



СОЮЗ САХАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ – **20** ЛЕТ НА БЛАГО СТРАНЫ

ISSN 2413-5518

САХАР

1 2016

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR



ВОЛГОХИМНЕФТЬ

Производитель
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
высокоэффективных средств
для сахарного производства.



*Пусть этот год принесет Вам успех
и подарит хорошее настроение!*

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЕГЕТАЦИЕЙ



ГАРАНТИЯ МАКСИМАЛЬНОГО урожаа

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К КАЖДОМУ КЛИЕНТУ

КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

ГЕРБИЦИДЫ Актион, КС; Бетарен 22, МКЭ; Бетарен Супер МД, МКЭ; Бетарен Экспресс АМ, КЭ; Кондор, ВДГ + Сателлит; Лорнет, ВР; Митрон, КС; Пантера, КЭ; Спрут Экстра, ВР; Фурэкс, КЭ; Хилер, МКЭ; Форвард, МКЭ; Цензор, КЭ

ФУНГИЦИДЫ Беназол, СП; Зим 500, КС; Кагатник, ВРК; Титул 390, ККР; **Титул Дуо, ККР НОВИНКА**

ИНСЕКТИЦИДЫ Залп, КЭ; Имидор, ВРК; Кинфос, КЭ; Тарзан, ВЭ; Фаскорд, КЭ

МИКРО- и ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ Биостим Свекла; Биостим Универсал; Гумат калия Суфлер; Интермаг Профи Свекла; Ультрамаг Бор



www.betaren.ru



Союзу сахаропроизводителей России 20 лет!

Уважаемые читатели журнала «Сахар»! Друзья, коллеги, труженики свеклосахарного комплекса России!

От имени Совета Союза сахаропроизводителей России поздравляю вас с наступившим 2016 годом и от всей души желаю вам, вашим родным и близким самого лучшего в новом году!

2016 год для нас – юбилейный! Некоммерческая организация «Союз сахаропроизводителей России» является единственным в стране общероссийским отраслевым союзом в сахарной сфере.

Союзроссахар был образован 26 января 1996 г. в целях содействия развитию свеклосахарного подкомплекса Российской Федерации и эффективному функционированию отечественного рынка сахара, а также для координации предпринимательской деятельности его членов.

Распоряжением от 16.12.2009 г. №1981-р, подписанным Председателем Правительства Российской Федерации В.В.Путиным, НК «Союз сахаропроизводителей России» получил право на использование в своем названии наименований «Россия» и «Российская Федерация».

В настоящее время Союзроссахар включает 88 членов, в том числе: сахарные заводы, торгово-промышленные компании, ведущие профильные научно-исследовательские институты и высшие учебные заведения, региональные ассоциации сахаропроизводителей, семеноводческие хозяйства.

Свеклосахарный подкомплекс России сегодня обеспечивает рабочими местами свыше 200 тыс. рабочих и служащих. На долю членов Союза приходится 95% производства сахара в России. Члены Союза владеют и

управляют более 5 млн га пахотных земель и вовлечены также в выращивание и переработку зерновых, производство и переработку продукции молочного и мясного животноводства, птицеводство, рыбоводство, производство лимонной кислоты и аминокислот и др.

Объем производства зерновых членами Союза сахаропроизводителей в 2015/16 г. оценивается более, чем в 11 млн т.

За 20 лет деятельности Союза в свеклосахарном подкомплексе России произошли радикальные изменения: если в 1996/97 г. Россия произвела менее 1,5 млн т сахара, то в сезон 2015/16 г. будет выработано 5,2 млн т, т.е. самое большое количество свекловичного сахара за всю историю существования сахарной отрасли в нашей стране. Таким образом, Россия займет первую строчку среди мировых производителей свекловичного сахара, опередив США, Германию и Францию. За последние 20 лет средняя урожайность сахарной свеклы в нашей стране выросла в 2,25 раза, приблизившись к 400 ц/га. Мощности действующих сахарных заводов позволяют сегодня полностью перерабатывать отечественное сырье.

Благодаря принятым Правительством Российской Федерации мерам государственной поддержки отечественного свеклосахарного подкомплекса, а также сформированному долгосрочному механизму таможенно-тарифного регулирования импорта сахара-сырца и сахара белого в России были созданы благоприятные условия для привлечения банковских и частных инвестиций в реконструкцию и модернизацию сахарных заводов, роста технологического потенциала отрасли и эффективности свеклосахарного производства.

При участии Союза Министерством сельского хозяйства Рос-

сии были разработаны, приняты и успешно реализованы две государственные отраслевые целевые программы на периоды 2010–2012 гг. и 2013–2015 гг.

Благодаря масштабным инвестициям в производственный сезон 2015/16 г. Россия произведет около 1,1 млн т сухого гранулированного жома, большая часть из которого, к сожалению, будет экспортирована, ведь жом является ценным пищевым сырьем для формирования кормовых рационов КРС и мог бы полностью использоваться на территории нашей страны. Мелассы в сезон 2015/16 г. будет произведено около 1,3 млн т. В целом, экспорт побочной продукции свеклосахарного подкомплекса – жома и мелассы – в сезон 2015/16 г. может составить 1,2–1,3 млн т или около 150 млн долл. США в денежном выражении.

Сахар является жизненно необходимой составляющей ежедневного пищевого рациона человека во всем мире, оставаясь самым доступным углеводом. Несмотря на опережающий рост затрат по сравнению с ростом эффективности производства в последние годы, доля сахара в продовольственной корзине россиянина сохраняется практически неизменной и составляет около 2%.

При складывающейся макроэкономической ситуации основной задачей Союза остается стабилизация производства свекловичного сахара, позволяющая обеспечивать потребности страны и снижение ее импортозависимости. Применение современных технологий производства и хранения сахарной свеклы, а также климатические условия нашей страны позволяют увеличить выработку сахара из собственного сырья. При благоприятной конъюнктуре мирового рынка Россия, если необходимо, может увеличить экспорт сахара и побочной продукции.

*Андрей БОДИН, Председатель Правления
Союза сахаропроизводителей России*

САХАР

SUGAR □ ZUCKER □ SUCRE □ AZUCAR

1 2016

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

О.А. РЯБЦЕВА

Редакционный совет

И.В. АПАСОВ, канд техн. наук
А.Б. БОДИН, инж., эконом.
В.А. ГОЛЫБИН, д-р техн. наук
М.И. ЕГОРОВА, канд. техн. наук
Ю.М. КАЦНЭЛЬСОН, 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
В.И. ТУЖИЛКИН, член-корр. РАН
П.А. ЧЕКМАРЕВ, действительный член
(академик) РАН

Editorial Board

I.V. APASOV, PhD in engineering
A.B. BODIN, engineer, economist
V.A. GOLYBIN, doctor of engineering
M.I. EGOROVA, PhD in engineering
YU.M. KATZNELSON, eng.
YU.I. MOLOTILIN, doctor of engineering
A.N. POLOZOVA, doctor of economics
R.S. RESHETOVA, doctor of engineering
V.M. SEVERIN, engineer
S.N. SERYOGIN, doctor of economics
A.A. SLAVYANSKIY, doctor of engineering
V.I. TUZHILKIN, correspondent member of
the Russian Academy Of Sciences
P.A. CHEKMARYOV, full member
(academician) of the Russian Academy
Of Sciences

Редакция

О.В. МАТВЕЕВА,
выпускающий редактор
Е.А. ЧЕКАНОВА, старший редактор

Графика

О.М. ИВАНОВА

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

Тел./факс: (495) 690-15-68

Тел.: (495) 691-74-06

Моб.: 985-169-80-24

E-mail: sahar@saharmag.com

www.saharmag.com

ISSN 2413-5518

© ООО «Сахар», «Сахар», 2016

В НОМЕРЕ

Бодин А.Б. Союзу сахаропроизводителей России 20 лет! **1**

НОВОСТИ

4, 43, 51

РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Рябцева О.А. Мировой рынок сахара и мелассы в декабре 2015 года **14**

К ЮБИЛЕЮ СОЮЗРОССАХАРА

Азрилевич М.Р. Из истории сахарного производства **22**

Мелеузовскому сахарному заводу – 55 **26**

Сидак М.В. Тернистый путь к успеху **28**

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

Иванова С.Е., Романенков В.А., Никитина Л.В. Совершенствование
рекомендаций по внесению калийных удобрений в России:
результаты научного проекта **31**

Сушков М.Д. Минеральное питание и листовая подкормка
сахарной свеклы – залог высокого урожая **34**

ВАШИ ПАРТНЕРЫ

Русских М.В. Очистка теплообменного оборудования: механика
или гидродинамика? **38**

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Зелепукин Ю.И., Голыбин В.А. и др. Интенсификация известково-
углекислотной очистки диффузионного сока **40**

Мишук Р.Ц. Кинетика разложения сахаров в растворе **44**

СВЕКЛОВИЧНЫЙ ЖОМ И МЕЛАССА

Радчиков В.Ф., Цай В.П. и др. Жом в кормлении
крупного рогатого скота **52**

**Спонсоры годовой подписки
на журнал «Сахар» для победителей конкурсов:
Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2014 года
Лучшие сахарные заводы России
и Евразийского экономического союза 2014 года**



российский аргумент защиты



СОЗДАЕМ
БУДУЩЕЕ
С 1856 ГОДА

АГРОЛИГА
РОССИИ



ЖИЗНЬ СЛУЧИМ КАЧЕСТВОМ
Zemlyakoff

IN ISSUE

A.B. Bodin. Russian Sugar Union – 20 years! **1**

NEWS **4, 43, 51**

SUGAR MARKET: STATE, FORECASTS

O.A. Riabtseva. Global sugar and molasses market in December, 2015 **14**

FOR THE ANNIVERSARY OF RUSSIAN SUGAR UNION

M.R. Azrilevich. From the history of sugar production **22**

Meleuzovsky sugar factory – 55 **26**

M.V. Sidak. A thorny path to success **28**

HIGH YIELDS TECHNOLOGIES

S.E. Ivanova, V.A. Romanenkov, L.V. Nikitina. Development of recommendations on potash input in Russia: scientific project results **31**

M.D. Sushkov. Mineral nutrition and sugar beet leaf-feeding dressing as a recipe for high yields **34**

YOUR PARTNERS

M.V. Russkikh. Cleaning of heat-exchanging equipment: mechanically or hydrodynamically? **38**

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Y.I. Zelepukin, V.A. Golybin and others. Intensification of calcareous and carbon-dioxidic purification of diffusion juice **40**

R.C. Mischuk Kinetics of sugars decomposition in solutions **44**

SUGAR BEET AND MOLASSES

V.F. Radchikov, V.P. Tsai and others. Beet pulp in cattle feeding **52**

Выберите удобный вариант ПОДПИСКИ–2016:

➤ через Агентство «Роспечать» (наш индекс 48567)

по каталогам: «Газеты. Журналы»;

– бумажная версия

➤ через редакцию

– бумажная версия

– электронная копия журнала

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

Адрес редакции: 121069, Россия, г. Москва, Скотертный 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@saharmag.com

www.saharmag.com

Реклама

«Волгохимнефть»	(1-я с. обложки)
Щелково Агрохим	(2-я с. обложки)
НТ-Пром	(3-я с. обложки)
ПГ «Техинсервис»	(4-я с. обложки)
Агролига	7
АгроПлюс	37

Требования к макету

Формат страницы

- обрезной (мм) – 210×290;
- дообрезной (мм) – 215×300

Программа верстки

- Adobe InDesign (с приложением шрифтов и всех иллюстраций в соответствии с требованиями, приведенными ниже);

Программа подготовки формул

- MathType

Программы подготовки иллюстраций

- Adobe Illustrator;
- Adobe Photoshop
- Corel Draw (файлы CDR согласовываются дополнительно)

Формат иллюстраций

- изображения принимаются в форматах TIFF, PDF, PSD и EPS;
- цветовая модель – CMYK;
- максимальное значение суммы красок – 300%;
- шрифты должны быть переведены в кривые или прилагаться отдельно;
- векторные иллюстрации должны быть записаны в формате EPS;
- разрешение раstra – 300 dpi (600 dpi для Bitmap)

Формат рекламных модулей

- модуль должен иметь строго типовой размер плюс вылеты со всех сторон по 5 мм (ArtBox=BleedBox=TrimBox+bleeds), строго по центру листа;
- масштаб – 100%;
- без приводных крестов, контрольных шкал и обрезных меток;
- важные элементы дизайна не должны находиться ближе 5 мм от линии реза;
- должны быть учтены требования к иллюстрациям

Подписано в печать 29.01.2016.
Формат 60x88 1/8. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 6,54. 1 з-д 900. Заказ

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

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

В 2016 г. исполняется 20 лет со дня образования Некоммерческой организации «Союз сахаропроизводителей России». Официальной датой регистрации является 26 января 1996 г.

Союзроссахар

По инициативе Минпромторга России Государственная Дума РФ одобрила в трех чтениях проект федерального закона № 743455-6 «О внесении изменений в ст. 24-1 Федерального закона «Об отходах производства и потребления», который предусматривает распространение обязательств по уплате утилизационного сбора на самоходные машины и прицепы к ним.

В частности, с 1 января 2016 г. в отношении импортных тракторов колесных мощностью от 60 до 380 л.с. и более размер сбора составит от 150 тыс. до 1,5 млн руб. (для новых) и от 450 тыс. до 6,0 млн руб. для тракторов (для бывших в употреблении свыше 3-х лет) соответственно. В отношении самоходных машин для уборки клубней или корнеплодов устанавливается сбор в размере 2,7 млн руб. для новых машин и 9,9 млн руб. – для техники свыше 3-х лет.

В отношении утилизационного сбора на сельскохозяйственную технику Союзроссахар внес предложение об изъятии из перечня всех видов сельскохозяйственной техники, аналоги которой не производятся в России, поскольку это может существенно отразиться на себестоимости производства сахара в предстоящем сезоне.

www.vote.duma.gov.ru, 15.12.2015

Премьер-министр России Дмитрий Медведев подписал постановление о вводе с 1 января 2016 г. экономических мер в отношении Украины, в том числе таможенных пошлин и продуктового эмбарго, сообщило агентство РИА Новости.

Россия запретила ввоз мясной, рыбной, молочной продукции, овощей и фруктов из стран Евросоюза, США, Канады, Австралии и Норвегии в августе 2014 г. в ответ на введенные против нее санкции. Эмбарго было введено сроком на один год. Но летом 2015 г. после продления санкций ЕС против России продуктивное эмбарго было продлено еще на год.

www.forbes.ru, 21.12.2015

Приказом Минсельхоза России от 2 декабря 2015 г. № 602 утверждены изменения, которые вносятся в приказ Минсельхоза России от 11 февраля 2015 г. № 53 «О реализации постановления Правительства Российской Федерации 28 декабря 2012 г. № 1460». Приказ утверждает Перечень направлений использования кредитов (Приложение № 7 к приказу Минсельхоза России от 11 февраля № 53), полученных в российских кредитных организациях и Внешэкономбанке, по кредитным договорам, заключенным сельскохозяйственными то-

варопроизводителями в период с 1 августа 2015 г., в соответствии с которым в области свеклосахарного подкомплекса будут субсидироваться:

– кредитные договоры (займы), заключенные на срок до 1 года, на закупку сахарной свеклы для ее последующей переработки;

– кредитные договоры (займы), заключенные на срок от 2 до 8 лет, используемые на:

- строительство, реконструкцию, модернизацию хранилищ сахарной свеклы, сахарных заводов, строительство объектов по глубокой переработке высокопротеиновых сельскохозяйственных культур, создание логистических центров в растениеводстве;

- приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования, используемого в растениеводстве, включая технологическое оборудование для сахарной промышленности;

- строительство, реконструкцию, модернизацию селекционно-семеноводческих центров, приобретение технологического, лабораторного оборудования и технических средств для селекционно-семеноводческих центров.

www.mcx.ru, 2.12.2015

В 2015 г. российским аграриям удалось сформировать и собрать высокий урожай основных сельскохозяйственных культур. Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в 2015 г., по предварительным данным Росстата, составил 104,3 млн т зерна в весе после доработки (в 2014 г. было собрано 105,3 млн т) при урожайности 23,6 ц с 1 га (в 2014 г. – 24,1 ц/га), в том числе 61,8 млн т пшеницы (в 2014 г. – 59,7 млн т).

Получен рекордный валовой сбор кукурузы на зерно – 12,7 млн т, что на 53,8% больше, чем в среднем за последние 5 лет (в 2014 г. – 11,3 млн т) и риса – 1,11 млн т (в 2014 г. – 1,05 млн т).

В регионах страны собрано 37,6 млн т (в 2014 г. – 33,5 млн т) сахарной свеклы, из которых будет выработано более 5 млн т свекловичного сахара, намолочено 9,2 млн т маслосемян подсолнечника в весе после доработки (в 2014 г. – 8,5 млн т).

www.mcx.ru, 18.01.2016

В конце 2015 г., в рамках подготовки к проведению заседания Комиссии по координации вопросов кредитования АПК, Минсельхоз России подготовил перечень поступивших от регионов заявок, включая направление «Сахарная промышленность». По направлению «Сахарная промышленность» было одобрено 13 инвестиционных проектов на сумму 1,430 млрд руб.

Ранее в 2015 г. Комиссия уже одобрила 33 проекта реконструкции и модернизации сахарных заводов на общую сумму 8,9 млрд руб., кредитные соглашения по которым были заключены в 2015 г.

Союзроссахар

V Международная конференция Рынок сахара стран СНГ 2016

Организаторы



Евразийская сахарная ассоциация



Международная организация по сахару

ISO



Для участия в конференции приглашаются производители сахара и сахарной свеклы, удобрений и техники, руководители и ведущие специалисты агрохолдингов, торгово-промышленных компаний, компаний – потребителей сахара, банков, инвестиционных, транспортных, страховых, аналитических и трейдерских компаний. В 2015 г. конференция собрала около 250 участников из 12 стран мира.

В этом году в фокусе конференции:

➤ рынок сахара СНГ – баланс спроса и предложения, себестоимость производства, государственное регулирование, анализ и перспективы;

- обзор мирового рынка сахара – Транстихоокеанское партнерство и его влияние на рынок;
- обзор рынка сахара ЕС – перспективы новой аграрной политики ЕС;
- обзор параллельных рынков – семена, удобрения, жом, меласса;
- сахар в системе питания человека.

Синхронный перевод будет доступен на русском и английском языках.

Если у Вас нет возможности посетить нашу конференцию лично, Вы можете оформить заочное участие для просмотра онлайн трансляции.

**Конференция состоится 17 марта 2016 г.
Место проведения – Москва, гостиница Рэдиссон Славянская**

Подробная информация о конференции размещена на сайте www.sugarconference.ru
Справки по телефонам +7 (495) 695-37-42, 697-33-09
E-mail: sugarconf@gmail.com

Минсельхоз РФ внес изменения в доктрину продовольственной безопасности. Минсельхоз РФ предлагает скорректировать подход к оценке продовольственной безопасности. «Вместо одного показателя — удельный вес отечественного продовольствия в общем балансе ресурсов — предлагается делать расчет на основе трех показателей: продовольственной независимости, экономической и физической доступности. В расчетах будет учитываться пищевая продукция, вырабатываемая только из отечественного сырья. В настоящее время в доктрине установлены пороговые значения по зерну, мясу, молоку, картофелю, растительному маслу, сахару.

www.mcx.ru, 14.01.2016

Александр Ткачев: увеличение объема господдержки на покупку отечественной сельхозтехники привело к четырехкратному росту ее закупок в 2015 г. Производителям сельхозтехники было перечислено 5,2 млрд руб. в качестве субсидий на возмещение скидки, которую они предоставляют сельхозпроизводителям при покупке техники. Это почти в три раза превысило объем средств федерального бюджета, изначально предусмотренных на эти цели.

Благодаря реализации данной меры поддержки в 2015 г. сельхозпроизводители приобрели 10,8 тыс. ед. сельхозтехники, что почти в 4 раза больше, чем годом ранее (в 2014 г. — 3 тыс. ед.).

Сумма, предусмотренная на реализацию программы субсидирования производителей сельскохозяйственной техники в рамках постановления Правительства Российской Федерации №1432 на 2016 г. составляет 1,9 млрд руб.

www.mcx.ru, 13.01.2016

Минсельхоз РФ в 2015 г. одобрил субсидирование кредитов по 5,8 тыс. инвестпроектов. В 2015 г. комиссией по координации вопросов кредитования агропромышленного комплекса Минсельхоза России было отобрано 5,8 тыс. инвестиционных проектов, получивших право на субсидирование процентной ставки по кредитам на общую сумму кредитных средств 277,1 млрд руб.

Наибольшее количество инвестиционных проектов было представлено предприятиями, занимающимися птицеводством — 84 проекта на сумму кредитных средств 58,2 млрд руб., свиноводством — 61 проект на 55,3 млрд руб., а также направившими денежные средства на приобретение техники — 4,9 тыс. кредитов на общую сумму 46,1 млрд руб.

www.mcx.ru, 11.01.2016

Минсельхоз России: в рамках «антикризисного плана» на поддержку и развитие сельского хозяйства Правительство РФ дополнительно перечислит в регионы 5,1 млрд руб. Соответствующие распоряжения №2689

и №2690, подписанные Председателем Правительства Российской Федерации Дмитрием Медведевым, размещены 30 декабря на сайте Правительства.

Распоряжением №2689 бюджетные ассигнования в размере 3,76 млрд руб. направляются на компенсацию ущерба, полученного сельхозтоваропроизводителями в результате чрезвычайных ситуаций природного характера в 2015 г.

Распоряжением №2690 субсидии в размере 1,35 млрд руб. будут направлены в бюджеты 12 субъектов РФ на софинансирование расходных обязательств, связанных с возмещением части прямых понесённых затрат на создание и модернизацию объектов агропромышленного комплекса (в том числе тепличных комплексов — 947 млн руб. и животноводческих комплексов молочного направления (молочных ферм) — 404 млн руб.).

www.mcx.ru, 30.12.2015

По данным Минсельхоза РФ, товарооборот Российской Федерации с Украиной за 10 мес. 2015 г. по сравнению с аналогичным периодом 2014 г. снизился в 2,2 раза, в стоимостном выражении экспорт России в Украину снизился на 20,6% за счет уменьшения объемов поставок ряда товаров, включая кондитерские изделия из сахара, шоколад, готовые продукты из зерна злаков.

Украина намерена ввести с 10 января 2016 г. запрет на ввоз ряда товаров из России, всего в перечне — 43 вида.

http://tass.ru/ekonomika/2565641, 30.12.2015

Урожай зерна в России позволит полностью обеспечить внутренние потребности и сохранить экспортный потенциал. Собранный в России в 2015 г. урожай зерна в объеме 104,3 млн т (в чистом весе) почти на 1 млн т превышает ранее прогнозируемый Минсельхозом РФ и позволит обеспечить внутреннее потребление на уровне 69,9 млн т, прежде всего за счет увеличения потребления на кормовые цели до 39,1 млн т, и сохранить экспортный потенциал на уровне 30 млн т», — передает пресс-служба Минсельхоза РФ со ссылкой на заявление министра Александра Ткачева.

www.mcx.ru, 28.12.2015

Минсельхоз России: объем кредитных ресурсов, выданных на проведение сезонных полевых работ, увеличился на 37,4%. По состоянию на 24 декабря 2015 г. общий объем выданных кредитных ресурсов на проведение сезонных полевых работ вырос до 250,5 млрд руб., что на 37,4% больше, чем за аналогичный период прошлого года (данные приведены в сравнении с показателями на 24 декабря 2014 г.).

Из них АО «Россельхозбанк» выдано кредитов на сумму 178,2 млрд руб., что на 25% больше по сравне-



НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА

Мы предлагаем Вам семена с высоким генетическим потенциалом устойчивости, которые обеспечат продуктивность Ваших полей и принесут Вам желаемый результат. Сохраните Ваш урожай, не дайте болезням и вредителям ни единого шанса!



BETASEED. SIMPLY DIFFERENT.

www.betaseed.com



Эксклюзивный дистрибьютор в РФ agro@almos-agroliga.ru www.agroliga.ru

Москва, тел.: (495) 937-32-75
Белгород, тел.: (4722) 32-34-26
Воронеж, тел.: (473) 226-56-39
Краснодар, тел.: (861) 237-38-85
Курск, тел.: (4712) 52-07-87

Липецк, тел.: (4742) 72-41-56
Орел, тел.: (915) 514-00-54
Пенза, тел.: (8412) 53-53-37
Ростов-на-Дону, тел.: (863) 264-30-34
Рязань, тел.: (915) 610-01-54

Самара, тел.: (846) 247-92-16
Ставрополь, тел.: (8652) 28-34-73
Тамбов, тел.: (4752) 45-59-15
Ульяновск, тел.: (937) 431-85-95
Уфа, тел.: (917) 777-17-70

нию с текущей датой прошлого года, ПАО «Сбербанк России» выдано кредитов на 72,3 млрд руб., что на 82% больше по сравнению с аналогичным периодом 2014 г.

В целом за 2014 г. предприятиям и организациям АПК на проведение сезонных полевых работ было выдано кредитных ресурсов на общую сумму 188,63 млрд руб., в том числе Россельхозбанком — 147,83 млрд руб., Сбербанком — 40,8 млрд руб.

www.mcx.ru, 25.12.2015

Минсельхоз России: на поддержку отрасли в 2015 г. планируется дополнительно выделить 6,5 млрд руб., в том числе:

— 1,3 млрд руб. на субсидии производителям сельхозтехники (общий объем субсидий по данному направлению составит 5,2 млрд руб.);

— 1,3 млрд руб. на возмещение части прямых понесенных затрат на создание и модернизацию тепличных комплексов и молочных ферм (по тепличным комплексам — 947 млн руб., по молочным комплексам — 404 млн руб.).

www.mcx.ru, 25.12.2015

Минсельхоз России: реализация «антикризисного плана» Правительства РФ позволила сохранить рост сельхозпроизводства в 2015 г. В рамках «антикризисного плана» в 2015 г. на поддержку агропромышленного комплекса было выделено 52,4 млрд руб., из которых 48,4 млрд руб. — на поддержку непосредственно сельхозтоваропроизводителей, 2 млрд руб. — на докапитализацию Росагролизинга и 2 млрд руб. — дополнительно на предоставление субсидий производителям сельхозтехники.

Средства, предусмотренные «антикризисным планом» на субсидирование процентных ставок по краткосрочным и инвестиционным кредитам, в размере 15 млрд руб. позволили нивелировать последствия увеличения ключевой ставки Банка России и сохранить объемы кредитования отрасли.

Увеличение несвязанной поддержки до 22,8 млрд руб., включая 8,1 млрд руб. из «антикризисного плана», позволило в 1,5 раза повысить уровень поддержки на 1 га (с 197 до 303 руб.). Это решение позволило обеспечить проведение сезонных полевых работ в полном объеме в оптимальные сроки.

Увеличение объема поддержки малых форм хозяй-

ствования почти на 3 млрд руб. за счет средств «антикризисного плана» позволило выдать гранты большему количеству начинающих фермеров и владельцев семейных животноводческих ферм. В результате гранты получили порядка 4,5 тыс. хозяйств, что на 40% больше, чем в 2014 г.

За счет средств «антикризисного плана», направленных в уставный капитал Росагролизинга, сельхозпроизводителям поставлено 788 единиц сельхозтехники.

www.mcx.ru. 23.12.2015

Новые правила агрострахования согласованы с госорганами. Национальный союз агростраховщиков (НСА) согласовал со всеми уполномоченными госорганами проект новых правил страхования урожая и сельхозживотных на условиях господдержки.

Новая редакция правил страхования базируется на основных положениях правил страхования, действовавших в НСА в 2015 г, но содержит ряд принципиальных изменений. В новой редакции определены и однозначно регламентированы положения, касающиеся взаимодействия агрария и страховщика в типовых ситуациях, возникающих при агростраховании.

Расширен период ответственности страховщика: при страховании урожая он теперь может включать период сева при условии уплаты аграрием первой части страховой премии до его начала, при страховании животных в страховое покрытие теперь включается гибель животных после завершения договора страхования, если заболевание было выявлено до его завершения.

Внесены существенные уточнения, касающиеся и расчета убытков при страховании урожая и посадок в части потерь от локальных, влияющих только на часть застрахованных площадей событий, а также в части определения потерь при уборке урожая с учетом особенностей как современной, так и устаревшей техники.

Новые правила страхования также включают положения, касающиеся взаимодействия аграриев и НСА в случае банкротства страховщика или принятия к нему мер по предупреждению банкротства. Подробно расписан порядок взаимодействия при получении государственной поддержки, в том числе в случае ее непредоставления аграрию, включая возможность сохранения страхового покрытия в полном объеме при уплате второй части страховой премии самим аграрием.

Согласно вступившим с 1 января 2016 г. в силу изменениям закона о господдержке агрострахования №260-ФЗ, данные правила будут едиными и единственными для всех агростраховщиков, которые занимаются данным видом деятельности в России.

Справка. С 1 января 2016 г. на рынке сельхозстрахования с господдержкой действует единое общероссийское объединение – Национальный союз агростраховщиков.

Страховые компании, не вступившие в члены НСА, с 1 января 2016 г. не имеют права заключать договоры агрострахования с господдержкой. Создание централизованной системы агрострахования в РФ предусмотрено федеральным законом от 22.12.2014 г. № 424-ФЗ о внесении изменений в Закон «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования...» №260-ФЗ.

Пресс-служба НСА, 24.01.2016

Сахар все более доступен для населения. По оценке Союзроссахара, общий объем производства сахара из урожая сахарной свеклы 2015 г. может составить до 5,15 млн т, что на 700 тыс. т превышает уровень производства в сезоне 2014 г.

По результатам работы отрасли в текущем сезоне ожидается, что Россия выйдет на первое место в мире по производству свекловичного сахара, опередив США, Францию и Германию.

По данным Росстата, стоимость условного (минимального) набора продуктов питания в расчете на месяц в среднем по России в декабре 2015 г. составила 3589,9 руб. и по сравнению с предыдущим месяцем выросла на 1,2% (с начала года – на 8,2%).

Доля сахара в структуре стоимости минимального набора продуктов питания за декабрь снизилась на 0,1% до 2,4% по сравнению в аналогичным периодом 2014 г. В денежном выражении доля сахара за месяц снизилась на 5,4% до 86 руб. на человека в месяц.

Таким образом, сахар сохраняет свою доступность для всех слоев населения.

sugar.ru, 14.01.2016

Справка:

– площади посевов сахарной свеклы стабилизировались на уровне 1 млн га;

– средняя урожайность свеклы с начала 2000 г. выросла в 2 раза и составила в текущем году 380 ц/га;

– в текущем году сахарную свеклу перерабатывали 72 завода из 76. 4 завода простаивали из-за отсутствия сырья;

– мощности сахарных заводов с 2000 г. увеличились в 1,3 раза и составили 353 тыс. т переработки свеклы в сутки;

– объем производства сахара составил:

– в 1990 г. – 2,64 млн т;

– в 2000 г. – 1,57 млн т;

– в 2010 г. – 2,74 млн т.

С момента действия первой отраслевой целевой программы «Развитие свеклосахарного подкомплекса России за 2010–2012 годы» объем производства свекловичного сахара увеличился в 1,9 раза, мощ-

ности сахарных заводов увеличились на 10% до 353 тыс. т переработки свеклы в сутки.

www.rossahar.ru, 28.12.2015

Вступил в силу Протокол о реализации обязательств Казахстана по участию в ВТО. 11 января 2016 г. вступил в силу Протокол, регулирующий ввоз и перемещение в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС) товаров, которые поступают в Казахстан по сниженным ставкам таможенных пошлин, согласно обязательствам республики по вступлению в ВТО.

В соответствии с документом, товары, ввезенные в Казахстан по сниженным пошлинам, будут выпускаться в оборот только на казахстанский рынок. Чтобы товар получил статус «товар ЕАЭС» и его можно было поставлять в другие страны Союза, импортер должен будет сразу при ввозе в ЕАЭС уплатить ввозные пошлины по ставкам Единого таможенного тарифа (ЕТТ).

Республика Казахстан взяла обязательство не допускать вывоза в другие страны ЕАЭС товаров из перечня изъятий, которые были ввезены по сниженным ставкам пошлин. Для этого будет создана специальная система учета на базе электронных счетов-фактур (ЭСФ). Система ЭСФ заработает в 2016 г.

Таможенный контроль на внутренних границах не восстанавливается, но контрольные службы будут следить за поставками товаров-изъятий в рамках своих полномочий, а таможенные службы могут применять средства контроля после выпуска (пост-контроль).

www.eurasiancommission.org, 15.01.2016

Справка Союзроссахара. С 11 января 2016 г. вступил в силу Протокол о реализации обязательств Казахстана по участию в ВТО:

– сахар-сырец и сахар белый, произведенный из сахара-сырца, не подлежат вывозу на территорию других стран ЕАЭС;

– Республика Казахстан обеспечивает принятие необходимых мер контроля обращения сахара-сырца и сахара белого, а также на ежегодной основе обеспечивает предоставление в Комиссию ЕЭК балансов производства и потребления сахара.

Казахстан: утверждены пошлины на импорт продовольственных товаров в рамках обязательств перед ВТО. Министерством национальной экономики Казахстана для исполнения тарифных обязательств Казахстана, принятых при вступлении в ВТО, подписан приказ №754 «Об утверждении перечня товаров, в отношении которых применяются ввозные таможенные пошлины, размер ставок и срок их действия», сообщила пресс-служба министерства.

Таможенные пошлины снижены в том числе для следующих товаров: живые животные, мясо, мо-

лочные продукты, зерно, мука, животные и растительные жиры, продукция мясной переработки, сахар, мучные изделия, прочие продовольственные товары.

<http://agrosektor.kz>, 28.12.2015

Странами – членами ВТО принято историческое решение об отмене экспортных субсидий на сельскохозяйственные товары. 15–18 декабря в г. Найроби (Республика Кения) прошла X Министерская конференция Всемирной торговой организации (ВТО) в области сельского хозяйства.

По итогам конференции странами-членами ВТО было принято историческое решение об отмене экспортных субсидий на сельскохозяйственные товары. За 20-летнюю историю Организации это наиболее значимое решение в области сельского хозяйства.

Как известно, Российская Федерация при присоединении к ВТО приняла обязательство о неприменении прямых экспортных субсидий в отношении сельскохозяйственных товаров.

Развитые страны должны устранить экспортные субсидии незамедлительно. При этом до 2020 г. им предоставлен переходный период по товарам, ранее включенным в нотификации по экспортным субсидиям и рассмотренным в Комитете ВТО по сельскому хозяйству.

Развивающиеся страны должны отказаться от экспортных субсидий до 2018 г. с сохранением переходного периода на 5 лет до конца 2022 г. на тех же основаниях.

Наиболее значимые для интересов России изменения связаны с сокращением сроков предоставления финансовой поддержки экспортерам сельскохозяйственной продукции; дисциплинирование деятельности государственных торговых предприятий, вовлеченных в торговлю сельхозпродукцией, а также новые правила по оказанию продовольственной помощи, которая не должна подрывать внутреннее производство в стране-получателе.

В соответствии с решением 9-й Министерской конференции на о. Бали, развивающиеся страны имеют право применения программ по формированию запасов в рамках мер поддержки, не подлежащих ограничениям, до 2017 г.

Основное опасение Российской Федерации заключается в том, что накопленные развивающимися странами продовольственные запасы могут быть в любой момент «вброшены» на внешние рынки, что ведет к нестабильности и непредсказуемости мировых сельскохозяйственных рынков.

www.mcx.ru, 22.12.2015

Россия и Сербия разработают совместный План действий по обеспечению доступа сельхозпродукции на

рынки двух стран. Официальная делегация Министерства сельского хозяйства России посетила с рабочим визитом Белград (Республика Сербия).

С целью реализации практических шагов в ближайшее время сторонами будет разработан совместный «План действий по обеспечению доступа сельскохозяйственной продукции на рынки двух стран», а также «Дорожная карта» инвестиционного партнерства России и Сербии.

В настоящий момент Россия и Сербия активно взаимодействуют в таких областях сельского хозяйства, как растениеводство, племенное животноводство, подготовка кадров.

www.mcx.ru, 14.01.2016

Россия может снизить или отменить импортные пошлины на сельхозпродукцию из Ирана, сообщил журналистам по итогам встречи с Министром промышленности, рудников и торговли Ирана Мохаммадом Резой Нематзаде глава Минэкономразвития Алексей Улюкаев.

На встрече стороны обсуждали тематику тарифного регулирования и нетарифного технического регулирования – санитарные и фитосанитарные стандарты, проверки российскими органами сельхознадзора предприятий Ирана, которые могли бы больше поставлять своей продукции в РФ. Стороны обсудили возможность перехода к преференциальному режиму в торговле с Ираном.

www.rg.ru, 16.12.2015

В 2015 г., по предварительным итогам, сельскохозяйственная отрасль Евразийского союза оказалась в росте как в целом, так и в каждой отдельной стране. Благодаря ответным санкциям по продуктовому импорту в Россию, аграрный рынок этой страны продолжал оставаться привлекательным местом для экспорта со стороны соседей по союзу – Беларуси, Казахстана, Армении и Кыргызстана. И в целом отрасль АПК Евразийского союза оказалась в росте. Особенно в этой ситуации выиграла Беларусь. Общий экспорт белорусской сельхозпродукции по главному аграрному ведомству ожидается на уровне 2,3 млрд долл. США, из которых около 80% приходится на Россию. Ожидается, что в 2016 г. поставки белорусского агропрома на российский рынок вырастут.

www.agronews.ru, 13.01.2016

Новое руководство РЖД пытается вернуть грузы на железную дорогу. У РЖД есть право применять к тарифу на перевозку разных видов грузов повышающий или понижающий коэффициент. Максимально понизить тариф монополия может на 12,8%, а максимально повысить – на 13,4%. В августе прошлого года она повысила тариф на экспорт нефтяных и нефтеперерабатывающих грузов, а с нового года – на

экспорт вообще всех грузов. Правда, в январе надбавка для угольных грузов была сокращена до 1,3%. Изменения привели к увеличению доходов РЖД на 11 млрд руб.

Но количество грузов на железной дороге, особенно дорогих, начало сокращаться. В целом погрузка за 11 месяцев снизилась на 1,2% до 1,1 млрд т.

http://www.vedomosti.ru/business/articles/2015/12/15/620996-rzhd-zadumalas-gruzah, 15.12.2015

Справка Союзроссахара: в сезон 2015/16 г. сахарные заводы заключили контракты на экспорт сушеного гранулированного жома с поставкой в порты Лиепая и Рига вагонами РЖД. По информации участников Союза, ЦФТО ОАО «РЖД» не согласовало заранее поданные заявки ГУ-12 на отправку жома на сентябрь 2015 г. в направлении портов Лиепая и Рига. Общий объем неподтвержденных на сентябрь заявок составил около 35 тыс. т.

Общий объем отгрузок жома только в сентябре 2015 г. в этом направлении оценивался в 450–500 тыс. т. Невыполнение контрактных обязательств привело не только к финансовым потерям сахарных заводов, ухудшению экологической обстановки в сахаропроизводящих регионах, но и как результат, к начислению штрафов. Пострадали и другие операторы российского рынка жома, которые не смогли выполнить контрактные обязательства перед своими контрагентами – импортерами жома.

Российские аграрии приобрели заявленное количество минеральных удобрений. Согласно оперативным данным, на 28 декабря 2015 г. накопленные ресурсы минеральных удобрений (с учетом остатков 2014 г.) у российских аграриев находятся на уровне 2,7 млн т действующего вещества (д. в.), что составляет 103,8% от заявленной потребности органами управления АПК субъектов федерации и на 135,1 тыс. т выше этого показателя годом ранее, сообщает пресс-служба Минсельхоза РФ.

С начала 2015 г. сельхозтоваропроизводителями приобретено 2,5 млн т д.в. минеральных удобрений, что на 93 тыс. т больше, чем на соответствующую дату годом ранее.

Средняя цена наиболее потребляемых форм минеральных удобрений с учетом НДС, тары, транспортных и дистрибьюторских затрат в сравнении с аналогичной датой 2014 г. по состоянию на 28 декабря 2015 г. составила: на аммиачную селитру – 14,9 тыс. руб./т, карбамид – 19,84 тыс., калий хлористый – 15,1 тыс., азофоску – 22,51 тыс., аммофос – 30,7 тыс. руб./т.

www.apk-inform.com, 11.01.2016

Росстат: за 11 месяцев 2015 г. сельхозпроизводство выросло в России на 2,9%, в ноябре – на 2,3%. Сельское хозяйство стало одной из наиболее динамич-

ных отраслей российской экономики. За 11 месяцев 2015 г. по сравнению с аналогичным периодом 2014 г. рост производства сельхозпродукции составил 2,9% (до 4,7 трлн руб.), сообщил Росстат.

В ноябре сельхозпроизводство выросло на 2,3%, до 471,2 млрд руб.

Сбор зерна в бункерном весе (до очистки и просушки) составил 110 млн т, что на 1% меньше прошлого года.

Как и в предыдущие годы, основная доля зерна (72,8%), сахарной свеклы (88,7%) и подсолнечника (70,3%) выращена в сельхозорганизациях, картофеля (77,7%) и овощей (67,4%) – в хозяйствах населения. В крестьянских (фермерских) хозяйствах собрано 26,1% от общего сбора зерна (в 2014 г. – 25,1%), сахарной свеклы – 10,9% (10,3%), подсолнечника – 29,2% (29,2%), овощей – 14,9% (13,6%).

Под урожай будущего года озимые на зерно в сельхозорганизациях на 1 декабря 2015 г. посеяны на 11,4 млн га, что на 6,8% меньше, чем год назад. Зябь вспахана на 19,7 млн га (на 7% больше).

www.specagro.ru, 18.12.2015

Роспотребнадзор хочет ужесточить контроль качества и безопасности продуктов. Служба готовит два законопроекта, которые позволят ей проводить контрольные закупки в продуктовых сетях и жестче наказывать производителей фальсификата.

Нормы о введении практики контрольных закупок планируется присовокупить к уже разработанному Минэкономразвития законопроекту «Об основах государственного и муниципального контроля и надзора в РФ». Однако этот законопроект еще не внесен в Госдуму. Сейчас у Роспотребнадзора есть возможность отбирать товары на исследование лишь во время плановых и внеплановых проверок. Но в дальнейшем у ведомства возникают проблемы с торговыми сетями, которые после инвентаризации не признают фальсифицированные товары своими.

Второй проект Роспотребнадзора – поправки в действующее законодательство, которые позволят приостанавливать деятельность производителей до 3 месяцев, конфисковывать средства производства и приостанавливать сертификаты соответствия качества на длительный срок.

www.izvestia.ru, 17.12.2015

Закон об изъятии сельхозземель заработает в России не позднее 1 января 2017 г. Минсельхоз рассчитывает, что закон об изъятии сельхозземель, которые не используются или используются не по назначению, заработает с 1 июля 2016 г., максимум с 1 января 2017 г. Об этом заявил глава министерства Александр Ткачев в эфире телеканала «Россия 24».

www.agroobzor.ru, 17.12.2015

В Краснодарском крае выставили на торги обанкротившийся сахарный завод. В Гулькевичском районе Краснодарского края на торги выставили сахарный завод «Гирей Кубань сахар». Сообщается, что имущество сахарной компании будет распродано на аукционе в начале февраля нынешнего года. Стартовую цену организаторы торгов определили в 2,1 млрд руб. В состав реализуемого лота входят: здания и сооружения, земельные участки, автотранспорт, различное оборудование и другие активы. «Гирей Кубань сахар» – это самое старое предприятие на Кубани. Дата его образования – 1913 год.

http://globalkras.ru, 18.01.2016

Липецкие сахаровары – одни из лучших в России. Рекордный объем сахара – 600 тыс. т – выработан к концу декабря на сахарных заводах Липецкой области. Это на 160 тыс. т больше, чем на аналогичную дату 2014 г., сообщили в региональном управлении сельского хозяйства.

Таким образом, достигнут лучший результат аграриев за многие годы и один из самых высоких в России на сегодняшний день – второй после Краснодарского края.

Всего переработано 3,9 млн т свеклы, что в полтора раза превышает уровень прошлого года. Средняя сахаристость свеклы по заводам составляет 18,71%.

В 2015 г. в регионе собран крупнейший за всю историю урожай сахарной свеклы – свыше 4,1 млн т. При этом выработка сахара превышает внутриобластные потребности в десять раз. В целом с начала 2015 г. произведено 793,3 тыс. т сахара-песка (в том числе 174,9 тыс. т из сырца).

http://admlip.ru, 29.12.2015

В Гулькевичском районе увеличили средства на господдержку аграрного сектора. За 9 месяцев 2015 г. получено субсидий по несвязанной поддержке на сумму 30,3 млн руб., что на 13,3 млн руб. больше, чем в прошлом году. Валовой сбор сахарной свеклы составил 413,5 тыс. т с урожайностью 425,3 ц/га. Третья часть выращенной сахарной свеклы в районе поступает в переработку на Гулькевичский сахарный завод.

http://kubantv.ru, 28.12.2015

Саратовский АПК старается выйти на самообеспечение области продуктами. По состоянию на 1 декабря на развитие регионального АПК направлено более 3,0 млрд руб. средств господдержки, что на 27% больше, чем за 2014 год. Земледельцам, пострадавшим от засухи, выделены федеральные средства в сумме 1 млрд 125,7 млн руб. На 1 руб. областных средств привлечено 12 руб. из федерального бюджета.

В 2015 г. по валовому сбору зерна область находится на третьем месте в ПФО, по сбору маслосемян подсолнечника – на первом в ПФО и в России.

Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур составил 2,3 млн т. Валовой сбор маслосемян подсолнечника получен в объеме 1 млн 61 тыс. т, произведено 237 тыс. т сахарной свеклы, или 182% к уровню 2014 г., картофеля собрано 371 тыс. т.

<http://saratov.ru>, 25.12.2015

Белгородская область в 2015 г. на 18% увеличила сельхозпроизводство. Сельхозпредприятия Белгородской области, по предварительным данным, произвели в 2015 г. продукции на 223 млрд руб. с ростом на 18% к уровню прошлого года, сообщает департамент АПК Белгородской области.

Животноводы произвели на убой (в живом весе) более 1,6 млн т скота и птицы или около 1 т на каждого жителя области. Растениеводческие предприятия собрали около 3,2 млн т зерновых и зернобобовых культур, 2,4 млн т сахарной свеклы, намолотили около 270 тыс. т подсолнечника.

www.interfax.ru, 25.12.2015

ОАО «Заинский сахар» в 2015 г. переработал 1 млн т сахарной свеклы. По переработке сахарной свеклы и объему произведенного сахара текущий год стал рекордным для предприятия. Заводом принято и переработано около 1 млн т корнеплодов, выработано 125 тыс. т сахара, 40 тыс. т жома, 35 тыс. т патоки. В 2014 г. предприятием было переработано более 600 тыс. т сахарной свеклы.

Столь высокого результата удалось достичь благодаря проведенной масштабной модернизации и вводу новых производственных мощностей.

ОАО «Заинский сахар» стало победителем республиканского конкурса «Энергопартнер-2015» в номинации «Крупные промышленные предприятия».

www.tatar-inform.ru 24.12.2015

В Татарстане в этом году будет произведено около 250 тыс. т сахара. По итогам прошлого года эта цифра достигала 170 тыс. т. Об этом корреспонденту агентства «Татар-информ» сообщили в Минсельхозпрод РТ.

Как отмечают специалисты, в этом году как никогда высока сахаристость сахарной свеклы. Сахарные заводы РТ перерабатывают остатки произведенного и заготовленного сырья.

В этом году собрано более 2 млн т сахарной свеклы.

www.tatar-inform.ru, 22.12.2015

Пензенские аграрии произвели за 2015 г. 237 тыс. т сахара. Показатели уходящего года превзошли все ожидания. Так, за отчетный период сельхозтоваропроизводителями было поставлено на переработку 1,5 млн т сырья. В прошлом году этот показатель был ниже на 25,4%, а сахара выработано на 33,6% меньше.

<http://progorod58.ru>, 22.12.2015

Аграрии Воронежской области в этом году собрали урожай сельскохозяйственных культур больше, чем в прошлом. В нынешнем сезоне воронежские аграрии собрали более 4,5 млн т зерна, порядка 4,5 млн т сахарной свеклы, 1,5 млн т картофеля и 1,1 млн т подсолнечника. Несмотря на летнюю засуху, урожайность многих культур превзошла показатели прошлого года. Этому способствовало обогащение земли минеральными удобрениями и обновленный парк сельхозтехники. Было обновлено около 400 комбайнов. Это позволило обойтись собственными силами при сборе урожая, не привлекая технику из соседних регионов.

www.facto.ru, 22.12.2015

В Алтайском крае побит рекорд по производству сахара из сахарной свеклы за последние 10 лет. По состоянию на 18 декабря 2015 г. алтайским товаропроизводителем – Черемновским сахарным заводом – переработано более 579 тыс. т сахарной свеклы что позволило произвести более 92 тыс. т сахара. Таким образом, местное предприятие выпустило более 38 кг сахара на каждого жителя региона.

Таким образом, в Алтайском крае побит рекорд по производству сахара из сахарной свеклы за последние 10 лет. Черемновский сахарный завод, расположенный в Павловском районе, – единственное предприятие в Сибирском федеральном округе, занимающееся производством свекловичного сахара.

По оперативным данным, за январь–ноябрь 2015 г. в Алтайском крае производство сахара выросло на 27,5%.

www.ffprom22.ru, 21.12.2015

В Краснодарском крае завершён сезон переработки сахарной свеклы урожая 2015 г. Последним, 14 декабря, остановился Ленинградский сахарный завод.

По данным Ассоциации «Кубаньсахарпром», сахарными заводами Краснодарского края произведено около 1,13 млн т свекловичного сахара (в 2014 г. – 1,05 млн т).

По итогам завершённой кампании наибольший объём сахара произвели: Ленинградский (173,8 тыс. т), Успенский (171,2 тыс. т) и Новопокровский (100,8 тыс. т).

Всего в крае заготовлено 8426,4 тыс. т сахарной свеклы, что на 6,2% превышает заготовку 2014 г.

Союзроссахар, 16.12.2015

Казахстан

Аким (глава региона) Жамбылской области поручил надзорному органу разобраться с урожаем сахарной свеклы. По данным облсельхозуправления, в 2015 г. посевы сахарной свеклы составили 6,1 тыс. га. При этом пригодными к уборке оказались только 3,9 тыс. га.

Средняя урожайность составила 160–170 ц/га. При этом в отдельных хозяйствах Кордайского района за счет качественных семян и передовых технологий капельного орошения свекловодам удалось вырастить рекордный урожай сахарной свеклы – до 700 ц/га.

Однако на большей части посевов в хозяйствах области урожайность не превышала 140 ц/га.

www.inform.kz, 11.01.2016

В Республике Беларусь валовой сбор сахарной свеклы в 2015 г. составил 3,3 млн т при средней ее урожайности 330 ц/га. В 2014 г. урожайность была более, чем на 100 ц выше – 463 ц/га.

http://ej.by, 18.01.2016

В Кыргызстане сокращают посевы зерновых, заменяя их сахарной свеклой. В Чуйской и Таласской областях увеличены посевные площади сахарной свеклы, которые в итоге планируется довести до 15 тыс. га. В рамках подготовки к предстоящим весенним полевым работам и в соответствии с НСУР (Национальная стратегия устойчивого развития) и вхождением республики в ЕАЭС, планируется выдавать фермерам кредиты под 10%. Ранее ставка была 12%.

www.24.kg, 18.01.2016

Украинские аграрии насчитали 700 млн долл. США убытков от запрета транзита товаров через РФ. В случае полного запрета транзита украинских товаров через территорию Российской Федерации убытки украинских экспортеров аграрной продукции достигнут 0,7 млрд долл. США.

Критичным запрет со стороны РФ может стать для экспортеров сахара, кондитерских изделий, продукции из зерна, животноводческой, мясной и рыбной продукции.

www.ru.golos.ua, 18.01.2016

Украина: «Астарта» за 2 недели выкупила 2,5 тыс. акций при росте их курса до PLN34,5. Astarta Holding N.V., холдинговая компания крупнейшего украинского производителя сахара «Астарта», за период с 28 декабря 2015 г. по 8 января 2016 г. выкупила на рынке 2,52 тыс. своих акций на общую сумму PLN85,67 тыс. (около \$21,3 тыс. по текущему курсу) по среднему курсу PLN33,98 за штуку.

Акционеры агрохолдинга «Астарта» 19 июня 2015 г. одобрили продление программы обратного выкупа акций еще на 18 месяцев в прежних рамках: 500 тыс. акций, или 2% от их общего количества, по цене не более PLN125 за штуку.

За предыдущий год действия программы обратного выкупа «Астарта» приобрела 500 тыс. акций по средней цене PLN33,6 за штуку.

«Астарта» – вертикально интегрированный агропромышленный холдинг, объединяющий 9 сахарных

заводов, агрохозяйства с земельным банком около 245 тыс. га и молочные фермы. В прошлом году холдинг ввел в эксплуатацию завод по переработке сои в Полтавской области (ООО «Глобинский перерабатывающий завод»).

Агропромхолдинг по итогам января – сентября 2015 г. получил чистую прибыль EUR27,03 млн против чистого убытка в EUR17,35 млн за аналогичный период 2014 г. Его консолидированная выручка за 9 месяцев сократилась на 18,8% – до EUR 200,12 млн.

Anyfoodanyfeed.com, 13.0.12016

АМКУ разрешил Continental Farmers Group купить агрокомпанию «Грейн Ленд». Антимонопольный комитет Украины (АМКУ) предоставил компании Krmg (Ukraine) Limited (Шотландия) разрешение на приобретение доли в уставном капитале ООО «Грейн Ленд» (Львовская обл.).

Согласно данным базы «СПАРК-Интерфакс», чистый убыток за 2014 г. «Грейн Ленд» увеличился в 2 раза, до 41,48 млн грн, чистый доход – на 41%, до 34,79 млн грн.

Continental Farmers Group с активами в Украине и Польше специализируется на выращивании рапса, картофеля, пшеницы, сахарной свеклы и кукурузы. Работает в Украине с 2006 г. В настоящее время компания арендует около 32 тыс. га сельхозземель. В Польше Continental Farmers контролирует 2,15 тыс. га земель.

www.delo.ua, 31.12.2015

Isagro заключил лицензионное соглашение с FMC и SAE. Это позволит Sumitomo укрепиться на европейском рынке.

Итальянская агрохимическая компания Isagro, расположенная в Милане, заключила лицензионное соглашение на производство фунгицидов с корпорацией FMC и дочерней компанией Sumitomo Corporation – Sumi Agro Europe (SAE).

В рамках долгосрочного соглашения с SAE, итальянцам предоставляется лицензия на производство фунгицида «Ямато» (тиофанат-метил + тетраконазол). «Ямато» был зарегистрирован SAE в ряде стран Европы для борьбы с широким спектром заболеваний зерновых культур, рапса и сахарной свеклы.

Isagro располагает в своём портфолио новых препаратов и препаратов, находящихся на стадии разработки, одним новым фунгицидом широкого спектра, принадлежащим к классу ингибиторов – сукцинатдегидрогеназой (SDHI), которая в настоящее время разрабатывается совместно с FMC, а также фумигантом, который уже был зарегистрирован в США на национальном уровне в качестве биофумиганта.

www.agroxxi.ru, 29.12.2015

Мировой рынок сахара и мелассы в декабре 2015 г.

Мировой рынок сахара завершил 2015 г. на уровне цен, близком к началу года. Тем не менее, индекс цены МОС постепенно снижался до 6-месячного минимума 11,19 цента/фунт 24 августа перед скачком на 35% в октябре, затронувшим большинство позиций товарного рынка.

Прогнозы баланса сахара вернулись к дефициту в 2015/16 г. после 5 сезонов избытка, что и послужило причиной роста цены. Среднегодовая цена МОС на сахар-сырец в 2014 г. составляла 17,00 центов/фунт или на 21% выше, чем 13,43 цента/фунт в 2015 г.

Средняя цена МОС на белый сахар в 2015 г. также упала по сравнению с 2014 г. с 444,81 до 373,25 долл. США/т, или на 16% (табл. 1).

Индекс ежедневной цены ISA открылся в декабре с отметки 15,02 цента/фунт и демонстрировал значи-

тельную волатильность. Помимо фундаментальных и технических факторов, цены колебались в зависимости от дождливой погоды, вмешавшейся в заключительные стадии урожая в Центрально-Южной Бразилии. Цены сначала снизились до 14,18 цента/фунт 14 декабря, а затем выросли вновь до 14,93 цента/фунт к концу месяца (рис. 1).

Цена на белый сахар (индекс цены ISO на белый сахар) последовала той же логике, сначала упав с 414,05 долл./т (18,78 цента/фунт) до 397,70 долл./т (18,04 цента за фунт) 10 декабря, а затем восстановилась до 420,00 долл./т (19,05 цента/фунт). Номинальная премия на белый сахар (дифференциал между ценой ISO на белый сахар и на сахар-сырец) поднялась с 80,18 долл./т в ноябре до 86,42 долл./т в декабре, отразив рост цен на белый сахар (рис. 2).

С фундаментальной точки зрения внимание рынка было приковано к развитию и перспективам урожаев в Бразилии, Китае, Индии, Таиланде и России.

В Центрально-Южной Бразилии с начала сбора урожая до 1 января 2016 г. было срезано 594,08 млн т тростника, что на 4,58% больше, чем за тот же период в сезон 2014/15 г. (апрель/март).

По данным UNICA, к началу года еще работали 56 заводов, 33 из которых закроются к концу месяца, а остальные проработают до февраля – марта.

К 1 января 2016 г. было выработано 30,56 млн т сахара, что на 4,35% меньше, в основном, из-за более низкого выхода сахара и большей диверсификации в сторону этанола.

Таблица 1. Цены на мировом сахарном рынке в 2012 – 2015 гг.

Год	Средневзвешенная цена сахара-сырца, цент/фунт			Индекс цены белого сахара		
	высокая	низкая	средняя	высокий	низкий	средний
2012	25,53	18,68	21,54	659,55	503,05	580,86
2013	19,78	16,05	17,69	530,90	437,20	488,05
2014	18,90	14,90	17,00	495,00	388,95	444,81
2015	16,15	11,19	13,43	420,00	331,95	373,25

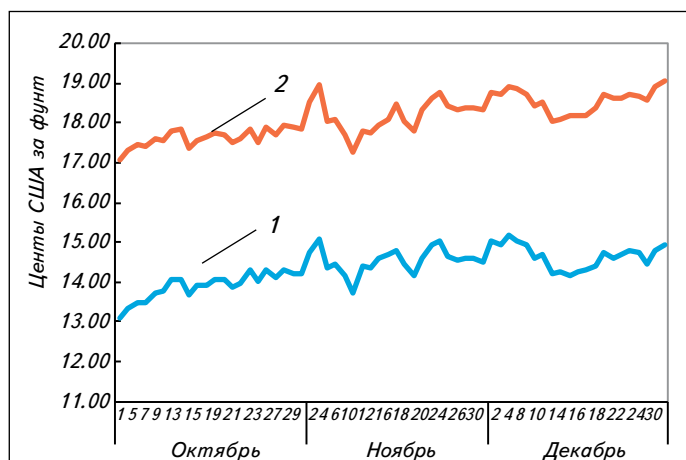


Рис. 1. Цены мирового рынка на сахар (октябрь – декабрь 2015 г.): 1 – цена дня МСС; 2 – индекс цены белого сахара МОС

Источник: MECAS(15)23



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

Источник: MECAS(15)23

Таблица 2. Центральнo-Южная Бразилия. Накопительный результат к 1 января

Показатель	2015/16	2014/15	Изменение, %
Тростник, млн т	594,081	568,071	4,58
Произведено сахара, млн т	30,556	31,946	-4,35
ATR, кг/т	131,71	136,73	-3,68

Источник: UNICA

По ожиданиям, от 10 до 30 млн т тростника останутся неубранными в сезон 2015/16 г. из-за задержек, вызванных обильными дождями в течение сезона.

Тростник, оставленный в поле, с учетом ослабления явлений Эль-Ниньо в конце года может сформировать хороший урожай в сезон 2016/17 г.

С урожаем выше 600 млн т и восстановлением уровня промышленного выхода заводы смогут увеличить выпуск сахара, не снижая выпуск биоэтанола (табл. 2)

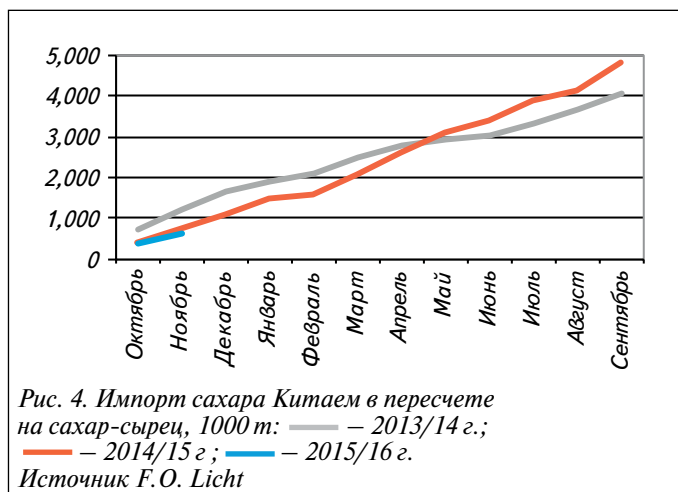
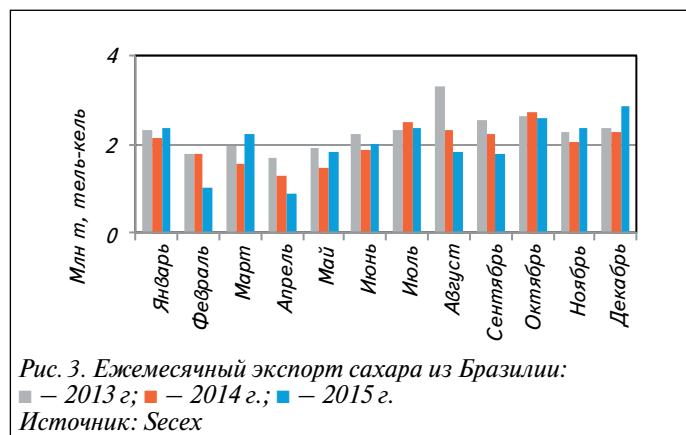
В Северной Бразилии к 1 декабря было собрано 29,94 млн т тростника, или на 3,1% больше, чем в предыдущем сезоне 2014/15 г.

Производство же сахара в регионе выросло на 4,3% до 1,41 млн т. Однако при устойчивой засухе урожай может внезапно снизиться.

Цены на кристаллический сахар на внутреннем рынке в декабре 2015 г. впервые за последние 10 лет выросли до отметки 80 реалов за мешок массой 50 кг. Цены росли с августа наряду с ростом мировых цен и ослаблением бразильской национальной валюты, что сделало долларово-деноминированный экспорт более привлекательным, чем внутренние цены.

В декабре 2015 г. Бразилия экспортировала 2,843 млн т сахара, на 20,71% больше, чем в ноябре, и на 26,39% больше, чем в 2014 г. (рис. 3). Экспорт сахара в 2015 г. составил 24,01 млн т, оставшись практически неизменным с 2014 г.

Несмотря на восстановление цен, бразильские заводы заканчивают сезон 2015/16 г. с прогнозируемым долгом в размере 95 млрд бразильских реалов, что на 18% больше, чем в сезон 2014/15 г., согласно Itau BVA. Это объясняется тем, что многие группы имеют

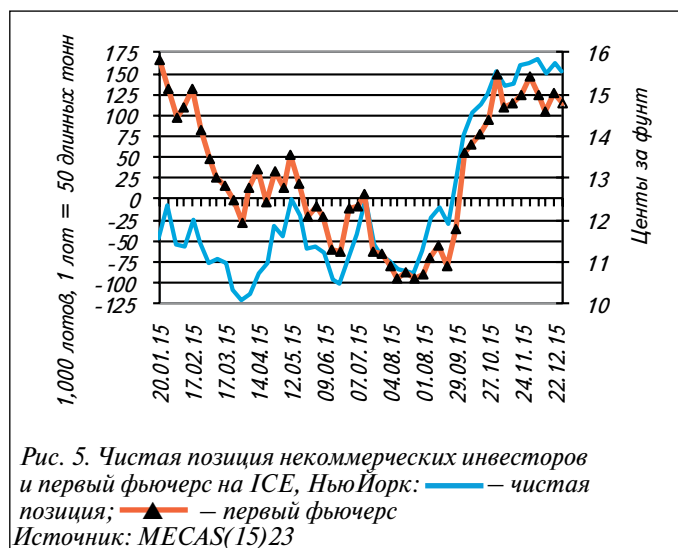


долларово-деноминированный долг, резко выросший после девальвации бразильской национальной валюты.

Обязательства сахарного сектора в сезон 2015/16 г. превышают выручку и оцениваются агентством Unica в сумму 85 млрд бразильских реалов.

Китай импортировал 259 987 т сахара в ноябре или на 14,5% меньше, чем в ноябре 2014 г., и меньше, чем 359 872 т, импортированных в октябре 2015 г. В целом, импорт сахара за первые два месяца в Китай в сезон 2015/16 г. (октябрь–сентябрь) составил 622 165 т в пересчете на сырец в сравнении с 725 239 т, импортированных в тот же период в прошлом году (рис. 4).

В Таиланде общее количество срезанного тростника в сезон 2015/16 г. (ноябрь–декабрь) достигло к 31 декабря 20,058 млн т – меньше, чем 21,748 млн т за тот же период год назад. Выработка сахара составила 1,677 млн т, т.е. меньше, чем 1,935 при сравнении с тем же периодом в предыдущем году. Выход сахара снизился до 8,51% с 9,04% годом ранее.



Что касается фьючерсной торговли, отчет трейдеров по обязательствам от 29.12.2015 г. показал, что хеджевые фонды держали длинную позицию нетто (фьючерсы плюс опционы) по сырьевым контрактам ICE № 11 в объеме 153 300 лотов. Длинная позиция выигрывает при росте цен (рис. 5).

ПРОГНОЗ МИРОВОГО БАЛАНСА САХАРА

МОС приводит в своем декабрьском отчете следующие оценки мирового баланса основными аналитическими агентствами (табл. 3).

В начале декабря австралийское агентство ABARES выпустило новый прогноз на сезон 2015/16 г. (октябрь/ноябрь), согласно которому мировое производство сахара ожидается на уровне 178,0 млн т в пересчете на сырец, а потребление – 183,80 млн т. Агентство прогнозирует падение средних цен на 3% до 13 центов/фунт в сравнении с 13,4 цента/фунт в сезон 2014/15 г.

Согласно прогнозу, выпущенному 10 декабря 2015 г. американским товарным брокером SG Commodities, мировой рынок сахара в 2015/16 г. ожидает дефицит порядка 3,5 млн т. Это цифра может возрасти до 4–5 млн т в случае, если Индия пострадает от неблагоприятной погоды. Это может означать рост цен на сахар, который компания прогнозирует в диапазоне 14,50–18 центов/фунт для большего периода 2016 г.

F.O. Licht в своей второй оценке мирового сахарного баланса на 2015/16 г. от 9 декабря прогнозирует производство 176,4 млн т, что на 8,2 млн т меньше,

чем год назад, и станет самым низким с сезона 2010/11 г. Этот прогноз превышает предыдущий, выпущенный в октябре, на 125 тыс. т.

15 декабря свой последний прогноз опубликовало аналитическое агентство Platts Kingsman, которое пересмотрело свои предыдущие оценки глобального дефицита в 2015/16 и 2016/17 гг. (октябрь – сентябрь) против ноябрьских прогнозов. Компания подняла размер дефицита в текущем сезоне на 1,95 млн т до 5,26 млн т в то время, как прогноз мирового дефицита сахара в сезон 2016/17 г. был поднят на 1,37 млн т до 7,81 млн т в пересчете на сахар-сырец.

Торговый дом Czarnikow 17 декабря также пересмотрел с повышением свою оценку дефицита мирового торгового баланса на сезон 2015/16 г. с 4,1 млн т в августе до 8,2 млн т. Коррекция, в основном, произведена благодаря снижению производства сахара в регионе Центрально-Южной Бразилии, вызванному повреждениями урожая дождями.

Morgan Stanley в еженедельном отчете 20 декабря прогнозировал дефицит 2015/16 г. в размере 3,49 млн т, снизив предыдущую оценку в 3,7 млн т. Такой прогноз идет вразрез с большинством прогнозов других аналитиков, выпущенных в декабре. Банк объясняет это своими повышательными ожиданиями в среднесрочной перспективе.

МЕЛАССА

Согласно второй оценке F.O.Licht мирового производства мелассы в 2015/16 г., опубликованной 15 декабря 2015 г., мировое производство мелассы в 2015/16 г. составит 60,4 млн т – на 2,5 млн т меньше, чем в прошлом сезоне, будет самым низким с сезона 2010/11 г. и на 100 тыс. т меньше, чем в предыдущем прогнозе, выпущенном F.O.Licht в октябре 2015 г. (рис. 6).

Таблица 3. Мировое производство и потребление сахара в 2015/16 г., млн т в пересчете на сахар-сырец

Аналитическое агентство	Дата	Производство	Потребление	Избыток/дефицит, ±
Czarnikow (c)	16 июня	186,03	187,72**	-1,69
ABARES (b)	16 июня	182,60	184,70	-2,10
USDA (c)	16 июня	173,41	173,41*	-3,75
ISO (b)***	20 августа	170,91	173,40	-2,49
ABARES (b)	16 сентября	182,00	184,70	-2,70
Czarnikow (c)	29 сентября	183,20	187,30**	-4,10
F.O. Licht (b)	27 октября	181,72	179,12	-5,20
ISO (b)***	3 ноября	169,37	172,90	-3,53
ABARES (b)	8 декабря	178,00	183,80	-5,80
Kingsman(b)	15 декабря	176,74	182,00	-5,26
Czarnikow (c)	17 декабря	178,92	186,11**	-8,19
Datagro (b)	22 декабря	175,51	179,38	-3,87

Октябрь/сентябрь
 (b)=баланс; (c)=индивидуальный год урожая;
 * исключая незарегистрированные отгрузки;
 ** включая 1 млн т как неучтенные отгрузки;
 *** на базе тель-кель
 Источник: MECAS(15)23

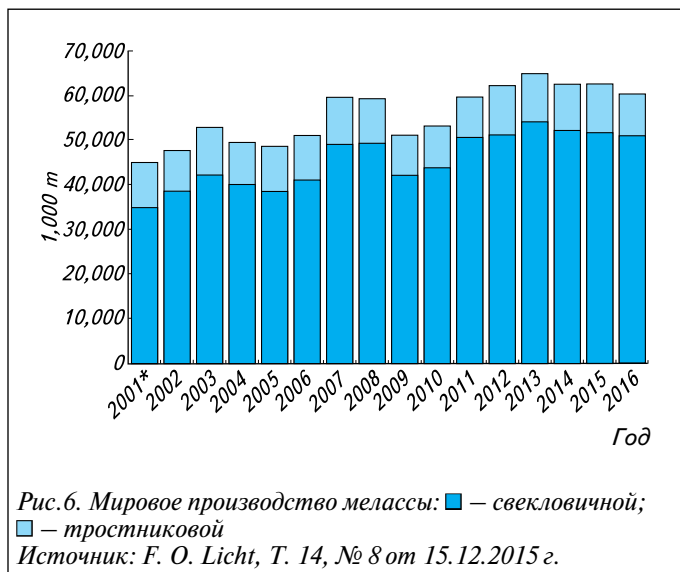


Таблица 4. Производство свекловичной и тростниковой мелассы в мире, тыс. т

Страна	Год урожая	Производственный сезон, г.									
		2015/16	2014/15	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10	2008/09	2007/08	2006/07
Австрия	Октябрь – январь	110	125	115	110	115	105	96	100	95	100
Бельгия	Сентябрь – декабрь	130	155	148	155	180	160	180	160	205	200
Болгария	Сентябрь – январь	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Хорватия	Сентябрь – январь	40	65	68	70	77	76	67	66	92	72
Чешская Республика	Сентябрь – декабрь	50	65	60	66	78	89	78	80	98	110
Дания	Сентябрь – декабрь	50	75	73	75	80	70	77	73	72	76
Финляндия	Октябрь – январь	15	21	19	15	19	20	19	17	24	34
Франция	Сентябрь – январь	800	915	850	850	920	850	860	800	855	790
Германия	Октябрь – январь	590	815	600	714	807	726	768	754	738	657
Греция	Июль – январь	12	16	13	20	14	32	60	36	32	63
Венгрия	Сентябрь – январь	25	28	28	25	26	26	26	15	57	80
Италия	Август – ноябрь	100	125	86	103	115	145	160	151	221	216
Латвия	Сентябрь – декабрь	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Литва	Сентябрь – декабрь	25	33	35	38	34	30	25	13	30	28
Нидерланды	Сентябрь – январь	180	235	200	210	220	200	217	211	200	230
Польша	Сентябрь – январь	240	350	320	350	340	320	330	270	428	370
Португалия	Июль – сентябрь	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9
Румыния	Сентябрь – февраль	50	65	50	35	33	36	42	45	36	34
Словакия	Сентябрь – декабрь	45	48	46	39	39	36	26	27	38	53
Словения	Сентябрь – январь	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Испания	Июль – март	140	150	120	132	160	160	170	180	160	320
Швеция	Сентябрь – январь	25	50	50	50	55	48	55	50	56	54
Великобритания	Сентябрь – январь	250	350	325	300	325	275	325	300	295	290
Европейский Союз	–	2877	3686	3206	3357	3637	3404	3581	3348	3738	3819
Беларусь	Сентябрь – январь	130	145	158	160	157	120	145	140	130	125
Молдова	Сентябрь – январь	50	70	60	37	37	36	27	34	25	42
Россия	Сентябрь – январь	1425	1310	1300	1523	1666	915	845	1026	996	1100
Сербия	Сентябрь – январь	100	195	165	120	137	171	139	152	157	164
Швейцария	Октябрь – декабрь	45	55	41	49	60	43	53	53	43	38
Турция	Август – февраль	610	585	631	555	600	603	678	586	481	457
Украина	Август – декабрь	500	800	470	810	860	652	365	471	620	870
Восточная Европа	–	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
Европа	–	5742	6851	6036	6616	7159	5949	5837	5814	6194	6619
Ангола	Июнь – октябрь (1)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Буркина Фасо	Июнь – май	14	15	15	12	12	12	12	12	12	11
Бурунди	Июнь – октябрь (1)	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5
Камерун	Декабрь – июнь	52	50	41	40	37	35	39	37	33	31
Чад	Декабрь – ноябрь	13	13	13	13	12	12	12	12	13	12
Конго	Май – ноябрь (1)	30	29	30	20	24	24	26	26	22	27
Демократическая Республика Конго	Июнь – декабрь (1)	30	35	35	28	30	30	33	30	30	28
Египет	Май – июнь	760	770	769	764	762	650	600	585	683	696
Эфиопия	Ноябрь – июнь	250	210	165	155	132	130	116	120	100	123

Табл. 4 имеет продолжение

Продолжение табл. 4

Страна	Год урожая	Производственный сезон, г.									
		2015/16	2014/15	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10	2008/09	2007/08	2006/07
Габон	Январь – декабрь (2)	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Республика Гвинея	Май – апрель	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Берег Слоновой Кости	Ноябрь – апрель	65	65	60	60	58	58	57	57	54	55
Кения	Январь – декабрь (2)	255	240	235	225	223	199	185	198	181	175
Мадагаскар	Июнь – октябрь (1)	15	11	11	10	9	12	8	6	7	8
Малави	Апрель – декабрь (2)	100	107	102	96	95	91	88	87	75	85
Мали	Апрель – сентябрь (2)	20	16	11	11	11	11	11	11	10	10
Маврикий	Июнь – декабрь (1)	122	123	127	125	139	144	148	141	131	140
Марокко	Май – январь	150	148	113	147	203	144	176	170	165	156
Мозамбик	Июнь – январь	125	131	117	122	145	110	101	78	74	69
Нигерия	Ноябрь – май	30	25	25	21	21	23	23	24	25	21
Реюньон	Июнь – январь	66	62	60	63	63	63	65	55	51	67
Руанда	Январь – июль	3	3	3	4	4	4	4	3	2	2
Сенегал	Май – ноябрь (1)	40	39	39	39	39	39	39	39	37	40
Сьерра-Леоне	Май – апрель	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сомали	Июнь – май	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7
Южная Африка	Май – февраль	590	750	830	740	707	719	757	773	817	835
Судан	Ноябрь – апрель	420	420	410	400	365	340	268	260	250	265
Свазиленд	Май – декабрь (1)	245	240	238	247	235	200	193	181	194	188
Танзания	Июнь – январь	142	140	130	125	115	118	115	108	93	63
Тунис	Июнь – октябрь (1)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Уганда	Январь – декабрь (2)	170	160	150	135	128	102	112	100	98	92
Замбия	Май – ноябрь	131	132	128	125	117	120	95	73	64	55
Зимбабве	Май – декабрь (1)	150	155	160	160	130	120	90	105	125	155
Африка	–	4031	4120	4048	3918	3848	3542	3405	3323	3377	3440
Барбадос	Январь – июль (2)	8	8	10	12	12	12	12	12	11	14
Белиз	Декабрь – июль	45	45	38	39	40	40	45	28	41	48
Канада	Октябрь – март	15	15	15	20	22	18	14	12	32	36
Коста Рика	Декабрь – июнь	190	194	195	197	155	124	174	132	132	169
Куба	Октябрь – июнь	525	490	425	400	360	295	295	370	400	330
Доминиканская Республика	Ноябрь – сентябрь	190	185	185	185	180	167	177	163	165	176
Сальвадор	Ноябрь – май	275	300	287	301	256	192	232	198	210	207
Гваделупе	Февраль – июнь (2)	18	18	19	34	32	35	34	25	20	25
Гватемала	Ноябрь – июнь	930	940	960	955	950	830	840	845	780	825
Гондурас	Ноябрь – июнь	200	207	199	190	166	147	155	150	140	143
Ямайка	Ноябрь – сентябрь	75	80	75	65	70	65	56	85	82	80
Мартиника	Февраль – июнь (2)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Мексика	Ноябрь – сентябрь	1885	1840	2036	2386	1733	1717	1519	1513	1904	1768
Никарагуа	Ноябрь – июнь	300	290	283	263	206	166	217	153	148	166
Панама	Январь – май	55	60	61	60	59	60	56	55	64	64
Тринидат/Тобаго	Январь – июль (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
США	Июль – июнь	2220	2183	2193	2359	2075	2205	2128	1949	2217	2265

Табл. 4 имеет продолжение

Продолжение табл. 4

Страна	Год урожая	Производственный сезон, г.									
		2015/16	2014/15	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10	2008/09	2007/08	2006/07
Северная и Южная Америка	–	6935	6859	6985	7470	6320	6077	5958	5694	6350	6356
Аргентина	Май – ноябрь (1)	710	670	575	690	670	650	685	750	680	750
Боливия	Май – ноябрь (1)	110	110	120	135	110	125	125	120	120	115
Бразилия	Июнь – май	14150	14800	15800	16150	15150	16100	14100	13700	13350	13200
Чили	Апрель – сентябрь (2)	65	66	65	70	79	75	75	74	52	68
Колумбия	Январь – декабрь (2)	520	520	575	560	565	550	520	550	535	530
Эквадор	Июнь – декабрь (1)	185	185	185	180	175	163	165	165	175	178
Гайана	Январь – декабрь (2)	165	165	175	170	165	160	167	135	121	115
Парагвай	Июль – ноябрь (1)	50	50	52	52	52	52	52	52	50	51
Перу	Январь – декабрь (2)	445	440	445	440	430	425	395	400	380	375
Уругвай	Май – апрель	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Венесуэла	Сентябрь – август	215	290	290	300	290	290	290	357	360	370
Южная Америка	–	16617	17298	18284	18749	17688	18592	16576	16305	15825	15754
Азербайджан	Сентябрь – январь	10	8	10	5	5	5	5	5	5	5
Бангладеш	Ноябрь – апрель	55	60	66	59	39	60	33	87	90	87
Камбоджа	Октябрь – апрель	50	41	35	20	11	7	3	0	0	0
Китай	Октябрь – май	3300	3600	4600	4500	4000	3650	3750	4350	5194	4138
Индия	Октябрь – сентябрь	11600	12200	10882	11744	11800	10970	8400	6546	11313	13111
Индонезия	Май – декабрь (1)	1420	1420	1530	1700	1350	1300	1424	1437	1475	1357
Иран	Сентябрь – апрель	340	340	335	320	335	325	380	259	442	575
Ирак	Октябрь – апрель	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0
Япония	Октябрь – май	85	85	85	86	80	75	93	95	96	95
Казахстан	Сентябрь – декабрь	2	0	2	4	6	3	4	3	5	7
Киргизия	Сентябрь – декабрь	8	7	7	3	5	3	4	0	5	10
Лаос	Октябрь – апрель	70	72	65	45	23	0	0	0	0	0
Малайзия	Январь – декабрь (2)	0	0	0	38	41	38	32	35	35	40
Мьянма	Октябрь – июнь	175	181	185	180	190	190	192	195	190	196
Непал	Июль – июнь	40	42	42	41	40	40	39	40	40	41
Пакистан	Октябрь – июль	2450	2350	2520	2253	2224	2035	1558	1536	2664	1911
Филиппины	Сентябрь – август	945	967	1007	986	964	1063	950	984	1057	946
Шри Ланка	Апрель – ноябрь (2)	25	25	30	30	28	30	30	25	30	35
Сирия	Май – июль (1)	15	20	20	40	57	76	48	66	64	68
Тайвань	Ноябрь – июнь	10	10	10	10	30	30	31	30	32	34
Таиланд	Ноябрь – июнь	4700	4587	4293	4541	4389	4240	2980	2790	3252	3020
Туркменистан	Сентябрь – январь	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Вьетнам	Октябрь – май	575	550	610	600	510	440	320	320	370	380
Азия	–	25880	26570	26337	27208	26130	24583	20279	18805	26360	26057
Австралия	Июнь – январь	1065	1027	918	904	1010	832	900	900	950	1070
Фиджи	Май – январь	100	130	110	98	106	113	135	120	115	157
Папуа/Новая Гвинея	Май – ноябрь (1)	14	14	14	14	14	14	14	15	16	15
Океания	–	1179	1171	1042	1016	1130	959	1049	1035	1081	1242
Мир	–	60384	62869	62732	64977	62275	59702	53104	50976	59187	59468

(1) – первый год; (2) – второй год

Источник: F. O. Licht, T.14, № 8 от 15.12.2015 г.

Мировое производство мелассы с разбивкой по странам за последние 10 сезонов приведено в табл. 4.

Цены на мелассу продемонстрировали стабильность в противовес возросшей волатильности остальных рыночных товаров. В какие-то годы это помогало создавать довольно благоприятную ситуацию для этого побочного продукта, но большую часть времени условия были вызывающими, что не стало исключением в 2015 г.

Во второй половине года снижение цен на пшеницу вынудило цены на мелассу также пойти вниз.

Тростниковая меласса на базе Роттердама начала год на уровне цен около 170 евро/т и достигла максимума 175 евро/т в конце лета, прежде, чем вернулась опять к 170 евро/т ближе к концу года.

Цены на пшеницу – наиболее важный ингредиент в европейских кормовых рационах – снова колебались заметно сильнее, чем цены на мелассу, но в целом волатильность была значительно меньше, чем в прошлом. Если в начале года цена была около 187 евро/т, то в конце лета она снизилась до 170 евро/т, а в конце года выросла до 180 евро/т.

В результате меласса стала менее конкурентоспособной на кормовом рынке, и объемы международной торговли еще больше сократились.

В этом смысле импорт мелассы в страны ЕС служит показателем, и цифры за 2015 г. об этом свидетельствуют. В первые три квартала года ввоз упал более, чем на 20% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. Причина падающего интереса к мелассе на кормовом рынке очевидна. Снижающиеся цены на зерновые вынудили производителей комбикормов отвернуться от мелассы как более дорогого ингредиента. К этому добавились исключительно большие объемы производства собственной мелассы в ЕС, что снизило импортную потребность.

Большие объемы производства мелассы в основных странах-экспортерах Азии в сезон 2014/15 г. были по-

глощены возросшим спросом на этанол в этом регионе. Это означает, что поставщики не были вынуждены форсировать продажи, что поддерживало цены и ограничивало поставки.

Спрос на мелассу со стороны кормового сектора ЕС упал в 2015 г. Тенденция снижения импортного спроса в ЕС может измениться в 2016 г. благодаря резко упавшим внутренним поставкам. Однако, вероятно, рост спроса будет скромным. Мировое производство зерновых, скорее всего, останется на высоком уровне, несмотря на расхождения в уровнях снижения цен. Так, если цены на кукурузу подвержены существенному давлению, снижение цен на пшеницу остается менее заметным. Это может сократить спрос на мелассу в ЕС (рис. 7).

Производство Евросоюзом свекловичной мелассы в 2015/16 гг., по прогнозам, упадет до 2,9 млн т с почти 3,7 млн т в сезон 2014/15 г. Было очевидно с начала сезона, что неблагоприятные погодные условия не позволят получить хороший результат, кроме того, посевные площади под свеклу также были сокращены.

Однако не только свекловичной мелассы будет произведено меньше. Впервые с сезона 2013/14 г. прогнозируется сокращение производства тростниковой мелассы. Даже если основное сокращение произойдет за счет Бразилии и не затронет мировую ситуацию, это не говорит в пользу увеличения поставок.

В сезон 2014/15 г. параллельное снижение экспортных объемов в Азии и сокращение импортного спроса из Европы привело к поддержанию стабильных цен на этот побочный продукт в отличие от снижения цен на зерновые. Это вызвало падение импортного спроса на мелассу. Общий ввоз мелассы в 2014/15 г. (октябрь/сентябрь) составил лишь 1,5 млн т против почти 2,0 млн т в сезоне 2013/14 г.

Сомнительно, что результат 2014/15 г. будет повторен в этом сезоне. В основном это связано с ожиданиями, что поставки собственной мелассы на рынок ЕС упадут до уровня, невиданного в течение десятилетий. Теоретически, это должно привести к росту закупок на мировом рынке. В то же время, поставки кормового зерна остаются огромными и, кроме того, мелассы на мировом рынке будет меньше, чем в предыдущем сезоне. Например, прогнозируется рост производства биоэтанола в таких странах, как Индия и Таиланд. Это означает, что производители не будут вынуждены продавать мелассу на экспорт по любой цене.

Европейская Федерация производителей кормов (FEFAC) прогнозирует некоторое снижение производств мелассы в ЕС в 2015 г. вслед за незначительным снижением в 2014 г. Общее производство

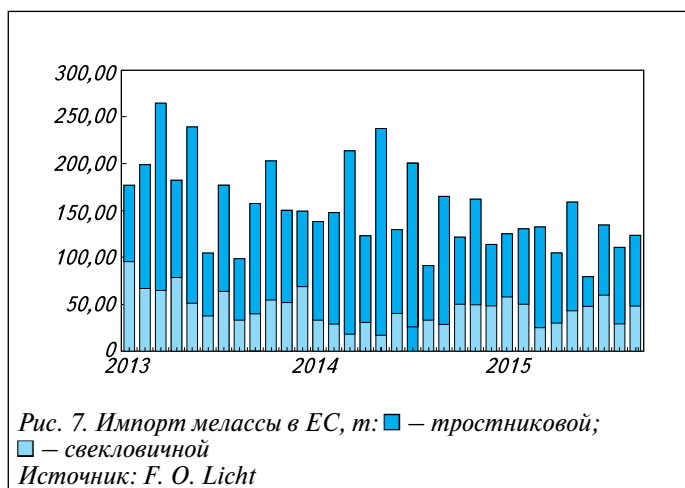


Рис. 7. Импорт мелассы в ЕС, т: ■ – тростниковой; ■ – свекловичной
Источник: F. O. Licht

в 2015 г. оценивается сейчас в 152,3 млн т, на 0,7% меньше, чем за тот же период годом ранее. В то же время, ожидается сокращение производства КРС и свиней, но рост производства продукции птицеводства.

Снижение потребления мелассы в США приостановилось. 2015 г. в США не был хорошим для торговли мелассой. Общее потребление осталось на уровне ниже 3 млн т, поскольку дешевая кукуруза не позволила расти объемам торговли в комбикормовом секторе. Производство кукурузы останется высоким и в 2016 г., а цены на фуражное зерно также конкурентоспособными. Это продолжит ограничивать продажи в секторе комбикормов.

Довольно невысокие ожидания по этому побочному продукту сахарного производства могут быть в какой-то мере нейтрализованы более высокими прогнозами местного производства. Производство в США в 2015/16 г. прогнозируется на уровне 2,25 млн т против 2,1 млн т годом ранее. Большие объемы собственного производства, вероятно, уменьшат потребность в импорте США в текущем сезоне. Таким образом, ожидается, что отгрузки второй год подряд не превысят 1,0 млн т.

Северная и Центральная Америки в 2015/16 г. в совокупности произведут, по прогнозу, несколько больший объем мелассы, чем в предыдущем сезоне, – 6,9 млн т. В Южной Америке выработка, наоборот, снизится почти на 700 тыс т и составит, по ожиданиям, 16,6 млн т.

Азиатско-тихоокеанский регион произведет меньше мелассы в 2015/16 г. Производство мелассы в Азии может упасть до 25,9 млн с 26,6 млн т годом ранее. Подъем производства в Таиланде, вероятно, будет компенсирован сокращением урожаев в Индии и Китае.

Индия может произвести намного меньше мелассы, доступной для экспорта, чем в предыдущие годы. Согласно заявлениям правительства, производство сахара может упасть в 2015/16 г., в результате чего производство мелассы в регионе может составить 11,6 млн т по сравнению с 12,2 млн т в прошлом сезоне.

В то же время, правительство анонсировало ряд мер, которые сделают производство и продажи топливного этанола более привлекательными, чем в прошлом. И даже если нельзя ожидать, что марка топлива E-10 достигнет национальных масштабов продаж в этом сезоне потребление, безусловно, вырастет, что удержит мелассу внутри страны.

Похоже, все соглашаются с тем, что Таиланд ожидает еще один рекордный сезон в 2015/16 г. Не только потому, что кампания была начата раньше, но и потому, что выход мелассы очень высок из-за неблагоприятных погодных условий в начале года. Наконец, производители уверены, что объем срезанного тростника может достичь 108 млн т против 106 млн т год назад.

Потребление мелассы внутренним рынком, вероятно, продолжит расти, поскольку программа по биоэтанолю все еще получает всестороннюю поддержку правительства. За первые 10 месяцев 2015 г. продажи биоэтанола возросли более, чем на 10%, несмотря на падение цен на бензин.

Несмотря на то, что этанол из кассавы отвоевал часть рынка, меласса продолжает оставаться лидирующим сырьем для этой индустрии с долей рынка около 63% по сравнению с 80% в 2012 г. Поэтому маловероятно, что рост производства приведет к существенному росту экспорта.

Пакистанские производители мелассы ожидают рост выработки мелассы в сезон 2015/16 г. до 2,5 млн т против 2,4 млн т в сезон 2014/15 г., поскольку посевные площади под сахарный тростник продолжают расширяться. Но это не значит, что ожидаемый рост обязательно приведет к большим объемам экспорта мелассы, чем в прошлом. Несмотря на факт, что производство топливного этанола из мелассы больше не является таким простым, как было раньше, цены на этанол в Азии и Европе исключительно конкурентны, и прибыль производителей этанола довольно мала. Тем не менее, производство биоэтанола все еще более выгодно для интегрированных заводов, чем просто экспорт мелассы.

Производство мелассы в Африке, по прогнозам, упадет до 4,0 млн т в 2015/16 г. по сравнению с показателем предыдущего сезона – 4,1 млн т из-за снижения производства в ЮАР.

Выводы. Ожидается, что цены на мелассу останутся стабильными на фоне снижения производства в сезон 2015/16 г. и вследствие снижения спроса в странах-производителях. Это может вызвать сокращение мировых объемов торговли до минимума. Исходя из предположения сокращения производства, можно сказать, что меласса продолжит утрачивать свою конкурентоспособность в комбикормовой отрасли.

Подготовила О.А. Рябцева

по материалам публикаций F.O.Licht, International Sugar Organization (ISO), декабрь 2015 г. – январь 2016 г.

Из истории сахарного производства

М.Р. АЗРИЛЕВИЧ, инженер (E-mail: azrilev@mail.ru)

Примерно 3 тыс. лет назад в Азии и Северной Африке в одном из видов крупных многолетних трав – сахарном тростнике (тогда, очевидно, он назывался по-иному) обнаружили сладкий сок, из которого стали делать порошок, а позднее и рафинад.

Таким образом, уже много столетий назад извлечение сахара из сахарного тростника стало распадаться на две важные части: на производство сахара-сырца и на рафинирование сахара.

В Европе только в Южной Италии и Испании выращивали сахарный тростник, другие европейские страны выписывали готовый рафинированный сахар из стран Азии, а затем и из Центральной и Южной Америки, куда сахарный тростник завезли европейские завоеватели.

Заметим, что в сезон 2012/13 г. в Египте [6] действовали 4 свеклосахарных и 8 тростниковосахарных заводов средней суточной мощностью по 9500 т, а также 2 рафинадных предприятия общей мощностью 3400 т в год.

В России тростниковый сахар стал известен с XIII в. (1273 г.) в качестве «заморского» товара и долгое время считался лакомством. Спрос на кристаллический сахар увеличился с середины XVIII в. С историей становления и развития сахарного производства в Рос-

сии можно, в частности, ознакомиться в статье «Промышленному свеклосахарному производству России в 2012 году – 210 лет!» [1].

В качестве возможного сырья для производства кристаллического сахара в России, как и в Европе, заинтересовались свеклой в конце XVIII в., отдавая ей предпочтение перед другими сахароносами.

Как известно, первый в России сахарный завод был построен в селе Алябьево на оборудовании, по технологии и схеме очистки сока, разработанных и проверенных опытами в Никольском помещиком Я.С. Есиповым, где в первый производственный сезон в 1802 г. было выработано 300 пудов сахара [2].

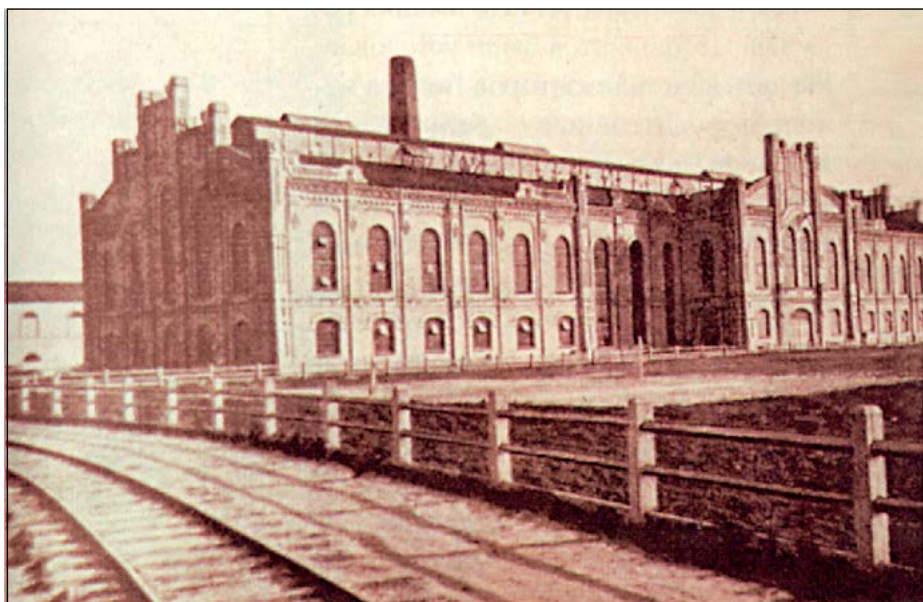
Сначала сахарные заводы строились в центральных районах России рядом с рынками сбыта. Однако, в дальнейшем с учетом развития свеклосеяния в более благоприятных климатических условиях, сахарные заводы стали все больше строить в Центрально-Черноземной зоне России и особенно на Украине.

Росту числа российских сахарных заводов и увеличению их мощности способствовали создание и совершенствование техники свеклосахарного производства. На сахарных заводах России из свеклы получали белый сахар, в то время как заводы Западной Европы еще долгое время из сахарной свеклы вырабатывали сахар-сырец, а потом получали из него белый товарный сахар.

В 1833 г. сахар из свеклы вырабатывался уже более чем на 30 заводах России.

В сезон 1860–1861 гг. в Российской Империи число действующих заводов достигло 399. После отмены крепостного права вместо мелких разорившихся вводились в действие крупные предприятия (рисунок). Если первый сахарный завод в России работал с использованием конной и воловьей тяги, незамысловатых передаточных механизмов и, в основном, использовал ручной труд крепостных крестьян, то по мере появления пара и электричества оборудование преобразовывалось кардинально.

Некоторые из этих заводов работают и сегодня [2]. Так, из



Вот так в 1890-е годы выглядел главный фасад Теткинского сахарного завода Курской области, введенного в действие в 1861 г.

72 заводов, пущенных в сезон 2015/16 г., 15 заводов были введены в действие в XIX в., из них четыре – «Большевик», Грибановский, Заметчинский и Садовский – впервые были введены в производство в первой половине XIX в. Старейшим является Садовский сахарный завод, введенный в строй в 1834 г. и реконструированный в 1949 г.

По мере роста производства свекловичного сахара снижались импорт тростникового и цены на сахар внутри страны.

Страна, обеспечив себя свекловичным сахаром, надежно защитила свою экономическую безопасность. А прибыль от экспорта за рубеж и реализации сахара внутри страны до 1917 г. была одной из самых высоких после алкогольных напитков и табачных изделий.

Решающее значение в возникновении и успешном развитии свеклосахарного производства, как одного из технических производств, занятого переработкой продуктов сельского хозяйства, имели экономические факторы. Свеклосахарная промышленность была источником значительного дохода для царского правительства. Сахар был обложен акцизом (налогом) сначала в 60 коп. с 1 пуда (в 1848 г.), затем этот акциз поднялся до 1 р. 75 к., что давало государству свыше 150 млн руб. в год. Охранялась сахарная промышленность и заградительными импортными налогами от конкуренции с тростниковым сахаром, а также от внутренней конкуренции заводов друг с другом, от возможного перепроизводства, падения цен и кризисов.

Большой урон отечественному свеклосахарному производству был нанесен первой мировой и гражданской войнами, иностранной интервенцией. Советской Республике с разрушенным хозяйством пришлось прилагать неимоверные усилия, чтобы вновь поднять производство сахара из свеклы.

Декретом Совета Народных Комиссаров от 2 мая 1918 г. «О национализации сахарной промышленности» все сахарные заводы были объявлены достоянием Российской республики, и с этого времени сахарная промышленность полностью находилась под государственным управлением и контролем.

Реконструкция и техническое перевооружение старых сахарных заводов, а также строительство ряда новых на современном оборудовании позволили отечественной сахарной промышленности уже в 1930 г. выработать около 1,8 млн т сахара, т.е. превзойти до-революционный уровень его производства. В 1935 г. СССР вышел на первое место в Европе по производству свекловичного сахара, а также по темпам развития оборудования для сахарных заводов.

Производство сахара из свеклы развито, в основном, в Европе и в США. В сезон 1937/38 г. максимальное количество сахара из свеклы было выработано

но в СССР (2,7 млн т); на втором месте – Германия (2,21 млн т); далее – США, Франция и Чехословакия; значительное место занимали также Польша, Англия, Дания, Италия, Швеция, Голландия и Бельгия. Почти во всех странах Европы свеклосахарное производство было рассчитано на удовлетворение внутренней потребности в сахаре, а не на экспорт. Только в одной Чехословакии производство в 2–3 раза превышало потребление (такое непропорционально большое производство сахара развилось в Чехословакии до первой мировой войны, когда Чехословакия являлась частью обширной Австро-Венгрии, которую и снабжала сахаром).

В сезон 2009/10 г., по данным F.O.Licht, в Европе, кроме России, больше всего свекловичного сахара произвели Германия и Франция [5].

Увеличение выпуска сахара в СССР потребовало удлинения производственного сезона, повышения производительности сахарных заводов за счет интенсификации процессов. В этот период наукой были разработаны и внедрены новые методы хранения сахарной свеклы (включая замораживание). Много было сделано для интенсификации производства. На отдельных участках удалось увеличить скорость прохождения процессов почти в два раза. Были созданы и внедрены в производство ряд аппаратов непрерывного действия.

Развитие сахарной промышленности в 30-е годы XX в. характеризуется также расширением ее географии. Новые сахарные заводы были построены в Алтайском крае, Приморье, на Северном Кавказе, в Грузии, Казахстане, Киргизии.

Огромный урон понесла отрасль с началом Великой Отечественной войны. 190 сахарных заводов из 211, действовавших в 1940 г., были разрушены. Восстановление сахарных заводов и посевных площадей шло непосредственно по мере освобождения территории страны от захватчиков. В годы войны были расширены посевы сахарной свеклы в Алтайском крае, Узбекистане, Киргизии и Казахстане.

В первой половине 50-х годов прошлого века довоенный уровень производства был превзойден, и страна вновь заняла первое место в мире по валовому сбору сахарной свеклы и выработке сахара.

В последующие годы сахарная промышленность СССР интенсивно развивалась. В эксплуатацию были введены новые заводы производственной мощностью 2,5 и 3,0 тыс. т переработки свеклы в сутки. Позднее стали строить в основном сахарные заводы большой единичной мощности – 6 тыс. т переработки свеклы в сутки, в том числе на зарубежном оборудовании.

Производство сахара-рафинада

До революции в России было развито сахарорафинадное производство, которое зародилось почти 300

лет тому назад, вначале на привозном сырье. Некоторое время сахар продавался в аптеках как лекарственное средство по весьма дорогой цене: 1 золотник (4,266 г) стоил 1 руб. В 1719 г. впервые в России завод П. Вестова в Санкт-Петербурге стал вырабатывать сахар-рафинад. В первые годы выработка сахара-рафинада на заводе составляла около 600 пудов в год.

В XIX в. производство сахара-рафинада в России развивалось сравнительно быстро. Так, в 1807 г. насчитывалось 17 сахарорафинадных заводов

В 1867 г. в России работало 30 рафинадных заводов и отделений при сахаропесочных заводах. С 1908 г. завод в Санкт-Петербурге начал вырабатывать, кроме сахара-рафинада в виде мало известных ныне сахарных голов, прессованный сахар-рафинад. Рафинадные головы заворачивали в белую и синюю бумагу, перевязывали несколько раз пеньковым шпагатом. Головы рафинада вручную раскалывали на куски, которые упаковывали в мешки. При отправке на дальние расстояния сахар затаривали в большие деревянные бочки. Для получения кусочков рафинада правильной формы головы сначала распиливали на кружки толщиной 22 мм, а их – на бруски квадратного сечения, которые затем раскалывали на кусочки. Около 20–25% рафинада при разделке отходило в сахарную пудру и мелочь, продаваемые по более низкой цене. Тяжелые условия труда на таких заводах давно в прошлом, правда, и сахарорафинадное производство в России сегодня находится в руках, в частности, энтузиастов своего дела на Волоконовском сахарном заводе.

В 2015 г. в Российской Федерации работало 72 сахарных завода общей мощностью около 332,7 тыс. т переработки свеклы в сутки, расположенных в 22 регионах. Российские сахарные заводы уже 20 лет работают при поддержке Союза сахаропроизводителей России.

Одной из основных целей деятельности этой некоммерческой организации, включающей более 100 членов, является содействие развитию свеклосахарного подкомплекса Российской Федерации. В частности, это подразумевает участие в разработке и реализации программ развития свеклосахарного подкомплекса, подготовку для внесения в установленном порядке законодательных и иных нормативных правовых актов, направленных на защиту отечественных свекло- и сахаропроизводителей, создание системы эффективного государственного регулирования рынка сахара в России; оказание информационных, консультационных, юридических и других услуг членам Союза; проведение семинаров, симпозиумов, выставок, ярмарок, конференций, других мероприятий в целях обмена опытом и взаимовыгодного сотрудничества.

С 1 января 2015 г. на пространстве Таможенного союза действует Евразийский экономический союз (ЕАЭС), объединивший сахарные отрасли Армении, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана и России. Предприятия этих стран в 2014 календарном году из сахарной свеклы и сахара-сырца произвели около 6,5 млн т сахара, в том числе российские сахарные заводы – почти 5,3 млн т.

Большинство свеклосахарных заводов России и стран ЕАЭС до сих пор работают по традиционной технологии переработки свеклы, зависящей от многих факторов, в основном, от качества перерабатываемого сырья. Даже на современных сахарных заводах расход воды, электроэнергии, пара, известняка, серы и др. материалов занимают ощутимую долю в себестоимости получаемого готового продукта. Большие площади занимают поля фильтрации. Далеко не везде максимально утилизируют фильтрационный осадок. Только оптимизация теплотехнической схемы могла бы приносить существенный вклад в снижение себестоимости готового продукта. На подавляющем большинстве российских сахарных заводов пока, кроме готового продукта – сахара белого, получают жом, хорошо, если в сушеном или гранулированном виде, и мелассу.

Перспективные технологии извлечения сахара из сахарной свеклы

Вместе с тем именно в России творческие изыскания ученых других отраслей уже в течение последних 20–25 лет направлены на совершенствование процесса извлечения сахарозы из сахарной свеклы [3]. Группа научных работников и конструкторов из г. Обнинска, обладая опытом работ в ядерных исследованиях, химии, физике, радиологии разработали и на промышленном и опытно-промышленном уровне создали оборудование физико-химического разделения сахаросодержащего сырья, не только сахарной свеклы и сахара-сырца, но и, в частности, сорго. При этом возможно получать спектр высококачественных продуктов, одним из которых является экологически чистый и биологически ценный сахар в виде сиропа 60%-ной концентрации рафинадного достоинства. В таком сиропе можно задавать процент содержания не только сахарозы, но и фруктозы и глюкозы, а также можно производить все три составляющие по отдельности. Можно получать также высокообогащенный фруктозный сироп, представляющий собой диабетический сахар, предназначенный для заполнения диабетического сектора рынка, как в России, так и за рубежом. Тем более что производство диабетического сахара в России отсутствует.

При работе по такой схеме производятся клеточная вода высокой степени очистки, которую давно ждут медики для приготовления лекарств, свекловичный

жом, осветленный без применения химических реагентов и измельченный до уровня муки, представляющий собой пищевую добавку и минеральное удобрение, которое можно вносить на свекловичные поля.

Эта технология основана на использовании баромембранных и электромембранных процессов. По расчетам разработчиков и на основании работы не одного опытно-промышленного образца предлагаемые технология и оборудование обеспечивают извлечение сахаров в большем количестве и более высокую рентабельность производства, чем на лучших европейских заводах. Такой технологический процесс является практически безотходным благодаря предлагаемым технологиям утилизации отходов путем превращения их в продукты для растениеводства и животноводства.

Предлагаемая технология была рассмотрена на НТС Минсельхоза России и Российской академии сельскохозяйственных наук, имеется заключение об актуальности ее внедрения; проект создания оборудования нового типа является победителем Конкурса русских инноваций и пятого Международного форума по высоким технологиям.

Представить сегодня свеклосахарный завод без известково-газового хозяйства, обширных полей фильтрации, использования многих других сопутствующих материалов сложно, но опыт показывает, что научные достижения создаются именно на стыке наук, специалистами, не обремененными традиционными технологиями. Нельзя не оценить и истинный патриотизм коллектива, который, несмотря на огромные трудности, связанные, в частности, с дефолтами экономики страны, пока остается в России, не передает свои разработки за рубеж и надеется на производственное внедрение в своей стране. Если это произойдет в обозримом будущем, наступит новая веха в истории сахарного производства России.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Азрилевич М.Я.* Промышленному свеклосахарному производству России в 2012 году – 210 лет! / М.Я. Азрилевич, М.Р. Азрилевич // Сахар. – 2012. – №2. – С. 43–53.

2. *Иванов С.З.* Очерки по истории техники отечественного сахарного производства / С.З. Иванов, И.П. Лепешкин. – М.: Пищепромиздат, 1955. – 305 с.

3. *Наука и технологии* – Пищевая промышленность // Эксперт. – 2011. – № 12. – С. 56–61.

4. *Справочник сахарника.* / Часть вторая. Под ред. инж. И.П. Лепешкина. – М.: Пищевая промышленность, 1965. – 779 с.

5. *World Sugar Yearbook Statistics 2011* / F.O. Licht. – London: Informa Business Information, 2010. – 116 с.

6. *World Sugar Yearbook 2014* / F.O. Licht. – London: Informa Business Information, 2014. – CD.

Юбилей сахарных заводов

В декабре 2015 г. отметили свои юбилей сахарные заводы

России:

- Буинский – 55 лет;
- Каменский – 40 лет;
- Мелеузовский – 55 лет;

Беларуси:

- *Слуцкий сахарорафинадный комбинат* – 50 лет.

В 2016 г. будут праздновать юбилей 15 российских заводов:

- *Теткинский* – 155 лет (октябрь);
- *Кшенский* – 65 лет (декабрь);
- *Дмитротарановский* – 125 лет (август);
- *Залегощенский* – 55 лет (ноябрь);
- *Кирсановский* – 55 лет (декабрь);
- *Ромодановский* – 55 лет (октябрь);
- *Черемновский* – 55 лет (октябрь);
- *Валуйский* – 55 лет (август);
- *Сахарный завод Чеченской Республики* – 55 лет (сентябрь);
- *Новопокровский* – 45 лет (октябрь);
- *Чишминский* – 45 лет (январь);
- *Олымский* – 50 лет (октябрь);
- *Льговский* – 65 лет (август);
- *Бековский* – 80 лет (август);
- *Заинский* – 50 лет (декабрь).



Мелеузовскому сахарному заводу – 55

Октябрьским утром 1960 г. гудок, поданный заводской ТЭЦ, известил мелеузовцев о том, что в строй вступил еще один завод. Всего 1 год и 8 месяцев понадобилось строителям и монтажникам, чтобы сдать его в эксплуатацию.

К пуску готовились тщательно: и директор, и главный инженер придиричиво подбирали кадры, обучали их, требовали от каждого работника знаний технологии переработки свеклы. Пожалуй, это обстоятельство и позволило в кратчайшие сроки вывести предприятие в число передовых.

25 октября 1960 г. Мелеузовский сахарный завод выработал первую продукцию. Вскоре завод стал лидером в производстве сахара не только в Республике, но и в свеклосахарной отрасли всего Советского Союза.

Именно Мелеузовский сахарный завод украшал Доску Почету на ВДНХ СССР целых три пятилетки! Коллективу много раз присуждались переходящие Красные знамена ЦК КПСС и Верховного Совета, Совета Министров РСФСР и ВЦСПС, Министерства пищевой промышленности и ЦК Профсоюза.

За истекшие десятилетия на заводе переработано 13,3 млн т сахарной свеклы, из которой получено 2,425 млн т белого сахара. Проведенные реконструкции позволили повысить среднесуточную производительность с 960 т в сутки в 1960 г. до 3250 т в наши

годы (более чем в 3 раза). Выход сахара за этот период увеличился с 7,8 до 14%, а суммарные потери сахара существенно снизились. Мощность завода по переработке сахарной свеклы планируется довести до 4500 т/сут и заготовку сахарной свеклы за сезон до 400 тыс. т.

На заводе непрерывно работают над повышением эффективности и роста производства, совершенствования технологического процесса, увеличения мощности. Реконструкция завода, внедрение и освоение новых видов оборудования, автоматизация и механизация трудоемких процессов дали возможность повысить использование производственной мощности завода до 95% и обеспечить ритмичную работу в течение всего сезона.

С 2000 г. ОАО «Мелеузовский сахарный завод» вошел в состав ОАО «Продимекс». Также с 2015 г. открыта компания ООО «Мелеузовский сахарный завод» для реализации сахара.

Сегодня Компания «Продимекс» – крупнейший производитель сахара в России. В Компании считают, что основные слагаемые успеха – это собственная производственная база и торговая сеть, продуманная стратегия развития и профессиональный менеджмент, ставка на отечественного производителя и, конечно же, безупречная репутация.

За последние 5 лет производительность завода по переработке свеклы увеличилась на 15%, саха-

ра-сырца – на 40%, а производство гранулированного жома возросло в 3 раза.

Сегодня завод работает в непростых экономических условиях. Перед ним стоит серьезная задача – создать эффективное, прибыльное производство. Для решения этой задачи есть сплоченный коллектив рабочих и инженерно-технических работников.

22 декабря 2015 г. во Дворце культуры города Мелеуз торжественно отметили 55-ю годовщину со дня основания Мелеузовского сахарного завода.

Перед началом торжественного заседания был показан документальный фильм, рассказывающий об истории завода, этапах его развития, людях стоявших у его истоков.

Генеральный директор ОАО «Мелеузовский сахарный завод» *П.Н. Немченко*, открывая юбилейное собрание, рассказал об истории завода, многочисленных наградах, которых был удостоен его коллектив за годы работы, людях, чей повседневный труд позволяет заводу стабильно работать и развиваться.

От имени руководства Республики заводчан поздравил Министр сельского хозяйства Республики Башкортостан *Н.А. Коваленко*. Он назвал завод одним из лучших отраслевых предприятий в Республике, производящим треть всего сахара в регионе. Он поблагодарил директора и сотрудников завода за их ежедневный самоотверженный





Участники торжественного собрания (слева направо): В.И. Саглаев, технический директор ОАО «Мелеузовский сахарный завод»; Н.Н. Скиданов, руководитель ансамбля казачей песни «Яик»; Н.Н. Шевченко, зам. генерального директора ООО «Продимекс», руководитель агродивизиона; С.В. Миронов, зам. председателя правления Союза сахаропроизводителей России; П.Н. Немченко, генеральный директор ОАО «Мелеузовский сахарный завод»; Э.Р. Асаев, директор ООО «Разгуляй сервис»; А.М. Тучкин, зам. генерального директора по ССиТ ОАО «Мелеузовский сахарный завод»; Р.Р. Сайфутдинов, зам. главы администрации, начальник УСХ Мелеузовского района

труд, ответственность, преданность делу и профессионализм, обеспечивающий ежегодный рост производительности и пожелал работникам и ветеранам крепкого здоровья, энергии, семейного благополучия.

С.В. Миронов, заместитель Председателя Правления Союза сахаропроизводителей России отметил, что в этом году Россия может

выйти по производству сахара на первое место в мире, и подчеркнул, что в этом есть и заслуга коллектива Мелеузовского завода.

Руководители Группы компаний «Продимекс» передали привет и поздравления заводчанам от многотысячного коллектива компании и пожелали успехов и устойчивого экономического благосостояния.

Присутствовали также руководители Администраций Мелеузовского, Федоровского, Аургазинского, Гафурийского муниципальных районов, других сахарных заводов.

Состоялось вручение наград сотрудникам завода, которые своим многолетним трудом способствовали развитию предприятия.

(По материалам «Мелеузовского сахарного завода»)



40-летию Каменского сахарного завода посвящается

Тернистый путь к успеху

В 1913 г. русский военачальник, приближенный Николая II, дворцовый комендант, деятель российского спортивного движения, успешный промышленник граф В.Н. Воейков задумал построить сахарный завод: на реке Атмис соорудили плотину, сделали водокачку. Идея была как нельзя кстати, потому что украинские переселенцы в Пензенскую губернию (со времени реформы Столыпина) и население местных хуторов активно занимались выращиванием сахарной свёклы. Выращенное сырьё приходилось возить для переработки в неблизкое Земетчино, где сахарное производство было организовано боярыней Софьей Шуваловой еще в первой половине XIX в. Однако планам генерала от инфантерии не суждено было сбыться по причине разразившейся в 1914 г. Первой мировой войны.

В советское время, в 1932 г. в Каменке появилась свеклобаза и началось строительство завода.

С началом Великой Отечественной войны на подготовленную площадку из Украины был эвакуирован нынешний завод «Белинсксельмаш».

Во второй половине 50-х годов вновь вернулись к идее строительства сахарного завода. Выделили новое место. Третья стройплощадка разместилась в 1958 г. на полях совхоза им. Калинина. Строи-

тельство началось в 1959 г., директором был назначен Д.П. Шейнкерман. Строительство завода осуществляло СМУ-19 под руководством К.Н. Юдова. Здесь уже появились административное здание, столовая, производственные корпуса, лаборатории. Но в 1962 г. стройку приостановили из-за нехватки средств.

Спустя 5 лет строительство завода возобновилось. Его возглавил Н.П. Евсеев. И только 24 декабря 1975 г. было запущено производство и выработан первый сахар.

Сегодня ОАО «Атмис-сахар» (Каменский сахарный завод) — одно из крупных предприятий Пензенской области. Предприятие относится к старейшим городским заводам.

Завод пережил времена перестройки, экономически тяжелые 90-е годы.

В 2001 г. главным акционером завода становится группа компаний «Сюкден» (Sucden) — один из ведущих производителей сахара в России. Именно с этого события начинается становление и стремительное развитие завода.

Компания «Сюкден» активно занимается развитием сырьевой базы и модернизацией производства. На сахарном заводе ведётся масштабная реконструкция. Только за последние два года на текущий и капитальный ремонты



Граф В.Н. Воейков

освоено порядка 1 млрд 100 млн руб. Производительность завода увеличена до 4500 т переработки сахарной свёклы в сутки вместо проектной 3 тыс. т. В 2015 г. переработано 475 тыс. т сахарной свёклы, выработано 79,5 тыс. т сахара.

В следующем году планируется в модернизацию производства вложить 500 млн руб. и довести переработку до 5 тыс. т в сутки, а ещё через год — до 6 тыс. т.

Крупные работы по реконструкции и модернизации производства



Строительство Каменского сахарного завода, конец 60-х годов XX в.

начались в ОАО «Атмис-сахар» с 2007 г. Первыми были модернизированы прессы жома, жомосушильное и грануляционное отделения, что привело к снижению потерь и началу производства гранулированного жома.

Сезон 2010/11 г. был сложным для Каменского сахарного завода. Из-за сильной засухи летом 2010 г. завод переработал наименьшее количество свеклы за последние 7 лет своей работы и, соответственно, выработал только около 24,5 тыс. т сахара. Последующие три года завод наращивал объемы производства, достигнув в сезон 2013/14 г. выработки почти 70 тыс. т сахара, что стало абсолютным рекордом для завода в его новой истории.

2014 г. был годом существенной модернизации завода. Так, обновления коснулись пункта прямой подачи свеклы, что обеспечило снижение потерь при хранении; предварительной мойки; I пленочного корпуса выпарной станции; 3-х силосов-дозревателей сахара; 2-х линий упаковки сахара в Биг Бэги; пункта бестарной отгрузки; автомобильной весовой; склада хранения Биг Бэгов. Всё это привело к улучшению качества выпускаемого сахара и увеличению производительности завода



с 3 тыс. до 3,7 тыс. т переработки сахарной свеклы в сутки.

В 2015 г. модернизация завода продолжилась. На этот раз обновлены и усовершенствованы были 1 диффузия RT, 1 фильтр-отстойник I сатурации, 2 фильтра Gaudfrin, 2 автоматические линии упаковки Биг Бэгов производительностью до 600 т/сут.

Это способствовало увеличению производительности до 4,5 тыс. т в сутки, снижению потерь при производстве, расширению клиентской базы ввиду улучшения качества выпускаемой продукции.

В настоящий момент Каменский сахарный завод может перерабатывать в среднем 4,5 тыс. т сахарной свеклы в сутки и вырабатывать сахар стандартов ГОСТ 21-94 и ГОСТ 31895-2012 для промышленных потребителей.

Изменения коснулись не только производственно-технической стороны, отразившейся на количестве выпускаемой продукции, но также и технологий переработки свеклы и выработки сахара, которые положительным образом повлияли на качество выпускаемой продукции. В связи с этим в



Каменский сахарный завод



Модернизированный сушильный барабан для сахара

2013 г. завод был сертифицирован по схеме FSSC 22000.

Непрерывное повышение достигнутого уровня качества и безопасности производимой продукции является одной из стратегических целей предприятия. Ежегодно на заводе проводятся аудит компании SGS на подтверждение сертификации по схеме FSSC 22000 и несколько клиентских аудитов, которые позволяют двигаться вперед и работать над постоянным улучшением качества и безопасности продукции.

В настоящий момент завод готовится к прохождению социального аудита в 2016 г., что является одним из требований промышленных потребителей, таких как Марс, Кока-Кола, Нестле и др.

На заводе работают две лаборатории, оснащенные современным оборудованием: химическая лаборатория сырьевой службы и производственная лаборатория, контролирующая технологический процесс и качество выпускаемой продукции.

Основным поставщиком сырья является ОАО «Студенецкий мукомольный завод». Однако на за-

воде «Атмис-сахар» серьезно подходят к созданию агрономической службы, которая уже начала активно заниматься привлечением и других поставщиков сырья.

Стоит также отметить награды, которые завод завоевал в течение последних лет. Четыре раза завод был признан «Лучшим сахарным заводом России» за высокие производственные показатели, а именно: за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы, низкий удельный расход свеклы на производство сахара, низкий удельный расход известнякового камня на переработку свеклы и за высокий коэффициент использования производственной мощности в 2007, 2008, 2011 и 2013 гг.

В 2014 г. завод был отмечен Дипломом на Всероссийском конкурсе «100 лучших товаров России» в категории Сахар белый кристаллический свекловичный первой категории, ГОСТ 53 396-2009.

Помимо основной деятельности ОАО «Атмис-сахар» вносит большой вклад в развитие г. Каменка.

Завод всегда уделяет большое внимание улучшению жилищных условий своих работников, оказывает помощь в благоустройстве и озеленении города, активно участвует в подготовке города к торжествам и праздникам, помогает реставрировать храм в с. Варезка Каменского района, а также принимает участие в строительстве православного храма Александра Невского, расположенного в центре города. Предприятие осуществляет регулярную финансовую помощь и поддержку школам, детским садам, а также футбольному клубу «Спартак» г. Каменка.

В течение многих лет ОАО «Атмис-сахар» оказывает благотворительную помощь детям-сиротам и детям, попавшим в трудную жизненную



Новая установка для готовой продукции: дозреватели для сахара и паточный бак

ситуацию, Социального приюта для детей и подростков Каменского района Пензенской области, а также инвалидам Каменского района г. Каменка.

Каменский сахарный завод за свои 40 лет многое пережил и многое уже сделал. Но несмотря на это, коллектив завода не собирается останавливаться на достигнутом и ему предстоит еще немало работы для достижения поставленных стратегических целей, среди которых увеличение мощности переработки сахарной свеклы до 8 тыс. т в сутки и выработки сахара до 1300 т в сутки, увеличение мощностей хранения сахара, модернизация оборудования, достижение европейских стандартов качества выпускаемой продукции и др.

В честь 40-летия Каменского сахарного завода от всей души хочется пожелать его коллективу достижения всех поставленных перед ним целей, успехов в деятельности, процветания, много урожайных лет и устойчивого спроса на выпускаемую им продукцию. Пусть последующие годы принесут заводу высокие результаты, а его достижения навсегда войдут в его сладкую историю.

М.В. СИДАК
ГК «Сюкден»



Продукция завода сегодня и первый сахар 1975 г.

Совершенствование рекомендаций по внесению калийных удобрений в России: результаты научного проекта

С.Е. ИВАНОВА, канд. биол. наук

Международный Институт Питания Растений по Восточной Европе и Центральной Азии (e-mail: sivanova@ipni.net)

В.А. РОМАНЕНКОВ, д-р биол. наук, **Л.В. НИКИТИНА**

Всероссийский НИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова, e-mail: viua@online.ru

Ровно год назад были опубликованы первые результаты совместного научного проекта Международного Института Питания Растений и Всероссийского НИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, стартовавшего осенью 2012 г.* Проект направлен на совершенствование рекомендаций по внесению калийных удобрений и корректировке существующих градаций обеспеченности почв калием в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. В данной статье представлены результаты, полученные осенью 2014 г. – второго года исследований.

Для продолжения исследований по отзывчивости сахарной свеклы, рапса, сои и кукурузы на зерно на калийные удобрения осенью 2013 г. была заложена вторая серия краткосрочных полевых производственных опытов в Центрально-Черноземном (ЦАС Липецкий, ГЦАС Воронежский и Белгородский ГУ) и Северо-Кавказском (ГЦАС Ростовский) регионах. Опыты заложены в хозяйствах с уровнем урожайности выше среднего в данном регионе на черноземах со средним, повышенным и высоким содержанием доступных для растений форм калия. Эти опыты будут проводиться в течение 2 лет в звене севооборота. В опытах изучается влияние 4 возрастающих доз К на фоне оптимальных доз NР при абсолютном контроле (без удобрений). Калийные удобрения вносились под культуру севооборота, наиболее требовательную к калию, в форме гранулированного хлористого калия.

Осенью 2014 г. в опытах было оценено влияние калийных удобрений на урожайность основной и побочной продукции следующих культур: в Воронежской области – сахарная свекла и кукуруза на зерно, в Липецкой – сахарная свекла и яровой рапс, в Белгородской – соя, в Ростовской области – сахарная свекла и кукуруза на зерно (таблица).

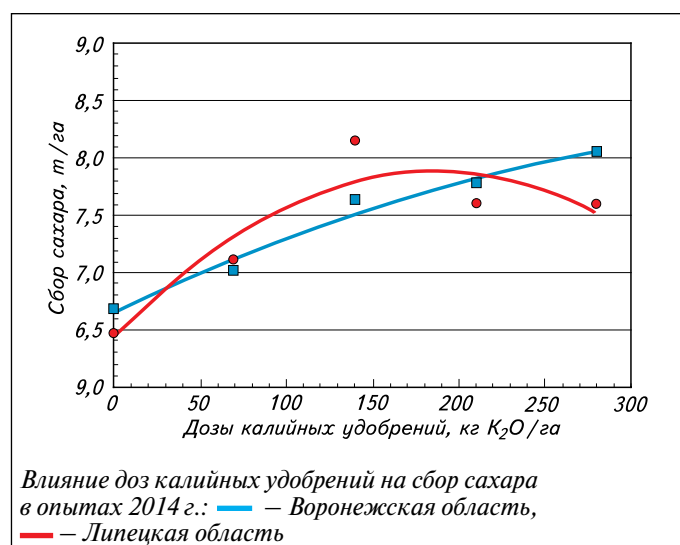
Каждый вариант опыта проводится в трех повторностях с изучением последствия однократ-

ной большой дозы калийных удобрений при возделывании последующих культур звена севооборота.

Для опытов с сахарной свеклой приняты следующие варианты внесения удобрений: абсолютный контроль (без удобрений), NР в оптимальных дозах для хозяйства – фон, фон + K70(K1), фон + K140(K2), фон + K210(K3), фон + K280(K4).

Для опыта со второй культурой приняты следующие варианты внесения удобрений: для кукурузы на зерно – абсолютный контроль (без удобрений), NР в оптимальных дозах для хозяйства – фон, фон + K60(K1), фон + K120 (K2), фон + K180(K3), фон + K240(K4); для сои и рапса ярового – абсолютный контроль (без удобрений), NР в оптимальных дозах для хозяйства – фон, фон + K30(K1), фон + K60 (K2), фон + K90(K3), фон + K120(K4). Кроме того, в опытах первого этапа закладки (осень 2012–2013 гг.), результаты которых были представлены ранее,* в 2014 г. изучали последствие калийных удобрений, внесенных осенью 2012 г. под предыдущую культуру.

В целом из-за сравнительно более засушливых условий вегетации 2014 г. достигнутый в опытах уровень урожайности для всех изученных культур был значительно ниже по сравнению с 2013 г. Рассмотрим



*Иванова С.Е., Романенков В.А., Никитина Л.В. Первые результаты научного проекта по совершенствованию рекомендаций по внесению калийных удобрений в России. Ключевой элемент. // Вестник Международного института питания растений. – 2014. – №1. – С. 6–10.

результаты, полученные в каждом регионе более подробно.

Воронежская область

В опыте, проводимом в Воронежской области, на сахарной свекле (гибрид Росанта) был достигнут высокий уровень урожайности (более 50 т/га). При этом установлено положительное действие калийных удобрений, обусловивших 15–21% увеличения урожайности корнеплодов сахарной свёклы при внесении двойной (140 кг К₂О/га), тройной (210 кг К₂О/га) и максимальной дозы калийных удобрений (280 кг К₂О/га) по сравнению с азотно-фосфорным фоном (таблица). Благодаря положительно-му действию калийных удобрений с ростом урожайности сахаристость свеклы не снижалась, что обеспечило соответствующий прирост сбора сахара – с 6,7 до 8,0 т/га (рисунок).

В опыте с кукурузой на зерно внесение калийных удобрений приводило к значимому росту урожайности зерна на 5–15% при сохранении его качества.

Максимальная урожайность (3,6 т/га) была достигнута в варианте с внесением 120 К₂О кг/га. При этом прибавка урожая от калия составила 0,5 т/га. Таким образом, каждый внесенный килограмм К₂О обеспечил получение дополнительных 4 кг зерна кукурузы.

В опыте с яровой пшеницей на последствие калийных удобрений получен достоверный прирост урожайности яровой пшеницы на 9–20% по сравнению с азотно-фосфорным фоном на вариантах с

двойной (140 кг К₂О/га), тройной (210 кг К₂О/га) и максимальной дозой калия (280 кг К₂О/га), внесенной осенью 2012 г. под предыдущую культуру севооборота – сахарную свеклу. Максимальная урожайность яровой пшеницы (4,1 т/га) была достигнута в варианте с внесением максимальной дозы (280 кг К₂О/га), при этом качество пшеницы соответствовало I классу мягкой пшеницы (здесь и далее – по ГОСТ Р 52554-2006) за счет содержания клейковины на уровне 32% и снижения показателя деформации клейковины, измеренного на приборе ИДК, до 75 единиц, остальные варианты обеспечили получение зерна II класса. Максимальная прибавка урожая от калия составила 0,7 т/га. Таким образом, каждый внесенный килограмм калия обеспечил получение дополнительных 2,5 кг зерна яровой пшеницы.

В опыте с ячменем на последствие калийных удобрений достоверный рост урожайности на 12–18% отмечен на варианте с тройной (180 кг К₂О /га) и максимальной дозой калия (240 кг К₂О /га), внесенных осенью 2012 г. под предыдущую культуру севооборота – кукурузу на зерно. Максимальная прибавка урожая от калия составила 0,8 т/га. Таким образом, каждый внесенный килограмм калия обеспечил получение дополнительных 3,3 кг зерна ячменя.

Последствие калия обусловило рост массы 1000 зерен на 5%, а также повысило содержание белка в зерне ячменя. Последнее обстоятельство может быть критическим при возделывании пивоваренных сортов.

Липецкая область

В Липецкой области в опыте с сахарной свеклой (гибрид Вентура) был достигнут средний уровень урожайности (до 36 т/га), при этом положительный эффект от калийных удобрений отмечен при внесении всех доз с достоверным ростом урожая корнеплодов на 7–14% по сравнению с азотно-фосфорным фоном. Выход сахара увеличился максимально на 26% (с 6,5 до 8,2 т/га), что обеспечивалось как ростом урожайности, так и увеличением сахаристости корнеплодов в среднем на 3% по сравнению с NP фоном.

В опыте с яровым рапсом (сорт Ратник) была достигнута максимальная урожайность 1,25 т/га. При этом калийные удобрения обеспечивали достоверную прибавку урожая рапса по сравнению с азотно-фосфорным фоном на 6–28%. Прирост урожая происходил при сохранении маслячности семян, а также при снижении кислотного числа почти вдвое, что увеличивает сохранность рапса при хранении. Максимальная прибавка урожая от калия составила 0,15 т/га. Таким образом, каждый внесенный килограмм калия обеспечил получение дополнительных 2,5 кг семян рапса.

В двух опытах с последствием калия на озимой пшенице, внесенного под предыдущую культуру севооборота – сахарную свеклу и рапс, во всех вариантах опыта обеспечивался достоверный рост уро-

Влияние калийных удобрений на увеличение урожайности сельскохозяйственных культур в полевых производственных опытах

Область	Культура, основная продукция	Максимальная прибавка урожая от калия, %
Действие удобрений в первый год внесения, опыты второго этапа закладки		
Воронежская	Сахарная свёкла	24*
	Кукуруза на зерно	15
Липецкая	Сахарная свёкла	12
	Яровой рапс	14
Белгородская	Соя	7
Ростовская	Сахарная свёкла	10
	Кукуруза на зерно	8
Последствие удобрений (1 год) в опытах первого этапа закладки		
Воронежская	Яровой ячмень	18
	Яровая пшеница	20
Липецкая	Озимая пшеница	16
	Озимая пшеница	33
Белгородская	Озимая пшеница	4
	Яровой ячмень	7
Ростовская	Озимая пшеница	10
	Озимая пшеница	4

**Полужирным шрифтом выделены опыты со значимым ростом урожайности*

жайности по сравнению с азотно-фосфорным фоном. При этом прибавка урожая от калия составила 8–33%. Последствие калия обеспечило увеличение содержания белка в зерне пшеницы на 1–1,7%, увеличение натурности зерна на 5–10 г и стекловидности. Улучшение качества зерна у сорта пшеницы Безенчукский 380 позволило получить зерно I класса на вариантах с последствием одинарной (60 кг K_2O /га), двойной (120 кг K_2O /га), и максимальной доз калия (240 кг K_2O /га), внесенных под предыдущую культуру – рапс осенью 2012 г. При этом максимальная прибавка урожая от калия составила 0,7 т/га. Таким образом, каждый внесенный килограмм калия обеспечил получение дополнительных 4 кг зерна пшеницы. Улучшение качества зерна у сорта Московская 39 позволило получить зерно I класса на вариантах с последствием одинарной (70 кг K_2O /га), тройной (210 кг K_2O /га) и максимальной (280 кг K_2O /га) дозой калия, внесенных под предыдущую культуру – сахарную свеклу осенью 2012 г. При этом максимальная прибавка урожая от калия составила 0,8 т/га. Таким образом, каждый внесенный килограмм калия обеспечил получение дополнительных 4,5 кг зерна пшеницы. В обоих опытах в варианте с внесением только азотных и фосфорных удобрений было получено зерно более низкого II класса.

Белгородская область

В опыте с соей (сорт Ланцентная) достоверное повышение урожайности на 6–7% по сравнению с азотно-фосфорным фоном достигнуто на вариантах с внесением 60–120 кг K_2O /га. Максимальная прибавка урожая от калия была получена в варианте с внесением 90 кг K_2O /га и составила 0,12 т/га. Таким образом, каждый внесенный килограмм калия обеспечил получение дополнительных 1,3 кг семян сои. Повышение урожайности сои происходило при стабильности ее качества – содержание белка и жира сохранялось на уровне 36 и 20% соответственно.

В опыте с последствием калийных удобрений достоверная прибавка урожая пивоваренного ячменя составила 5–7% по сравнению с NP-фоном на вариантах с внесением 60–240 кг K_2O /га осенью 2012 г. под предыдущую культуру севооборота – кукурузу на зерно. Максимальная прибавка урожая от калия составила 0,3 т/га. Таким образом, каждый внесенный килограмм калия обеспечил получение дополнительных 1,6 кг зерна ячменя. При росте урожайности содержание белка оставалось стабильным на уровне 9,5–9,8%.

Ростовская область

В Ростовской области в опыте с сахарной свеклой (сорт Ардан) действие калийных удобрений обусловило рост урожайности на 4–8%, что оказалось незначимым за счет высокого пространственного варьирования данных. Однако в вариантах с

внесением калийных удобрений наблюдался рост сахаристости на 1%, при этом сбор сахара возрос на 7–9% до 8,7–8,9 т/га. В опыте с кукурузой на зерно прибавка урожая от калия составила 0,5 т/га или 8% в варианте с внесением 180 кг K_2O /га. Таким образом, каждый внесенный килограмм калия обеспечил получение дополнительных 3 кг зерна кукурузы.

Сравнение экономической эффективности применения калийных удобрений в полевых опытах 2014 г. под различные культуры с учетом затрат на 1 т гранулированного хлористого калия в физическом весе, равных 13 тыс. руб. (включая стоимость удобрений 11 тыс. руб./т в физическом весе и затраты на доставку до поля – 2 тыс. руб.), показывает, что наиболее эффективным оказалось внесение под сахарную свеклу как более требовательную к калию культуру с максимальным увеличением доходности с 1 га на 15 тыс. руб. в опыте в Воронежской области и 5 тыс. руб. – в опыте в Липецкой области. При этом в Липецкой области максимальный рост рентабельности на сахарной свёкле составил 6%, в Воронежской области – 21%.

При возделывании рапса в Липецкой области максимальный рост доходности был при дозе 60 кг K_2O /га и составил 380 руб./га при росте рентабельности в 1%.

В опытах с последствием калия на зерновых культурах получено стабильное повышение рентабельности применения калийных удобрений. Максимальное увеличение доходности с 1 га по сравнению с NP-фоном получено на озимой пшенице (4200–6075 руб.) в опытах в Липецкой области. Здесь же получен максимальный рост рентабельности. На яровых культурах (ячмень и пшеница) максимальный рост дохода составил 3–3,8 тыс. руб. с 1 га при применении тройной и максимальной дозы калия с ростом рентабельности на 33–54% по сравнению с фоном.

В следующем году будут обобщены и опубликованы результаты всех трех лет исследований, но уже по итогам первых двух лет можно сделать практический вывод о том, что невнесение калийных удобрений на черноземах с высокой и достаточной обеспеченностью калием приводит к существенному недобору урожая сахарной свеклы, кукурузы на зерно, рапса и сои. Применение калийных удобрений обеспечивает не только рост урожайности и качества возделываемых культур в первый год внесения, но и оказывает существенное положительное последствие на урожайность и качество следующей зерновой культуры в севообороте (яровая и озимая пшеница, ячмень).

Источник: «Вестник Международного института питания растений» 2015, №4 (с небольшими сокращениями)

Минеральное питание и листовая подкормка сахарной свеклы — залог высокого урожая

М.Д. СУШКОВ, ЗАО Фирма «Август», тел.: (495) 787-08-00, доб. 1781

Сахарная свекла по сравнению с другими сельскохозяйственными растениями введена в культуру сравнительно недавно (215–220 лет назад), а промышленное значение получила лишь в начале XIX столетия.

Введение культуры сахарной свеклы в севооборот способствовало подъему сельского хозяйства на более высокий уровень интенсификации. Она требует особого обращения и ухода для получения высоких урожаев.

При соответствующих почвенных, климатических, погодных условиях, достаточном количестве солнечной энергии и высокой агротехнике она способна обеспечивать урожай от 70 до 100 и даже 150 т с 1 га, при этом выход сахара с 1 га может достигать до 10 т. В Российской Федерации, например, за последние 5 лет (2011–2015 гг.) урожайность сахарной свеклы с 1 га увеличилась до 40–45 т, а выработка сахара — до 4–5 т.

При возделывании сахарной свеклы необходимо учитывать все факторы её роста и развития по периодам и фазам, чтобы верно сориентироваться и правильно применять агротехнические приемы.

Корнеплод сахарной свеклы формируется под влиянием нескольких (до 10–12) последовательно сменяющих друг друга камбиальных колец (сосудисто-волокнистых пучков). Между этими кольцами разрастается паренхимная ткань, в клетках которой откладывается основная масса сахара.

Сахарная свекла считается одной из наиболее требовательных культур к плодородию почвы и наиболее отзывчивой на улучшение минерального питания даже на высокоплодородных почвах. Оптимальных результатов при ее возделывании можно добиться только при высокой культуре земледелия во всех полях севооборота. Для получения высоких урожаев сахарной свеклы и особенно сахара необходимо выполнить следующий комплекс мероприятий:

- обеспечить общую высокую культуру земледелия при оптимальном уровне плодородия почвы и низкой засоренности полей;
- вносить необходимое количество органических и минеральных удобрений и применять внекорневые подкормки;
- система обработки почвы должна обеспечивать сохранение ее структуры и влагосбережения;

- проводить посев в оптимальные сроки в спелую почву дражированными или инкрустированными семенами;

- вести на протяжении всей вегетации эффективную борьбу с вредителями, болезнями и сорняками;

- обеспечивать уборку урожая и вывозку корнеплодов с полей с наименьшими потерями;

- все элементы технологии должны применяться с учетом почвенно-климатических и экономических условий конкретного хозяйства и поля.

Из всех факторов, влияющих на урожайность свеклы, около 50% приходится на почвенные и погодные условия года, остальные 50% зависят от уровня агротехники и обеспечения правильного минерального питания растений.

Полноценный режим питания больше, чем другие факторы, обеспечивает продовольственные, технологические и другие параметры корнеплодов сахарной свеклы. Кроме азота, фосфора и калия для нормального роста и развития корнеплоды должны быть обеспечены в достаточной мере кальцием, магнием, железом, бором и другими элементами.

Значение сбалансированности минерального питания возрастает в связи с внедрением в производство интенсивных, высоко отзывчивых на удобрения сортов и гибридов сахарной свеклы, которые остро реагируют на дефицит элементов минерального питания.

Так, например, закон минимума Либиха гласит, что полноценное развитие растения зависит от того элемента питания, который присутствует в минимальном количестве. По этому закону, от вещества, концентрация которого минимальна, зависят рост, развитие и величина урожайности растения. При этом, по закону минимума, недостаток какого-либо одного элемента не компенсируется избытком всех остальных, и наоборот избыток какого-либо вещества может быть так же вреден, как и недостаток. Иными словами, как недостаток, так и избыток элементов питания вызывает стресс у растений сахарной свеклы и ведет к снижению её потенциальной продуктивности.

Для получения высокого урожая с хорошими показателями качества корнеплодов необходимо обеспечить растения сахарной свеклы элементами минерального питания в нужном количестве и опти-

мальном соотношении их в течение всего периода вегетации. Питание растений свеклы – сложный биохимический и физиологический процесс, который совершается через надземные и подземные органы, т. е. листья и корни. Источником питания является окружающая среда – почва, воздух и вносимые в почву удобрения. Обмен веществ между растительным организмом и средой происходит в основном в местах возникновения корневых волосков. Поглощение питательных элементов корнями происходит на первом этапе через обменную адсорбцию. Корневые волоски растений, которые постоянно обновляются и охватывают большие массы почвы, входят в тесный контакт с почвенными частицами и своими выделениями способствуют растворению и разложению минеральной части почвы.

Усвоение корнями растений свеклы питательных веществ почвы и вносимых удобрений находится в большой зависимости от наличия влаги в почве, что в дальнейшем оказывает существенное влияние на рост растений, а значит и на конечную их продуктивность.

Поглощение питательных веществ сахарной свеклы в течение роста развития неодинаково:

- в первые 45 дней до образования 10 пар настоящих листьев – незначительное;
- в течение последующих 80 дней, в период активного роста листьев и корнеплодов – интенсивное;
- в последующие 30–45 дней, при снижении интенсивности всех ростовых процессов – замедленное.

Растения сахарной свеклы на каждую тонну корнеплодов и соответствующее количество ботвы поглощают из почвы в среднем 5–7 кг азота, 2–3 кг фосфора и 6–8 кг калия.

Роль основных элементов питания в формировании урожая

Азот является необходимым компонентом всех аминокислот, из которых построены молекулы белка. Он способствует образованию крупных листьев темно-зеленого цвета, интенсивному накоплению органического вещества и формированию крупных корнеплодов. Наиболее чувствительна сахарная свекла к недостатку азота в период формирования листьев. Максимальное потребление его происходит до момента смыкания растений в рядках.

При недостатке азота угнетается рост, листья становятся бледно-желтыми без резких пятен, затем они вянут и преждевременно отмирают. Растения не погибают, но остаются в карликовом состоянии до конца вегетации.

Фосфор входит в состав растительных белков, фосфатидов фитина и лецитина. Он необходим для обмена веществ, в том числе синтеза сахарозы. Фосфор усиливает рост молодых растений, повышает их морозо- и засухостойчивость, ускоряет созревание

корнеплода и повышает сахаристость. При недостатке фосфора, особенно в ранний период жизни растений, задерживается рост листьев и корней. Листья приобретают тусклую темно-зеленую окраску с синеватым оттенком. Розетка листьев, как правило, бывает лежачей. К недостатку фосфора сахарная свекла наиболее чувствительна в молодом возрасте, начиная с набухания семени. Недостаток фосфора чаще всего проявляется на сильно кислых или щелочных почвах, а также на нейтральных при сильном уплотнении.

Калий участвует в углеводном и белковом обменах, способствует нормальному прохождению фотосинтеза, образованию сахаров в листьях, передвижению их к местам отложения, способствует улучшению водного режима в растениях, повышает их морозо- и жароустойчивость. Наибольшее количество калия, как и фосфора, свекла потребляет во вторую половину вегетации.

При недостатке калия уменьшается урожайность и сахаристость корнеплодов, устойчивость к заболеваниям, в частности к церкоспорозу. Недостаток этого элемента проявляется сначала на листьях, их кончики и края подсыхают и имеют как бы обожженный вид. Особенно это проявляется в жаркое лето. В Краснодарском крае, например, при сильном поражении церкоспорозом листовая аппарат в июле–августе полностью отмирает, а затем (в сентябре) снова отрастает за счет сахара из корнеплодов, сахаристость при этом снижается на 1–2%, что ведет к большому недобору сахара.

Кальций придает механическую прочность клеточным стенкам свеклы. Он способствует водному, углеводному и азотному обмену в растениях, развитию мощной корневой системы с корневыми волосками, нейтрализует вредную кислотность почвы. Наличие в почве кальция необходимо для нормального развития растений при питании азотом в аммиачной форме. Недостаток кальция вызывает нарушение процессов синтеза и заболевание корневой системы. А его избыток ухудшает поступление фосфора в растение.

Магний входит в состав молекулы хлорофилла, участвует в процессе фотосинтеза. Активизируя ряд ферментов, он является составной частью фитина и пектиновых веществ, способствует усвоению растениями фосфорной кислоты, участвует в углеводном обмене, способствует восстановительным процессам в растении. Нормальное обеспечение сахарной свеклы магнием ускоряет ее рост и развитие, повышает содержание сахара, в ряде случаев снижает содержание вредного азота. Оптимальное соотношение кальция и магния колеблется в диапазоне 3:1–5:1. Повышенное содержание магния снижает поступление калия в растение.

Натрий улучшает усвоение свеклой фосфора и калия, а также усиливает отток углеводов из листьев в

корни. При его внесении повышается сахаристость корнеплодов. Потребности в магнии и натрии удовлетворяются обычными формами минеральных удобрений, содержащих эти элементы в виде примесей.

Бор является катализатором фотосинтеза. Участвует в углеводном обмене, усиливает синтез, превращение и передвижение углеводов, он улучшает окислительно-восстановительные процессы и белковый обмен. При достаточном обеспечении свеклы этим элементом увеличивается долговечность листьев, улучшаются технологические качества корнеплодов. Доступность бора для растений зависит от кислотности почвы. При pH менее 5,0 он вымывается из неё, а при pH более 7,5 – адсорбируется почвенными частицами. В обоих случаях снижается содержание водорастворимого бора в почвенном растворе и следовательно, его доступность для растений.

Кроме того, доступность бора зависит от гранулометрического состава почвы и ее влажности. Недостаток бора отражается как на листьях, так и на корнях – появляется болезнь «гниль сердечка».

Недостаток других микроэлементов приводит к появлению других болезней. Таким образом, без применения минеральных удобрений получить высокие урожаи сахарной свеклы невозможно.

Листовая подкормка сахарной свеклы

Достаточное количество элементов питания в почве не гарантирует высокую урожайность. Различные биотические и абиотические стрессы влияют на доступность элементов питания, физиологические процессы в растениях и усвояющую способность корневой системы. Листовая подкормка не является заменой внесения удобрений в почву для поддержания уровня питательных веществ, но она также необходима для получения высокой урожайности корнеплодов и сахара.

В настоящее время фактическая урожайность сахарной свеклы составляет 25–35% генетического потенциала, заложенного в семенах сорта или гибрида, так как каждый день с момента посева до уборки происходит его потеря при воздействии различных стрессов. В последние годы все чаще наблюдаются аномальные погодные условия во время вегетации свеклы, которые вызывают торможение ростовых процессов, увядание ботвы, отмирание листовой поверхности, поражение корнеплодов гнилью, появление подвяленных и вялых корнеплодов, снижение урожайности. Все это является следствием неблагоприятных факторов и несбалансированного минерального питания и приводит к снижению генетического потенциала культуры до 70%.

Интерес к листовому питанию сахарной свеклы возрос в 50-е годы прошлого столетия, когда ученые Н.В. Туркей и С.Н. Виттвер в университете штата Мичиган при использовании радиоактивных изо-

топов обнаружили, что основные элементы питания по-разному поглощались листьями и перемещались по всему растению. В некоторых растениях скорость их движения составляла до 30 см в час! Они также сообщили, что при листовом внесении питательных элементов эффективность их использования достигала 95% против 10% при внесении в почву.

Когда удобрения вносятся по листу, элементы проникают в растение через устьица, которые являются порами на поверхности листьев и стеблей. В этом случае элементы питания проникают в растение как с внутренней, так и с внешней стороны листа. Листовые подкормки являются дополнительным способом усиления корневого питания, улучшают обменные процессы в тканях листа, увеличивают урожайность и качество корнеплодов.

Применение листовых подкормок не является новинкой и для нашей страны. В 60–70 годы на Кубани отечественная наука рекомендовала применять на сахарной свекле некорневые подкормки фосфорно-калийными вытяжками для повышения урожайности и сахаристости корнеплодов. Несмотря на большую трудоемкость приготовления рабочего раствора, в хозяйствах края работали специальные бригады по приготовлению раствора из вытяжки фосфорных и калийных удобрений при норме расхода 8–10 кг д. в. на 1 га. Удобрения растворяли в 150–200 л/га воды, а затем наземными опрыскивателями опрыскивали посевы сахарной свеклы в сухую погоду в утренние и вечерние часы.

Проведение двукратных листовых подкормок за 25–30 дней до уборки обеспечивало не только увеличение урожайности и сахаристости корнеплодов, но и повышало технологические качества при переработке их на сахарных заводах. К сожалению, в связи с появлением на рынке комплексных удобрений для некорневых подкормок работа эта постепенно прекратилась.

В последние годы все чаще наблюдаются аномальные погодные условия во время вегетации свеклы. Торможение ростовых процессов, увядание ботвы, отмирание листьев, поражение корнеплодов гнилью является следствием неблагоприятных факторов и несбалансированного минерального питания, которые снижают генетический потенциал культуры и увеличивают затраты на применение средств защиты растений. Кроме того, такая свекла неустойчива к кагатной гнили и отличается коротким сроком хранения. При переработке сахарной свеклы плохого качества снижается выход сахара и увеличиваются затраты на его извлечение.

Урожайность 200–250 ц/га не позволяет окупить все затраты на возделывание, уборку и переработку корнеплодов. Высокий урожай свеклы отечественной и зарубежной селекции (порядка 700–800 ц/га и более) можно получить только при условии применения

достижений науки и передовой практики, направленных на снижение потерь генетического потенциала растений в течение вегетации и высокой культуры земледелия.

В настоящее время ООО Группа Компаний «АгроПлюс», включая сеть агрохимических Лабораторий, располагает современными технологиями повышения рентабельности производства сахарной свеклы и улучшения свойств воды (АкваКат). В арсенале ООО «Группа Компаний АгроПлюс» и ООО «Лаборатория №1» имеется комплексная запатентованная система эффективных способов управления урожаем.

Сбалансированное питание сахарной свеклы повышает эффективность производства сахара. Более высокое качество свеклы, поступающей на переработку, позволяет:

- снизить инфицирование микроорганизмами диффузионного сока, повышающими его кислотность, в процессе экстракционного извлечения сахарозы, что позволит снизить расход дезинфицирующего агента. Процесс будет протекать в оптимальных условиях;

- уменьшить расход извести на осаждение несахаров в процессе дефекации, что приведет к снижению объема фильтрационного осадка, а также уменьшению расхода углекислого газа;

- повысить эффективность технологии производства сахара на всех стадиях технологического процесса при более низком температурном режиме, меньшем расходе пара, электроэнергии и т.д., что в свою очередь, приводит к уменьшению разложения сахарозы. Время проведения некоторых технологических операций при этом сокращается;

- сокращению времени выпаривания соков и уваривания утфеля. При этом расход пара и энергетических затрат уменьшается;

- уменьшить количество образования мелассы и тем самым сократить потери сахарозы. Увеличивается выход сахара из единицы сырья.

Сахаристость свеклы имеет первостепенное значение для выхода сахара, однако, повышенное содержание α -аминного азота как следствие поздних азотных подкормок снижает выход сахара и повышает его потери в мелассе.

При положительной натуральной щелочности, которую можно добиться при проведении сеникации сахарной свеклы по результатам диагностики растений за 30 дней до уборки современными препаратами: Келик К, Атланте, Флорон и др., а также применении специальных приборов по исправлению воды АкваКат, установление оптимального рН сока II сатурации не вызывает затруднений на выпарке, достигается минимальное содержание сахара в патоке.

Выводы и рекомендации

Изложенные в статье материалы подробно освещены в книге «Сахарная свекла. Интенсивная технология возделывания» (М.: «РосАгроХим», 2007 г.) и в буклете «Руководство по минеральному питанию сахарной свеклы» ООО «Группа компаний АгроПлюс» (Краснодар : 2011 г.). В написании этих материалов автор данной статьи принимал личное участие.

Новизна материалов, изложенных в книге и буклете, представляет уникальную практическую ценность для прогрессивных руководителей и специалистов хозяйств, которые всерьез думают о повышении рентабельности производства. Каждый специалист, который вооружен знаниями и имеет в своем арсенале современные препараты, может активно влиять на то, чтобы максимально сохранить и увеличить свой урожай. Не надо ждать милостей от природы. Природу надо понимать и помогать ей.

АкваКат - прибор из Швейцарии для исправления жесткой воды

- Улучшает растворимость веществ в водном растворе, повышает стабильность растворов
- Увеличивает растворимость солей кальция и магния в воде, повышает доступность кальция для клеток организма
- Функционально уменьшает, а в определенных случаях полностью предотвращает отложения карбоната кальция и окиси железа на стенках водопроводных труб
- Предотвращает образование микроорганизмов в системе водопроводных труб и отопления
- Эффективно применяется при производстве детского питания, в хлебопечении, изготовлении вина и безалкогольной продукции, в косметологии, животноводстве и растениеводстве.



350072, Россия, г.Краснодар, ул. Шоссейная, 2/2
 тел.: 8 (861) 252-33-32, 252-19-71, 252-19-91
 факс: 8 (861) 252-27-86, 252-19-79
 E-mail: info@agroplus-group.ru www.agroplus-group.ru



Краснодарский край, Динской район
 353200, ст. Динская, ул. Красная, 154А
 тел./факс: 8 (86162) 5-12-70, 8 (918) 076-21-01
 E-mail: laboratoriya-1@agroplus-group.ru

Очистка теплообменного оборудования — механика или гидродинамика?

М.В. РУССКИХ, Руководитель подразделения «Гидродинамической очистки», ООО «Интерпромо»

Вот и отгремели праздники, новый год вступил в свои права, а значит не за горами очередной очистной сезон. Руководству сахарного предприятия предстоит решение ответственной задачи — провести очистку теплообменного оборудования качественно, в запланированные сроки, с наименьшими материальными затратами. И первым шагом будет выбор метода очистки, который и определяет экономическую эффективность не только очистных работ, но и процесса производства сахара в целом. В этом номере журнала мы хотели бы поделиться своим многолетним опытом в области гидродинамической очистки и обсудить главные вопросы, стоящие в преддверии каждого очистного сезона.



Сиюминутная выгода или рациональный расчет?

Бесспорно, очень важный, но единственный плюс механической очистки — это относительно низкая стоимость работ. Обратная сторона такой экономии неизбежное повреждение внутренней поверхности теплообменных трубок и ряд негативных последствий:

- более быстрое и интенсивное оседание отложений, вызванное царапинами и шероховатостями;
- снижение коэффициента теплоотдачи, потеря топлива, увеличение себестоимости продукции;
- преждевременный абразивный износ трубок и дополнительные расходы на ремонт и замену оборудования.

Среди множества преимуществ гидродинамического метода, бережная очистка является наиболее значимой. Очистка водой под высоким давлением исключает механическое воздействие на поверхность трубок, при этом обе-

спечивает более высокое качество очистки с возможностью полного восстановления тепловой производительности даже полностью закупоренных пучков.

Является ли оправданной разница в цене и можно ли экономить в ущерб техническому состоянию оборудования? Это уже принципиальная стратегия предприятия.

Всегда ли дешевле означает дешевле?

Рассчитывая затраты на проведение очистных работ, нельзя сбрасывать со счетов скорость

очистки. Всем известную истину «Время деньги» легко перевести в цифры, которые в свою очередь говорят сами за себя. Неоспоримое преимущество гидродинамики трудно переоценить, особенно в ситуациях, когда время бывает дороже денег. Считайте сами...

Сколько скелетов в вашем шкафу?

Отдельно хотелось бы остановиться еще на одном негативном моменте механической очистки. Обрыв и застревание ерша в теплообменной трубке — нередкий

Временные затраты на очистку теплообменных трубок

Метод очистки	Время на очистку одной трубки средней степени загрязнения, с	Замена расходных материалов	
		Время на замену ерша/форсунки, с	Частота замены
Механический	120	180–240	Через каждые 2–3 трубки (4–6 мин)
Гидродинамический	20	40–50	Через 38–40 ч

случай в практике очистных работ. При этом каждый раз Заказчик теряет либо время, которое уходит на выбивание ерша, либо трубку, которую приходится глушить.

Но самые серьезные последствия происходят, когда Исполнитель «забывает» проинформировать Заказчика об оставленных в аппаратах ершах. В этом случае очередной «скелет» вы обнаружите только при закипании трубки в процессе выпаривания. И, к сожалению, наш регулярный опыт нахождения подобных «скелетов» показывает, что утаивание фактов обрыва ершей является наиболее распространенным способом решения проблемы.

Чистить самим нельзя делегировать.

Где поставить запяточку?

При выборе гидродинамической очистки необходимо определить, чьими силами она будет проводиться. Применение технологии высокого давления, как и любого высокотехнологичного продукта, требует наличия дорогостоящего оборудования, специализированных знаний и навыков. В процессе очистки Заказчик видит только вершину айсберга. Уникальность же данной работы заключается в постоянном анализе множества параметров.

Инженер должен разбираться в тонкостях выпарного процесса и безошибочно определять характер отложений, которые в свою очередь зависят от погодных условий и вида применяемых удобрений в период роста свеклы, состава химических реагентов, используемых в процессе переработки корнеплодов, густоты выпариваемого сока и многих других факторов.

Исходя из оценки количества и вида отложений, выбираются оптимальный тип и диаметр форсун-

ки, подбирается рабочее давление воды, разрабатывается техника очистки.

В качестве иллюстрации процесса гидродинамической очистки можно привести высказывание шотландского инженера Джеймса Уатта: «Удар кувалды стоит 1 доллар, а знание, куда ударить, – 999».

Безусловно, предприятию выгоднее иметь собственное оборудование и высококвалифицированные кадры для проведения очистных работ, но если в вашем штате сотрудников пока еще нет своего Джеймса Уатта, выбор Исполнителя становится следующим актуальным вопросом.

Выбрать Исполнителя. Быстро на словах или внимательного к деталям?

При выборе Исполнителя в первую очередь следует обратить внимание на то, каким образом происходит расчет стоимости работы. Профессиональные компании никогда не берутся за очистку без предварительного осмотра выпарных аппаратов. Только при выезде на объект можно адекватно оценить объем предстоящих работ, составить четкую смету, определить реальные сроки выполнения очистки. Специалистов, берущих заказ, не выходя из офиса, можно

сравнить с врачом, который согласен лечить по телефону. Больному, конечно, удобнее, но каковы его шансы выздороветь?!

Для оценки репутации потенциального Исполнителя полезно ознакомиться с его рекомендательными письмами и лично обратиться за отзывом в одну – две компании.

И последний, существенный момент, оказывающий прямое влияние на конечную стоимость очистки. Поскольку основную часть сметы составляют затраты на материальные ресурсы, такие как эксплуатация очистного аппарата и приобретение расходных материалов (форсунок, шлангов, защитной одежды), важное значение приобретают поставщики Исполнителя. Компании, которые помимо оказания услуг занимаются прямыми поставками аксессуаров, оборудования и запчастей, закупают расходные материалы по более низкой цене, тем самым уменьшают общую себестоимость работ. Так, например, наша компания, являясь официальным представителем ведущих мировых производителей КАМАТ, Mecline, StoneAge, ENZ, TST имеет возможность предоставлять своим клиентам наиболее выгодные предложения.

Уважаемые читатели!

Хотелось бы еще раз вас поздравить с наступившим Новым годом! Пожелать удачи во всех начинаниях и новых достижений в вашем таком важном и непростом деле.

В качестве подарка читателям журнала «Сахар» компания ООО «Интерпромо» предлагает СПЕЦИАЛЬНУЮ ЦЕНУ на услуги очистки в период с 15 апреля по 10 июня 2016 года.

Точнее?! Только после выезда на объект...

Будем рады видеть вашу компанию в числе наших партнеров!

Интенсификация известково-углекислотной очистки диффузионного сока

Ю.И. ЗЕЛЕПУКИН, канд. техн. наук, **В.А. ГОЛЫБИН**, **В.А. ФЕДУРУК**

Воронежский государственный университет инженерных технологий Тел.: 8 (473) 255-07-51

С.Ю. ЗЕЛЕПУКИН, Тел.: 8 (908) 137-20-25

ООО «Перелешинский сахарный комбинат»

Совершенствование очистки диффузионного сока – важная задача при переработке сахарной свеклы. В течение всего производственного сезона изменяются технологические показатели сырья, поступающего в переработку на свеклосахарных заводах, что связано с целым рядом причин. Широко используемая на многих российских сахарных заводах схема известково-углекислотной очистки диффузионного сока не позволяет эффективно удалять несахара из сока, что вызывает необходимость дальнейшего поиска ее рациональных режимов. Особое внимание следует уделять вопросам повышения фильтрационных свойств сатурационных соков, что непосредственно влияет на производительность сахарного завода, длительность производственного сезона, потери сахарозы при хранении свеклы, себестоимость сахара.

Для повышения фильтрационно-седиментационных свойств сатурационных соков в настоящее время используются различные флокулянты, которые целесообразно применять при переработке свеклы пониженного качества, когда наблюдается значительное ухудшение фильтрационно-седиментационных свойств сатурационных соков. Одним из таких флокулянтов является «Praestol 2540 TR» (ФРГ). Его рекомендуется применять для интенсификации осаждения высокомолекулярных соединений (ВМС) диффузионного сока. Реагент имеет высокую эффективность при рН обрабатываемого сока от 6 до 10.

При переработке сахарной свеклы урожая 2014 г. на ряде сахарных заводов были отмечены значительные проблемы, вызванные ухудшением фильтрационно-седиментационных свойств сатурационных соков. По данным, на начало ноября 2014 г. поступала свекла с рН нормального сока 6,3–6,5 и его чистотой (Ч) более 86,0–86,8% [1]. Диффузионный сок подвергался типовой очистке, которая включала прогрессивную предварительную дефекацию (ППД), комбинированную основную дефекацию, I сатурацию, фильтрование, дополнительную дефекацию перед II сатурацией, II сатурацию, фильтрование. В аппарате ППД поддерживался режим прогрессивного нарастания рН по секциям аппарата с конечным значением 11,0–11,4. Средняя скорость осаждения твердой фазы преддефекованного сока S_5 составляла 3,5–3,7 см/мин. В конце производ-

ственного сезона (декабрь 2014 г.) перерабатывалась свекла пониженного технологического качества с рН нормального сока 5,6–5,7 и Ч 83,8–84,0%. Несмотря на увеличение расхода извести на ППД скорость седиментации частиц осадка преддефекованного сока не превышала 2,0–2,2 см/мин. Для улучшения седиментационных свойств преддефекованного сока в производственных условиях использовали вышеназванный флокулянт – скорость осаждения твердой фазы преддефекованного и сока I сатурации составила соответственно 2,7 и 3,1 см/мин. В результате использования флокулянта удалось обеспечить производительность завода по переработке свеклы в соответствии с плановой. Показатели очищенного сока и сиропа представлены в табл. 1.

Таблица 1. Показатели очищенного сока и сиропа

Показатель	рН	Цветность, усл. ед.	Содержание солей кальция, % CaO/100 СВ	Чистота, %
Свекла стандартного качества				
Очищенный сок	9,0–9,3	9,0–9,3	0,20–0,24	91,0–91,2
Сироп	8,1–8,4	14,0–14,8	0,21–0,23	91,1–91,3
Свекла пониженного качества				
Очищенный сок	8,9–9,1	16,7–17,9	0,50–0,64	88,2–88,4
Сироп	7,8–8,0	25,9–27,3	0,54–0,61	88,2–88,3

Эффект очистки на станции дефекационной при переработке свеклы стандартного качества составлял 33,0–33,4%, при переработке свеклы пониженного качества, даже при использовании флокулянта, эффект очистки 24,2–25,6%, содержание солей кальция в очищенном соке повысилось в 2–3 раза в сравнении со свеклой стандартного качества, выход мелассы увеличился с 3,3 до 4,7% к массе свеклы.

Из приведенного следует, что использование флокулянта в процессе очистки диффузионного сока позволяет улучшить фильтрационно-седиментационные показатели сатурационных соков, однако, технологические показатели очищенного сока и сиропа

при переработке свеклы пониженного технологического качества существенно не улучшаются. Следовательно, необходимы дальнейшие исследования способов интенсификации очистки диффузионного сока из свеклы пониженного качества, позволяющих не только улучшить фильтрационно-седиментационные показатели сатурационных соков, но и повысить качество продуктов, поступающих на стадию кристаллизации сахарозы.

Авторами были проведены лабораторные исследования на производственных сахаросодержащих растворах по установлению влияния одновременной дефекосатурации в процессе ППД на фильтрационно-седиментационные свойства соков и качественные показатели очищенных сахарных растворов.

Анализы полупродуктов выполнялись в соответствии с отраслевыми методиками [5].

Ранее было показано положительное влияние предлагаемого варианта усовершенствованной очистки диффузионного сока с элементом дефекосатурации в процессе прогрессивной преддефекации [2].

Исследования проводились с использованием диффузионного сока из свеклы пониженного качества с чистотой нормального сока 83,5%, содержанием редуцирующих веществ 0,24%, ВМС 3,7% на 100 г СВ, рН 5,5–5,7.

Таблица 2. Влияние расхода извести в процессе дефекосатурации на качественные показатели очищенного сока

Расход СаО на дефекосатурацию, %	Соли кальция, % к массе раствора	Цветность, усл. ед.	Чистота, %
0,2	0,044	17,30	88,1
0,3	0,042	16,45	88,3
0,5	0,047	18,00	88,0
0,8	0,051	21,50	87,8
Контрольный опыт	0,050	19,40	87,8

Было исследовано влияние дефекосатурации на качество очищенного сока. Расход оксида кальция на дефекосатурацию составлял: 0,2%; 0,3; 0,5; 0,8% СаО к массе свеклы. В качестве контрольной проводилась типовая схема очистки диффузионного сока того же качества (табл. 2).

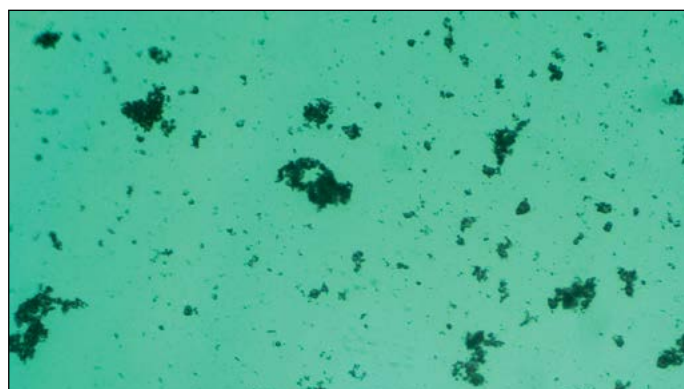
Полученные результаты показывают преимущества схемы очистки с проведением промежуточной дефекосатурации при расходе 0,3% СаО к массе свеклы.

Из полученных данных следует, что рациональным расходом является ввод 0,25–0,30% СаО к массе свеклы. Приведенный расход извести обеспечивает восстановление адсорбционной активности поверхности частиц осадка. Повышенный расход извести наряду с восстановлением адсорбционной активности введенного с суспензией осадка приводит к образованию мелкодисперсных частиц карбоната кальция, что вызывает ухудшение фильтрационно-седиментационных свойств сатурационных соков. Кроме того, при увеличении отбора извести на промежуточную дефекосатурацию снижается ее расход на основную дефекацию, что уменьшает эффект адсорбции несхаров на I сатурации.

Проводилась ППД при температуре 55–60°C в течение 6 мин с добавлением извести в количестве 0,12–0,14% к массе свеклы до повышения рН сока 8,3–8,6. При этом значении рН осуществлялась одновременная дефекосатурация сока с расходом СаО 0,25–0,30% к массе сока в течение 1,5–2,0 мин. В качестве карбонатного возврата использовалась суспензия сока II сатурации.

После проведения одновременной дефекосатурации сок прогрессивно обрабатывался известковым молоком в течение 6 мин до конечного значения рН. Далее очистка сока проводилась по типовому варианту.

Фильтрационно-седиментационные свойства частиц суспензии преддефекованного сока и сока I сатурации в схеме с использованием комбинированной ППД (схема 2) приведены в табл. 3. Для сравнения



a



б

Структура частиц осадка сока I сатурации: *a* – схема с использованием керамзитового порошка, *б* – типовая схема

Таблица 3. Фильтрационно-седиментационные свойства соков, полученных по различным схемам очистки

Схема очистки диффузионного сока	Преддефекованный сок S_3 , см/мин	Сок I сатурации	
		S_3 , см/мин	F_k
Схема 1	2,0	2,3	5,5
Схема 2	2,9	3,2	3,0

Таблица 4. Показатели преддефекованного сока

Показатель	S_3 , см/мин	V_{25} , %	Содержание ВМС, % на 100 СВ	Степень удаления ВМС, %
Вариант 1	2,7	19,5	1,92	48,4
Вариант 2	3,1	18,0	1,70	54,0
Вариант 3	2,0	24,0	2,10	43,2

были получены аналогичные показатели по типовой схеме очистки (схема 1).

Проведение одновременной дефекозазации в процессе ППД позволило повысить седиментационные свойства преддефекованного сока и сока I сатурации. Фильтрационные свойства сока I сатурации по схеме 2 лучше на 45,5%, чем в соке по схеме 1.

Проведение одновременной дефекозазации на ППД позволяет выдерживать оптимальную продолжительность «рН-паузы» [3].

Ранее было показано положительное влияние ввода керамзитового порошка на эффективность очистки диффузионного сока [4].

Исследовали влияние керамзитового порошка (0,03% к массе сока) при очистке диффузионного сока в процессе одновременной дефекозазации (вариант 1). Для сравнения провели исследования по вводу в очищаемый сок сгущенной суспензии сока II сатурации (вариант 2). В качестве контроля приведены данные по типовому варианту ППД (вариант 3) без проведения одновременной дефекозазации. Эксперименты проводили с соком из свеклы пониженного качества с Ч нормального сока 84,0% (табл. 4).

Полученные данные позволяют сделать вывод о предпочтительном использовании сгущенной суспензии сока II сатурации в качестве носителя твердой фазы в процессе дефекозазации на стадии ППД. Ввод керамзитового порошка также улучшает фильтрационно-седиментационные показатели преддефекованного сока, что можно объяснить следующим.

Керамзитовый порошок в основном состоит из двух соединений: двуокиси кремния и окиси алюминия,

которые в процессе обжига превращаются частично в алюмосиликаты. Положительно заряженные ионы алюминия за счет электростатических сил притягиваются к отрицательно заряженным молекулам несахаров. Это приводит к тому, что нарушается структура гидратной оболочки вокруг молекулы несахаров. Учитывая то, что молекулы воды сильно поляризованы, их расположение вокруг заряженной частицы будет упорядоченным относительно друг друга. Если молекула несахара нейтральна, то расположение поляризованных молекул воды вокруг несахара будет хаотичным, нарушится плотность взаимного расположения молекул воды в гидратной оболочке, что будет способствовать агрегации молекул несахаров.

Для подтверждения предложенного механизма формирования структуры осадка были выполнены исследования с использованием микроскопирования (увеличение в 3600 раз). Результаты представлены на рисунке.

Полученные данные свидетельствуют об улучшении структуры частиц осадка сока I сатурации при вводе керамзитового порошка, что положительно отражается не только на его фильтрационно-седимен-

Аннотация. Для повышения фильтрационно-седиментационных свойств сатурационных соков в настоящее время используются различные флокулянты, которые целесообразно применять при переработке свеклы пониженного качества, когда наблюдается значительное ухудшение фильтрационно-седиментационных свойств сатурационных соков.

При очистке диффузионного сока с применением дефекозазации и керамзитового порошка, содержание солей кальция в очищенном соке уменьшилось на 12%. Цветность снизилась на 10% по сравнению с очисткой диффузионного сока по типовой схеме.

Проведение совмещенной прогрессивной предварительной дефекации с обязательным вводом в процессе дефекозазации определенной доли сгущенной суспензии карбоната кальция и использование керамзитового порошка позволяет улучшить и фильтрационно-седиментационные показатели сока I сатурации и качество очищенного сока.

Ключевые слова: очистка сока, прогрессивная предварительная дефекация, дефекозазация, керамзитовый порошок.

Summary. To improve filtration and sedimentation properties of the carbonated juices are now using different flocculants that celesshape used in the processing of sugar beet a lower quality when observed, given a significant deterioration in filtration and sedimentation properties of saturatsionnyh juices.

When cleaning the raw juice with defekosaturatsii posits and ceramic-powder, salt content of calcium in the purified juice was reduced by 12%. Color decreased by 10% compared to the extract purification of the template.

Conducting combined with progressive predefecation necessarily obja-commissioning process defekosaturatsii a certain percentage of the thickened slurry of calcium carbonate powder and the use of expanded clay, allowing an improved sedimentation and filtration juice I carbonation performance and quality of the purified juice.

Keywords: juice purification, progressive predefecation, defekosaturatsiya, expanded clay powder.

Таблица 5. Показатели очищенного сока

Показатель	Цветность, усл. ед.	Содержание солей кальция, % к массе сока	Чистота, %
Вариант 1	17,2	0,043	88,4
Вариант 2	16,2	0,041	88,6
Вариант 3	18,8	0,049	88,1

тационных показателях, но и качестве очищенного сока (табл. 5).

Анализируя полученные данные, можно отметить, что при очистке диффузионного сока с применением дефекосатурации и керамзитового порошка, содержание солей кальция в очищенном соке уменьшилось на 12%. Цветность снизилась на 10% по сравнению с очисткой диффузионного сока по типовой схеме.

Таким образом, сравнительные исследования подтвердили целесообразность проведения совмещенной ППД с обязательным вводом в процессе дефекосатурации определенной доли сгущенной суспензии карбоната кальция. Использование керамзитового порошка также позволяет улучшить и фильтрацион-

но-седиментационные показатели сока I сатурации и качество очищенного сока. Учитывая, что объем суспензии сока II сатурации на сахарном заводе ограничен, необходимы дальнейшие исследования по замене части карбонатной суспензии керамзитовым порошком.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Информационные* бюллетени Союзроссахара за 2014–2015 гг.

2. *Технология сахара*: учебник / А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. – СПб.: ИД «Профессия», 2013. – 296 с. – Гриф УМО ТПП и ПИ.

3. *Патент* SU 1406168, Способ прогрессивной преддефексации диффузионного сока. Оpubл. 30.06.1988. Бюл. № 24.

4. *Патент* SU №2119957 Аппарат для преддефексации диффузионного сока. Оpubл. 10.10.1998 г. Бюл. № 28.

5. *Совместная переработка свеклы и тростникового сахара-сырца* / В.А. Голыбин, Ю.И. Зелепукин, В.А. Федорук, С.Ю. Зелепукин // Вестник ВГУИТ. – 2015. – № 1. – С. 195–197.

Проект об отмене транспортного налога для большегрузов внесен в ГД. Законопроект предлагает освободить от уплаты транспортного налога владельцев большегрузных автомобилей массой свыше 12 т, с которых с 15 ноября взимается плата за проезд по федеральным трассам в системе «Платон». С 15 ноября 2015 г. установлен обязательный сбор с владельцев таких грузовиков в счет возмещения вреда, причиняемого автодорогам федерального значения, в размере 3,73 руб. на 1 км пути.

Транспортный налог после введения «Платона» не был отменен по настоянию региональных руководителей, потому что он зачисляется в бюджеты субъектов РФ.

<http://ria.ru>, 31.12.2015

Группа компаний «АСБ» начала модернизацию сахарного завода в Кирсанове. Речь идет о реализации проекта исключительно за собственные средства компании, сообщает «Абигрег». Предприятие увеличит свою мощность в 5 раз и станет крупнейшим в России и одним из крупней-

ших в Европе. В сутки здесь будут перерабатывать 20 тыс. т сахарной свеклы.

Пуск запланирован на 2021 год.

<http://lifetambov.ru>, 14.01.2016

Человечество не в силах отказаться от сахара. Нехватка сахара негативно сказывается на клетках человеческого организма.

По мнению исследователей, организм человека нуждается в сахаре, так как полный отказ от него крайне неблагоприятно сказывается на состоянии тканей человека.

Вместе с тем, переизбыток сахара в рационе питания чреват ожирением. Уменьшить зависимость от сахара можно, если придерживаться правильного питания: есть больше белков и клетчатки.

<http://volg.mk.ru>, 0.01.2016

Сахарозаменители заставляют людей есть больше. Эксперты утверждают, что низкокалорийные сахарозаменители вызывают чувство голода и, соответственно, заставляют людей съедать больше другой

пищи, высококалорийной. Соответственно, появляется лишний вес, ведущий к ожирению, нарушению обмена веществ и, как следствие, серьезному заболеванию – сахарному диабету II типа.

<http://www.raut.ru>, 06.01.2016

Министерство сельского хозяйства США, государственная организация, ответственная за создание принципов диеты, 07 января 2016 г. выпустило объемный доклад о принципах здорового питания нации. В частности, в докладе присутствуют рекомендации по уровню потребления белка и сахара.

Что касается добавленных сахаров (не включая натуральные сахара, содержащиеся в натуральном молоке, фруктах и т.д.), новое руководство по рациону рекомендует ограничить его на уровне 10% от общего количества калорий в сутки. В релизе приводится ссылка на сайт ChooseMyPlate.gov, содержащий больше информации о добавленных сахарах.

www.usda.gov, 07.01.2016

Кинетика разложения сахаров в растворе

(Сообщение 1)

Р.Ц. МИЩУК, д-р техн. наук

ГП УкрНИИ сахарной промышленности (E-mail: Pade@ukr.net)

Информация о начале использования кристаллической сахарозы, полученной из тростника, в питании человека теряется в легендах истории. К счастью, та же информация о кристаллической сахарозе, произведенной из свеклы, известна достаточно точно [18], как и начало исследований равновесия в системе сахароза – вода (Вильгельми, 1850 г.) [3, 6], которые послужили основой для систематических исследований кинетики равновесий химических реакций во многих областях науки и техники [3].

В настоящее время достаточно точно установлено, что распад углеводов, и в первую очередь сахаров (сахарозы, фруктозы, глюкозы и др.), является главным образом процессом каталитическим [3, 6, 12, 14]. В качестве катализаторов могут выступать как ионы водорода, гидроксила, металлов [12, 14], так и ферменты (например, фермент сахараза) [3]. Если принять эту концепцию за основу, то процесс разложения сахарозы при низких концентрациях можно описать, используя три закона химической кинетики:

– закон действующих масс:

$$w = kC^n, \quad (1)$$

где: w – скорость реакции;

k – константа скорости реакции;

C – концентрация;

n – порядок реакции;

– закон зависимости константы скорости реакции (k) от температуры (закон Аррениуса):

$$k = k_0 \exp E_a / RT, \quad (2)$$

где: k_0 – предэкспоненциальный множитель;

E_a – энергия активации кинетики реакции;

R – газовая постоянная;

T – абсолютная температура;

– закон, который принято называть «компенсационным эффектом», определяющим некоторую независимость k от энергии активации [3]:

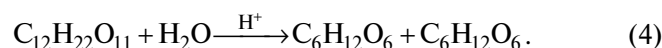
$$k \neq f(E_a). \quad (3)$$

При этом компенсирующим членом в уравнении Аррениуса (2) становится его предэкспоненциальный множитель:

$$k_0 = f(E_a). \quad (4)$$

В конце шестидесятих годов прошлого столетия кинетика разложения сахарозы, благодаря главным образом исследованиям школы, сформировавшейся в Воронежском технологическом институте под руководством профессоров С.З. Иванова, С.Е. Харина и А.Р. Сапронова, была доведена до практического совершенства. Она разрабатывалась, исходя из нескольких подходов, основные принципы которых сводились к рассмотрению разложения сахарозы как автокаталитической реакции [8], так и реакции последовательного кислотно-основного катализа [9, 11].

Продолжая исследования проблемы кинетики разложения сахарозы, ее рассмотрение начнем с гидролиза сахарозы, катализируемого ионами водорода:



Кинетика этой бимолекулярной реакции может быть описана уравнением:

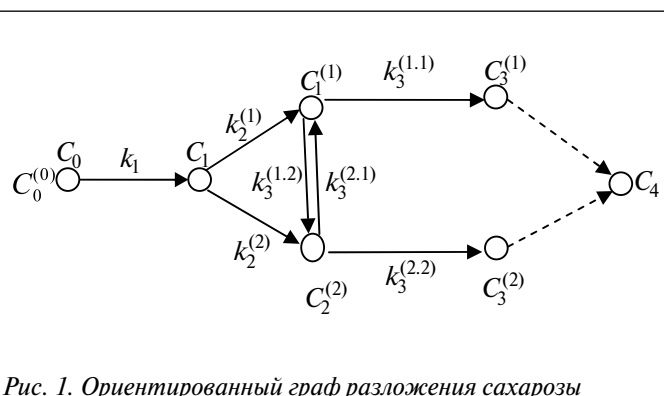
$$dC_0/d\tau = k' C_0 C_w, \quad (5)$$

где C_0 , C_w – начальная концентрация сахарозы и растворителя;

k' , k – константы скорости разложения сахарозы.

Поскольку в разбавленных растворах концентрация сахарозы ($\leq 20\%$, или $\leq 1,3$ моль/л) существенно меньше концентрация воды, оставаясь практически постоянной, то можно записать очевидное равенство $k = k' C_w$. В этом случае реакция (1) может рассматриваться как псевдомомолекулярная.

Применив к реакции разложения сахарозы принципы последовательных мономолекулярных реакций и теорию кислотно-основного катализа, проф. А.Р. Са-



пронов осуществил важный научный и практический этап в исследовании равновесия в системе сахара – вода [6], рассмотрев консекутивную систему (6):



где: A – сахара; $2P$ – инвертный сахар; D – продукты распада; k_1, k_2 – константы скорости разложения сахара и смеси моносахаров.

При рассмотрении реакции (6) необходимо учесть тот факт, что при разложении сахара образуется инвертный сахар, состоящий из глюкозы и фруктозы, разложение которых приводит к образованию конечных продуктов реакции, включая красящие и другие вещества. В связи с этим разложение сахара целесообразно рассматривать как необратимую параллельно-последовательную реакцию. Наиболее полно и информативно схему разложения сахара графически можно представить в виде ориентированного графа, который будет иметь вид (рис. 1):

Этому ориентированному графу разложения сахара соответствует следующая система дифференциальных уравнений:

$$\frac{dC_0}{d\tau} = k_1 C_0, \quad (7)$$

$$\frac{dC_0}{d\tau} = k_1 C_0 - k_2^{(1)} - k_2^{(2)}, \quad (8)$$

$$\frac{dC_2^{(1)}}{d\tau} = k_2^{(1)} C_1 - k_3^{(11)} C_2^{(1)} - k_3^{(12)} C_2^{(1)} - k_3^{(2,1)} C_2^{(2)}, \quad (9)$$

$$\frac{dC_2^{(2)}}{d\tau} = k_2^{(1)} C_1 - k_3^{(2,2)} C_2^{(2)} - k_3^{(2,1)} C_2^{(2)} + k_3^{(1,2)} C_2^{(1)}, \quad (10)$$

$$\frac{dC_3^{(1)}}{d\tau} = k_3^{(1,1)} C_2^{(1)}, \quad (11)$$

$$\frac{dC_3^{(2)}}{d\tau} = k_3^{(2,2)} C_2^{(2)}. \quad (12)$$

Решение этой системы для определения концентраций основных продуктов разложения производилось с использованием видоизмененного метода Лапласа [9]. Решение дифференциальных уравнений (7–12) для обеих ветвей графа имеет вид, приведенный ниже:

$$C_0 = C_0^{(0)} e^{-k_1 \tau}, \quad (13)$$

$$C_1 = C_0^{(0)} k_1 \left[\frac{1}{(a_2 - k_1)} e^{-k_1 \tau} + \frac{1}{(k_1 - a_2)} e^{-a_2 \tau} \right], \quad (14)$$

$$C_2^{(1)} = C_0^{(0)} \frac{\left\{ \left[\frac{k_1 k_2^{(1)}}{(a_2 - k_1)(a_3 - k_1)} e^{-k_1 \tau} - \frac{k_1 k_2^{(1)}}{(k_1 - a_2)(a_3 - a_2)} e^{-a_2 \tau} - \frac{k_1 k_2^{(1)}}{(k_1 - a_3)(a_2 - a_3)} e^{-a_3 \tau} \right] + \left[\frac{k_1 k_2^{(2)} k_3^{(2,1)}}{(a_2 - k_1)(a_3 - k_1)(a_4 - k_1)} e^{-k_1 \tau} + \frac{k_1 k_2^{(2)} k_3^{(2,1)}}{(k_1 - a_2)(a_3 - a_2)(a_4 - a_2)} e^{-a_2 \tau} - \frac{k_1 k_2^{(2)} k_3^{(2,1)}}{(k_1 - a_3)(a_2 - a_3)(a_4 - a_3)} e^{-a_3 \tau} + \frac{k_1 k_2^{(2)} k_3^{(2,1)}}{(k_1 - a_4)(a_2 - a_4)(a_3 - a_4)} e^{-a_4 \tau} \right] \right\}}{\left[1 - \frac{k_3^{(2,1)} k_3^{(1,2)}}{a_3 a_4} - \frac{k_3^{(2,1)} k_3^{(1,2)}}{a_3 (a_4 - a_3)} e^{-a_3 \tau} - \frac{k_3^{(2,1)} k_3^{(1,2)}}{a_4 (a_3 - a_4)} e^{-a_4 \tau} \right]}, \quad (15)$$

$$C_2^{(2)} = C_0^{(0)} \frac{\left\{ \left[\frac{k_1 k_2^{(2)}}{(a_2 - k_1)(a_3 - k_1)} e^{-k_1 \tau} - \frac{k_1 k_2^{(2)}}{(k_1 - a_2)(a_3 - a_2)} e^{-a_2 \tau} - \frac{k_1 k_2^{(2)}}{(k_1 - a_3)(a_2 - a_3)} e^{-a_3 \tau} \right] + \left[\frac{k_1 k_2^{(2)} k_3^{(1,2)}}{(a_2 - k_1)(a_3 - k_1)(a_4 - k_1)} e^{-k_1 \tau} + \frac{k_1 k_2^{(2)} k_3^{(1,2)}}{(k_1 - a_2)(a_3 - a_2)(a_4 - a_2)} e^{-a_2 \tau} - \frac{k_1 k_2^{(2)} k_3^{(1,2)}}{(k_1 - a_3)(a_2 - a_3)(a_4 - a_3)} e^{-a_3 \tau} + \frac{k_1 k_2^{(2)} k_3^{(1,2)}}{(k_1 - a_4)(a_2 - a_4)(a_3 - a_4)} e^{-a_4 \tau} \right] \right\}}{\left[1 - \frac{k_3^{(2,1)} k_3^{(1,2)}}{a_3 a_4} - \frac{k_3^{(2,1)} k_3^{(1,2)}}{a_3 (a_4 - a_3)} e^{-a_3 \tau} - \frac{k_3^{(1,2)} k_3^{(2,1)}}{a_4 (a_3 - a_4)} e^{-a_4 \tau} \right]}, \quad (16)$$

$$C_4 = C_0^{(0)} - (C_0 + C_1 + C_2^{(1)} + C_2^{(2)} + C_3^1 + C_3^2). \quad (17)$$

При $a_2 = k_2^{(1)} + k_2^{(2)}; a_3 = k_3^{(1.1)} + k_3^{(1.2)}; k_4 = k_3^{(2.2)} + k_3^{(2.1)},$

где: $C_0^{(0)}, C_0, C_1, C_2^{(1)}, C_2^{(2)}, C_3^1, C_3^2, C_4$ – соответственно начальная концентрация сахарозы в растворе, текущая концентрация сахарозы в растворе, текущие концентрации инверта, глюкозы, фруктозы, продукты разложения глюкозы и фруктозы, суммарное количество продуктов разложения;

$k_1, k_2^{(1)}, k_2^{(2)}, k_3^{(1.1)}, k_3^{(2.2)}, k_3^{(1.2)}, k_3^{(2.1)}$ – соответственно константы скорости реакции разложения сахарозы, инвертного сахара, глюкозы, фруктозы, превращения глюкозы во фруктозу и наоборот (эпимеризация), разложение глюкозы и фруктозы, 1, 2 – нижние индексы при k относятся к потоку, образуемому продуктами из глюкозы и фруктозы.

Учитывая тот факт, что константы скорости эпимеризации $k_2^{(1.2)}$ и $k_2^{(2.1)}$ определить достаточно сложно, примем их равными 0 и упростим дифференциальные уравнения (9) и (10).

$$C_2^{(1)} = \frac{k_1 k_2^{(1)} C_0^{(0)}}{(a_2 - k_1)(k_3^{(1.1)} - k_1)} e^{-k_1 \tau} + \frac{k_1 k_2^{(1)} C_0^{(0)}}{(k_1 - a_2)(k_3^{(1.1)} - a_2)} e^{-a_2 \tau} + \frac{k_1 k_2^{(1)} C_0^{(0)}}{(k_1 - k_3^{(1.1)})(a_2 - k_3^{(1.1)})} e^{-k_3^{(1.1)} \tau}, \quad (18)$$

$$C_2^{(2)} = \frac{k_1 k_2^{(2)} C_0^{(0)}}{(a_2 - k_1)(k_3^{(2.2)} - k_1)} e^{-k_1 \tau} + \frac{k_1 k_2^{(2)} C_0^{(0)}}{(k_1 - a_2)(k_3^{(2.2)} - a_2)} e^{-a_2 \tau} + \frac{k_1 k_2^{(2)} C_0^{(0)}}{(k_1 - k_3^{(2.2)})(a_2 - k_3^{(2.2)})} e^{-k_3^{(2.2)} \tau}. \quad (19)$$

Значения остальных констант скоростей разложения сахарозы, инвертированного сахара, глюкозы и фруктозы для выше приведенных условий можно

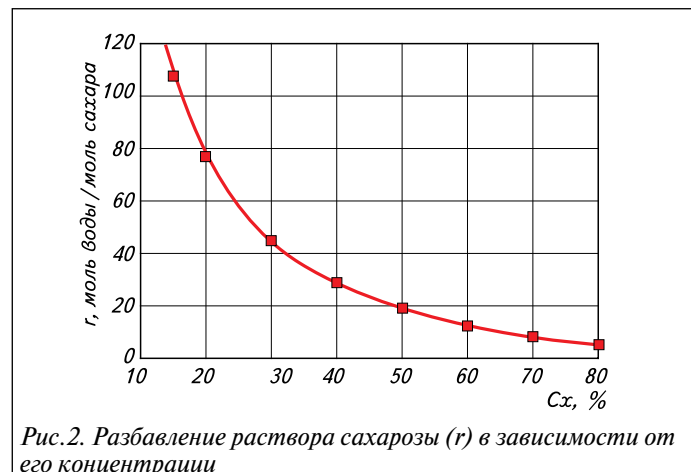


Рис. 2. Разбавление раствора сахарозы (r) в зависимости от его концентрации

рассчитать по известным зависимостям [12]. Считают, что константы скорости этих каталитических реакций не зависят от концентрации реагирующих веществ [4, 6, 12].

Решение дифференциального уравнения (7) хорошо известно (9) и для использования в практических целях его можно записать следующим образом:

$$x = C_0^{(0)}(1 - e^{-k_1 \tau}), \quad (20)$$

где $x = (C_0^{(0)} - C_0)$ – количество разложившейся сахарозы.

Аналогично можно определить количество сахарозы, разложившейся до инверта (x_2) глюкозы и фруктозы (x_3) и других продуктов разложения (x_4):

$$\begin{aligned} x_1 &= C_0^{(0)} - C_0 - C_1, \\ x_2 &= C_0^{(0)} - C_0 - C_1 - C_2^{(1)} - C_2^{(2)}, \\ x_3 &= C_0^{(0)} - C_0 - C_1 - C_2^{(1)} - C_2^{(2)} - C_3^{(1)} - C_3^{(2)}, \\ x_4 &= C_0^{(0)} - C_0 - C_1 - C_2^{(1)} - C_2^{(2)} - C_3^{(1)} - C_3^{(2)} - C_4 = 0. \end{aligned} \quad (21)$$

Уравнения (13–19) относятся к растворам низкой концентрации $\leq 20\%$ и рассматриваются как мономолекулярные реакции, и константа скорости реакции выражается в единицах обратного времени, т.е. s^{-1} или $мин^{-1}$. Величины констант скорости разложения сахарозы, глюкозы и фруктозы определяются по известным уравнениям, полученным из теории кислотно-основного катализа [12].

При повышении концентрации, концепцию о постоянстве концентрации растворителя в растворе приходится отбрасывать, так как она быстро и существенно снижается из-за уменьшения разбавления раствора (рис. 2).

Таблица 1. Коэффициенты активности глюкозы и фруктозы в растворе

Cx, %	t, °C			
	30	50	70	90
Глюкоза				
25	1,0181	1,0170	1,0168	0,0168
50	1,0748	1,0701	1,0681	1,0653
60	1,1024	1,0979	1,0939	1,0909
70	1,1707	1,1658	1,1605	1,1570
80	1,3048	1,2981	1,2930	1,2881
Фруктоза				
25	1,0171	1,0166	1,0166	1,0164
50	1,0691	1,0670	1,0658	1,06410
60	1,0960	1,0934	1,0912	1,0885
70	1,1619	1,1586	1,1556	1,1521
80	1,2905	1,2862	1,2830	1,2789

В этом случае, при $C_0 \geq 55\%$, кинетику разложения сахарозы в растворе целесообразно рассматривать с одной стороны, как бимолекулярную, и описывать по закону действующих масс, а с другой, основываясь на теории кислотно-основного катализа, описывать с учетом специфического катализа ионами водорода и гидроксила [3, 6].

В этом случае, скорость разложения сахарозы, исходя из метода специфического катализа протонами и ионами гидроксила, будет описываться по уравнению:

$$\frac{dC_0}{d\tau} = k[C_0][C_{H_2O^+}], \quad (22)$$

где $C_{H_2O^+}$ – концентрация ионов водорода в растворе; k – константа скорости разложения, л/моль, с.

Подобная система рассматривалась нами ранее [10]. Необходимо отметить, что наиболее существенным отличием разложения сахарозы по методу специфического катализа является, во-первых, необходимость использования формулы (23) вместо (20) [8], во-вторых, необходимость использования активностей для всех участвующих в реакции веществ.

$$C_0 = \left[1 - \frac{C_H}{C_{HO}} \left(e^{-C_0^{(0)} \gamma_1 k \tau} \right) \right]. \quad (23)$$

В формуле (23) можно принять $C_{H_2O^+} = C_{HO^-}$, для небольшого отрезка времени и с учетом активности, формула (23) будет иметь следующий вид:

$$C_0 = (1 - e^{C_0^{(0)} \gamma_1 k \tau}). \quad (24)$$

Величины коэффициентов активности сахарозы (γ_1) и активности воды в растворе сахарозы нами уже публиковались [7, 9], а для глюкозы (γ_2) и фруктозы

(γ_3), определенные нами с использованием данных по давлению паров воды над раствором этих сахаров [2, 19], приведены в табл. 1.

Зная коэффициент активности глюкозы и фруктозы, можно определить и коэффициент активности инвертного сахара, используя формулу

$$\gamma_1 = \gamma_2 C_2 + \gamma_3 C_3. \quad (25)$$

Константа скорости для бимолекулярной реакции разложения сахарозы определяется по формуле [3], записанной с учетом коэффициента активности (25):

$$k_{11} = \frac{1}{\tau(\gamma_1 C_0^{(0)} - a_w C_1)} \ln \frac{a_w C_1 (\gamma_1 C_0^{(0)} - x)}{\gamma_1 C_0^{(0)} (a_w C_1 - x)}. \quad (26)$$

Если для сахарозы использование коэффициента активности не представляет проблемы, так как коэффициенты активности известны [7], а для глюкозы и фруктозы приведены рассчитанные нами по данным о давлении паров над растворами (табл. 1) [2], то для протона и гидроксила, к сожалению, отсутствует методика определения их активности в сахарном растворе. Имеются только сообщения, что при увеличении концентрации сахарозы на 11%, активность иона H^+ повышается на 12%, что соответствует уменьшению pH на 0,05 [17].

При высоких концентрациях сахарозы в растворе, принять концентрацию воды в растворе постоянной не представляется возможным, и разложение сахарозы целесообразно рассматривать с одной стороны, как бимолекулярную реакцию второго порядка, а с

Таблица 2. Константы скорости реакции разложения сахарозы по бимолекулярному механизму при высоких концентрациях сахарозы ($C_0^{(0)}$), определенных с использованием данных работы (k_{11}^1) [14] и активности (k_{11}^2), а также по кислотно-основному катализу [12]

τ , мин	k_{11}^1 [14]	k_{11}^2	Δ , %	pH	k_k^3
Щелочная область					
480	$32,410 \cdot 10^{-8}$	$19,4410 \cdot 10^{-8}$	40,01	10,56	$15,7710 \cdot 10^{-6}$
480	$15,8710 \cdot 10^{-8}$	$9,7110 \cdot 10^{-8}$	38,81	10,13	$8,97110 \cdot 10^{-6}$
480	$13,6910 \cdot 10^{-8}$	$9,9110 \cdot 10^{-8}$	27,62	9,65	$4,77810 \cdot 10^{-6}$
480	$10,1910 \cdot 10^{-8}$	$6,1410 \cdot 10^{-8}$	39,70	9,06	$2,20310 \cdot 10^{-6}$
480	$5,6810 \cdot 10^{-8}$	$3,3410 \cdot 10^{-8}$	41,19	8,25	$0,76110 \cdot 10^{-6}$
Кислотная область					
60	$1,12 \cdot 10^{-5}$	$6,96 \cdot 10^{-5}$	37,67	4,9	$0,200310 \cdot 10^{-3}$
30	$5,68 \cdot 10^{-5}$	$3,39 \cdot 10^{-5}$	40,27	3,93	$1,86910 \cdot 10^{-3}$
10	$9,74 \cdot 10^{-5}$	$5,84 \cdot 10^{-5}$	40,09	3,61	$3,88710 \cdot 10^{-3}$
10	$10,5910 \cdot 10^{-5}$	$4,92 \cdot 10^{-5}$	53,50	3,21	$9,81110 \cdot 10^{-3}$
10	$28,1910 \cdot 10^{-5}$	$1,67 \cdot 10^{-4}$	40,83	3,10	$12,63910 \cdot 10^{-3}$

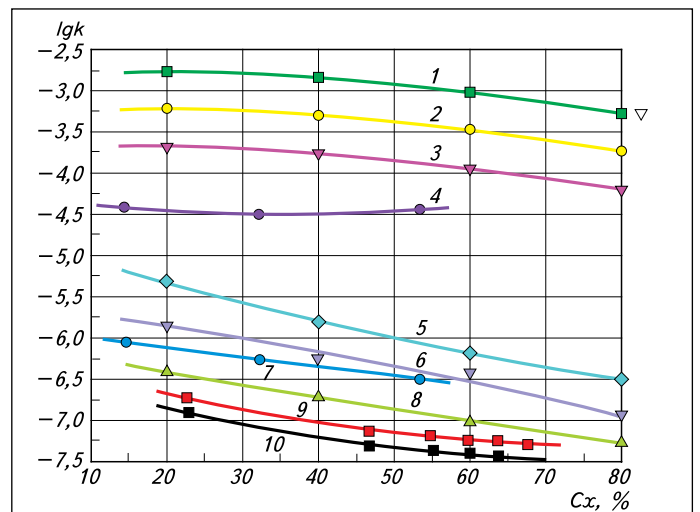


Рис. 3. Изменение величины константы скорости разложения сахарозы в зависимости от ее концентрации в растворе: (1 – 90°C, 2 – 80°C, 3 – 70°C) – щелочная область (pH 10); (5 – 90°C, 6 – 80°C, 8 – 90°C) – кислая область (pH 4, 0) [20]; 4 – щелочная (pH 11, 1 – 10,56, $\tau=8$ ч, $t=90^\circ C$); 7 – кислая область (pH 4, 0–3,93, $\tau=60-10$ мин, $t=90^\circ C$) [14]; 9 – ($\tau=24$ ч); 10 – ($\tau=48$ ч) – слабо щелочная область (pH 6, 18, $t=80^\circ C$) [13]

другой, как каталитическую реакцию первого порядка, катализируемую ионами водорода и гидроксила [3]; константу скорости разложения сахарозы по бимолекулярному механизму – с использованием формулы (26) с учетом активности, а каталитическую часть – по уравнениям, приведенным в работах [12, 14]. Полученные результаты представлены в табл. 2. Из результатов расчета (см. табл. 2) видно, что разложение сахарозы протекает по бимолекулярному механизму и при использовании активности константа скорости разложения сахарозы (k_{11}^2) уменьшается в среднем на 40% [4, 6].

Таким образом, разложение сахарозы при высоких концентрациях раствора может происходить одновременно по двум механизмам: по специфическому кислотно-основному катализу и по бимолекулярной реакции разложения с учетом активности. Константу скорости такой реакции можно описать по уравнению (27)–(29).

$$k = (k_{11}^1 + k_k^1) + (k_{11}^2 + k_k^2), \quad (27)$$

$$(k_{11}^1 + k_k^1) = \left\{ \left[\frac{1}{\tau(C_W^{(0)} a_W - C_0^{(0)} \gamma_1)} \ln \frac{C_0^{(0)} \gamma_1 (C_W^{(0)} a_W - x)}{C_W^{(0)} a_W (C_0^{(0)} \gamma_1 - x)} + 10^{\left[20,1676 - \frac{9064,69}{T} - 0,0170577 + 0,57 \text{pH} \right]} \right]^1 \right\}, \quad (28)$$

$$(k_{11}^2 + k_k^2) = \left\{ \left[\frac{1}{\tau(C_W^{(0)} a_W - C_0^{(0)} \gamma_1)} \ln \frac{C_0^{(0)} \gamma_1 (C_W^{(0)} - x)}{C_W^{(0)} a_W (C_0^{(0)} \gamma_1 - x)} + 10^{\left[16,806 - \frac{5666,7}{T} - \text{pH} \right]} \right]^2 \right\}. \quad (29)$$

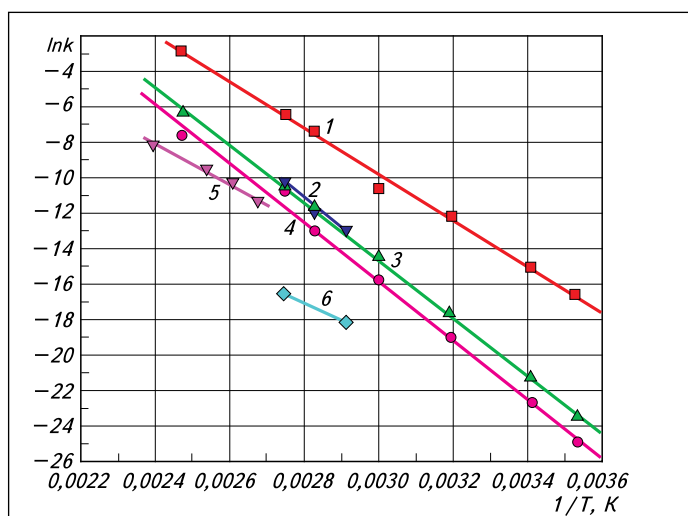


Рис. 4. Зависимость изменения величины константы скорости разложения сахарозы от обратной температуры: 1 – pH 4,3–pH 10,4–pH 11[12]; 2 – pH 3–5; 6 – pH 9–11[14]; 5 – pH 7,69[3]

По данным, приведенным в табл. 2, следует, что количество сахарозы, разложившейся по классической бимолекулярной реакции, больше, чем количество сахарозы, разложившейся по тому же механизму, но с учетом активности. В то же время, количество сахарозы, разложившейся по кислотно-основному катализу, как в щелочной, так и в кислой области больше, чем по классическому бимолекулярному механизму (см. табл. 2).

Считают [12], в том числе и в классической химической кинетике [3, 6], что константа скорости разложения химических веществ, в том числе сахарозы не зависит от ее концентрации в растворе. В то же время для сахарозы, по данным специалистов [13, 14, 20], константа скорости разложения зависит от ее концентрации в растворе (рис. 3).

Приведенные на графике результаты (см. рис. 3), показывают, что величина константы скорости разложения сахарозы с увеличением концентрации раствора уменьшается и, соответственно, уменьшается количество разложившейся сахарозы. При достаточно высоких концентрациях ($C_x \geq 60\%$) сахароза становится консервантом, что широко используется при консервировании фруктов. Этим же можно объяснить низкие потери сахарозы в технологических процессах при ее рафинировании и переработке свеклы повышенного качества.

Физическая картина разложения сахарозы будет неполной, если не рассмотреть термодинамические зависимости в процессе ее разложения. В соответствии с законами химической кинетики [1, 3, 4], константа реакции разложения веществ зави-

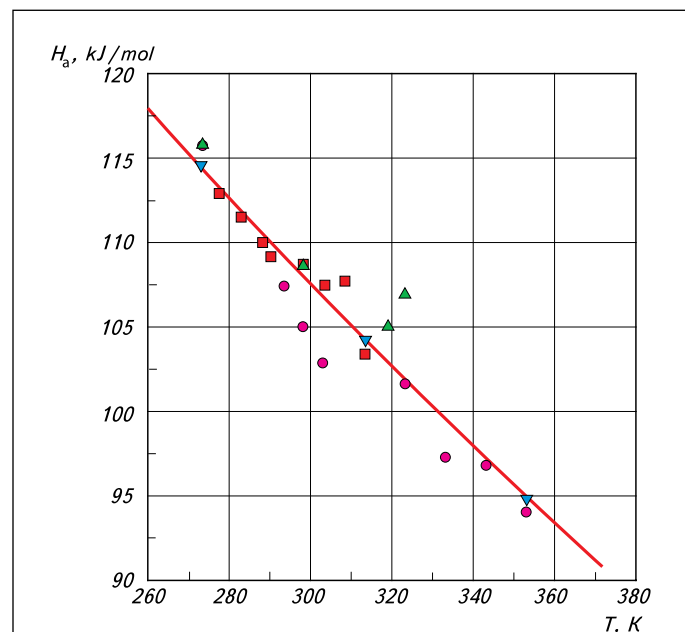


Рис. 5. Зависимость изменения энергии активации константы скорости разложения сахарозы при изменении температуры: ■ – данные [16]; ●, ▲ – данные [12]; ▼ – средние значения по расчету

Таблица 3. Оценка значений термодинамических функций при разложении сахарозы, инвертного сахара, фруктозы и глюкозы

Показатель	H_a , кДж/ моль	ΔH , кДж/ моль	ΔG , кДж/моль	$\ln k$	$\ln A$	Источник
Сахароза	115,143	112,663	113,807	-15,440	30,996	[21]
	112,856	110,376	117,927	-17,102	—	[15]
	109,963	107,483	110,718	-14,194	30,153	[12] pH 2
	137,360	134,880	128,950	-21,547	33,848	[12] pH 10
	137,681	135,201	125,650	-20,216	35,310	[12] pH 11
Инвертный сахар	50,282	47,802	77,441	-5,379	14,899	[5]
	85,196	82,716	94,768	-12,368	22,018	[21]
	52,247	49,767	85,789	-8,746	12,324	[12] pH 2
	63,378	61,298	80,962	-6,080	19,642	[12] pH 11
Фруктоза	40,309	37,829	98,334	-10,328	5,928	[15]
	29,974	27,494	78,793	-9,138	9,669	[20]
	75,869	73,389	75,868	-4,745	47,963	
	96,739	94,259	105,955	-16,879	30,551	[12] pH 2
	133,206	130,727	94,904	-12,422	48,085	[12] pH 11
Глюкоза	56,886	54,406	78,498	-5,805	26,419	[10]
	79,086	76,606	105,665	-13,294	18,290	[15]
	52,735	50,265	77,989	-5,604	15,683	
	143,569	141,089	120,448	-22,724	35,176	[12] pH 2
	162,989	160,509	96,685	-13,947	51,785	[12] pH 11

справедлива также для сахарозы. В то же время, как подчеркивается в работе [4], для некоторых веществ зависимость k от энергии активации не выполняется, т.е. $k \neq f(E_a)$. Для оценки данной ситуации с сахарозой, запишем дифференциальную форму уравнения Аррениуса (2) [4, 6]:

$$E_a = RT^2(d \ln k / dT)_p \quad (30)$$

Эквивалентная форма зависимости (30) будет иметь следующий вид:

$$E_a = -R[d \ln k / d(1/T)]_p \quad (31)$$

Из результатов, вытекающих из рис. 4, следует, что зависимость $\ln k = f(1/T)$ имеет прямолинейный характер и после дифференцирования и подстановки в формулу (31) может быть определена энергия активации разложения сахарозы. Необходимо отметить, что количество экспериментальных данных значений величины энергии активации разложения сахарозы (H_a) в литературе достаточно велико, но они существенно отличаются друг от друга. Мы попробовали их систематизировать, выбрав наиболее

надежные (рис. 5), и с помощью метода наименьших квадратов определили, что зависимость

сит от температуры, кинетика которой описывается по экспоненциальному закону Аррениуса, и она

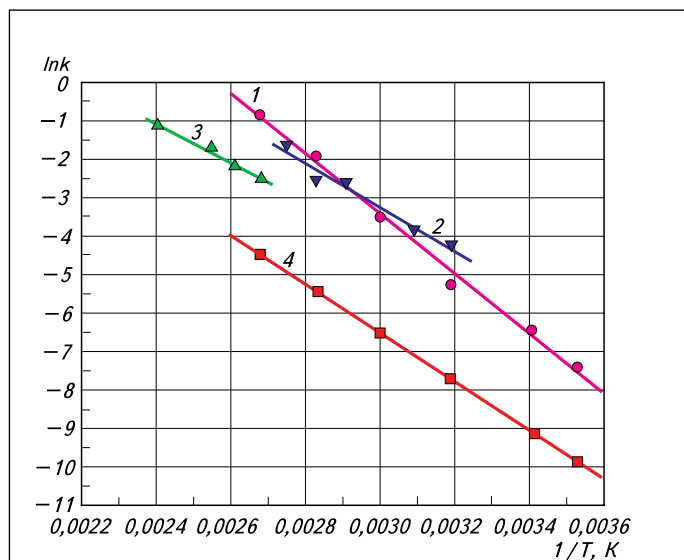


Рис. 6. Зависимость константы скорости разложения инвертного сахара от обратной температуры: 1 – pH 2, 3 – pH 11, данные [12]; 2 – данные [5]; 4 – данные [21]

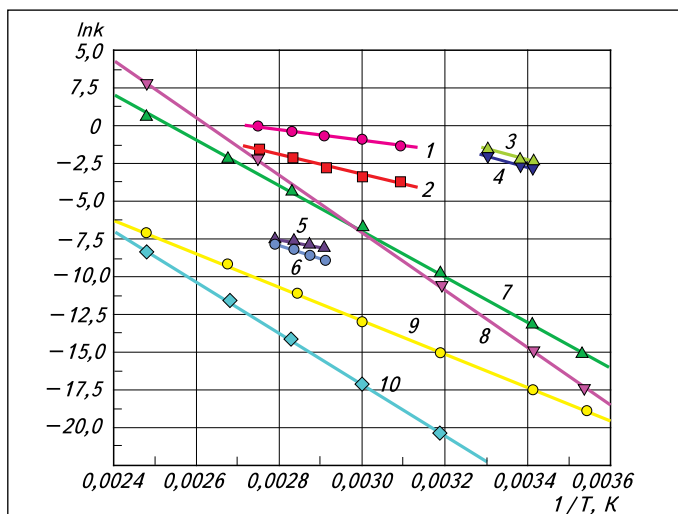


Рис. 7. Зависимость константы скорости разложения глюкозы и фруктозы от обратной температуры: 1 – глюкоза; 2 – фруктоза (данные автора); 3 – глюкоза; 4 – фруктоза [21]; 5 – фруктоза; 6 – глюкоза [15]; 7, 8 – глюкоза; 9, 10 – фруктоза [12]

$H_a = f(T)$, кДж/моль, которая может быть описана по равенству (32), отличающемуся от приведенного в монографии [12] и имеющему следующий вид:

$$H_a = 2,725 \cdot 10^{-4} T^2 - 0,41581 T + 207,716. \quad (32)$$

Из рис. 5 следует, что зависимость $\ln k = f(1/T)$ должна быть прямой и тогда угол наклона этой прямой будет определять энергию активации реакции разложения рассматриваемых углеводов, что подтверждает справедливость закона Аррениуса для рассматриваемых типов сахаров.

Аналогично определили изменение величины константы скорости разложения инвертного сахара (рис. 6), фруктозы и глюкозы (рис. 7) и рассчитали теплоту активации реакции их разложения (см. табл. 3). Расчет энергии активации инвертированного сахара, фруктозы и глюкозы определяли по экспериментальным данным из работ [5, 6, 10, 12, 14, 16, 21] с использованием формулы (31). Величина энергии активации позволяет оценить скорость превращения углеводов в данных условиях и может быть базой для определения энтальпии ΔH^* данной реакции (32) (см. табл. 3).

$$\Delta H^* = E_a - RT. \quad (33)$$

Свободную энергию Гиббса определяли, базируясь на константе скорости разложения углеводов, которое вытекает из теории переходного состояния [2, 3], и которое приведем в логарифмической форме [3]:

$$\Delta G = RT (\ln (k^0 T/h) - \ln k), \quad (34)$$

где: ΔG – свободная энергия Гиббса;

k^0 – постоянная Больцмана;

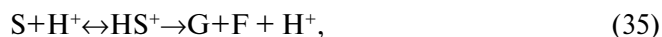
h – постоянная Планка;

$\ln k$ – натуральный логарифм энергии активации константы разложения соответствующего углевода;

R – газовая постоянная;

T – абсолютная температура.

В классической химической кинетике считают, что если рассматривать константу скорости разложения, исходя из теории переходного состояния, а реакцию разложения по схеме с образованием активированного комплекса (A^*):



то константа скорости будет описываться уравнением с частотной частью ($k^0 T/h$) вида:

$$k_1 = k^0 T/h \exp E_a/RT. \quad (36)$$

При этом можно принять, что $A = (kT/h) = \nu$, выражающиеся в единицах частоты. Частота колебаний активированной молекулы (ν) в химической

кинетике, как правило, оценивают величиной $10^{13} - 10^{14} \text{ c}^{-1}$ ($\ln A_1 = 32,236 - \ln A_2 = 34,539$), соответствует «нормальному» режиму реакции, при котором все активированные молекулы успевают прореагировать. В том случае, когда предэкспоненциальный множитель (частота – больше указанной, реакция считается «быстрой», если меньше, то «медленной». Из табл. 3 можно сделать вывод, что предэкспоненциальный множитель (A) постоянен и равен в среднем нормальному, увеличиваясь на 15% при снижении рН до 11 при распаде сахарозы. В случае фруктозы и глюкозы этот множитель значительно ниже «нормального» и скорости реакции их разложения можно отнести к «медленным». Соответственно изменяются как константа, так и величина энергии скорости разложения сахарозы и фруктозы. Таким образом, лимитирующей стадией разложения сахарозы можно считать разложение глюкозы и фруктозы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашмор П. Катализ и ингибирование химических реакций. – М.: Мир, 1966. – 388 с.
2. Буравлева И.В. К вопросу гидратации сахара / И.В. Буравлева, А.В. Зубченко, А.Я. Олейникова // Известия вузов. Пищевая технология. – 1977. – №5. – С.12.
3. Гончарук В.В. Катализ. Механизмы гомогенного и гетерогенного катализа, кластерные подходы / В.В. Гончарук, Г.Л. Камалов, Г. А. Ковтун, Е.С. Рудаков, В.К. Яцемирский – Киев: Наукова Думка, 2002. – 540 с.
4. Еремин Е.Н. Основы химической кинетики. – М.: Высшая школа, 1976. – 374 с.
5. Загородний П.П. Совершенствование очистки процессов полупродуктов сахарного производства и их аппаратного оформления. – Автореф. дисс. ... д-ра техн. наук. – Киев. – 1993. – С. 54.
6. Мелвин – Хьюз Е.А. Равновесие и кинетика реакций в растворах. – М.: Химия, 1975. – 470 с.
7. Мищук Р.Ц. Кинетика разложения сахарозы. // Сахарная промышленность. – 1992. – №5. – С. 17.
8. Мищук Р.Ц. Термодинамика в технологии кристаллизации сахара. Сообщение 4. Термохимические данные растворов сахарозы. // Сахар. – 2010. – №11. – С. 47.
9. Мищук Р.Ц. Термодинамика в технологии кристаллизации сахара. Сообщение 2. Активность компонентов и свободная энергия системы сахароза – несахар – вода. // Сахар. – 2008. – №5. – С. 59.
10. Нахманович М.И. Кинетика реакций разложения глюкозы и фруктозы в присутствии извести / М.И. Нахманович, Б.М. Нахманович. // Научные записки по сахарной промышленности. – 1937. – №4. – С. 3.
11. Родигин Н.М. Последовательные химические реакции / Н.М. Родигин, Э.М. Родигина. – М.: Издательство АН СССР, 1960. – 138 с.

12. Сапронов А.Р. Красящие вещества и их влияние на качество сахара / А.Р. Сапронов, Р.А. Колчева. – М.: Пищепромиздат, 1975. – 346 с.

13. Спичак В.В. Потери сахарозы от термического разложения при клеровании желтых сахаров соком и сиропом. – Сахарная промышленность. – 1987. – №12. – С. 12.

14. Харин С.Е. Кинетика распада сахарозы / С.Е. Харин, Р.А. Колчева // Сахарная промышленность. – 1966. – №5. – С. 17.

15. Bichsel S.E. The chemical destruction of sucrose, fructose, glucose in hot alkalizes processes juice and liquor // Journal of the A.S.S.B.T. – 1965. – v.13. – №5. – P. 406.

16. Leninger P.M. The inversion of sucrose / P.M. Leninger, M. Kilpatric // Journal of the American Chemical Society. – 1938. – v. 12. – P. 28–91.

17. Mouch W. Chemical properties of sucrose. // Sugar Chemical Reviews. – 1971. – October. – v. 1. – №3. – P. 250.

18. Noel Deer. History of Sugar. – 1944. – v. 1–2.

19. Norrish R.S. Selected tables of physical properties sugar solutions. // Scientific and Technical Surveys. – 1967. – v. 51. – July. – P. 10–111.

20. Vukov K. Kinetic aspects of sucrose hydrolysis. // The International Sugar Journal. – 1965. – June. – P. 172.

21. Wootton A.E. Kinetic of invert formation and destruction. – Proceeding 10th meeting C.I.T.S. – 1957. – P. 66.

Аннотация. Отмечено, что разложение сахарозы целесообразно рассматривать как параллельно-последовательную реакцию, разработана система дифференциальных уравнений и приведено ее решение. Показано, что разложение сахарозы при высоких концентрациях необходимо рассматривать с учетом активности и считать, что разложение протекает по двум этапам одновременно: как бимолекулярная, так и каталитическая реакции, при этом реакциями, определяющими скорость, являются реакции разложения фруктозы и глюкозы.

Ключевые слова: сахароза, фруктоза, глюкоза, разложение сахаров, раствор.

Summary. In conclusion, summarizing the issues discussed in the article, it needs to be noted that the decomposition of sucrose should be considered as a consecutive and parallel reaction. The system of differential equations is developed its solution is given. It is shown that the degradation at high sucrose concentrations should be considered taking into account sucrose activity. It needs to be considered also that the decomposition proceeds in two stages simultaneously: as bimolecular (unimolecular) and catalytic reactions. From such point of view, the reactions which determine the rate of sucrose destruction are the reactions of decomposition of glucose and fructose.

Keywords: sucrose, fructose, glucose, solution, differentials equation.

Эксперты одобряют планы Минсельхоза РФ по обнулению экспортной пошлины на пшеницу. Минсельхоз РФ ставит вопрос о снижении или обнулении экспортной пошлины на пшеницу, и уже в январе этот вопрос может быть обсужден в Правительстве.

РФ с 1 июля из-за снижения курса рубля ввела «плавающую» экспортную пошлину на пшеницу в размере 50% минус 5,5 тыс. руб., но не менее 50 руб. за 1 т. С 1 октября 2015 г. экспортная пошлина на пшеницу составляет 50% минус 6,5 тыс. руб., но не менее 10 руб. за 1 т.

По данным Минсельхоза, с 1 июля по 16 декабря Россия экспортировала 18,6 млн т зерна, что на 5% меньше, чем за соответствующий период прошлого года (19,7 млн т). Основу экспорта составила пшеница – 14,1 млн т. Ячменя отправлено за рубеж 2,86 млн т, кукуру-

зы – 1,55 млн т, других культур – 155 тыс. т.

По прогнозу Минсельхоза, экспортный потенциал в этом сельскохозяйственном году (июль 2015–июнь 2016 гг.) составляет 30 млн т.

www.zol.ru, 23.12.2015

Россия возобновила торговлю зерном с Турцией. Российские экспортеры зерна возобновили подписание новых контрактов с турецкими покупателями после короткого перерыва, вызванного ухудшением в отношениях между двумя странами. Об этом сообщает Reuters со ссылкой на участников рынка.

Россия остается важнейшим поставщиком пшеницы для турецких производителей муки. Из-за ослабления рубля российское зерно стало для них более дешевым в пересчете на доллары, отмечает агентство.

Турция продолжает покупать российскую пшеницу, поскольку французская более дорогая, а украинская не удовлетворяет потребности турецких покупателей с точки зрения качества.

www.rbc.ru, 25.12.2015

Минсельхоз РФ планирует закупить в госфонд 2 млн т зерна. Минсельхоз рассчитывает до конца июня будущего года закупить в государственный интервенционный фонд еще 600–700 тыс. т зерна и таким образом выполнить план по закупке 2 млн т зерна урожая 2015 г.

Ранее 2 млн т планировалось закупить до конца текущего года, но в ноябре Минсельхоз скорректировал план по государственным закупочным интервенциям зерна: 1,5 млн т зерна до конца 2015 г., еще 500 тыс. т – в I полугодии 2016 г.

<http://exp.idk.ru>, 18.12.2015

Жом в кормлении крупного рогатого скота

В.Ф. РАДЧИКОВ, д-р с.-х. наук (E-mail: labkrs@mail.ru), **В.П. ЦАЙ**, канд. с.-х. наук, **В.К. ГУРИН**, канд. биолог. наук, **А.Н. КОТ**, кандидат с.-х. наук, **Т.Л. САПСАЛЕВА**, кандидат с.-х. наук
 РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

При переработке сельскохозяйственного сырья образуются побочные продукты. Эти продукты могут быть направлены для дальнейшей промышленной переработки, а также на кормовые цели. Как исходное сырье они содержат ряд ценных питательных веществ: углеводы, белки, жиры, клетчатку, пектиновые соединения, минеральные вещества и др.

Что такое жом свекловичный?

Свекловичный жом образуется в процессе переработки сахарной свеклы и представляет собой обезсахаренную свекловичную стружку (мякоть свеклы), полученную после экстракции сахарозы и частичного механического обезвоживания (рис. 1).

Свежий жом содержит около 6–8% сухих веществ, в том числе 0,2–0,4% сахара. Выход жома при работе на диффузионном аппарате составляет 70–80% к массе переработанной сахарной свеклы.

Концентрация питательных веществ в свежем, кислом и прессованном жоме колеблется в значительных пределах (табл. 1). Это зависит от места возделывания сахарной свеклы, климатических условий и технологии переработки.

В свежем жоме содержится 90–93% воды, до 7% сухих веществ (отжато – 15–19%) и 0,6–0,9% протеина. Вместе с сахаром при диффузии вымываются и минеральные вещества, поэтому в жоме содержится мало фосфора, калия и натрия.

Жом беден белковыми веществами, но в них содержится значительное количество лизина и

треонина, т.е. аминокислот, которые являются дефицитом в зерновых кормах. Из имеющихся в свекле азотистых веществ в жоме от первоначального их содержания остается: общего азота – 50%, белкового азота – 80 и растворимого – 30%.

В сыром жоме общее содержание аминокислот колеблется в пределах 0,3–0,5%. В состав аминокислот входят: лизин, треонин, аланин, валин, лейцин, аргинин, фенилаланин, тирозин, пролин, триптофан. Амины (глутамин и аспарагин) находятся в жоме в небольшом количестве.

Из витаминов в сухих веществах жома содержание тиамина составляет – 0,55 мкг, рибофлавина – 0,20, аскорбиновой кислоты – 5,0, пиридоксина – 0,18, пантотеновой кислоты – 0,21 и биотина – 0,001 мкг, в 1 кг жома содержится 19 мг витамина С.

В сухих веществах свежего жома содержится 45–47% целлюлозы, до 50% пектиновых веществ, 2% белка, 0,6–0,7% сахара, а также минеральные вещества, витамины и органические кислоты.

Недостатком жома является то, что он беден протеином, серой, микроэлементами (кобаль-

Таблица 1. Химический состав и питательность свекловичного жома

Показатель	Жом		
	свежий неотжатый и слегка отжатый	прессованный	кислый из жомовых ям
Сухие вещества, %	6,5–12,0	15–25	10,8–11,5
Вода, %	88–93,5	75–85	88,5–89,2
Сырой протеин, %	до 1,3	1,7	1,1–2,5
Сырая клетчатка, %	до 3,9	4,8	2,8–3,9
Безазотистые экстрактивные вещества, %	4,3–6,5	8,4–8,6	2,7–6,6
Жир, %	До 0,5	0,3	0,1–0,7
Зола, %	До 0,3	1,1	0,7–1,9
Корм. ед. в 1 кг корма	0,07–0,1	0,16–0,18	0,09–0,11
Обменная энергия, МДж	0,73	1,88	0,84
Сырой протеин, г	7	17–19	12
Переваримый протеин, г	4	12	6
Жир, г	1	6–9	1
Клетчатка, г	21	50–70	27
Безазотистые экстрактивные вещества, г	45,8	85–100	50,5
Сахар, г	7	1,4–1,9	2,5
Кальций, г	0,5	1,9	0,6
Фосфор, г	0,1	0,2	0,1



Рис. 1. Свекловичный жом свежий

том, медью, цинком и марганцем), в нем совсем отсутствуют витамины А и D.

В жоме содержится избыточное количество кальция при значительном недостатке фосфора. Отношение кальция к фосфору составляет 7:1. Это усиливает выведение последнего из организма. Минеральный обмен нарушается, что губительно сказывается на откармливаемом молодняке.

Кислый свекловичный жом. В кислом жоме снижается усвояемость сухих веществ. Так, в свежем жоме на 7% сухих веществ приходится 5, а в кислом жоме на 11,6% сухих веществ – 6,5 продуктивно полезных единиц. Следова-

тельно, в свежем жоме усваивается 70% сухих веществ, а в кислом – лишь 55%. В 1 кг кислого жома содержится 0,1 корм. ед. (кормовых единиц), т.е. такое же количество, как и в свежем жоме.

Одним из отрицательных качеств жома является то, что он содержит большое количество воды. По этой причине в нем активно развиваются микроорганизмы, и он быстро закисает. Избыточное содержание воды в жоме затрудняет и удорожает его транспортировку, а также сушку.

Свекловичный жом сушеный – обессахаренная и высушенная свекловичная стружка различной формы, серого цвета, которая выпускается заводами в рассыпном виде и в виде прессованных гранул различной формы и размеров (рис. 2).

Такой жом должен иметь влажность не более 13%, содержать сахара не менее 1,4%, протеина – не менее 7%, механических примесей – не более 2,5%. Наличие плесени и ферромагнитных примесей размером более 2 мм не допускается. В зарубежной литературе указывается, что содержание пектина в сушеном жоме составляет 12–20%.

В 1 кг сушеного свекловичного жома содержится 0,84 корм. ед., 80 г сырого протеина, 6,1 г лизина, 3,2 г серосодержащих аминокислот, около 5 г кальция и около 2 г фосфора.

Химический состав сушеного жома, %: влага – 11,8, сырой протеин – 7,9, сырой жир – 0,5, сырая клетчатка – 15,3, сырая зола – 3,7 и безазотистые экстрактивные вещества – 61,5. В 1 кг сухого жома содержится: корм. ед. – 0,85, кальция – 7,2 г, фосфора – 0,7, калия – 3,4, лизина – 4,23, метионина – 0,60, триптофана – 0,57, аргинина – 2,44, гистидина – 1,24, треонина – 2,91, изолейцина – 1,90, лейцина – 3,67, валина – 3,28, фенилаланина – 2,14, аспарагиновой кислоты – 4,59, серина – 3,20, глутаминовой кислоты – 7,86, пролина – 2,64, глицина – 2,81, аланина – 2,99 и тирозина – 2,62 г. Сумма аминокислот составляет 49,69 г, в том числе незаменимых – 22,98 г.

По сравнению со свежим и силосованным сушеный жом имеет преимущества: он более питателен (в 7–8 раз), меньше портится при хранении, более транспортабелен, особенно в гранулированном виде, затраты на его перевозку по сравнению со свежим жомом или заквашенным сокращаются более, чем в 5 раз.

Скармливание сушеного жома, по сравнению с кислым неотжатым, обеспечивает рост продуктивности молодняка крупного рогатого скота на откорме на 10% при уменьшении расхода кормов на 1 кг прироста на 11%, позволяет снизить уровень содержания концентратов в рационе на 15–20%.

В состав комбикормов для коров сушеный жом вводят в количестве 10–15%, для молодняка на откорме – до 20%, а для свиней – 5–10% (табл. 2).

Свекловичный жом прессованный получают из свекловичной струж-

Таблица 2. Максимальные нормы ввода сушеного жома в комбикорма

Вид и половозрастные группы животных	Жом сушеный, %
Коровы дойные	10–15
Высокопродуктивные коровы	10
Телята 1–6 мес	5
Молодняк 6–12 мес	10
Молодняк 12–18 мес	20
Откорм крупного рогатого скота	20
Свиноматки	10
Ремонтный молодняк:	
– живая масса 40–80 кг	5
– живая масса 81–150 кг	10
Откорм свиней	10

Таблица 3. Максимальные нормы скармливания жома продуктивным коровам, кг

Жом	При производстве молока	При маслоделии	При сыроделии
Свежий	40	30	16
Силосованный	20	20	8–15
Сушеный	5	3,5	2

ки после экстракции и последующего отжатия жома до влажности 78–85%.

За последние годы возросло производство и использование в животноводстве отжатого свекловичного жома. Связано это с тем, что при сушке жома для испарения 1 кг воды расходуется 722 ккал энергии, тогда как при прессовании свежего жома с целью увеличения содержания в нем сухих веществ с 6–9 до 15–20% затрачивают 14 ккал. При этом продуктивность откармливаемого скота на отжатом жоме составляет 1,2–1,4 кг среднесуточного прироста живой массы или примерно столько же, сколько при откорме животных сушеным жомом или концентратами. Такой уровень скорости роста животных обеспечивается при условии расхо-

да 0,75 кг на 100 кг живой массы концентрированных кормов. При более низком уровне потребления концентратов (1–1,5 кг на голову в сутки) получают 1,0–1,05 кг суточного прироста, что было доказано в опытах, проведенных сотрудниками Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.

Такой жом более выгоден для хозяйств-поставщиков. Он содержит меньшее количество воды и имеет более высокую питательную ценность. В 1 кг такого жома содержится 0,14–0,16 корм. ед. Обычно его выход составляет 35–45% к массе перерабатываемой свеклы. Отжатый жом обладает высокой упругостью, связностью, сыпучестью.

Силосованный жом. Одним из распространенных способов хранения жома является его силосо-

вание. По сравнению с кукурузным свекловичный силос содержит меньше молочной кислоты, а также общее количество кислот в нем ниже. Кукурузный силос содержит до 2,5% молочной кислоты, в хорошем силосованном жоме ее показатель находится на уровне около 0,85%. И всё же этого количества молочной кислоты достаточно, чтобы стабилизировать pH на уровне 4,0.

Жом считается высококачественным, если его pH при хранении не превышает величин 3,5–4,2 и содержит 1,05–1,40% свободных кислот, из них: молочной – 1,05–1,20, уксусной – 0,30–0,55, масляной – 0,06–0,15, пропионовой – 0,05–0,08%.

В России около 52%, в Украине – 80, в Беларуси – 50% вырабатываемого жома реализуется в сыром виде на корм скоту.

По информации Ассоциации «Союз сахаропроизводителей Молдовы», в Молдове 62% жома используется на корм животным в свежем виде. Около 37% сырого жома направляется на корм скоту в Германии.

Скармливание крупному рогатому скоту свежего жома – лучший способ его использования. Вместе с тем, учитывая химический



а



б

Рис. 2. Жом свекловичный: а – стружка; б – гранулы

состав свекловичного жома, с целью повышения эффективности его использования, исключения заболевания животных, необходимо соблюдать рекомендованные нормы кормления и вводить в рацион минеральные добавки, содержащие фосфор (например, монокальцийфосфат, моноаммонийфосфат), а также белковые корма.

В животноводческих белорусских хозяйствах при силосовании обычно смешивают свежий жом с мелассой, и именно в таком виде жом скармливается животным. При откорме свекловичным жомом в рацион крупного рогатого скота обычно добавляется солома (около 3 кг в день), а при более интенсивном кормлении — концентрированные корма. Норма дневной дачи силосованного жома на 1 голову молодняка крупного рогатого скота составляет 40 кг, а молочного скота — не более 25 кг.

Однако, в применении жома в кормлении молочного скота существуют ограничения. От поедания большого количества жома молочным скотом молоко быстро закишает; появляются поносы у телят; масло из такого молока получается твердое, белое, а сыры плохо вызревают.

Поэтому рекомендуемые максимальные нормы добавления жома в рационы молочного скота приведены в табл. 3.

При откорме свекловичным жомом крупного рогатого скота в кормовой рацион добавляют грубый корм (солому) по 3–3,5 кг в день, а при интенсивном кормлении — концентрированные корма с добавлением мелассы в количестве до 1,5 и 1 кг.

Максимальная суточная дача откормочным животным свежего и кислого жома составляет: для взрослого крупного рогатого скота до 40 кг, молодняка старше 6-месячного возраста — 15–25 кг. Нор-



Применение свекловичного гранулированного жома в кормовых рационах КРС

ма скармливания отжатого жома в 2–3 раза меньше.

Из жома можно приготовить ценную кормовую добавку — аммонизированный жом. Для приготовления 1 ц аммонизированного жома необходимо 25 кг свекловичной мелассы, 15 кг карбамида и 60 кг сушеного жома. Мелассу необходимо разогреть до 65°C, добавить расчетное количество насыщенного водного раствора карбамида и тщательно перемешать с жомом. Приготовленная таким образом подкормка в 1 кг содержит 300 г переваримого протеина и может заменить в рационах жвачных животных 25% его недостатка. Вводится подкормка в состав концентрированных кормов с одновременным обогащением до норм потребности макро- и микроэлементами.

Жом преимущественно скармливают крупному рогатому скоту на откорме. Свежий жом скармливают от 30 до 60 кг на 1 голову в сутки. Например, молодняку массой 200–210 кг скармливают 30 кг жома, 2 кг соломы, 0,5–0,8 кг травяной муки, 1,5–2 кг концентратов, 70–90 г карбамида, 60 г поваренной соли, 30 г кормового фосфата. При живой массе крупного рогатого скота 350–400 кг и более количество жома в рационе доводят до 45–60 кг, гру-

бого корма — 3–4 кг, концентратов — 2–2,5 кг, травяной муки — 1–1,5 кг или вместо травяной муки силоса или сенажа — 6–10 кг жома, добавляют 100 г карбамида, 80 г поваренной соли и 50 г кормовых фосфатов. При кормлении жомовыми рационами вводят (из расчета на 1 т свежего жома) 20 г солей кобальта и по 75 г сернокислой меди и цинка.

Для повышения питательной ценности сушеного жома в настоящее время разработано много рекомендаций по обогащению его минерально-витаминными премиксами, биологически активными веществами, лечебно-профилактическими средствами.

При кормлении жомом стельных коров за 1,5–2 месяца до отела количество его необходимо постепенно уменьшать, а за 15–20 дней полностью исключить. Жом чаще используют в чистом виде, лучше в смеси с другими кормами, суточную норму желателно скармливать за 2–3 раза. Мерзлый жом перед скармливанием необходимо разморозить, чтобы избежать заболеваний животных.

Таким образом, жом является хорошим кормом для животных и при правильном его скармливании дает положительные результаты. ■

САХАР

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

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

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

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

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



Выберите удобный вариант ПОДПИСКИ–2016

Бумажная версия:

- через Агентство «Роспечать» (наш индекс 48567) по каталогам: «Газеты. Журналы»;
- через редакцию. Для этого необходимо прислать заявку на подписку

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

Электронная копия журнала:

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

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

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

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

Тел./факс: (495) 690-15-68 **Тел.:** (495) 691-74-06
Моб.: 985-169-80-24

E-mail: sahar@saharmag.com www.saharmag.com



Реклама в нашем журнале – кратчайший путь на сахарный рынок России!

представляет
ВАКУУМНЫЙ АППАРАТ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ
компании Fives Cail



Мировой стандарт:

Превосходный теплообмен
Максимальное извлечение кристаллов из утфеля
Отличное качество кристаллов

Уникальные характеристики:

Оптимальное решение для когенерации (потребление пара меньше на 10%)
Непрерывная кристаллизация для всех 3 продуктов
Минимальное значение ΔT и использование пара низкого давления

Легкость в техобслуживании:

Минимальное отложение кристаллов на поверхности
Большой интервал между регулярными операциями очистки



Fives Cail – первая компания в мире, разработавшая оборудование, в котором процесс выпаривания в непрерывном режиме используется для производства сахара в промышленном масштабе. Fives Cail поставила более 250 вакуумных аппаратов непрерывного действия (ВАНД), а доля компании в мировом объеме поставок ВАНД составляет 80%.



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ
ПО РЕКОНСТРУКЦИИ
САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

ПРОИЗВОДСТВО
БИОЭТАНОЛА

 **Техинсервис**™

www.techinservice.com.ua

Украина, 04114, г. Киев, переулок Макеевский, 1 • тел./факс: (+38 044) 468-93-11, 464-17-13
e-mail: net@techinservice.com.ua

ISSN 2413-5518. Сахар. 2016. № 1 1-56 Индекс 48567