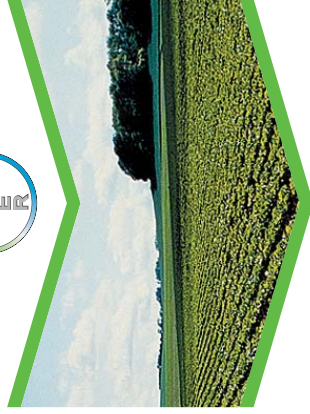




 **ПОНЧО[®]**
БЕТА





Комплексная система защиты сахарной свеклы препаратами «Байер КропСайенс»

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

САХАР

ISSN 0036-3340

1 2012

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

Генеральный директор
и соучредитель ООО «Штрубе Рус»
к.э.н. Пеер Ефтимов

strube



3D technology



Единственная в мире
Зд компьютерная
томография семян
сахарной свеклы



БЕТАГРАН
РАМОНЬ



ЩЕЛКОВО
АГРОХИМ

ДРАЖИРОВАННЫЕ СЕМЕНА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

ООО «Бетагран Рамонь» – самый современный завод по производству дражированных семян сахарной свеклы в ассортименте гибридов зарубежной селекции Lion Seeds и лучших гибридов отечественной селекции

ПРЕИМУЩЕСТВА ДРАЖИРОВАННЫХ СЕМЯН

- Снижение нормы высева на 10-15%
- Всхожесть до 100% на 8-10-ый день
- Равномерное распределение растений в рядке
- 100 % защита культуры от вредителей и болезней на протяжении 30-40 дней после всходов
- Снижение затрат на внесение инсектицидов и фунгицидов



ОБРАБОТКА СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ СИСТЕМАМИ ЗАЩИТЫ

Возможны различные варианты обработки семян в комбинациях на основе разрешенных препаратов, которые подбираются в зависимости от регионов использования и распространения заболеваний и вредителей

Инсектицидная защита:

Карбофуран, Тиаметоксам, Имидаклоприд, Тефлутрин

Фунгицидная защита:

Гимексазол, Тирам

Приобретение дражированных семян сахарной свеклы, произведенных на заводе «Бетагран Рамонь» субсидируется из федерального бюджета РФ в размере около 30 % стоимости (Приказ МСХ РФ №19 от 18.01.2011 о реализации постановления Правительства РФ от 29.12.2010 № 1174).

ЗАО «Щелково Агрохим»

ул. Заводская, д. 2, г. Щелково, Московская область, 141101

тел.: (495) 777-84-91, 745-01-98, 745-05-51, 777-84-94

www.betaren.ru

Наука работает на урожай



Профессиональная система защиты сахарной свеклы, разработанная компанией «Август», является наиболее полной на российском рынке средств защиты растений и включает все необходимые группы препаратов:

фунгицидный протравитель семян **ТМТД ВСК**; инсектицидный протравитель семян **Табу**; гербициды против однолетних

двудольных сорняков **Бицепс 22**, **Трицепс**, **Пилот**; гербициды против однолетних двудольных и некоторых злаковых сорняков **Бицепс**, **Бицепс гарант**; противоосотовый гербицид **Хакер**; граминициды **Миура**, **Граминион**, **Зеллек-супер**; гербициды для подготовки полей под посев культуры **Торнадо**, **Торнадо 500**; фунгициды **Раек**, **Бенорад**; инсектициды против комплекса вредителей **Брейк**, **Шарпей**.

С нами расти легче

www.avgust.com

avgust 
crop protection

САХАР

SUGAR □ ZUCKER □ SUCRE □ AZUCAR **1** 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

О.В. МАТВЕЕВА,
А.В. МИРОНОВА

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@dol.ru
www.rossahar.ru (Раздел
«Журнал «Сахар»»)

Подписано в печать 25.01.2012.
Формат 60x88 1/8. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7,84. 1 з-д 900. Заказ

Отпечатано в ООО
«Подольская Периодика»
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 15.

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

© ООО «Сахар», «Сахар», 2011

В НОМЕРЕ

НОВОСТИ

4

РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Мировой рынок сахара в ноябре

10

ТЕМА НОМЕРА

Серегин С.Н., Каширина О.Н. и др. Сырьевая база – основной
фактор устойчивого обеспечения продовольствием России

15

ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ

Совик Л.Е. Моделирование оценки финансовой состоятельности
региональных сахаропроизводителей

25

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

Томас Энгельс, Аксель Шехерт. Селекция, приносящая урожай

33

Сесякин В.И. Способ возделывания сахарной свеклы
и посевной комбайн для его осуществления

37

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Кравчук А.Ф. Кристаллизация сахара: практические
и теоретические достижения

42

Карамзин А.В., Семёнов Е.В. и др. Фракционирование затравочного
материала сахарозы в центрифуге периодического действия

47

Мищук Р.Ц. Скрытая теплота на основных процессах
сахарного производства

51

Спичак В.В., Кувардина Е.М. и др. Перспективы использования
мембранных технологий в ТЭЦ сахарных заводов

55

Данильчук Ю.В. Обобщенная модель экстракции фруктозы
из инвертных сиропов ацетоном

57

В СОЮЗЕ САХАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ

Бондарев А.К. Награды Союзроссахара – не пустой
для сердца звук

61

ЮБИЛЕЙ

Рыцарь сахарного производства

64

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

«Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2010 года»
«Лучший сахарный завод России 2010 года»



Белорусская Сахарная
Компания

Создаём будущее
с 1988 года

IN ISSUE	
NEWS	4
SUGAR MARKET: STATE, PROGNOSISES	
World sugar market in November	10
THEME OF ISSUE	
Seregin S.N., Kashirina O.N. and others. Raw materials base – a basic factor of stable provision of Russia	15
ECONOMICS • MANAGEMENT	
Sovik L.E. Modeling of financial opulence estimation of regional sugar producers	25
TECHNOLOGY OF RICH HARVESTS	
Thomas Engels, Axel Schechert. Selection, producing crop	33
Sesyakin V.I. Method of sugar beet cultivation and combine seeder for its application	37
SUGAR PRODUCTION	
Kravchuk A.F. Sugar crystallization: practical and theoretic achievements	42
Karamzin A.V., Semyenov E.V. and others. Fractionation of seed material of saccharose in batch centrifuge	47
Mishuk R.C. Latent heat on basic processes in sugar production	51
Spichak V.V., Kuvardina E.M. and others. Prospects of membranous technologies application in heat-electric generating stations of sugar plants	55
Danil'chuk Yu.V. Generalized model of fructose extraction from invert syrup with acetone	57
IN UNION OF SUGAR PRODUCERS OF RUSSIA	
Bondarev A.K. Rewards of Union of sugar producers of Russia are not an empty phrase for heart	61
JUBILEE	
Knight of sugar production	64

ПОДПИСКА-2012

Подписку на журнал «Сахар» можно оформить:
 > через Агентство «Роспечать» (наш индекс 48567) по каталогам: «Газеты. Журналы»;
 > через редакцию. Для этого необходимо прислать заявку на подписку по адресу: 121069, Россия, Москва, Скатертный пер., д. 8/1, стр. 1, по факсу: (495) 690-15-68 или по E-mail: saharomag@dol.ru

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

Реклама	
Bayer Crop Science	(накладка)
ООО «Штрубе Рус»	(1-я с. обл.)
ЗАО «Щелково Агрохим»	(2-я с. обложки)
ООО ИК «НТ-Пром»	(3-я с. обложки)
Группа компаний «Техинсервис»	(4-я с. обложки)
ЗАО «Фирма Август»	1
ГЕА МАШИМПЭК	66

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



Размер 689 × 974 мм


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

Требования к макету

Формат страницы
 обрезной – 210×290
 дообрезной – 215×300

Программа верстки:
 InDesign CS5
 (разрешение 300 dpi, CMYK)
 Corel Draw 11
 Illustrator CS3
 Photoshop CS3
 (с приложением шрифтов и всех иллюстраций)

Формат иллюстраций:
 tiff (CMYK), EPS или CDR (CMYK)
 (Шрифты переводить в кривые!!!)



ООО «Сахар» принимает заказы на подготовку к печати и издание книг, брошюр, рекламных проспектов и др. печатной продукции.
 Тел.: (495) 690-15-68
 E-mail: saharomag@dol.ru

Россия

Президент России подписал «третий антимонопольный пакет» законов. Президент Российской Федерации подписал так называемый «третий антимонопольный пакет» законов, предложенный ФАС России. Пакет включает в себя Федеральный закон от 6 декабря 2011 г. №401 «О внесении изменений в Федеральный закон «О защите конкуренции» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», Федеральный закон от 6 декабря 2011 г. №404 «О внесении изменений в Кодекс об административных правонарушениях».

Изменения действующего законодательства определяются требованиями развития конкуренции на товарных рынках и направлены на эффективное пресечение монополистической деятельности хозяйствующих субъектов.

Во-первых, уточнены подходы к определению монополю высокой цены. Законодательные нововведения расширяют критерии определения справедливой (рыночной) цены товара, которая, в первую очередь, должна использоваться при оценке цены товара, производимого субъектом естественной монополии, в качестве монополю высокой.

Во-вторых, уточнены требования к антиконкурентным соглашениям с учетом соответствующих положений мирового опыта — законодательства стран с развитой рыночной экономикой, направленного на пресечение картелей, монополистической деятельности и недобросовестной конкуренции, и практики его применения. Это позволит исключить применение антимонопольного законодательства к действиям тех хозяйствующих субъектов, которые не могут повлиять на конкуренцию на рынке.

В-третьих, внесенные в антимонопольное законодательство изменения предоставляют антимонопольному органу право направлять предостережения должностным лицам хозяйствующих субъектов, публично заявляющим о планируемом поведении на рынке, если такое заявление может привести к нарушению антимонопольного законодательства.

В-четвертых, антимонопольный орган наделяется также правом выдавать хозяйствующему субъекту, занимающему доминирующее положение, предупреждение о прекращении действий (бездействия), которые содержат признаки нарушения антимонопольного законодательства.

С подробным текстом Федеральных законов можно ознакомиться на сайте Союзроссахара в разделе «Нормативно-правовая информация».

www.rossahar.ru, 16.12.11

Россия готова способствовать странам Евразийского экономического сообщества в присоединении ко Всемирной торговой организации (ВТО), заявил президент РФ Дмитрий Медведев на пресс-конференции по итогам заседания межгосударственного совета ЕврАзЭС. «Мы будем всячески способствовать нашим братским государствам, нашим партнерам во вступлении в ВТО с учетом того непростого опыта, который накоплен Россией», — сказал он.

Говоря о Таможенном и Евразийском союзах, Д. Медведев отметил, что эти сообщества открыты для присоединения новых участников, прежде всего из состава ЕврАзЭС и СНГ. «С каждым государством мы готовы формировать дорожную карту с учетом ситуации в глобальной экономике и в этой стране», — отметил он. В ближайшее время в Москве будет проведен еще один саммит ЕврАзЭС, в рамках которого планируется определить, как будет осуществляться интеграция, каким образом другие государства будут участвовать в этой программе, как будут формироваться дорожные карты.

www.rbc.ru, 20.12.11

Рост цен на продукты в РФ в 2011 г. снизится до 4,2% с 12,9% годом ранее. Об этом заявил первый вице-премьер Виктор Зубков, сообщает пресс-служба Правительства Российской Федерации.

По его словам, в 2011 г. на российском потребительском рынке наблюдалось многообразие продовольственных товаров. Он подчеркнул, что это, в первую очередь, связано с восстановлением производства отечественной продукции. Кроме того, Правительство РФ вовремя приняло антикризисные меры, благодаря которым сельское хозяйство преодолело последствия нестабильной финансовой ситуации в мире в 2008—2009 гг., а также аномальной засухи 2009—2010 гг., добавил Зубков.

Он напомнил, что в 2011 г. был собран значительный урожай зерновых — 92—93 млн т, — что позволяет как удовлетворить потребности внутреннего рынка, так и реализовать экспортный потенциал в объеме 24 млн т. Также зафиксирован рекордный урожай сахарной свеклы — почти 47 млн т. Как отметил вице-премьер, это позволяет говорить, что производители сахара полностью обеспечены отечественным сырьем, и теперь они менее зависимы от мировой ценовой конъюнктуры.

Зубков также упомянул и прирост производства мяса птицы, который за 2011 г. должен составить более 300 тыс. т (рост — 12%), свинины — свыше 100 тыс. т (рост — 10%). «В итоге за 10 мес 2011 г. агропромышленный комплекс показал рост около 20%», — сказал он.

Еще одним важным фактором сдерживания розничных цен, по мнению Зубкова, стало оперативное принятие предложений подкомиссии по таможенно-тарифному и нетарифному регулированию, защитным мерам во внешней торговле правительственной комиссии по экономическому развитию и интеграции. «В текущем году были временно снижены ввозные таможенные пошлины на отдельные виды зерновых, плодовоовощной продукции, сахара-сырца», — пояснил вице-премьер.

По данным Росстата, за январь—ноябрь текущего года цены на продовольствие в России выросли на 3,2%, потребительская инфляция в целом составила 5,6%.

www.правительство.рф, 21.12.11

Подписано трехстороннее Отраслевое соглашение по агропромышленному комплексу Российской Федерации на 2012—2014 гг. Соглашение заключено между Министерством сельского хозяйства РФ, Профсоюзом работников АПК и работодателями — Общероссийским агропромышленным объединением работодателей, Ас-

социацией крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов России, Российской академией сельскохозяйственных наук.

Данный документ является правовым актом, устанавливающим общие принципы регулирования социально-трудовых отношений и связанных с ними экономических отношений между работниками и работодателями, общие условия оплаты труда, трудовые гарантии и льготы работникам, а также определяющим права, обязанности и ответственность сторон социального партнерства в агропромышленном комплексе.

В числе главных направлений деятельности сторон:

- взаимодействие с целью обеспечения продовольственной безопасности страны в параметрах, заданных Доктриной продовольственной безопасности;

- участие в реализации Госпрограммы развития сельского хозяйства на 2008–2012 гг. и на 2013–2020 гг. (после ее утверждения);

- модернизация и переход к инновационной модели развития АПК, ускоренное освоение современных достижений науки и техники, позволяющих повышать производительность труда, снижать ресурсоемкость производства продукции;

- повышение уровня доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей;

- стимулирование развития малых форм хозяйствования и сельскохозяйственной кооперации как важного фактора обеспечения доступа сельхозтоваропроизводителей на агропродовольственный рынок;

- устойчивое развитие сельских территорий, создание благоприятных и привлекательных социальных условий жизни сельского населения, включая жилищные условия, здравоохранение, образование, дорожно-транспортную и иную инфраструктуру;

- стимулирование развития несельскохозяйственных видов деятельности с целью расширения рынка труда в сельской местности;

- повышение инвестиционной привлекательности сельского хозяйства.

В новом соглашении содержатся изменения, направленные на систематическое повышение реальных доходов работников АПК, в частности:

- доведение уровня реальной заработной платы в сельском хозяйстве до 80% от уровня средней заработной платы по стране (в настоящее время – 50%).

- стремление к достижению соотношения в уровнях оплаты труда 10% работников с наиболее низкой заработной платой и 10% работников с самой высокой заработной платой не более чем 1:10.

Наряду с этим, предусмотрены обязательства сторон по увеличению финансирования мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

В области молодежной политики планируется оказание содействия трудовой занятости молодежи, привлечение и закрепление ее в организациях АПК, снижение уровня безработицы среди сельской молодежи.

По словам министра сельского хозяйства РФ Елены Скрынник, этому будет способствовать разработка и реализация мероприятий по строительству жилья для молодых семей, в том числе с предоставлением жилья

в рассрочку на условиях льготного кредитования и привлечением молодежи к строительству или приобретению жилья в сельской местности.

Е. Скрынник отметила необходимость разработать в коллективном договоре раздел по молодежной политике, предусматривающий финансирование соответствующих программ.

Впервые в соглашении участвует Российская академия сельскохозяйственных наук, которая принимает на себя обязательства по проведению фундаментальных и приоритетных прикладных научных исследований и координации исследований по важнейшим вопросам в сфере АПК.

Министр Е. Скрынник подчеркнула, что реализация этих мер позволит создать предпосылки для укрепления производственного и инфраструктурного потенциала села, повышения занятости и доходов сельского населения, улучшения условий труда.

www.mcx.ru, 16.12.11

В Министерстве сельского хозяйства РФ состоялось Всероссийское агрономическое совещание. В ходе совещания были подведены итоги года в области растениеводства, рассмотрены приоритетные задачи на 2012 г., включающие подготовку и организованное проведение весенних полевых работ.

Отмечено, что важнейшим достижением 2011 г. стало преодоление последствий аномальной засухи 2010 г. Урожай зерна составил 92 млн т в зачетном весе, этого объема достаточно для обеспечения внутренних потребностей и восстановления экспорта, который в текущем сельскохозяйственном году прогнозируется до 25 млн т. Собран рекордный урожай сои – 1,5 млн т, рапса – 1,1 млн, подсолнечника – 8 млн и сахарной свеклы – до 45 млн т, получен высокий урожай кукурузы – 6 млн т.

При этом обеспечено выполнение ключевых показателей Доктрины продовольственной безопасности по зерну, картофелю, сахару и растительному маслу.

Во многом это стало возможным благодаря беспрецедентным мерам государственной поддержки отрасли со стороны президента и председателя Правительства.

Пострадавшим от засухи регионам дополнительно было выделено 35 млрд руб. из федерального и 11 млрд руб. – из региональных бюджетов. В 2011 г. на 30% снижены цены на ГСМ, что позволило сэкономить 17 млрд руб.

Дополнительно были выделены средства на минеральные удобрения и семена – 2 млрд руб.

В целом на поддержку растениеводства в 2011 г. направлено 44,8 млрд руб., из них 29,7 млрд руб. – на субсидирование процентных ставок по кредитам и 8,9 млрд руб. – прямая поддержка.

Важную роль в получении высоких результатов сыграли реализуемые Министерством федеральные целевые и отраслевые программы:

- ФЦП «Сохранение и восстановление плодородия почв»;

- развития свеклосахарного подкомплекса;

- развития семеноводства;

- производства и переработки сои.

Приоритетной задачей является подготовка к весенне-полевым работам, которые начнутся в феврале в южных регионах с подкормки озимых культур.

В связи с этим регионам необходимо:

- создать штабы по подготовке и проведению сезонных полевых работ, поставке ГСМ, минеральных удобрений и средств защиты растений;
- разработать и представить в Министерство план проведения весенних полевых работ;
- принять меры по обеспечению сельхозтоваропроизводителей в полном объеме семенным и посадочным материалом;
- повысить уровень информированности сельхозтоваропроизводителей о направлениях и объемах государственной поддержки;
- реализовать комплекс мер по оптимизации посевных площадей сахарной свеклы с учетом имеющихся мощностей по ее переработке;
- заключить договоры с поставщиками горюче-смазочных материалов на весь период сезонных полевых сельскохозяйственных работ;
- заключить договоры с поставщиками минеральных удобрений с указанием сроков и объемов поставки помесячно;
- с целью координации проведения весенних полевых работ обеспечить еженедельное представление в Министерство информации по объемам приобретения минеральных удобрений, семян, горюче-смазочных материалов и других ресурсов, а также объемы кредитования для проведения весенних полевых работ.

В настоящее время готовится график поездок специальной Межведомственной комиссии во главе с Министром сельского хозяйства Еленой Скрынник по федеральным округам, на заседаниях которой будет заслушана информация регионов о готовности к весенним полевым работам.

Было подчеркнуто, что для эффективного проведения сезонных полевых работ созданы все условия: посеяно более 16 млн га озимых культур, сельхозтоваропроизводители обеспечены семенами в необходимом объеме – 6 млн т (по яровым зерновым культурам), выделены средства на компенсацию части затрат на приобретение минеральных удобрений в размере 5 млрд руб. и средств химической защиты посевов рапса в сумме 252 млн руб.

В целом в 2012 г. объем финансирования мероприятий по развитию растениеводства будет увеличен на 4% к уровню 2011 г. – до 46,5 млрд руб. Объем прямой поддержки составит 9,5 млрд руб., что на 7% больше, чем в 2011 г.:

- увеличено субсидирование на поддержку элитного семеноводства до 1 млрд 760 млн руб.;
- на закладку многолетних насаждений – до 936 млн руб.;
- на закладку виноградников – до 400 млн руб.;
- завоз семян в регионы Крайнего севера – до 900 млн руб.;
- на развитие льноводства 300 млн руб.

В частности, кредитных ресурсов для проведения весенне-полевых работ требуется 140–150 млрд руб.

Банки уже подтвердили готовность кредитовать отрасль в необходимых объемах.

www.mcx.ru, 20.12.11

Совещание по обеспечению сельхозтоваропроизводителей минеральными удобрениями. В ходе совещания министром сельского хозяйства РФ Еленой Скрынник профильным подразделениям был дан ряд поручений:

- создать Межведомственную рабочую группу по вопросам обеспечения сельхозтоваропроизводителей минеральными удобрениями под урожай 2012 г. Возглавит рабочую группу министр сельского хозяйства РФ Елена Скрынник, в ее состав войдут представители ключевых отраслевых союзов и ассоциаций. Заседания Межведомственной рабочей группы будут проходить регулярно;
- открыть «горячую линию», которая позволит оперативно решать вопросы;
- совместно с «РЖД» и Минтрансом России провести заседание рабочей группы по вопросам обеспеченности железнодорожными вагонами для перевозки минеральных удобрений.

В настоящее время Министерством сельского хозяйства РФ проведена работа с регионами по определению необходимого объема и видов минеральных удобрений под урожай 2012 г. Потребность в минеральных удобрениях оценивается в 2,7 млн т действующего вещества. Данная информация направлена в Российскую ассоциацию производителей удобрений (РАПУ).

Кроме этого, между РАПУ и Агропромсоюзом подписано соглашение, предусматривающее декларирование цен на минеральные удобрения на I полугодие 2012 г. Мониторинг исполнения условий соглашения будет осуществлять Межведомственная рабочая группа.

Субъекты РФ заключают договоры с заводами по производству удобрений.

В текущем году на субсидирование приобретения минеральных удобрений и семян дополнительно было выделено 2 млрд руб.

www.mcx.ru, 22.12.11

Заседание Комиссии по отбору экономически значимых региональных программ развития сельского хозяйства. На заседании были подведены итоги работы Комиссии в 2011 г. и определены подходы к отбору экономически значимых региональных программ на 2012 г.

Отмечено, что в 2011 г. софинансирование региональных программ из федерального бюджета было увеличено более чем в 2 раза к первоначально запланированным показателям – до 8 млрд 150 млн руб.

Всего в 2011 г. Комиссией было отобрано 117 программ 53 субъектов РФ, в том числе 42 программы по развитию мясного скотоводства, 32 программы по развитию молочного скотоводства. Прогнозируемый прирост производства молока по итогам их выполнения составит более 500 тыс. т, мяса специализированных мясных пород скота – более 60 тыс. т.

Также было принято 17 программ по развитию традиционных подотраслей сельского хозяйства, т.е. таких направлений сельскохозяйственной деятельности,

которые не только обеспечивают доход, но и являются основой занятости и традиционного уклада жизни местного населения. Отобрано 26 программ по развитию переработки, логистики и инфраструктуры агропродовольственного рынка.

Министр Елена Скрынник подчеркнула, что применение механизма государственной поддержки региональных программ позволяет субъектам РФ, в частности, формировать инфраструктуру и стимулировать производство именно той продукции, которая наиболее важна для региона. В 2011 г. на реализацию программ из региональных бюджетов было выделено 11,8 млрд руб.

Учитывая стратегические задачи отрасли на 2012 г., председателем Комиссии Е. Скрынник принято решение допустить к отбору в первоочередном порядке программы:

- по развитию переработки, в том числе сахарной свеклы, в соответствии с установленными требованиями и балансами производства и потребления;

- содержащие мероприятия по предотвращению распространения африканской чумы свиней.

В приоритете – отбор программ, направленных на развитие мелиорации в регионах Российской Федерации. Данное направление поддержано председателем Правительства РФ В.В. Путиным.

В условиях вступления России в ВТО в направлении «развитие переработки» решено принять к отбору программы на 2012 г., которые отвечают следующим критериям:

- обеспечивают реконструкцию и модернизацию, значительное увеличение убойных мощностей и первичной переработки, соответствующих требованиям регламентов ВТО, ФАО, МЭБ;

- предусматривают глубокую переработку сырья, позволяющую получать на выходе конкурентоспособную на мировых рынках конечную продукцию;

- предусматривают участие малых форм хозяйствования, работающих в производстве сырья, и обеспечивают структурную модернизацию производства;

- предусматривают ответственность конечных получателей государственной поддержки за выполнение взятых на себя обязательств по росту производства продукции в виде предоставления банковских гарантий правительству региона.

Представленные программы, допущенные к отбору, также должны иметь заключения соответствующего отраслевого союза или ассоциации, содержащие подтверждения соответствия вышеуказанным критериям и обеспечению объема модернизированного производства в соответствии с бизнес-планами участников.

www.mcx.ru, 23.12.11

На Ставрополье ожидается рекордное производство сахара. ОАО «Ставропольсахар» Изобильненского района уже приняло на переработку 686400 т сахарной свеклы, произведено более 72 тыс. т сахара. В прошлом году завод впервые за свою 43-летнюю историю произвел 70500 т сладкой продукции.

В нынешнем сезоне этот рекорд явно будет побит, поскольку сбор корнеплодов на полях еще продолжается.

Валовой сбор сахарной свеклы, по прогнозам специалистов, составит 2 млн т, и переработать весь этот объем заводу не позволят производственные мощности. Поэтому часть сырья придется отвезти для переработки в соседние регионы – Краснодарский край и Карачаево-Черкесию.

Правительство края прорабатывает вопрос строительства второго сахарного завода мощностью 12 тыс. т в сутки. Это позволит не только снять все имеющиеся сегодня проблемы переработки свеклы в оптимальные сроки, но и решить вопрос стопроцентного использования побочного продукта переработки – свекловичного жома в объеме 1 млн т – ценнейшего корма для молочного животноводства.

www.file-rf.ru, 17.12.11

Воронежская область произведет рекордное количество сахара. Небывалый урожай сахарной свеклы, полученный Воронежской областью в 2011 г., позволит произвести рекордное количество сахара – порядка 700 тыс. т, сообщил РИА Новости представитель областного правительства.

После засухи и пожаров 2010 г., в 2011 г. воронежские аграрии рассчитывали собрать около 6 млн т сахарной свеклы, что выше рекордного показателя 1989 г. на 400 тыс. т. Однако, по состоянию на 15 декабря 2011 г. собрано 7 млн т корнеплодов.

«Средняя урожайность сахарной свеклы по области составила в 2011 г. 383 ц с 1 га. Наивысшие показатели достигнуты в Бобровском, Аннинском, Лискинском, Нижнедевицком, Панинском, Рамонском, Семилукском, Эртильском районах – более 420 ц с 1 га, а в Хохольском районе средняя урожайность сладких корнеплодов составила 741,4 ц с 1 га», – говорится в сообщении.

Наибольший валовой сбор сахарной свеклы получен в Аннинском районе – 707 тыс. т.

Как отмечает областное правительство, в текущем сезоне сахарные заводы области планируют получить рекордный объем сахара, который составит, по предварительным расчетам, порядка 700 тыс. т. Наибольший объем сахара – 447 тыс. т – был получен в 2008 г.

На данный момент сахарными заводами области уже переработано 4,2 млн т свеклы, получено 562 тыс. т сахара.

www.rian.ru, 17.12.11

Производство азотных удобрений в РФ в январе–ноябре 2011 г. выросло на 5,2% по сравнению с тем же периодом 2010 г., до 7,1 млн т (в пересчете на 100% питательного вещества), сообщает Росстат.

Производство фосфатных удобрений выросло на 3,8%, до 2,9 млн т, калийных – на 5,1%, до 7,1 млн т.

В целом производство минеральных удобрений в РФ, как сообщалось ранее, выросло в январе–ноябре на 4,9%, до 17,1 млн т.

Выпуск синтетического аммиака составил 12,8 млн т (рост на 5,4%), серной кислоты – 9,7 млн (рост на 3,1%), кальцинированной соды – 2,6 млн (рост на 5,2%), каустической соды – 1 млн т (снижение на 3%).

Химическое производство в РФ за 11 мес выросло по сравнению с тем же периодом 2010 г. на 6,1%.

www.lprime.ru, 20.12.11

В Тамбовской области «Русагро» завершила реконструкцию Знаменского сахарного завода. На Знаменском сахарном заводе (тамбовская структура группы «Русагро») введен в эксплуатацию склад готовой продукции емкостью 30 тыс. т сахара. Стоимость проекта составляет 55 млн руб. Таким образом, программа реконструкции завода, проводившаяся в течение года, завершена, сообщили в администрации Тамбовской области.

Знаменский сахарный завод стал одним из первых предприятий региона, где начались работы по замене старого оборудования на новое. В 2011 г. на заводе проведена тотальная реконструкция. Устаревшие модули заменили мощные современные установки, благодаря чему завод довел свою мощность до 8 тыс. т свеклы в сутки. Объемы инвестиций в реконструкцию завода составили в целом 513 млн руб.

Кроме того, в планах «Русагро» в начале 2012 г. ввести в эксплуатацию цех фасовки. Стоимость проекта — 135 млн руб. Планируется, что немецкая фасовочная линия будет выпускать продукцию массой по 3, 5 и 10 кг.

По словам начальника управления перерабатывающей промышленности Тамбовской области Александра Коренчука, в 2012 г. действующие сахарные заводы вложат в модернизацию производства более 3 млрд руб., а в общей сложности за 5 лет их инвестиции в это направление составили более 16 млрд руб. Кроме того, как заверил Александр Коренчук, решен вопрос с финансированием строительства Мордовского сахарного завода. Общая стоимость проекта, инвестором которого выступает ОАО «Тамбовская сахарная компания», составит около 7 млрд руб. Предприятие будет рассчитано на переработку до 12 тыс. т сахарной свеклы в сутки.

www.abireg.ru, 27.12.11

СНГ

В Беларуси из свеклы нового урожая планируется выработать не менее 560 тыс. т сахара, сообщил корреспонденту БЕЛТА начальник управления координации и развития сахарной и кондитерской отраслей концерна «Белгоспищепром» Валентин Командиров.

Это будет самый большой объем сахара, полученный из свекловичного сырья за последние годы. К сегодняшнему дню выработано 507 тыс. т сахара, что на 26,4% больше, чем на аналогичную дату 2010 г.

Всю заготовленную свеклу планируется переработать до 21 января. Суточная переработка составляет 31,2 тыс. т при планируемом объеме в 29,1 тыс. т. В январе 2012 г. осталось переработать примерно 550 тыс. т сырья.

В целом переработчики довольны нынешним урожаем. В счет госзаказа на комбинаты поступило 4,6 млн т сахарной свеклы, что на 21,6% больше, чем планировалось. Сахаристость свеклы в сравнении с прошлым

годом увеличилась на 2%, до 16,7%. Благодаря высокой сахаристости корнеплодов увеличился выход готовой продукции из 1 т сырья.

Беларусь будет в достаточном объеме обеспечена сахаром из свекловичного сырья. Созданы солидные запасы сахара на складах.

На экспорт продано 380 тыс. т сахара, что составляет 78% к уровню 2010 г. на аналогичную дату. «Снижение экспортных поставок обусловлено тем, что обеспечение внутреннего рынка было приоритетным», — отметил Валентин Командиров.

www.belta.by, 28.12.11

Украина переориентирует сахарную отрасль на производство биотоплива. Украина не может в полной мере экспортировать свой сахар, в связи с чем переориентирует сахарную отрасль на производство биотоплива, сообщил журналистам министр аграрной политики и продовольствия страны Николай Присяжнюк.

По словам министра, на сегодняшний день Украина не может найти внешние рынки для своего сахара.

«Мы четко понимаем, что внешнего рынка для сахара пока нет. Сегодня есть поручение премьер-министра Украины переориентировать отрасль по выращиванию сахарной свеклы на производство биотоплива. И мы этим сейчас занимаемся, потому что от энергоносителей мы импортозависимы», — цитирует министра агентство УНИАН.

По словам Присяжнюка, по структуре посевов Украина должна засеять сахарной свеклой около 1 млн га, что позволит производить 60 млн т сахарной свеклы, в то время как для внутренних потребностей и производства сахара Украине необходимо максимум 17–18 млн т сахарной свеклы.

«То есть, 40 млн т мы должны направить на биотопливо. Это 4 млн т биотоплива. Я считаю, что начав эту программу, мы через 4–5 лет должны достичь этого уровня, если наш сахар не нужен на внешних рынках», — подытожил министр.

По оценке Союзроссахара в 2011 г., в отличие от Украины, Россия активно экспортирует белый сахар. С начала года объем экспорта уже составил 180 тыс. т. По данным экспертов «АйЭсБи Агроконсалтинг», Россия сегодня поставляет сахар на рынки, традиционные для украинского сахара.

При отсутствии действующего на сегодняшний день запрета на импорт белого сахара со стороны Украины в целом и на импорт российского сахара в частности, объем российского экспорта был бы значительно больше, так как внутренние цены на сахар в России в октябре — ноябре за счет существенного перепроизводства были значительно ниже, чем в Украине.

В Российской Федерации производство свекловичного сахара ожидается на уровне 5,2 млн т, таким образом, переходящие товарные запасы полностью обеспечат внутреннее потребление до начала нового сезона переработки.

www.unian.ru, 15.12.11

В Женеве подписан Протокол с Гватемалой по вступлению Казахстана в ВТО. В Женеве (Швейцарская Конфедерация) завершились двусторонние переговоры по вступлению Казахстана в ВТО с Республикой Гватемала, по окончании которых был подписан соответствующий Протокол. Об этом сообщает пресс-служба Секретариата Министерства по делам экономической интеграции Республики Казахстан.

«От казахстанской стороны Протокол подписала министр по делам экономической интеграции Жанар Айтжанова, от гватемальской — министр экономики Луис Антонио Веласкес», — говорится в сообщении.

Подписанию Протокола предшествовало несколько раундов двусторонних переговоров, в ходе которых обсуждались уровни таможенных пошлин, которые Казахстан намерен применять после вступления в ВТО в отношении товаров, представляющих экономический интерес для Гватемалы.

В частности, обсуждались уровни таможенных пошлин на рыбу, кофе, ром, цветы, тропические плоды и ягоды, мед, тростниковый сахар-сырец и др.

Следует отметить, что товарооборот Казахстана с данной страной занимает незначительную долю в общем объеме торговли Казахстана. По данным пресс-службы ведомства, Гватемала является одним из поставщиков кофе на казахстанский рынок.

www.BNews.kz, 16.12.11

В Алматинской области подвели предварительные итоги работы АПК. В Алматинской области, по предварительным данным, план по производству зерновых культур выполнен на 103,9%, из них кукурузы на зерно на 103,7%, риса — на 101,6, сои — на 115,1, подсолнечника — на 111,6, сафлора — на 123,5, сахарной свеклы — на 95,9, картофеля — на 100,6, овощей — на 106,3 и бахчевых культур — на 101,6, плодовых культур — на 105,8, винограда — на 92,6%.

В целом по области произведено 1177,6 тыс. т зерновых культур, в том числе кукурузы на зерно — 345,3 тыс., риса — 58,0 тыс., сахарной свеклы — 340,2 тыс., сои — 143,7 тыс., подсолнечника — 39,5 тыс., сафлора — 25,2 тыс., картофеля — 598,9 тыс., овощей — 698,2 тыс., плодов и ягод — 61,9 тыс., винограда — 16,2 тыс. т, передает ИА «Казах-Зерно» со ссылкой на сайт акима Алматинской области.

Заготовлено потребное количество кормов для зимовки скота в объеме: сена — 2015,9 тыс. т, или 130% к плану, 77,0 тыс. т сенажа (100%), 300,0 тыс. т фуражного зерна (102,2%) и 172,4 тыс. т соломы (100%).

Посеяно озимых зерновых культур на площади 177,6 тыс. га, или на 25,1 тыс. га больше уровня 2010 г., соответственно зяби вспахано на площади 201,4 тыс. га, или больше на 0,4 тыс. га.

В 2011 г. вся посевная площадь сельскохозяйственных культур составила 893,7 тыс. га. Площади выращивания сельхозкультур с применением интенсивной технологии доведены до 106,2 тыс. га (2010 г. — 100,6 тыс. га), влагосберегающей технологии — до 90,6 тыс. га (2010 г. —

68,8 тыс. га), капельного орошения — до 2242 га (2010 г. — 1195 га).

За январь — ноябрь 2011 г. валовой продукции сельского хозяйства произведено на сумму 270,7 млрд тенге, или 103,1% к соответствующему периоду 2010 г.

Реализовано на убой 254,2 тыс. т скота и птицы в живом весе (100,0% к соответствующему периоду 2010 г.), произведено 642,0 тыс. т молока (100,2%), 815,2 млн штук яиц (96,2%), настрижено 7,9 тыс. т шерсти (100,9%).

Численность поголовья скота составила: по крупному рогатому скоту — 933,0 тыс. голов (101,3% к соответствующему периоду 2010 г.), овец и коз — 3481,2 тыс. голов (101,4%), свиней — 171,4 тыс. голов (116,6%), лошадей — 260,5 тыс. голов (101,6%) и птицы — 10071,0 тыс. голов (109,5%).

www.kazakh-zerno.kz, 27.12.11

Азербайджан: будет собран рекордный урожай сахарной свеклы. По состоянию на 1 декабря 2011 г., в Азербайджане произведено свыше 235 тыс. т сахарной свеклы. За счет повышения урожайности примерно на 30%, в 2011 г. ожидается рекордное производство этой технической культуры.

В Министерстве сельского хозяйства Азербайджана сообщили, что в 2011 г. площади под сахарную свеклу сократились на 8% и составили 7,3 тыс. га.

В декабре предстоит собрать урожай еще с 330 га. При средней урожайности 337 ц с 1 га, до конца сезона планируется собрать не менее 110 тыс. т сахарной свеклы. Таким образом, в 2011 г. азербайджанские фермеры соберут около 345 тыс. т сахарной свеклы.

Объем производства в 2010 г. составил 252 тыс. т и на 33,6% превысил показатель за 2009 г. Сахарная свекла выращивается в основном в районах, расположенных вдоль реки Араз, а также в Нахчыванской автономной Республике. Выращиванием этой культуры занимаются примерно 2500 семей. С 2006 г. урожай закупают в основном Имишлинский сахарный завод компании «Azersun Holding». В компании сообщили, что 1 т сахарной свеклы закупается по 49 манатов.

www.contact.az, 17.12.11

В мире

Производство сахара в ЕС в 2011/12 г. будет рекордным в связи с большими урожаями в Германии, Франции и Великобритании, сообщает Bloomberg. Прогнозируется, что в октябре—сентябре 2011/12 г. производство сахара в ЕС составит 18,25 млн т, что на 15% выше, чем в предыдущем сезоне. Также ожидается увеличение запасов сахара.

Согласно внутреннему регулированию ЕС, производители сахара могут продать фиксированный объем на внутренний рынок для продовольственного использования, остальные объемы должны пойти на экспорт, использованы в промышленности или сохранены в хранилищах до следующего сезона.

www.rossahar.ru, 15.12.11

Мировой рынок сахара в ноябре

Снижение цен мирового рынка ускорилось в ноябре. Цены на сахар-сырец (цена дня МСС) в начале месяца находились на отметке 24,78 цента за фунт и составили 23,33 цента за фунт в конце месяца после 22,57 цента за фунт 25 ноября, самой низкой котировки дня почти за 6 мес. Среднемесячный показатель составил 24,02 цента за фунт, т.е. на 5,6% ниже среднемесячной цены за октябрь.

Цены спот на белый сахар (индекс цены белого сахара МОС) также заметно снизились: с 664,75 долл. США за 1 т (28,83 цента за фунт) 1 ноября до наиболее низкой отметки за месяц в 594,55 долл. США за 1 т (26,97 цента за фунт), зафиксированной 25 ноября. После некоторого восстановления в конце месяца среднемесячная цена на белый сахар составила 635,55 долл. США за 1 т (28,83 цента за фунт), или на 7,1% меньше, чем в предыдущем месяце (рис. 1).

В результате более крупной понижательной корректировки на белый сахар, номинальная премия на него (разница между индексом цены белого сахара МОС и ценой дня МСС) сократилась в ноябре до 106,04 долл. США за 1 т по сравнению с 115,74 долл. США за 1 т в октябре. После недавнего сокра-

щения, в пересчете на среднемесячные показатели, номинальная премия остается близка к среднему показателю за последние 3 года в 110,78 долл. США за 1 т (рис. 2).

Повышение предложения производства сахара из урожая в северном полушарии перевесило сомнения о будущем уровне предложения у ведущего мирового производителя и экспортера, Бразилии. Рассматриваемый период также охарактеризовался крупным переходом хеджевых фондов к нетто-коротким позициям по фьючерсным контрактам на сахар в Нью-Йорке впервые за 4 года. Нетто-короткие позиции обычно рассматриваются как показатель понижательного характера в целом, и биржевики ожидают дальнейшие потери во фьючерсах на сахар. Хеджевые фонды сократили свои нетто-длинные позиции в Нью-Йорке, увеличив в то же время короткие позиции, что привело к отрицательному уровню нетто-длинных позиций примерно в 10 тыс. лотов 29 ноября против +70 тыс. лотов 25 октября (рис. 3).

После почти двухмесячных раздумий правительство Индии 22 ноября наконец разрешило экспорт 1,0 млн т белого сахара. Разрешенный объем соответствует верхней границе ожидавшегося

рынком диапазона в 0,5–1,0 млн т, хотя промышленность лоббирует немедленное разрешение экспорта 4,0 млн т, с тем чтобы улучшить финансовое положение переработчиков, что даст им возможность делать своевременные платежи фермерам в сезон рубки. Как ожидают трейдеры, правительство может освободить еще один транш в декабре–январе, в зависимости от объемов урожая. Пока неизвестно, будет ли экспорт свыше 2 млн т по Открытой общей лицензии (OGL) разрешен до того, как сезон рубки перейдет в заключительную стадию в апреле–мае 2012 г. По прогнозу МОС, в 2011/12 г. производство сахара в стране может превысить внутренний спрос примерно на 4 млн т.

Таиланд, второй по значению мировой экспортер сахара, начал сезон рубки 2011/12 г. Офис Совета тростника и сахара (OCSB) прогнозирует, что производство в стране составит в этом году рекордные 100 млн т тростника и 9,9 млн т сахара, tel quel. Как ожидается, экспорт может достичь 7,5 млн т в 2012 г. Ожидается рекордный урожай вопреки самым сильным наводнениям за последние 50 лет.

Сбор урожая свеклы благополучно осуществляется и в ЕС. Произ-

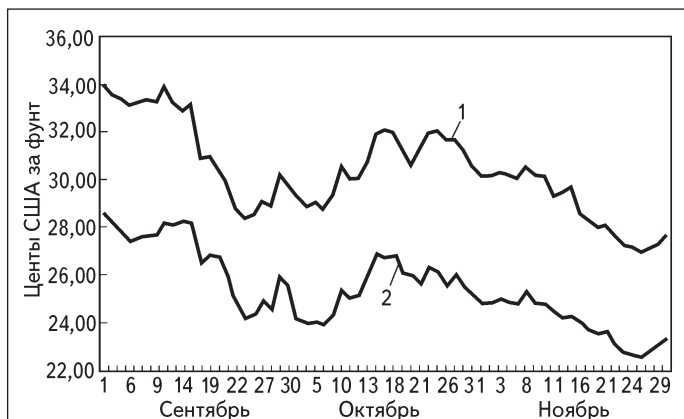


Рис. 1. Цены мирового рынка на сахар (сентябрь–ноябрь): 1 – индекс цены белого сахара МОС; 2 – цена дня МСС

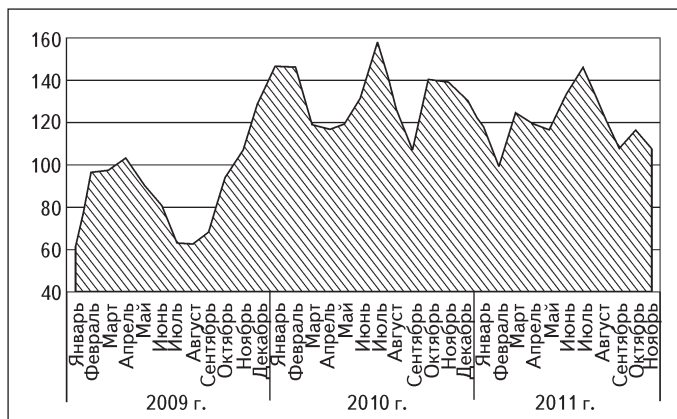


Рис. 2. Номинальная премия на белый сахар (индекс цены белого сахара МОС за вычетом цены дня МСС, долл. США за 1 т)

водство, как ожидается, достигнет постреформенного рекорда, существенно превысив 17 млн т в пересчете на сахар-сырец против 15,7 млн т оценки за предыдущий сезон. Урожайность свеклы и содержание сахара будут, вероятно, выше среднего уровня в этом году в результате благоприятных погодных условий на протяжении всего сезона. Во *Франции*, крупнейшем производителе сахара в блоке, погода остается идеальной для развития свеклы. Окончательная средняя урожайность свеклы во *Франции* в 2011 г. может превысить 96 т с 1 га (при стандартном содержании сахара в 16%), побив рекорд в 94,4 т, установленный в 2009 г.

В *Германии* последний тест сахарной свеклы, доставленной на заводы, показывает содержание сахара на уровне 17,85% по сравнению с 17,18% годом ранее. Ассоциация немецких производителей сахара WVZ ожидает, что производство достигнет 4,58 млн т рафинированного сахара в 2011/12 г., т.е. повысится с 3,442 млн т в 2010/11 г.

Единственный крупный западноевропейский производитель, где ожидается снижение производства, — *Италия*. По сообщениям Национальной ассоциации производителей свеклы ANB, несмотря на более высокое содержание сахара в свекле, чем в минув-

шем сезоне, производство сахара, по оценке, снизится до 341 тыс. т в пересчете на белый сахар с 438 тыс. т годом ранее из-за резкого сокращения площадей выращивания свеклы.

В 2011 г. значительно увеличились закупки на мировом рынке со стороны **Китая**. За первые 10 мес 2011 г. страна импортировала 2,03 млн т по сравнению с 1,783 млн т за весь 2010 г. Впервые с момента вступления Китая в ВТО импортная квота тарифной ставки целиком использована. Объемы и сроки импорта сахара в Китае, скорее всего, станут одними из ключевых факторов формирования мировых цен на сахар в 2011/12 г. В сентябре Министрство торговли объявило импортную квоту по низкой тарифной ставке на 2012 г. на уровне 1,945 млн т, т.е. без изменений с 2004 г. (в пределах квоты ввозная таможенная пошлина составляет 15% с увеличением до 50% на импорт вне квоты). По последним прогнозам Сахарной ассоциации Китая (CSA), разрыв между внутренним производством и потреблением в текущем сезоне будет не менее 2,4 млн т, *tel quel*. Как ни странно, CSA по-прежнему рассчитывает, что импортной квоты ВТО и государственных запасов будет достаточно для поддержания

равновесия на внутреннем рынке. Пока что МОС сохраняет свой первоначальный прогноз импорта в Китае на уровне в 2,75 млн т в 2011/12 г., что сделает страну четвертым по величине импортером сахара в мире. Как представляется, однако, решение относительно дополнительных импортных квот может быть отложено до середины 2012 г., так как ожидающегося внутреннего производства должно хватить на удовлетворение не менее чем 9 мес внутреннего спроса на сахар (рис. 4).

В **Бразилии** UNICA, крупнейшая ассоциация переработчиков сахара в стране, опубликовала 28 ноября последние показатели кампании рубки тростника 2011/12 г. в Центральном-Южном регионе. В течение первой половины ноября было собрано 18,6 млн т, что на 24% меньше, чем за аналогичный период минувшего года, и на 20% меньше, чем за предшествующие две недели. Производство сахара за первую половину ноября достигло 1,26 млн т, что ниже на 14% объема его выработки в соответствующий период прошлого года, в то время как совокупное производство этанола достигло 751 млн л, что на 25% ниже прошлогоднего. Пока в текущем сезоне производство тростника составило 479 млн т, что ниже на 9%

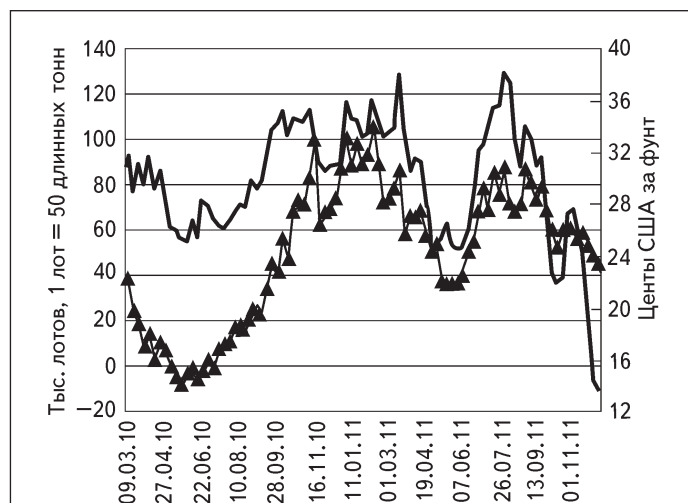


Рис. 3. Нетто-длинные позиции некоммерческих инвесторов и первые котировки фьючерсов на бирже ICE, Нью-Йорк

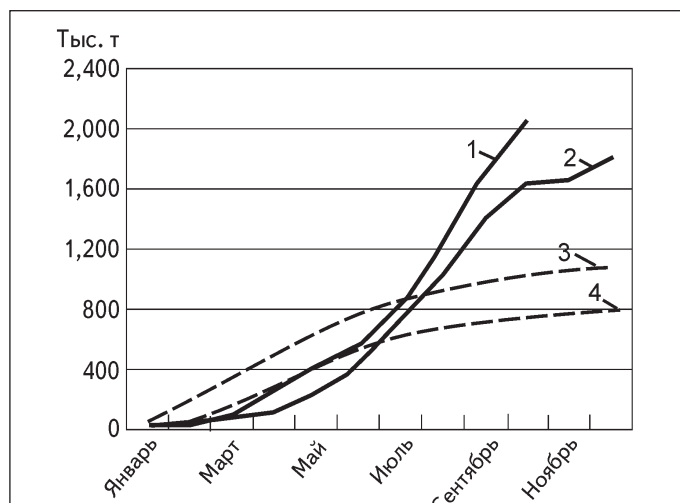


Рис. 4. Импорт сахара в Китае: 1 — 2011; 2 — 2010; 3 — 2009; 4 — 2008. Источник: Таможенная статистика Китая, по сообщениям F.O. Licht

по сравнению с уровнем прошлого года, выработка сахара достигла 30,5 млн т, т.е. на 5% меньше относительно уровня минувшего сезона. Производство этанола пока достигло 19,99 млрд л, что на 17% меньше, чем 23,97 млрд л производства по состоянию на середину ноября прошлого года. По данным UNICA, 151 предприятие еще работали в первой половине ноября, но ожидалось, что к концу месяца будут продолжать переработку не более 35.

Datagro, крупнейшее консультационное агентство по сахару и этанолу в Бразилии, считает, что урожай 2012/13 г. в Центрально-Южном регионе будет переходным; если и будет увеличение общих объемов рубки тростника, то оно будет небольшим. Имеется программа крупного обновления посадок тростника, запланированная на февраль—апрель 2012 г., но этот тростник будет пригоден для уборки только в следующем сезоне. В дополнение, часть 12-месячного сорта тростника, посаженного в октябре и ноябре 2011 г., можно будет убирать только в 2013/14 г. По оценке консалтингового агентства, объем урожая тростника в Центрально-Южном регионе будет в диапазоне 460—515 млн т в будущем году по сравнению с 490 млн т оценки за 2011/12 г.

В ноябре Бразилия экспортировала 2,48 млн т сахара, что ниже 2,51 млн т в октябре и 3,11 млн т отгрузок в ноябре 2010 г. До сих пор за 2011 г. бразильский экспорт составил 23,50 млн т сахара по сравнению с 26,02 млн т за первые 11 мес 2010 г., т.е. в общих объемах экспорта произошел спад на 10%.

УСЛОВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Как сообщает ФАО, ожидается, что мировое производство сахара в 2011/12 г. повысится на 4,1% за год, до 173 млн т, благодаря заметному расширению площадей выращивания сахарных культур и увеличения применения удобрений. Этого должно без труда хва-

тить на удовлетворение потребления, оставляя излишек примерно в 6,5 млн т, что может способствовать снижению цен мирового рынка в ближайшие месяцы.

По прогнозу базирующегося в Лозанне консалтингового агентства Kingsman SA, в мире ожидается 7—8 млн т излишка в торговых потоках сахара в ближайшие 12 мес, и котировки фьючерсов на сахар-сырец на бирже ICE могут опуститься до 18—19 центов за фунт в следующем году.

Macquarie Research ожидает, что цены мирового рынка на сахар снизятся примерно до 20 центов за фунт к концу года за счет высокого предложения сахара из Таиланда, Индии, России и Евросоюза.

Как прогнозирует Rabobank, цены фьючерсных контрактов на сахар-сырец на бирже ICE будут составлять 20 центов за фунт через 12 мес, в то время как ключевая цена поддержки на ближайшее время будет на уровне 18—20 центов за фунт.

17 ноября МОС выпустила свой первый пересмотр мирового баланса сахара на 2011/12 г. (октябрь/сентябрь). Первоначальная точка зрения не изменилась: после двух циклов крупного статистического дефицита (2008/09—2009/10 гг.) и сезона сбалансированного мирового производства и потребления (2010/11 г.) в мировой сахарной экономике ожидается сезон с разрывом почти в 4,5 млн т между мировыми производством и потреблением. Первый пересмотр мирового баланса на новый сезон подтверждает наш первоначальный взгляд на фундаментальный характер рынка. Присутствуют два основных элемента избыточного рынка: прогнозируемое мировое производство выше, чем потребление, и экспортное предложение заметно превышает импортный спрос (52,080 млн и 48,081 млн т соответственно). Тем не менее, сезон начался с очень низким уровнем запасов. Они могут восстановиться, учитывая про-

гнозируемый торговый излишек, но не ранее конца сезона. На рынок, по-видимому, и далее будут оказывать влияние мировой излишек при низких запасах в период сохраняющейся неопределенности в отношении будущего уровня предложения со стороны доминирующего мирового производителя и экспортера — Бразилии. Низкий уровень запасов, вероятно, будет смягчать потенциальное понижательное давление фундаментальной ситуации излишка на протяжении большей части текущего цикла, завершающегося в сентябре 2012 г. Низкий уровень запасов также означает, что любые непредвиденные, вызванные погодой отклонения в предложении не будут урегулированы за счет освобождения сахара из запасов, что делает возможными дальнейшие скачки цен, несмотря на то что сезон характеризуется избытком производства сахара. Первые предварительные признаки указывают на то, что в следующем сезоне (2012/13 г.) мировое производство может соответствовать мировому потреблению сахара. Следовательно, в 2012/13 г. дальнейшего восстановления запасов не ожидается, и соотношение запасов/потребления едва ли возрастет.

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

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Китайская компания Complant подписала контракт с Корпорацией металла и инжиниринга и Сахарной корпорацией Эфиопии на проектирование сахарного завода Kesem Sugar Factory, одного из десяти новых сахарных заводов, которые будут построены в стране. Ожидается, что завод будет иметь мощность по производству 250 тыс. т сахара и 20 тыс. м³ этанола в год.

Группа Hoang Anh Gia Lai Group, Вьетнам, приступила к работе по

Оценки мирового производства и потребления сахара в 2011/12 г., млн т в пересчете на сахар-сырец

Аналитическая компания	Дата	Производство	Потребление	Избыток/дефицит
Czarnikow (c)	1.VI	182,17	171,41*	+10,26
USDA (b)	18.VI	168,48	162,00***	-0,45
ISO (b)	31.VIII	172,37	168,16	+4,21
Czarnikow (c)	31.VIII	176,32	170,99*	+5,33
Sucden (b)**	29.IX	173,10	163,30	+9,80
F.O. Licht (b)	1.XI	174,12	163,95****	+5,81
FAO (b)	3.XI	173,00	166,50	+6,5
ISO (b)	14.XI	172,18	167,72	+4,46

* Включая поправку на незафиксированное потребление в 0,5 млн т
 ** Исключая незафиксированное потребление
 *** Исключая 6,927 млн т поправки на незарегистрированную торговлю
 **** Исключая поправку на незарегистрированное потребление
 (b) – баланс, (c) – сумма оценок по национальным сезонам

сооружению сахарного и тростникового комплекса на сумму 100 млн долл. США в провинции Аттапеу, южный Лаос. Комплекс будет объединять сахарный завод перерабатывающей мощностью 7 тыс. т переработки тростника в день, а также предприятие когенерации, этаноловый завод и завод по производству удобрений.

Сахарная компания West Kenya Sugar Company, Кения, ведет строительство второго сахарного завода.

Как сообщает Министерство промышленности Судана, новый сахарный завод Белый Нил, по прогнозу, выработает 250 тыс. т сахара в 2011/12 и 450 тыс. т в следующем сезоне.

ЭТАНОЛ

Бразилия. Динамика внутренних цен франко-завод на этанол в Бразилии (в долл. США) не показала какого-либо определенного тренда в ноябре. Достигнув исторического рекорда в 0,74 долл. США за 1 л в августе, цены на гидрированный этанол снизились в среднем до 0,69 долл. США за 1 л в течение сентября и октября, но восстановились до 0,71 долл. США за 1 л в ноябре. Напротив, цены на обезвоженный этанол несколько снизились: до 0,77 долл. США за 1 л в

ноябре после среднего показателя за октябрь на уровне 0,78 долл. США за 1 л. Цены на этанол остаются, однако, значительно выше, чем годом ранее, когда цены на гидрированный и обезвоженный этанол составляли соответственно 0,59 и 0,69 долл. США за 1 л. С 1 октября 2011 г. уровень примеси обезвоженного этанола к бензину был снижен с 25 до 20%, несколько снизив давление на внутренние цены на этанол. В результате утраты ценовой конкурентоспособности по сравнению с газохолом, внутренний спрос на этанол снижался в этом году второй год подряд. По данным UNICA, с апреля по 15 ноября 2011 г. совокупный объем продаж этанола производителями в Центрально-Южном регионе достиг 13,66 млрд л, снизившись на 18% по сравнению с объемом, зафиксированным за аналогичный период прошлого года.

В ноябре разрыв между внутренними ценами на сахар и этанол в Бразилии оставался значительным. Исходя из эквивалентной базы, гидрированный этанол продавался по цене франко-завод 19,26 цента США за фунт по сравнению с ценами франко-завод на сахар в 29,96 цента за фунт (после

выплаты налогов) на кристаллический сахар (ICUMSA 150).

Бразильский экспорт этанола в ноябре составлял 252,3 млн л, увеличившись с 247 млн л экспорта за октябрь, а также 119,8 млн л экспорта в ноябре 2010 г., по данным Министерства торговли. Общий объем экспорта этанола за истекшую часть 2011 г. (январь/ноябрь) составил 1,764 млрд л, что является самым низким уровнем с 2003 г.

США. Производство топливного этанола в США в августе 2011 г. составляло 4,469 млрд л, согласно данным Администрации энергетической информации США (EIA). В результате совокупный объем производства за январь/август составил 34,9 млрд л. Использование мощностей в секторе в августе составляло 97% (за январь/август – 95%). Высокие цены на кукурузу и непостоянный уровень доходов от переработки повысили операционные расходы для производителей топливного этанола в США. Тем не менее, компании сообщают также об увеличении годовых объемов производства и продаж за счет повышения Стандарта возобновляемого топлива.

Спрос на топливный этанол (включая экспорт) в августе 2011 г. достиг исторического рекорда в 4,669 млрд л, благодаря чему общий объем за январь/август составил 35,0 млрд л, т.е. увеличился на 7% за год.

Евросоюз. Комитет ЕС по таможенным кодексам недавно утвердил предложение Европейской Комиссии классифицировать смеси этанола/бензина, содержащие свыше 70% этанола или больше, как денатурированный этанол в соответствии с кодом CN 2207 20 00. Это означает, что импорт Е-90 будет облагаться ввозной таможенной пошлиной в 10,2 евро за 1 л вместо имеющихся 6,5%, т.е. произошло увеличение в 3 раза. Новое правило было опубликовано в Официальном журнале в конце ноября и вступит в действие спустя 20 дней после публикации.

Тем не менее, в пятницу 25 ноября Европейская Комиссия объявила, что начала судебное дело об антидемпинговых и компенсационных пошлинах в связи с импортом биотоплива из США. Расследование Комиссии, основанное на соответствующих соглашениях ВТО, следует за официальным иском, предъявленным ассоциацией промышленности биотоплива ЕС ePure (Европейский союз производителей возобновляемых источников энергии) в прошлом месяце. В своем первоначальном иске Ассоциация ePure утверждала, что налоговые кредиты в США позволили американским экспортерам снизить цену продажи в ЕС примерно на 40%, тем самым осуществляя демпинг на рынке ЕС. ePure заявила также, что это привело к повышению на 500% экспорта из США в ЕС в период между 2008 и 2010 гг. ePure предполагает, что этот импорт за один только 2011 г. удвоился по сравнению с уровнем 2010 г. При том, что налоговый кредит в США должен истечь в конце 2011 г., доля импорта США, как ожидается, далее возрастет, поскольку в 27 странах ЕС наблюдается повышение себестоимости и дефицит. Претензии ePure вызвали бурную отрицательную реакцию со стороны ее аналога в США, Ассоциации возобновляемого топлива (RFA). Как утверждает RFA, иск ЕС необоснован, так как на внутренних производителях этанола не распространяются налоговые стимулы, на которые ссылается ЕС. А именно, налоговая льгота предоставляется конкретно производителям бензиновых смесей, их продавцам и прочим конечным потребителям. Следовательно, производители этанола в США не могут и не должны быть мишенью каких-либо акций ЕС. Заявление Европейской Комиссии пришлось на то время, когда ЕС оказался объектом критики в связи со своей политикой в области импорта биотоплива. Директива ЕС по возобновляемой

энергии, в частности входящие в ее состав стандарты устойчивости, рассматриваются как дискриминационные и несправедливые рядом стран-производителей биотоплива. Европейская Комиссия теперь имеет в своем распоряжении 15 мес на рассмотрение жалобы на «материальный ущерб» европейских производителей. Предварительные выводы ожидаются к 24 августа 2012 г.

КОГЕНЕРАЦИЯ

Как сообщает правительственная организация по исследованиям в области энергетики EPE, ожидается, что Бразилия удвоит производство энергии на базе биомассы багассы в ближайшие 10 лет. Нынешняя мощность по когенерации на базе биомассы сахарного тростника на уровне 4,5 ГВт увеличится более чем вдвое, до 9,2 ГВт к концу десятилетия, в соответствии с планом.

Бразильская энергетическая компания CPFL — одна из нескольких компаний, осуществляющих инвестиции в когенерацию на базе биомассы — объявила о строительстве электростанции мощностью 400 МВт, работающей на багассе сахарного тростника, как части планируемого комплекса «чистой энергии» мощностью 1,5 ГВт, который будет построен в ближайшие два года. CPFL, которая с недавних пор сосредоточила свои инвестиции на возобновляемой энергии, планирует со временем повысить свои мощности по когенерации на базе биомассы до более чем 1 ГВт. CPFL запустила в эксплуатацию три предприятия по когенерации на базе багассы: Bio Baldin (45 МВт), Bio Formosa (40 МВт) и Bio Buriti (50 МВт). Ее предприятие по когенерации Bio Ipe (25 МВт) должно вступить в действие к концу 2011 г. Предприятие Pedra мощностью 70 МВт приступит к операциям в 2012 г., а ввод двух предприятий Coorcana и Alvorada (каждое мощностью 50 МВт) намечен на 2013 г.

Бразильский Национальный банк социального и экономического развития (BNDES) недавно утвердил займ на сумму 114,5 млн бразильских реалов на проект когенерации на базе биомассы мощностью 70 МВт компании Rhodia Energy Services, подразделения французской химической группы Rhodia.

Новый комплекс сахарного тростника, который предполагается построить в Лаосе, будет включать теплоэлектростанцию мощностью 30 МВт.

Mitr Phol Bio-Power, подразделение Mitr Phol Sugar, Таиланд, инвестирует 4,2 млрд тайландских батов (132 млн долл. США) в будущем году в расширение своей мощности по производству энергии на базе биомассы на 111 МВт.

МЕЛАССА

Немецкая аналитическая компания F.O. Licht отмечает, что роль мелассы на рынке кормов в США уменьшалась за последние годы, по мере того как ее конкурентоспособность по сравнению с кукурузой (маисом) ухудшалась. Тем не менее, это, по всем признакам, изменилось в 2010/11 г., когда импорт увеличился за год, достигнув, по оценке, 950 тыс. т. Эта тенденция может сохраниться в 2011/12 г., так как хороший урожай мелассы во многих странах-экспортерах по всему миру, вероятно, повысит предложение, оказав давление на цены на мелассу. Сектор кормов США более других выиграет от повышения предложения и снижения цен на мелассу, в особенности учитывая, что уровень цен на кукурузу в 2011/12 г., по прогнозу, останется высоким.

РАЗНОЕ

Впервые в мире австралийская компания разработала технологию производства муки, используемой для выпечки хлеба, из сахарного тростника.

*International Sugar Organization,
MECAS (1)15*

Сырьевая база — основной фактор устойчивого обеспечения продовольствием России

С.Н. СЕРЕГИН, д-р эконом. наук, **О.Н. КАШИРИНА**

Департамент пищевой, перерабатывающей промышленности и качества продукции Минсельхоза России, (495) 607-88-40

К.В. КОЛОНЧИН, соискатель Всероссийского НИИ экономики сельского хозяйства,

А.Б. БОДИН, председатель Правления Союза сахаропроизводителей России (495) 690-22-01

Сельскохозяйственный сектор экономики, являясь производителем основных видов сырья для промышленной переработки, на современном этапе развития решает две взаимосвязанные задачи: первая — производство сырья в объемах, необходимых для достижения критериев продовольственной безопасности, вторая — поставка продукции на экспорт как дополнительный стимул экономического роста агропромышленного производства.

При переходе к рыночной экономике изменилась форма собственности сельхозпредприятий с формированием многоукладности в сельском хозяйстве, возникли новые формы организации производства — агрохолдинги, сельхозорганизации, крестьянские (фермерские) хозяйства, которые сегодня занимают основную нишу производства продукции растениеводства и животноводства. Однако целевые установки, положенные в основу проводимых реформ, пока не достигнуты, и Россия остается импортозависимой страной по сельскохозяйственной и пищевой продукции.

Первое десятилетие реформ для развития сырьевой базы промышленности в условиях несформировавшейся институциональной среды было провальным, и спад производства происходил практически во всех отраслях, а недостающие ресурсы возмещались масштабным импортом. Политика государства по поддержке сельского хозяйства, активная фаза которой

приходится на начало нового века, позволила изменить ситуацию, и положительные тенденции стали преобладающими в развитии сырьевой базы пищевой промышленности.

Размещение производства различных видов сельскохозяйственных культур и их качество оказывают большое влияние на развитие отраслей пищевой промышленности и их размещение на территории страны. Россия обладает разнообразными почвенно-климатическими условиями, позволяющими производить широкий спектр сельскохозяйственного сырья для его переработки на промышленных предприятиях.

Основой государственной политики в области развития сельскохозяйственного производства является Федеральный закон от 29 декабря 2006 г. №264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства», реализация его целевых установок осуществляется в рамках национального проекта «Развитие АПК» и Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008—2012 гг.

Эти базовые документы позволяют привлекать средства федерального и региональных бюджетов для оказания государственной поддержки приоритетным отраслям агропромышленного комплекса.

Государственная поддержка, оказываемая сельхозтоваро-производителям, укрепила их матери-

ально-техническую базу и обеспечила рост производства продукции во многих секторах экономики сельского хозяйства.

За четыре года реализации Государственной программы из федерального бюджета на поддержку сельского хозяйства было направлено свыше 500 млрд руб., при этом каждый рубль, вложенный государством, позволил привлечь 10 руб. частных инвестиций.

Рост производства продукции сельского хозяйства, за исключением 2010 г. с аномально жарким летом и засухой, в целом превысил 3%.

Итогом проведения государственной политики по поддержке сельскохозяйственного производства стал рост производства зерна, сахарной свеклы, масличных и овощных культур, мясной продукции, что значительно увеличило ресурсы сырья для предприятий пищевой промышленности.

Динамика производства основных видов сельскохозяйственного сырья приведена в табл. 1.

В проекте Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013—2020 гг. закладываются темпы роста производства на инновационной основе для достижения критериев, установленных Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. №120.

Согласно Госпрограмме на период до 2020 г. сельскохозяйственное производство получит дальнейшее развитие за счет проведения работ по мелиорации, внедрения современных агротехнологий, повышения уровня механизации и эффективности отраслей сельскохозяйственного производства на основе их специализации и концентрации.

На развитие сельского хозяйства на предстоящий период намечается направить более 250 млрд руб. бюджетных средств.

В результате реализации программных мероприятий среднегодовой объем производства сельскохозяйственной продукции намечено увеличить на 15–20% по сравнению с ранее достигнутыми результатами.

Предусмотрено довести среднегодовое производство зерна до 115–125 млн т, сахарной свеклы – 38–42 млн, маслосемян – 11,5–13,5 млн, овощей открытого грунта – 16,0–16,5 млн, картофеля – 34–36 млн, плодов и ягод – 4,1–4,3 млн, винограда – 1,0–1,1 млн т (табл. 1).

Сложившиеся в стране крупные специализированные базы товарного производства зерна, сахарной свеклы, подсолнечника, сои, рапса, плодов, овощей, винограда, продукции животноводства позволяют наиболее эффективно использовать все виды ресурсов для повышения конкурентоспособности производимой продукции. Новые формы организации производства в виде агрохолдингов с полным циклом производства сырья, его переработки и логистики создают хорошие предпосылки для диверсификации производства и экономического роста.

Преимущества агропромышленных холдингов состоят в том, что в них лучше используются земли и за счет этого обеспечиваются высокие урожаи сельскохозяйственных культур, внедряются современные технологии производства, при проведении сельскохозяйственных работ применяется современная техника, повышающая производительность труда, что особенно важно в условиях дефицита квалифицированных кадров. В этих структурах за счет концен-

трации ресурсов ведется строительство современных пищевых предприятий оптимальной мощности с применением передовых технологий и современных методов организации труда.

Крупные специализированные агрохолдинги работают практически во всех федеральных округах, перерабатывая различные виды сырья и поставляя готовую продукцию как на внутренний продовольственный рынок, так и за его пределы.

Важнейшим сырьем для пищевой промышленности являются продукты переработки зерна – мука и крупа, используемые во многих отраслях промышленности для выработки широкого ассортимента продовольственных товаров.

За последние годы валовые сборы зерновых в России составляют в среднем около 90 млн т, большая часть собранного урожая в объеме 65–68 млн т используется для нужд животноводства, потребность в зерновых ресурсах для отраслей пищевой промышленности составляет 25–26 млн т.

Таблица 1. Объемы производства основных видов сельскохозяйственного сырья, тыс. т

Продукция	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2015 г.	2020 г.
									прогноз		
Продукция растениеводства											
Зерновые и зернобобовые	116675,7	65420	77803,3	78227,2	81471,6	108179	97111	60959,6	90039	105000	125000
Сахарная свекла	30851,4	14050,9	21275,5	30672,9	28836,2	28995,3	24892	22255,9	41000	37900	42000
Подсолнечник	3427,2	3918,6	6469,6	6743,4	5671,4	7350,2	6454,3	5344,8	7998,5	7000	7500
Соя	717,3	341,75	686,1	804,5	650,2	746	943,7	1222,4	1452,7	2400	3750
Рапс	202,7	148,8	304,2	522,1	630,3	752,2	666,8	670,1	1018,7	1200	1545
Картофель	29917,3	29465	28137	28260	27195	28846,4	31134	21140,5	28000	31500	34000
Овощи открытого грунта	9538	10312	10796	10830	10968	12440	12813	11561	13442	14700	16200
Продукция животноводства											
Скот и птица на убой (в живом весе)	15637	7029	7726	8064	8746	9331	9972	10553	11000	12750	14070
Молоко	55715	32259	31070	31339	31988	32363	32570	31847	31528	33100	36000

Из общего объема производства зерна на долю важнейшей зерновой культуры – пшеницы – приходится 55–58 млн т, благодаря чему хлебопекарная и макаронная отрасли в полной мере обеспечены пшеничной мукой.

Производство другой важной зерновой культуры – ржи – имеет неустойчивый характер, что вынуждает потребителей в отдельные годы импортировать ее из Белоруссии, Польши, Германии и других стран. Ежегодный валовой сбор ржи составляет около 4 млн т.

В структуре потребления хлеба сегодня преобладают сорта, вырабатываемые из пшеничной муки, хотя хорошо известно, что ржаные сорта хлеба пользуются большим спросом и необходимы для сбалансированного питания.

Всего зерна на пищевые цели и промышленную переработку используется 25,5 млн т. В табл. 2 показана структура потребности зерновой продукции, необходимой для предприятий пищевой промышленности.

Валовые сборы ячменя обеспечивают потребности страны в этой

культуре. Вместе с тем, бурный рост производства пива поставил вопрос производства специальных сортов пивоваренного ячменя и надо отметить, что эта задача решается на должном уровне. Сегодня нужды пивоваренной промышленности в пивоваренном ячмене обеспечиваются в объеме 2,1–2,3 млн т отечественными производителями, для производства солода построены современные солодовенные заводы в Липецкой, Тамбовской, Белгородской, Воронежской и других областях.

Производство кукурузы в последнее время устойчиво, урожайность возросла до 35–38 ц/га, а валовые сборы превысили 6 млн т. Часть урожая идет на промышленную переработку на крахмалопаточные комбинаты (в объеме 750–800 тыс. т), остальной объем используется на нужды животноводства. И если в прежние годы до 70% кукурузы для промышленной переработки поставлялось по импорту, то к настоящему времени ситуация диаметрально противоположной изменилась: обеспечение сырьем крахмалопаточных комбинатов

идет за счет собственного производства. Основные компании, работающие на рынке крахмалопродуктов, вкладывают средства в южных регионах России для выращивания кукурузы на зерно. Ставится задача не только добиваться высоких урожаев этой культуры, но и повышать качество заготавливаемого зерна с содержанием крахмала свыше 70%.

Сегодня крахмалопаточными комбинатами вырабатывается широкий ассортимент продукции сахаристого направления: глюкозно-фруктозные сиропы, различные виды патоки и крахмалов, восполняя тем самым ресурсы сахаристых веществ и решая вопросы импортозамещения, в небольших объемах вырабатывается кукурузное масло. Ценными побочными продуктами производства являются глютен – высокобелковый продукт, используемый в комбикормовой промышленности, и зародыш, из которого вырабатывается масло и получают жмых для комбикормового производства.

В то же время необходимо шире внедрять сорта кукурузы сахарного направления для нужд консервной промышленности.

Производство картофеля – «второго хлеба» – переместилось в малые формы хозяйствования, объемы его производства ежегодно составляют 28–31 млн т, что обеспечивает внутренние потребности страны в этом продукте.

Для основных потребителей картофеля важнейшей характеристикой является содержание в нем крахмала. Новые сорта, выведенные российскими учеными, позволили выращивать картофель с содержанием крахмала 14,3–14,9%. Повышение качества заготавливаемого картофеля требует проведения структурной перестройки в сторону повышения специализации и кооперации среди основных регионов производства картофеля, с целью

Таблица 2. Потребность в зерновых ресурсах для нужд пищевой промышленности

Продукция	Зерновое сырье, млн т							
	Пшеница	Рожь	Просо	Гречиха	Рис	Овес	Ячмень	Прочие виды
Хлеб пшеничный	11,05	–	–	–	–	–	–	–
Хлеб ржаной	–	1,34	–	–	–	–	–	–
Мука на экспорт	0,6	–	–	–	–	–	–	–
Мука ржаная для розничной продажи населению	–	0,2	–	–	–	–	–	–
Мука пшеничная для розничной продажи населению	1,1	–	–	–	–	–	–	–
Макаронные изделия	1,3	–	–	–	–	–	–	–
Мучные кондитерские изделия	1,5	–	–	–	–	–	–	–
Зерно для производства крупяных изделий	0,08	–	0,36	0,64	0,9	0,23	0,1	0,2
Спирт этиловый пищевой	1,6	0,9	–	–	–	–	–	–
Пивоварение	–	–	–	–	–	–	2,4	–
Крахмалопродукты	0,5	0,5	–	–	–	–	–	–
Итого	17,73	2,94	0,36	0,64	0,9	0,23	2,5	0,2

концентрации ресурсов для внедрения современных агротехнологий.

Поставка картофеля, осуществляемая в дореформенный период, на промышленную переработку для выработки крахмалопродуктов и спирта с предоставлением государственных дотаций предприятиям по переработке, в настоящее время прекращена из-за экономической нецелесообразности.

В то же время рост спроса на картофельный крахмал и продукты его переработки, картофельные хлопья и картофельную крупку создал дополнительные мотивации инвесторам для развития этого направления. Возобновляют свою работу по переработке картофеля заводы в Брянской, Рязанской, Тульской областях, Чувашской Республике. Промышленная переработка позволит в полной мере использовать выращенный урожай, будет способствовать специализации хозяйств, занимающихся его выращиванием, и обеспечит требования промышленности по технологическим характеристикам качества картофеля для достижения максимальной эффективности производства.

Увеличение производства технических культур имеет важное значение в целях повышения надежности обеспечения внутреннего рынка продовольствием для удовлетворения спроса всех социальных групп населения в разнообразных товарах. Побочные продукты переработки технических культур находят широкое применение при производстве комбинированных кормов для нужд животноводства.

Россия в настоящее время занимает важное место в мире по производству сахарной свеклы и подсолнечника, высокими темпами растет производство сои и рапса, новое ускорение получило производство масличного льна, рыжика, клешевины и других культур. Пищевая промышленность за

счет развития этого направления сельскохозяйственного производства получила хорошую возможность, перерабатывая отечественное сырье, обеспечивать внутренние потребности и поставлять на экспорт широкий ассортимент продукции российских производителей.

Сахарная свекла — одна из важнейших сельскохозяйственных культур и единственная, выращиваемая в нашей стране в качестве сырья для производства сахара, являющегося ценным энергетическим продуктом питания населения. Значение сахарной свеклы не ограничивается лишь выработкой из нее сахара. Побочные продукты ее переработки — жом и меласса — являются ценными кормовыми компонентами для использования в животноводстве.

Природно-климатические условия и требования агротехники ограничивают зону свеклосеяния и позволяют возделывать эту культуру лишь в 28 регионах России при существенных различиях уровней урожайности, качества продукции и уровня затрат. В дореформенный период в двух зонах размещалось 78,3% посевов сахарной свеклы. Наибольшие ее площади были сосредоточены в Воронежской обл. (202 тыс. га), Краснодарском крае (191 тыс. га), Курской и Белгородской обл. (188 и 153 тыс. га соответственно). В зоне со среднеблагоприятными условиями было 23,6% от общей площади посевов сахарной свеклы, с наименее благоприятными — 7,7%.

Сахарная свекла претерпела за годы рыночных преобразований в экономике рост и падение производства. В середине 90-х гг. прошлого столетия в условиях низкого уровня защиты сахарного рынка, объемы ее производства падали до критически низкого уровня 11,0–13,0 млн т, грозившего катастрофой и потерей этой отрасли. В этот же период до небывалых объ-

емов вырос импорт сахара-сырца — 5,0–6,0 млн т.

Начало нового века ознаменовалось расширением посевных площадей, ростом урожайности и увеличением валовых сборов сахарной свеклы. Это стало возможным благодаря введению мер таможенно-тарифного регулирования и созданию надежных барьеров на пути импорта дешевого сахара-сырца, что послужило определенным сигналом инвесторам для привлечения средств в развитие свеклосахарного подкомплекса.

В последнее время произошли некоторые изменения в структуре посевных площадей, но география их размещения не претерпела существенных изменений. Позитивным фактором последних лет стало повсеместное повышение эффективности производства за счет внедрения современных агротехнологий и новой техники, и, вследствие этого, значительно выросла урожайность этой культуры: если в дореформенный период урожайность составляла в среднем 230–240 ц/га, то сегодня она поднялась до уровня 360–380 ц/га, а валовый сбор превысил 30 млн т.

Размещение посевных площадей и объемы производства сахарной свеклы сконцентрированы в Центральном федеральном округе — 49,1 и 47,8%, Южном феде-



Рис. 1. Структура размещения посевных площадей сахарной свеклы, тыс. га: а — Центральный федеральный округ; б — Южный федеральный округ; в — Приволжский федеральный округ; г — Сибирский федеральный округ;

ральном округе – 19,4 и 30,8%, остальная свекла производится в Приволжском – 19,9% и 1,5% – и в Сибирском федеральных округах (рис. 1).

В целях повышения качества сахарной свеклы и создания дополнительных стимулов для увеличения ее валовых сборов необходимо повсеместно переходить на заключение договоров между свеклосеющими хозяйствами и сахарными заводами, основанных не на давальческих условиях поставки сырья, а на договорах купли-продажи с учетом качественных характеристик сырья и других факторов.

В среднесрочной перспективе площади, занятые под посевами сахарной свеклы, будут составлять 1,1–1,2 млн га и при средней урожайности 380–420 ц/га объемы заготовки превысят 42 млн т, что полностью обеспечит внутренние потребности страны в сахаре.

Валовый сбор и урожайность сахарной свеклы в Российской Федерации представлены на рис. 2.

Средства государственной поддержки позволят устранить перекосы в развитии производства сахарной свеклы и ее промышленной переработки, и за счет оптимизации сырьевой и произ-

водственной базы значительно повысится эффективность работы всех звеньев свеклосахарного подкомплекса.

К числу основных технических культур относится подсолнечник, получивший новое качественное развитие еще в советский период, когда селекционеры во главе с академиком В.С. Пустовойтом вывели новые сорта, содержавшие до 50% масла, позволившие довести выход масла на маслоэкстракционных заводах до 43–46%.

Побочные продукты масложировой промышленности – жмыхи и шроты – с большим содержанием белка и масла являются ценными добавками для комбикормовой промышленности.

Подсолнечник возделывается на больших площадях на Северном Кавказе, в Центрально-Черноземном и Поволжском районах, где он дает высокие урожаи, а также в Сибирском и Дальневосточном регионах.

Структура производства подсолнечника по регионам составляет: Северный Кавказ и Юг России – 53–56%, Центральная Россия – 19–22%, Поволжье – 20–22%, Алтай – 3–4%.

Посевные площади под этой

культурой за последние 5 лет выросли с 5,5 до 7,15 млн га, но при этом урожайность остается на уровне 11,3–11,5 ц/га, валовые сборы составили 6,5–7,3 млн т.

Чтобы не допустить сокращения посевных площадей и добиться роста урожайности подсолнечника, необходимо научно обоснованно применять агротехнологии его возделывания с соблюдением севооборота в структуре посевных площадей регионов.

Созданные за последние годы производственные мощности промышленности позволяют перерабатывать свыше 9,0 млн т маслосемян, из которых вырабатывается более 3 млн т масла, что обеспечивает внутренние потребности рынка в растительном масле, а перерабатывающие предприятия – в сырье для выработки масложировой продукции, а также поставлять его на экспорт.

Важными источниками сырья для производства растительных масел за последние годы стали соя и рапс, динамика производства которых постоянно увеличивается. Эти масла находят свое применение при производстве маргаринов, майонезов, специальных видов жиров, а также поставляются на экспорт.

Наиболее высокими темпами развивается соя, площади под этой культурой увеличились с 719 тыс. до 1,2 млн га, валовые сборы – с 615 тыс. до 1,2 млн т, урожайность остается невысокой – 9,4–10,9 ц/га.

Примерно половина площадей, занимаемых под этой культурой, размещена в Дальневосточном регионе как наиболее благоприятном в природно-климатическом отношении, на втором месте – юг России – 15–20%, Центральная Россия – 10–12, Приволжский – 3–5 и Сибирский округа – 1–1,5%.

Рост производства рапса в нашей стране связан с поиском альтернативных источников энергии для автомобильного транспорта и

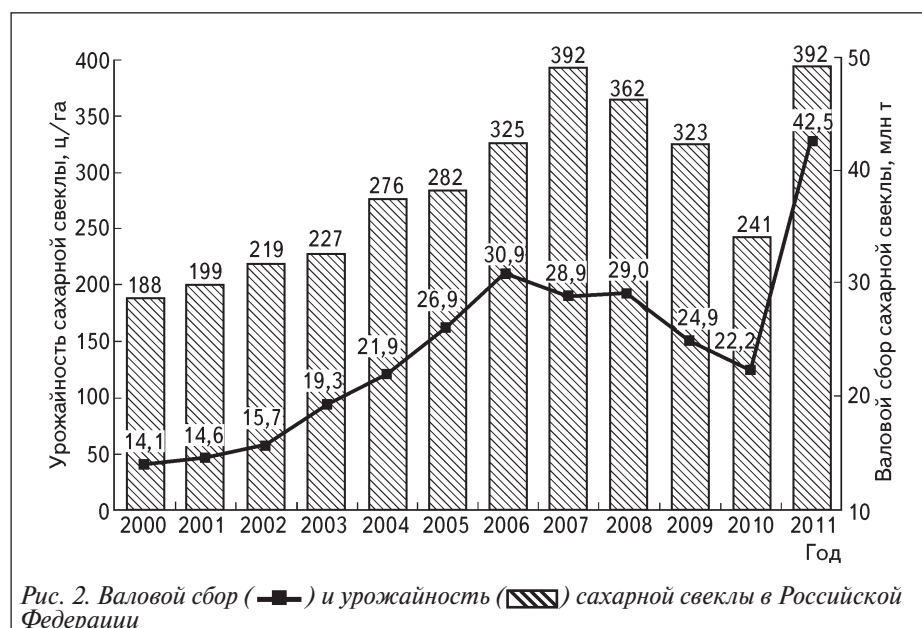


Рис. 2. Валовой сбор (■) и урожайность (▨) сахарной свеклы в Российской Федерации

частичной заменой углеводородного сырья на биоэнергетические источники, коим является биодизель. В России потребление биодизеля пока практически отсутствует, а вырабатываемое на российских заводах рапсовое масло в основном идет на экспорт.

По сравнению с соей, динамика производства рапса несколько ниже. Площади посевов за последние 5 лет возросли с 158 тыс. до 638 тыс. га, а валовые сборы увеличились с 161 тыс. до 760 тыс. т, урожаи невысокие – 10–11 ц/га.

В отличие от сои, рапс менее требователен к почвенно-климатическим условиям, и поэтому его посевы размещены во многих регионах страны, при этом около двух третей объемов производятся в Южном и Северо-Западном регионах, в Центральной части – 10–12%.

Дальнейший рост производства сои и рапса будет определяться конъюнктурой мирового рынка растительных масел, а также возможностями животноводства по потреблению жмыхов и шротов, являющихся ценными побочными продуктами переработки этого сырья.

Масличные культуры – горчица, рыжик, лен – занимают незначительное место в балансе ресурсов растительных масел, и площади посевов их также малы. Но вместе с тем, в целях диверсификации производства в масложировой промышленности и повышения доходности предприятий, занятых переработкой различных видов маслосемян, эти направления в обозримом будущем будут расширяться.

Общими требованиями к производству масличных культур должен стать рост продуктивности каждого гектара пашни и повышение качества заготавливаемого сырья с тем, чтобы уровень рентабельности их производства по сравнению с другими обеспечи-

вал производителям достаточную прибыль, в противном случае они могут вытесняться более рентабельными культурами, востребованными на мировых агропродовольственных рынках.

В нашей стране выращивается свыше 60 видов овощных культур, к основным из них относятся капуста, огурцы, помидоры, свекла, морковь, кабачки, баклажаны, перец, зеленый горошек.

Ежегодное производство овощных культур составляет 13–14 млн т, из которых только 10–12% идет на промышленную переработку. Это обусловлено тем, что около 85–90% выращенного урожая производится в личных подсобных и фермерских хозяйствах, которые не могут обеспечить требования промышленности по качеству заготавливаемого сырья, и производимая ими продукция в основном реализуется на рынках в свежем виде. Исходя из рациональных норм потребления овощей и бахчевых культур, их производство должно составлять 18,5–19,5 млн т. Поэтому необходимо в рамках программ развития сельскохозяйственного производства регионов оказывать этому направлению поддержку и повышать

урожайность культур.

Урожайность овощных культур зависит от применяемых сортов и гибридов, а также технологий их выращивания в каждой зоне производства, но в целом она остается недостаточной для обеспечения перерабатывающих предприятий отечественной овощной продукцией.

Перевод выращивания многих овощных культур на рельсы промышленного производства в сельскохозяйственных организациях и увеличение их доли в общем объеме позволит нарастить выпуск овощных консервов.

В последнее время широкое распространение получило производство овощей в закрытом грунте, где выращиваются огурцы, помидоры, баклажаны, перец. Их ежегодное производство составляет 500–550 тыс. т. Для обеспечения внутренних потребностей в этих видах продукции и сокращения импорта ставится задача по доведению производства овощей закрытого грунта до 2,0 млн т.

В садоводстве и виноградарстве в условиях либерализации внешней торговли и открытости рынка импортная плодоовощная продукция начала вытеснять отече-

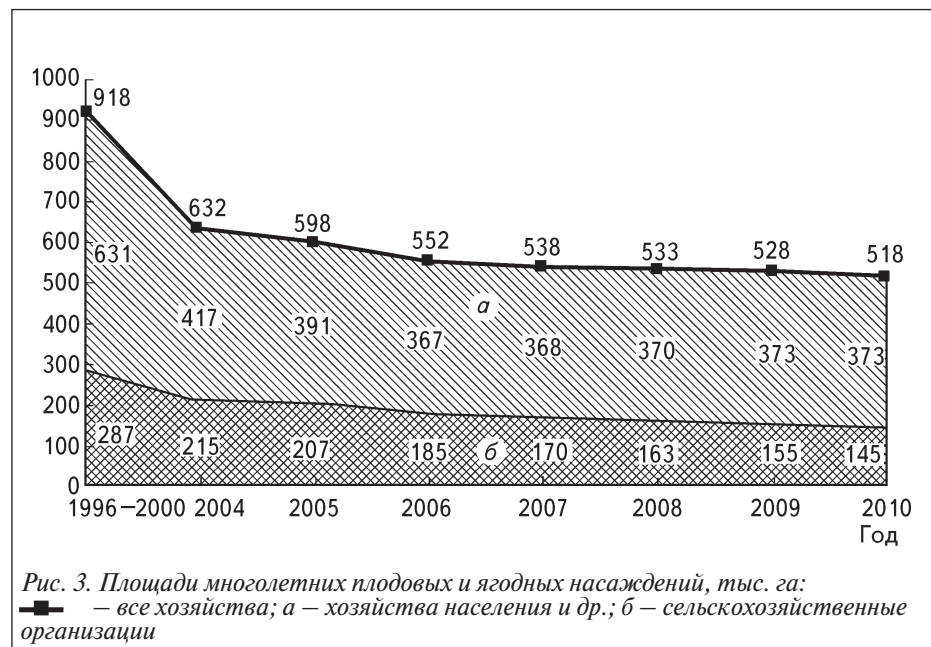


Рис. 3. Площади многолетних плодовых и ягодных насаждений, тыс. га: —■— все хозяйства; а — хозяйства населения и др.; б — сельскохозяйственные организации

ственную, следствием этого стало повсеместное сокращение площадей для промышленного выращивания продукции и снижение объемов ее производства.

На рис. 3 представлены площади многолетних плодовых и ягодных насаждений.

Принимая во внимание наличие благоприятных природно-климатических условий во многих регионах страны для выращивания плодовых культур и винограда, объективным фактором выступает восстановление собственной сырьевой базы этих видов продукции, что обеспечит потребности промышленности и населения в качественной продукции и сократит импорт, превышающий в ежегодном измерении 1 млрд долл. США.

Животноводство обеспечивает предприятия промышленности молочным и мясным сырьем различного назначения. В сфере сельскохозяйственного производства за годы реформирования экономики произошли большие изменения, отразившиеся как на объемах производства сырья, так и на структуре производства отдельных видов сырья, что, естественно, нашло свое отражение в работе перерабатывающих предприятий.

Молочное животноводство слу-

жит сырьевой базой для развития молочной отрасли России, и производимое здесь молоко-сырье влияет на объемы выработки готовой молочной продукции, его качество и ассортимент.

Основной тренд последних десятилетий в развитии молочного животноводства был связан с падением производства сырого молока с 55,7 млн т в 1990 г. до 31,8 млн т в 2010 г. И только благодаря мерам государственной поддержки удалось предотвратить дальнейшее снижение его производства.

В советский период основной объем молока производился на крупных животноводческих фермах и увеличение его объемов достигалось, как правило, за счет роста поголовья коров, средний надой молока на корову составлял 2781 кг.

На рис. 4 представлена динамика валового надоя молока и молочной продуктивности коров.

На период 90-х годов пришелся обвальное падение производства молока, особенно в сельхозпредприятиях, что было связано с сокращением поголовья дойного стада, и к 2010 г. в хозяйствах всех категорий по сравнению с 1990 г. поголовье коров сократилось в 2,3 раза – с 20,5 млн до 8,8 млн голов.

Сокращение поголовья коров привело к снижению валовых на-

доев молока, которые в 2010 г. составили 31,8 млн т, что в 1,7 раза ниже уровня 1990 г., при этом 50,4% произведено в хозяйствах населения (16,1 млн т).

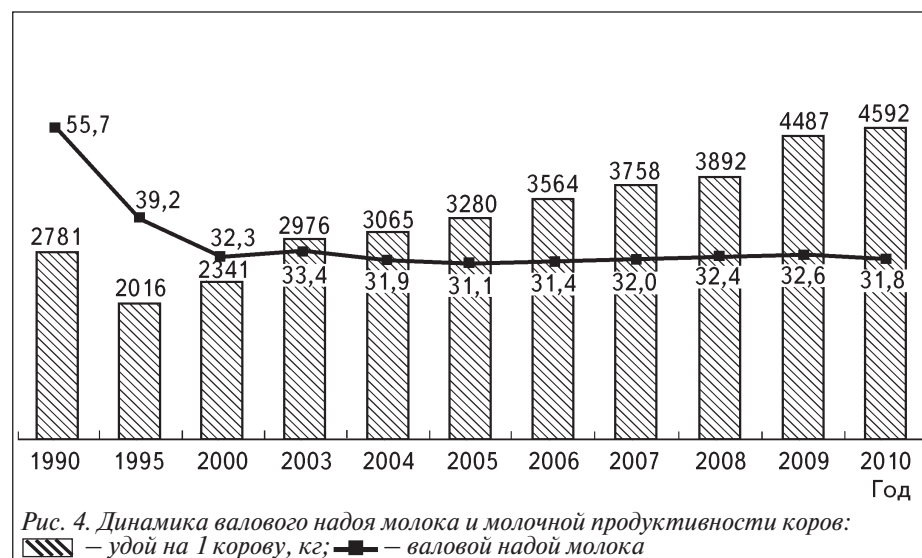
В то же время за счет интенсификации производства средний надой молока на корову в сельхозпредприятиях в 2010 г. составил 4592 кг. Рост производства молока-сырья в молочном животноводстве связан с обновлением породного состава поголовья КРС, в том числе за счет замещения менее продуктивных пород более продуктивными, что позволит увеличить в будущем надой на одну фуражную корову до 5 тыс. кг.

Однако, несмотря на ввод в эксплуатацию новых объектов и модернизацию действующих, падение поголовья сдерживает дальнейшее наращивание производства сырого молока.

Наибольшие объемы молока производятся в хозяйствах Приволжского – 32,7%, Центрального – 18% и Сибирского – 18% – федеральных округов.

В составе федеральных округов высокие результаты по производству молока-сырья достигнуты в Республиках Башкортостан и Татарстан, Алтайском и Краснодарском краях, Ростовской и Саратовской областях, где ежегодные объемы производства превышают 1 млн т.

Основные поставщики сырого молока на молочные заводы – это крупные сельскохозяйственные предприятия и агрохолдинги, которые обеспечивают необходимые требования к качеству сырья для его переработки. В большинстве регионов России молоко-сырье, в первую очередь, направляется на производство питьевого молока, сыров, детского питания, где предъявляются высокие стандарты к качеству сырья, оставшиеся ресурсы используются для выработки других видов молочной продукции.



На рис. 5 представлена структура переработки молока в России.

Основными отраслями мясного животноводства являются птицеводство, свиноводство и скотоводство. Такие отрасли, как овцеводство, козоводство, кролиководство, мясное табунное коневодство и оленеводство, хотя и вносят определенный вклад в формирование мясных ресурсов страны, но их развитие имеет важное социально-экономическое значение только для развития отдельных территорий России.

Развитие мясного животноводства в границах федеральных и региональных программ позволило значительно увеличить объемы производства мяса свинины и птицы, что стабилизировало ситуацию с обеспечением перерабатывающих предприятий сырьем собственного производства и существенно сократило его импорт.

При этом характер процессов, происходящих в мясном скотоводстве в 90-х – начале 2000 гг., был сравним с тенденциями в молочном скотоводстве; на начало этого периода производство мяса в убойном весе составляло чуть более 10 млн т, к 2000 г. падение достигло уровня 4,4 млн т. И лишь начиная с 2005 г. стала ускоряться динамика развития, к 2010 г. производство мяса составило

7,2 млн т, в том числе мяса птицы – 2,8 млн т, свинины – 2,3 млн т, говядины – 1,7 млн т.

С 2006 по 2010 гг. мясное животноводство стало одной из наиболее динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства. Рост составил 44%. При этом производство птицы выросло в 2 раза, свинины – на 50%.

Было введено в эксплуатацию более 1200 новых и модернизированных комплексов (в свиноводстве – 674, птицеводстве – 404, производстве КРС – 189).

С целью поддержки мясного животноводства реализуются программы по развитию свиноводства, птицеводства, мясного скотоводства, первичной переработке скота. Действуют экономически значимые региональные программы.

В 2011 г. по решению Правительства Российской Федерации дополнительно выделено 9 млрд руб. на компенсацию части стоимости кормов для свиноводческих и птицеводческих предприятий.

В результате господдержки по птице и свинине уже в ближайшие годы Россия может выйти на полное самообеспечение и начать экспортные поставки (среднегодовые темпы роста производства мяса птицы за последние 5 лет составляют около 14%, свинины – около 8%).

К 2020 г. экспорт мяса из Российской Федерации может достичь уровня 400 тыс. т.

Отличительной особенностью прошедшего времени стали изменения в структуре производства различных видов продукции животноводства.

Так, если в 1990 г. в структуре производства основным видом мяса являлась говядина – 42,8%, на втором месте была свинина – 34,4%, на третьем – мясо птицы – 17,8%, то в 2010 г. в структуре производства удельный вес мяса птицы увеличился до 38%, доля свинины оставалась относительно

Таблица 3. Структура производства по видам продукции, %

Продукция	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.
Свинина	34,4	30,5	26,7	32,3
Говядина	42,8	47,4	41,5	25,9
Птица	17,8	16,0	25,9	38,0
Прочее	5,0	6,1	5,9	3,8

стабильной на уровне 32,3%, доля крупного рогатого скота сократилась до 25,9% (табл. 3).

Тенденция к увеличению доли мяса птицы и свинины и сокращению доли говядины сохранится и в дальнейшем, что полностью соответствует общемировой практике.

Основными факторами, определившими динамику роста птицеводства и свиноводства, – быстрая окупаемость вложенных инвестиций в этот сектор, в отличие от разведения крупного рогатого скота.

Важно отметить, что рост производства происходил наиболее быстрыми темпами в тех регионах, где были разработаны региональные целевые программы развития свиноводства и птицеводства и созданы интегрированные формирования с замкнутым циклом производства на промышленной основе.

В настоящее время зоны активного ведения мясного животноводства располагаются на территориях Южного, Северо-Кавказского, Центрального, Приволжского, Уральского, Северо-Западного и Дальневосточного федеральных округов. Лидируют Центральный федеральный округ, где производится мясо свинины 30,4%, мясо птицы – 36,1%, мясо КРС – 16,5%, Приволжский федеральный округ – производство мяса свинины – 24,0%, мяса птицы – 16,4%, мяса КРС – 33,3%, Сибирский федеральный округ –

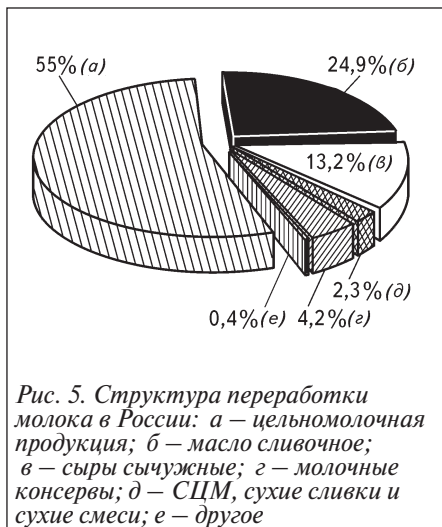


Рис. 5. Структура переработки молока в России: а – цельномолочная продукция; б – масло сливочное; в – сыры сычужные; г – молочные консервы; д – СЦМ, сухие сливки и сухие смеси; е – другое

Таблица 4. Структура производства мяса по федеральным округам

Федеральный округ	2010 г.	
	Фактические	Удельный вес, %
Крупный рогатый скот		
Центральный	280,5	16,5
Северо-Западный	57,8	3,4
Южный	193,8	11,4
Северо-Кавказский	151,3	8,9
Приволжский	566,1	33,3
Уральский	98,6	5,8
Сибирский	317,9	18,7
Дальневосточный	34	2,0
Свиноводство		
Центральный	699,2	30,4
Северо-Западный	82,8	3,6
Южный	338,1	14,7
Северо-Кавказский	57,5	2,5
Приволжский	552,0	24,0
Уральский	144,9	6,3
Сибирский	393,3	17,1
Дальневосточный	32,2	1,4
Птицеводство		
Центральный	1010,8	36,1
Северо-Западный	266,0	9,5
Южный	310,8	11,1
Северо-Кавказский	162,4	5,8
Приволжский	459,2	16,4
Уральский	246,4	8,8
Сибирский	291,2	10,4
Дальневосточный	53,2	1,9

производство мяса свинины – 17,10%, мяса птицы – 10,4, мяса КРС – 18,7% (табл. 4).

Наибольшие объемы мяса всех видов производятся в Белгородской области, Краснодарском крае, Республиках Башкортостан и Татарстан, Московской обл.

Анализ развития сырьевой базы промышленности за постсоветский период показывает как позитивные сдвиги в производстве

ряда важнейших ресурсов растениеводческой и животноводческой продукции, так и наличие нерешенных проблем, связанных в основном с отраслями животноводства.

В настоящее время динамика развития растениеводства обнадеживает и достигла того уровня, который обеспечивает физическую доступность продукции, производимой отраслями перерабатывающей промышленности для обеспечения населения продуктами в соответствии с рациональными нормами потребления.

Перевод животноводства на рельсы инновационного развития требует решения не только задач экономического характера, но и нового подхода к решению социальных проблем на селе с привлечением в этот сектор экономики больших финансовых ресурсов. Движение в этом направлении идет, но темпы его должны быть значительно выше, так как именно здесь производится сырье, обеспечивающее потребности страны в животном белке, дефицит которого, по экспертным оценкам, в настоящее время превышает 1 млн т.

Решение этой принципиально важной задачи связано с укреплением здоровья нации, и поэтому обеспечение перерабатывающих предприятий животноводческим сырьем позволит нарастить выпуск продукции с высоким содержанием белка, и увеличит за счет национальных производителей нормы потребления молочных и мясных продуктов населением страны.

Для успешного развития сырьевой базы промышленности всех направлений с устойчивым обеспечением отраслей промышленности отечественным сырьем государство должно усилить свою роль в регулировании структуры посевных площадей и установлении определенных индикативных показателей для

сельскохозяйственных регионов, чтобы устранить имеющиеся диспропорции между производством отдельных сельскохозяйственных культур.

Необходимо отметить, что рост производства и достижение положительной рентабельности сельскохозяйственного производства был обеспечен за счет средств государственной поддержки, оказываемой в рамках реализации национального проекта «Развитие АПК», программ развития федерального и регионального уровня, а также проведения протекционистской политики государства по поддержке АПК, в том числе и мер таможенно-тарифного регулирования.

Недостающие ресурсы покрываются за счет масштабного импорта сырья и продовольствия, достигшего в 2010 г. уровня 36,4 млрд долл. США, создавая тем самым новые риски в устойчивом обеспечении населения продуктами питания.

Сырьевая база промышленности, создаваемая различными отраслями сельскохозяйственного производства, – это тот фундамент, на котором должно строиться надежное здание продовольственной безопасности России.

Проблемные вопросы развития сырьевой базы, накопившиеся за годы реформирования экономики в предстоящем периоде, будут решаться в непростых условиях, на которые будут оказывать влияние как внутренние факторы и макроэкономические параметры развития народного хозяйства, так и внешние, фундаментальным из которых является присоединение России к ВТО.

Требования ВТО связаны, в первую очередь, со снижением уровня таможенно-тарифной защиты отечественных сельхозпроизводителей в отношении таких товаров, как мясо и особенно свинина, сахар, молоко и молочные продукты, что значительно

повышает риски в развитии этого сектора народного хозяйства и снижает его инвестиционную привлекательность.

Чем опасно снижение инвестиционной привлекательности для развития сырьевой базы? Сегодня банки, кредитующие сельское хозяйство, внедряют новые технологии с определением рейтингов отдельных отраслей и подотраслей и на их основе определяют уровень кредитных ставок, и чем ниже рейтинг, тем выше ставка по привлекаемым кредитам для сельхозтоваропроизводителей. Такой подход к кредитованию может нарушать пропорции развития как в животноводстве, так и в растениеводстве, а предприятия пищевой промышленности будут испытывать дефицит отдельных видов сырья для его промышленной переработки.

Нивелирование негативного воздействия этого фактора на будущее развитие сырьевой базы пищевой промышленности лежит в плоскости усиления государственного регулирования и повышения качества управления в сфере агропромышленного производства.

Аналитические оценки специалистов показывают, что государственная поддержка названной группы продукции для недопущения спада производства и его дальнейшего развития в ежегодном исчислении должна быть на уровне около 80–90 млрд руб.

Разработка стратегий развития с применением методов индикативного планирования должна показывать приоритеты будущего развития, концентрировать и направлять привлекаемые ресурсы на повышение конкурентоспособности национальных отраслей и снижать уровень внешних угроз и вызовов со стороны глобальных рынков.

Как показала практика последних лет, наиболее высокие резуль-

таты в развитии сырьевой базы достигаются там, где применяется программно-целевой метод, позволяющий в рамках разрабатываемых федеральных, отраслевых и региональных целевых программ по приоритетным отраслям привлекать средства федерального бюджета на условиях софинансирования региональных бюджетов и частных инвесторов. Такой системный подход на условиях государственно-частного партнерства обеспечил решение проблем на магистральных направлениях развития.

Примеры такого рода с объединением ресурсов бюджетов различных уровней с частным предпринимательством мы видим и в развитии животноводства и растениеводства. В настоящее время реализуются программы развития мясного и молочного скотоводства, развития птицеводства, в растениеводстве государство через целевые программы поддерживает развитие производства сахарной свеклы, сои, рапса, льна. Итогом этой работы становится рост урожайности и валовых сборов названных сельскохозяйственных культур и повышение продуктивности отрасли мясного и молочного животноводства.

Накопленный положительный опыт закладывается в методологию Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг., что позволит сохранить позитивную динамику развития сырьевой базы и снизить импортную зависимость до минимального уровня.

Сложность и масштабность решаемых задач на предстоящий период требует нового качества управления всех звеньев агропромышленного комплекса с целью принятия своевременных реше-

ний по узловым проблемам развития и повышения эффективности использования бюджетных средств, направляемых на государственную поддержку приоритетных отраслей.

Наряду с ВТО, условия Таможенного союза России, Казахстана и Белоруссии с созданием Единого экономического пространства влияют на динамику развития отдельных отраслей сельскохозяйственного производства и требуют от российских производителей повышать конкурентоспособность своей продукции, особенно в таких чувствительных секторах, как мясное и молочное животноводство, производство сахара из сахарной свеклы.

В совокупности названные факторы будут отражаться на динамике решения задач, ресурсном обеспечении и, в конечном итоге, на достижении поставленных целей.

Россия, обладая уникальными природно-климатическими условиями для развития сырьевой базы, до настоящего времени не может в полной мере использовать имеющийся потенциал, о чем свидетельствуют данные по импорту сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Поэтому проводимая аграрная государственная политика в области сельскохозяйственного производства должна в полной мере способствовать развитию регионов страны с учетом их географического расположения для достижения максимальных результатов в области растениеводства и животноводства. Только в этом случае будет обеспечен устойчивый тренд снабжения предприятий пищевой промышленности качественным сырьем национальных производителей и необходимый уровень конкурентоспособности, позволяющий сохранять доминирующее положение на рынке продовольствия.

Моделирование оценки финансовой состоятельности региональных сахаропроизводителей*

Л. Е. СОВИК, канд. эконом. наук (E-mail: sovik505@rambler.ru)
Воронежская государственная технологическая академия

История отечественных нормативно-правовых положений и разработок специалистов в области диагностики угрозы банкротства сравнительно коротка, однако в настоящее время исследователи уже сталкиваются с необходимостью выбора из числа многих предлагаемых в специальной литературе методик наиболее подходящей с позиций условий и особенностей деятельности исследуемой организации.

В соответствии с законом «О несостоятельности (банкротстве)» от 26.10.2002 г. №127-ФЗ [1] для признания должника несостоятельным не требуется факта превышения его обязательств над стоимостью его имущества. Чтобы избежать банкротства, должник должен либо погасить свои обязательства, либо представить суду доказательства необоснованности требований кредиторов, налоговых или иных уполномоченных государственных органов. Положения Постановления Правительства РФ от 20.05.1994 г. за №498 «О некоторых мерах по реализации законодательства о несостоятельности (банкротстве) предприятий» [3] впоследствии детализированы в «Правилах проведения арбитражным управляющим финансового анализа» (утверждены Постановлением Правительства РФ от 25 июня 2003 г. №367)» [4]. Система критериев, установленная указанным Постановлением, позволяла по результатам финансового анализа принимать решения о признании структуры баланса неудовлетворительной, а организации – неплатежеспособной. При этом показателями для оценки удовлетворительности структуры баланса были установлены коэффициенты текущей ликвидности; обеспеченности собственными оборотными средствами; восстановления (утраты) платежеспособности. Но полученные оценки неудовлетворительности структуры баланса организации и отсутствия возможности восстановить свою платежеспособность не являлись основанием для изменения ее юридического статуса и признания банкротом, а служили платформой для подготовки предложений по оказанию финансовой поддержки неплатежеспособ-

ным организациям, проведения реорганизационных процедур для восстановления платежеспособности, ликвидационных мероприятий.

Критерии признания структуры баланса неудовлетворительной, а организации – неплатежеспособной

Постановление Правительства РФ от 20.05.1994 г. за №498 «О некоторых мерах по реализации законодательства о несостоятельности (банкротстве) предприятий»:

а) структура баланса признается неудовлетворительной, а организация – неплатежеспособной, если коэффициент текущей ликвидности на конец отчетного периода имеет значение < 2 или (и) коэффициент обеспеченности собственными средствами на конец отчетного периода $< 0,1$;

б) если значение хотя бы одного из двух коэффициентов п. а) ниже нормативного, но наметилась тенденция к их росту, рассматривается коэффициент восстановления платежеспособности: при его значениях > 1 существует возможность восстановления платежеспособности в течение 6 мес, а значения < 1 показывают отсутствие такой возможности;

в) если значения коэффициентов п. а) выше нормативного, но наметилась тенденция их снижения, используется коэффициент утраты платежеспособности: при его значениях > 1 существует возможность восстановить свою платежеспособность в течение ближайших 3 мес, а значения < 1 показывают отсутствие такой возможности.

«Методические рекомендации по реформе организаций» (Приложение к Приказу Минэкономики России от 01.10.1997 г., № 118) [5]:

1. Класс финансовых индикаторов: показатели ликвидности.

1.1. Общий коэффициент покрытия показывает достаточность оборотных средств у фирмы, которые могут быть использованы для погашения своих краткосрочных обязательств – норматив от 1 до 2.

1.2. Коэффициент срочной ликвидности показывает прогнозируемые платежные возможности фирмы при условии своевременного проведения расчетов с дебиторами – норматив 1 и выше.

* Окончание. Начало в журнале «Сахар» №12 за 2011 г., с. 32–35.

1.3. Коэффициент ликвидности при мобилизации средств определяет степень зависимости платежеспособности компании от материально-производственных запасов и затрат с точки зрения необходимости мобилизации денежных средств для погашения своих краткосрочных обязательств – допустимые значения: 0,5–0,7.

2. Класс финансовых индикаторов: показатели финансовой устойчивости:

2.1. Соотношение заемных и собственных средств – значение соотношения должно быть менее 0,7.

2.2. Коэффициент обеспеченности собственными средствами указывает на наличие собственных оборотных средств фирмы, необходимых для ее финансовой устойчивости – нижняя граница 0,1.

2.3. Коэффициент маневренности собственных оборотных средств определяет способность фирмы поддерживать уровень собственного оборотного капитала и пополнять оборотные средства за счет собственных источников: норматив 0,2–0,5.

Правила проведения арбитражным управляющим финансового анализа (утверждены Постановлением Правительства РФ от 25.06.2003 г. №367) [4]:

а) коэффициенты, характеризующие платежеспособность должника (коэффициенты абсолютной, текущей ликвидности, показатель обеспеченности обязательств должника его активами, степень платежеспособности по текущим обязательствам);

б) коэффициенты, характеризующие финансовую устойчивость должника (коэффициенты автономии, обеспеченности собственными оборотными средствами, доля просроченной кредиторской задолженности в пассивах, показатель отношения дебиторской задолженности к совокупным активам);

в) коэффициенты, характеризующие деловую активность должника (рентабельность активов, норма чистой прибыли).

Федеральный закон о несостоятельности (банкротстве) от 26.10.2002 г. №127-ФЗ [1]

Несостоятельность (банкротство) – признанная арбитражным судом неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей. Юридическое лицо считается неспособным удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей, если соответствующие обязательства и (или) обязанность не исполнены им в течение 3 мес с даты, когда они должны были быть исполнены.

Методика проведения анализа финансового состояния заинтересованного лица в целях установления угрозы возникновения признаков его несостоятельности (банкротства) в случае единовременной уплаты

этим лицом налога (Постановление Правительства РФ от 05.10.2010 №785, Постановление Правительства РФ от 05.06.2008 №437) [2].

Если степень платежеспособности по текущим обязательствам менее или равна 3 мес (6 мес – для стратегических организаций и субъектов естественных монополий) и (или) коэффициент текущей ликвидности более или равен 1, то в отношении заинтересованного лица делается вывод об отсутствии угрозы возникновения признаков несостоятельности (банкротства) этого лица в случае единовременной уплаты им налога. Коэффициент текущей ликвидности определяется как отношение суммы оборотных активов заинтересованного лица к сумме краткосрочных обязательств, уменьшенных на величину доходов будущих периодов. Степень платежеспособности по текущим обязательствам (в месяцах) определяется как отношение суммы краткосрочных обязательств, уменьшенных на величину доходов будущих периодов, к среднемесячной выручке, рассчитываемой как отношение выручки, полученной заинтересованным лицом за отчетный период, к количеству месяцев в отчетном периоде.

Отсюда следует, что место балансовой стоимости внеоборотных активов и активов в составе показателей, участвующих в нормативных конструкциях критериев несостоятельности организаций, незначительно, что существенно отличает российский нормативный подход от зарубежного (табл. 3). Следует отметить также, что в нормативных критериях наиболее востребованным является коэффициент текущей ликвидности с его единичным минимальным значением, устанавливаемым в течение многих лет для российских организаций вне зависимости от рыночной ситуации, реальной бизнес-практики и специфики сферы деятельности.

В табл. 4 приведены преобразованные оценки угрозы банкротства сахаропроизводителей региона, полученные нами с применением отечественных методик.

Выполненные расчеты коэффициента конкордации между оценками состоятельности, полученными в результате применения отечественных многофакторных моделей, показали еще большую противоречивость в сравнении с зарубежными ($W = 0,052$), что, на наш взгляд, объясняется рядом причин.

Оценивая подходы отечественных исследователей к построению многофакторных моделей, отметим следующее.

Выделенные в отечественных многофакторных моделях индикаторы диагностики состояния банкротства организаций многообразны и приводят к противоречивым результатам.

В основе определения критериальных значений Z-функций их разработчики используют норматив-

Таблица 3. Критерии банкротства, разработанные российскими исследователями

Критерии признания отсутствия угрозы возникновения признаков несостоятельности (банкротства)	Комментарий
Двухфакторная модель М.А. Федотовой [15]	
<p>Данная модель выглядит следующим образом: $Z = -0,3877 - 1,0736 \cdot X_1 + 0,0579 \cdot X_2$ Автором были рассчитаны следующие границы: если $Z > 0,3$, то вероятность банкротства велика; если $Z < 0,3$ – незначительна</p>	<p>X_1 – показатель покрытия, исчисляемый отношением текущих активов к текущим обязательствам; X_2 – показатель покрытия заемных средств собственными активами организации</p>
Метод Р.С. Сайфулина, Г.Г. Кадыкова экспресс-диагностики банкротства, построенный с учетом специфики российского бизнеса для применения отечественными организациями [11]	
<p>Уравнение Р.С. Сайфулина, Г.Г. Кадыкова имеет вид: $R = 2 \cdot K_1 + 0,1 \cdot K_2 + 0,08 \cdot K_3 + 0,45 \cdot K_4 + K_5$, где при полном соответствии значений финансовых коэффициентов минимальным нормативным уровням индекс $R = 1$. Финансовое состояние предприятия с рейтинговым числом менее 1 авторы метода рейтинговой оценки предлагают характеризовать как неудовлетворительное</p>	<p>K_1 – коэффициент обеспеченности собственными средствами; K_2 – коэффициент текущей ликвидности ($K_2 \geq 2$); K_3 – интенсивность оборота авансируемого капитала, которая характеризует объем реализованной продукции, приходящейся на 1 руб. средств, вложенных в деятельность предприятия ($K_3 \geq 3$); K_4 – коэффициент менеджмента, характеризуется отношением прибыли от реализации к величине выручки от реализации; K_5 – рентабельность собственного капитала – отношение балансовой прибыли к собственному капиталу ($K_5 \geq 0,2$).</p>
Шестифакторная математическая модель О.П. Зайцевой [8]	
<p>Комплексный коэффициент банкротства рассчитывается по формуле со следующими весовыми значениями: $K_{\text{компл}} = 0,25 K_{\text{уп}} + 0,1 K_3 + 0,2 K_c + 0,25 K_{\text{ур}} + 0,1 K_{\text{фр}} + 0,1 K_{\text{заг}}$. Весовые значения частных показателей для коммерческих организаций были определены экспертным путем, а фактический комплексный коэффициент банкротства следует сопоставить с нормативным, рассчитанным на основе рекомендуемых минимальных значений частных показателей: $K_{\text{уп}} = 0$; $K_3 = 1$; $K_c = 7$; $K_{\text{ур}} = 0$; $K_{\text{фр}} = 0,7$; $K_{\text{заг}}$ = значение $K_{\text{заг}}$ в предыдущем периоде. Если фактический комплексный коэффициент больше нормативного, то вероятность банкротства велика, а если меньше, – то вероятность банкротства мала</p>	<p>$K_{\text{уп}}$ – коэффициент убыточности предприятия, характеризующийся отношением чистого убытка к собственному капиталу; K_3 – соотношение кредиторской и дебиторской задолженности; K_c – показатель соотношения краткосрочных обязательств и наиболее ликвидных активов, этот коэффициент является обратной величиной показателя абсолютной ликвидности; $K_{\text{ур}}$ – убыточность реализации продукции, характеризующийся отношением чистого убытка к объему реализации этой продукции; $K_{\text{фр}}$ – соотношение заемного и собственного капиталов; $K_{\text{заг}}$ – коэффициент загрузки активов как величина, обратная коэффициенту оборачиваемости активов</p>
Z -модель, разработанная учеными научно-исследовательского института экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района РФ для изучения финансового состояния сельскохозяйственных организаций и оценки вероятности наступления или степени развития системного финансово-платежного кризиса [14]	
<p>Конечный вид дискриминантной функции выглядит следующим образом: $Z = 1,29378X_1 - 0,06643X_2 - 0,04551X_3 - 0,00588X_4$. Порядок интерпретации интегрированного показателя Z: если Z-счет < 0, вероятность наступления системного финансово-платежного кризиса невелика, и наоборот. Пороговые нормативы для практического расчета вероятности показателя Z распределены следующим образом: • $Z < 0,87$ – вероятность наступления системного финансово-платежного кризиса незначительная (менее 30%); • $0,87 < Z < 1,38$ – вероятность наступления системного финансово-платежного кризиса средняя; • $Z > 1,38$ – вероятность наступления системного финансово-платежного кризиса высокая (более 70%)</p>	<p>X_1 – коэффициент автономии; X_2 – коэффициент обеспеченности собственными средствами оборотных активов; X_3 – коэффициент оборачиваемости собственного капитала; X_4 – норма чистой прибыли</p>
Критерий Альтмана, эмпирически сформулированный коллективом ученых Санкт-Петербургского государственного университета под руководством профессора С.В. Валдайцева с учетом мирового опыта антикризисного управления для диагностики банкротства отечественных организаций [12]	
<p>$Z = 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4$. Считается, что если показатель Z менее 1,10, то существует угроза неплатежеспособности предприятия. Если этот показатель более 2,90, то можно утверждать, что угрозы неплатежеспособности предприятия не существует. Предприятия, для которых критерийный показатель Альтмана находится между 1,10 и 2,90, квалифицируются как находящиеся в «серой зоне»</p>	<p>X_1 – отношение оборотных средств к сумме стоимости всех активов; X_2 – отношение балансовой прибыли к сумме стоимости всех активов; X_3 – отношение прибыли до процентов и налога к сумме стоимости всех активов; X_4 – отношение балансовой стоимости собственного капитала (чистых активов) к общей сумме стоимости всех обязательств фирмы</p>

Таблица 4. Преобразованные оценки угрозы банкротства сахаропроизводителей региона в 2004–2009 гг. по отечественным методикам

Завод	Методика [2]	Модель М.А. Федотовой	Модель Р.С. Сайфулина, Г.Г. Каддыкова	Модель О.П. Зайцевой	Модель С.В. Валдайцева	Критерий Альтмана	Методика [2]	Модель М.А. Федотовой	Модель Р.С. Сайфулина, Г.Г. Каддыкова	Модель О.П. Зайцевой	Модель С.В. Валдайцева	Критерий Альтмана
2009 г.							2008 г.					
С31	-1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1
С32	+1	+1	-1	+1	+1	-1	+1	+1	-1	+1	+1	-1
С33	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	+1
С34	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	+1
С35	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	+1
С36	-1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	-1
С37	-1	+1	-1	+1	+1	+1	-1	+1	-1	-1	+1	+1
2007 г.							2006 г.					
С31	-1	+1	-1	+1	+1	+1	-1	+1	-1	+1	+1	+1
С32	+1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1
С33	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
С34	+1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1
С35	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	-1	+1	+1
С36	-1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1
С37	-1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1
2005 г.							2004 г.					
С31	-1	+1	-1	+1	-1	-1	-1	+1	-1	+1	-1	-1
С32	-1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1
С33	+1	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
С34	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	+1
С35	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	-1
С36	-1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1
С37	-1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1

ные значения коэффициентов абсолютной и текущей ликвидности, обеспеченности собственными оборотными средствами и др., сопровождаемая их множителями, полученными экспертным или расчетным путем. Кроме того, использование в моделях экспертных весовых коэффициентов для каждого из факторов увеличивает субъективизм получаемой оценки. На наш взгляд, в динамично изменяющейся рыночной среде малопродуктивными являются попытки найти и закрепить на длительный срок единые нормативные значения ключевых коэффициентов, характеризующих состоятельность организаций любой сферы деятельности. В тех случаях, когда весовые коэффициенты для факторов были получены расчетным путем на материалах конкретных сфер деятельности, продолжают действовать ограничения в применении моделей, вызванные происходящими изменениями особенностей сферы деятельности организации под воздействием инфляции и текущих рыночных условий. Таким образом, Z-моделям при-

сути статичность, отсутствие исторического подхода, заключающегося в исследовании субъекта хозяйствования как изменяющегося во времени объекта, зависящего от перемен во внутренней и внешней среде организации.

Ограничением Z-моделей, на наш взгляд, является и то, что интегральная оценка непрозрачна, затушевывает содержательный аспект оценки несостоятельности и не позволяет исследовать состояние отдельных бизнес-процессов в организации: операционного, финансового, инвестиционного и маркетингового, — вследствие чего невозможно исследовать причины попадания организации в критическую зону.

Отмеченные ограничения, присущие Z-моделированию критериев несостоятельности организаций, направляют нас к поиску решений по выбору показателей, адекватно характеризующих в реальном времени отдельные бизнес-процессы организации конкретной сферы деятельности, руководствуясь принципами, приведенными в табл. 5.

Таблица 5. Базовые принципы формирования системы показателей для оценки несостоятельности организации

Базовый принцип	Комментарий
Минимальные инфляционные искажения	Базовые показатели, используемые при оценке несостоятельности организации, должны быть в минимальной степени подвержены инфляционным искажениям
Отражение специфики вида экономической деятельности	Критериальные значения при оценке несостоятельности должны формироваться на основе материалов отдельных сфер деятельности организаций
Отражение региональной специфики сферы деятельности	Критериальные значения при оценке несостоятельности должны быть дифференцированы с учетом региональной специфики сферы деятельности организации
Дифференциация организационных бизнес-процессов	Показатели должны адекватно оценивать исследуемый бизнес-процесс
Отражение текущих рыночных условий деятельности (исторический подход)	Критериальные значения при оценке несостоятельности должны быть динамичными и отражать изменяющиеся рыночные условия деятельности
Интерпретируемость (экономическая содержательность) полученной оценки и ее критериального значения	Критериальные значения и полученные оценки несостоятельности должны иметь ясную экономическую интерпретацию и «прозрачный» алгоритм формирования

По нашему мнению, базой для получения критериальных значений показателей при оценке финансово-хозяйственной деятельности организации должны служить не субъективные предположения экспертов, построенные на исторических исследованиях и обобщениях материала, а складывающиеся в текущем периоде в результате рыночной конкуренции характеристики сравниваемых объектов. Использование текущих средних по отрасли и региону значений параметров как ориентиров для оценки положения отдельных организаций позволяет, во-первых, отразить различия в условиях деятельности различных отраслей, например по параметрам сезонности, давления импорта сырья и готовой продукции, во-вторых, обеспечить динамичность оценок, необходимую для обеспечения адекватности ориентира изменяющихся в достаточно короткое время внутренних и внешних условий деятельности.

В развитие предложенного подхода определим состав и алгоритмы формирования показателей для оценки параметров операционной деятельности и ее финансового обеспечения в организациях – сахаропроизводителях региона, руководствуясь приведен-

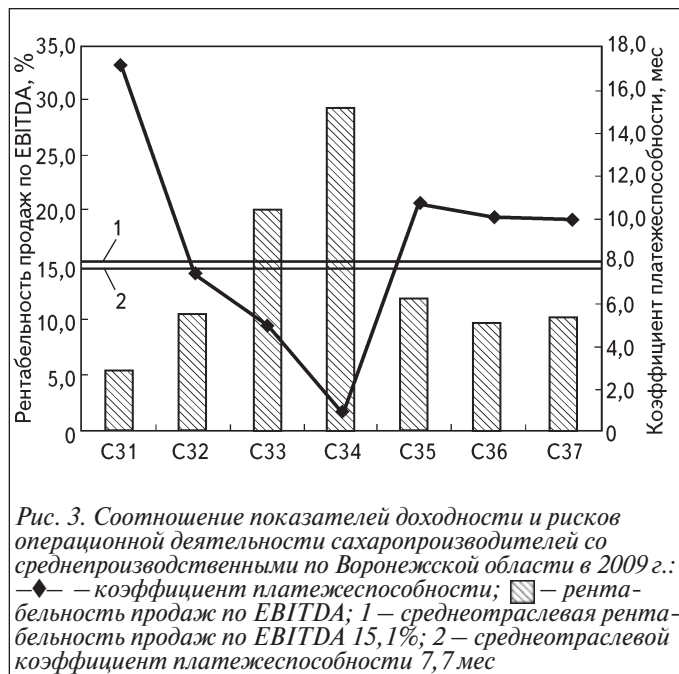
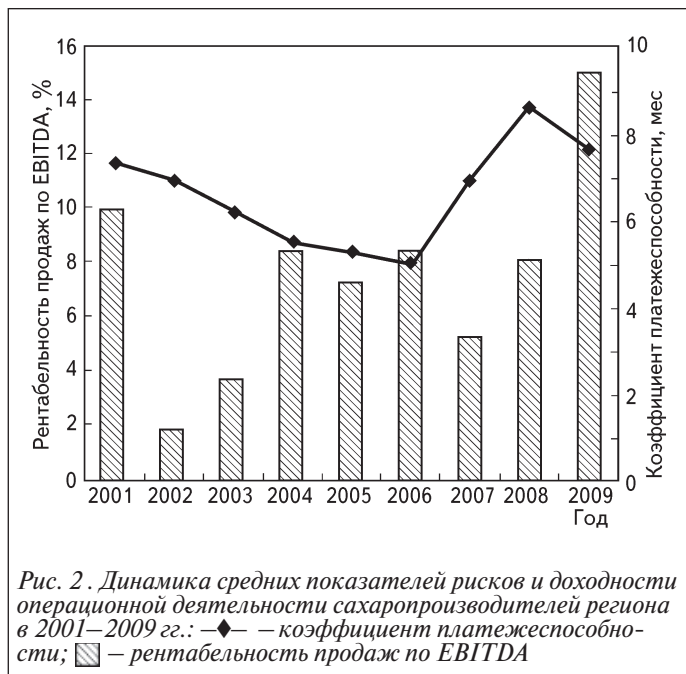
Таблица 6. Состав показателей, предлагаемых для текущей оценки доходности и рисков операционной деятельности и ее финансового обеспечения

Направление оценки	Операционная деятельность	Финансовое обеспечение
Доходность	Рентабельность продаж по EBITDA	Рентабельность собственного капитала по чистой прибыли
Риски	Коэффициент платежеспособности	Коэффициент ликвидности

ными в табл. 5 базовыми принципами (под операционной деятельностью нами понимается текущая (уставная) деятельность хозяйствующего субъекта, под финансовым обеспечением – политика финансирования операционной деятельности).

Ключевыми параметрами оценки результатов операционной деятельности и ее финансового обеспечения в организации являются доходность и риски. Для оценки доходности операционной деятельности сахаропроизводителей региона нами предлагается использовать показатель рентабельности, исчисляемый на основе EBITDA – прибыли до вычета амортизации, процентов за финансирование и налогов, который наименее подвержен искажениям, возникающим вследствие инфляции, и отличий в политике организаций по формированию стоимости внеоборотных активов и начислению амортизации (табл. 6). В качестве индикатора рисков операционной деятельности нами выбран показатель степени платежеспособности по текущим обязательствам (в месяцах), исчисляемый как отношение суммы краткосрочных обязательств, уменьшенных на величину доходов будущих периодов, к среднемесячной выручке, рассчитываемой как отношение выручки отчетного периода к количеству месяцев в отчетном периоде. Этот индикатор наряду с показателем текущей ликвидности, как было показано выше, используется в нормативных документах последнего времени как ключевой при диагностике вероятности банкротства организации [2]. При этом следует отказаться от применения единых для всех сфер производства нормативных значений коэффициентов платежеспособности как не соответствующих их текущей деловой практике.

Для приближения получаемых оценок доходности и рисков операционной деятельности к текущим ры-



ночным условиям и особенностям сферы и региона считаем необходимым использовать их критериальные уровни на основе складывающихся средних зна-

Таблица 7. Показатели доходности и рисков операционной деятельности сахаропроизводителей региона в 2009 г.

Показатель	Завод							В среднем по заводам
	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	
Рентабельность продаж по EBITDA (D_i^0), %	5,40	10,54	20,02	29,42	12,05	9,95	10,57	$\bar{D}^0 = 15,1$
Коэффициент платежеспособности, K_i^0 , мес	17,14	7,49	5,06	1,00	10,84	10,15	10,10	$\bar{K}^0 = 7,7$

чений. Степень вариативности средних значений из года в год наглядно иллюстрирует диаграмма, представленная на рис. 2: уровни доходности продаж по прибыли EBITDA в среднем по 7 рассматриваемым организациям — сахаропроизводителям Воронежской области в 2001–2009 гг. варьировалась в интервале от 2% в 2002 г. до 15% в 2009 г., причем последнее значение выше уровня инфляции в этот период (8,8%). Среднеотраслевые уровни платежеспособности по региону значительно выше трехмесячного периода, продекларированного в качестве нормативного (лучшее значение за 5 мес достигалось в 2006 г.), а их колебания таковы, что становится ясной непродуктивность попыток установления нормативного значения этого показателя на несколько лет.

Сопоставляя риски операционной деятельности организаций в конкретном периоде, отметим, что в 2009 г. только одна из рассматриваемых организаций региона (C34) по показателю платежеспособности (табл. 7, рис. 3) соответствовала критерию, заданному Методикой [2], иначе говоря, все остальные, в соответствии с нормативными положениями, могли бы рассматриваться как кандидаты в банкроты.

Сгруппируем организации в соответствии с результатами сопоставления доходности и рисков их операционной деятельности в 2009 г. со среднерегionalными ориентирами соответствующего периода (табл. 8).

Полученные результаты классификации позволяют сделать вывод, что по доходности и рискам операционной деятельности 4 организации из 7 проанализированных находятся на позициях ниже средне-

Таблица 8. Классификация организаций по соотношению показателей доходности и рисков их операционной деятельности в 2009 г. по Воронежской области

Класс оценки операционной деятельности	1 класс (высокий)	2 класс (средний)	3 класс (низкий)
Критерии	$D_i^0 \geq \bar{D}^0$ и $K_i^0 \leq \bar{K}^0$	$D_i^0 \geq \bar{D}^0$ или $K_i^0 \leq \bar{K}^0$	$D_i^0 \leq \bar{D}^0$ и $K_i^0 \geq \bar{K}^0$
Организации	C33; C34	C32	C31, C5, C36, C37

производственных. Это обстоятельство может быть принято во внимание при постановке вопроса о несостоятельности одной из организаций, а также принятии мер по повышению ее доходности и снижению рисков операционной деятельности.

Динамика средних уровней доходности и рисков финансового обеспечения операционной деятельности сахаропроизводителей региона по предложенным нами показателям представлена в табл. 9, а ее графическая интерпретация – на рис. 4.

Как видно из приведенных данных, средний уровень рисков финансовой деятельности сахаропроизводителей региона, оцениваемый по показателю текущей ликвидности, только в течение 2 периодов (2007 и 2009 гг.) соответствовали нормативному значению финансовой состоятельности, равному 1, в остальные годы этот уровень не был достигнут.

Доходность собственного капитала в течение 5 из 9 рассматриваемых нами периодов находилась в зоне отрицательных значений, но в 2009 г. она значительно превысила значение ключевого рыночного индикатора рыночной цены капитала, в качестве которого предлагается рассматривать ставку рефинансирования ЦБ РФ (8,75% на конец 2009 г.).

Как видно из приведенных данных, средний уровень рисков финансового обеспечения деятельности сахаропроизводителей региона, оцениваемый по показателю текущей ликвидности, только в течение 2 периодов (2007 и 2009 гг.) соответствовали нормативному значению финансовой состоятельности, равному 1, в остальные годы этот уровень не достигался.

Доходность собственного капитала в течение 5 из 9 рассматриваемых нами периодов находилась в зоне отрицательных значений при том, что в операционной деятельности формировался положительный результат. Это позволяет констатировать неудовлетворительность политики финансирования операционной деятельности большинства сахаропроизводи-

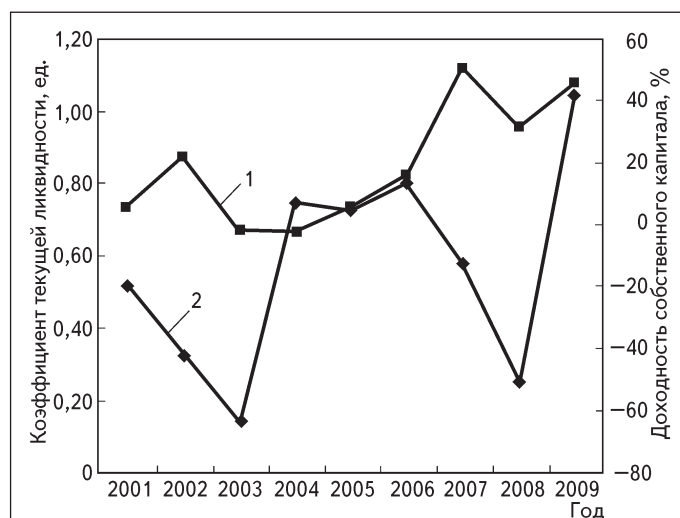


Рис. 4. Динамика уровней доходности и рисков финансового обеспечения деятельности сахаропроизводителей региона в 2001–2009 гг.: 1 – коэффициент текущей ликвидности, ед.; 2 – доходность собственного капитала, %

телей в соответствующие периоды. Отметим также, что в 2009 г. среднепроизводственная доходность собственного капитала значительно превысила значение ключевого рыночного индикатора рыночной цены капитала, в качестве которого предлагается рассматривать ставку рефинансирования ЦБ РФ (8,75% на конец 2009 г.).

Исходя из вышеизложенного, считаем необходимым отказаться от малопродуктивных попыток найти универсальную «золотую пропорцию» финансовой состоятельности для организаций всех сфер деятельности и регионов и закрепления ее на длительный срок в виде нормативных значений. В настоящее время требуется разработка системы динамичных и прозрачных среднепроизводственных и региональных ориентиров, отражающих «нормальный» или средний уровень значений показателей, характеризующий текущую бизнес-практику в операционной, финансо-

Таблица 9. Динамика средних значений доходности и рисков финансового обеспечения деятельности сахаропроизводителей Воронежской области в 2001–2009 гг.

Показатель	Год								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Коэффициент текущей ликвидности, ед.	0,73	0,87	0,67	0,66	0,74	0,82	1,12	0,95	1,08
Чистая прибыль, тыс. руб.	-63446	-111771	-105922	10764	9003	39957	-40558	-125427	237820
Среднегодовая сумма собственного капитала, тыс. руб.	325498	265722	165116	157802	201666	294831	329464	244735	573833
Доходность собственного капитала, %	-19,5	-42,1	-64,2	6,8	4,5	13,6	-12,3	-51,3	41,4

вой, маркетинговой и инвестиционной деятельности. Российские исследователи отмечали необходимость разработки и использования ориентиров, публикуемых авторитетными источниками, как это происходит в деловой практике многих зарубежных стран [11]. Так, в Германии издается сборник «Faustzahlen für die Landwirtschaft» («Параметры для сельского хозяйства»), где приводятся так называемые «интерпретационные» значения показателей, в том числе финансовых. В развитых странах ежегодно торговая палата, промышленные ассоциации или правительство публикуют информацию о «нормальных» значениях показателей. Официальная ежегодная публикация в журнале «Сахар» финансово-экономических ориентиров авторитетным Союзом сахаропроизводителей России, по нашему мнению, позволила бы менеджменту и собственникам организаций сопоставлять показатели, например, рентабельности активов, собственного капитала, платежеспособности, ликвидности и др. с их среднеотраслевыми и среднерегиональными величинами, делать обоснованные выводы о результативности бизнес-процессов организации и разрабатывать соответствующие меры по их совершенствованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. *О несостоятельности* (банкротстве) : Федеральный закон. — №127-ФЗ от 26.10.2002 г.
2. *Методика* проведения анализа финансового состояния заинтересованного лица в целях установления угрозы возникновения признаков его несостоятельности (банкротства) в случае единовременной уплаты этим лицом налога / Утверждена Приказом Минэкономразвития России № 175 от 18.04.2011. — Режим доступа://http: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_115519/?frame=1.
3. *О некоторых мерах* по реализации законодательства о несостоятельности (банкротстве) предприятий : Постановление Правительства РФ № 498 от 20.05.1994 г.
4. *Правила* проведения арбитражным управляющим финансового анализа / Утверждены Постановлением Правительства РФ от 25.06.2003 №367 Методические рекомендации по реформе организаций (Приложение к Приказу Минэкономки России от 01.10.1997 г., № 118) [Электронный ресурс]. — Консультант Плюс.
5. *Абрютина М.С.* Анализ финансово-экономической деятельности предприятия : учебно-практ. пособие / М.С. Абрютина, А.В. Грачев. — М. : Дело и сервис, 2000. — С. 28—35.
6. *Жарковская Е.П.* Антикризисное управление : учебник. — М. : Омега Л, 2007. — 356 с.

7. *Зайцева О.П.* Антикризисный менеджмент в российской фирме // Аваль: Сибирская финансовая школа. — 1998. — №11—12. — С. 118—126.

8. *Крюков А.Ф.* Анализ методик прогнозирования кризисной ситуации коммерческих организаций с использованием финансовых индикаторов / А.Ф. Крюков, И.Г. Егорычев // Менеджмент в России и за рубежом. — 2001. — №2.

9. *Лагутин М.Б.* Наглядная математическая статистика : учебн. пособие . — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2007. — 472 с.

10. *Методика* оценки надежности российских предприятий на основании официальных данных консолидированного баланса и прочей косвенной информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://nwsa.ru/pub/7/61_1.php.

11. *Патласов О.Ю.* Антикризисное управление. Финансовое моделирование и диагностика банкротства коммерческой организации: учебн. пособие / О.Ю. Патласов, О.В. Сергиенко. — М. : Книжный мир, 2009. — 512 с.

12. *Прогнозирование* банкротства: основные методики и проблемы» [Электронный ресурс] // Управление изменениями в компании. — Режим доступа : http://www.iteam.ru/publications/strategy/section_16/article_141.

13. *Теория* статистики / под ред. Р.А. Шмуйловой. — М. : Финансы и статистика, 1999. — С. 320—331.

14. *Хицков И.* Диагностика в антикризисном управлении сельхозорганизациями / И. Хицков, Д. Попов // АПК: экономика, управление. — 2006. — №1. — С.126.

15. *Экономика* фирмы : учебник для вузов / под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. В.А Швандара. — М. : ЮНИТИ — ДАНА, 2003. — С. 436.

Аннотация. Проанализированы возможности применения российских и зарубежных методик для оценки вероятности банкротства сахаропроизводителей региона и предложен авторский подход на основе выделения операционных и финансовых бизнес-процессов, учитывающий региональную и отраслевую специфику, а также рыночные условия деятельности.

Ключевые слова: оценка вероятности банкротства, сахаропроизводители, бизнес-процессы, отраслевые особенности, региональная специфика.

Summary. The article analyzes the possibility of using Russian and foreign methods of estimating the probability of bankruptcy of the local sugarfact sires. It is suggested the author's approach based on the allocation of operating and financial business processes and taking into account regional, industry-specific, and market conditions for the activity.

Key words: estimating the probability of bankruptcy, sugar, business processes, industry characteristics, regional specificity.

Селекция, приносящая урожай

Д-р Томас ЭНГЕЛЬС, д-р Аксель ШЕХЕРТ,
Фирма «Штрубе», Зёллинген, Германия

Население планеты увеличивается, и, вместе с тем, возрастает потребность в питании и запасах энергии (рис. 1).

Цель селекции растений — выведение сортов, обладающих определенными свойствами, способными приносить пользу пищевой промышленности, а также энергетической отрасли. Именно благодаря селекции сахарной свеклы прошедшие 60 лет отмечены неуклонным ростом ее урожайности. В настоящее время средний ежегодный прирост показателя составляет в ФРГ примерно 1,5% и указывает на тенденцию к возрастанию. Данный результат подкрепляется независимыми испытаниями сортов на продуктивность в виде точных опытов, а также данными, полученными из практики.

Полевая всхожесть как первый показатель качества семян. Урожайность культур колеблется в зависимости от погодных условий, сроков посева, выбора сортов, зараженности вредителями, степени засоренности поля и бонитета почвы. Современными методами селекционной работы этот разброс стремятся удерживать в наиболее узком диапазоне. Одним из главных признаков качества семенного материала является полевая всхожесть: если из каждого драже получается по одному растению, то это свидетельствует о высоком качестве семенного материала. В 2009 г. уровень полевой всхожести вышел на отметку, составляющую в среднем 86,6% (рис. 2).

Фактически, хорошие данные полевой всхожести представляют собой отражение продуктивности используемых сортов. Свекла, приносящая 15 т сахара с 1 га, — сегодня уже реальность. И даже если это пока не стало повсеместным для всех производственных пло-

щадей, в этой свекле уже сосредоточен нужный генетический потенциал (рис. 3).

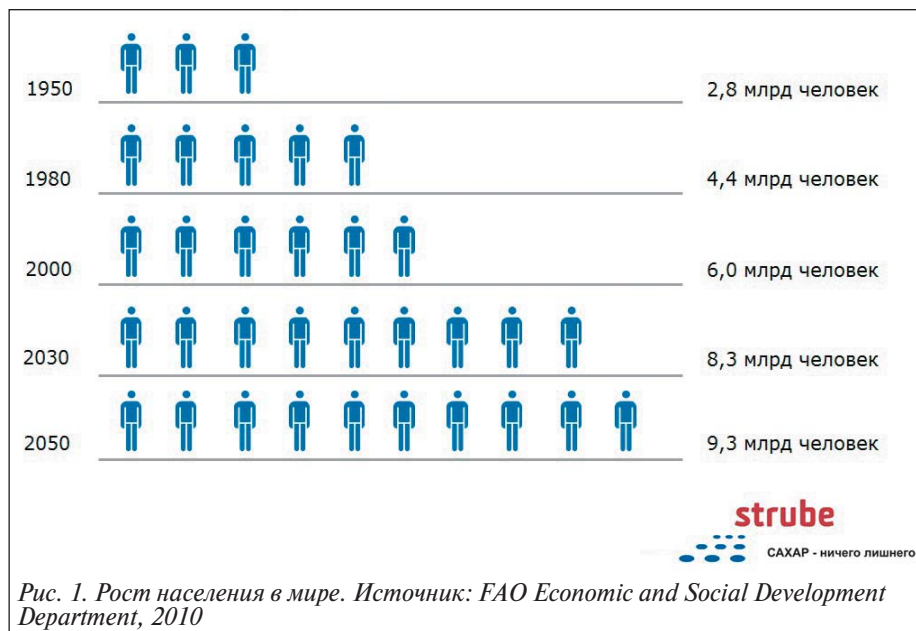
Новые технологии способствуют увеличению фактического сбора сахара. Фирма «Штрубе», применяя метод активации 3D plus, добивается, чтобы еще в момент обработки семенного материала совершались первые биохимические процессы, влияющие на сокращение периода прорастания семян в полевых условиях (рис. 4).

Для этого в семенной материал с осторожностью, при соблюдении управляемого температурного режима, подается такое количество влаги, которое является недостаточным для прорастания, но достаточным для начала в семени процесса преобразования веществ. Этот процесс, согласно заданной схеме, осуществляется только до определенной точки, а затем он должен быть незамедлительно и полностью остановлен.

Когда семя, попадая в землю, контактирует с почвенной влагой, частично осуществленное в

нем преобразование труднорастворимых резервных веществ в легкорастворимые субстанции приводит сначала к ускоренному поглощению влаги. Физиологические процессы, отвечающие за прорастание, становятся более интенсивными. Ввиду того что многие из этих веществ уже прошли преобразование в процессе активации, эти шаги в почве должна проделать лишь оставшаяся часть субстанции, до момента, когда покажется корешок и произойдет само прорастание. Следовательно, не идя на риск, связанный со слишком ранним высевом семян, можно получить всходы максимум на 4 дня раньше расчетных сроков.

Тем самым, растение, пребывающее в ювенильной фазе, обретает большую потенциальную площадь листовой поверхности, и, следовательно, — возможность накопления большей массы сахара. Значительно ускоренное прохождение ювенильной фазы — порядка 3 недели до смыкания рядков, когда на участке уже сформировалось



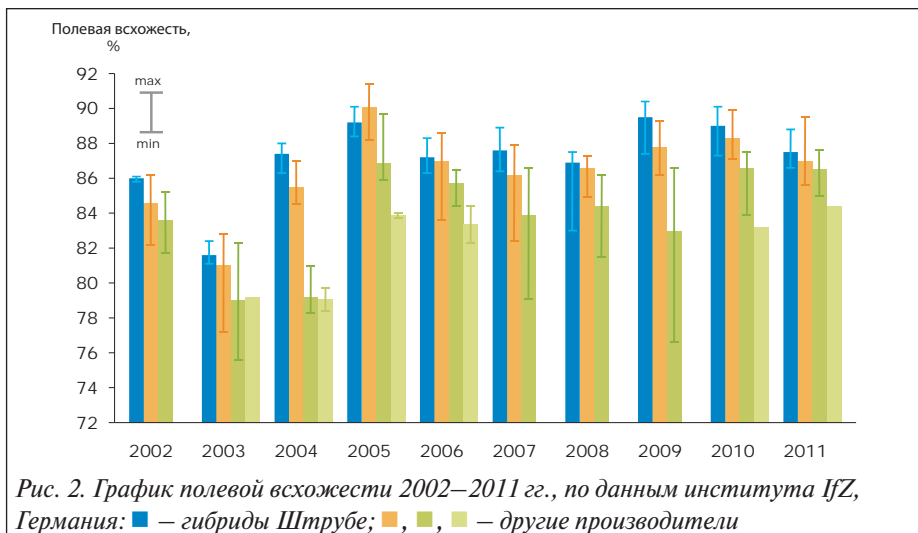


Рис. 2. График полевой всхожести 2002–2011 гг., по данным института IfZ, Германия: ■ – гибриды Штрубе; ■, ■, ■ – другие производители

около 50% урожая – объясняется причинами генетического, климатического и агрономического свойства. Период вегетации в этом случае удлиняется за счет более поздних сроков копки, и при этом как раз сорта урожайного направления могут наилучшим образом демонстрировать здесь свой генетический потенциал.

Селекция на устойчивость изначально оборачивается снижением урожайности. Возрастание заражения культур болезнями и поражения вредителями вынуждает специалистов в качестве ответной меры заниматься выведением сортов, обладающих переносимостью и устойчивостью к болезням.

При этом скрещивание изначально оборачивается снижением урожайности. Тем не менее, сельхозпроизводитель, благодаря устойчивости, выведенной селекционным путем, надолго обретает более выгодное положение. Урожайность устойчивого или обладающего переносимостью сорта в случае заражения болезнью оказывается значительно более высокой, нежели у сортов, не обладающих этой устойчивостью либо переносимостью. В качестве примера здесь можно упомянуть свекловичные нематоды. Задача селекции состоит в минимизации расхождения потенциальной урожайности устойчивых и нормальных сортов.

Продуктивность устойчивых сортов, проходя различные процессы отбора, приводится в большее соответствие с продуктивностью сортов, не обладающих устойчивостью. При этом прогресс селекции явно выигрывает от применения методов биотехнологии.

На примере сахарной свеклы это уже принесло эффект по ризомании: исключительно все сорта не только обладают устойчивостью к ней, но и отличаются большей урожайностью. Селекция без внедрения этого свойства уже не проводится.

Следующий шаг, сделанный в селекционной работе по ризомании: изучаются новые источники получения устойчивости и включение в скрещивание с материалом элиты.

Работа проводится как в теплицах (биотест), так и с применением молекулярных маркеров в зимний период. В летний период проводится интенсивное тестирование непосредственно в поле.

Ввиду возрастающей угнетенности растений в зонах, зараженных ризоктониозом, продолжается обследование сортов, обладающих устойчивостью и большей урожайностью. Расширение объема возделывания кукурузы, где также проявляется это заболевание, способствует распространению ризоктониоза далее. Экономичное возделывание сахарной свеклы

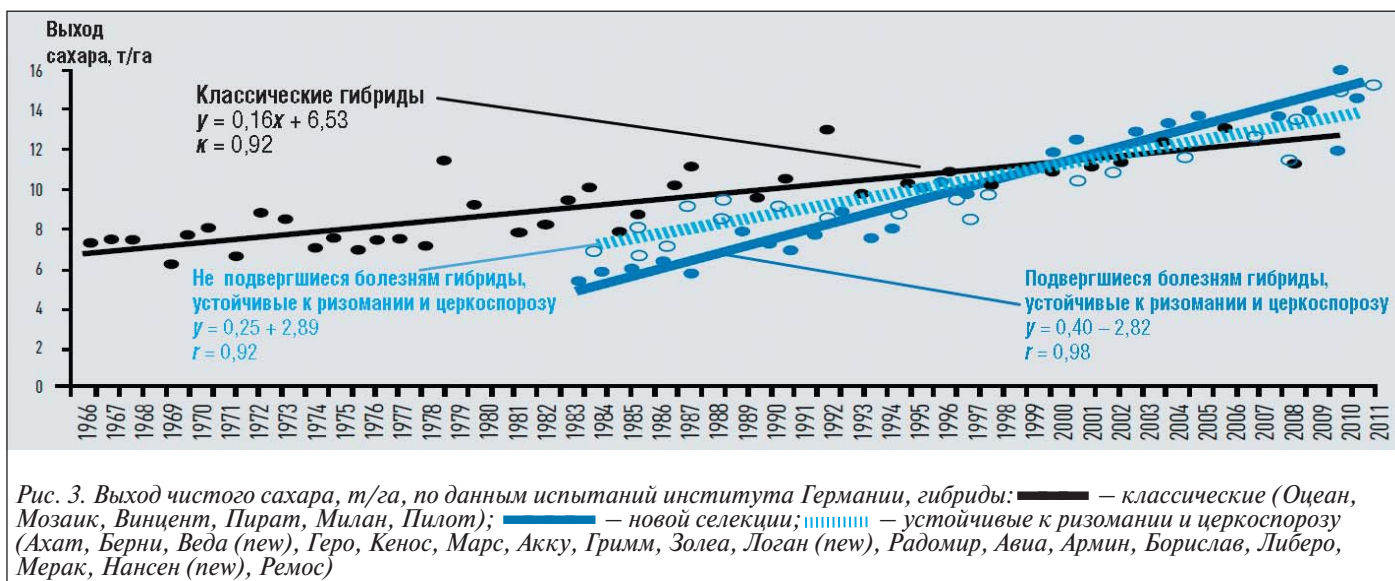


Рис. 3. Выход чистого сахара, т/га, по данным испытаний института Германии, гибриды: ■■■■ – классические (Оцан, Мозаик, Винцент, Пират, Милан, Пилот); ■■■■ – новой селекции; ■■■■ – устойчивые к ризомании и церкоспорозу (Ахат, Берни, Веда (new), Геро, Кенос, Марс, Акку, Гримм, Золеа, Логан (new), Радомир, Авиа, Армин, Борислав, Либеро, Мерак, Нансен (new), Ремос)

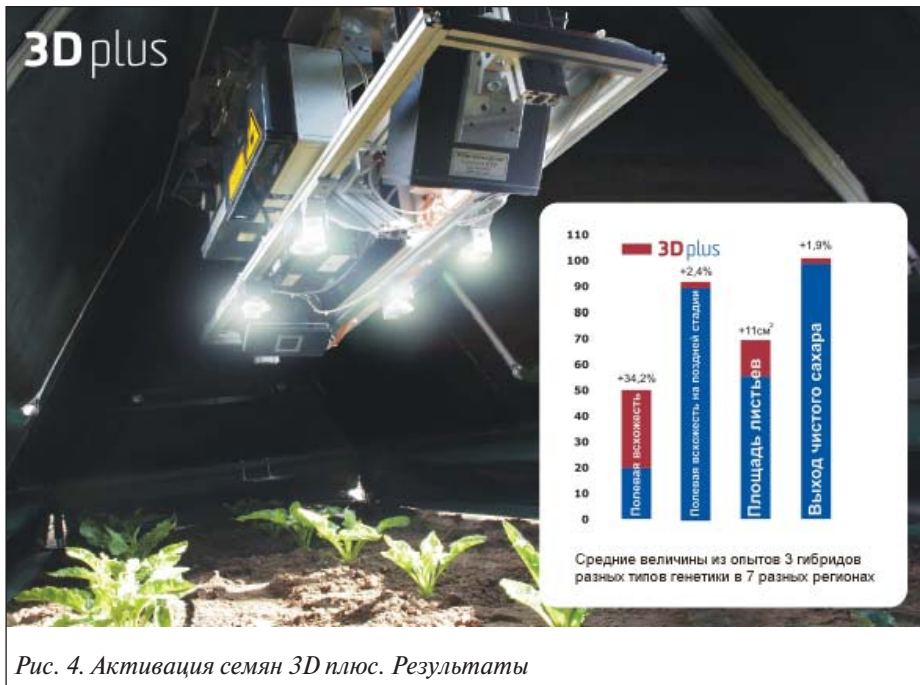


Рис. 4. Активация семян 3D плюс. Результаты

на площадях, зараженных ризоктониозом, возможно лишь оптимальным применением техники возделывания при использовании сортов, обладающих переносимостью к ризоктониозу.

Продуктивные сорта с переносимостью к церкоспорозу дают более высокую урожайность. Распространение заболеваний листового аппарата на территории Германии влечет за собой все более раннее и частое применение фунгицидов. Вопреки возникающему фону зараженности, сортам с переносимостью к церкоспорозу требуется меньше средств химической защиты во избежание потерь урожая.

Решающим преимуществом указанных сортов является то, что они менее интенсивно реагируют на заражение, однако, несмотря на заражение церкоспорозом, полностью реализуют потенциальную урожайность.

Преимущества сортов с переносимостью к церкоспорозу:

- большая надежность в системе возделывания;
- гибкость гибридов;
- замедленный процесс заражаемости;

— снижение потерь фактического сбора сахара в сочетании с высоким качеством семенного материала.

Множественные виды устойчивости против ряда болезней. Увеличивается количество исследований сортов, обладающих множественной устойчивостью, например, одного из конкурентоспособных сортов, который обладает переносимостью как к нематодам, так и ризоктониозу. Сорта с этими комбинированными свойствами уже находятся на испытаниях в Федеральном Управлении по сортоиспытанию.

Исследования нацелены на различные виды устойчивости к факторам биотического и абиотического характера. Сюда относятся также агрономические характеристики, как, например, получение быстрых и рослых полевых всходов, хорошая выкапываемость, пригодность для хранения и незначительность загрязненности.

Селекция формирования качественных параметров. В селекции формирования внутренних признаков заинтересованы все регионы Германии, где за определенную норму потерь

сахара в патоке и низкое содержание α -аминного азота в сахарной свекле назначается вознаграждение. При хорошем качестве сырья, сахар с большей легкостью извлекается из свеклы, а сельхозпроизводитель получает премию за ее качество.

Прибавка урожая сахарной свеклы. Сахарная свекла выигрывает от перемены климатических условий, так как мягкие зимы создают возможность для раннего сева, что увеличивает время для ее роста и позволяет накопить больше сахара. К важнейшим параметрам повышения урожайности сахарной свеклы относятся также оптимальная обработка почвы, улучшенное качество семян, более высокая полевая всхожесть и большая густота популяции.

Далее, в процессе селекции удалось добиться благоприятного соотношения параметров корнеплода и листового аппарата. Внесение удобрений, благоприятствующее накоплению сахара путем сокращения содержания в них азота, а также обеспечение большей густоты популяции и эффективное противодействие болезням и вредителям, — все это представляет факторы, способствующие росту урожайности.

Сахарная свекла как потенциальный поставщик энергии. Повсеместно в мире прилагаются усилия к тому, чтобы заменить природные ресурсы на возобновляемые источники энергии. Уже давно сельхозпроизводителю отводится роль потенциального производителя энергии. Так, например, сахарная свекла с ее высокой погектарной выработкой метана как нельзя лучше подходит для производства биогаза (рис. 5). Энергия, которая могла бы производиться из сахарной свеклы, все более выдвигается в центр внимания земледельца.

Цели селекции сахарной свеклы:

- увеличение урожайности. Рост урожайности на единицу площади способствует экономически эффективному использованию пло-

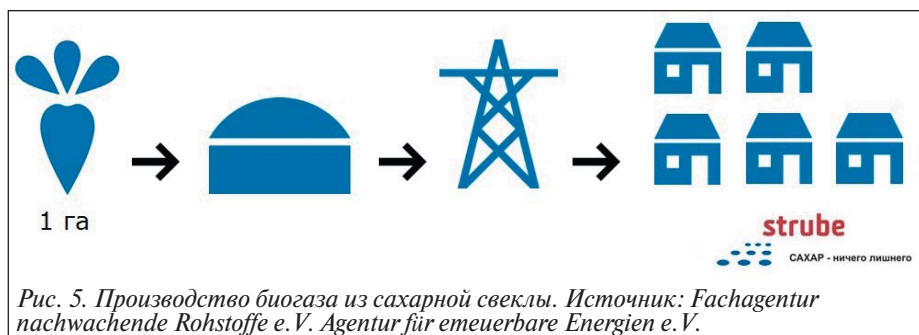


Рис. 5. Производство биогаза из сахарной свеклы. Источник: Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e.V. Agentur für erneuerbare Energien e.V.

щадней посевов со средней урожайностью;

– переносимость/устойчивость в определенных условиях окружающей среды. Адаптация в новой среде (пе-

реносимость к засоленности, засушливым условиям, заморозкам). Повышенная устойчивость/переносимость к вредителям, устойчивость/переносимость к болезням;

В продуктовых магазинах столицы Узбекистана с 25 декабря на 20% снижены розничные цены на сахар, передает корреспондент ИА REGNUM. По некоторым данным, снижению цен способствовала публикация статьи по данной тематике в одной из еженедельников страны и рассмотрение вопроса в правительстве.

В статье указывалось, что себестоимость 1 кг сахара узбекского производителя СП ОАО «Хоразм шакар» составляет около 1,8 тыс. сумов за 1 кг, а на торгах Узбекской республиканской товарно-сырьевой биржи в июне 2011 г. рыночная цена составляла порядка 2,5 млн сумов за 1 т (в пересчете на 1 кг примерно 2,5 тыс. сумов). Между тем, в момент публикации материала розничная цена 1 кг сахара составляла в среднем 4200 сумов.

Как уже сообщало ИА REGNUM, Узбекистан в январе–сентябре 2011 г. увеличил производство сахара на 12,5% по сравнению с аналогичным периодом 2010 г. По данным Государственного комитета статистики Узбекистана, в отчетном периоде в стране произведено 245,5 тыс. т сахара. В частности, СП ОАО «Хоразм шакар», крупный производитель сахара в Узбекистане, за 9 мес 2011 г. произвело 245483 т и реализовало 244574 т сахара.

www.regnum.ru, 26.12.11

Германия произвела 3,8 млн т свекловичного сахара. По данным WVZ, по состоянию на 16 декабря 2011 г. собрано 24,1 млн т сахарной свеклы и произведено 3,8 млн т свекловичного сахара. По прогнозам экспертов WVZ, производство свекловичного сахара в 2011/12 г. может достигнуть 4,7 млн т, что на 26% больше прошлогоднего показателя.

За последний месяц содержание сахара в сахарной свекле увеличилось почти до 18%.

www.rossahar.ru, 22.12.11

Jelgavas cukurs начинает продажу сахара и запросит квоты для производства. Предприятие Jelgavas cukurs начинает продажу сахара и попросит о выделении квот для производства (DB).

Учредитель Jelgavas cukurs Владимир Бичковскис, ко-

– улучшение качественных параметров. Величина норм потери сахара в патоке (удаление нежелательных ингредиентов). Качество полевой всхожести.

Семенной материал, обладающий продуктивностью, – первое звено при формировании стоимости конечного продукта. Он представляет собой основу для максимально высокой биологической урожайности. В будущем высокий сбор сахара в сочетании с переносимостью к различным заболеваниям способны сделать возделывание сахарной свеклы еще более экономически выгодным.

торый известен также продуктами Samogon nr. 1 ražotājs, начинает реализацию сахара. По словам бизнесмена, сейчас он самый дешевый в стране – 59 сантимов за 1 кг. По такой цене купить его могут владельцы Jelgavas cukurs, а для остальных потребителей он дороже. Сахар ввозят из Польши.

Jelgavas cukurs также начинает производство сахарных голов – сладость, которая популярна во многих странах мира и известна еще со времен Бирона. И хотя это эксклюзивная ниша, а продукт относительно дорогой, спрос огромен, особенно в России, пишет издание.

Бичковскис в ближайшее время собирается обратиться в Министерство земледелия с просьбой выделить квоты на производство сахара на 2013/2014 г. Необходима небольшая квота – 48 тыс. т.

Если квота будет предоставлена, в течение полугода Jelgavas cukurs готов дать банковскую гарантию на строительство производства. Российские и украинские инвесторы проявляют большой интерес к этому проекту.

Завод может быть построен в Елгаве.

Газета Dienas Bizness, 22.12.11

Ассоциацией сахарных заводов Индии был проведен мониторинг сельскохозяйственных полей для возделывания сахарного тростника со спутника. По результатам проведенного исследования стало ясно, что площадь посевных площадей для возделывания сахарного тростника на 3% больше, чем оценки Министерства сельского хозяйства Индии. По его оценкам, площадь для производства тростника достигает 5093 тыс. га, в то время как мониторинг выявил 5182 тыс. га.

Кроме того, площадь посевных полей тростника в 2011/12 маркетинговом году на 4,8% выше прошлогодних показателей.

Мониторинг со спутника был проведен для опровержения заявления Минсельхоза о дефиците посевных площадей для возделывания сахарного тростника, что могло привести к резкому росту цен на сахар и панике среди потребителей.

www.kazakh-zerno.kz, 26.12.11

Способ возделывания сахарной свеклы и посевной комбайн для его осуществления

В. И. СЕСЯКИН (E-mail: visesyakin@rambler.ru)

Полевая всхожесть семян сахарной свеклы – актуальный вопрос для свекловодов России: в конечном итоге, при прочих равных условиях, она определяет коммерческий интерес работников сельского хозяйства к ее возделыванию и условия удовлетворения потребностей населения и пищевой промышленности сахаром.

Аграрии видят решение проблемы в создании оптимальных условий, при которых возможно достижение полевой всхожести семян, близкой к их лабораторной (потенциальной) всхожести.

Со времен И.Е. Овсинского [7] было известно: хочешь получить максимальную полевую всхожесть семян вне зависимости от погодных условий – сей их на ненарушенный «волосяной» (капиллярный) слой почвы и укрывай «мягким покрывалом». Для И.Е. Овсинского не существовало такого явления, как засуха (дефицит доступной почвенной влаги), в конце XIX в. с помощью простых орудий (плужок Рансона, 9-лапные экстирпаторы собственной конструкции, триерная сеялка Сака) на черноземах Бессарабии и Подолии он получал отменные урожаи зерновых культур. А урожаи «свекловицы», выращенной на непаханой почве, вызвали удивление тогдашних агрономов.

Следует отметить, что И.Е. Овсинский был категоричным противником двух видов орудий – катков и «скачущих пружинных лап». Он справедливо считал, что применение катков нарушает естественное сложение капиллярного слоя и уплотняет слой почвы над семенами, а пружинные лапы

«сорняки не все подрезают и капиллярную поверхность дают неровную».

К сожалению, современные агроспециалисты не используют в полной мере подтвержденные опытом приемы И.Е. Овсинского, и свекловоды вынуждены после сева ждать осадков, которые позволят взойти каждому посеянному семени.

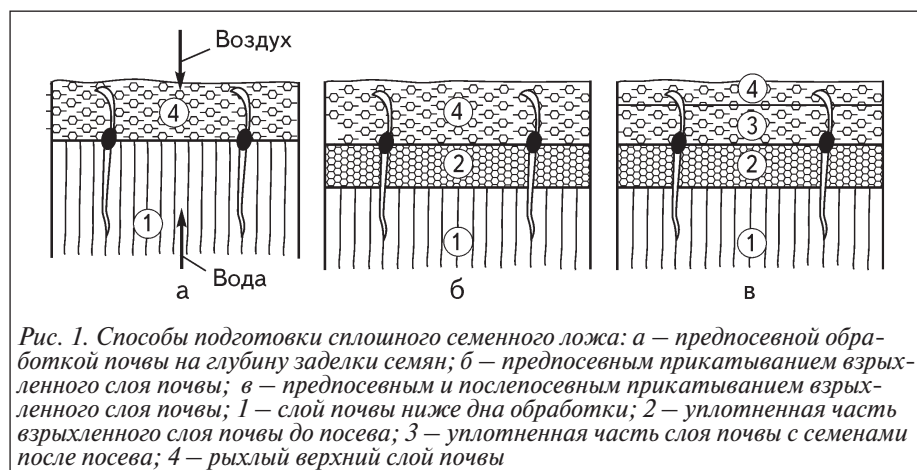
И.Е. Овсинского справедливо считают отцом технологии возделывания сельскохозяйственных культур с минимальной обработкой почвы. И хотя современные свекловоды продолжают выращивать свеклу по традиционной технологии (из-за отсутствия соответствующих орудий, а в большей степени – по психологическим причинам), только способ предпосевной обработки почвы, применяемый И.Е. Овсинским, сможет окончательно решить проблему полевой всхожести семян сахарной свеклы.

Сегодня аксиомой является требование укладки семян на семенное ложе с ненарушенной капиллярной системой (рис. 1 а), при

этом уточняется: «на плотное семенное ложе». Между тем, какого-либо обоснования необходимости «плотного семенного ложа» и насколько оно должно быть плотным по сравнению с плотностью почвы, в которой естественным путем образовалась и не нарушена предпосевной обработкой капиллярная система, не дается.

Очевидно, что термин «плотное семенное ложе» в лексиконе агрономов появился неслучайно: его рождение связано с тем, что предпосевная обработка почвы выполнялась на глубину большую, чем глубина сева. Это вызывало разрушение капиллярной системы, и чтобы ее в какой-то мере восстановить, разрыхленный слой почвы необходимо уплотнять. Таким образом, применяется следующий принцип: сначала предпосевной обработкой ухудшаются условия прорастания семян, а затем их восстанавливают (рис. 1 б, в) [11].

В то же время, несмотря на безусловное признание необходимости сохранения до сева капиллярной системы подсеменного слоя, существует несколько мнений о глубине



предпосевной обработки почвы. В.С. Глуховский [1], М.М. Давлетшин [3], В.А. Семькин [9] считают необходимым выполнять предпосевную обработку на глубину равную или меньшую, чем глубина сева. И.И. Гуреев [2] полагает, что в результате применения комбинированных орудий это требование не является актуальным, и почву перед посевом необходимо обрабатывать на глубину 10–15 см. А.П. Коломиец [5] и Г.П. Опанасенко [8] утверждают, что при качественно проведенной осенней подготовке почвы возможен сев без предпосевной обработки.

В качестве орудий для предпосевной обработки В.С. Глуховский отдает предпочтение пропашным культиваторам с лапами-бритвами перед паровыми культиваторами, которые хуже копируют почву (что отрицательно сказывается на равномерности глубины заделки семян) и перемешивают верхний сухой слой почвы с нижним, более влажным.

Однако М.М. Давлетшин констатирует, что «рабочие органы культиватора УСМК-5,4 для предпосевной обработки почвы недостаточно полно отвечают агро-требованиям, особенно по равномерности глубины обработки. Неравномерная обработка почвы влечет за собой заделку семян на разные глубины. Каждая посевная секция сеялки, прикрепленная к раме параллелограммным четырехзвенником, копируя поверхность почвы, заделывает семена на свою глубину, что не всегда соответствует заданной. В рыхлой почве заделка семян, как правило, глубже, чем в уплотненной. Семена, заделанные на разную глубину, всходят неравномерно: продолжительность полных всходов длится от 7 до 20 дней. Это осложняет проведение первой междурядной обработки в агротехнические сроки, поскольку подрастающие сорняки закрывают рядки, в таком случае возможна только ручная прополка. Для того чтобы выровнять по-

явление всходов, свекловоды заведомо увеличивают норму высева семян, получая в итоге чрезмерно загущенные всходы. Это, в свою очередь, увеличивает затраты ручного труда на прореживание».

К мнению М.М. Давлетшина необходимо добавить, что не только и не столько разная глубина заделки семян влияет на скорость появления всходов. Причиной разности скорости появления всходов и уменьшения их количества является следующее. Параллелограммный четырехзвенник пропашного культиватора копирует почву своим опорным катком, а параллелограммный четырехзвенник сеялки – своим. Поскольку плотность поверхностного слоя почвы носит случайный характер, то глубины хода культиваторной лапы и сошника не будут совпадать, что неизбежно приведет к нарушению подсеменного капиллярного слоя почвы со всеми вытекающими последствиями.

Это является основной причиной отказа свекловодов от предпосевного подпочвенного внесения гербицидов и переход на поверхностное их внесение. Между тем известно, что подпочвенное внесение гербицидов, по сравнению с поверхностным, имеет ряд неоспоримых преимуществ: гербициды длительно действуют в начальный, наиболее чувствительный для культуры период роста, на качество их внесения не влияют температура и скорость ветра, солнечная радиация, оно не оказывает негативного влияния на окружающую среду.

Ленточное подпочвенное внесение гербицидов перед посевом сокращает их расход, но имеет недостатки: требуются громоздкое оборудование, дополнительный трактор на время посева; увеличивается расход ГСМ, снижается полевая всхожесть семян и, как следствие, урожайность, недобор которой может составить 15–20%, а сахара – соответственно 0,22–0,54 т/га (М.М. Давлетшин).

Возврат к глубокой предпосевной культивации пришел в Россию вместе с комбинированными агрегатами для предпосевной обработки почвы из Западной Европы, где в основном преобладают супесчаные почвы. По сравнению с черноземными, супесчаные почвы обладают одним существенным преимуществом: в разрыхленных супесчаных почвах капиллярная система способна восстановиться естественным путем за считанные часы, тогда как у черноземных почв этот процесс может длиться месяцы, если, конечно, не выпадет достаточно осадков. В то же время высота капиллярного подъема воды в черноземной почве может достигать 12 м, а в песчаных почвах – только до 1 м.

Для искусственного восстановления разрушенной рыхлением капиллярной системы современные свекловоды уже не применяют водоналивные катки, используя для этих целей относительно узкие опорные катки посевных секций. Однако на черноземах, обладающих определенной пластичностью, опорные катки не способны удалить воздух из порозностей взрыхленной на глубину 10–15 см почвы и полностью восстановить капиллярную систему. Это приводит к тому, что капиллярно-подпертая вода, соединенная с зеркалом грунтовых вод, и капиллярно-подвешенная вода, полученная в результате уплотнения катками слоя рыхлой почвы, между собой не соединяются и надежного снабжения водой прорастающих семян не достигается.

В то же время прикатывание переувлажненных суглинистой и глинистой почв приводит к негативным последствиям. «При переуплотнении посевного слоя замедляется прорастание и начальный рост растений, которые не могут развиваться при ограниченной аэрации. В таких условиях в проростках происходит накопление этилового спирта в результате анаэробного дыхания и происходит их

гибель. Отмечается также уменьшение объема корневой системы и поглощения ею питательных веществ» (Н.Д. Лепешкин и др.).

Необходимо отметить следующее. Дефицит доступной почвенной влаги считается основной причиной снижения полевой всхожести семян. Однако в самом ли деле в период посева сахарной свеклы существует ее дефицит? В конце XIX в. в России случались засухи, что вынудило ученых изучать причину их возникновения и в частности — режим накопления влаги в почве. П.А. Костычев [6] и А.А. Измаильский [4] на основе экспериментального материала установили, что в черноземной зоне существует два периода, в течение которых чернозем накапливает продуктивную влагу (сентябрь—март) и теряет ее (март—сентябрь), при этом наибольшей влажности верхний слой почвы достигает ранней весной. И хотя в конце марта и в апреле, когда в основном сеют сахарную свеклу, запасы влаги медленно уменьшаются, это не может являться причиной появления ее дефицита.

Очевидно, что применяемые ныне технологии основной и предпосевной подготовки почвы не способны обеспечить постоянный приток почвенной влаги к прорастающим семенам и растениям свеклы. Да это и не является их приоритетной задачей. Общепринято, что основная обработка почвы должна обеспечивать эффективную борьбу с сорняками, накопление и сохранение влаги в почве, заделку пожнивных остатков, минеральных удобрений, а предпосевная — выравнивание поверхности почвы, сохранение в ней влаги, накопленной в осенне-зимний и весенний периоды путем создания мульчирующего слоя, уничтожение сорняков, проросших к этому времени, а также создание условий для посева семян и заделки гербицидов, удобрений, получение дружных и полных всходов свеклы.

Как утверждает В.А. Семькин, «различные приемы и средства основной обработки почвы на высоком агротехническом фоне не оказывают существенного влияния на урожайность сахарной свеклы. Поэтому выбор этих приемов и средств определяется *типом засоренности поля*, а также их влиянием на затраты труда и средств при возделывании сахарной свеклы».

Возвращаясь к мысли И.Е. Овсинского о необходимости постоянного поддержания в «работоспособном состоянии» капиллярной системы, которая способствует не только сохранению и накоплению влаги, но и росту плодородия почвы, можно прийти к выводу, что раз принято решение пахать поле под свеклу, то весь комплекс допосевных работ должен заканчиваться до начала накопления в почве влаги или в этот период. И.Е. Овсинский писал, что «гораздо умнее (других) поступает архангельский мужик, который боронует зябь с осени». Правы агроспециалисты, утверждающие, что хорошо подготовив почву с осени, можно сеять и без предпосевной культивации. Однако в этом случае нерешенным остается вопрос борьбы с сорняками, которые являются опасными конкурентами прорастающих семян.

Сегодня ставится вопрос о прецизионной подготовке (точное земледелие) почвы под посев. А.Т. Табачник и А.И. Лебедик [10] считают, что структурный состав почвы перед посевом должен быть дифференцирован по глубине: в надсеменном слое необходимо наличие почвенных агрегатов размером от 1 до 7 мм, а в присеменном — размером от 0,25 до 5 мм. Такие требования определяются тем, что агрегаты почвы размерами 0,25–5,0 мм оказывают минимальное сопротивление проростку семян на начальной стадии его появления из семени, в то же время почва, содержащая в верхнем горизонте более 60% агрегатов

мельче 1 мм, считается эрозионно-неустойчивой.

Для пропашных культур целесообразна узкая полоса (порядковое семенное ложе шириной 60 мм), в которой следует создать дифференцированное строение надсеменного и присеменного слоев почвы, а междурядья оставлять нетронутыми для предотвращения водной и ветровой эрозий и сокращения непроизводительных энергетических затрат.

Таким образом, можно сформулировать следующие требования к технологии подготовки почвы к посеву и устройству для посева семян сахарной свеклы с целью получения их максимальной полевой всхожести:

- технология обработки почвы до посева должна обеспечить восстановление постоянного капиллярного подтока воды от зеркала грунтовых вод до присеменного слоя, при этом она должна быть малозатратной и экологически безопасной;

- весь комплекс полевых работ до посева следует заканчивать до начала или в начале периода, когда в почве накапливается влага;

- устройство для посева не должно каким-либо образом влиять на естественное сложение подсеменной капиллярной системы: разрыхлять или уплотнять ее;

- предпосевная обработка почвы должна производиться в узкой полосе шириной до 60 мм на глубину, равную глубине заделки семян;

- семена должны укладываться на ненарушенный капиллярный слой почвы и укрываться рыхлой почвой, при этом в присеменном слое почвенные агрегаты должны иметь размеры от 0,25 до 5,0 мм, а в надсеменном слое — от 1,0 до 7,0 мм;

- устройство должно одновременно с посевом производить ленточное и при необходимости — сплошное подпочвенное внесение гербицидов, не разрушая при этом подсеменную капиллярную систему;

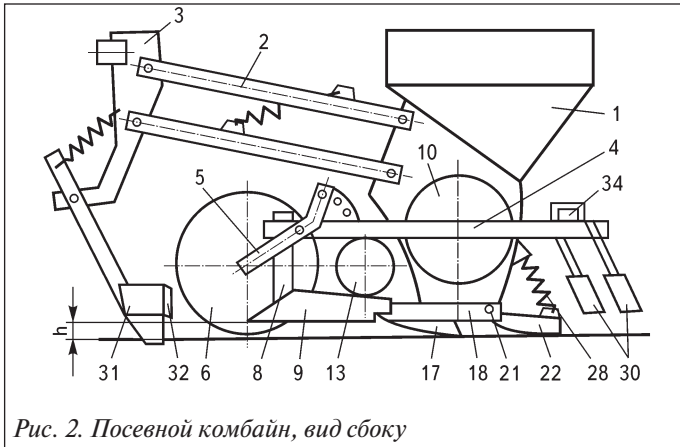


Рис. 2. Посевной комбайн, вид сбоку

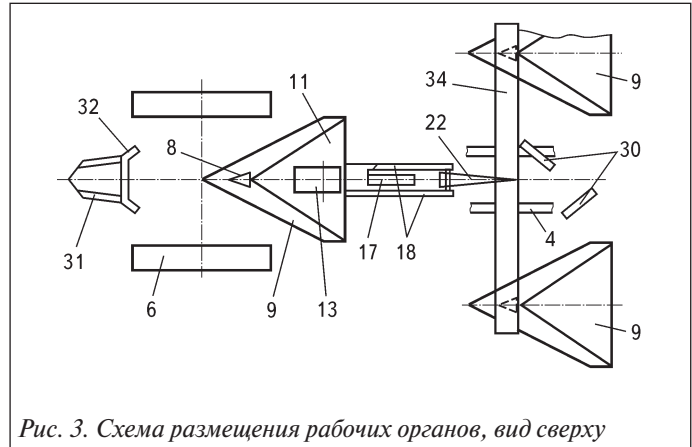
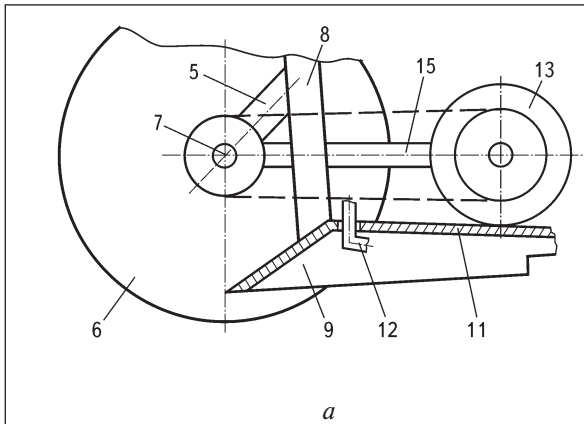
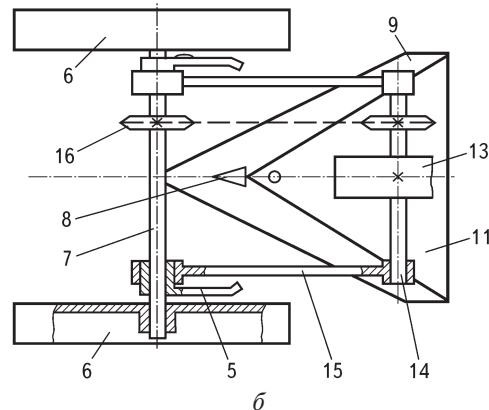


Рис. 3. Схема размещения рабочих органов, вид сверху



а



б

Рис. 4. Опорный каток, лапа и каток для дробления почвы: а – вид сбоку; б – вид сверху

– устройство должно одновременно с посевом в междурядьях уничтожать прорастающие сорняки и рыхлить (мульчировать) почву;

– конструкция устройства должна быть простой и удобной в обслуживании, а также использоваться не только для посева, но и для междурядных обработок почвы.

Названным требованиям отвечает посевной комбайн. Заявка ЕА 201001409 от 30.09.2010 на изобретение «Способ посева сельскохозяйственных культур и посевной комбайн для его осуществления» рассмотрена Евразийским патентным ведомством, и принято решение о выдаче патента.

Устройство состоит из посевной секции 1 (рис. 2), связанной посредством параллелограммной подвески 2 с рамой сеялки 3. Рамка 4 посевной секции 1 опирается посредством рычагов 5 на два опорных катка 6 (рис. 3, 4 б), которые размещены фронтально по

отношению к посевной секции 1 и вращаются на оси 7.

За опорными катками 6 на рамке 4 посевной секции 1 установлены с помощью стойки 8 универсальная культиваторная лапа 9 и высевающий аппарат 10. На культиваторной лапе 9 смонтирована крышка 11 с отверстием для установки распылителя гербицидов 12. За распылителем гербицидов 12 на крышке 11 размещен каток 13, который вращается на оси 14, связанной посредством поводков 15 с цапфами рычагов 16. На раме сеялки 3 перед культиваторной лапой 9 установлено устройство для внесения минеральных удобрений 31 с комкотоудом 32 (см. рис. 2, 3).

Способ и устройство работают следующим образом. В предыдущем году производятся операции допосевной обработки почвы. Весной при посеве в зависимости от влажности посевного слоя почвы

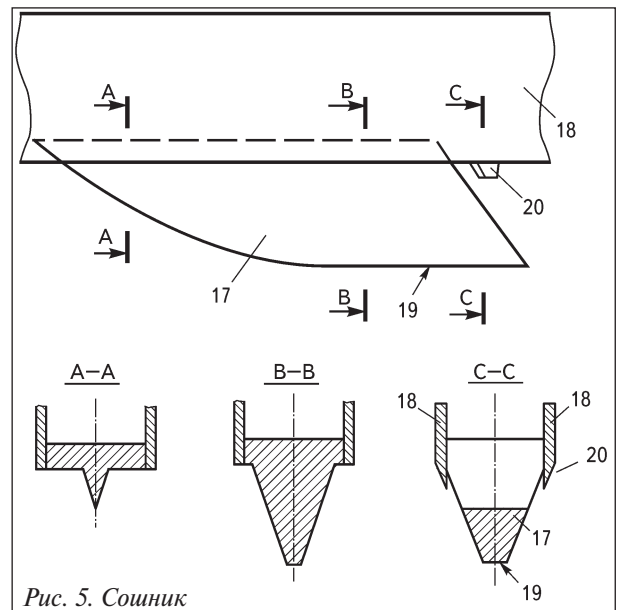


Рис. 5. Сошник

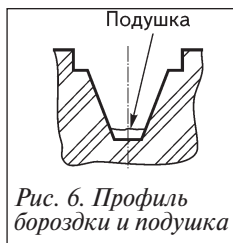


Рис. 6. Профиль бороздки и подушка

комкоотвод 32 устанавливается на глубину сдвига сухого слоя или выглубляется из поч-

Одновременно с рыхлением производится подпочвенное ленточное внесение гербицидов. При необходимости внесения гербицидов в междурядьях на рамку 4 за высевальным аппаратом 10 устанавливаются культиваторные

производства сахарной свеклы // Сахарная свекла. — 2008. — №8.

3. Давлетшин М.М. Совершенствование технологии, рабочих органов машин для возделывания и уборки сахарной свеклы : автореф. дисс. д-ра техн. наук. — Челябинск : Челябинский государственный аграрный университет, 2005.

4. Измайловский А.А. Как высохла наша степь [Электронный ресурс] // Электронная научная библиотека «Научное наследие России». — Режим доступа: <http://www.infanata.com/science/1146132693-klassiki-estestvoznaniya-izmailskij-kak-vysohla-nasha-step.htm>.

5. Коломиец А.П. Качественный сев — основа высокой продуктивности // Сахарная свекла. — 1994. — № 3.

6. Костычев П.А. О борьбе с засухами посредством обработки полей и накопления снега [Электронный ресурс] // Библиотека RUS-LIB. — Режим доступа: <http://www.rus-lib.net/book/582435>.

7. Овсинский И.Е. Новая система земледелия. — [Электронный ресурс] // Новосибирск : Агро-Сибирь, 2004. — Режим доступа: <http://mcsx-consult.ru/page0110072009>.

8. Опанасенко Г.П. Почвозащитная энергосберегающая технология // Сахарная свекла. — 1999. — № 10.

9. Семькин В.А. Совершенствование технологии и средств механизации производства сахарной свеклы в ЦЧР на агроэкологической основе : автореф. дисс. д-ра с/х наук. — Курск, 2003.

10. Табачник А.Т. Прогнозирование полевой всхожести семян / А.Т. Табачник, А.И. Лебедев // Сахарная свекла. — 1977. — №3.

11. Эффективные способы формирования семенного ложа и заделки семян / Н.Д. Лепешкин, А.А. Точицкий, С.Ф. Лойко, В.В. Добрян // Белорусское сельское хозяйство. — 2003. — №4.

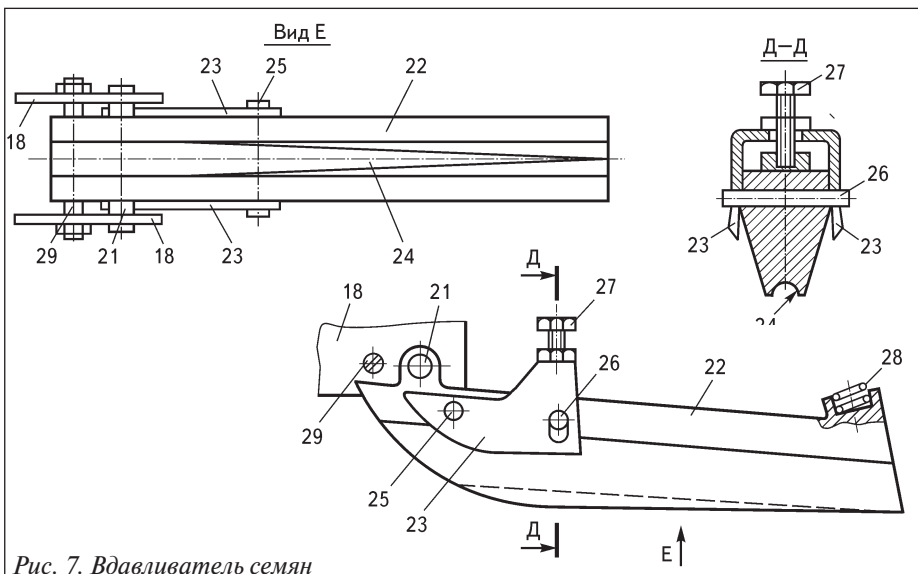


Рис. 7. Вдавливатель семян

вы. Опорными катками 6 регулируется глубина посева (глубина хода сошника), а культиваторная лапа 9 устанавливается на глубину, равную или меньшую, чем глубина сева, рыхля и перемещая слой почвы на крышку 11 под каток 13 шириной 60 мм, где она дробится до нужного фракционного состава. Сошник 19 (рис. 5) создает трапециевидную бороздку (рис. 6), при этом ножи 20 сошника срезают почву, которая образует на дне бороздки «подушку». Семена из посевной секции 1, падая на «подушку», не перекатываются по дну бороздки, что повышает равномерность их размещения вдоль рядка.

Необходимый контакт семян с подсеменным слоем осуществляется ползновидным вдавливателем семян 22 (рис. 7), который одновременно создает в присеменном и надсеменном слоях мелкокомковатую фракцию почвы (0,25–2,0 мм), после этого семена закрываются загорточками 30 почвой с фракционным составом 2,0–7,0 мм.

лапы 9 с распылителями гербицидов. После сева, сняв высевальные аппараты, устройство может использоваться как культиватор для междурядных обработок.

Устройство может применяться для посева и других пропашных культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глуховский В.С. Предпосевная обработка почвы при севе на конечную густоту // Сахарная свекла. — 1982. — №2.

2. Гуреев И.И. Модернизированный технологический комплекс

Аннотация. Рассматривается запатентованный способ возделывания сахарной свеклы, обеспечивающий повышение полевой всхожести семян, близкой к лабораторной, и устройство для него. Оно позволяет высевать семена в почву с ненарушенной капиллярной системой, одновременно с посевом проводить предпосевную культивацию и подпочвенное внесение гербицидов, что делает способ энергосберегающим и экологически безопасным.

Ключевые слова: сахарная свекла, полевая всхожесть семян, предпосевная обработка почвы, подпочвенное внесение гербицидов, посев, энергосбережение, экологическая безопасность.

Summary. There is considered patented method of sugar beet cultivation, which provides increase of field viability of seed, close to laboratory, and device for this method. It allows sowing seed in soil with inviolate capillary system, simultaneously with sowing holding presowing cultivation and underground entering of herbicides, that makes this method energy-conservative and ecologically safe.

Key words: sugar beet, field germination of seeds, preseeding processing of soil, entering of herbicides under soil, crops, power savings, ecological safety.

Кристаллизация сахара: практические и теоретические достижения*

А.Ф. КРАВЧУК, фирма «ТМА», +38 (098) 400-42-75

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В КРИСТАЛЛИЗАЦИИ САХАРА

Развитие теоретических и экспериментальных исследований процессов кристаллизации сахара характеризуется тремя основными направлениями:

- исследованиями растворимости сахара в воде;
- исследованиями тепломассообмена при кристаллизации сахара;
- разработкой математических моделей процесса.

Мы выделяем эти направления исследований, имеющие непосредственное отношение к промышленной практике и соотносим их с исследованиями кристаллизации сахара из нечистых растворов.

Исследования растворимости сахара. Твердая фаза выделяется из раствора в том случае, когда его химический потенциал меньше химического потенциала выделяющегося компонента, т.е. сахарозы.

Сегодняшнее состояние теории сахарных растворов таково, что говорить о химическом потенциале даже чистой сахарозы не приходится в принципе. Поэтому нам остается возможность пользоваться некоторыми экспериментальными результатами измерения растворимости как чистого, так и нечистого растворов сахарозы. Состояние насыщения раствора относится к равновесному состоянию. Учитывая то, что раствор является многокомпонентным и содержание компонентов бывает значительным или незначительным, следовало бы, прежде всего, оценивать растворимость в мольных долях, которые затем могут быть переведены в массовые проценты или в величины концентраций. Однако мы имеем ряд экспериментальных данных растворимости сахарозы в следующих единицах измерения: г/л или кг/м³(*c*), г/100 г растворителя (*s*), массовых процентах (*C*), в мольных долях (*x*). Если плотность раствора обозначить ρ (кг/м³), то для указанных величин можно пользоваться переходными формулами:

$$\begin{aligned} c &= 0,01\rho C, \\ c &= \rho s / (100 + s), \\ c_i &= (\rho_i x_i M_i) / (\sum x_i M_i). \end{aligned} \quad (1)$$

Зависимость растворимости сахарозы от температуры представляется известной формулой:

$$d \ln c / dT = q / RT^2, \quad (2)$$

где R – газовая постоянная, Дж/моль К;

T – абсолютная температура, К;

q – теплота растворения, Дж/моль.

Для чистой сахарозы И.Н. Каганов предложил следующую зависимость растворимости от температуры:

$$\lg s = -46,71038 + 1944,261/T + 17,17974 \cdot \lg T, \quad (3)$$

где s имеет размерность г/100 г растворителя.

Для перехода к мольным единицам предложено уравнение для определения концентрации сахарозы при насыщении:

$$\ln \rho_x = -92,212 + 6986,2/RT + 27,181/R \cdot \ln T, \quad (4)$$

где ρ_x – концентрация сахарозы в растворе, моль.

Самые полные данные о растворимости сахара в нечистых сахарных растворах дал Е.В. Грут [14].

Табличные данные Е.В. Грута обобщил Г.А. Гоцадзе [5]:

$$\begin{aligned} c &= 1071,283 + 16,975t + 13,869t \text{ Дб} - \\ &- 1791,905 \text{ Дб} + 1591,158 \text{ Дб}^2, \end{aligned} \quad (5)$$

где c – концентрация раствора сахара в состоянии насыщения, кг/м³;

t – температура раствора, °С;

Дб – доброкачественность раствора, %.

Уравнение (5) наглядно отображает созерцательный характер математического представления физико-химического состояния многокомпонентного раствора.

Последним достижением в определении состояния насыщения сахара в нечистом сахарном растворе можно считать работу Г. Вавринца [16]. Он ввел новое понятие функции насыщения – фактор насыщения. Фактор насыщения – это отношение растворимости сахара в нечистом растворе к растворимости сахара в чистом растворе:

$$k = a \cdot c_{\text{н}} + b + (l - b) \exp(c \cdot c_{\text{н}}), \quad (6)$$

где $k = R/r$ – отношение растворимости сахара в нечистом растворе к растворимости сахара в чистом растворе,

где $a = c_{\text{нм}} [1,802 + c_{\text{нм}} (-1,190 + 0,200 c_{\text{нм}})]$;

$b = 0,281 c_{\text{нм}}$;

$c = c_{\text{нм}} [29,689 + c_{\text{нм}} (26,062 + 5,875 c_{\text{нм}})]$.

$c_{\text{н}}$ – относительная концентрация несхаров, ч/ч;

* Продолжение, начало см. Сахар №12, 2010, с. 44–46

$c_{\text{нм}}$ — относительная концентрация несахаров в нормальной мелассе, т.е. насыщенной.

Значения эмпирических постоянных величин a , b , c определил Е. Свобода. Один из способов их определения выполнил К. Вагнеровский [17].

Таким образом, мы имеем еще один подход к определению насыщения сахарозы в нечистых сахарных растворах.

Как отметил А.А. Славянский с соавторами в статье [12], статистические методы математического выражения растворимости сахара не имеют перспективы в познании физико-химической сущности состояния насыщения раствора.

С нашей точки зрения, «процентная учетная технология» приемлема для промышленных условий, однако не может лежать в основе физико-химической сущности кристаллизации сахара из растворов.

Выводы ученых, полученные в результате проведенных экспериментов, при отсутствии общей теории кристаллизации сахара, которые заслуживают внимания, следующие:

- растворимость сахара зависит от количества присутствующих в растворе несахаров таким образом, что увеличение количества несахаров в зависимости от их свойств может повышать или понижать растворимость сахара;

- чем больше соль, находящаяся в растворе, может удерживать сахарозу в растворе, тем в большей мере она сама остается растворимой и наоборот;

- при определенных условиях, чаще всего при изолировании от внешних воздействий, рост пересыщения раствора сахарозы может быть фактором блокирования её кристаллизации;

- значительно повышают растворимость сахара соли KCl, NaCl, KBr;

- вид катиона имеет значительное влияние на вязкость сахарного раствора: при одной и той же температуре и содержании сухих веществ значение вязкости может изменяться в 2–3 раза;

- катионы натрия, аммония, рубидия повышают растворимость сахара, а катионы кальция, магния, лития снижают растворимость сахара;

- катионы, связанные с сахарозой, влияют на отношение «сахароза–вода» в зависимости от концентрации в растворе щелочных соединений с сахарозой: эта ситуация в растворе ведет к торможению кристаллизации сахара;

- катионы, снижающие растворимость сахарозы, связаны с водой, поэтому эта вода не может быть растворителем сахара; 1 грамм-эквивалент магния связывает 1,5 моля воды, 1 грамм-эквивалент кальция — 1 моль воды: эта ситуация в растворе содействует кристаллизации сахара;

- исследователи выдвигают версию существования в растворе сахара соединений, состоящих из пяти частей сахарозы и одной части щелочи, которые не

способны кристаллизоваться: поэтому обессахаренная меласса должна иметь соотношение «сахароза–щелочь» 1:1;

- сахароза в некотором интервале температур может образовывать несколько кристаллогидратных состояний, каждое из которых характеризуется своим значением теплоты растворения и, следовательно, собственной кривой растворимости: точки пересечения этих кривых соответствуют изменению равновесных форм кристаллогидратов;

- в двумольных растворах сахарозы при температуре 25°C координационное число гидратации равно 5 [2];

- в высококонцентрированных растворах число молекул воды, находящейся в гидратной связи с сахарозой, координируется ей [2];

- гидратация молекул сахарозы является важнейшим фактором создания ассоциаций сахарозных молекул, обуславливающих зарождение твердой фазы и рост кристаллов [2];

- молекула сахарозы, находящаяся в кристалле, имеет по структуре внутренние водородные связи, сохраняемые и в растворе, и в кристалле [15];

- правило фаз Гиббса [3] для конденсированных систем не применимо для оценки фазовых равновесий в растворах сахарозы потому, что при кристаллизации сахара из растворов температура и концентрация насыщенного раствора зависят от общего или парциального давления пара над раствором.

Напомним правило фаз Гиббса:

$$f + v = n + l, \quad (7)$$

где f — число фаз;

n — число компонентов;

v — число степеней свободы.

Фаза определяется как гомогенная часть системы, физически отделенная от остальных частей. Число компонентов говорит о количестве взаимно независимых химических соединений. Число степеней свободы — это число переменных, которые можно изменять независимо друг от друга при сохранении числа фаз. По правилу Гиббса, паровая фаза над раствором не включается. С учетом пара правило фаз будет иметь вид:

$$v = n - f + 2, \quad (8)$$

Для случая растворимости чистой сахарозы в воде $f = 2$ и $n = 2$ (сахар и вода), $v = 1$.

Главным аргументом является температура, которой соответствует определенная концентрация насыщения.

Если из раствора, в составе которого вода, сахароза и превалирующий несахар, надо выделить сахарозу, тогда $f = 2$ (сахар и раствор), $n = 3$ (сахар, несахар и вода), а $v = 2$.

Исследователи использовали это правило для оценки влияния отдельных солей на насыщение раствора, что имеет практическое значение.

Известный в сахарной промышленности исследователь Ж.В. Жени считает, что коэффициент пересыщения α должен определяться с учетом давления пара над раствором [4]. Предложенная Ж.В. Жени формула для расчета коэффициента пересыщения имеет вид:

$$\alpha = (t_m - t_v) / [1 + 3,5 (2 - \lg Dб_{и})] \cdot (0,42 + 0,09 t_m), \quad (9)$$

где t_m — температура кипения раствора, °С;

t_v — температура кипения воды при давлении процесса, °С;

$Dб_{и}$ — истинная доброкачественность раствора, %.

Характерно, что пересыщение растворов в химической промышленности оценивается в основном разницей концентраций состояний растворов, а в сахарной промышленности исходят из положения, которое сформулировал Н. Классен: растворимость сахарозы в нечистых сахарных растворах выше, чем в воде при состоянии насыщения [4]. Учитывая это, он ввел понятие коэффициента насыщения: это отношение растворимости сахарозы в присутствии несахаров к растворимости сахарозы в чистой воде.

П.М. Силин, исходя из этой концепции, утверждал, что для сахарных заводов СССР коэффициент насыщения равен 1,0 при доброкачественности раствора $Dб = 75,0\%$.

Впоследствии З.А. Силина, на основе понятия нормальной доброкачественности отмечает, что величина коэффициента насыщения зависит не только от количества несахаров в растворе, но и от их способности влиять на растворимость сахарозы.

Кроме того, изменения в структуре раствора исследователи отслеживали по изменению вязкости.

Об измерении рН сахарных растворов в состоянии насыщения мы не имеем информации. Предполагается, что $pH = 7,0$. Для практических целей оптимальное значение рН раствора при кристаллизации сахара имеет весомое значение. Если вести процесс кристаллизации сахарозы по существующей технологии при $pH = 7,0$, то на третьей ступени кристаллизации мы перейдем в область кислых растворов. Известно также, если рН кристаллизуемого раствора равно или больше 8,5, то скорость кристаллизации снижается. Еще в 1939 г. Дюбура и Сонье установили, что в чистых сахарных растворах при повышении рН от 7 до 9 скорость кристаллизации снижается вдвое, а растворимость сахарозы возрастает при увеличении рН раствора.

Инструкция по ведению технологических процессов свеклосахарного производства [10] регламентирует: сироп с клеровкой для уваривания утфеля I кристаллизации должен иметь $pH = 7,8-8,2$. Таким образом, рН кристаллизуемых растворов определен как

регламентный параметр исследования роли избытка ионов водорода в кристаллизуемых растворах.

Тепломассообмен при кристаллизации сахара. Прежде всего, мы должны отметить, что в промышленной практике для создания пересыщения применяется испарение воды в аппаратах циклического или непрерывного действия, находящихся под вакуумом. Наряду с этим последняя ступень кристаллизации имеет последовательный процесс кристаллизации испарением воды в вакуум-аппаратах, а затем кристаллизация сахара осуществляется охлаждением утфеля в мешалках-кристаллизаторах.

В.Д. Попов и его последователи создали основы теории тепло- и массообмена при кристаллизации сахарозы [13]. Однако эти исследования в большей части были направлены на практические задачи: массовый баланс в процессах кристаллизации, основы разработки промышленного оборудования для кристаллизации сахара, закономерности промышленной кристаллизации сахара, взаимосвязь тепло- и массообмена при кристаллизации сахарозы, теплопередача и гидродинамика при кристаллизации сахара, кинетика и динамика кристаллизации сахара, методика расчета оборудования для кристаллизации сахара, физические свойства сахарных растворов и утфелей.

Если учесть, что современная технология кристаллизации сахара изменилась, то развитие теории тепло- и массообмена продолжает быть актуальным.

К некоторым характерным изменениям в технологии кристаллизации сахара мы можем отнести следующие:

- кристаллизация сахара реализуется по стадиям на отдельном оборудовании, а не в одном аппарате;
- в технологическом процессе осуществляют последовательно кристаллизацию сахара охлаждением раствора и испарением воды в вакуум-аппаратах;
- для кристаллообразования используют кристаллы размолотого в мельницах сахара определенной фракции и расчетного количества;
- для кристаллизации сахара используется сироп с содержанием сухих веществ 70–75%;
- в испарительных кристаллизаторах используют пар низкого потенциала — 105–108°С.

Особую роль в развитии теоретических познаний технологии кристаллизации сахара играет термодинамика процесса. Поэтому нас радует то, что мы имеем теоретические работы в этом направлении как в прошлом, так и в настоящее время [10].

Введя понятие термодинамического коэффициента насыщения сахарозы, мы должны теоретически обосновать наличие и пределы зоны метастабильного состояния раствора, предлабильного и лабильного состояний.

Необходимо также энергетически оценить связь и влияние отдельных компонентов раствора на кристаллизацию сахарозы.

Особый интерес для промышленности приобретает

термодинамика при кристаллизации сахарозы охлаждением.

Математическая модель кристаллизации сахара. Сложность этой проблемы состоит в том, что отсутствует общая теория кристаллизации органических веществ и сахара, в частности, как для двухкомпонентного раствора «сахароза–вода», так и для растворов, содержащих более двух компонентов. На стадии изучения находится и термодинамическая теория перемещений компонентов при наличии одного твердого, но растворимого компонента.

Рассмотрим некоторые математические модели кристаллизации сахарозы, созданные на основе уравнений кинетики процесса или базирующиеся на известных законах.

Математическая модель кристаллизации сахара из раствора должна включать кинетику:

- переноса сахарозы в растворе;
- образования твердой фазы сахарозы;
- роста молекулярных кристаллов из раствора.

Теория кристаллизации сахарозы П.М. Силина, базирующаяся на основе закона Фика, стала общепризнанной и описывает кинетику переноса сахарозы в растворах [4].

Однако она не охватывает кинетику образования новой фазы и кинетику роста кристаллов.

Мы имеем также модель кинетики образования и роста кристаллов на основе теории химической динамики, предложенной академиком Н.С. Акуловым, по которой скорость гомогенных или гетерогенных реакций рассматривается как сумма двух составляющих [1]:

$$d\alpha/d\tau = (d\alpha/d\tau)_k + (d\alpha/d\tau)_g, \quad (10)$$

где $(d\alpha/d\tau)_k$ – скорость автокатализа;

$(d\alpha/d\tau)_g$ – скорость реакции самовозбуждения (автогенезис).

На основе этой теории модель кинетики образования и роста сахара представлена в виде:

$$x = x_m \{1 - \exp[-(\tau/\theta)^n]\}, \quad (11)$$

где x , x_m – количество новой фазы и её максимальное значение;

n – форм-фактор кинетики процесса;

τ , θ – время;

Это еще одна из существующих кинетических моделей процесса, но она не последняя.

Другие исследователи утверждают, что кристаллизация сахарозы – это процесс вынужденной коагуляции [9]. Здесь для моделирования процесса кристаллизации сахара достаточно уравнения нестационарной коагуляции Смолуховского. Уравнение имеет вид:

$$\begin{aligned} \partial n/\partial t = \\ = 0,5 \int_0^\infty \int_0^\infty \gamma(m', m'') D(m, m', m'') n(m', t) n(m'', t) dm' dm'', \quad (12) \end{aligned}$$

где $\gamma(m', m'')$ – константа коагуляции;

m' , m'' – массы частиц.

$D(m, m', m'') = \delta(m - m' - m'') - \delta(m - m') - \delta(m - m'')$ – массы частиц под функцией Дирака.

Принятое условие, что процесс, происходящий в аппарате под вакуумом, относится к условиям гравитационной коагуляции, не согласуется по существу приведенного процесса.

Несмотря на сложность этого массообменного процесса, при определении основных сил, «движущих процесс», предложена новая математическая модель кинетики массового роста кристаллов сахара с понятным физико-химическим смыслом. Такая модель приведена в работе [11]. Она базируется на принципе аддитивности скорости кристаллизации сахарозы. Скорость массового роста кристаллов зависит от диффузионной и кристаллохимической составляющих.

Уравнение кинетики процесса массовой кристаллизации сахара имеет вид:

$$\begin{aligned} K = dm/d\tau \cdot 1/S = K_d + K_{kx} = a_1 [T(C_n - C_n)] / \mu^{a''} + \\ + a_3 \exp(a_4 / (RT)(RT)^{a_5} \cdot (C_n - C_n)^{a_6}, \quad (13) \end{aligned}$$

где K – скорость роста кристаллов сахарозы, кг/м² с;

S – общая поверхность кристаллизации, м²;

τ – время, с;

T – абсолютная температура, К;

C_n , C_n – активная моляльная концентрация пересыщенного и насыщенного раствора сахарозы, моль/кг;

R – универсальная газовая постоянная, Дж/моль К;

μ – динамическая вязкость насыщенного раствора сахарозы, Па·с.

К сожалению, авторы не приводят численные значения коэффициентов корреляции $a_1 - a_6$. Приняв физико-химический принцип кинетики роста кристаллов сахарозы, авторы все же при взаимозависимости параметров уравнения не обошлись без стохастических методов оценки процесса, что не усиливает физико-химическую модель кинетики роста кристаллов. В этой модели массового роста кристаллов сахарозы авторы использовали видоизмененное представление диффузионной составляющей скорости кристаллизации и впервые представили кристаллохимическую составляющую с экспоненциальной закономерностью при оригинальном показателе экспоненты.

Что касается математической модели кинетики роста кристаллов при охлаждении растворов, то мы обращаем внимание на модель кинетики роста кристаллов при постоянной скорости охлаждения, разработанную В.А. Коваленком и В.И. Тужилкиным [7]. Предлагается рассчитывать скорость кристаллизации по формуле:

$$V_{кр} = DL [\partial C(x, \tau) / \partial x] |_{x=0} = \beta [C(x, \tau) - C_n] |_{x=0}, \quad (14)$$

где DL – коэффициент диффузии;
 $C(x, \tau)$ – масса растворенного сахара в единице объема пересыщенного раствора, кг/м³;
 C_n – концентрация насыщенного раствора;
 β – коэффициент скорости поверхностных процессов, м/с.

Ввиду ограниченного объема статьи, автор не приводит математических моделей кинетики кристаллизации сахара зарубежных исследователей, которые заслуживают внимания и уважения автора и читателей журнала.

Кроме того, было бы неправильно анализировать математические модели других исследователей, не предлагая свои. На наш взгляд, не следует исключать для анализа математическую модель процесса кристаллизации сахара охлаждением по экспоненциальному закону для случая уже имеющихся в утфеле или введенных в раствор сахара при содержании сухих веществ 78–80% необходимого количества равномерных или с установленным распределением по фракциям кристаллов. Модель прогнозирует рост массы кристаллов каждой фракции во времени [8].

ЛИТЕРАТУРА.

1. Акулов Н.С. Основы химической динамики. – М.: МГУ, 1940. – 96 с.
2. Ахумов Е.И. Гидратация сахарозы в растворах // Журнал прикладной химии. – 1975. – 48. – Вып. 2. – С. 458–460.
3. Гиббс Дж.В. Термодинамические работы. Т. III – М. – Л.: ГИТТЛ, 1950. – 230 с.
4. Головин П.В. Химия и технология свеклосахарного производства / П.В. Головин, А.А. Герасименко. – Киев: Наукова думка, 1964. – 728 с.
5. Гоцадзе Г.А. Аналитическое исследование и математическое моделирование процесса кристаллизации / Г.А. Гоцадзе, Я.Н. Таварткиладзе // Теоретические основы химической технологии. – 1967. – Т. 1. – №6. – С. 876–885.
6. Инструкция по ведению технологического процесса свеклосахарного производства. – М.: ВНИИСП, 1985. – 372 с.
7. Коваленок В.А. К теории кристаллизации при постоянной скорости охлаждения / В.А. Коваленок, В.И. Тужилкин // Сахар. – 2010. – №1. – С. 51–54.
8. Кравчук А.Ф. Алгоритм расчета массовой кристаллизации сахара в кристаллизаторах с охлаждением // Сахар. – 2009. – №5. – С. 48–52.
9. Кристаллизация сахарозы как процесс вынужденной коагуляции / Е.В. Семенов, А.А. Славянский, Н.Н. Лебедева, М.И. Егорова // Сахар. – 2011. – №7. – С. 45–48.
10. Мищук Р.Ц. Термодинамика в технологии кристаллизации сахара // Сахар. – 2007. – №12. – С. 27–30; 2008. – №5. – С. 59–63; 2009. – №3. – С. 43–45; 2010. – №11. – С. 47–49.

11. Петров С.М. Кинетическая модель скорости роста кристаллов сахарозы из чистых и нечистых растворов / С.М. Петров, В.А. Курицын, Д.В. Арапов // Сахар. – 2004. – №6. – С. 26–29.

12. Повышение эффективности кристаллизации сахарозы при уваривании утфеля I продукта / А.А. Славянский, В.В. Ильина, Т.Б. Мохова, С.П. Гольденберг // Сахар. – 2006. – №6. – С. 22–25.

13. Попов В.Д. Основы теории тепло- и массообмена при кристаллизации сахарозы. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 320 с.

14. Технология свеклосахарного производства: пер. с англ. / под ред. Р.А. Мак-Джиннис. – М.: Пищепромиздат, 1958. – 437 с.

15. Allen A. T. Molecular Association in the Sucrose-Water System / A. T. Allen and R. M. Wood // Sugar Technology Reviews. – 1974. – №2. – P. 165–179.

16. Kadlec P. La mesure et le calcul des propriétés physico-chimiques des solutions sucrées / P. Kadlec, R. Bretschneider, A. Dandar // La sucrerie belge. – Vol. 100. – №2. – 1981. – P. 45–53.

17. Wagnerowski K. Wyznaczenie wartosci funkcji nasycenia na podstawie trzech danych pomiarowych // Gazeta Cukrownicza. – 1976. – №8. – P. 169–171.

Аннотация. Приведены основные результаты определения растворимости сахарозы в чистых и нечистых растворах для практического диапазона температур. Разнообразие в размерностях растворимости, представление уравнений растворимости по физическим параметрам в стохастических зависимостях не содействует познанию физико-химической сущности растворимости. Автор считает перспективными математические модели с учетом термодинамических параметров растворимости сахара. Необходимо исследовать тепло- и массообмен в состоянии насыщения раствора и роста кристаллов при различной скорости испарения воды. Приведены уравнения кинетики роста кристаллов, разработанные отечественными исследователями в начале XXI в.

Ключевые слова: растворимость, насыщение, пересыщение, коэффициент насыщения, фактор насыщения, тепло- и массообмен, математические модели, кинетика скорости роста кристаллов, кристаллизация охлаждением.

Summary. Main results of sucrose solubility determination in pure and impure solutions for practical range of temperatures are presented in the article.

Diversity in solubility dimensions and presentation of solubility equations based on physical parameters in stochastic dependencies does not help to understand physicochemical nature of solubility. Author considers mathematical models than take into account thermodynamic parameters of sugar solubility more promising. It is necessary to study heat and mass exchange in saturated solution state and crystal growth with different speed of water evaporation. Equations of crystals growth speed kinetics, developed by Ukrainian researchers, are presented in the article.

Key words: solubility, saturation, supersaturation, saturation coefficient, saturation factor, heat and mass exchange, mathematical models, crystals growth speed kinetics, crystallization by cooling.

УДК 637.523.4.03.7

Фракционирование затравочного материала сахарозы в центрифуге периодического действия

А.В. КАРАМЗИН, канд. техн. наук, НПО «Мир-Продмаш», 509-38-71

Е.В. СЕМЁНОВ, д-р техн. наук (E-mail: sem-post@mail.ru), **А.А. СЛАВЯНСКИЙ**, д-р техн. наук,

Н.Н. ЛЕБЕДЕВА, аспирант (E-mail: mgutu-sahar@mail.ru)

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

Цель данной работы – на базе осадительной центрифуги обосновать процесс выделения в центробежном силовом поле из среднedisперсного по составу кристаллов затравочного утфеля частиц сахарозы заданного размера.

Известно, что качество сахара зависит, в том числе, и от его гранулометрического состава: потребитель отдаст предпочтение сахару с однородными по размеру кристаллами сахарозы. Кроме того, при уваривании утфеля с однородными по размеру кристаллами повышается выход сахара. Однако, вследствие различия в условиях кристаллообразования, в вакуум-аппарате получают кристаллы сахарозы, в значительной степени различающиеся по крупности.

Одной из проблем технологии сахарного производства является обеспечение примерно монодисперсного по составу сахара. При необходимости, данная задача может быть решена просеиванием кристаллов сахара через сита промышленного производства. Однако при ситовом рассеивании нарушаются органолептические свойства кристаллов вследствие измельчения частиц сахарозы и их истирания о ситовую поверхность. Вместе с тем, это может быть решено при использовании центробежных машин [1–4, 6–9].

Далее рассматривается проблема выделения данных частиц в центрифуге периодического действия.

Пусть имеют затравочную суспензию, включающую взвесь из частиц размером $\delta \in [\delta_1, \delta_4]$ и требуется выделить из нее частицы размером $\delta \in [\delta_2, \delta_3]$, такие, что $\delta_1 < \delta_2 < \delta_3 < \delta_4$.

Данную проблему для микрогетерогенной взвеси решают с помощью осадительной (например, лабораторной) центрифуги путём заданным образом организованного процесса осаждения частиц в суспензии типа «жидкость + кристаллы сахарозы».

При обосновании математической модели процесса исходят из того, что ротор центрифуги вращается с угловой скоростью ω , а ограниченная область $r_0 \leq r \leq R$, $0 \leq z \leq h$, где r_0 , r , R – соответственно радиус свободной поверхности жидкости, текущий радиус и радиус ротора, z – осевая координата, h – вы-

сота ротора, поток движется почти как твёрдое тело (рисунок). Поскольку все допущения, принимаемые в гидродинамике медленных движений (по размеру частицы, вязкости жидкости, плотностей частицы и жидкости и др.), для исследуемого в работе процесса седиментации взвеси во внутриворотном потоке примерно выполняются, то введённая в данный поток (гипотетическая) частица небольшого размера, в условиях применимости формулы Стокса для силы сопротивления движению частицы, перемещается практически по радиусу, с небольшой скоростью, а её текущий, приведённый к сферическому, критический диаметр рассчитывают по формуле [7]:

$$\delta(r, t) = \sqrt{\frac{k \ln(R/r)}{t}}, \quad (1)$$

где t – время,

$$k = \frac{18\mu}{\omega^2 \Delta\rho}, \quad (2)$$

где k – удельное, отнесённое к угловой скорости ω и разности плотностей $\Delta\rho = (\rho_T - \rho_{\text{ж}}) > 0$, где ρ_T , $\rho_{\text{ж}}$ – соответственно плотность сахарозы и межкристалльного раствора, значение динамической вязкости μ межкристалльного раствора.

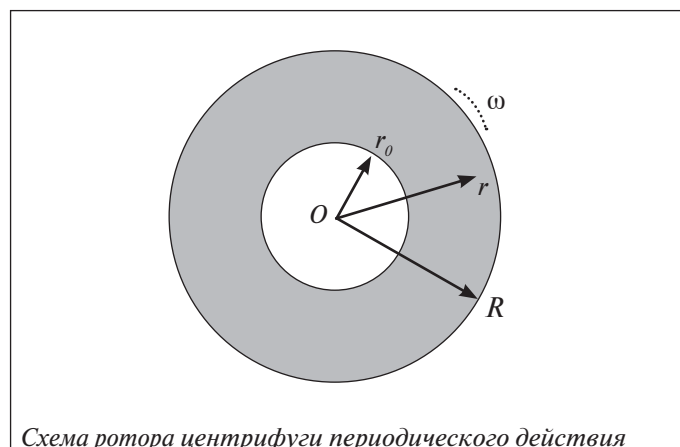


Схема ротора центрифуги периодического действия

Физический смысл определяемой по (1) величины заключается в том, что при одинаковых условиях по начальным данным, частицы сахарозы диаметром $\delta' > \delta$ достигнут стенки ротора быстрее, чем частицы диаметром δ того же продукта.

На основе (1) получают выражение для глобального (наибольшего по величине) критического диаметра осадительной центрифуги как функции от времени t и физико-механических и геометрических параметров анализируемого процесса:

$$\delta_k = \sqrt{\frac{k \ln(R/r_0)}{t}}, \quad (3)$$

где k – рассчитывается по (2).

В свою очередь, из формулы (3) следует зависимость времени T осаждения частицы от значения δ_k

$$T = \frac{k}{\delta_k^2} \ln\left(\frac{R}{r_0}\right). \quad (4)$$

Анализ эффективности разделения суспензии в роторе центрифуги периодического действия проводят с использованием коэффициента уноса [6]

$$\varepsilon(t) = \frac{n_2(t)}{n_0} = \frac{2}{R^2 - r_0^2} \int_{r_0}^R F[\delta(r,t)] r dr \quad (5)$$

и коэффициента осветления

$$\eta(t) = n_1(t)/n_0(t) = 1 - \varepsilon(t), \quad (6)$$

где $n_0(t)$, $n_1(t)$, $n_2(t)$ – соответственно количество частиц в исходной суспензии, осадке и в оттеке.

Принимая во внимание формулу (1), для коэффициента уноса ε получают в явной форме

$$\varepsilon(t) = \frac{n_2(t)}{n_0} = \frac{2}{R^2 - r_0^2} \int_{r_0}^R F\left[\sqrt{\frac{k \ln(R/r)}{t}}\right] r dr \quad (7)$$

или, с учётом (3),

$$\varepsilon(t) = \frac{2}{R^2 - r_0^2} \int_{r_0}^R F[\delta_k(t) \sqrt{\frac{\ln(R/r)}{\ln(R/r_0)}}] r dr. \quad (8)$$

Далее, на основе формул (3)–(8), фракционирование затравочного материала сахарозы исследуют как классификацию частиц в результате разделения суспензии (затравочного утфеля) в роторе центрифуги.

Расчёт классификации затравочного материала (параметр управления: T – время проведения процесса). Пусть имеют затравочный утфель, включающий частицы сахарозы со счётной функцией распределения по размеру

$$F_0(\delta) = \frac{n(\delta \leq \delta')}{n_0}, \quad \delta_1 \leq \delta \leq \delta_4,$$

где $n(\delta \leq \delta')$ – количество частиц размером менее δ' ;

n_0 – количество частиц всех размеров;

δ_1, δ_4 – соответственно наименьший и наибольший размер частиц в том же порошке.

Ставится задача выделить из этой суспензии частицы размером $\delta \in [\delta_2, \delta_3]$, $\delta_2 < \delta_3$, имея в виду, что относительное содержание частиц в затравочном утфеле рассчитывается по зависимости

$$\frac{n(\delta' \leq \delta \leq \delta'')}{n_0} = F_0(\delta'') - F_0(\delta').$$

Не нарушая общности поставленной задачи, предполагают, что дисперсность кристаллов сахарозы характеризуется функцией распределения кусочно-линейного вида

$$F_0(\delta) = \begin{cases} 0 & \text{при } 0 \leq \delta \leq \delta_1, \\ (\delta - \delta_1)/(\delta_4 - \delta_1) & \text{при } \delta_1 < \delta < \delta_4, \\ 1 & \text{при } \delta \geq \delta_4. \end{cases} \quad (9)$$

Пусть для определённости $\delta_1 = 5$, $\delta_4 = 25$ мкм и $\delta \in [\delta_2, \delta_3]$, где $\delta_2 = 15$, $\delta_3 = 20$ мкм – соответственно минимальный и максимальный диаметр целевых частиц сахарозы, подлежащих выделению из затравочного материала [5].

Имея в виду, что исходный затравочный утфель, согласно смыслу функции распределения, включает (по относительному количеству) $F_{01}(\delta_3) - F_{01}(\delta_2) = 0,25$, или 25% частиц сахарозы целевого размера $\delta \in [\delta_2, \delta_3]$, заключают, что, согласно (9) и данным примера, в исходном объёме утфеля содержится $n_{01} \cdot 0,25 = 0,25 \cdot 10^9$ 1/м³ целевых частиц сахарозы размером $\delta \in [15, 20]$, мкм.

Процесс разделения затравочного утфеля реализуют (условно) во вращающемся с угловой скоростью $\omega = 150$ рад/с роторе центрифуги, с радиусом стенки ротора $R = 0,2$ м, высотой ротора $h = 0,02$ м, при радиусе свободной поверхности жидкости $r_0 = 0,1$ м, динамической вязкости сиропа $\mu = 0,1$ Па·с, плотности утфеля и сахарозы соответственно $\rho_T = 1580$ кг/м³, $\rho_{ж} = 1490$ кг/м³ [5].

Для того чтобы отделить из затравочного утфеля кристаллы сахарозы размером $\delta \geq \delta_3$, рассчитывают соответствующий критическому диаметру частицы сахарозы $\delta_k = \delta_3$ период времени обработки $T = T_3$ – параметр управления процессом. Причём, согласно (4) и данным примера,

$$T_3 = \frac{k}{\delta_k^2} \ln\left(\frac{R}{r_0}\right) = 866 \text{ с} = 14,43 \text{ мин.}$$

В результате проведения седиментации в поле действия центробежных сил в течение периода времени $T_3 = 14,43$ мин, по (8), (9) имеют коэффициент уноса

$$\varepsilon_1 = \frac{2}{R^2 - r_0^2} \int_{r_0}^R F_0[\delta_k(t)] \sqrt{\frac{\ln(R/r)}{\ln(R/r_0)}} r dr = 0,334,$$

где $\delta_k = \delta_3 = 20$ мкм.

Коэффициент осветления $\eta_1 = 0,666$.

В отделённом оттеке, согласно расчёту, сохраняется $n_{21} = n_{01} \cdot \varepsilon_1 = 0,334 \cdot 10^9$ 1/м³ кристаллов сахарозы $\delta \leq \delta_3 = 20$ мкм, а на стенке ротора оседает 66,6% от числа кристаллов всевозможных размеров, т.е. по количеству $n_{11} = n_{01} \cdot \eta_1 = 0,666 \cdot 10^9$ 1/м³.

Учитывая, что при обработке затравочного утфеля в центрифуге за время T_3 в оттеке остаются лишь кристаллы размером $\delta \leq \delta_3$, в соответствии с (9) в качестве функции распределения для данной жидкостной системы приближенно принимают

$$F_2(\delta) = \begin{cases} 0 & \text{при } 0 \leq \delta \leq \delta_1, \\ (\delta - \delta_1)/(\delta_3 - \delta_1) & \text{при } \delta_1 < \delta < \delta_3, \\ 1 & \text{при } \delta \geq \delta_3. \end{cases} \quad (10)$$

Причём, учитывая, что кристаллы сахара затравочного утфеля, согласно (10), содержат $F_2(\delta_3) - F_2(\delta_2) = 0,333 = 33,3\%$ частиц сахарозы целевого размера, количество кристаллов в оттеке составляет $n(\delta_{k2}, \delta_{k3}) = n_{21} \cdot 0,333 = 0,334 \cdot 10^9 \cdot 0,333 = 0,111 \cdot 10^9$ 1/м³.

Таким образом, в осадке на ситовой поверхности центрифуги сохраняется $(0,25 \cdot 10^9 - 0,111 \cdot 10^9) = 0,139 \cdot 10^9$ 1/м³ кристаллов сахарозы целевого размера $\delta \in [15, 20]$, мкм, или $0,139 \cdot 10^9 / 0,25 \cdot 10^9 = 0,556$, т.е. 55,6% от их количества в исходном затравочном утфеле.

При этом полученный осадок твердой фазы сахарозы, включающий и целевые частицы, эвакуируется из рабочего объёма машины.

После этого на втором этапе процесса затравочный утфель разделяют в той же центробежной машине по периоду времени T_2 , соответствующему критическому диаметру $\delta = \delta_2 = \delta_{k2}$. Принимая во внимание, что в дальнейшем, по этапам, седиментация проводится по управляющим параметрам T_2 и δ_2 , в затравочном утфеле будет содержаться одно и то же количество целевых частиц — кристаллов сахарозы, т.е. $n_{12}(\delta_2, \delta_3) = 0,111 \cdot 10^9$ 1/м³.

По отношению к содержанию целевых частиц в исходном затравочном утфеле это составляет

$$n_{12}(\delta_{k2}, \delta_{k3}) / \{ [F_0(\delta_{k3}) - F_0(\delta_{k2})] n_{01}(\delta_{k2}, \delta_{k3}) \} = 0,111 \cdot 10^9 / [0,25 \cdot 10^9] = 0,444, \text{ или } 44,4\%.$$

В результате расчётов на втором этапе процесса классификации получают коэффициент уноса

$$\varepsilon_2(T_2) = n_{22} / n_{01} = \frac{2}{R^2 - r_0^2} \int_{r_0}^R F_2[\delta_k] \sqrt{\frac{\ln(R/r)}{\ln(R/r_0)}} r dr = 0,262, \quad (11)$$

где $\delta_k = \delta_2 = 15$ мкм, $t = T_2 = 1540$ с = 25,67 мин, F_2 — определяют согласно (10).

При этом количество N целевых частиц в центрифуге составляет

$$N = W \cdot n_{12}(\delta_2, \delta_3), \quad (12)$$

где $W = \pi(R^2 - r_0^2)h$ — объём суспензии в роторе центрифуги.

Расчёты по (12) дают

$$W = \pi(0,2^2 - 0,1^2) \cdot 0,02 \cdot 0,111 \cdot 10^9 = 1,58 \cdot 10^5.$$

Из обработанного таким образом оттека в осадок уйдут все сохранённые в нём кристаллы сахарозы целевого диапазона $\delta \in [\delta_2, \delta_3]$ и некоторое количество частиц более мелкой фракции. При этом оттек, образовавшийся в результате проведенной седиментации, удаляют из ротора центрифуги для утилизации.

С целью определить число этапов проведения классификации кристаллов в центрифуге периодического действия с тем, чтобы, например, получить затравочные кристаллы сахарозы с содержанием не более $\zeta = 0,01$ частиц мелкой фракции, пользуются неравенством

$$n \leq \lg \zeta / \lg \varepsilon_2 = \lg 10^{-2} / \lg 0,262 = 3,44.$$

Выбирая $n = 4$, заключают, что для обработки затравочной суспензии утфеля необходимо, учитывая и первую обработку, провести 5 этапов классификации частиц сахарозы.

Отсюда следует, что, согласно расчёту, в результате пятикратной обработки затравочного материала, получают фракцию из частиц сахарозы с содержанием в ней $n(15, 20$ мкм) = $0,111 \cdot 10^9$ 1/м³ кристаллов сахарозы целевой фракции и $0,111 \cdot 10^7$ 1/м³ частиц сахарозы размером менее 15 мкм.

Если же, например, полагают $\zeta = 0,1$, то тогда должно быть $n \leq \lg 10^{-2} / \lg 0,262 = 1,72$, и поэтому, с той же целью фракционирования кристаллов сахарозы, требуется провести 3 этапа классификации частиц.

На основании рассмотренных примеров можно сделать следующие выводы.

Для того чтобы интенсифицировать фракционирование затравочного материала для кристаллизации сахарозы целесообразно использовать центрифугу периодического действия (например, лабораторного типа).

На базе поэтапного количественного анализа дисперсии взвешенных в затравочном утфеле кристаллов

сахарозы с параметром управления процессом разделения — периодом времени протекания этапа процесса — по данным проведенного численного анализа примера заключают, что для обеспечения требуемой степени разделения твердой фазы сахарозы в 0,01 необходимо провести пятикратное разделение затравочного материала в центрифуге, а при степени разделения в 0,1 — трёхкратное.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анализ* кинетики разделения утфеля III кристаллизации в роторе центрифуги / Е.В. Семенов, А.А. Славянский, М.Б. Мойсеяк и др. // Сахар. — 2003. — № 4. — С. 44–45.
2. *Бремер Г.И.* Жидкостные сепараторы. — М.: Машгиз, 1957. — 244 с.
3. *Карамзин А.В.* Совершенствование процессов разделения дисперсных жидкостных систем биологического происхождения с целью создания высокоэффективных типов сепараторов: дисс. канд. техн. наук. — М.: МГУПП, 2006. — 170 с.
4. *Разделение* утфеля I кристаллизации в роторе осадительной фильтрующей центрифуги / Е.В. Семенов, А.А. Славянский, С.В. Матюха и др. // Сахар. — 2002. — № 4. — С. 40–43.
5. *Сапронов А.Р.* Технология сахарного производства. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Колос, 1999. — 496 с.
6. *Семенов Е.В.* К вопросу о седиментации частиц в жидкостных центрифугах // ТОХТ. — 2004. — Т. 37. — № 4. — С. 446–450.
7. *Семенов Е.В.* Методы расчетов процессов обработки дисперсных систем в мясной и молочной промышленности. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. — 232 с.
8. *Соколов В.И.* Центрифугирование. — М.: Химия, 1976. — 408 с.
9. *Фукс Н.А.* Механика аэрозолей. — М.: АН СССР, 1955. — 352 с.

Аннотация. По гранулометрическому составу кристаллов сахарозы и следующих из кинетики частицы во вращающемся потоке жидкости интегральных зависимостей по счётной функции распределения проводится количественный анализ эффективности классификации частиц затравочного материала сахарозы в центрифуге периодического действия. **Ключевые слова:** сахароза, затравка, кристаллообразование, вакуум-аппарат, фракционирование, центрифуга периодического действия, коэффициент уноса. **Summary.** On the basis of grain-size composition of saccharose crystals and integral dependence sequenced from particle kinetics in revolving fluid stream on imputed cumulative frequency curve there is realized a quantitative research of effectiveness of seed sludge particle classification in batch centrifuge. **Key words:** saccharose, seed magma, graining, vacuum-pan, rectification, batch centrifuge, coefficient of entrainment.

В Египте будет построено предприятие по производству авиационного топлива из сахара. Как сообщает Международная организация по сахару, вместо планировавшегося строительства сахарного завода в Шаркия, Египет, будет построено предприятие по производству авиационного топлива из сахара.

www.rossahar.ru, 15.12.11

Фермеры выступают против импорта сахара в Индонезию. Фермеры Индонезии обеспокоены поставками импортного сахара в страну с марта по май 2012 г., когда текущие запасы сахара в стране составляют 740 тыс. т, а новый сезон производства сахара еще не начался, заявил Баю Криснамутри, заместитель министра торговли.

Данное заявление высокопоставленный чиновник сделал после встречи с представителями Ассоциации производителей сахарного тростника (APTRI), которые требовали отмены планируемого импорта 500 тыс. т сахара в 2012 г., и заявляют, что этот импорт принесет им несколько сот миллионов долларов убытков.

«В настоящий момент мы имеем запас в 740 тыс. т сахара на складах, ежемесячно страна потребляет около 220 тыс. т, запаса сахара может хватить на 3,5 мес», — заявил Криснамутри. Однако в этом сезоне, по прогнозам правительства, страна произведет 2,35 млн т сахара, что отстает от намеченной властями цели в 2,7 млн. Поэтому правительство до сих пор не определилось с импортом сахара в 2012 г., подытожил заместитель министра торговли. Также он заявил, что правительство уделяет больше внимания фермерам и делает все, чтобы местный сахар был более конкурентоспособным.

Напомним, что Индонезия является крупнейшим потребителем сахара в Юго-Восточной Азии и импортирует более 2 млн т сахара в год. 60% сахара она импортирует из Таиланда, 20 — из Бразилии, 10% — из Австралии. Страна стремится увеличить закупки в Индии. Однако из-за импорта сахара в страну фермеры в прошлом году потеряли 264 млн долл. США.

В 30-ые годы прошлого века Индонезия была вторым по величине в мире экспортером сахара после Кубы, но износ сахарных заводов, отсутствие крупных фермерских хозяйств по выращиванию тростника и приток дешевого импортного сахара оказал существенное влияние на уровень производства сладкого продукта в стране.

www.rossahar.ru, 15.12.11

Китай намерен собрать больше хлопка и произвести больше сахара. В соответствии с последним релизом Министерства сельского хозяйства Китая, производство хлопка и сахара в стране ожидает стабильный рост. По оценкам специалистов, урожай хлопка в Китае превысит отметку в 6,5 млн т в 2011 г. Это на 600 тыс. т выше показателей 2010 г., информирует ИА «Казах-Зерно».

Производство сахара в Китае оценивается на уровне 33,05 млн т, а это на 2,3% выше прошлогодних показателей. Этого удастся добиться благодаря росту производства сельскохозяйственных культур.

Как ранее сообщало ИА «Казах-Зерно», согласно данным, опубликованным Государственным статистическим управлением Китая, в 2011 г. валовой сбор зерновых в стране составил 571,2 млн т.

www.kazakh-zerno.kz, 17.12.11

Скрытая теплота на основных процессах сахарного производства

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

Химические реакции или изменение фазового состояния данного вещества (сахар, известняк, известь и другие вещества, рассматриваемые в статье) сопровождается изменением теплосодержания системы, в которой они протекают. Достаточно часто эти изменения проходят в скрытой форме на фоне общего изменения теплосодержания системы при ее нагреве или охлаждении. Например, фазовый процесс перехода сахара из раствора в кристалл сопровождается выделением тепла [6], однако на общем фоне изменения теплосодержания системы при ее нагреве или охлаждении. Например, фазовый процесс перехода сахара из раствора в кристалл сопровождается выделением тепла [6], однако на общем фоне изменения теплосодержания кристаллизующейся системы его количество выделить достаточно сложно. Еще сложнее ситуация складывается при оценке количества тепла, выделяющегося или поглощаемого при протекании химических реакций, например, при проведении сатурации. В настоящей работе предпринята попытка определить скрытые количества тепла, выделяемые или поглощаемые при проведении основных процессов производства и оценить доли этого влияния в общем теплосодержании системы.

Сначала рассмотрим химические реакции при известково-углекислотной очистке диффузионного сока. Как известно, основными реагентами в этом процессе являются известь (CaO) и двуокись углерода (CO₂), которые получают на сахарном заводе путем обжига известняка. Реакция диссоциации известняка достаточно полно изучена [3], и в стандартных усло-

виях для ее протекания требуется +178,54 кДж/моль (+3,18 кДж/кг CaO). Для ее протекания при температуре обжига (900°C) потребуется уже на 13% больше тепла (рис. 1), +205,63 кДж/моль.

Затраченное на обжиг известняка тепло в принципе должно выделиться при образовании CaCO₃ на сатурации. В то же время, до проведения сатурации полученную после обжига известняка окись кальция растворяют в воде, делая известковое молоко. При этом выделяется 64,32 кДж/моль, что составляет 36% тепла, затраченного на обжиг известняка. Необходимо признать, что это тепло полезно практически не используется. Величина теплового эффекта растворения извести мало зависит от температуры, уменьшаясь с 64,32 кДж/моль при стандартных условиях до 63,69 кДж/моль при температуре 80°C.

Растворимость гидроокиси извести в воде в целом низкая (рис. 2) [8], и при получении известкового молока она практически сразу после реакции образования начинает выпадать в осадок, т.е. претерпевает фазовый переход, при котором выделяется теплота, величина которой составляет -11,21 кДж/моль. В результате чего количество полезно не используемого тепла из затраченного на обжиг известняка возрастает до 42,55%.

Гидроокись кальция, содержащаяся в известковом молоке, при смешении с диффузионным соком образует с сахарозой комплексы в виде дисаха-

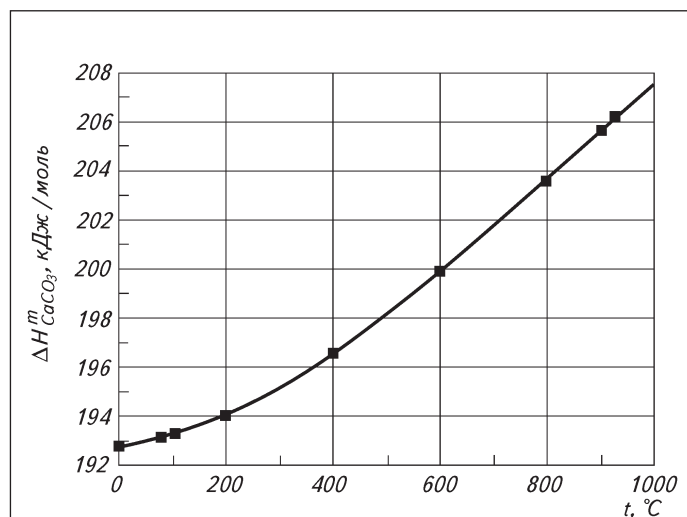


Рис. 1. Зависимость изменения теплоты реакции разложения известняка от температуры ($\Delta H^m_{CaCO_3} = 192,76707 + 3,091 \cdot 10^{-3}t + 1,926011 \cdot 10^{-5}t^2 - 7,573641 \cdot 10^{-9}t^3$ ($R^2 = 0,9999$))

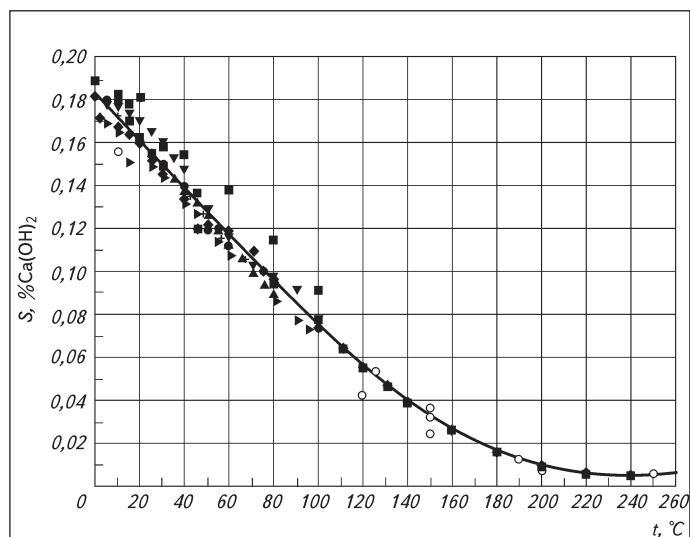


Рис. 2. Растворимость Ca(OH)₂ в зависимости от температуры [8]

Таблица 1. Величины стандартных термодинамических функций образования веществ ($\Delta_f H^0$, $\Delta_f G^0_{298}$, S^0_{298}), используемых на известково-кислотной очистке и значения постоянных для описания истинной молекулярной теплоемкости по уравнению $C_p = a + bT + cT^2$ [4]

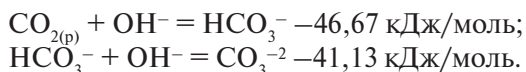
Формула	$\Delta_f H^0_{298}$, кДж/моль	$\Delta_f G^0_{298}$, кДж/моль	S^0_{298} , Дж/моль, К	C_p , кал/моль, град		
				a	$b \cdot 10^{-3}$	$c \cdot 10^{-6}$
[CaCO ₃] _{ромб}	-1207,0	1127,4	88,0	13,638	24,130	-0,252
{CaCO ₃ } _{aq}	-1220,0	-1081,4	-110	—	—	—
[Ca(OH) ₂]	-985,2	-897,5	83,4	8,984	54,840	-4,986
[CaO]	-634,9	-603,3	38,1	3,628	32,27	-0,3385
(CO ₂)	-393,51	—	213,79	8,71	6,60	-2,20
{CO ₂ } _{aq}	-413,26	—	119,36	—	—	—
{HCO ₃ ⁻ } _{aq}	-689,93	-586,8	91,2	7,3097	4,54	-0,7857
{CO ₃ ²⁺ } _{aq}	-675,23	-527,6	-56,9	7,4677	3,49	0,67028
[H ₂ O]	-285,80	-237,1	70,0	6,89	3,24	-0,3430
{OH ⁻ }	-230,02	-157,4	-10,9	6,117	3,74	-2,4843

рата кальция, состав которого можно представить в следующем виде: [Ca₂Cx](OH)₃. Стандартная теплота образования этого комплекса равна $\Delta_f H^0_{298} = -4001,93$ кДж/моль. В результате образования комплекса [Ca₂Cx](OH)₃ выделяется тепло, количество которого составляет -91,45 кДж/моль.

Учитывая отсутствие единой точки зрения и разнообразие мнений в оценке количества выделяемого или поглощаемого тепла при протекании химических реакций оксида кальция и диоксида углерода на сатурации сока [2, 7, 10], остановимся на этом вопросе подробнее и, в частности, приведем взятые для расчетов величины стандартных термодинамических функций образования этих веществ и их теплоемкости (табл. 1).

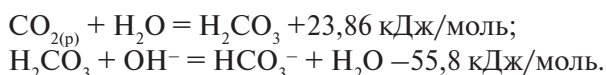
Гидратация диоксида углерода в воде протекает в несколько этапов, первым из которых является фазовый переход диоксида углерода из газовой среды в раствор. При этом фазовом переходе выделяется -19,75 кДж/моль тепла. На втором этапе происходит гидратация растворенного диоксида углерода, механизм реакции которой определяется реакцией среды.

В соответствии с работой [11], при pH > 10 гидратация диоксида углерода протекает в два этапа, каждый из которых сопровождается выделением тепла:



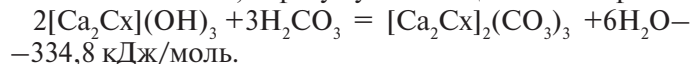
Суммарное количество тепла, выделяемое в этой области pH, будет составлять -87,8 кДж/моль. С учетом теплоты растворения диоксида углерода, суммарно это составит -107,55 кДж/моль.

При значении pH < 8 гидратация протекает по прямой реакции газа с водой так же в две стадии.



В области изменения $8 < \text{pH} < 10$, соответствующих pH сока на II сатурации и фильтрованному очищенному соку, гидратация диоксида углерода протекает по обоим механизмам. Тогда общее количество тепла, выделяемое в этой области pH, будет составлять $(87,80 + 31,94) = -119,74$ кДж/моль. С учетом теплоты растворения диоксида углерода это составит -141,29 кДж/моль.

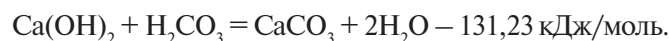
Поскольку на I сатурации, где $\text{pH} > 11$, образуются комплексы сахарозы с кальцием, в нашем случае состава [Ca₂Cx](OH)₃, угольная кислота реагирует с этим комплексом, образуя углекальциевые сахара.



Стандартная теплота образования углекальциевого комплекса [Ca₂Cx]₂(CO₃)₃ была определена как сумма стандартных состояний основных компонентов и составила $\Delta_f H^0_{298} = -8649,38$ кДж/моль.

При обработке дефекованного сока диоксидом углерода реакция среды снижается, и углекальциевые сахара разлагаются, поглощая +51,43 кДж/моль тепла. Суммарное количество тепла, выделяемое при этих процессах, составит $(-334,80 + 51,43 - 91,45) = -374,82$ кДж/моль. Взаимодействие гидроокиси кальция с сахарозой и диоксидом углерода рассматривали поэтапно: так, как это происходило бы в сатураторе периодического действия. Конечно, в современном непрерывнодействующем сатураторе все эти процессы протекают практически одновременно.

На II сатурации комплексы сахарозы с кальцием не образуются, поэтому здесь идет прямая реакция гидроокиси кальция с угольной кислотой.



Карбонат кальция как на I, так и на II сатурации образуется в растворе и из-за низкой растворимости ($\text{pPP}_{\text{CaCO}_3} = 8,48$) практически сразу начинает выпадать в осадок, что приводит к поглощению +13 кДж/моль тепла. В результате количество выделившегося тепла уменьшается и при реакциях оксида кальция будет составлять на I сатурации $(-283,37 + 13,00) = -270,37$ кДж/моль, а на II - $(131,23 - 13,00) = -118,23$ кДж/моль.

Все полученные значения тепловых эффектов сделаны для стандартных условий. В то же время, реальные процессы протекают при более высоких температурах, чем 25°C. Соответственно, и тепловые эффекты реакций будут иными. Переход от стандартных условий на реальные температуры процессов осуществляли с учетом изменения теплоемкости [1].

С этой целью реакции, происходящие с диоксидом углерода на I и II сатурации, объединили. При этом суммарные величины тепловых эффектов не изменились. Это позволило упростить нахождение зависимости теплового эффекта реакции от температуры. В результате получили увеличение тепловых эффектов

при 80°C на I сатурации до $-108,95$ кДж/моль, а на II сатурации — до $-142,73$ кДж/моль.

Для того чтобы увязать полученные тепловые эффекты с количеством прореагировавших веществ, переведем их в удельные величины, разделив на молекулярную массу диоксида углерода и оксида кальция. Тогда суммарный удельный тепловой эффект от реакций с участием диоксида углерода на I сатурации будет $2,48$ кДж/кг, а на II сатурации — $3,24$ кДж/кг. При реакциях с участием окиси кальция суммарный удельный тепловой эффект составит на I сатурации $6,68$ кДж/кг, а на II — $2,11$ кДж/кг.

Очевиден баланс по теплу на I сатурации:

$$Q_{\text{св}} + Q_{\text{r}_1} + Q_{\text{x}} = Q_{\text{п}} + Q_{\text{со}} + Q_{\text{r}_2} + Q_{\text{па}}, \quad (1)$$

где $Q_{\text{св}}$, $Q_{\text{со}}$, Q_{r_1} , Q_{r_2} , Q_{x} , $Q_{\text{па}}$, $Q_{\text{п}}$ — тепло сока перед очисткой и после нее, сатурационный газ перед сатуратором и после него, тепло химических реакций окиси кальция и двуокиси углерода, количество выпаренной воды и потери тепла в окружающую среду соответственно, кДж.

С соком ($t = 85^\circ\text{C}$) в сатуратор поступает $46411,02$ кДж тепла ($Q_{\text{св}} = 145 \cdot 0,9 \cdot 4,184 \cdot 85$), и выходит из сатуратора $37265,32$ кДж ($Q_{\text{со}} = 145 \cdot 0,9 \cdot 0,975 \cdot 4,184 \times 70$), с газом ($t = 40^\circ\text{C}$) поступает $225,52$ кДж тепла ($Q_{\text{r}_1} = 5,39 \cdot 0,25 \cdot 4,184 \cdot 40$), а выходит $353,21$ кДж ($Q_{\text{r}_2} = 4,824 \cdot 0,25 \cdot 4,184 \cdot 70$), суммарное тепло химических реакций на I сатурации составит $9,16$ кДж на 100 кг сока ($Q_{\text{x}} = 1,586 \cdot 6,68 + 1,244 \cdot 2,476$). На выпаривание воды необходимо затратить $5610,84$ кДж тепла ($Q_{\text{па}} = 2,44 \cdot 4,184 \cdot 549,6$) [6].

Подставим полученные данные в (1):

$$46411,02 + 225,52 + 9,16 = Q_{\text{п}} + 37265,32 + 353,13 + 5610,84.$$

Потери тепла в окружающую среду составят $3416,41$ кДж, т.е. $7,3\%$ к общему объему тепла, поданного на сатуратор.

На II сатурации удаляется $0,27\%$ оксида кальция. При этом выделяется $44/56,1 \cdot 0,27 \cdot 3,24 = -0,686$ кДж тепла от реакций диоксида углерода и $0,27 \cdot 2,11 = -0,57$ кДж при реакциях оксида кальция. Суммарно количество выделившегося тепла составит $-1,256$ кДж на 100 кг свеклы. Общее количество выделившегося тепла от протекающих химических реакций на обеих сатурациях составит $(9,16 \cdot 1,45 + 1,3) = -14,54$ кДж на каждые 100 кг свеклы. Для завода мощностью 6 тыс. т переработки сахарной свеклы в сутки это количество будет составлять $872,4$ ГДж.

Кроме того, необходимо отметить, что количество тепла, которое выделяется при реакциях диоксида углерода на сатурациях ($t = 80^\circ\text{C}$) $(108,95 + 142,73) = -251,68$ кДж/моль и оксида кальция $(91,45 + 283,37 + 131,23 - 13) = -493,05$ кДж/моль, существенно выше того количества тепла, которое затрачивается на обжиг известняка ($205,63$ кДж/моль).

Вторым скрытым источником изменения тепла яв-

ляется растворение сахара. Значение этого источника трудно переоценить, учитывая его объемы: из общего количества готового белого сахара, не менее 40% растворяется в виде продуктовых сахаров. Необходимо упомянуть и значительные объемы сахара-сырца, которые растворяются перед его рафинированием. Известно, что при растворении сахара тепло поглощается, а при кристаллизации — выделяется. Наиболее полно изучено количество тепла, выделяемое при кристаллизации сахара [6]. Значительно хуже рассмотрены вопросы, связанные с количеством тепла, требующегося для растворения сахара, особенно в растворах, уже содержащих его. Например, в промывных водах, получаемых при обессахаривании фильтрационных осадков, адсорберов и подобных процессах.

Исходные данные по интегральной теплоте растворения сахара при различной концентрации и температуре были взяты из работы [12]. Под интегральной теплотой растворения подразумевается тепловой эффект, сопровождающий растворение одного моля вещества в известном количестве растворителя так, чтобы молярное отношение было известно и равнялось r [5].

Теплоту растворения сахара в растворе, уже его содержащем, рассчитывали по уравнению:

$$\Delta H_m = \Delta H_{\text{к}}^m + \Delta H_{\text{н}}^m, \quad (2)$$

где $\Delta H_{\text{к}}^m$, $\Delta H_{\text{н}}^m$ — интегральные количества теплоты растворения для конечного и исходного растворов сахара соответственно, кДж/моль.

Результаты обработки данных работы [12] представлены на рис. 3 и в табл. 2. Интегральная теплота растворения (ΔH_m , кДж/моль) выражена в молярном отношении, обозначаемом r и дающем количество молей воды, в котором растворен 1 моль сахарозы. Такая концентрация используется главным образом для унификации подходов при рассмотрении тепло-

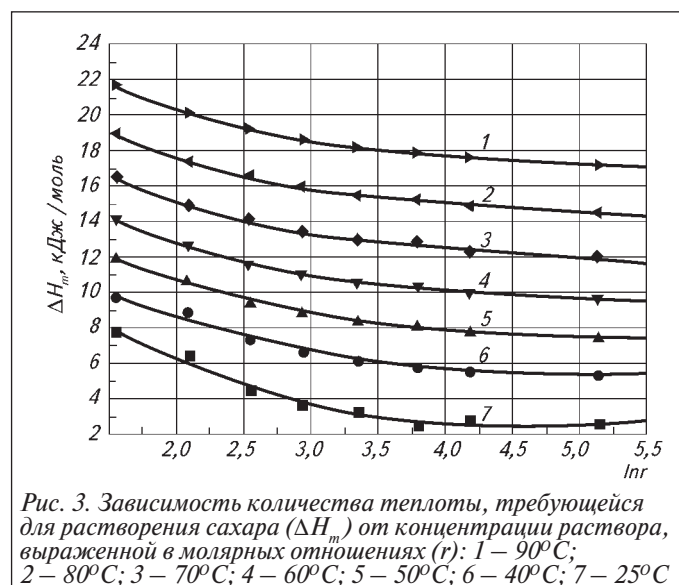


Рис. 3. Зависимость количества теплоты, требующейся для растворения сахара (ΔH_m) от концентраций раствора, выраженной в молярных отношениях (r): 1 — 90°C ; 2 — 80°C ; 3 — 70°C ; 4 — 60°C ; 5 — 50°C ; 6 — 40°C ; 7 — 25°C

Таблица 2. Постоянные в уравнениях функции $\Delta H_m = f(\ln r)$ при температуре 25–90°C

$t, ^\circ\text{C}$	Значения постоянных в многочлене $\Delta H_m = a - b \ln r + c \ln r^2 - d \ln r^3$				
	a	b	c	d	R^2
25	16,90676	-7,44918	1,16318	-0,04994	1,0
40	16,00534	-4,92740	0,66826	-0,02199	0,98971
50	19,04753	-6,0838	1,0809	-0,06587	0,99594
60	21,95192	-6,89759	1,37082	-0,09664	0,99749
70	24,71277	-7,36171	1,53547	-0,11403	0,99729
80	27,33451	-7,48167	1,57684	-0,11824	0,99738
90	29,81503	-7,48167	1,57684	-0,1092	0,98843

ты растворения веществ в растворах других веществ, имеющих разную концентрацию.

Анализ полученных результатов в табл. 3 показывает, что при постоянной температуре и начальной концентрации сахарного раствора, например промой, с концентрацией 10%, интегральная теплота растворения сахарозы равна $\Delta H_m^n = 11,97$ кДж/моль, и в зависимости от конечной концентрации раствора потребуется тепла от 1 до 3 кДж на 1 моль сахарозы. Это количество практически не зависит от температуры растворения. Если перейти к реальным величинам (промой с СВ = 10%, а конечный раствор с СВ = 60%) и перевести количество требующегося тепла на весовые единицы, то расход тепла на растворение сахарозы от 10 до 60% составит 6,11 кДж на 1 кг сахара.

Очевиден баланс по теплу на клеровке:

$$Q_{\text{пр}} + Q_{\text{св}} = Q_{\text{п}} + Q_{\text{к}} + Q_{\text{х}}, \quad (3)$$

где $Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{св}}$, $Q_{\text{п}}$, $Q_{\text{к}}$, $Q_{\text{х}}$, – тепло промой, сахара, потери в окружающую среду, тепло готовой клеровки, теплота, поглощаемая при растворении 100 кг сахара соответственно, кДж.

С промеем ($t = 80^\circ\text{C}$) в клеровку поступает 30124,8 кДж ($Q_{\text{п}} = 100 \cdot 0,9 \cdot 4,184 \cdot 80$), с сахаром ($t = 20^\circ\text{C}$) – 2287,9 кДж ($Q_{\text{св}} = 100 \cdot 0,98 \cdot 0,279 \cdot 4,184 \cdot 20$), для растворения требуется 598,78 кДж ($Q_{\text{х}} = 100 \cdot 0,98 \cdot 6,11$), с клеровкой ($t = 60^\circ\text{C}$) уходит 27112,32 кДж ($Q_{\text{к}} = 180 \cdot 0,6 \cdot 4,184 \cdot 60$).

Подставим полученные данные в (3):

$$30124,8 + 2287,9 = Q_{\text{п}} + 27112,32 + 598,78.$$

Таким образом, суммарные потери тепла при клеровании сахара могут составить 4701,6 кДж, или 14,5% от поступившего тепла. А затраты тепла на растворение сахара составят почти 2% от введенного с продуктами на клерование. Таким образом, при растворении, например, 600 т сахара-сырца в сутки, для поддержания температурного режима на клеровке потребуется дополнительно вводить не менее 3592,68 ГДж тепла.

Из полученных данных можно заключить, что в процессе сатурации при осуществлении основных

Таблица 3. Количество теплоты, необходимое для растворения сахара в сахарном растворе

СВ, %	$T = 70^\circ\text{C}$	
	$\Delta H_m^{\text{к}}$, кДж/моль	$\Delta H_m^{\text{п}}$, кДж/моль
30	12,82	0,85
40	12,95	0,98
50	13,42	1,45
60	14,06	2,09
70	14,96	2,99

реакций оксида кальция и диоксида углерода суммарно тепло выделяется в количестве 21,14 кДж на 100 кг свеклы, а не затрачивается [2, 7]. В то же время при растворении сахара требуется дополнительно затрачивать тепло в количестве 598,78 кДж на каждые 100 кг сахарозы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бесков С.Д.* Техно-химические расчеты. – М.: Высшая школа, 1962. – 468 с.
2. *Бобровник Л.Д.* Физико-химические основы очистки в сахарном производстве. – Киев: Вища школа, 1994. – С. 218.
3. *Бойнтон Р.* Химия и технология извести. – М.: Стройиздат, 1972. – 240 с.
4. *Волков А.И.* Большой химический справочник / А.И. Волков, И.М. Жарский. – Минск: Вышэйшее образование, 2005. – 608 с.
5. *Мищенко К.П.* Термохимические исследования водных растворов электролитов. Сообщение IV / К.П. Мищенко, А.М. Пономарева // Журнал общей химии. – 1956. – Т. 26. – №3. – С. 1296.
6. *Мишук Р.Ц.* Термодинамика в технологии кристаллизации сахара. Сообщение 4 // Сахар. – 2010. – №11. – С. 47–49.
7. *Сапронов А.Р.* Сахар / А.Р. Сапронов, Л.Д. Бобровник – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – С. 143.
8. *Справочник по растворимости солевых систем / сост. А.Б. Здановский и др.* – М.: Госхимиздат, 1953. – 540 с.
9. *Технология сахара: пер. с нем. / под. ред. П.М. Силина.* – М.: Пищепромиздат, 1958. – С. 204.
10. *Визначення та методика розрахунку тепловтрат при сатурації / В.И. Христенко, К.О. Штангеев, Р.Ц. Мишук, М.П. Григораш // Цукор України. – 2000. – №2. – С. 14.*
11. *Cern P.M.* Hydration of the dioxide carbon // The Journal of Chemical Education. – 1960. – V. 37. – №1. – P. 14.
12. *Norrish R.S.* Selected tables of physical properties sugar solutions // Scientific and Technical surveys. – 1967. – V. 51. – №7. – P. 45.

Аннотация. Определены величина скрытой теплоты химических реакций, протекающих на сатурации, и количество тепла, требующееся для растворения сахара.
Ключевые слова: сахар, сок, сатурация, химические реакции, теплота.

Summary. Heat of the chemical reaction during of juice carbonation and dissolution of the sugar were determined.

Key words: sugar, juice, carbonation, chemical reaction, heat.

Перспективы использования мембранных технологий в ТЭЦ сахарных заводов

В.В. СПИЧАК, д-р техн. наук, **Е.М. КУВАРДИНА**, канд. техн. наук, **А.Д. ЛУБЕНЕЦ**, **Е.В. БЕДЕНКО**,
Российский НИИ сахарной промышленности (E-mail: rniisp@rambler.ru)

Качественная водоподготовка является гарантом безаварийной работы котлов ТЭЦ на сахарных заводах, теплового оборудования в течение всего производственного цикла и отопительного сезона. Вода в ТЭЦ сахарного завода подается, как правило, из автономных источников: искусственных водозаборов или природных — рек, прудов и т.д. Основным негативным свойством этих вод является их жесткость. Понятие жесткости воды принято связывать с катионами кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}). Они взаимодействуют с анионами, образуя соединения, способные выпадать в осадок, оставляя на внутренней поверхности котла слой накипи. Толщина слоя накипи в 1 мм влечет за собой перерасход 5–8% топлива, а некачественная водоподготовка может привести к снижению

КПД системы на 15–30%. Однако загрязнение теплообменных поверхностей накипными отложениями не только снижает эффективность работы котельной и требует периодической остановки для проведения очистки котлов и другого теплообменного оборудования, но и вызывает цепочку экономических потерь при производстве, транспортировке и потреблении тепла.

При установившемся режиме котельная сахарного завода работает на конденсате ретурного пара и конденсате вторичного пара I корпуса. Очистка воды для котельной нужна на период пуска завода (2–3 сут) и остановки (3–5 сут). Для этих целей в котельных сахарных заводов России используется химическая водоочистка. Она состоит из нескольких ступеней:

– фильтрации для отделения песка и других механических примесей;

– коагуляции для удаления из воды коллоидно-дисперсных веществ органического и минерального происхождения;

– деаэрации — удаления из воды коррозионно-активных газов (кислорода и углекислого газа);

– умягчения воды.

В современных условиях в ТЭЦ сахарных заводов рекомендуется применять мембранные технологии, позволяющие снизить издержки завода, при получении деминерализованной или умягченной воды. К мембранным технологиям относятся ультрафильтрация (УФ), нанофильтрация (НФ), обратный осмос (ОО), мембранная дегазация (МДГ) и электродеионизация (ЭДИ).

Из всех перечисленных процессов обратный осмос обеспечивает удаление органических веществ, особенно техногенного характера, по сравнению с классическими схемами, что приводит к снижению коррозионных процессов основного технологического оборудования ТЭЦ. Внедрение мембранной технологии позволяет отказаться от потребления кислоты и щелочи, сократить объемы стоков и снизить экологическую нагрузку на окружающую среду.

Перспективным техническим решением в водоподготовке является замена осветления поверхностных вод методом известкования на обработку воды методом ультрафильтрации с последую-

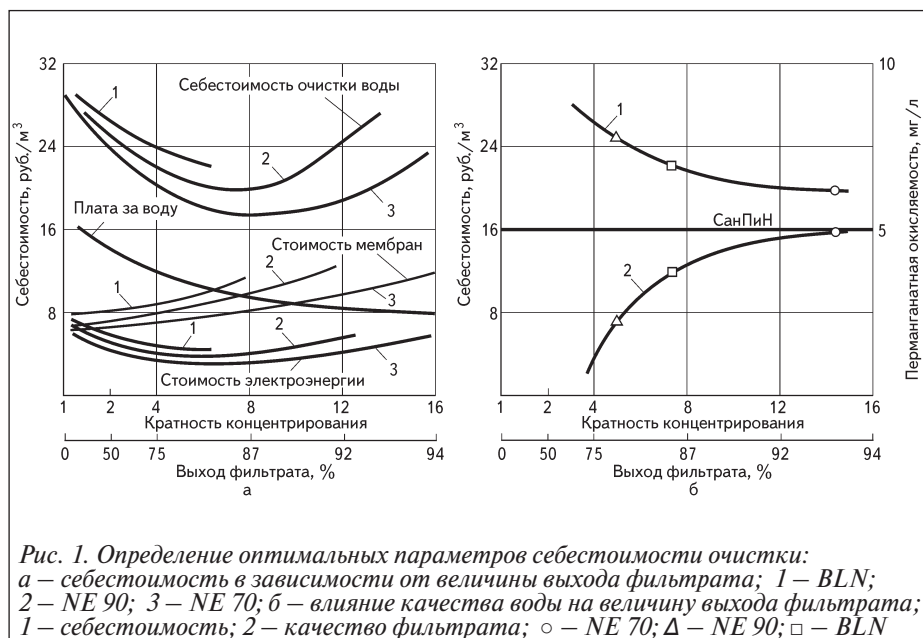


Рис. 1. Определение оптимальных параметров себестоимости очистки:
а — себестоимость в зависимости от величины выхода фильтрата; 1 — BLN; 2 — NE 90; 3 — NE 70; б — влияние качества воды на величину выхода фильтрата; 1 — себестоимость; 2 — качество фильтрата; ○ — NE 70; Δ — NE 90; □ — BLN

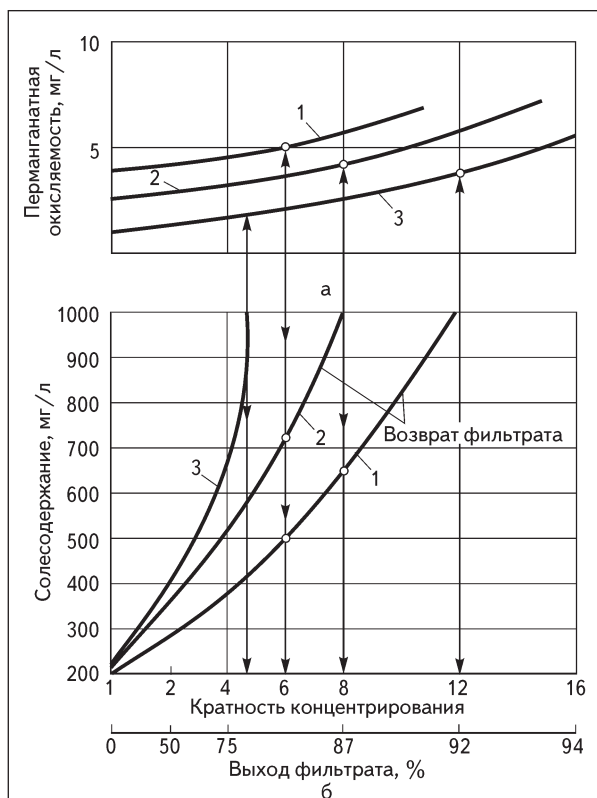


Рис. 2. Определение максимально возможной величины выхода фильтрата в зависимости от типа мембран: а — изменение качества фильтрата в зависимости от величины выхода фильтрата; б — зависимость соленосодержания концентрата от выхода фильтрата при использовании различных типов мембран; 1 — NE 70; 2 — NE 90; 3 — BLN

щим обессоливанием обратным осмосом.

Отличительной особенностью данного технического решения [3] является то, что промывные воды с установки ультрафильтрации направляются в отстойники, в качестве которых используются выведенные из эксплуатации осветлители. В отстойниках промывная вода с установки ультрафильтрации отстаивается и возвращается в исходную воду, а шлам сбрасывается в шламонакопитель. Такое техническое решение позволило повысить конверсию на установке ультрафильтрации до 92–95% с одновременным снижением в очищенной воде взвешенных веществ в 100–150 раз, коллоидных веществ — в 10–15 раз, соединений железа — в 12–15 раз, цветности — в 100 раз, мутности — в 130 раз.

Принимая решение о реализации той или иной схемы водоподготовки, следует просчитать экономическую выгодность, которая определяется множеством факторов: качеством воды, уровнем стоимости потребления воды и электроэнергии и др.

На рис. 1 приведены зависимости себестоимости первой ступени очистки воды, поступающей в котельную, с помощью нанофильтрационных мембран от величины выхода фильтрата [4].

Данные рис. 1 подтверждают, что правильный подбор материала мембран делает мембранную технологию энергосберегающей, позволяющей использовать вторичные водные ресурсы в условиях высокой платы за воду.

На рис. 2 [2] показаны зависимости качества фильтрата от его выхода, которые подтверждают связь селективности мембран с качеством очищенной воды. При этом

для мембран кратность концентрирования исходной воды может быть доведена до значения 14–16; для низконапорных обратноосмотических мембран качество фильтрата остается высоким при любых значениях выхода фильтрата, а максимальная кратность концентрирования исходной воды составляет не более 5.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безруков Н.Е. Интегрированные мембранные технологии в водоподготовке: опыт и перспективы внедрения / Н.Е. Безруков, Е.Г. Буховец // Современные технологии водоподготовки и защиты оборудования от коррозии и накипеобразования : материалы III науч.-практич. конф. — М., 2009. — 175 с.
2. Водное хозяйство сахарных заводов / В.В. Спичак, В.Н. Базлов, П.А. Ананьева, Т.В. Поливанова. — Курск : РНИИСП, 2005. — 167 с.
3. Первов А.Г. Программа для технологического расчета систем нанофильтрации / А.Г. Первов, А.П. Андрианов, Д.В. Спицов // Водоснабжение и сантехника. — 2008. — № 11.
4. Первов А.Г. Производство и сервис систем водоподготовки с применением мембран // Водоснабжение и сантехника. — 2000. — № 5.

Аннотация. Выявлены недостатки существующего способа очистки воды для котлов ТЭЦ, применяемого на сахарных заводах России и стран СНГ. Предложено применение мембранных технологий, позволяющих снизить издержки завода при получении деминерализованной или умягченной воды, обеспечить более глубокое удаление органических веществ, отказаться от потребления кислоты и щелочи, сократить стоки и снизить экологическую нагрузку на окружающую среду.

Ключевые слова: ТЭЦ сахарного завода, водоподготовка, реагенты, мембранная технология, ультрафильтрация, селективность мембран, фильтрат, концентрат.

Summary. There are reduced disadvantages of water purification method for boilers of heat-electric generating station, which is applied on sugar plants in Russia and CIS countries. There is offered use of membranous technology, that allows reducing plant expenses during getting of demineralized or soft water, providing deeper removal of organic substance, refusing of acid and alkali use and reducing sewage waters and ecology burden on environment.

Key words: heat-electric generating station of plant, water conditioning, reagents, membranous technology, ultrafiltration, selectiveness of membranes, infiltrate, concentrate.

Обобщенная модель экстракции фруктозы из инвертных сиропов ацетоном

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

Московский государственный университет пищевых производств (E-mail: d.u.v_76@mail.ru)

В статье [1] нами были приведены экспериментальные данные по экстракции фруктозы из инвертных сиропов (глюкозно-фруктозных сиропов (ГФС)) изопропанолом и описана соответствующая математическая модель. Ранее были установлены закономерности и особенности избирательной экстракции фруктозы из инвертных сиропов ацетоном [2, 3]. Для практического использования метода с целью обогащения ГФС фруктозой необходимо выявить оптимальные технологические параметры, которые для каждого из близких по химической природе экстрагентов могут сильно отличаться. В частности, оптимальная концентрация инвертного сахара в исходном сиропе, как оказалось, при экстракции ацетоном значительно ниже, чем при экстракции изопропанолом. Чтобы определить оптимальное содержание сухих веществ (СВ) в инвертном сиропе и необходимое количество добавляемого ацетона с целью обеспечения относительного содержания фруктозы в экстракте не менее 55%, нами была построена подробная математическая модель процесса, которая изложена далее. Это необходимо также для сравнения эффективности указанных экстрагентов и предпочтительного выбора одного из них в зависимости от состава сиропа.

Так же, как и ранее [1–3], в качестве меры эффективности экстракции в данной работе используется выход ГФС-55 (в процентах), который рассчитывается по формулам:

$$\text{Вых} = 2000(f_1 - 0,5)d_1, \quad (1)$$

$$f_1 = 0,5k / [1 + (k-1)d_1], \quad (2)$$

где f_1 – доля фруктозы к массе СВ в верхней фазе;
 d_1 – доля углеводов, перешедших в верхнюю фазу, от исходной массы инвертного сахара в сиропе;

k – коэффициент обогащения верхней фазы фруктозой: $k = f_1/f_2$, где f_2 – доля фруктозы к массе СВ в нижней фазе.

Построение математической модели экстракции опирается на вычисление координат Y, B сопряженных растворов (фаз) крайних точек ноды T_1 и T_2 , проходящей через точку T_0 (с координатами Y_0, B_0) на фазовой диаграмме системы в виде треугольника Гиббса [1, 2, 3]. На рис. 1 приведена построенная по экспериментальным данным фазовая диаграмма системы «ацетон – инвертный сироп» при температуре 293 К. Точка $T_{\text{исх}}$ соответствует составу исходного критического сиропа, при добавлении к которому ацетона фигуративная точка T_0 получаемой

смеси перемещается к началу координат и проходит через критическую точку K ($Y_K = 0,225$ и $B_K = 0,322$; $m_K = 1,41$ и $n_K = 1,43$; $x_K = 1/n_K = 0,70$).

Положение точки T_0 определяется условиями экстракции: концентрацией исходного сиропа (СВ) и количеством добавленного экстрагента (ацетона):

$$Y_0 = 1/(mn + n + 1); \quad (3)$$

$$B_0 = n/(mn + n + 1), \quad (4)$$

где отношение масс ацетона и воды $m = M_A/M_B = 0,791 V_A/V_B$ (0,791 – относительная плотность ацетона);

параметр $n = M_B/M_Y$ связан с СВ сиропа уравнением $\text{СВ} = 100\% / (n+1)$.

Параметры m и n , как отмечалось ранее [1, 2], более удобны для программирования математической модели на ЭВМ, чем Y_0, B_0 . Там же изложен подробный алгоритм промежуточных вычислений d_1, C_1, C_2, k, f_1 . При экстракции ацетоном коэффициент обогащения фруктозой k , согласно экспериментальным данным, линейно связан с логарифмом отношения концентраций воды в нижней и верхней фазах (C_2 и C_1) уравнением:

$$k = 0,420 \lg(C_2/C_1) + 0,913. \quad (5)$$

Оказалось, что для построения математической модели экстракции инвертных сиропов ацетоном, соответствующей экспериментальным данным, бинальную кривую следует условно разбить на че-

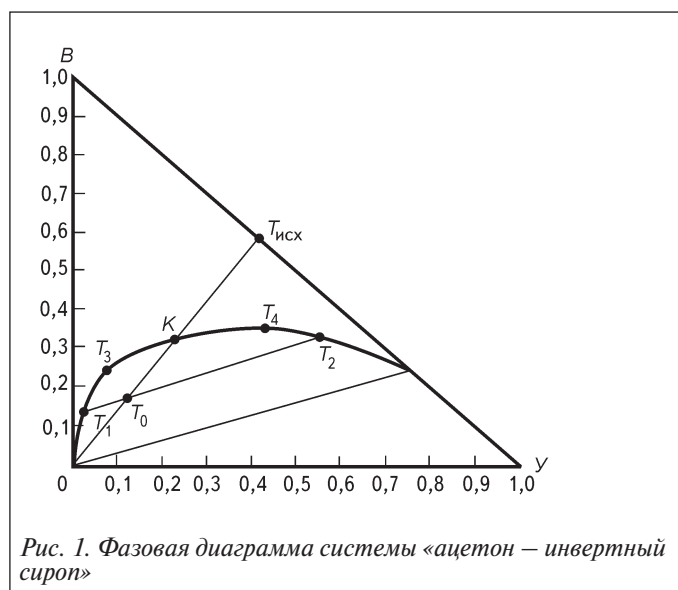


Рис. 1. Фазовая диаграмма системы «ацетон – инвертный сироп»

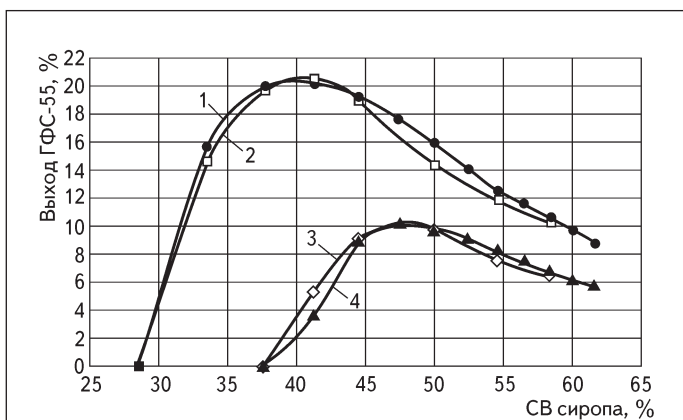


Рис. 2. Выход ГФС-55 при экстракции фруктозы из инвертных сиропов ацетоном при $V_A/V_B = 2$ и $V_A/V_B = 3$: 1 – $V_A/V_B = 3$, модель; 2 – $V_A/V_B = 3$, эксперимент; 3 – $V_A/V_B = 2$, эксперимент; 4 – $V_A/V_B = 2$, модель

тыре участка с разной функциональной зависимостью $B(U)$, которые описываются уравнениями растворимости вида: первый – $P = 0,22C$, второй – $P = 0,6C^{1,5}$, третий – $P = 2,4C^{2,5}$, четвертый – $P = 3C^3$ [2]. На рис. 1 граница между первым и вторым участками отмечена точкой $T_1(0,0287; 0,1306)$, между вторым и третьим – $T_3(0,0731; 0,2397)$, между третьим и четвертым – $T_4(0,4290; 0,3599)$. Критическая точка K разбивает третий участок на две части: T_3K и KT_4 . Все ноды параллельны друг другу и имеют наклон $k_n = dB/dU = 0,39$, т.е. соблюдается правило параллельности нод. Математический анализ показал, что искомые координаты U_1 на части T_3K и U_2 на части KT_4 с достаточной точностью можно вычислить по уравнению:

$$U_{2,1} = 0,225 \pm \sqrt{0,234225 - B_0 + 0,39U_0}. \quad (6)$$

Это означает, что на участке T_3T_4 , на котором выполняется уравнение растворимости $P = 2,4C^{2,5}$, в качестве

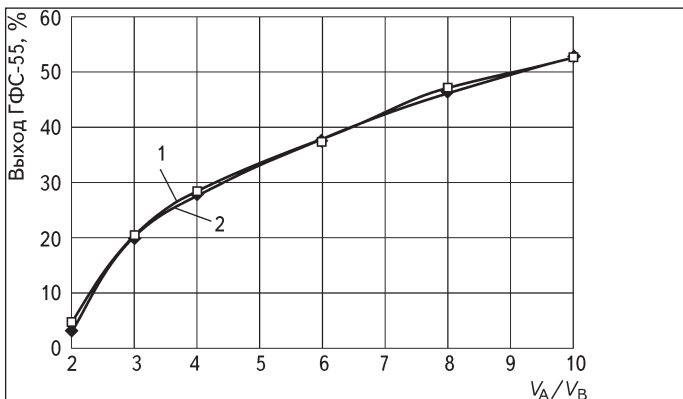


Рис. 3. Выход ГФС-55 при экстракции фруктозы ацетоном из инвертного сиропа с СВ = 41,2%: 1 – эксперимент; 2 – модель

удобного приближения вместо $B = [U(1-U)^{1,5}/2,4]^{0,4}$ используется описание бинодальной кривой уравнением:

$$B = 0,36 - (U - 0,42)^2. \quad (7)$$

Подробное изложение математической модели экстракции фруктозы из инвертных сиропов ацетоном на основе бинодальной кривой, описанной выше и изображенной на рис. 1, приведено в работе [2], где показано ее соответствие экспериментальным данным (рис. 2, 3). На рис. 2 и 3 $V_A/V_B = m/0,791$ – отношение объема добавленного ацетона к объему воды в исходном сиропе (0,791 – относительная плотность ацетона).

Проведенные расчеты d_1 в [2, 3] для разных условий экстракции (рис. 4) подтвердили характерное свойство системы: неизменности значения $d_1 = 20,5\%$ при увеличении объема добавляемого ацетона ($m = 1,6-6,0$) в инвертный сироп, содержащий 42% СВ, и уменьшение количества экстрагируемых углеводов из сиропов, содержащих менее 42% СВ (включая критический сироп), что было ранее установлено экспериментально и на первый взгляд необычно. Это свидетельствует об адекватности построенной модели даже в деталях.

Несмотря на хорошее соответствие экспериментальных и модельных зависимостей, изложенных в работе [2], очевидно, что экспериментальная бинодальная кривая не должна содержать явных переломов, которые видны на рис. 1.

Целью данного сообщения является усовершенствование изложенной модели путем построения гладкой бинодальной кривой (рис. 5), основанной на тех же экспериментальных данных. Эта кривая более приближена к реальной. Таким образом, предлагаемая модель обобщает многочисленные экспериментальные данные и наблюдаемые особенности экстракции фруктозы из инвертных сиропов ацетоном.

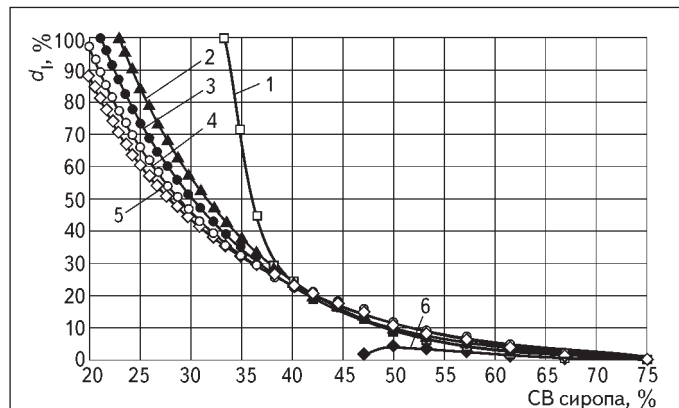


Рис. 4. Зависимость доли экстрагируемых углеводов d_1 от СВ сиропа: 1 – $m = 2$; 2 – $m = 3$; 3 – $m = 4$; 4 – $m = 5$; 5 – $m = 6$; 6 – $m = 1$

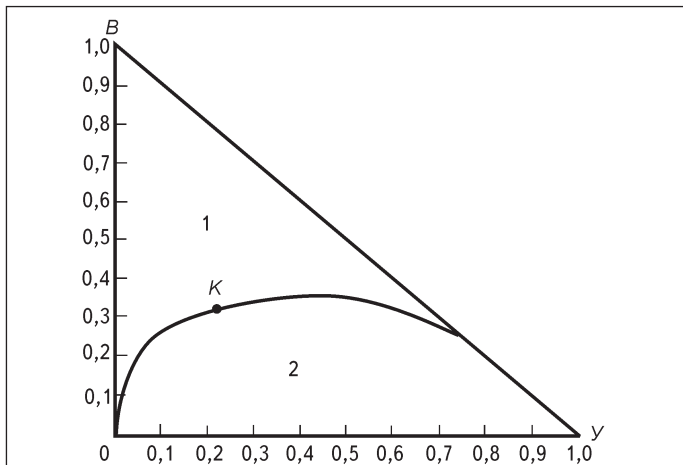


Рис. 5. Гладкая модельная бинодальная кривая на фазовой диаграмме «ацетон – инвертный сироп»: 1 – однофазная область; 2 – двухфазная область

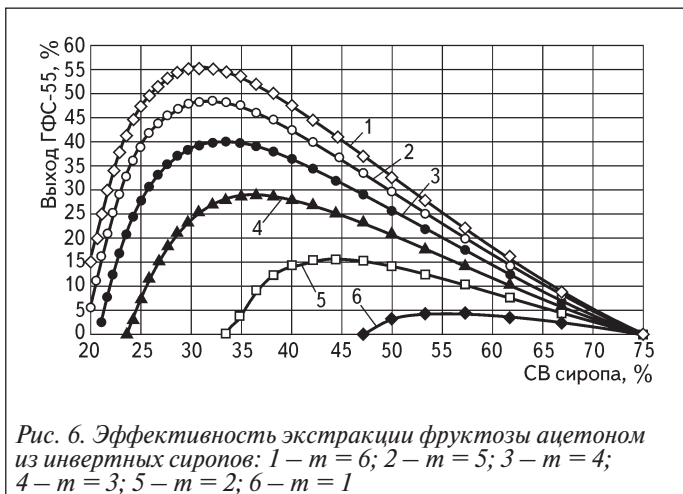
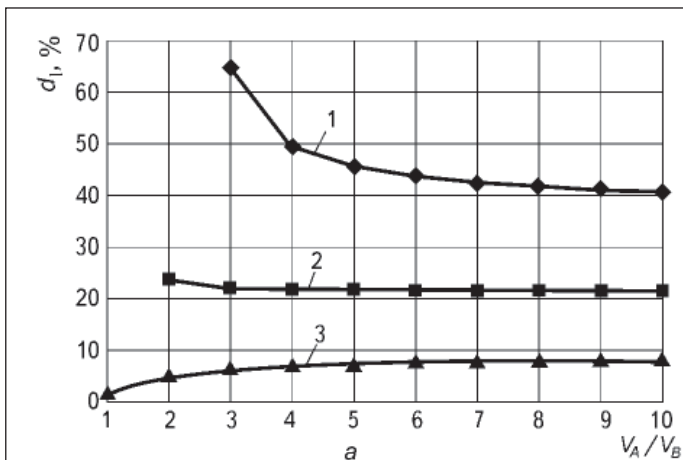


Рис. 6. Эффективность экстракции фруктозы ацетоном из инвертных сиропов: 1 – $t = 6$; 2 – $t = 5$; 3 – $t = 4$; 4 – $t = 3$; 5 – $t = 2$; 6 – $t = 1$

Такое улучшение оказалось возможным в связи с использованием отмеченного свойства сохранности



значения $d_1 = 20,5\%$ при любой глубине экстракции сиропа с содержанием СВ = 42%, что дает необходимую связь сопряженных параметров Y_1 и Y_2 :

$$0,205/Y_1 + 0,795/Y_2 = 0,985/h, \quad (8)$$

где $h = B_0 - 0,39Y_0$.

Методически первоначально вычисляли Y_2 по формуле (6), а затем по формуле (8) находили Y_1 . Оказалось, что всю правую часть (правее критической точки К) бинодальной кривой $B_2(Y_2)$ в рамках экспериментальной точности можно описать уравнением (7). Левая часть бинодальной кривой $B_1(Y_1)$ задается параметрически, где h – параметр, системой уравнений (9) и (10):

$$0,205/Y_1 = 0,985/h - 0,795/\left(0,225 + \sqrt{0,234225 - h}\right), \quad (9)$$

$$B_1 = 0,39Y_1 + h. \quad (10)$$

Остальные вычисления проводились так же, как в [2]. Результаты приведены на рис. 6–8 а.

На рис. 7 а, б, 8 а приведены модельные расчеты на основе гладкой бинодальной кривой (см. рис. 5) зависимости d_1, f_1 и выхода ГФС-55 от глубины экстракции ацетоном для трех составов исходного сиропа, содержащих 31,0% ($x = 0,45$), 41,2% ($x = 0,7$) и 54,5% ($x = 1,2$) СВ, где $x = 1/n = M_y/M_B$. Экстракция первого состава дает наибольший выход ГФС-55, второй состав соответствует критическому сиропу, а третий является оптимальным составом при экстракции фруктозы изопропанолом.

Из рис. 8 а видно, что экстракция большим количеством ацетона ($V_A/V_B > 3$) более эффективна для разбавленных растворов инвертного сахара (СВ = 31–41%), чем средних концентраций (СВ > 50%), в то время как при экстракции изопропанолом наблюдается обратная зависимость. Ранее нами было высказано предположение [3], что оптимальным составом

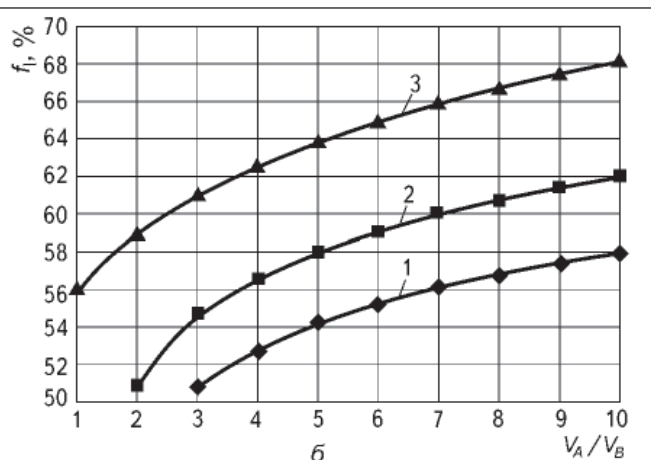


Рис. 7. Изменение при экстракции сиропов разного состава ацетоном: а – d_1 ; б – f_1 ; 1 – СВ = 31,0%, 2 – СВ = 41,2%, 3 – СВ = 54,5%

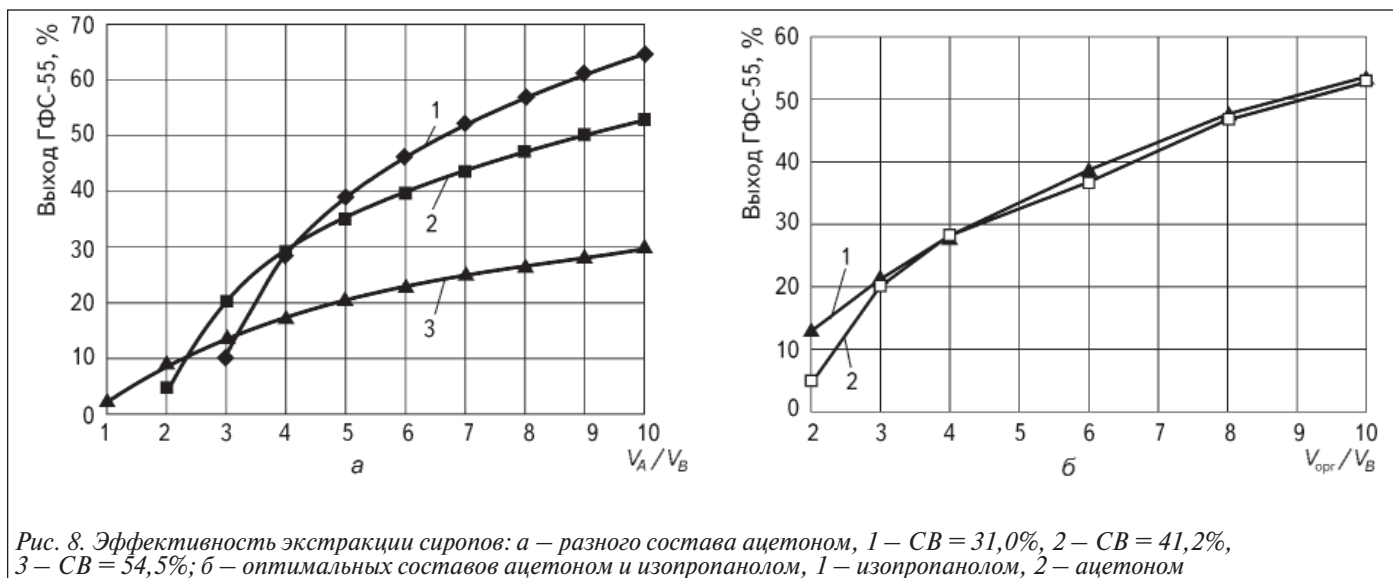


Рис. 8. Эффективность экстракции сиропов: а – разного состава ацетоном, 1 – СВ = 31,0%, 2 – СВ = 41,2%, 3 – СВ = 54,5%; б – оптимальных составов ацетоном и изопропанолом, 1 – изопропанолом, 2 – ацетоном

при экстракции фруктозы ацетоном является критический сироп, содержащий 40,0–41,2% СВ и дающий максимальный выход ГФС-55 при $V_A/V_B = 3$ (см. рис. 8 а). Несмотря на относительно большую, формально вычисленную по уравнению (1) эффективность экстракции при $V_A/V_B = 5$ состава с СВ = 31,0%, чем критического сиропа, необходимое минимальное содержание фруктозы 55% в этом случае не достигается (см. рис. 7 б). Учитывая необходимость большого объема экстрагента ($V_A/V_B > 5$) для получения высокофруктозного сиропа ($f_1 > 55\%$) и большое содержание воды по отношению к количеству растворенного инвертного сахара в случае сиропов менее концентрированных, чем критический, с технологической точки зрения их экстракция экономически не эффективна. Таким образом, сделанный ранее вывод об оптимальности критического инвертного сиропа при экстракции фруктозы ацетоном подтвердился модельными расчетами.

На рис. 8 б приведены экспериментальные зависимости выхода ГФС-55 от глубины экстракции ($V_{орг}/V_B$ – отношение объема органического растворителя к объему воды, содержащейся в сиропе) оптимальных составов сиропов: 41,2% СВ – для ацетона и 54,5% СВ – для изопропанола. Видно, что при $V_{орг}/V_B \geq 3$ эти зависимости практически совпадают, поэтому об эффективности экстракции обоими растворителями можно судить в целом: выход ГФС-55 достигает 20–50% и возрастает с увеличением объема добавленного экстрагента. Вместе с тем, для экстракции сиропов средней концентрации 50–55% СВ более эффективным является изопропанол, для сиропов с меньшей концентрацией – ацетон.

Полученные здесь основные выводы совпадают с результатами первичного моделирования [1–3], однако обобщенная модель на основе гладкой бино-

дальной кривой значительно точнее исходной и дает более закономерные (без переломов) изменения характерных зависимостей (см. рис. 6 – 8 а).

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Данильчук Ю.В. Математическое моделирование экстракции фруктозы из инвертных сиропов ацетоном // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 2. – С. 60–64.
3. Данильчук Ю.В. Технология пищевых высокофруктозных сиропов из сахарной свеклы : дисс. канд. техн. наук. – М. : МГУПП, 2006. – 185 с.

Аннотация. Построена усовершенствованная математическая модель экстракции фруктозы из инвертных сиропов ацетоном. Результаты расчета модели максимально близко совпадают с экспериментальными данными. Проведенные расчеты позволили установить оптимальные технологические параметры процесса экстракции и найти максимальный выход продукта с содержанием фруктозы 55% к массе сухих веществ. Показано, что оптимальная концентрация сухих веществ в исходном инвертном сиропе составляет 41,2%.

Ключевые слова: математическая модель, экстракция, инвертный сироп, фруктоза, глюкоза, ацетон.

Summary. The advanced mathematical model extraction fructose from invert syrups by acetone is constructed. Results of calculation of model as much as possible close coincide with experimental data. The carried out calculations have allowed to establish optimum technological parameters of extraction process and to find the maximum product yield with the maintenance of fructose of 55% to weight of solids. It is shown that optimum concentration of solids in initial invert syrup makes 41,2%.

Key words: mathematical model, extraction, invert syrup, fructose, glucose, acetone.

Награды Союзроссахара — не пустой для сердца звук

А.Б. БОНДАРЕВ, руководитель организационно-протокольного отдела Союзроссахара

Одной из примечательных особенностей Союзроссахара как профессиональной организации, действующей в агропромышленном комплексе страны, является осуществление им наградной деятельности в отношении лучших работников свеклосахарной сферы.

В самом деле, едва ли найдется в среде некоммерческих организаций другой такой союз, ассоциация или партнерство, в котором бы действовала такая простая и в то же время стройная концепция поощрения лучших людей и организаций знаками отличия в труде и которая пользовалась бы таким глубоким уважением и поддержкой всех без исключения членов Союза. Причем для каждого из награжденных получение награды Союзроссахара было желанным и воспринималось как высокая оценка их труда.

В наградную систему Союзроссахара, являющейся важной составляющей поощрения работников и целых коллективов свеклосеющих хозяйств, сахарных заводов, торгово-промышленных компаний, научно-исследовательских учреждений и других организаций сахарной отрасли, входят следующие награды:

- медаль «За вклад в развитие свеклосахарной отрасли России»;
- нагрудный знак «Почетный работник сахарной промышленности России»;
- почетная грамота;
- почетный диплом;
- дипломы победителям ежегодно проводимых конкурсов «Лучший сахарный завод России»; «Лучшее свеклосеющее хозяйство России».

Каждому виду наград соответствует свое Положение, утвержденное Общим собранием членов Союзроссахара.

Так, согласно Положению о медали «За вклад в развитие свеклосахарной отрасли России», принятому в соответствии с постановлением Общего собрания членов Союза от 2 февраля 2011 г., награждение ею производится за заслуги в развитии и укреплении свеклосахарной отрасли Российской Федерации, а также за активное участие в реализации отраслевой целевой программы развития свеклосахарного подкомплекса России, утвержденной приказом Минсельхоза России от 23 октября 2009 г. № 501.

Медалью награждаются:

- работники предприятий, учреждений и организаций свеклосахарной отрасли, независимо от форм собственности, внесшие большой вклад в повышение эффективности производства сахара и другой продукции, продвижение ее на рынок, достижение высоких показателей в выращивании сахарной свеклы, успешное привлечение инвестиций в свеклосахарное производство, модернизацию производственных процессов и освоение передовых технологий, экономию энергетических ресурсов и за многолетний добросовестный труд;
- работники образовательных и научных учреждений агропромышленного профиля за значительный вклад в подготовку кадров для свеклосахарной отрасли, развитие образовательной, научной, научно-технической и инновационной деятельности;
- федеральные государственные служащие, государственные служащие субъектов Российской

Федерации и служащие органов местного самоуправления, осуществляющие функции по развитию свеклосахарной отрасли и решению общественно значимых проблем ее жизнедеятельности;

- государственные, общественные и политические деятели России и зарубежных стран, внесшие значительный личный вклад в развитие свеклосахарного комплекса Российской Федерации;

- предприятия, учреждения и организации, осуществляющие свою деятельность в сфере свеклосахарной отрасли, за достижение стабильно высоких производственных показателей;

- средства массовой информации и ее работники за постоянное внимание к проблемам развития свеклосахарной отрасли и способствующие формированию позитивного общественного мнения в указанной сфере деятельности.

Согласно Положению о нагрудном знаке «Почетный работник сахарной промышленности России», он присваивается по решению Совета Союза высококвалифицированным работникам сахарной промышленности и иным лицам за заслуги в развитии свеклосахарной отрасли и повышении эффективности ее работы и за другие заслуги по усмотрению Совета Союза.

К награждению представляются работники, проработавшие в свеклосахарной отрасли достаточно продолжительное время — не менее 10 лет, в том числе в данной организации — не менее 2 лет.

За последние три года только нагрудным знаком было награждено свыше 1000 лучших работников свеклосахарной отрасли. Среди

награжденных следует назвать Марину Николаевну Волкову, аппаратчицу варки утфеля ОАО «Буинский сахарный завод» (Республика Башкортостан), Виталия Петровича Астаева, главного инженера ООО «Агросахар» (Ставропольский край), Наталью Андреевну Москаленко, оператора производственного участка ЗАО «Тбилисский сахарный завод» (Краснодарский край), Андрея Алексеевича Ушакова, аппаратчика диффузии ОАО «Черемновский сахарный завод» (Алтайский край), Галину Владимировну Ревенкову, фильтровальщицу ОАО «Сахарный завод «Львовский» (Курская обл.) и многих других тружеников, каждый из которых отдает свои знания, силы и творчество родному сахарному заводу и снискал этим предприятиям почет и уважение в среде работников сахарной промышленности как своих регионов, так и Российской Федерации в целом.

Недавно Совет Союза принял решение о награждении нагрудным знаком 30 работников ЗАО «Чернянский сахарный завод» (Белгородская обл.), отмечая его стабильную и высококачественную работу, профессионализм и добросовестный труд многих поколений инженеров, служащих, техников и рабочих и в связи со знаменательным юбилеем — 50-летием со дня основания сахарного завода, одного из лучших в нашей стране предприятий сахарной промышленности. Руководство завода, весь его трудовой коллектив с большим удовлетворением восприняли это решение Совета Союза, рассматривают его в качестве положительной мотивации добросовестного и высокопроизводительного труда и считают, что большой опыт и авторитет награжденных будут служить хорошим примером для других работников завода, и особенно — для молодых специалистов.

Нельзя не упомянуть в числе награжденных людей в области

науки и образования, внесших заметный вклад в развитие научных исследований и подготовку кадров для сахарной промышленности. Это такие уважаемые ученые, как Юрий Иванович Молотилин, директор Государственного научного учреждения «Северо-Кавказский НИИ сахарной свеклы и сахара Россельхозакадемии»; Марина Ивановна Егорова, директор Государственного научного учреждения «Российский НИИ сахарной промышленности Россельхозакадемии»; Игорь Владиславович Апасов, директор Всероссийского НИИ сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова; Вячеслав Алексеевич Голыбин, профессор, заведующий кафедрой сахаристых веществ Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежская государственная технологическая академия»; Вячеслав Иванович Тужилкин, профессор, заведующий кафедрой сахаристых веществ и субтропических культур Московского государственного университета пищевых производств.

Нагрудный знак получили Александр Николаевич Михайлов, губернатор Курской области, за его личный вклад в организацию проведения 9 и 10 Международных сахарных форумов в г. Курске в 2010 и 2011 гг., а также руководящие работники Минсельхоза России: Кирилл Викторович Колончин, директор Департамента пищевой, перерабатывающей промышленности и качества продукции, и Петр Александрович Чекмарев, директор Департамента растениеводства, химизации и защиты растений, — за их работу, связанную с обеспечением развития свеклосахарной отрасли.

Только в 2011 г. дипломов «Лучший сахарный завод России 2010 года» удостоены 36 заводов, а дипломов «Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2010 года» — 68 хозяйств.

К числу лучших сахарных заводов Конкурсная комиссия по подведению результатов конкурса на «Лучший сахарный завод» в составе директора Департамента пищевой, перерабатывающей промышленности и качества продукции Минсельхоза России К.В. Колончина и председателя Правления Союзроссахара А.Б. Бодина отнесла ООО «Кристалл» (Тамбовская обл.), ОАО «Лебедянский сахарный завод» (Липецкая обл.), ЗАО «Тбилисский сахарный завод» (Краснодарский край), ОАО «Чишминский сахарный завод» (Республика Башкортостан).

Конкурсная комиссия по подведению результатов конкурса на «Лучшее свеклосеющее хозяйство» в составе директора Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Минсельхоза России П.А. Чекмарева и Председателя Правления Союзроссахара А.Б. Бодина лучшими назвала Крестьянское фермерское хозяйство «Березовая роща» (Алтайский край), ООО «Агрофирма «Исток» (Чувашская Республика), Фермерское хозяйство В.В. Салюкина (Ульяновская обл.).

В журнал «Сахар» поступают письма читателей с просьбой дать разъяснение по вопросу о том, предполагают ли награды Союзроссахара, помимо их морального значения, какие-либо материальные вознаграждения и являются ли знаки отличия Союзроссахара основанием для присвоения звания «Ветеран труда».

Отвечая на эти вопросы, хотелось бы сказать следующее.

Получая нагрудный знак Союзроссахара, работник ОАО «Тулсахар» Бурнашев Адыль Ахмедович сказал: «Для меня лично нагрудный знак дороже всяких денег. Деньги тонут в общих расходах семейного бюджета, и памяти о них в моем сознании не останется, а о награждении, торжественной обстановке, в которой оно происходит, буду долго помнить как об

одном из самых приятных и ярких событий в жизни. Так что, как видите, знак для меня — не пустой для сердца звук!»

В то же время в положениях о наградах Союзроссахара их авторы предусмотрели рекомендацию для руководства организаций, в которых работают награжденные, о том, что по их усмотрению награжденные могут быть поощрены денежными премиями. И руководители предприятий неуклонно следуют этим рекомендациям.

Наряду с этим хотелось бы напомнить, что согласно статье 7 Федерального закона от 12.01.1995 г. №5-ФЗ (в редакции от 27.07.2010 г.) «О ветеранах» ветеранами труда являются лица, имеющие удостоверение «Ветеран труда»; награжденные орденами или медалями, либо удостоенные почетных званий СССР или Российской Федерации, либо награжденные ведомственными знаками отличия в труде и имеющие трудовой стаж, необходимый для назначения пенсии по старости или за выслугу лет, и некоторые другие лица.

Установление порядка и условий присвоения звания «Ветеран труда» в соответствии с указанным Федеральным законом отнесено к компетенции субъектов Российской Федерации, которые прини-

мают по этому вопросу соответствующие законы и иные нормативные правовые акты.

Правоприменительная практика последнего времени, связанная с присвоением звания «Ветеран труда», дающего определенные льготы, преимущества и преференции, свидетельствует о том, что при решении этого вопроса в каждом конкретном случае учитываются заслуги того или иного лица перед отечеством и субъектом Российской Федерации. При этом по совокупности с другими наградами, может быть учтено и награждение претендентов на звание «Ветеран труда» знаками отличия Союзроссахара, особенно в субъектах Российской Федерации с развитой сахарной промышленностью.

В прошлом году, поздравляя членов Союзроссахара с 15-летием образования Союза и отмечая его несомненные успехи в работе, первый заместитель председателя Правительства Российской Федерации Виктор Алексеевич Зубков определил основные приоритеты дальнейшего развития свеклосахарного комплекса. Это — ускоренная модернизация, повышение инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности отрасли в целях достижения показателей Доктрины продовольственной безопасности

Российской Федерации, Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, отраслевой целевой программы «Развитие свеклосахарного подкомплекса России».

В своем поздравительном письме по случаю юбилея Союзроссахара Министр сельского хозяйства Российской Федерации Елена Борисовна Скрынник, отмечая важную роль Союза в развитии отечественной сахарной отрасли, в результате чего объем производства сахара, выработанного из сахарной свеклы, в последние годы вырос в два раза, обратила внимание на то, чтобы деятельность нашей организации была направлена на создание благоприятных условий для развития свеклосахарного комплекса, решение наиболее острых проблем и совместный поиск вариантов их решения с учетом мнений участников.

Союзроссахар для выполнения указанных задач и впредь будет уделять наградной работе первостепенное внимание, касается ли это собственных наград самого Союза или системы государственных, ведомственных и региональных наград. Было бы ошибкой упустить из поля зрения эту важную во многих отношениях работу.

Страны Среднего Востока и Северной Африки закупят большую часть сахара из ЕС, отмечает ИА «Казах-Зерно».

Сирия, Тунис, Ливия и Ирак находятся в числе государств, которые закупят большую часть от 1,4 млн т сахара, сообщили брокеры одной швейцарской компании.

www.kazakh-zerno.kz, 21.12.11

Бангладеш закупит 25 тыс. т белого сахара на январском тендере. Как сообщает Bloomberg, Бангладешская компания Sugar & Food Industries Corp намерена провести тендер на закупку белого (рафинированного) сахара в январе 2012 г.

Предполагаемый объем закупок сахара составит 25 тыс. т. Заявки на участие в тендере будут приниматься до 28 января включительно.

www.lprime.ru, 17.12.11

Самарская область поддержит производителей сахарной свеклы. В целях поддержки сельхозпредприятий Самарской области, выращивающих сахарную свеклу, определен порядок получения субсидий за счет средств областного бюджета. Их получают производители, понесшие затраты на приобретение пестицидов российского производства. Об этом сообщил Департамент по информационной политике и связям с общественностью аппарата областного Правительства.

Получателем субсидий могут стать производители, чьи затраты на пестициды составляют не менее 3 тыс. 300 руб. на 1 га посевов сахарной свеклы без учета налога на добавленную стоимость. В 2011 г. в областном бюджете на субсидии предусмотрены 615,6 тыс. руб.

www.news.smbc.ru, 17.12.11



Рыцарь сахарного производства

СЕВЕРИН Василий Михайлович — один из старожиллов отрасли, известный в нашей стране и мировом сахарном сообществе как начальник Главного управления сахарной промышленности Министерства пищевой промышленности СССР, начальник отдела свеклосахарного производства отдела пищевой промышленности Госагропрома СССР, начальник Управления сахарного производства России, первый президент Союза сахаропроизводителей России.

Всю свою жизнь Василий Михайлович отдал служению сахарному делу. А началось все в селе Севериновка Сумского района Сумской области. Именно там он родился 5 января 1927 г. После окончания в 1948 г. Сумского технологического техникума сахарной промышленности пришел работать на сахарный завод им. «Газеты «Правда» Сумской области и начал свою трудовую деятельность сменным теплотехником, затем стал помощником старшего теплотехника, заведующим механической мастерской. Здесь Василий Михайлович проявил свои организаторские способности: в мастерских навели порядок, отремонтировали здание, организовали рабочие места, благоустроили территорию. Для эффективной работы не хватало современных

станков и их поступление на завод не предвиделось. Василий Михайлович направил письмо, которое подписали более 100 работников завода, с просьбой о помощи на имя Первого секретаря ЦК КПСС Н.С. Хрущева. Мало кто верил в эффективность такого шага. Но помощь пришла: завод получил нужные станки и коллектив механической мастерской вовремя и качественно выполнил все работы, запланированные для подготовки завода к производственному сезону.

Работу на заводе Василий Михайлович совмещал с учебной во Всесоюзном заочном институте пищевой промышленности, который успешно окончил в 1958 г. В марте 1960 г. дипломированного специалиста назначили сначала главным механиком, затем — главным инженером Чупаховского сахарного завода Сумской области, входившего в состав Харьковского совнархоза. За четыре года завод был построен практически с нуля.

В.М. Северин считает, что его деятельность на этом заводе стала трамплином для его карьерного роста.

В 1964 г. он был назначен главным инженером, а затем — управляющим Харьковским свеклосахаротрестом.

В 1965—1967 гг. В.М. Северин с отличием окончил Высшую экономическую школу при Харьковском Ордена Трудового Красного Знамени Государственном университете им. А.М. Горького.

С 1976 г. он — генеральный директор Харьковского производственно-аграрного объединения сахарной промышленности. В 1978 г. В.М. Северин был переведен в Минпищепром СССР на должность заместителя начальника Главного управления сахарной

промышленности, а с июля 1978 г. он становится начальником Главка — членом коллегии Министерства.

В связи с реорганизацией системы управления отраслями агропромышленного комплекса страны в 1985 г. В.М. Северин был назначен начальником подотдела свеклосахарного производства отдела пищевой промышленности Госагропрома СССР. В 1989 г. он возглавил Управление сахарного производства России; в 1993 г. — стал президентом фирмы «Сахар».

На всех постах, где ему приходилось трудиться, все свои силы, знания и богатый производственный опыт он отдавал развитию этой важнейшей отрасли народного хозяйства. Под его руководством и при его непосредственном участии была проделана большая работа по увеличению мощностей сахарных заводов, их реконструкции и модернизации, оптимизации технологии приемки, хранения и переработки сахарной свеклы, а также по совершенствованию взаимоотношений между свеклосеющими хозяйствами и сахарными заводами, подготовке высококвалифицированных кадров для сахарного производства. Василий Михайлович, например, гордится званием «Почетный профессор КубГТУ», присвоенным ему решением Ученого совета Кубанского государственного технологического университета в феврале 1999 г.

Он был участником разработки и реализации крупных программ развития сахарной индустрии страны: «Комплексная программа увеличения производства сахарной свеклы и выработки сахара на период до 1995 года» (разработана и одобрена Госагропромом СССР в декабре 1987 г.), а также

программы развития свеклосахарного производства Белгородской области.

Василий Михайлович много сделал в интересах сохранения отечественного сахарного потенциала в переходный период от государственной централизованной к нынешней рыночной системе хозяйствования. По его инициативе в январе 1996 г. был создан Союз сахаропроизводителей России, который стал одним из первых отраслевых союзов в агропромышленной сфере страны. Он был избран его первым президентом, а в апреле 1997 г. назначен председателем правления Союза.

Во многом благодаря его деятельности в период создания и становления Союз приобрел широкую известность и авторитет, и сейчас под руководством его последователей является одним из наиболее активных и дееспособных отраслевых союзов, обеспечивающих интересы отечественных производителей и предпринимателей в сахарной сфере, играет важную роль в создании благоприятного инвестиционного климата для развития свеклосахарного производства в стране.

Значительными были усилия В.М. Северина и в восстановлении участия России как преемника СССР в Международной организации по сахару.

Соратники и друзья, с которыми бок о бок на протяжении многих лет трудился Василий Михайлович на благо развития свеклосахарного производства на территории СССР и России, отмечают его глубокие профессиональные знания, богатый опыт, талант руководителя, умение перспективно мыслить, принципиальную гражданскую позицию, высокую культуру общения и внимательное отношение к людям, что позволило ему заслужить искреннее уважение работников сахарной отрасли не только России, но и стран Ближнего и Дальнего зарубежья.

На заслуженный отдых В.М. Се-

Ответственность за всю сахарную промышленность страны у Василия Михайловича впереди, а пока он —



учащийся Сумского технологического техникума сахарной промышленности,



студент Всесоюзного заочного института пищевой промышленности (справа),



работник сахарного завода им. «Газеты «Правда» Сумской области (после футбольного матча, в центре)

верин ушел с поста председателя правления Союза сахаропроизводителей России и до сих пор поддерживает с Союзом тесные связи, продолжает проявлять живой интерес к его деятельности.

Василий Михайлович Северин по праву относится к плеяде выдающихся деятелей сахарной промышленности. Его заслуги отмечены государственными наградами: двумя Орденами «Знак Почета», медалями, ему присвоено звание «Заслуженный работник пищевой индустрии РСФСР». Но главное — это признание и благодарность

за плодотворную деятельность в отечественном сахарном производстве, неоценимый вклад в становление и развитие Союза сахаропроизводителей России.

Его жизнь, самоотверженное отношение к порученному делу, профессиональная смелость являются примером и образцом для подражания новому поколению сахарников.

В этом году Василий Михайлович Северин отметил 85-й День рождения.

Здоровья Вам, долгих лет жизни и, как Вы говорите, «Быть добру».



ТЕПЛОБМЕННИКИ GEA Mashimpeks ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

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

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

Основные преимущества модернизации при использовании:

EVAPplus :

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

Concitherm :

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

Многолетний опыт работы GEA Mashimpeks гарантирует оптимальное решение Вашей задачи.

GEA Heat Exchangers

GEA Mashimpeks

ГЕА Машимпэкс

Россия, 105082, г. Москва, ул. Малая Почтовая, 12

Тел: +7 (495) 234-95-03 • Факс: +7 (495) 234-95-04

food@mashimpeks.ru • www.gea-mashimpeks.ru





КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

- **генеральный подряд**
- **автоматизация производства**
- **реконструкция:** - теплообменного оборудования
- продуктового отделения
- жомосушильного отделения
- известково-газового отделения
- **модернизация станций фильтрации:**
 - гидроциклонные фильтры
 - камерные фильтр-прессы

- СОВРЕМЕННЫЕ ФИЛЬТРЫ-СГУСТИТЕЛИ

(мод. 2000-2500С/137)



- высокая скорость фильтрации:
 - 1-я сатурация - $1\text{ м}^3/\text{м}^2$
 - 2-я сатурация - $1,5\text{ м}^3/\text{м}^2$
 - сульфитированный сок - $1,8\text{ м}^3/\text{м}^2$
- полная автоматизация
- высокая производительность
- конкурентная цена



Уже работают в России!



МИНИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ ПРОДУКТА НА ФИЛЬТРАЦИИ!

Самое большое соотношение поверхности фильтрации к полному объему фильтра (S/V). При этом сохранено нужное расстояние между рамками!!!

ПОВЫШЕННАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ!

Живое сечение рамки на 10-30% превышает известные лучшие мировые модели фильтров

НЕ ТРЕБУЕТСЯ РЕГИСТРАЦИЯ ФИЛЬТРА КАК СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Отсутствует воздушная регенерация

ФИЛЬТРЫ 1-й САТУРАЦИИ

Типоразмер	TF80-50	TF100-50	TF150-50	TF-220-50
Поверхность фильтрации (S), м ²	84	100	146	217
Полный объем фильтра (V), м ³	11,2	11,5	14,6	23,5
Соотношение S/V	7,5	9,1	10	9,2
Высота фильтра, мм	5006	5096	5892	6665
Диаметр корпуса, мм	2200	2200	2200	2800
Масса фильтра, кг	4500	4600	5300	10800
Количество фильтров в работе				
Производительность с/з 3000 т св./с.	3	2-3	-	-
Производительность с/з 5000 т св./с.	4	4	3	-
Производительность с/з 8000 т св./с.	-	-	3-4	3
Производительность с/з 10 000 т св./с.	-	-	4-5	4
Угол конуса - 50°				

ФИЛЬТРЫ 2-й САТУРАЦИИ

Типоразмер	TF80-65	TF100-65	TF150-65	TF-220-65
Поверхность фильтрации (S), м ²	84	105	146	217
Полный объем фильтра (V), м ³	10,6	10,9	13,8	22,1
Соотношение S/V	7,9	9,6	10,6	9,8
Высота фильтра, мм	4519	4609	5352	5952
Диаметр корпуса, мм	2200	2200	2200	2800
Масса фильтра, кг	4400	4500	5200	10450
Количество фильтров в работе				
Производительность с/з 3000 т св./с.	2	1-2	-	-
Производительность с/з 5000 т св./с.	3	2-3	2	-
Производительность с/з 8000 т св./с.	-	-	3	2
Производительность с/з 10000 т св./с.	-	-	3-4	2
Угол конуса - 65°				

Максимальное рабочее давление - 0,4 МПа

Испытательное давление - 0,6 МПа

Блок фильтров TF-200

Объект:
G.R.D OULED-MOUSSA



ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЛЬТРОВ

- Скорость фильтрации:
 - при фильтрации сока 1-й сатурации - до 1,2 м³/м² в час;
 - при фильтрации сока 2-й сатурации - до 1,8 м³/м² в час;
- **Гарантируется** следующее качество фильтрации:
 - при фильтрации сока 1-й сатурации - 10 ppm;
 - при фильтрации сока 2-й сатурации - 7 ppm;
- Исполнение фильтра - Ст3сп;
- Исполнение коллекторов фильтра - сталь 08X18H10;
- Исполнение рамок - полипропилен пищевой, стеклонаполненный, t_{max} = 135°C;
- Крышка фильтра крепится к корпусу с помощью клипс, которые облегчают ее монтаж-демонтаж и улучшают эстетичный вид;
- Фильтры комплектуются смотровыми стеклами для визуального контроля качества фильтрата с каждой рамки, с возможностью ее отключения;
- Фильтры комплектуются комплектом трани на одну заправку.

Гарантируется получение суспензии необходимого качества: от 150 до 300 г/л. Возможность интеграция в существующую систему автоматического управления станцией дефекозатурации.

Наше оборудование с успехом эксплуатируется на предприятиях Украины, Латвии, Чехии, России, Словакии, Беларуси, Венгрии, Алжира, Германии!

