного сока 40
- Алексеев А.А., Славянский А.А. и др.** Количественный анализ промывания кристаллического белого сахара в роторе центрифуги 48

## САХАР И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

- Сахар** в сбалансированном питании 54
- КСВСФ:** влияние на организм человека 56

## 8 2012

### НОВОСТИ

#### РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

- Мировой** рынок сахара в июне 10

#### В СОЮЗЕ САХАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ

- Бодин А.Б., Бондарев А.К.** В Гражданский кодекс Российской Федерации вносятся серьезные изменения 15

#### ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ

- Даничева В.А.** Актуальные вопросы современной экономики в России 18

### ЛИЗИНГ

- Солнышкина О.В.** Лизинговая сделка и риски лизингополучателя 22

#### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

- Как** хранить сахарную свеклу без потерь 27

## ВАШИ ПАРТНЕРЫ

**ThyssenKrupp Industries** в России 31

**Сита** для центрифуг непрерывного действия. Новые технологии 34

**Концепция** надежной защиты от пожара 36

## САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

**Инновации**, эффективность производства, качество сахара 38

**Василенко С.М., Самийленко С.Н. и др.** Повышение энергоэффективности сахарного производства: анализ общепроизводственных тепловых балансов 45

**Колесников В.А., Молотилин Ю.И., Городецкий В.О.** Пищевые волокна из свекловичного жома – эффективный комплекс решения экологических проблем 52

## 9 2012

### НОВОСТИ

**РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ**

**Мировой** рынок сахара в июле 11

### ЮБИЛЕЙ

**Ю.Ф. Оводкову** – 60! 16

### ТЕМА НОМЕРА

**Чернявская Л.И.** ВТО и проблемы качества сахара отечественных производителей 18

## ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

**Балков И.Я.** Ризомания в семенах свёклы: миф или реальность? 23

## САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

**Карамзин А.В., Семенов Е.В. и др.** Осаждение кристаллов сахарозы в центрифуге периодического действия: расчёт процесса 27

**Голыбин В.А., Федорук В.А. и др.** Эффективность завершающей стадии очистки диффузионного сока 30

## НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Нгун Чьонг Занг, Борисенко Е.Г., Тужилкин В.И.** Функциональные нутриенты на базе продуктов свеклосахарного и тростникового производств 34

**Данильчук Ю.В.** Оценка качества меда на основе мониторинга его физико-химических свойств 37

**Моисеев И.В., Мойсеяк М.Б. и др.** Изменение углеводного состава табачного сырья при производстве табака Cavendish 41

## САХАР И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

**Тужилкин В.И., Штерман С.В.** Сахар в современном мире 44

**Хилари Паркер.** Ученые Принстонского университета обнаружили, что КСВСФ вызывает ускоренный набор веса 52

## СПРОСИМ СПЕЦИАЛИСТА

**Ответы** на вопросы, консультации 54

## 10 2012

**НОВОСТИ** 4

**РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ**

**Мировой** рынок сахара в августе 10

### ТЕМА НОМЕРА

**Большакова Г.М.** Технологичное сырье – залог эффективности его переработки 14

## ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

**Отбор** проб сахарной свеклы на демонстрационном поле XI Международного сахарного форума 20

## ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ

**Даеничева В.А.** Положительные аспекты в производстве стратегического продукта 22

**Егорова М.И.** Нормативно-правовые изменения на рынке сахара 26

## САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

**Беляева Л.И., Лабузова В.Н., Остапенко А.В.** Значение технологических средств в процессах свеклосахарного производства 30

**Милых А.А., Думченков В.М.** Известняковый камень в сахарной промышленности 33

**Спичак В.В., Вратский А.М., Сапронов Н.М.** Эффективность производства сахара из сахарной свеклы с промежуточным накоплением сиропа 36

**Кравчук А.Ф.** Рекристаллизация в дисперсных растворах сахарозы 39

**Филоненко В.Н., Цыганков Д.Н.** Выбор типоразмера насоса при рециркуляционном регулировании его производительности 44

**Алексеев В.А., Юдаев В.Ф.** Роторный аппарат для растворения сахара в патоке в технологии производства карамели 50

## 11 2012

**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., Шпилева 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



**ЯНВАРЬ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

**ФЕВРАЛЬ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

**МАРТ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

**АПРЕЛЬ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

**МАЙ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

**ИЮНЬ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
				1	2	
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

**ИЮЛЬ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

**АВГУСТ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

**СЕНТЯБРЬ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
					1	8
2	3	4	5	6	7	
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

**ОКТАБРЬ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

**НОЯБРЬ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

**ДЕКАБРЬ 2013**

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЯТ	СУБ	ВОС
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					



## КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

- генеральный подряд
- автоматизация производства
- реконструкция: - теплообменного оборудования  
- проектного отделения  
- вакуумно-осушительного отделения  
- известково-газового отделения
- модернизация станций

*Дорогие коллеги  
и друзья!*

*Поздравляем Вас  
с наступающим  
Новым годом  
и Рождеством!*

*Счастья, здоровья  
и благополучия Вам  
и Вашим семьям!!!*

**ОКУПАЕМОСТЬ В ТЕЧЕНИЕ  
ОДНОГО СЕЗОНА**

**УЖЕ РАБОТАЮТ НА ТРИНАДЦАТИ  
САХАРНЫХ ЗАВОДАХ РОССИИ!**

ООО Инжиниринговая компания "Новые Технологии в промышленности"  
+7 495 363 2966

[www.nt-prom.ru](http://www.nt-prom.ru)

[sugar@nt-prom.ru](mailto:sugar@nt-prom.ru)

*Мы предлагаем оптимальное,  
а значит лучшее решение*



## КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗВЕСТКОВО-ГАЗОВОГО ОТДЕЛЕНИЯ

**При внедрении данного комплекта мы гарантируем:**

Номинальная производительность печи, не менее 14т 85% СаО/м<sup>2</sup> в сутки.

Содержание СО<sub>2</sub> в печном газе:

- печь под вакуумом, не менее 36%;
- печь под наддувом, не менее 40%;
- температура газа на выходе из печи не более 100°С;
- температура извести на выходе из печи на 20°С выше температуры окружающей среды;
- время гашения извести до 3 мин., при достижении температуры гашения 80°С;
- степень обжига не менее 90%.

Работа в полностью автоматическом режиме.

выпущено  
более  
**70**  
комплектов



## КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВАКУУМ-КОНДЕНСАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

**Пример работы ВКУ**

параметры	подогреватель II гр.+ конденсатор А	подогреватель I гр.+ конденсатор В и С
количество конденсируемого пара, т/ч	20÷75	7÷20
абсолютное давление пара, МПа	0,02...0,017	0,01...0,014
начальная температура чистой технологической воды (t <sub>н</sub> ), °С	4÷20	-
начальная температура диффузионного сока (t <sub>сн</sub> ), °С	43	27
конечная температура диффузионного сока (t <sub>ск</sub> ), °С	58-59	43
конечная температура чистой технологической воды (t <sub>к</sub> ), °С	58÷60	-
начальная температура оборотной воды, (t <sub>н</sub> ), °С	30	30
температура неконденсирующихся газов (t <sub>г</sub> ), °С	32	32
аэродинамическое сопротивление по пару, кПа	не более 1,5	не более 1,5

Работа в полностью автоматическом режиме.

выпущено  
более  
**50**  
комплектов



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

