



СОЮЗ САХАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ: **15** ЛЕТ НА РЫНКЕ САХАРА

ISSN 0036-3340

САХАР

3 2011

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR



химическая защита
растений



У НАС ЗАВОД - У ВАС ТОВАР!

ООО „Агро Эксперт Групп“
Центральный офис в Москве
(495) 781-31-31
www.agroex.ru

Бетарен[®] Супер МД, МКЭ

126 г/л этофумезата + 63 г/л фенмедифама + 21 г/л десмедифама



ПОСЛЕВСХОДОВЫЙ ГЕРБИЦИД ДЛЯ ЗАЩИТЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В НОВОЙ ФОРМУЛЯЦИИ

увеличение биологической эффективности
препарата по сравнению с аналогами

более пролонгированная защита
за счет увеличенного содержания
этофумезата

снижение зависимости от
неблагоприятных погодных условий

уменьшение фитотоксического действия
благодаря замене токсичных
вспомогательных компонентов маслом

увеличение урожайности



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ



ШЕЛКОВО АГРОХИМ
российский аргумент защиты

141101, г. Шелково Московской обл., ул. Заводская, д.2
ТЕЛ./ФАКС: (495) 777-84-91, 745-01-98
745-05-51, 777-84-94

WWW.BETAREN.RU

Защита на всех языках
звучит по-разному.
Мы понимаем все

**Protección de cultivos –
cosecha garantizada**

(исп.) Защита растений – гарантированный урожай



С нами расти легче

www.avgust.com

avgust ● ● ●
crop protection

Научно-технический
и производственный журнал
Выходит 12 раз в год

Учредитель
Союз сахаропроизводителей
России



Основан в 1923 г., Москва

Руководитель проекта
А.Б. БОДИН

Главный редактор
Г.М. БОЛЬШАКОВА

Редакционный совет

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

Редакция

О.В. МАТВЕЕВА,
Г.М. МИРОНОВА

Графика

О.М. ИВАНОВА

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

Тел./факс: (495) 690-15-68

Тел.: (495) 691-74-06

Моб.: 985-169-80-24

E-mail: saharomag@dol.ru

www.rossahar.ru (Раздел

«Журнал «Сахар»)

Подписано в печать 4.04.2011.
Формат 60x88 1/8. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7,84. 1 з-д 900. Заказ

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

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

© ООО «Сахар», «Сахар», 2011

В НОМЕРЕ

НОВОСТИ

4

РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Мировой рынок сахара в январе

10

Большакова Г.М. Производители сахара Польши
подвели итоги кампании 2010/11 г.

14

ТЕМА НОМЕРА

Побочные продукты производства – в доход предприятий

19

Осадчий Л.М., Кульковец Н.В. Прессование жома
и использование жомопрессовой воды

22

Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С. Безотходная
энергосберегающая технология переработки свекловичного жома

36

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

Нанаенко А.К. Предпосевная обработка
почвы при различном состоянии поля

39

Смуров С.И., Сурков Н.А. и др. Продуктивность сортов
и гибридов сахарной свеклы в зависимости от норм
внесения минеральных удобрений

42

ВАШИ ПАРТНЕРЫ

Пивоваров К.В., Серегин А.А., Боровой В.Н. Центрифуга BW–1500S:
технические характеристики

50

Боровой В.Н., Мазалов Е.В., Безпалая Г.А. Шнековый
транспортер белого сахара

51

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Савостин А.В., Кузьмин И.М. Совершенствование очистки
диффузионных соков на основе свойств дисперсных систем

52

Спичак В.В., Остроумов В.Б. и др. Карбонатное сырье
для сахарной промышленности

55

ЗА РУБЕЖОМ

Кухар В.Н., Чернявская Л. И. В Нидерланды – за опытом

58

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

«Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2009 года»

«Лучший сахарный завод России 2009 года»



Белорусская Сахарная
Компания

Создаем будущее
с 1988 года



IN ISSUE

NEWS

SUGAR MARKET: STATE, PROGNOSISES

World sugar market in January

Bolshakova G.M. Polish sugar manufacturers summarized
2010/11 campaign results

THEME OF ISSUE

By-products of production – the income of enterprise

Osadchiy L.M., Kulkovets N.V. Exhausted cossettes pressing
and utilization of pulp press water

Bulavin S.A., Kazakov K.V., Kolesnikov A.S. Waste-free energy-efficient
technology of sugar beet exhausted cossettes processing

TECHNOLOGY OF RICH HARVESTS

Nanaenko A.K. Preplant tilth according
to different field condition

Smurov S.I., Surkov N.A. and others. Productivity
of sugar beet varieties and hybrids depending
on mineral fertilizers rate

YOUR PARTNERS

Pivovarov K.V., Seregin A.A., Borovoy V.N. Centrifuge BW – 1500S:
technical characteristics

Borovoy V.N., Mazalov E.V., Bezpalaya G.A. White sugar
lifting screw

SUGAR PRODUCTION

Savostin A.V., Kuzmin I.M. Improvement methods of diffusion juice
purification based on disperse system characteristics

Spichak V.V., Ostroumov V.B. and others. Carbonate
raw material for sugar industry

OVERSEAS

Kukhar V.N., Chernyavskaya L.I. In the Netherlands – for the experience

Реклама

ООО «Агро Эксперт Груп»	(1-я с. обложки; 4–63)
ЗАО «Щелково Агрохим»	(2-я с. обложки)
ООО ИК «НТ-Пром»	(3-я с. обложки)
Группа компаний «Техинсервис»	(4-я с. обложки)
ЗАО «Фирма Август»	1; 38–49
ООО «РВК «Эксподизайн»	5
Группа «Разгуляй»	7
Mahle	7
ООО «Штрубе Рус»	9
Arthur Loibl GmbH	51

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



Размер 689 × 974 мм

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

Требования к макету

Формат страницы
обрезной – 210×290
дообрезной – 215×300
Программа верстки:
InDesign CS3
(разрешение 300 dpi, СМУК)
Corel Draw 11
Illustrator CS3
Photoshop CS3
(с приложением шрифтов
и всех иллюстраций)
Формат иллюстраций:
tiff (СМУК), EPS или CDR (СМУК)
(Шрифты переводить в кривые!!!)

Таможенный союз

Министерство Юстиции Российской Федерации осуществило государственную регистрацию Ассоциации сахаропроизводителей государств-участников Таможенного союза. Министерством Юстиции Российской Федерации 16 марта 2011 г. зарегистрирована Ассоциация сахаропроизводителей государств-участников Таможенного союза с местонахождением её по адресу: 121069, г. Москва, Скатертный пер., д.8/1, стр.1, тел. 690-22-01.

Ассоциация создана во исполнение решения Консультативного совета по сахару стран-участниц Таможенного союза в целях координации деятельности сахаропроизводителей государств-участников Таможенного союза, представления и защиты общих имущественных интересов в органах государственной власти и управления, организациях государств-участников Таможенного союза и международных организациях, укрепления единства и взаимопомощи, а также содействия развитию свеклосахарного комплекса указанных государств и эффективному функционированию рынка сахара на территории этих государств.

Учредителями Ассоциации выступили Некоммерческая организация «Союз сахаропроизводителей России», Белорусский государственный концерн пищевой промышленности, Ассоциация производителей свеклы и сахара Республики Казахстан.

Совет Союзроссахара уверен в том, что работа Ассоциации в рамках формирующегося единого экономического пространства стран-участниц Таможенного союза будет способствовать повышению инвестиционной привлекательности свеклосахарного подкомплекса и позволит выполнить целевые показатели по увеличению производства отечественного сахара и обеспечению им населения стран по доступным ценам.

www.rossahar.ru, 16.03.11

Россия

В. Путин подписал Постановление о распределении фуражного зерна из госфонда. Все регионы, кроме столичных, получат 2,387 млн т.

На селекторном совещании по вопросам организации и обеспечения проведения весенне-полевых сельскохозяйственных работ 18 марта первый вице-премьер Виктор Зубков заявил, что в правительство внесен проект распоряжения о реализации фуражного зерна по цене закупки в объеме 2,3 млн т. Это распоряжение может быть подписано в ближайшие дни, отметил он.

Постановление №188 о реализации фуражного зерна без проведения биржевых торгов было подписано Владимиром Путиным 24 марта. Из документа следует, что из госфонда будет распределено 2,387 млн т фуражного зерна, закупленного в 2008–2009 гг., в том числе 1,405 млн т мягкой пшеницы пятого класса и 982 тыс. т фуражного ячменя. Пшеница будет реализовываться по 4550 руб. за 1 т, ячмень – по 4200 руб. Зерно будет на-

правлено по заявкам во все регионы, кроме Москвы, Санкт-Петербурга, Московской и Ленинградской областей.

Минсельхоз должен в течение двух рабочих дней получить от региональных властей информацию о потребности в зерне и в течение пяти рабочих дней заключить с регионами соглашения о реализации фуража. По информации Минсельхоза, ведомство уже подписало соглашения с 16 регионами. Затем министерство должно предоставить в Объединенную зерновую компанию (ОЗК) информацию об объемах реализуемого фуражного зерна и перечень его покупателей. В свою очередь ОЗК в течение семи дней после получения информации заключает с покупателями договоры купли-продажи, предусматривающие полную предварительную оплату зерна в течение 20 рабочих дней.

Изначально фуражное зерно из интервенционного фонда предполагалось распределять среди 16 наиболее пострадавших от засухи регионов. В проекте постановления, которое готовилось к подписанию премьер-министром, фигурировали 42 региона. Но в итоге было решено распределять зерно среди всех регионов, за исключением столичных, которым ранее уже досталось 0,9 млн т зерна. Всего заявки на фуражное зерно из госфонда подали 68 регионов, потребность которых составляет 7 млн т.

Следует отметить, что постановление, подписанное Владимиром Путиным, вступит в силу через семь дней после публикации в «Российской газете» и «Собрании законодательства РФ». Эксперты опасаются, что с учетом всех бюрократических процедур зерно дойдет до покупателей только в середине или конце мая. Рыночные цены на зерновые в последние недели начали активно снижаться. К примеру, с 14 по 20 марта цены упали в среднем по России на 200–300 руб., включая наиболее пострадавшие от засухи регионы Поволжья, говорил на прошлой неделе президент Российского зернового союза Аркадий Злочевский.

Если рыночные цены будут и дальше снижаться с подобной динамикой, то покупка зерна на рынке может стать более выгодной для потребителей, чем получение госзерна, считает он. Дело в том, что при распределении зерна расходы покупателя включают как саму стоимость зерна, так и стоимость его отгрузки с элеватора и доставку.

www.rbc.ru, 30.03.11

Расширенное заседание коллегии Министерства «Об итогах реализации в 2010 г. Госпрограммы на 2008–2012 годы и об эффективности использования средств государственной поддержки из федерального и региональных бюджетов». Оценивая результаты работы агропромышленного комплекса за прошлый год, Министр сельского хозяйства РФ Елена Скрынник отметила, что, несмотря на аномальную засуху, эффективные меры государственной поддержки позволили стабилизировать ситуацию в отрасли, обеспечить финансовую устойчивость

сельхозтоваропроизводителей, не допустить дефицита зерна.

Приоритеты сегодняшнего дня:

- эффективное проведение ярового сева на площади 50 млн га, в том числе зерновых — не менее 30 млн га, что позволит собрать урожай зерновых в объеме 85 млн т;
- сохранение позитивной динамики развития животноводства и минимизация влияния последствий засухи на поголовье крупного рогатого скота.

В целях решения оперативных вопросов, от которых во многом будет зависеть динамика развития отрасли в целом, на региональном уровне необходимо:

- ✓ ускорить процесс доведения средств федерального и регионального бюджетов до сельхозпроизводителей;
- ✓ ускорить подписание соглашений с поставщиками ГСМ. При их отсутствии нефтяные компании вправе не осуществлять поставки топлива по льготным ценам или в любой момент прекратить их;
- ✓ исключить участие посреднических структур в реализации минеральных удобрений сельхозпроизводителям во избежание спекуляций и неконтролируемого роста цен;
- ✓ обеспечить неукоснительное выполнение Плана мероприятий по предупреждению распространения вируса АЧС, прежде всего, переход на закрытый тип содержания свиней;
- ✓ обеспечить контроль целевого использования приобретаемого фуражного зерна интервенционного фонда (без торгов) и принять комплекс мер по стабилизации цен на сельскохозяйственную продукцию и продовольствие;
- ✓ особое внимание обратить на разработку в рамках региональных программ мероприятий, обеспечивающих поддержку малых форм хозяйствования на селе с учетом решений, принятых Председателем Правительства В.Путиным на XXII съезде АККОР.

Важнейшая задача на 2011 г. — разработка и утверждение новой Государственной программы на период 2013—2020 гг.

Стратегические цели и задачи Госпрограммы:

- обеспечение продовольственной независимости страны в параметрах, заданных Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации;
- устойчивое развитие сельских территорий;
- обеспечение уровня доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей, их финансовой устойчивости и конкурентоспособности;
- модернизация и переход к инновационной модели развития АПК;
- воспроизводство и повышение эффективности использования земельных и других природных ресурсов;
- развитие малых форм хозяйствования и кооперации;
- информационное обеспечение участников агропромышленного сектора экономики,
- наращивание экспортных ресурсов зерна и других видов сельскохозяйственной продукции.

Новые приоритетные направления Госпрограммы на 2013—2020 гг.:

- ⇒ поддержка развития перерабатывающих отраслей АПК;
- ⇒ развитие мелиоративного комплекса;
- ⇒ поддержка крестьянских (фермерских) хозяйств;
- ⇒ развитие инфраструктуры агропродовольственного рынка;
- ⇒ стимулирование инвестиционной деятельности и инновационного развития АПК;
- ⇒ стимулирование эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения.

По итогам совещания структурным подразделениям Министерства было поручено:

- принять меры по стимулированию инвестиционной активности в агропромышленном комплексе и повышению доступности кредитных ресурсов и усилению контроля по целевому использованию кредитных средств;
 - обеспечить работу по информационному обмену между Минсельхозом России и субъектами РФ в части своевременного освоения бюджетных средств из федерального и региональных бюджетов;
 - предусмотреть в проекте Государственной программы на 2013—2020 гг. отдельное направление: «Реализация мероприятий по предупреждению распространения и ликвидации африканской чумы свиней на территории Российской Федерации на 2013—2020 годы»;
 - в целях обеспечения безаварийной работы гидротехнических сооружений в период пропуска весеннего половодья и паводков 2011 г., а также предотвращения возможных чрезвычайных ситуаций создать рабочую группу;
 - совместно с Россельхозакадемией разработать проект Стратегии инновационного развития агропромышленного комплекса на период 2012—2020 гг.;
 - совместно с Минэнерго обеспечить координацию действий по мониторингу, анализу и принятию мер в целях недопущения необоснованного роста цен на энергоресурсы, потребляемые сельскохозяйственными товаропроизводителями;
 - обеспечить совместно с ОАО «Объединенная зерновая компания» исполнение поручений Правительства Российской Федерации по реализации зерна из государственного интервенционного фонда;
 - совместно с органами управления АПК субъектов Российской Федерации обеспечить еженедельный мониторинг хода проведения весенне-полевых и уборочных работ в 2011 г.
- Органам исполнительной власти субъектов РФ, в частности, рекомендовано:
- принять меры по своевременному и полному доведению в текущем году до сельхозтоваропроизводителей средств государственной поддержки;
 - обеспечить соблюдение условий софинансирования мероприятий Госпрограммы за счет региональных бюджетов в 2011 г.;

□ органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, входящих в Северо-Кавказский и Южный федеральные округа, а также Саратовской, Воронежской и Белгородской областей до 25 апреля 2011 г. разработать и представить в Минсельхоз России региональные программы по предупреждению заноса и распространения африканской чумы свиней. В них в обязательном порядке необходимо предусмотреть мероприятия по обеспечению функционирования всех имеющихся свиноводческих предприятий в режиме работы закрытого типа, а также по переводу личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств на альтернативное свиноводству направления животноводства.

Справка: На финансирование Госпрограммы в 2010 г. были направлены средства федерального бюджета в объеме 107,3 млрд руб., за счет средств региональных бюджетов — 36,2 млрд руб.

По предварительным данным Росстата, индекс производства продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах в 2010 г. составил 88,1% к уровню 2009 г. Обеспечен прирост продукции животноводства на 2,6%.

За 2010 г. в результате реализации комплексных мер государственной поддержки производство скота и птицы на убой в живом весе во всех категориях хозяйств составило 10,5 млн т, что на 5,2%, или на 515,7 тыс. т, больше уровня 2009 г. и на 4,0% выше целевого индикатора. За этот период в сельхозпредприятиях производство скота и птицы на убой в живом весе возросло на 10,9%, в крестьянских (фермерских) хозяйствах — на 6,0%.

Производство свиней на убой в живом весе увеличилось на 6,4% к уровню 2009 г., птицы — на 10,8%, овец и коз — на 3,0%.

Производство яиц в хозяйствах всех категорий составило 40,6 млрд шт., или 102,9% к уровню 2009 г.

Производство молока во всех категориях хозяйств за 2010 г. — 32 млн т, что на 2,1% меньше уровня 2009 г.

Валовой сбор зерна в чистом весе, по данным Росстата, составил 60,9 млн т, снижение относительно 2009 г. — 37,7%.

www.msh.ru, 28.03.11

Минсельхоз доработал закон об агростраховании. Законопроект «О сельхозстраховании с господдержкой» после доработки Минсельхоза стал называться «ФЗ о господдержке в сфере сельхозстрахования».

Документ предполагает введение для страховых компаний, занимающихся агробизнесом, компенсационного фонда на случай банкротства кого-либо из членов создаваемых СРО, участие в которых будет обязательным. Фонд будет пополняться за счет перечисления страховщиками не менее 5% от премий, сообщает РБК daily.

Также по новому законопроекту вводится франшиза до 40%. При этом страховой случай понимается как снижение фактического объема урожая более чем на 40% от планируемого. По мнению разработчиков проекта, это позволит сделать тарифы оптимальными, снизить нагрузку на федеральный бюджет и в то же время сохранить хороший уровень страхового возмещения.

Страхованию по-прежнему подлежат крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, лошади, верблюды, а также пушные звери и кролики, птицы яйценоских пород и семьи пчел. Наличие страхового договора остается обязательным для господдержки селянина по другим на-

правлениям в сфере сельхозпроизводства. Минсельхоз решил оставить прежними и дотации из федерального бюджета в размере 50% премии, которую сельхозпроизводитель будет платить страховщику.

www.rbc.ru, 31.03.11

В Минсельхозе России обсудили вопросы весеннего сева. В работе видеоконференции, которую провела Глава Минсельхоза РФ Елена Скрынник, приняли участие руководители структурных подразделений Минсельхоза РФ и региональных органов управления АПК, сообщает пресс-служба Минсельхоза РФ.

Министр отметила, что в настоящее время весенне-полевые работы проводятся в Северо-Кавказском, Южном, Центральном и Дальневосточном федеральных округах. Подкормлено 3,1 млн га озимых культур, что на 915 тыс. га больше уровня прошлого года. Состояние озимых культур в целом по России оценивается как хорошее. В Южном и Северо-Кавказском ФО содержание влаги в почве соответствует среднесезонным значениям.

Некоторые хозяйства Северо-Кавказского, Южного и Дальневосточного ФО приступили к раннему севу. На сегодняшний день сельскохозяйственными культурами занято 146 тыс. га площадей. В 2010 г. на эту дату цифра составляла 73,6 тыс. га. Ведется сев сахарной свеклы. В целом яровой сев планируется провести на площади 50 млн га. Зерновые займут площадь в 30 млн га.

Е.Скрынник затронула вопрос обеспеченности семенами. У сельхозпроизводителей имеется 5844 тыс. т семян яровых зерновых и зернобобовых культур, или 99% от их потребности.

По информации органов управления АПК субъектов РФ, сельхозпроизводители приобрели 785,8 тыс. т действующего вещества (д. в.) минеральных удобрений. Накопленные ресурсы удобрений с учетом остатков 2010 г. составляют 948,7 тыс. т д.в., что на 34,4 тыс. т д.в. больше, чем в 2010 г.

В 2011 г. на компенсацию части затрат на приобретение средств химизации из федерального бюджета выделено 5,5 млрд руб., или на 1 млрд руб. больше, чем в прошлом году. Предусмотрено субсидирование части затрат по приобретению минеральных удобрений, внесенных под пшеницу, кукурузу (на зерно), ячмень, сахарную свеклу, сою и все кормовые культуры, а также пестицидов отечественного производства для обработки посевов сахарной свеклы.

www.tatar-inform.ru, 31.03.11

Производство сахара в России. По данным Союзроссахара, по состоянию на 04 апреля 2011 г. сахар-сырец перерабатывают 17 заводов (в 2010 г. — 7):

- в Центральном Федеральном округе — 7;
- в Южном Федеральном округе — 7;
- в Северо-Кавказском Федеральном округе — 1;
- в Приволжском Федеральном округе — 1
- в Дальневосточном Федеральном округе — 1.

Суточное производство сахара из сахара-сырца составляет 13,8 тыс. т (в 2010 г. — 5,9 тыс. т), при потреблении 13,3 тыс. т.

О ходе сева сахарной свеклы в Российской Федерации. Сев сахарной свеклы в Краснодарском крае ведется в 24 свеклосеющих районах.

По оперативным данным Союзроссахара, по состоянию на 01 апреля текущего года хозяйствами края посеяно 38,71 тыс.га сахарной свеклы (19%).

www.rossahar.ru, 04.04.11 г.

Росстат: инфляция с начала года достигла 3,7%. Инфляция в России за неделю с 22 по 28 марта 2011 г. осталась на уровне предыдущей недели и составила 0,1%, с начала месяца – 0,5%, а с начала года – 3,7%, сообщил в среду Росстат. Подорожали гречневая крупа на 2,2%, пшено и яйца на 2%, вермишель и макаронные изделия – на 0,5 и 0,4% соответственно. Снижение цен на 0,6% отмечено на сахар-песок. Среди плодоовощной продукции капуста стала дороже на 1%, репчатый лук и морковь – на 0,3%. Одновременно картофель подешевел на 0,6%. Цены на автомобильный бензин не изменились, на дизельное топливо – снизились на 0,4%.

www.gks.ru, 30.03.11

Первый на Дальнем Востоке сахарный завод начал работать 76 лет назад. 26 марта 1935 г. в Уссурийске начал работать Приморский сахарный комбинат им. М.И. Калинина, с 1992 г. – АО «Приморский сахар». С 1995 г. – это мощное предприятие, его производительность составляет почти 1000 т переработки сахара-сырца в сутки. Торговые представительства были открыты на Сахалине, Камчатке, в Хабаровске, Комсомольске-на-Амуре, Владивостоке. Качество уссурийского сахара является одним из лучших в России.

www.primamedia.ru, 29.03.11

Проект действует. Совместный проект участников Таможенного союза «Кадры для сахарной промышленности», реализуемый Союзом сахаропроизводителей России, Белорусским государственным концерном пищевой промышленности «Белгоспищепром», Ассоциацией производителей свеклы и сахара Республики Казахстан, Российским научно-исследовательским институтом сахарной промышленности получил дальнейшее развитие.

В Учебном центре дополнительного профессионального образования специалистов сахарной промышленности Российского НИИ сахарной промышленности (г. Курск) в период 16–29 марта 2011 г. проведено повышение квалификации работников сырьевой службы сахарных заводов по программе «Научно-практические основы промышленного хранения сахарной свеклы со-



ГРУППА «РАЗГУЛЯЙ»

Агропромышленный холдинг приглашает кандидата на должность

ГЛАВНЫЙ МЕХАНИК САХАРНОГО ЗАВОДА

e-mail: Igor.Sinyushin@raz.ru
телефон: 8 916-118-78-47

Контактное лицо – Сinyushин Игорь

САХАР И ПОДСЛАСТИТЕЛИ

РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ФИЛЬТРАЦИИ

Фильтрация – это один из важнейших процессов в производстве сахара и подсластителей. Компания MAHLE Industrial Filtration успешно отвечает требованиям промышленности в области фильтрации. Мы можем предложить полный анализ процессов на Вашем предприятии и рекомендовать подходящую технологию фильтрации и сепарации в типичных областях применения, таких как очистка сока 1й и 2й сатурации, сиропа и клеровки, удаление активированного угля, полировочная и трап-фильтрация.

БОЛЬШОЙ ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЙ

- Вертикальные и горизонтальные напорные фильтры
- Фильтры с обратной промывкой
- Мешочные и картриджные фильтры
- Расходные материалы

industrialfiltration@nl.mahle.com
www.mahle-industrialfiltration.com

MAHLE
Industry

временных гибридов». В мероприятии приняли участие 14 специалистов сахарных заводов компаний «Продимекс», «Доминант», «Русагро», «Иволга-Центр», «Агрохолдинг Кубань» шести основных свеклосеющих регионов Российской Федерации.

Программа повышения квалификации была посвящена вопросам организации сырьевой базы сахарного завода, применению современных технологий возделывания, уборки, приемки, учета и хранения сахарной свеклы.

С новыми достижениями науки и практики работников сырьевых служб заводов ознакомили руководители и ведущие специалисты Российского НИИ сахарной промышленности, Всероссийского НИИ сахарной свеклы и сахара, Всероссийского НИИ земледелия и защиты почв от эрозии, а также представители компаний – поставщиков гибридов сахарной свеклы, средств защиты растений. Слушатели ознакомились с опытом приемки и оценки качества сахарной свеклы в ООО «Сахар Золотухино» и Белоруссии, обсудили главу «Приемка и хранение сахарной свеклы» проекта свода правил ведения технологического процесса свеклосахарного производства и обменялись опытом.

По окончании слушателям курсов были вручены удостоверения о повышении квалификации.

Следующее мероприятие по программе «Основы деятельности технологической службы сахарного завода» запланировано на период с 27 мая по 9 июня 2011 г.

Беларусь

В Беларуси началась посевная. В Минской области к севу ранних яровых зерновых и зернобобовых культур приступили уже три района, информирует БЕЛТА.

Наиболее активно ведутся работы в Солигорском районе, здесь засеяно более 740 га, в Любанском и Стародорожском районах – 47 и 66 га соответственно. Всего к севу подготовлено около 2,2 тыс. га, вносятся минеральные удобрения, вывозятся на поля органика. Где возможно, хозяйства подсевают травы, ведут подкормку лугопастбищных угодий, озимого рапса и зерновых.

Идет накопление горюче-смазочных материалов, минеральных удобрений (накоплено 83% потребности). Область полностью обеспечена семенами зерновых. Хороший задел сделан с осени: посеяно больше озимых.

«Начало массовых работ сдерживают погодные условия, но наличие мощной энергонасыщенной техники позволяет в оставшееся время посеять ранние яровые зерновые в пределах 25–27 апреля в соответствии с оптимальными агротехническими сроками», – отметили специалисты.

Площадь севы в Минской области отведено 523,2 тыс. га. Площадь севы яровых зерновых и зернобобовых культур составит 281,7 тыс. га, сахарной свеклы – 34,6 тыс., льна – 14,7 тыс., картофеля – 16 тыс., овощей – 4,2 тыс., кукурузы на силос и зеленый корм – 123,8 тыс., однолетних трав – 46,4 тыс. га. Будут увеличены посевы гречихи. Аграрии рассчитывают получить 2,5 млн т зерна, 1,5 млн т сахарной свеклы, 200 тыс. т рапса, 336 тыс. т картофеля, 120 тыс. т овощей.

Белта, 28.03.11

Украина

Госрезерв Украины начинает согласование заявок на импорт сахара-сырца. Государственное агентство резерва Украины (Госрезерв) с 28 марта начало прием писем о

предоставлении согласования на получение лицензий на импорт в Украину сахара-сырца из тростника в пределах тарифной квоты, сообщает Интерфакс-Украина.

Как говорится в сообщении ведомства, рассмотрение писем будет осуществляться в 10-дневный срок с момента их поступления.

К письму должны прилагаться внешнеэкономический контракт и договор или справка о переработке сахара-сырца с технико-экономическими данными о степени извлечения сахара из тростникового сахара-сырца.

Как сообщалось, Украина обязалась перед Всемирной торговой организацией ежегодно устанавливать квоту на импорт тростникового сахара-сырца в объеме 260 тыс. т.

В конце февраля этого года правительство решило, что лицензии на импорт сахара-сырца в рамках тарифной квоты Министерство экономического развития и торговли (МЭРТ) будет выдавать по согласованию с Министерством аграрной политики и продовольствия и Государственным агентством резерва Украины. МЭРТ начал прием заявок с 22 марта.

Помимо того, Украина перешла от распределения тарифной квоты на импорт сахара-сырца по методу «между странами-поставщиками» к методу «первым пришел – первым обслуживаешься», так как это предусмотрено обязательствами страны перед Всемирной торговой организацией.

По мнению экспертов, в 2011 г. дефицит сахара на Украине оценивается на уровне 300 – 400 тыс. т. Украина будет вынуждена в этом году импортировать и белый сахар, который наиболее оперативно может быть экспортирован с территории Республики Беларусь, о чем уже существует договоренность между правительствами двух стран.

www.interfax.com.ua, 28.03.11

Мир

Strube купил Maribo Seed España. С 1 марта 2011 г. компания Strube является новым владельцем семеноводческой фирмы Maribo Seed España S.A.U (Испания). Договор о покупке испанской семеноводческой фирмы Maribo Seed España S.A.U. был подписан компанией Strube и компанией Nordic Sugar, последняя является дочерним предприятием фирмы Nordzucker. Договор включает в себя семеноводческую программу по подсолнечнику, а также охватывает деятельность фирмы по сбыту в Испании и Европе.

«Приобретение данной фирмы позволило нам расширить наш ассортимент продукции. Культура подсолнечника прекрасно вливается в систему селекции и сбыта на нашем предприятии, способствует укреплению международного развития», – сказала руководитель компании Strube Зина Изабель Штрубе.

Приобретенная фирма находится в Мадриде. Ключевой пункт ее семеноводческой программы лежит в области разведения подсолнечника с собственной селекционной станцией в Арансуэке. Помимо этого фирма продает семена подсолнечника, сахарной свеклы и гороха. В будущем фирма будет называться Strube España, руководить фирмой будет господин Хесус Риеско Мангас.

www.strube-international.net, 23.03.2011

strube

с 1877 года



САХАР и ничего лишнего



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

Наша цель - предоставить Вам богатый выбор наилучшего семенного материала, сертифицированного в соответствии с ведущими немецкими стандартами, совместно с профессиональными консультациями по возделыванию. Компания Штрубе Рус предлагает семена сахарной свеклы, зерновых культур, кукурузы, картофеля, рапса, кормовых и газонных трав. Все представленные сорта и гибриды отобраны с учетом российских климатических условий, которые прошли государственные сортоиспытания. Будем рады продуктивному сотрудничеству с Вами.

Единственная в мире 3D-компьютерная томография семян сахарной свеклы

По данным лаборатории Винема - Чернянский сахарный завод, Белгородская область. В испытаниях принимали участие гибриды Штрубе 2010 года (Армин, Берни, Борислав, Геро, Гримм, Радомир).

Дополнительный сахар!

Демо площадки	Сахаристость свеклы, %	Выход сахара, %
Воронежская область, Ольховатский сахарный завод	19,47	17,59
Тамбовская область, ООО "Рус Агро Тамбов"	19,29	17,27
Белгородская область, ООО "Рус Агро Весёлое"	21,00	18,07

Технологии
3D technology



3D plus



3D scanner
ЗД сканер
компании Штрубе

strube 

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

info@strube.ru
www.strube.ru

Мировой рынок сахара в январе

В январе отмечалось непостоянство цен мирового рынка. В начале месяца цена дня МСС на сахар-сырец снизилась с 28,25 цента до 27,63 цента за фунт, затем она поднялась до 30,22 цента за фунт, но снова снизилась примерно до 28,90 цента за фунт. Во второй половине месяца началась новая волна повышения, и к концу января цена достигала 31,26 цента за фунт, самой высокой котировки дня за 30 лет, с января 1981 г. В результате среднемесячная цена составила 29,61 цента за фунт, став на 5,8% выше, чем в предшествующем месяце – восьмое подряд повышение среднемесячных показателей с мая 2010 г.

Цены на белый сахар изменялись по похожему сценарию. Индекс МОС цены белого сахара достиг наиболее высокой отметки за месяц в 811,50 долл. США за 1 т (36,81 цента за фунт) после периода заметного непостоянства в широком торговом диапазоне от 735 до 790 долл. США за 1 т на протяжении большей части месяца. Среднемесячная цена составила 770,36 долл. США за 1 т (34,94 цента за фунт), на 3,5% превысив декабрьскую (рис. 1).

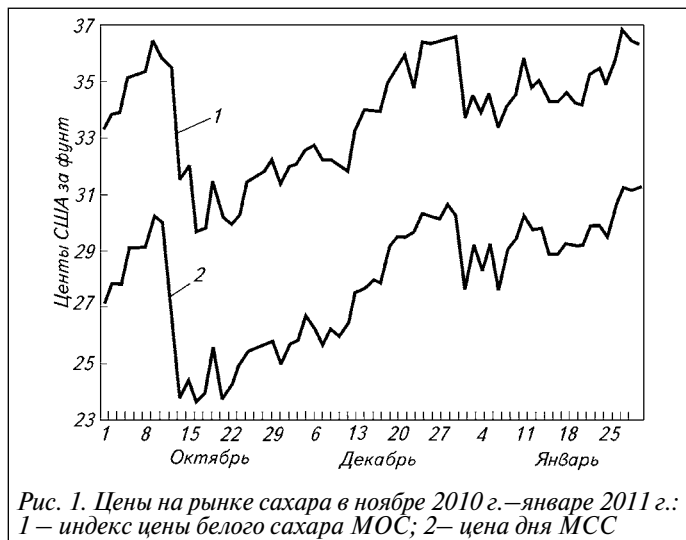
В результате более быстрого роста цен на сахар-сырец номинальная премия на белый сахар (дифференциал

между индексом МОС цены белого сахара и ценой дня МСС) снизилась в январе до 117,51 долл. США за 1 т по сравнению со средним показателем за декабрь на уровне 130,73 долл. США за 1 т и среднего показателя за ноябрь в 138,49 долл. США за 1 т. Несмотря на недавнюю понижающую корректировку, номинальная премия по-прежнему сохраняет исторически высокий уровень (рис. 2) по сравнению со средним показателем ниже 100 долл. США за 1 т за предыдущие три года.

Рассматривая фундаментальные факторы, поддерживающие продолжающийся рост цен мирового рынка, нельзя не упомянуть сохраняющуюся неопределенность относительно объема урожая сахара в 2010/11 г. в Индии и возможность дополнительного экспорта индийского сахара. С одной стороны, промышленность по-прежнему прогнозирует, что производство достигнет 25 млн т по сравнению с прогнозом потребления в 23 млн т. С другой стороны, в январе два ведущих штата-производителя тростника (Уттар-Прадеш и Махараштра) снизили свои прогнозы производства сахара в результате более низких, чем первоначально ожидалось, урожайности тростника и выхода са-

хара. Можно отметить, что в это же время в прошлом году промышленность снизила свой первоначальный прогноз на 2009/10 г., что оказалось, однако, примерно на 3 млн т сахара ниже действительного производства. Более того, вполне возможно, что, вопреки потерям в урожайности тростника и выходе сахара, производство сахара может все же увеличиться за счет высокого предложения тростника, благодаря заметному снижению доли тростника для производства гур по сравнению с прошлым годом в силу низких цен на гур в настоящее время. Основной вопрос мирового рынка в том, сколько сахара сможет экспортировать Индия в 2010/11 г. Центральное правительство уже дало разрешение примерно на 1,5 млн т экспорта по сравнению с предшествующим импортом, но, несмотря на несколько заявлений о предстоящем освобождении 0,5 млн т для экспорта по так называемой открытой общей лицензии (OGL), официальное решение пока еще не принято.

Сбор урожая 2010/11 г. в Центральном-Южном регионе Бразилии практически завершился к январю. Как сообщалось в предыдущих месячных отчетах, с октября наблюдалось значительное снижение объемов



убранного тростника по сравнению с прошлым сезоном. В течение второй половины декабря общий объем убранного тростника составил 2,44 млн т, т.е. произошел спад на 76% по сравнению с 2009/10 г. Совокупный объем собранного тростника за период с начала урожая 2010/11 г. пока составил 555 млн т по сравнению с 526 млн т, собранными во второй половине декабря сезона 2009/10 г. По сообщению UNICA, 21 завод продолжал рубку в январе, хотя окончательные показатели уборки тростника в регионе едва ли превысят 560 млн т. До сих пор в ходе уборки урожая производство сахара, составляющее 33,5 млн т, на 18,2% опережает прошлый сезон, в то время как производство этанола на уровне 25,3 млрд л на 10,3% выше, чем в 2009/10 г. Несмотря на то что совокупное производство тростника только на 5,6% выше, чем в 2009/10 г., был достигнут высокий промышленный выход: 141,28 кг на 1 т тростника по сравнению с 131,07 кг на 1 т тростника в течение 2009/10 г. Это позволило достичь более чем 10%-ного роста в производстве как сахара, так и этанола, вопреки снижению урожайности тростника, оцениваемому в 7,2% относительно 2009/10 г.

Бразильский экспорт сахара резко снизился в январе по сравнению с предыдущими шестью месяцами, когда он достигал в среднем 3 млн т. Экспорт сахара в Бразилии составлял в январе 1,29 млн т, т.е. был самым низким за январь на протяжении последних трех сезонов. В 2010 г. бразильский экспорт сахара достиг исторического рекорда на уровне 28 млн т, tel quel, по сравнению с 24,3 млн т в 2009 г. и 19,5 млн т в 2008 г.

В конце января и первые дни февраля внимание рынка было сосредоточено на погодных катаклизмах в Австралии, третьем по значению мировом экспортере сахара. Прогнозы экспорта на 2010/11 г. уже были сокращены на 25% из-за необычно дождливой погоды во второй половине 2010 г. Проливные дожди в ноябре и декабре привели к тому,

что завершение уборки урожая в Квинсленде пришлось на дождливую погоду, в результате чего около 20% тростника осталось необранным. Совокупное производство сократилось до 3,6 млн т по сравнению с 4,5 млн т производства в 2009/10 г. Более того, чрезвычайно дождливая погода сократила период вегетации в следующем сезоне и не позволила фермерам осуществить посадки нового тростника. Ситуация еще более усугубилась, когда циклон Язи обрушился на побережье Квинсленда 2 февраля, поразив площади, дающие от 20 до 30% урожая тростника в этом штате. При том что масштабы ущерба, нанесенного ураганом посадкам тростника, еще некоторое время не будут известны, не приходится реально ожидать, что производство сахара в Австралии восстановится до нормального уровня до 2012 г.

Производство сахара в Китае тоже может снизиться, после того как в этом году в районах, где выращивается тростник, выпал снег и температура снизилась до менее 0 °С. Примерно 40% сахарного тростника в провинции Гуанси, крупнейшем регионе — производителе тростника, могло пострадать от морозов, хотя пока рано полностью оценивать потери. Страна произвела 5,65 млн т сахара за первые четыре месяца сезона рубки 2010/11 г., т.е. примерно на 8% меньше, чем годом ранее.

За рассматриваемый период поступали также сообщения о потенциально повышательных изменениях в фундаментальной ситуации сахара. Так, в Мексике национальная палата сахарной промышленности прогнозирует, что в этом сезоне будет экспортировано больше сахара, так как производство в стране увеличивается после двух подряд небольших объемов урожая. По прогнозу палаты, производство в 2010/11 г. достигнет 5,4 млн т по сравнению с 4,8 млн т в предыдущем сезоне. По состоянию на 22 января было получено 1,47 млн т сахара, что на 29% больше, чем 1,22 млн т производства на соответствующую дату прошлого года.

Производство сахара в Колумбии в 2011 г. тоже, по прогнозу, возрастет на 6% по сравнению с предшествующим сезоном, когда оно сильно пострадало от чрезмерно обильных дождей на протяжении большей части года.

Производство сахара в этом сезоне может также оказаться выше, чем ожидалось, в Таиланде, втором по величине мировом экспортере. По сообщениям в прессе, после обследования регионов Офис совета тростника и сахара (OCSB), вероятно, повысит свой официальный прогноз производства сахара на текущий сельскохозяйственный год примерно на 100 тыс. т в результате повышения урожайности и увеличения площадей.

В конце января на Филиппинах администрация по регулированию сахара (SRA) повысила свою оценку производства на текущий сезон примерно на 100 тыс. т, до 1,965 млн т, что позволяет стране отказаться от планов импорта.

Рассматривая факторы не специфического для сахарного рынка характера, которые оказывают влияние на цены мирового рынка, можно отметить, что в течение января товарный индекс CRB, представляющий собой средний показатель всех фьючерсов на сырьевые товары, вырос на 2,6%, в то время как в предыдущие три месяца его рост составил 19,5% (рис.3).

Сохраняющийся низкий курс доллара США также оказал поддержку ценам на сахар. График на рис. 4 иллюстрирует динамику средневзвешенных показателей обменного курса доллара США по сравнению с валютами широкого круга ведущих торговых партнеров США, рассчитанную Федеральной резервной системой США. Широкий валютный индекс включает Еврозону, Канаду, Японию, Мексику, Китай, Великобританию, Тайвань, Южную Корею, Сингапур, Гонконг, Малайзию, Бразилию, Швейцарию, Таиланд, Филиппины, Австралию, Индонезию, Индию, Израиль, Саудовскую Аравию, Россию, Швецию, Аргентину, Венесуэлу, Чили и Камбоджу.

УСЛОВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Economist Intelligence Unit (EIU) прогнозирует, что средние цены мирового рынка на сахар в 2011 г. снизятся на 9,9% за год, до 18,63 цента за фунт, после повышения на 13,6% в 2010 г. Это связано с ожиданиями более значительного излишка производства в 2011/12 г. и далее, а также с вероятностью того, что более мелкие импортеры отреагируют на повышение цен.

Barclays Capital ожидает скромный излишек сахара в этом году и постепенное снижение цен мирового рынка к концу II квартала. Производство Индии составит, по прогнозу, 26–27 млн т.

Societe Generale предполагает, что в отсутствие сахара из Индии сохраняющаяся напряженность в предложении заставит мартовские котировки продолжить рост. Банк, однако, прогнозирует, что мировое производство сахара может увеличиться на 10 млн т в 2011/12 г., и подобное улучшение перспектив должно сказаться на более дальних фьючерсных котировках.

По мнению базирующегося в Лондоне торгового дома и консалтингового агентства **Czarnikow**, в 2011/12 г. возможен небольшой излишек сахара, так как производители увеличивают посадки в стремлении воспользоваться высокими ценами в последнее время, однако непредсказуемая погода остается серьезным фактором риска. Как ожидает

компания, цены мирового рынка останутся такими же непостоянными, как в прошлом году.

Предварительные оценки **МОС** мирового баланса сахара на 2010/11 г. указывают на дальнейшее сокращение глобального статистического излишка, первоначальный прогноз которого составлял 3,2 млн т, но уже был пересмотрен в сторону понижения до 1,3 млн т еще в ноябре.

В таблице суммарно приведены оценки мирового производства и потребления сахара в 2010/11 г., выпущенные ведущими сахарными аналитиками.

МЕЛАССА

По мнению немецкой аналитической компании **F.O.Licht**, в условиях снижения важности рынков мелассы в Евросоюзе и США внимание торговцев все больше приковано к Азии. В то время как в прошлом этот интерес был, главным образом, вызван той ролью, которую Азия играла в производстве, за последние 10 лет на континенте колоссально возросло потребление. Учитывая рост спроса на возобновляемое топливо, химические вещества и биопластики, можно ожидать, что эта тенденция сохранится в будущем.

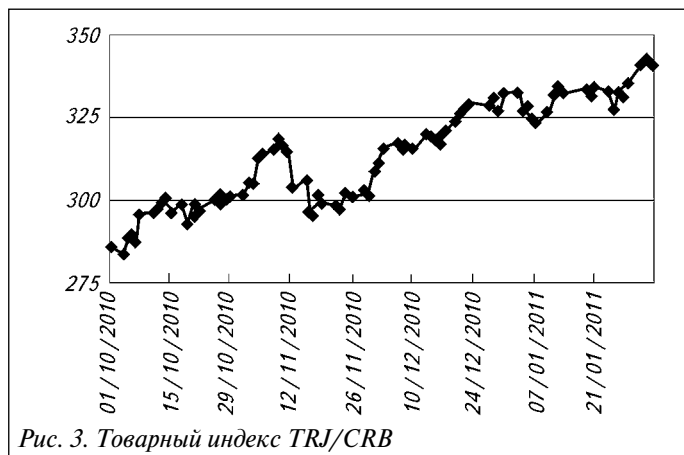
Впервые за более чем 10 лет Азия в 2010 г. импортировала больше мелассы, чем экспортировала. При том что совокупный экспорт мелассы крупнейшими производителями снизился до 1,4 млн т в 2010 г. с 1,8 млн т в

2009 г., импорт возрос на 100 тыс. т, до 1,54 млн т. 2010 г. ознаменовал собой второй резкий спад валового экспорта, после того как отгрузки достигли 3,4 млн т в 2008 г. Спад в отгрузках в 2010 г. произошел, несмотря на восстановление производства в 2009/10 г., подтверждая оценки, что внутреннее потребление мелассы растет.

В 2011 г. можно ожидать, что экспорт вновь увеличится, и его совокупный объем составит, по прогнозу, около 1,9 млн т. Индия сможет увеличить продажи, так же как Индонезия и Пакистан. Безусловно, прогноз, сделанный на столь ранней стадии, может измениться. Экспортный потенциал Индии будет принципиально зависеть от успеха местной программы топливного этанола, в то время как международные цены на этанол и спрос на него будут определять перспективы для Пакистана.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ

Компания **PureCircle** заявила, что получила три патента Офиса по патентам и товарным знакам США на те методы, которые она использует для производства подслащивающих ингредиентов на базе стевии. Насчитывается несколько вариантов технологий извлечения и очистки при производстве высокочистого экстракта **Reb A** и других экстрактов стевии (*stevia*). **PureCircle** сообщает,



что последние патенты распространяются на некоторые процессы и методы, которые относятся к более раннему времени (декабрь 2004 г.), чем другие опубликованные патенты на производственные процессы и виды применения продукта, связанные с коммерческим производством высококачественных экстрактов стевии. Новые патенты покрывают технологии, которые могут применяться для производства высококачественных экстрактов стевииол-гликозидов SG95, а также других сладких компонентов, включая стевииозид и Reb A. PureCircle считает, что получение новых патентов усиливает ее позиции для свободного применения своих новаторских процессов и защиты своих патентов от каких-либо потенциальных посягательств в любых сферах производства высококачественной стевии.

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Сооружение пятого сахарного завода в **Беларуси** было отложено, поскольку правительство не предвидело больших прибылей от проекта при самостоятельном строительстве завода, хотя оно и намерено продолжать переговоры с потенциальными инвесторами в Польше и Германии.

Компания Simbhaoli Sugars Ltd., **Индия**, по сообщениям, подписала соглашение о совместном предприятии с холдингом ED&F Man Holdings по сооружению рафинадного завода мощностью 1 тыс. т в день с инвестициями в размере 2,28 млрд индийских рупий (49,7 млн долл. США). На осуществление проекта понадобится 16–18 месяцев.

PT Rajawali Nusantara, **Индонезия**, планирует строительство завода, который будет производить кристаллический сахар. Завод должен вступить в эксплуатацию в 2012/13 г.

Строительство сахарного завода стоимостью 295 млн долл. США в **Квале, Кения**, должно начаться в ближайшие четыре месяца.

Golden Sugar Company Limited планирует сооружение рафинадного комплекса на сумму 143,3 млн долл.

Оценки мирового производства и потребления 2010/2011 г. (млн т, в пересчете на сахар-сырец)

Аналитическая компания	Дата	Производство	Потребление	Излишек/дефицит
C.Czarnikow (c)	3.VI	174,27	171,82*	+2,45
ABARE(b)	22.VI	173,80	170,00	+3,80
ISO (b)	25.VIII	170,37	167,15	+3,22
C.Czarnikow (c)	31.VIII	172,17	171,71*	+0,46
ABARE(b)	21.IX	172,30	168,10	+4,20
ISO (b)	17.XI	168,96	167,67	+1,29
F.O.Licht (b)	18.XI	168,60	165,55**	+1,73
C.Czarnikow (c)	26.XI	168,43	171,27*	-2,84
USDA	1.XII	161,90	158,92***	+0,31
ABARE(b)	15.XII	169,40	167,30	+2,10

* включая поправку на незафиксированное уменьшение на 0,5 млн т
 ** исключая незафиксированное потребление
 *** исключая 2,665 млн т поправки на незафиксированную торговлю
 (b) – баланс, (c) – сумма оценок по национальным сезонам

США в регионе Лагоса, **Нигерия**. Согласно заявлению компании, рафинадный комплекс будет состоять из завода мощностью 750 тыс. т и работающей на газу электростанции мощностью 12 МВт.

Проект строительства сахарного завода на сумму 110 млн долл. США был оглашен Инвестиционной палатой **Шри-Ланки**.

РАЗНОЕ

Руководство штата Уттар-Прадеш, **Индия**, попросило сахарные заводы штата создать свои веб-сайты, чтобы улучшить поток информации для своих клиентов и, особенно, фермеров. Пока что 113 сахарных заводов из около 130 разработали веб-сайты и собрали номера мобильных телефонов почти 75% фермеров – производителей тростника. В Уттар-Прадеш насчитывается около 4 млн фермеров – производителей тростника.

В середине января основной индекс морского фрахта Балтийской биржи (Baltic Exchange), отражающий ставки перевозки сухих грузов, снизился до самого низкого уровня почти за два года в связи с сохраняющимся чрезмерным предложением более крупных судов типа Кейпсайз (Capesize).

В Великобритании производитель специализированных сахаров и сиропов Ragus планирует воспользоваться ситуацией на лондонском рафинадном заводе Tate & Lyle с его стареющей инфраструктурой и постепенным снижением производительности. Ragus намерен открыть новое предприятие площадью 35 240 квадратных футов и стоимостью в несколько миллионов фунтов в Слау, Великобритания. Работы по оснащению начнутся в апреле, а их завершение намечено на сентябрь.

Департамент сельского хозяйства США и Департамент здравоохранения и социальных служб США подготовили для американцев диетические рекомендации, в которых советуют потреблять меньше калорий, поступающих в организм при потреблении твердых жиров и сахара.

Компания по управлению активами SEB, по сообщениям, отказалась от предложения DuPont о покупке акций Danisco, датской компании по производству ферментов и пищевых ингредиентов, по цене 665 датских крон (122 долл. США).

International Sugar Organization
 MECAS(11)01

Производители сахара Польши подвели итоги кампании 2010/11 г.

В Варшаве в феврале состоялась 23-я конференция, посвященная подведению итогов сахарной кампании 2010/11 г. Конференция была организована Ассоциацией техников сахарной промышленности (Stowarzyszenie Technikow Cukrownikow – STC) при поддержке Союза сахаропроизводителей Польши.

В конференции приняли участие руководители и специалисты компаний – владельцев сахарных заводов, предприятий сахарной промышленности, научно-исследовательских институтов, гости из Германии, Франции, Турции, Канады, Чехии, России, представители отраслевой печати по сахарной промышленности.



Во время заседания

Участников и гостей конференции приветствовали председатель главного правления Союза сахаропроизводителей Польши *Марчин Кулицки*, председатель главного правления STC *Станислав Светлицки*.

Станислав Светлицки также доложил собравшимся о технико-производственных результатах сахарной промышленности, достигнутых в течение кампании 2010/11г. В своем выступлении он подробно рассказал о климатических условиях в Польше в течение всего года в регионах свеклосеяния, изменениях температуры и влажности, влиянии их на рост и созревание сахарной свеклы, подвел итоги работы отрасли в 2010/11 г.



Конференцию провели генеральный секретарь STC *Кристина Васинска* и заместитель председателя STC *Петр Вавро*

Сахарная промышленность Польши в цифрах



Рис. 1. Количество сахарных заводов

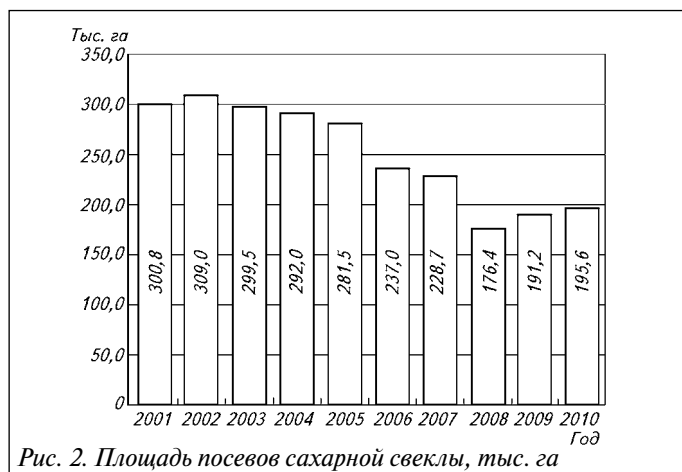


Рис. 2. Площадь посева сахарной свеклы, тыс. га



Ева Манкевич, председатель научно-технического общества; Марчин Кулицки, председатель Союза сахаропроизводителей Польши, директор компании *Krajowej Spolce Cukrowej S.A.*; Кристина Васинска и Станислав Светлицки

В результате сахарной реформы в Европейском Союзе сегодня из действовавших ранее 76 сахарных заводов в Польше работают 18: 7 из них принадлежат компании *Polski Cukier*, 5 – *Südzucker Polska*, 4 – *Pfeifer & Langen Polska* и 2 – компании *Nordzucker Polska*. Их доля в производстве сахара составляет соответственно 37,0%, 24,8, 27,4 и 10,8%. Контракты на поставку сахарной свеклы в 2010 г. были подписаны с 38218 фермерами. Общая площадь посевов составила 195593 га. Фермеры занимают посевами сахарной свеклы в своих хозяйствах в среднем 5,1 га (от 3,4 до 16,9 га). В 2010 г. более 1000 га плантаций было уничтожено наводнениями в свеклосеющей зоне заводов, принадлежащих компании *Südzucker Polska*.

Заводами было заготовлено 9959,7 тыс. т сахарной свеклы (по заводам – от 290,2 тыс. до 1121,8 тыс. т). Средняя урожайность сахарной свеклы составила 50,9 т/га (по сырьевым зонам сахарных заводов – от 43,8 до 61,5 т/га), что ниже показателей 2009 г. на 5,8 т/га.

Для фермеров, как только сахарные заводы стали платить за содержание сахара в поставляемой свекле, особенно важным стал показатель получения сахара с 1 га посевов. В 2010 г. он в среднем был равен 7,27 т/га, в 2009 г. достигал 8,40, в 2008 г. – 7,36, а в 2007 г. – 8,46 т/га. Выход сахара в 2010 г. был 14,29% (от 13,46 до 15,25%). Наиболее удачным по выходу сахара был 2008 г. Тогда он составил 15,19% (от 13,85 до 16,80%). Сезон переработки сахарной свеклы длился в среднем 101,6 сут с 10 сентября 2010 г. до 18 января 2011 г. (по заводам от 77,7 до 124,8 сут). Было переработано 9960 тыс. т со среднесуточной производительностью 98,5 тыс. т сахарной свеклы в сутки. При выходе сахара 14,29% было выработано 1433,3 тыс. т сахара, что меньше, чем в 2009 г. на 172,8 тыс. т. Наиболее показательны данные работы отрасли, сгруппированные в таблицы и диаграммы и представленные в сравнении с 2001 по 2010 г. (табл. 1, 2, рис. 1–9).

Как свидетельствуют данные развития свеклосахарного производства Польши в 2001–2010 гг., в результате реформы сахарной промышленности в стране уменьшилось количество сахарных заводов с 71 до 18 (см. рис. 1), сократились площади посевов сахарной свеклы (см. рис. 2), но при этом значительно увеличилась урожайность сахарной свеклы (см. рис. 3), мощность сахарных заводов (см. рис. 6) и срок переработки заготовленного сырья (см. рис. 5), что соответственно повлекло за собой увеличение выхода сахара с 1 га посевов (см. рис. 8) и общего объема произведенного сахара на один завод (см. рис. 9).

С докладом «Состояние и перспективы сахарной отрасли в Польше» выступил директор Офиса Союза сахаропроизводителей Польши *Марчин Муха*. Он ознакомил собравшихся с состоянием рынка сахара, структурой таможенно-тарифного регулирования, квотами на производство сахара предприятиями сахарной промышленности и их исполнением в 2010/11 г.

Он также остановился на вопросе об излишках сахара, произведенного предприятиями Польши сверх

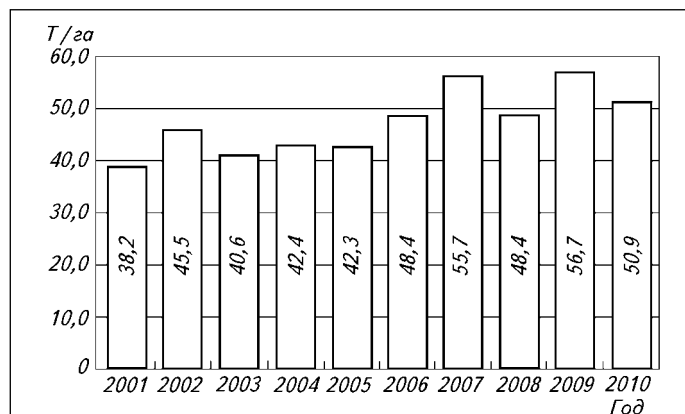


Рис. 3. Урожайность свеклы, т/га

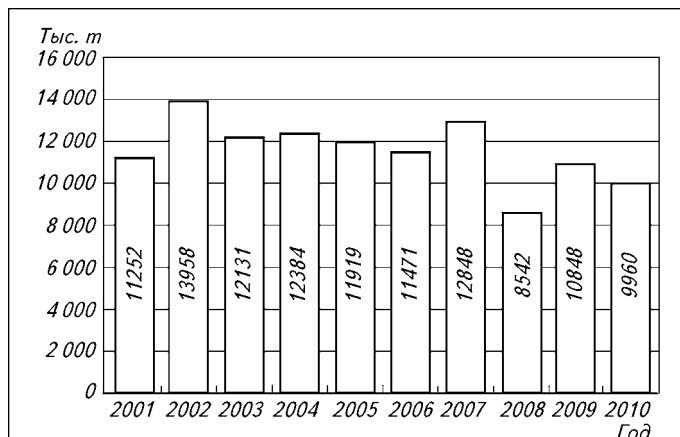


Рис. 4. Количество переработанной свеклы, тыс. т



С разработками фирм можно было ознакомиться на развернутых ими выставочных стендах

Таблица 1. Свеклосахарное производство Польши в сезон 2010/11 г. по компаниям

Показатель	Компания				Итого
	Polski cukier	Sud-zucker	Pfeifer & Langen	Nord-zucker	
Количество сахарных заводов	7	5	4	2	18
Переработка сахарной свеклы, тыс. т	3756,2	2498,5	2668,7	1036,3	9959,7
Среднее время переработки, сут	91,64	107,68	116,13	82,40	101,06
Среднесуточная переработка сахарной свеклы, т	40968	23203	22980	12573	98543
Выход сахара, %	14,13	14,20	14,73	14,91	14,29
Произведено сахара, тыс. т	530,8	354,9	399,5	148,1	1433,3
Доля компании в производстве сахара, %, по годам:					
2010	37,0	24,8	27,9	10,3	100,0
2009	37,8	23,3	28,3	10,6	100,0
2008	35,9	25,4	29,5	9,2	100,0
2007	37,4	23,9	29,1	9,6	100,0

квоты, выделенной стране Европейским Союзом (всего 27, 6 тыс. т). Варианты решения вопроса различны:

- оставить сахар до следующего года;
- продать его химической промышленности;
- продать его за пределы ЕС.

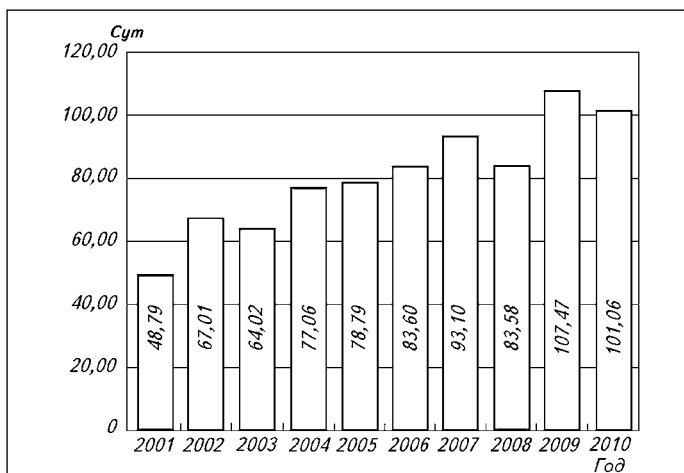


Рис. 5. Средняя продолжительность переработки сахарной свеклы, сут

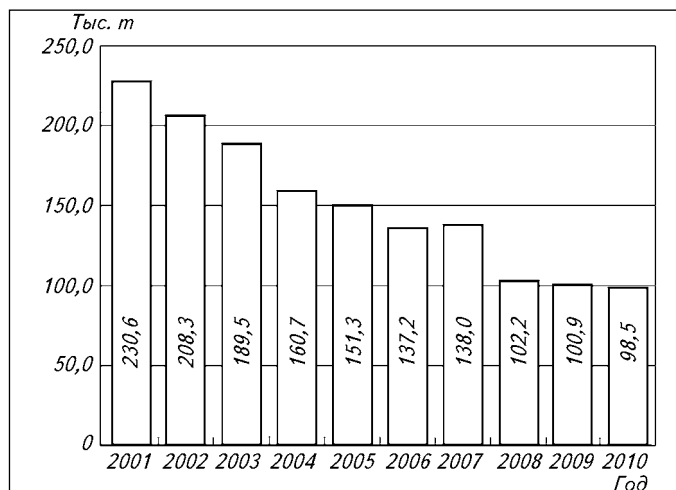


Рис. 6. Среднесуточная переработка сахарной свеклы, тыс. т

Таблица 2. Квота на сахар и его производство в 2010/11 г.

Компания	Квота на сахар, тыс. т	Производство сахара, тыс. т	Разница между квотой на сахар и его производством, тыс. т	Производство сахара по квоте, %
Polski cukier	549,6	530,8	-18,8	96,58
Pfeifer & Langen	351,9	354,9	3,0	100,85
Südzucker	371,7	399,1	27,8	107,48
Nordzucker	132,5	148,1	15,60	111,77
Итого	1405,6	1433,3	27,6	101,97

Сахарная промышленность Польши сегодня может обеспечить потребности страны отечественным сахаром полностью. Стране для потребления необходимо

1650 тыс. т сахара и в 2009 г., выработав 1606,1 тыс. т, она была близка к этому объему.

Однако в результате реформы сахарного режима в Евросоюзе Польша имеет квоту на использование для собственного потребления 1405,6 млн т сахара, а для покрытия недостатка сахара страна вынуждена закупать и перерабатывать тростниковый сахар-сырец.

Участники рынка сахара считают, что квотирование производства сахара может дестабилизировать развитие свеклосахарного производства. Тем более, что всем виден негативный результат реформы рынка сахара в Европейском Союзе, который привел к спаду производства сахара и его экспорта.

На конференции представители компаний, владеющих сахарными заводами Польши, – член правления Krajowej Spółce Cukrowej S.A. Марек Дерезински, директор по производству и техническим вопросам Südzucker Polska S.A. Мацей Добровольски, дирек-

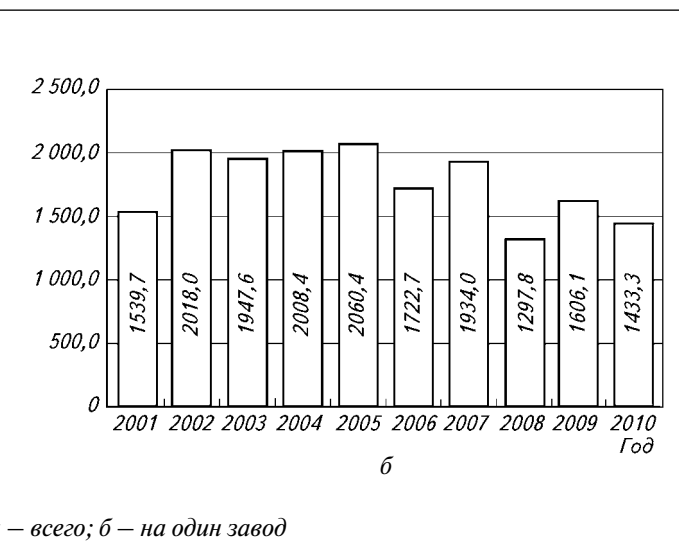
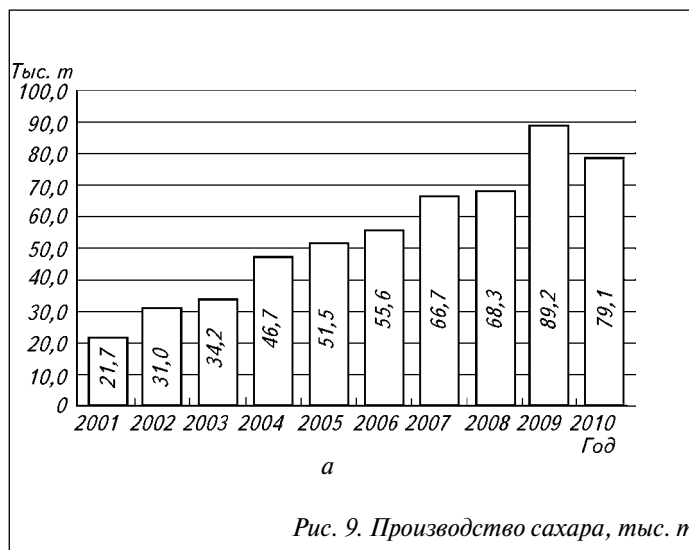
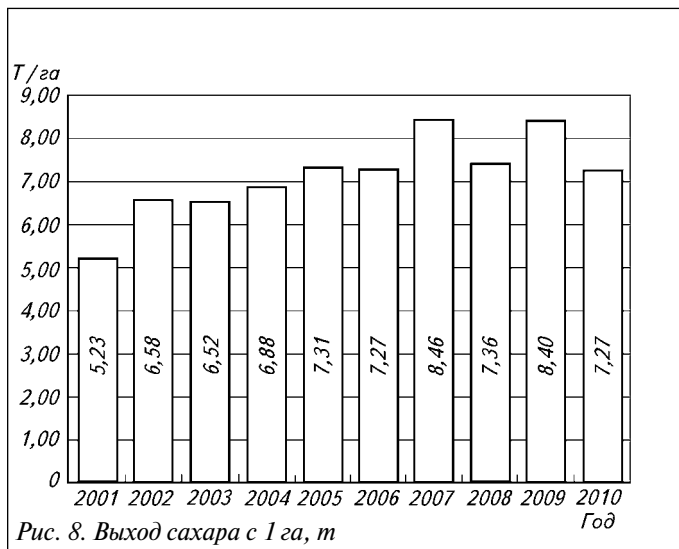
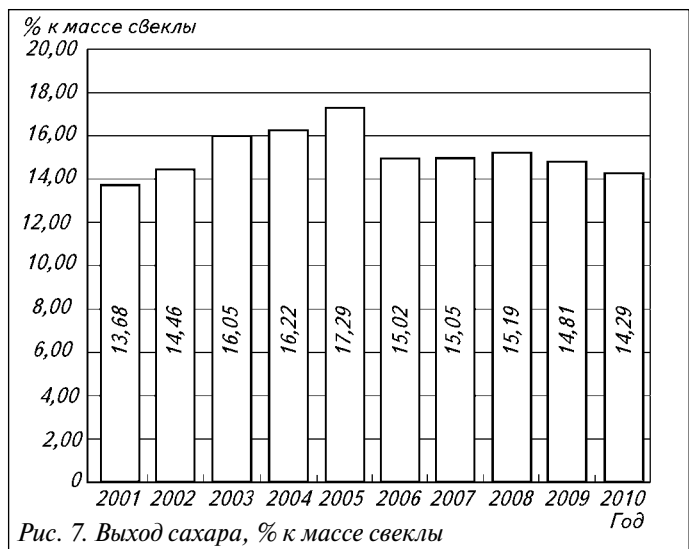


Рис. 9. Производство сахара, тыс. т: а – всего; б – на один завод

тор по техническим и производственным вопросам Pfeifer & Langen Polska S.A. *Доминик Стефански*, член правления Nordzucker Polska S. A. *Петр Вавро* — рассказали об итогах работы в сезон 2010/11 г., модернизации предприятий, вложенных инвестициях, которые шли на реконструкцию заводов, трудностях в проведении производственного сезона вплоть до произошедших авариях и пошаговой их ликвидации, так как это может всем пригодиться, ознакомили с планами на новый год. На заводах много внимания уделяется охране окружающей среды, анализу и контролю сырья и производства, автоматизации производства, технологическому качеству сырья, экономии расхода энергии, модернизации очистных сооружений и т.д.

В сферу деятельности Ассоциации техников сахарной промышленности, организовавшей эту конференцию, входит пропаганда научных достижений, повышение квалификации специалистов отрасли, для чего регулярно организуются семинары и конференции.

С отчетом о научной деятельности за прошедший год выступили руководители Института выращивания и акклиматизации растений в Быдгощи *Мирослав Новаковский*, сахарного отделения Политехнического института *Ян Ичек*, отделения промышленной арматуры Института промышленной инженерии Варшавского политехнического университета в Плоцке *Кшиштоф Урбанец*, отделения сахарной промышленности Института биотехнологии сельского хозяйства и пищевой промышленности *Анджей Барыга*. Они рассказали о научных разработках, которые могут

предложить для внедрения предприятиям отрасли.

В фойе конференц-зала 70 фирм, деятельность которых связана с сахарной промышленностью, представили свои разработки и услуги. Кроме того, некоторые из них, такие как Chema-dex s.a., Vikpol, SAACKE Polska Sp. z.o.o., Emerson Prozess management Sp.z.o.o. и др. доложили о своих успехах с трибуны конференции.

Во время конференции Научно-техническое общество Польши наградило медалями работников отрасли за достижения в различных сферах деятельности.

Работники сахарной отрасли торжественно поздравили с 85-летием известного ученого в сахарной промышленности, автора многих новаторских технологических исследований, доцента, доктора наук *Эдмунда Валерьянчика*.



Эдмунд Валерьянчик



Коллеги поздравляют юбиляра



Заместитель директора по производству компании «Русагро» Сергей Кольцов (Россия), Кристина Васинска и Станислав Светлицки



Вручение наград научно-технической организации

Конференция прошла на высоком научно-техническом и информационном уровне. Ее участники отмечали созданные организаторами комфортные условия для ознакомления с последними достижениями ученых, разработками фирм, обмена опытом, общения с коллегами.

Галина БОЛЬШАКОВА

Побочные продукты производства — в доход предприятий

Побочные продукты свеклосахарного производства — жом и меласса — по своим питательным свойствам и составу являются неотъемлемыми частями для получения полноценных комбикормов и создания сбалансированного рациона кормления сельскохозяйственных животных. В этом качестве из года в год растет их применение во многих странах мира, которые испытывают недостаток в традиционных кормах и нацелены на производство экологически чистой конечной продукции животноводства.

Так как свекловичный жом в отходах свеклосахарного производства занимает основную долю — 80–83% (меласса — 4–4,5%) к массе переработанной свеклы, то его полная утилизация способствует тому, что свеклосахарное производство становится практически безотходным. Невостребованность жома и неправильная его утилизация снижают доходы предприятий, наносят вред окружающей среде, что влечет за собой штрафные санкции.

В 2010 г. сырого свекловичного жома было произведено около 15,6 млн т. И он был полностью реализован. Этот год можно назвать уникальным за последние 15 лет. Конечно, это цифра меньше показателя 2009 г. на 11%, когда производство жома составило 17375 тыс. т и 2007, и 2008 гг. — 20273 и 20318 тыс. т соответственно. Объясняется это тем, что в прошлом году засуха в ряде регионов привела к значительному снижению производства сахарной свеклы и соответственно побочных продуктов ее переработки. Кроме того, из-за засухи сильно сократился урожай зерновых, поэтому резко увеличился спрос на побочные продукты смежных отраслей АПК, в том числе и свеклосахарного производства, т.е. аномальные погодные условия 2010 г. способствовали возрождению активного использования альтернативных видов сельскохозяйственной продукции в кормовых рационах животноводства.

Увеличению производства и экспорта сушеного гранулированного жома российскими производителя-

ми способствовал рост спроса на него в европейских странах. В 2010 г. его было экспортировано более 270 тыс. т.

Сахаропроизводители России много внимания уделяют развитию рынка вторичных ресурсов: создают современные мощности по переработке побочных продуктов, разрабатывают оптимальные системы их сбыта, активно занимаются популяризацией применения побочной продукции свеклосахарного производства в различных отраслях народного хозяйства и, в частности, использования свекловичного жома в производстве комбикормов и создания сбалансированного рациона питания животных, где он является высокоэффективной кормовой добавкой: и полезной, и конкурентоспособной по сравнению с другими составляющими комбикормов.

С этой целью Союзроссахар принял участие в Международной специализированной торгово-промышленной выставке «Зерно. Комбикорма. Ветеринария — 2011», которая состоялась в Москве в начале февраля этого года. Эта выставка — одно из ведущих деловых событий для работников комбикормовой





отрасли. В выставке и ее деловой программе приняли участие более 280 фирм и организаций из 36 регионов России и около 30 стран СНГ и дальнего зарубежья. Здесь демонстрировались достижения в области переработки зерна, производства комбикормов, ветеринарии и животноводства. Проблемы и перспективы дальнейшего развития отраслей, играющих важнейшую роль в обеспечении населения нашей страны продовольственными товарами, обсуждались на международном форуме по комбикормам «Новые технологии – необходимость?».

Президент Союза комбикормщиков России *В.А. Афанасьев* в своем докладе «Развитие производства комбикормов в Российской Федерации на 2010–2012 гг.» рассказал о реализации отраслевой целевой Государственной программы развития сельскохозяйственного производства до 2012 г., приоритетным направлением которой является животноводство.

В последние 6 лет в комбикормовой промышленности отмечается стабильное развитие: строятся новые заводы, производство оснащается современными технологическими процессами, высокопроизводительным и эффективным оборудованием, увеличивается производство продукции, применяются современные технологии, связанные с использованием новых добавок и сырья.

Животноводство и птицеводство России каждый год увеличивают объемы своего производства на 10–15%. Это требует увеличения производства высококачественных и полноценных кормов. К сожалению, пока еще значительная часть кормов и кормовых добавок импортируется. Выйти на предусмотренные в программе показатели без разработанных сбалансированных рационов кормления животных и качественных комбикормов невозможно, так как использование несбалансированных комбикормов приводит к нарушению обмена веществ, различным заболева-

ниям животных, что не способствует обеспечению страны безопасным продовольствием в необходимом объеме. Решение проблем повышения эффективности животноводства – это применение качественных кормов. Перед комбикормовой отраслью Государственной программой поставлена цель в ближайшие годы производить такие корма на территории России. В этой связи, при повышении цен на зерно все больше будет возрастать значение применения в качестве альтернативных кормовых составляющих для животноводства и птицеводства продуктов переработки сахарной свеклы – жома и мелассы.

На этой выставке Союзроссахар представлял деятельность Союза и побочную продукцию свеклосахарного производства, в частности жом и мелассу, на своем стенде и участвовал в работе международного форума по комбикормам.

Участники и гости выставки, проявившие интерес к экспозиции Союзроссахара, отмечали высокую кормовую ценность жома и желание его использовать в производстве комбикормов, интересовались ценами, контактами производителей, высказывали сожаление, что транспортные расходы на доставку продукта, особенно в регионы, не занимающиеся свеклосахарным производством, довольно высоки.

На форуме по комбикормам в докладе «Свекловичный жом и меласса – неотъемлемые составные части полноценного корма» председатель правления Союзроссахара *А.Б. Бодин* проанализировал состояние отечественного рынка свекловичного жома и мелассы. Он, в частности, отметил, что в последние годы в России увеличивается валовой сбор сахарной свеклы и соответственно, производство сырого свекловичного жома. Наибольший валовой сбор сахарной свеклы был в 2008 г. – 29025 тыс. т, производство сырого свекловичного жома в тот год составило 20318 тыс. т, в прошлом аномальном по погодным



условиям году было произведено соответственно 22238 тыс. т сахарной свеклы и 15567 тыс. т свекловичного жома. По прогнозу на 2011 г. производство сахарной свеклы составит 35000 тыс. т, свекловичного жома — 24500 тыс. т.

Выработанный свекловичный жом может быть полностью использован на внутреннем рынке России. Ежедневный рацион может содержать при откорме бычков — 50–60 кг свежего жома; крупных животных — до 76 кг, молочных коров — до 20 кг, мясных коров — до 30 кг. Свекловичный жом используется на корм скоту в сыром, сушеном и гранулированном виде. Если в 2009 г. еще не хватало мощностей для сушки жома, то и значительное его количество — до 7661 тыс. т, (в 2007 г. — 9978 тыс., в 2008 г. — 8981 тыс. т) осталось невостребованным.

В 2010 г. производство сушеного жома составило 406 тыс. т, а его экспорт за 11 мес — 242 тыс. т. В 2011 г. ожидается производство 450 тыс. т сушеного жома, а его экспорт прогнозируется на уровне 350 тыс. т.

Цена на свекловичный жом зависит от цены на фуражную пшеницу. Так, с ноября 2008 г. по октябрь 2010 г. цена на жом была ниже, чем цена на фуражное зерно, но с октября по декабрь 2010 г. поднялась с 4300 до 6000 руб. за 1 т.

Из вторичных продуктов свеклосахарного производства для комбикормовой отрасли ценным продуктом является и свекловичная меласса, отличающаяся высоким содержанием в ней сахарозы, а также микроэлементов. Внутреннее производство мелассы также растет и экспорт ее увеличивается.

Цены на свекловичную мелассу имеют сезонный характер. Так, с сентября 2009 г. по февраль 2010 г. она поднялась до 2400 руб. за 1 т, а с сентября 2010 по февраль 2011 г. — с 2300 до 3600 руб. за 1 т. Таким образом, побочная продукция свеклосахарного производства является конкурентной составляющей в комбикормовых рационах.

А.Б. Бодин подчеркнул, что для дальнейшего развития свеклосахарного производства необходимо развитие животноводства, заинтересованного в сбалансированных кормах с применением вторичных продуктов сахарного производства. Такое сотрудничество, считает он, даст и межотраслевой эффект.

Его поддержал А.Л. Даниленко, председатель Общественного совета Минсельхоза РФ, председатель Национального союза производителей молока. В докладе «Роль комбикормовой отрасли в эффективном развитии АПК России», в частности, он отметил, что в настоящее время в животноводстве качество кормов является серьезной проблемой. Казалось бы, объем и



качество кормов растут, а надои на 1 дойную корову (у нас их сейчас около 4 млн голов) составляют 3,6 тыс. л в год, в то время как в Белоруссии, например, — 5,5 тыс., в

европейских странах — 7–8 тыс. л. И основная причина — несбалансированный рацион кормления КРС.

По данным исследований, молочное поголовье за счет рациона питания можно увеличивать на 5% ежегодно. Это в свою очередь приведет к удвоению потребностей в комбикормах для КРС.

Уже сейчас в стране наблюдается серьезная зависимость от импорта компонентов комбикормов, в то время как в России есть собственные компоненты, такие как побочные продукты свеклосахарного производства — жом и меласса. Чтобы рационально использовать неосвоенный отечественный сырьевой потенциал, он предложил развивать долгосрочное межотраслевое сотрудничество по созданию и развитию современной кормовой базы.

Вовлечение в хозяйственную деятельность вторичных ресурсов производства становится важным для повышения доходности предприятий и улучшения экологической обстановки. Это будет содействовать расширению и укреплению взаимовыгодного партнерства между отраслями и предприятиями, развитию агропромышленной кооперации, привлечению инвестиций.

Материал подготовила Г.М. Большакова

В этом номере предлагаем нашим читателям ознакомиться с исследованиями по прессованию жома и использованию жомопрессовой воды и безотходной энергосберегающей технологией переработки свекловичного жома, реализация которых повысит эффективность деятельности сахарных предприятий.

Прессование жома и использование жомопрессовой воды

ОСАДЧИЙ Л.М., канд. техн. наук, Украинский НИИ сахарной промышленности, тел.: 38-067-441-42-38

КУЛЬКОВЕЦ Н.В., ООО «Украинское инженерно-техническое общество», тел.: 38-044-564-21-02

Глубокое прессование жома и возврат в диффузионные аппараты жомопрессовой воды в практической работе сахарных заводов вызывает сложности. Это связано с затруднениями по достижению оптимальной глубины прессования жома; обеспечения надежной работы жомовых прессов; определения количества жома и жомопрессовой воды в производстве; определения влияния жомопрессования на выход сахара; организации оптимального технологического режима работы диффузионных установок с использованием для питания жомопрессовой воды.

Эти вопросы рассмотрены в настоящей статье.

Определение количества жома в свеклосахарном производстве. Количество жома определяется составом жома и выражается в процентах к массе свёклы.

Количество неотжатого или прессованного жома рассчитывается по балансовому уравнению количества продуктов на диффузии или определяется по таблице, представленной в [1].

Для расчета количества жома по балансовому уравнению необходимо предварительно определить содержание сахара и сухих веществ (СВ) в стружке, неотжатом и прессованном жоме, а также в диффузионном соке.

Проще определять количество жома по таблице. При этом достаточно определить содержание сахара в неотжатом жоме, СВ в жоме и мякоти в свёкле. Таблица количества жома составлена на основании допущения, что мякоть свёклы не растворяется во время экстракционного процесса [2], а чистота жомопрессовой воды изменяется в зависимости от её сахаристости [3]. Несмотря на ограниченность такого допущения,

количество жома в разных странах определяется по одной таблице, представленной в [4–9]. Абсолютная погрешность определения количества жома по таблице составляет для неотжатого жома с содержанием 6,5–8,0% СВ 0,1–6,0% к массе свеклы; для жома с содержанием 12–14,0% СВ – 0,1–0,5% к массе свеклы. При увеличении содержания СВ в жоме более 14% абсолютная погрешность определения количества жома снижается до 0,05–0,20% к массе свеклы.

Количество свежего или прессованного жома с любым содержанием СВ можно рассчитать на основании баланса количества мякоти в стружке и жоме по Классену [2] и баланса растворенных СВ в жомопрессовой воде по Муку [3] по уравнению [10,11]:

$$P = \frac{M_{\text{св}} \times 100}{\text{СВ}_{\text{жом}} - \frac{\text{СХ}_{\text{жпв}} \times 100}{\text{ДБ}_{\text{жпв}}}},$$

где: P – выход свежего или прессованного жома, % к массе свеклы;

$M_{\text{св}}$ – содержание мякоти в свёкле, % к массе свеклы;

$\text{СВ}_{\text{жом}}$ – содержание СВ в свежем или прессованном жоме, %;

$\text{СХ}_{\text{жпв}}$ – количество сахара в жомопрессовой воде, содержащейся в свежем или прессованном жоме, %;

$\text{ДБ}_{\text{жпв}}$ – чистота жомопрессовой воды, %.

Точное количество жома необходимо рассчитывать по балансовому уравнению количества продуктов на диффузии [1].

Следует отметить, что количество жома не зависит от типа применяемой для экстрагирования стружки диффузионной установки и определяется только составом жома.

Содержание сахара в прессованном жоме. При увеличении глубины прессования жома содержание сахара в прессованном жоме уменьшается, потому что из жома при прессовании отделяется сахар с жомопрессовой водой, а содержание твердого остова жома – мякоти – остается практически неизменным. Изменение содержания сахара в прессованном жоме в зависимости от глубины прессования жома представлено на рис. 1.

При прессовании жома до 35% СВ содержание сахара в прессованном жоме, в процентах к массе прессованного жома, уменьшается на 30% по сравнению с содержанием сахара в свежем неотжатом жоме, содержащим 7,2% СВ. Представленная на рис. 1 зависимость позволяет задавать потери сахара в жоме при различной глубине прессования жома или требуемую глубину высушивания стружки

в диффузионной установке в зависимости от требуемых потерь сахара в жоме при известной глубине его прессования.

Количество воды при прессовании жома. Из массы жома после диффузионного аппарата отделяются *диффузионная вода* и *жомопрессовая вода*.

Диффузионная вода — это вода, находящаяся на поверхности жома и выгружаемая из диффузионного аппарата вместе с ним. Количество диффузионной воды зависит от типа диффузионного аппарата и свойств выгружаемого жома. Конструкция диффузионного аппарата определяет систему и время сепарации диффузионной воды от жома.

Количество диффузионной воды в жоме составляет: после наклонных аппаратов типа DC — до 20% к массе свеклы, после ротационных типа RT-5 — 12–17% к массе свеклы, после наклонных аппаратов типа А1-ПДС и А1-ПД2 — около 10%.

После колонных диффузионных аппаратов всех отечественных типов количество диффузионной воды в жоме составляет около 10% при уровне воды в колонне на 300 мм ниже кромки окна выгрузки жома [12]. При повышении уровня воды в колонне количество

диффузионной воды в жоме увеличивается, вплоть до перелива потоком из колонны экстракционной жидкости (при аварийном превышении уровня). Для снижения количества диффузионной воды в жоме, выгружаемом из диффузионной колонны, необходимо понижать уровень воды в колонне. Например, в колоннах TowerMax фирмы Fives Cail уровень воды находится на 2 м ниже шнеков выгрузки жома. Это обеспечивает отпрессовку свежего жома в колонне до 10% СВ [13]. В отечественных диффузионных колоннах при снижении уровня воды в колонне на 0,7–0,8 м ниже окна выгрузки жома выгрузка из колонны практически прекращается. При этом содержание СВ в выгружаемом жоме составляет 7,2–7,4%.

Вместе с тем, следует отметить, что объём диффузионной колонны для снижения потерь сахара в жоме необходимо заполнять водой наиболее полно. При этом, уровень воды в диффузионном аппарате может подниматься к окну выгрузки жома, а количество диффузионной воды, выгружаемой с жомом, — значительно увеличиваться.

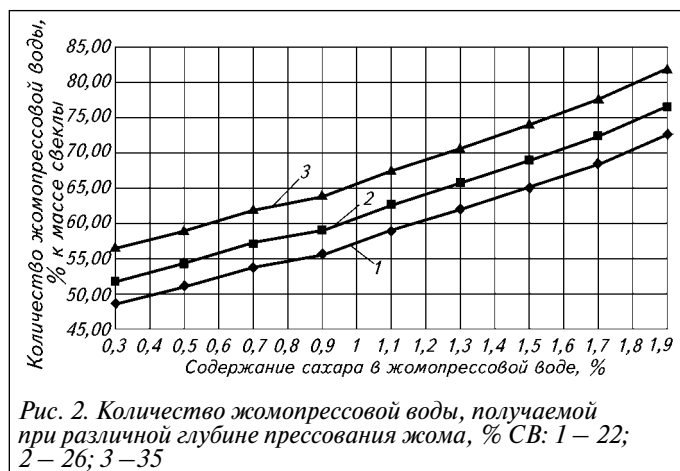
Для отделения диффузионной воды от жома, его предваритель-

но отжимают в шнеках-водоотделителях до 7,8–8,2% СВ или в прессах предварительного отжатия типа ПСЖН-68 — до 9–11% СВ. Отделенная диффузионная вода направляется, как правило, в жомопрессовую воду и циркулирует в контуре: хвост диффузионного аппарата — схема подготовки жомопрессованной воды. Это необходимо учитывать при составлении баланса потребления чистой и жомопрессованной воды диффузионной установкой и при организации автоматической подачи чистой воды в диффузионный аппарат по соотношению «стружка—вода».

Количество жомопрессованной воды (ЖПВ), отпрессованной из жома, определяется глубиной прессования жома, зависит от содержания сахара в жоме и мякоти в свекле.

На рис. 2. представлено количество жомопрессованной и диффузионной воды в зависимости от глубины прессования свежего жома с содержанием 7,2% СВ при содержании мякоти в свёкле 4,50% к массе свеклы. Количество диффузионной воды в жомопрессованной составляет 18,6% к массе свеклы при содержании СВ в неотжатом жоме 6,93%.

Количество жомопрессованной воды в производстве определяется как разность между количеством



свежего и прессованного жома, определённых по таблице выхода жома [4–9].

Загрузка жома в пресс. При подаче в жомовый пресс свежего жома без предварительного отжатия существует опасность залива головной части пресса избыточным количеством диффузионной воды.

После отделения от свежего жома диффузионной воды содержание СВ в жоме составляет 8,0–11,0%. Если жом с 10,0% СВ свободно высыпать, то насыпная масса жома составит 633 кг/м³, а в массе высыпаемого жома 40% объёма будет занимать воздух [14]. Загрузка такого жома в пресс не позволит равномерно загрузить рабочий объём шнека пресса жомом.

Поэтому свежий жом после отделения диффузионной воды перед загрузкой в пресс сжимают под действием его собственной массы за счёт использования высоты загрузочной шахты над шнеком пресса. Свежий жом с 10,0% СВ возможно сжать до насыпной массы 953 кг/м³ с наличием только 6% свободного объёма в массе жома [14].

Рациональная высота шахты пресса определяется конструкцией загрузочной части шнека пресса и различна для разных типов жомовых прессов.

Так, для прессов типа GH-2 высота загрузочной шахты должна быть не менее 4700 мм, типа Stord – не менее 3000 мм [15]. Практически высота шахты над прессом Stord-2500 составляет 3900 мм, что позволяет автоматически стабилизировать уровень жома в верхней части шахты на отметке 900 мм. Высота шахты над жомовым прессом Vabbini P18 составляет 4500 мм.

Следует отметить, что предварительное перед загрузкой в пресс отжатие жома более 8,0–11,0% СВ нерационально. Оно не при-

водит к увеличению содержания СВ в жоме после пресса по опыту отечественных сахарных заводов и данных зарубежных исследований [15].

Были попытки осуществить прессование жома в две ступени на прессах GH-2, что не дало практического эффекта по повышению содержания СВ в прессованном жоме после II ступени. Кроме этого, эксплуатация прессов II ступени прессования при полной загрузке их предварительно отпрессованным жомом на I ступени до 15–16% СВ была затруднительной из-за перегрузки электропривода.

Предварительное отжатие жома должно предотвращать поступление только избыточного количества диффузионной воды в головную часть пресса. При использовании прессов Stord-2500 в комплекте с диффузионными аппаратами DC-12 для этого достаточно применить стандартные шнеки-водоотделители для жома. При этом, жом в прессах Stord-2500 стабильно прессовался до 25–26% СВ при содержании сахара в неотжатом жоме – 1,40%, мякоти в свекле – 4,32% к массе свеклы, рН чистой питательной воды – 6,2 без применения химических солей для повышения содержания СВ в прессованном жоме.

Головная часть пресса Stord имеет развитую ситовую поверхность, достаточную для сепарации дозированного количества дополнительного количества воды, подаваемой в шахту пресса, например, при подаче в шахту пресса водной суспензии гипса [16]. Однако, подача в шахту пресса Stord избыточного количества воды уменьшает его производительность и снижает содержание СВ в прессованном жоме [15]. Дозированное количество водной суспензии гипса может подаваться также в пресс НР-

4000 фирмы ВМА для стабилизации прессования и повышения содержания СВ в прессованном жоме.

Температура жома, поступающего на прессование. Динамическая вязкость жомопрессовой воды при повышении температуры воды с 45 до 75 °С уменьшается в 1,5 раза [15]. Поэтому для эффективного отпрессовывания жомопрессовой воды температура жома должна быть как можно выше. Температура жома, выгружаемого из диффузионного аппарата, обычно составляет 64–66 °С при температуре чистой питательной воды, подаваемой в аппарат, около 60 °С. Оптимальная работа жомовых прессов обеспечивается при температуре жома, входящего в пресс, в диапазоне 55–65 °С.

Для получения такой температуры жома станция жомопрессования должна быть сконструирована таким образом, чтобы сберечь тепло жома, поступающего из диффузионного аппарата в жомовые presses. Это позволит также снизить затраты тепла на подогрев жомопрессовой воды перед подачей ее в диффузионный аппарат. Жомовые presses необходимо устанавливать как можно ближе к диффузионной установке. Жом в presses должен подаваться шнеками с наименьшим количеством пересыпок, а питательные желоба должны быть закрыты. Корпуса шнеков и поверхность желобов необходимо покрывать теплоизоляционным материалом.

Содержание СВ прессованного жома и производительность жомовых прессов. Существует следующая условная градация содержания СВ в жоме:

- 63% СВ – теоретически предельное содержание СВ в прессованном жоме, исходя из данных профессора П.М. Силина о том, что 5,0% мякоти свекловичной

ткани удерживает 2,9% связанной воды [16], достигаемое при прессовании жома с давлением 75 ати в течение 10–12 мин [17];

- 50% СВ – предельное содержание СВ в прессованном жоме, достигаемое в полупромышленных условиях [18];

- 35–40% СВ – оптимальная глубина прессования жома для обеспечения наименьших энергозатрат (электроэнергии на прессование жома и тепловой энергии на высушивание жома), при получении сушеного жома [19];

- 32–35% СВ – практически достигаемое содержание СВ в прессованном жоме в производственных условиях для получения наибольшего технологического эффекта на диффузионной установке, выраженного в увеличении производительности, снижении откачки, потере сахара в жоме и использовании тепла жомопрессовой воды;

- 19–20% СВ – предельное содержание СВ в прессованном жоме при хранении жома в силосах;

- 8–11% СВ – содержание СВ в жоме при отжати диффузионной воды. Она отжимается в шнеках-водоотделителях или прессах предварительного отжата перед подачей в жомовые прессы с це-

лью предотвращения нагрузки головной части пресса избыточной водой. Жом с содержанием 8–11% СВ хорошо хранится в жомовых ямах.

Содержание СВ в прессованном жоме после прессов и производительность жомовых прессов находятся во взаимной зависимости. Высокое содержание СВ в прессованном жоме – 30–35% – достигается при работе жомовых прессов с низкими оборотами шнеков прессов. При этом снижается производительность прессов. Увеличение содержания СВ в жоме с 25 до 34% требует снижения производительности прессов типа Babbini на 47–52%. Для прессов типа Stord при увеличении содержания СВ в жоме с 25 до 30% производительность снижается на 33–44% (табл. 1). Получение необходимого количества жома с высоким содержанием СВ требует увеличения количества установленных на сахарном заводе жомовых прессов.

На практике для гарантированного получения жома с высоким содержанием СВ, наряду со снижением оборотов шнеков пресса, упрочняют структуру жома путем использования химических реа-

гентов, регулируя соотношение этих двух факторов таким образом, чтобы обеспечить требуемые производительность пресса и высокое содержание СВ в прессованном жоме.

Для всех типов жомовых прессов существует такая зависимость основных параметров работы: увеличение частоты вращения шнеков пресса повышает его производительность, уменьшает содержание СВ в прессованном жоме и увеличивает энергопотребление прессов (количество потребляемой прессом энергии, кВт·ч). Добавка химических реагентов увеличивает производительность пресса и уменьшает его удельное энергопотребление (количество потребляемой прессом энергии, кВт·ч/на 1 т отпрессованной жомопрессовой воды).

Для примера приводим в цифрах взаимосвязь основных параметров работы жомовых прессов.

Пресс Stord RS-64S. Увеличение частоты вращения шнека в 2,08 раза, с 1,48 до 3,08 об./мин, повысило производительность пресса в 1,73 раза и увеличило его энергопотребление в 2,21 раза при отжати жома до 24% СВ. Добавка Ca^{+2} в количестве 317 г Ca^{+2} на 1 т

Таблица 1. Производительность жомовых прессов типа Babbini и Stord

Жомовый пресс Babbini	P14	PB22	PB22S	P24M	PB32	PB32S	PB32F/S	PB48	PB48F
Производительность, т свеклы/сут, при содержании СВ в жоме:									
25%	1250	2050	2250	2500	3200	3550	4250	5450	6500
34%	600	1000	1100	1250	1700	1850	2250	2800	3375
Снижение производительности, %	52	51	51	50	47	48	47	49	48
Жомовый пресс Stord	BS-64S	MS-64S	RS-64S	RS-68S	RS-68SD	RS-80S	Stord 2500	Stord 3000	Stord 3500
Производительность, т свеклы/сут, при содержании СВ в жоме:									
25%	652	652	783	1086	1301	1391	2609	3652	5260
30%	391	391	521	652	785	783	1739	2391	3435
Снижение производительности, %	40	40	34	40	40	44	33	35	35

свеклы повысила производительность пресса на 17%, увеличила содержание СВ в прессованном жоме на 2,38% и уменьшила удельное энергопотребление пресса Stord RS-64S с 2,26 до 1,79 кВт·ч/т ЖПВ, т.е. на 21%, на основании данных [15].

Пресс Babbini P-24. Увеличение частоты вращения шнека с 1,4 до 2,6 об./мин привело к повышению производительности пресса с 1852 до 3191 т свеклы в сутки, или на 72%. Содержание СВ в прессованном жоме при этом уменьшилось с 33,8 до 31,8% при содержании сахара в жомопрессовой воде – 4,1%, чистоте воды – 78,7, содержании сахара в прессованном жоме – 2,8 и мякоти в свёкле – 4,7%.

Показатели работы жомовых прессов зависят также от качества жома, поступающего на прессование, которое определяется содержанием мякоти в перерабатываемой свёкле, содержанием сахара в жоме и наличием в нем остатка растворимой ткани свёклы, гемицеллюлозы.

Базовое содержание мякоти в свёкле – 4,5%, что необходимо для обеспечения паспортных показателей работы жомовых прессов. При увеличении содержания мякоти в свёкле с 4,5 до 4,7%, т.е. на 4,44%, производительность прессов может снизиться на 9,5%. Оптимальное содержание сахара в прессованном жоме – 1,2% к его массе.

Содержание в жоме растворимой гемицеллюлозы зависит от температурного режима экстракционного процесса, рН среды диффузионного процесса и времени нахождения стружки в диффузионном аппарате, т.е. от фактиче-

ской производительности диффузионной установки по отношению к номинальной, расчетной производительности, для которой время высушивания стружки является оптимальным, а растворимость и деструкция остова ткани свёклы – незначительными. Для обеспечения оптимальной работы жомовых прессов среднеинтегральная температура экстракционного процесса должна быть 66–68 °С, а рН среды диффузионного процесса ≈ 5,0 [26] при рН жомопрессовой воды 5,0.

Эффективное прессование жома может осуществляться только при формировании слоя жома в прессе с хорошими дренажными свойствами. Это обеспечивается прессованием жома, полученного из стружки длиной 7–9 м в 100 г, при наличии брака в стружке до 5,0% к массе стружки без добавления в прессуемый жом мелкой пульпы жома после пульполовешек. Следует отметить, что бесконтрольное поступление в жомовый пресс суспензии гипса приводит к ухудшению показателей работы пресса вследствие ухудшения дренажных свойств слоя прессуемого жома. В современных прессах для увеличения показателей их работы слой жома при прессовании перемешивается за счёт приварки на наружной поверхности шнека пресса полосы для перемешивания жома [20].

Использование химических веществ при стабильной частоте вращения шнеков пресса повышает содержание СВ в прессованном жоме, увеличивает производительность пресса и уменьшает его удельное энергопотребление.

Наиболее приемлемыми химическими добавками, повышающими показатели работы жомовых прессов, являются строительный гипс и соль CaSO_4 .

Действенное количество гипса, которое повышает содержание СВ в прессованном жоме на 2,7%, составляет 600 г/т свеклы [21]. Добавка гипса в количестве до 1500 г/т свеклы обеспечивает повышение содержания СВ в прессованном жоме с 18,3 до 25,8%, т.е. на 7,5% [22].

Эффективность использования добавок гипса зависит не только от количества вводимого гипса, а также от времени реакции между гипсом и влажным жомом. Вследствие этого, водную суспензию мелкодисперсного гипса наиболее эффективно подавать в диффузионный аппарат вместе с чистой питательной водой.

Суспензия гипса готовится в 2 стадии. Сначала порошкообразный гипс смешивается с водой и готовится рабочая суспензия гипса, при этом используют воду с добавлением серной кислоты до рН 4–5. Затем приготовленная рабочая суспензия гипса дозируется в питательную воду для транспортировки в диффузионный аппарат. При этом часть гипса растворяется в питательной воде.

Далее гипс в диффузионном аппарате растворяется в воде диффузионной среды. Растворение гипса связано с переходом в раствор Ca^{+2} и влияет на изменение рН среды растворения, который определяется природой гипсового сырья, наличием в нём примесей, дисперсией помола, температурой растворения и др. Для практического определения на сахарном заводе количества растворенного гипса и гипса, находящегося в нерастворённом виде в воде, подаваемой в диффузионный ап-

Таблица 2. Зависимость растворимости гипса от температуры

Температура, °С	10	20	25	30
Растворимость гипса, г безводного вещества в 100 г воды	0,176	0,193	0,206	0,209

парат, приведены значения растворимости гипса в зависимости от температуры воды, по данным [23] (табл. 2).

Эффективное прессование жома достигается, по требованию иностранных фирм, при жесткости питательной воды на диффузию не менее 90 °dH, что эквивалентно количеству гипса в воде – 2769 г $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ на 1 т воды. При этом расход гипса на диффузию в виде $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ составит 831 г/т свеклы при расходе чистой питательной воды в диффузионный аппарат в количестве 30% к массе свеклы.

Следует отметить, что ввод гипса на диффузию в количествах свыше 1100 г/т свеклы не дает дальнейшего повышения содержания СВ в прессованном жоме. Ввод гипса свыше этого количества вызывает повышение количества сульфатов в очищенном соке и вероятность отложения сульфата кальция в виде накипи [24].

Для повышения содержания СВ в прессованном жоме может использоваться соль сернокислый кальций, полученная на сахарном заводе при нейтрализации известкового молока серной кислотой [21]. Растворимая соль CaSO_4 ($\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$) может быть получена также путём закисления сернистым газом и серной кислотой до pH 5,2 жомопрессовой воды, содержащей растворённый CaO после обработки жомопрессовой воды дефекосатурацией и последующего отстаивания воды. Количество CaSO_4 , вводимого в диффузионный аппарат с жомопрессовой водой, при этом составило 240 г CaSO_4 на 1 т свеклы, что обеспечило повышение содержания СВ в прессованном жоме с 20,3 до 23,6%. Чистота диффузионного сока увеличилась с 86,6 до 88,3% [25].

Повышение содержания СВ в прессованном жоме также может

Таблица 3. Жомовые прессы *Salzgitter Maschinenbau GmbH*

Показатель	Марка			
	HP 1800	HP 2250	HP 3000	HP 5000
Содержание СВ в прессованном жоме, %	30	30	30	30
Производительность: т свеклы/сут т свеклы /ч	480 20	1800 75	3500 146	5000 208
Потребляемая мощность, кВт	36	140	230	310
Количество ЖПВ, т/ч	9,7	36,4	70,9	101,2
Удельное энергопотребление, кВт·ч/т ЖПВ	3,7	3,85	3,24	3,06

быть получено за счёт использования других растворимых солей. При этом повышение валентности металла, входящего в состав соли, используемой в качестве добавки для интенсификации прессования, увеличивает содержание СВ в прессованном жоме [27].

Таковыми солями являются хлористый кальций CaCl_2 , а также сульфат алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, добавка которого в количестве 570–912 г на 1 т свеклы повышает содержание СВ в жоме на 3,8–6,3%. При этом обеспечивалось прессование жома до 26–27%. Был отмечен высокий коррозионный износ оборудования. Обнаружено, что Al^{+3} полностью вытесняет другие катионы из жома, поэтому имеются ограничения в применении такого

жома в качестве корма для животных. Вместе с тем, представляет интерес использование дозированного количества сернокислого алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ для обеспечения стерилизации жомопрессовой воды [28].

Применение удобрения тройного суперфосфата с содержанием 42% P_2O_5 в количестве 930 г/т свеклы повышает содержание СВ в жоме на 3,3%.

Бисульфит кальция использовался в качестве антисептика и вспомогательного вещества при прессовании жома, подавался в хвостовую часть диффузионного аппарата и повышал содержание СВ в прессованном жоме [29].

Энергопотребление жомовых пресов. В табл. 3 и 4 приведены зна-

Таблица 4. Жомовые прессы *Babbini*

Показатель	Марка							
	P 12		P 14		P 18		P 24	
Содержание СВ в прессованном жоме, %	30	30	30	30	30	30	30	30
Потребляемая мощность, кВт	70	70	70,3	70,3	101	101	180	180
Производительность: т свеклы/сут т свеклы /ч	min 1063 44,3	max 1175 49,0	min 1313 54,7	max 1550 64,6	min 1650 63,8	max 2250 93,8	min 2350 97,9	max 3125 130,2
Количество ЖПВ, т/ч	21,5	23,8	26,6	31,4	33,4	45,6	47,6	63,3
Удельное энергопотребление, кВт·ч/т ЖПВ	3,25	2,94	2,64	2,24	3,02	2,22	3,78	2,86

чения величин удельного энергопотребления различных жомовых прессов при прессовании жома до 30% СВ:

Удельное энергопотребление жомовых прессов фирмы Salzgitter Maschinenbau GmbH типа НР и прессов фирмы Vabbini рассчитаны для следующих одинаковых условий:

- содержание сахара в клеточном соке жома 1,70%;
- чистота клеточного сока жома 70,5%;
- содержание мякоти в свёкле 5,56% к массе свеклы;
- содержание СВ в неотжатом жоме 9,1%;
- содержание сахара в неотжатом жоме 1,48%;
- количество неотжатого жома 67,98% к массе свеклы;
- количество сахара в прессованном жоме с содержанием 27% СВ – 1,01%;
- количество прессованного жома с содержанием 27% СВ – 21,75% к массе свеклы;
- количество сахара в прессованном жоме с содержанием 30% СВ – 0,90%;
- количество прессованного жома с содержанием 30% СВ – 19,39% к массе свеклы;
- количество ЖПВ 48,59% к массе свеклы.

Обеспечение надёжной работы жомовых прессов. Жомовые прессы, как показывает опыт их эксплуатации, – надежное оборудование.

Вместе с тем, надежная работа жомовых прессов обеспечивается разработкой рациональной конструкции и правильным изготовлением фундамента под прессы, тщательным монтажом и надлежащей эксплуатацией прессов.

Анализ работы прессов глубокого прессования жома показал, что они в некоторых случаях не могут достичь заданных показателей ра-

боты вследствие увеличения вибрации прессов на опорах фундамента (при увеличении производительности прессов). Наблюдается проседание опор фундамента или деформация металлических рам, на которых монтируются прессы. При этом нарушается горизонтальность поперечных или продольных осей пресса, что приводит к его поломке. Вследствие этого на сахарных заводах приходится переделывать опоры фундамента с их усилением.

Оптимальной конструкцией фундаментов под прессы являются монолитные железобетонные фундаменты стенчатого типа с нижней опорной плитой. Стены должны быть жестко связаны с опорной плитой. Необходимо стремиться к тому, чтобы центры тяжести фундамента, пресса и опорной плиты находились на одной вертикальной оси. Толщина плиты должна быть не менее толщины любой стены. Например, толщина опорной плиты под пресс Stord 2500 составляет 550 мм. Масса плиты – 255 т при массе пресса – 67 т. Масса опорной плиты под фундамент пресса Vabbini PB22FS составляет по расчёту не менее 260 т при массе пресса – 68 т. Опорная плита своей массой должна гасить все динамические колебания, вызываемые вращением механизмов пресса. При этом допускаемая расчётная амплитуда вынужденных колебаний фундамента должна быть не более 0,15 мм, исходя из условий полной блокировки вращения, в результате заклинивания шнеков пресса. Следует стремиться к тому, чтобы высота фундаментных опор под пресс для глубокого прессования жома была наименьшей при соблюдении оптимальных условий отбора жомопрессовой воды и прессованного жома из-под днища жомового пресса.

Фундаменты под прессы должны рассчитываться с учётом требований [30].

Арматура верхней части фундамента должна быть диаметром 15–20 мм, укладываться с шагом 200–300 мм, и должна иметь по контуру замкнутые хомуты. Арматуру стен и фундаментных плит, располагаемую у наружных граней, через 3–5 стержней связывают шпильками или хомутами. Глубина закладки анкерных болтов должна быть не менее 15 диаметров болта с анкерной шайбой. Для пресса Stord 2500 диаметр анкерного болта составляет 36 мм, а длина его – 600 мм. Расстояние от грани колодцев анкерных болтов до наружной грани стен следует принимать для болтов диаметром до 36 мм не менее 100 мм, а для болтов большего диаметра – не менее 150 мм. Анкерные болты устанавливаются по копиру, тщательно выполненному под крепёжные отверстия пресса. На фундаментных опорах должны быть маркеры для контроля оседания фундамента и его горизонтального смещения.

При монтаже пресса, продольный и поперечный перекосы корпуса пресса должны быть исключены. Необходимо точно выдержать взаимный уровень установки пресса и редуктора. С боковых сторон пресса необходимо предусмотреть площадки для обслуживания прессов. Со стороны редуктора пресса должна быть предусмотрена ремонтная площадка шириной не менее 1500 мм, чтобы обеспечить возможность установки редуктора рядом с прессом для ревизии и ремонта. Монтаж пресса должен обеспечивать удобную заливку масла в редуктор и его слив из расчета около 500–700 л.

Торцевая поверхность витков шнеков прессов должна быть гладкой, без вмятин и зазубрин, а также параллельной оси шне-

ка. Передняя фронтальная грань и плоскость торца шнека должны образовывать ребро с углом 90° , которое не должно иметь видимого износа. Зазор между поверхностью торца шнека и внутренней цилиндрической поверхностью сита пресса должен быть не более 3 мм.

В редукторах пресса необходимо использовать масло, которое рекомендовано паспортом на пресс. Так, при комплектации прессов редукторами фирмы Keller должно использоваться масло CLP460 по DIN 51517 вязкостью $460 \text{ мм}^2/\text{с}$ при температуре 40°C , при этом температура масла в редукторе — 80°C . Следует иметь комплект масляных фильтров для их замены по графику, согласно регламенту на обслуживание прессов.

Качество жомопрессовой воды определяется количеством содержащихся в воде растворённых СВ, содержанием взвешенных частиц мезги, а также степенью микробиологического инфицирования воды.

Количество растворённых СВ в жомопрессовой воде, сахара и несахара определяется степенью обессахаривания жома в диффу-

зионном аппарате; сортом и качеством перерабатываемой свёклы; технологическим режимом работы диффузионной установки, т.е. температурным режимом, рН диффузионной среды и временем нахождения стружки в аппарате; способом подготовки питательной воды, используемой в диффузионном процессе.

Соотношения растворённых в воде сахара и СВ, чистота жомопрессовой воды, полученные на разных сахарных заводах, представлены на рис. 3, из которого видно, что при содержании сахара в воде $0,3\%$ чистота жомопрессовой воды составляет $26\text{--}54\%$. Увеличение содержания сахара в воде до $1,8\text{--}2,0\%$ повышает чистоту воды до $68\text{--}82\%$. Увеличение сахаристости жомопрессовой воды до $5,2\%$ позволяет, в ряде случаев (см. рис. 3, кривая 4), повысить чистоту воды до $89,4\%$.

Экстраполирование полученных зависимостей изменения чистоты жомопрессовой воды от содержания сахара в ней для отечественных сахарных заводов представлено тонкими линиями 1–3 на рис. 4. Чистота жомопрессовой воды может соответствовать чистоте

клеточного сока свёклы $83\text{--}85\%$, при содержании сахара в жомопрессовой воде $1,6\text{--}3,3\%$. При содержании сахара в жомопрессовой воде более $3,3\%$ ожидаемая чистота воды должна соответствовать чистоте клеточного сока свёклы для любого качества свёклы и любых условий проведения диффузионного процесса.

По приведенным на рис. 4 данным рассчитано количество растворённых несахаров, содержащихся в жомопрессовой воде (рис. 5). Количество несахаров, подаваемых с жомопрессовой водой в диффузионный аппарат, составляет $0,12\text{--}0,14\%$ к массе свёклы при сахаристости воды $0,3\%$.

Повышение содержания сахара в жомопрессовой воде до $1,9\%$ увеличивает количество несахаров, поступающих в диффузионный аппарат, до $1,1\%$ к массе свёклы. Среднее значение растворённых несахаров в жомопрессовой воде и возвращённых в диффузионный аппарат для исследованного массива данных и представленных на рис. 5 составляет $0,512\%$ к массе свёклы.

Таким образом, 20% несахаров, содержащихся в диффузионном

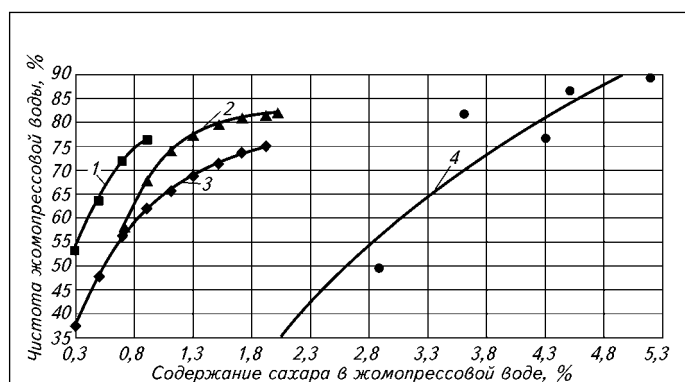


Рис. 3. Экспериментальные значения изменения чистоты жомопрессовой воды от содержания сахара в воде для различного качества свёклы и различных условий проведения обессахаривания стружки в промышленных диффузионных аппаратах сахарных заводов: 1 — Лохвицкого; 2 — Радеховского; 3 — Яготинского; 4, •, — логарифмическая Irish British

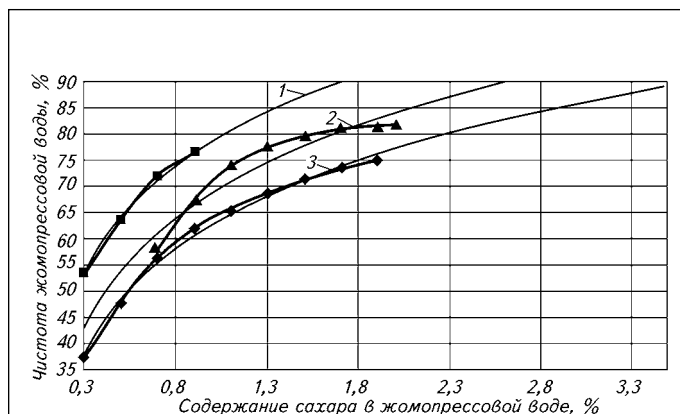


Рис. 4. Прогнозирование изменения чистоты жомопрессовой воды при повышении содержания сахара в воде на сахарном заводе: 1 — Лохвицком; 2 — Радеховском; 3 — Яготинском; — — логарифмическая величина для каждого завода соответственно

соке, – это несахара, введенные в сок с жомпрессовой водой на диффузии для усредненного состава диффузионного сока с содержанием сахара и СВ соответственно 13,5 и 15,6%. Затем несахара, введенные с жомпрессовой водой, подвергаются очистке на станции дефекосатурации сахарного завода.

Разработаны теоретические предпосылки, обуславливающие необходимость удаления растворённых несахаров из жомпрессовой воды [31]. Также разработаны технологические схемы, обеспечивающие подготовку воды как экстрагента для диффузионного процесса [32].

Количество сахара, возвращаемого с жомпрессовой водой в диффузионный аппарат и переходящего в мешок, зависит от чистоты жомпрессовой воды, эффекта удаления несахаров на станции дефекосатурации и степени истощения мелассы на сахарном заводе. На рис. 6 представлено количество сахара, перешедшего в мешок из жомпрессовой воды при эффекте очистки на дефекосатурации $\Theta_0=30\%$ и чистоте мелассы 55%, для усреднённых данных кривых 1 и 2 на рис. 3. Возврат в диффузионный аппарат воды сахаристостью менее 0,42% приводит к сни-

жению выхода сахара в мешок в количестве до 30% от количества сахара, содержащегося в жомпрессовой воде (см. рис. 6) за счёт удержания сахара растворёнными несахарами жомпрессовой воды и перехода его в мелассу. При увеличении сахаристости воды до 1,9% в мешок переходит около 70% сахара, содержащегося в жомпрессовой воде.

Для увеличения выхода сахара в мешок за счёт сахара, возвращаемого с жомпрессовой водой, необходимо увеличивать содержание сахара в воде путём уменьшения степени истощения жома в диффузионном аппарате, т.е. за счёт увеличения сахаристости неотжатого жома. При этом будут увеличиваться потери сахара в жоме.

Выход сахара в производстве при использовании жомпрессовой воды определяется балансом сахара, перешедшего в мешок из возвращенной в диффузионный аппарат воды, и сахара, потерянного с жомом при увеличении его сахаристости.

Например, при прессовании свежего жома с содержанием СВ 7,2% и сахара – 1,76% до прессованного жома с содержанием 22% СВ образуется 23,1% к массе свеклы прессованного жома с содержа-

нием сахара 1,32%. Количество отпрессованной жомпрессовой воды составит 73,1% к массе свеклы. Жомпрессовая вода имеет сахаристость 1,9% сахара при чистоте – 75,4%. При возврате жомпрессовой воды на диффузию, работе станции дефекосатурации с эффектом очистки $\Theta_0=30\%$ и истощении мелассы в кристаллизационном отделении до чистоты 55% в мешок перейдёт 1,0% сахара. Количество потерянного сахара с прессованным жомом, выведенным из завода, составит 0,3% к массе свеклы. Таким образом, увеличение выхода сахара в мешок составит 0,7% к массе свеклы (рис. 7).

Прессование жома до еще большего содержания сухих веществ, например до 26 и 35%, еще больше увеличит количество жомпрессовой воды, возвращаемой в диффузионный аппарат, сахара в мешок из этой воды и уменьшит потери сахара в прессованном жоме. При этом выход полученного сахара в мешок увеличится (рис. 8).

Следует заметить, что количество свежего жома и жомпрессовой воды зависит от степени истощения жома в диффузионном аппарате. Повышение сахаристости неотжатого жома с 0,25 до 1,76%

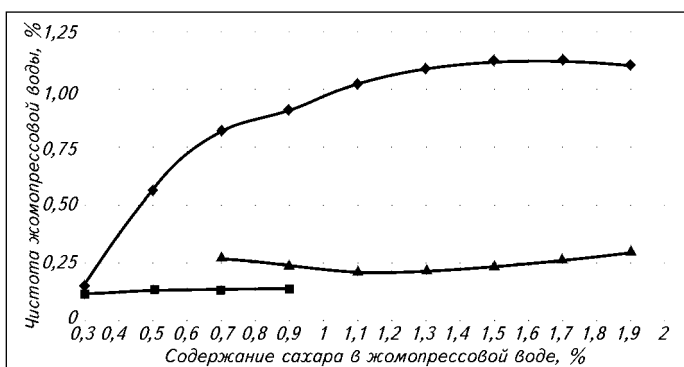


Рис. 5. Количество несахара, поступившего с жомпрессовой водой в диффузионный аппарат, для разного качества свеклы и различных условий обессахаривания стружки в промышленных диффузионных аппаратах сахарных заводов: —◆— Яготинского; —▲— Радеховского; —■— Лохвицкого

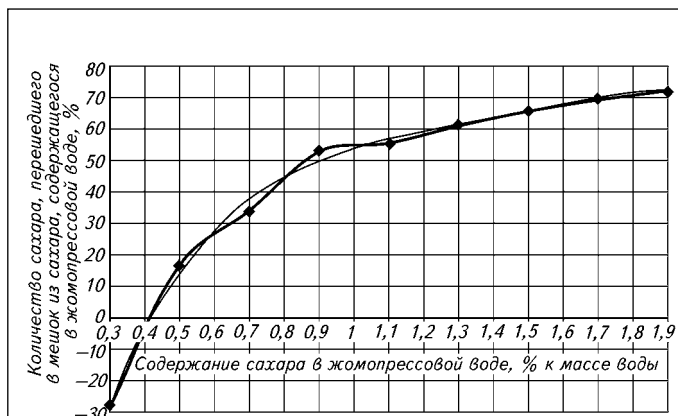


Рис. 6. Количество сахара в мешок из сахара, содержащегося в жомпрессовой воде при эффекте очистки на дефекосатурации $\Theta_0=30\%$ и чистоте мелассы 55%

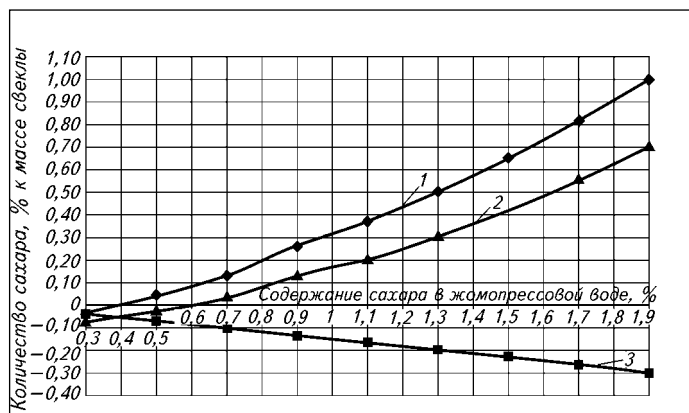


Рис. 7. Баланс сахара при прессовании жома до 22% СВ и работе с использованием возврата жомопрессовой воды на диффузию, % к массе свеклы: 1 – сахар из ЖПВ в мешок; 2 – увеличение выхода сахара в мешок при работе с ЖПВ; 3 – потери сахара в прессованном жоме

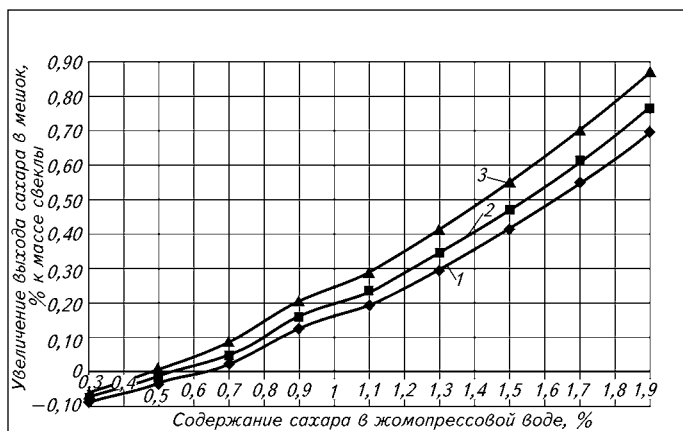


Рис. 8. Увеличение выхода сахара в производстве при различной глубине прессования жома и использовании возврата жомопрессовой воды в диффузионном процессе при СВ жома, %: 1 – 22; 2 – 26; 3 – 35

увеличивает количество свежего жома после диффузионного аппарата с 70 до 96% к массе свеклы. При прессовании этого жома до 22% количество полученной жомопрессовой воды составит 49 – 73% к массе свеклы (рис. 9).

Для получения наибольшего технологического эффекта от внедрения прессования жома следует обеспечивать возможно глубокое прессование жома и полный возврат всей жомопрессовой воды в диффузионный аппарат. Необходимо в наибольшей мере внедрять и использовать в производстве преимущества диффузионно-прессового способа извлечения сахара из свекловичной стружки. При этом, главными технико-экономическими показателями контроля и организации работы свеклоперерабатывающего отделения сахарного завода являются величина откачки диффузионного сока и производительность диффузионного аппарата. Достигнутая нами в условиях производства величина откачки диффузионного сока составила 105–108% к массе свеклы при одновременном увеличении производительности диффузионного аппарата на 10–15% от его номинального значения.

Такой важный показатель работы диффузионной установки как содержание сахара в неотжатом жоме, следует постоянно контролировать и не допускать в практической работе глубокого истощения жома в диффузионном аппарате ниже 0,6–0,7% содержания сахара в неотжатом жоме (см. рис. 8). Возврат жомопрессовой воды в диффузионный аппарат с более низким содержанием сахара, т.е. при чистоте жомопрессовой воды ниже 52%, приводит к снижению выхода товарного сахара в производстве за счёт перехода сахара жомопрессовой воды и сахара диффузионного сока в мелассу.

Вопрос рационального истощения жома до иного значения содержания сахара может возникнуть при:

- ✓ переработке свёклы плохого качества;
- ✓ плохой организации диффузионного процесса, когда

наблюдается отрицательный эффект очистки клеточного сока на диффузии и накопление несахаров в клеточном соке жома;

- ✓ работе станции дефекосатурации с низким эффектом очистки сока;
- ✓ плохом истощении мелассы в кристаллизационном отделении сахарного завода.

Достижение высоких экономических показателей работы сахарного завода обеспечивается снижением расхода топлива на технологические нужды сахарного завода. Для получения высоких показателей работы при переработке качест-

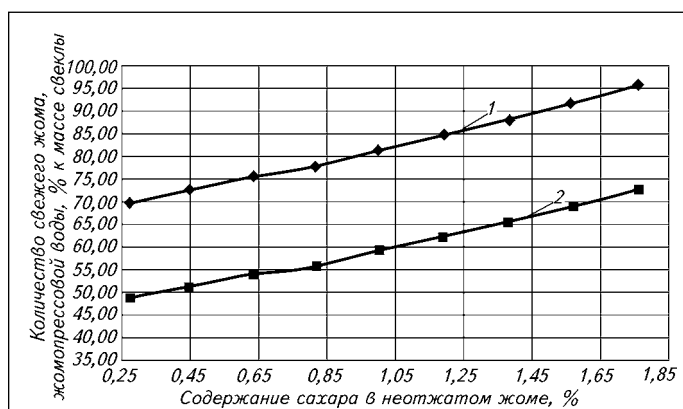


Рис. 9. Количество свежего жома и жомопрессовой воды в зависимости от глубины истощения жома: 1 – выход свежего жома с содержанием СВ 7,2%; 2 – количество ЖПВ при содержании СВ в жоме 22%

венной свёклы надо стремиться обеспечить наибольшую глубину прессования жома до 33–35% СВ и работать с достижением наименьшей откачки при наибольшей производительности диффузионной установки, невзирая на складывающиеся потери сахара в жоме, в диапазоне содержания сахара в неотжатом жоме до 1,0–2,0% к массе жома. При прессовании жома до 35% СВ потери сахара в прессованном жоме на уровне нормативной величины 0,25–0,29% к массе свёклы достигаются при сахаристости жомопрессовой воды 2,7–3,0%, т.е. при содержании сахара в неотжатом жоме 2,6–2,9%. Высокая глубина прессования жома обеспечивается качественной подготовкой механической части пресса, использованием автоматической системы управления работой прессов и применением специально приготовленной суспензии мелкодисперсного гипса в качестве добавки в закисленную питательную воду диффузионных аппаратов.

Следует заметить, что не все сахарные заводы могут работать с низкой откачкой диффузионного сока. Заводы с устаревшей технической базой не могут фильтровать очищенные соки с высоким содержанием СВ. Это требует увеличения откачки диффузионного сока. С увеличенной откачкой диффузионного сока работают также заводы, имеющие несбалансированные тепловые схемы. В диффузионном отделении в этих случаях необходимо работать со снижением потерь сахара в жоме за счёт его прессования с учетом складывающейся величины откачки и фактической производительности сахарного завода.

Количество мезги в жомопрессовой воде после прессов практически не зависит от режима работы прессов и определяется особенностями конструкции и технического со-

стояния жомового пресса. Количество мезги определяется путем фильтрования жомопрессовой воды через ведро из центрифужного сита, с размером ячеек 0,34–2,5 мм с последующим пересчетом уловленного количества мезги на 1 л объёма воды. Уловленная из жомопрессовой воды мезга содержит 3,8–5,98% СВ.

Количество мезги в жомопрессовой воде после прессов при проектировании технологической схемы глубокого прессования жома и схемы использования жомопрессовой воды следует принимать на уровне 200 мг/л, или 20% к массе воды.

Очистка жомопрессовой воды от мезги осуществляется, как правило, на дуговых ситах. Поверхность дуговых сит, необходимая для фильтрации жомопрессовой воды, определяется исходя из удельной пропускной способности сит, а именно для дуговых сит отечественной конструкции РЗ-ПГВ-3 и РЗ-ПСД [33] – 20 м³/ч·м²; для дуговых сит фирмы ВМА – 30–60 м³/ч·м². Дуговые сита должны быть закрытыми для снижения испарений в производственные помещения. Крышки над дуговыми ситами должны обеспечивать возможность периодической очистки и санитарной обработки поверхности фильтрующих сит и поддерживающие сита боковины. Санитарную обработку дуговых сит следует предусматривать в регламенте обслуживания оборудования свеклоперерабатывающего отделения. Собираемая на поверхности дуговых сит мезга может служить причиной микробиологического инфицирования жомопрессовой воды. Уловленная мезга жомопрессовой воды должна подаваться на прессование жома, чтобы получить и вернуть в диффузионный аппарат наибольшее количество жомопрессовой

воды для повышения эффективности использования воды в производстве.

Инфицирование жомопрессовой воды. Жомопрессовая вода является благоприятной средой для развития микроорганизмов. Возврат воды в диффузионный аппарат может увеличить неучтённые потери сахара на станции сокодобывания от микробиологического разложения. Действенным способом работы диффузионной установки и использования жомопрессовой воды без применения антисептиков является высокий темп работы и поддержание высокой температуры по схеме подготовки и возврата воды в диффузионный аппарат [34].

Технологическая схема прессования жома, подготовки и возврата воды в диффузионный аппарат должна предусматривать очистку жомопрессовой воды от мезги, подогрев воды и ввод воды в диффузионный аппарат.

При проектировании схемы необходимо учитывать следующее:

- ⇒ тракт транспортировки и прессования жома, схема подготовки и объём сборников воды должны быть наименьшими;
- ⇒ необходимо исключить аэрацию воды вследствие затягивания водой воздуха при сливе воды из-под днищ прессов и дуговых сит;
- ⇒ необходимо исключить все разливы жомопрессовой воды;
- ⇒ всасывающие коммуникации насосов должны быть спроектированы так, чтобы не допускать запыливание насосов;
- ⇒ должны быть покрыты теплоизоляцией все лотки подачи жома, корпуса шнеков, шахты прессов, днища прессов, поверхности сборников, все коммуникации;
- ⇒ диффузионная вода должна отделяться от жома, выгружаемого из диффузионных установок, в шнеках-водоотделителях;

⇒ предварительный отжим жома перед подачей жома в пресс для глубокого прессования не применять;

⇒ с точки зрения сохранения тепла предпочтительнее использовать для транспортировки жома шнеки, а не гребельные транспортеры.

Система контроля и управления процессом подготовки воды должна обеспечивать контроль температуры, уровней и расхода и гарантированно исключить потери воды и пены из сборников через чересные коммуникации. Подача пеногасителя должна осуществляться в автоматическом режиме по сигналу о наличии пены в сборниках. Должно быть предусмотрено использование при необходимости антисептика в режиме автоматического ввода с обеспечением контроля его расхода.

Критерием оценки правильно выполненной схемы прессования жома, подготовки и возврата воды в диффузионный аппарат является температура жомопрессовой воды перед подогревом, которая должна быть не ниже 60 °С при установленном режиме работы.

Подогрев жомопрессовой воды должен осуществляться в две стадии: сначала горячей аммиачной водой в теплообменнике, а затем при необходимости догрев воды в паровом подогревателе до 75 °С перед вводом в диффузионный аппарат.

Ввод жомопрессовой воды в диффузионный аппарат. Жомопрессовая вода может вводиться в диффузионный аппарат двумя способами: отдельно и совместно с чистой питательной водой.

Раздельный возврат жомопрессовой воды используется, когда необходимо снизить потери сахара в жоме при работе диффузионной установки с низкой откачкой при относительно стабильной произ-

водительности аппарата. При этом жомопрессовая вода должна подаваться в оптимальную точку диффузионного аппарата, рассчитанную по известной методике [35].

На рис. 10. представлены изменения потерь сахара в жоме в зависимости от точки ввода жомопрессовой воды в диффузионный аппарат. Как видно из рис. 10, об оптимальной точке ввода жомопрессовой воды можно говорить лишь с теоретической точки зрения. С практической стороны дела следует иметь в виду оптимальную зону возврата воды. Это дает возможность вводить жомопрессовую воду в одну и ту же точку диффузионного аппарата при различных режимах его работы, не опасаясь снижения эффекта от возврата из-за смещения оптимальной точки ввода жомопрессовой воды при изменении технологического режима. Теоретически вычисленная оптимальная точка ввода жомопрессовой воды должна находиться посередине оптимальной зоны.

Поэтому перед выполнением расчёта оптимальной точки ввода жомопрессовой воды необходимо исследовать практические технологические режимы работы диффузионной установки на сахарном заводе и выбрать статистически наиболее вероятный режим работы и для него рассчитать оптимальную точку ввода жомопрессовой воды. Она не совпадает с требованием, чтобы в месте ввода в аппарат концентрация сахара в экстракционной жидкости равнялась

концентрации сахара в жомопрессовой воде [35].

Следует отметить, что ввод диффузионной воды в аппарат отдельно от жомопрессовой еще больше повышает эффективность раздельного ввода жомопрессовой воды, обеспечивающего снижение потерь сахара в жоме при низкой откачке.

Совместный возврат жомопрессовой воды применяется, когда это вызвано требованиями технологических схем использования совместной обработки жомопрессовой и чистой воды как экстрагента, обеспечивающего высокую эффективность экстракционного процесса.

Следует отметить, что использование глубокого прессования жома снижает требования по увеличению глубины истощения жома и гарантированно обеспечивает низкие потери сахара в жоме. Это снижает также требования к способу возврата жомопрессовой воды в аппарат как фактора, влияющего на потери сахара в жоме.

Специалисты фирмы Fives Cail применяют совместный возврат жомопрессовой и чистой воды не только в ротационные аппараты, традиционные для этой фирмы, но

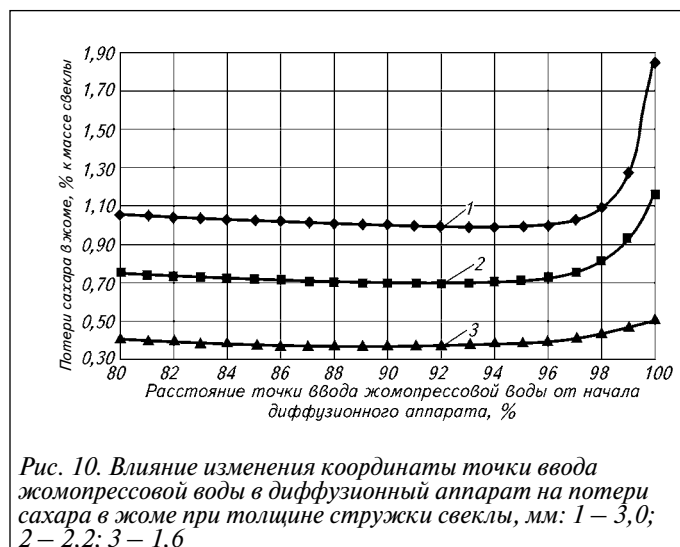


Рис. 10. Влияние изменения координаты точки ввода жомопрессовой воды в диффузионный аппарат на потери сахара в жоме при толщине стружки свеклы, мм: 1 — 3,0; 2 — 2,2; 3 — 1,6

и в разработанные колонные диффузионные аппараты [13].

**Использование тепла жомопрес-
совой воды.** 1 т отпрессованной жомопрес-
совой воды содержит 251 кДж/т тепловой энергии.

Расход топлива, эквивалентный теплу жомопрес-
совой воды при использовании сокового пара вы-
парной станции для подогрева, со-
ставляет около 2,5 м³ газа/т свёклы. Возврат жомопрес-
совой воды в диффузионный аппарат позволяет
снизить затраты тепла на техноло-
гические нужды и снизить расход
газа в ТЭЦ сахарного завода.

Вместе с тем, для получения эф-
фекта по снижению расхода тепла
по заводу от возврата жомопрес-
совой воды необходимо реконструи-
ровать конденсатное хозяйство и
совершенствовать тепловую схему
завода, обеспечивающую в полной
мере использование низкотемпе-
ратурных теплоносителей сахар-
ного завода. При этом могут быть
использованы предложения, изло-
женные, например, в [36].

Таким образом, глубокое прес-
сование жома и возврат жомо-
прес-совой воды в диффузионные
аппараты является действенным
способом повышения эффектив-
ности свеклосахарного производ-
ства. При глубоком прессовании
жома возможно не только снизить
расходы тепла на получение су-
хого гранулированного жома, но
также увеличить выход сахара в
производстве, увеличить произ-
водительность сахарного завода и
снизить затраты топлива на техно-
логические нужды за счёт сниже-
ния откачки диффузионного сока
и использования тепла жомопрес-
совой воды.

Технологический эффект от
прессования жома и использова-
ния жомопрес-совой воды увели-
чивается с повышением глубины
прессования жома до 33–35% СВ.
Прессовать жом с меньшим со-

держанием СВ — значит, не реали-
зовывать в полной мере технико-
экономические и технологические
преимущества жомопрессования.
Высокое содержание СВ в прес-
сованном жоме достигается при
использовании прессов с хорошо
подготовленной механической ба-
зой и химических добавок в пита-
тельную воду диффузионных ап-
паратом.

При внедрении глубокого прес-
сования жома необходимо пред-
варительно технически подгото-
вить сахарный завод — установить
современное оборудование для
очистки и фильтрации соков с
повышенным содержанием СВ
при снижении величины откачки
диффузионного сока до 105–108%
к массе свёклы. Требуется также
усовершенствовать тепловую схе-
му и конденсатное хозяйство, а
также модернизировать тепловое
и технологическое оборудования
сахарного завода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по химико-техничес-
кому контролю и учёту сахарного про-
изводства. — Киев : ВНИИ сахарной
промышленности, 1983. — 476 с.
2. *Classen H.* Berechnung der Mengen
der Presslinge und Trockenschnitzel,
die bei verschiedenem Trockensubstanzge-
halt der Presslinge aus den Ruben erhalten
werden // Die Deutsche Zuckerindustrie.
— 1915. — S. 581–582.
3. *Muck B.G.* Berechnung der Ausbeu-
te an Rieslingen und Trockenschnitzeln
bei der Arbeit mit Diffusionswasser //
Die Deutsche Zuckerindustrie. — 1940. —
S. 459–462.
4. *Dorfeld W.* Pressschnittelanfall bei
voller Rucknahme // Zeitschrift für die
Zuckerindustrie/ — 1960. — № 1 — S.
23–26.
5. *Фремель А.Б.* Зависимость выхода
жома из свёклы от её сахаристости //
Сахарная промышленность. — 1962. —
№2. — С. 68–70.
6. *Bures J.* Vyposet vyroby lisovanych //
Lysty Cukrovarnicke. — 1977. — S. 226–
228.

7. *McGinnis.* Beet-Sugar Technology
// Fort Collins: Beet Sugar development
foundation./ — 835 p.

8. Справочник на инженера по за-
хародобив. — София : Държавно изда-
телство «Техника», 1982. — 979 с.

9. *Poradnik inzyniera cukrownictwo.* —
Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-
Techniczne, 1973.

10. *Ярмилко В.Г.* Определение выхо-
да жома в диффузионном процессе /
В.Г. Ярмилко, Л.М. Осадчий, Н.В. Ку-
линич // Сахарная промышленность.
— 1985. — №6. — С. 47–49.

11. Инструкция о порядке учёта и от-
пуска жома на сахарных заводах — М.,
1985. — 380 с.

12. Инструкция по ведению техно-
логического процесса свеклосахарно-
го производства.— М. : Типография
ЦНИИТЭИпищепрома, 1985. — 372 с.

13. *Тейлор Марк.* Новая технология
извлечения сахара из сахарной свё-
клы от компании Fives Cail — / Марк
Тейлор, Жан Люк Магалес, Жан Ур-
баньяк, Фредерик Пайен // Сахар. —
2009. — №2. — С. 72–80.

14. *Austmeyer K.E.* Verfahrenstech-
nische Grundlagen der mechanischen
Schnitzelentwässerung // Zuckerindu-
strie. — 1987. — № 9. — S. 771–776.

15. *Bousier A.H.* Le pressage des pulpes
de betteraves. / A.H. Bousier, A.O. Utvik
// La sucrerie Belge. — Vol. 96. — 1977. —
№10. — S. 371–384.

16. *Суллин П.М.* Технология сахара.
— 2 изд. — М. : Пищевая промышлен-
ность. — 1967. — 624 с.

17. Hyperpressing of Pulp and Cossets.
Presented at the Assembly CTTS Ferrara.
— June 8–12. 1987 // Zuckerindustrie. —
1988. — №1. — S. 38–45.

18. Industrie und Technik. Abpressung
auf hohe Trokensubstans von extrahier-
ten und frischen Schnitzeln // Zucker-
industrie. — 1987. — №4. — S. 276.

19. *Bliesener K.M.* Process development
in the dewatering of cossettes. / K.M.
Bliesener, D. Miehe, K. Buchholz. //
Zuckerindustrie. — 1991. — №11. —
S. 978–986.

20. *Prati E.* Модификация шнеков
жомовых прессов с целью повыше-
ния эффективности механического
прессования, состоящей в увеличении
производительности или содержания
сухого вещества // Сахар и свекла. —
2009. — №1. — С. 32–33.

21. *Mottart P.* Pulp pressing Additives. / P. Mottart, K. Carriere // Zuckerindustrie. — 1986. — №12. — P. 1128–1135.
22. *Caulkins P.* Gypsum — Cost Effective Pulp Pressing Aid / P. Caulkins, G. Holman, L. Norman // Sugar Journal. — 1985. — № 5. — P. 21–23.
23. *Рабинович В.А.* Краткий химический справочник. / В.А. Рабинович, З.Я. Хавин // Ленинград : Химия, 1978. — 382 с.
24. *Буффорс П.* Умягчение сока и защита выпарной установки // Сахар и свекла. — 2009. — №1. — С. 13–19.
25. *Andrzejewski L.P.* Uzdatnianie wody wyslodkowej metoda defekosaturacji i wytworzeniem siarczynu wapniowego. / L.P. Andrzejewski, N.W. Kulkowicz, L.M. Osadczyj / Gazeta Cukrownicza. — 1999. — № 4. — С.70–72.
26. *Buttersack C.* Influence of pressing aid on mechanical dewatering of sugar beet pulp. 1. Industrial aspects / C. Buttersack, K.M. Bliesener, F. Footurcheh, K. Buchholz // International Sugar Journal. — 1992. — Vol. 94. — № 1118. — P. 26–36.
27. *Cronewitz T.* Properties of the Beet Pulp Fiber Components during Mechanical Dewatering and Possibilities for Further development of Pulp Presses. // Zuckerindustrie. — 1989. — № 1. — S. 31–39.
28. *Голыбин В.А.* Применение химических реагентов для стерилизации жомопрессовой воды. / В.А. Голыбин, К.К. Горожанкина, Ю.И. Зелепукин, Л.А. Черняева // Сахар. — 2009. — №9. — С. 46–47.
29. *Vaccari G.* Use of Bisulfites in Diffusion Plants as Disinfectant, Pulp Pressing Aids and Decolorization. / G. Vaccari, G. Vantovani, G. Sgauldino // Zuckerindustrie. — 1988. — №6. — P. 501–509.
30. Фундаменты машин с динамическими нагрузками. СНиП 2.02.05–87.
31. *Дашев М.И.* Теоретические основы технологии сахара. Часть 1. Технология получения диффузионного сока: современное состояние и перспективы // Краснодар. — 1997. — С. 97.
32. *Решетова Р.С.* Интенсификация подготовки экстрагента к извлечению сахара из свекловичной стружки. / Р.С. Решетова, О.Ю. Кондратова, М.Г. Барышев // Сахар. — №3. — С.30–31.
33. Сито дуговое РЗ-ПСД. // УДК 664.121.031./ОКП 3111./ТУ 10.18. УССР 27–88.
34. *Shozo Oikawa.* Sugar beet extraction without formalin — 15 years' experience in Japan. / Oikawa Shozo, Senba Yoshirito, Sayama Kouji // Zuckerindustrie. — 1993. — №1. — P. 30–34.
35. *Коваль Е.Т.* Математический анализ диффузионного процесса при работе с возвратом жомопрессовой воды / Е.Т. Коваль, А.Я. Загорюлько // Труды ЦИНС, Выпуск IX — М.: Пищепромиздат. — 1962. — С. 120–132.
36. *Смейкал Квидо.* Снижение расходов энергии в свеклосахарном производстве за счёт инженерного проектирования — сравнения различных вариантов процесса. / Квидо Смейкал, Араш Багерзаде, Рудольф Шик // Сахар и свекла. — 2009. — №1. — С. 25–32.

Аннотация. Представлен материал по оптимальной глубине прессования жома; работе жомовых прессов; определению количества жома и жомопрессовой воды в производстве; определению влияния жомопрессования на выход сахара в производстве; организации оптимального технологического режима работы диффузионных установок с использованием для питания жомопрессовой воды. **Summary.** The article touches upon the issue of optimal depth for exhausted cossettes pressing, pulp presses work, determination of exhausted cossettes quantity and pulp press water in production, determination of exhausted cossettes pressing influence on production sugar output, optimal process mode organization for diffusion plant with pulp press water as a power supply. **Ключевые слова:** жом, прессование жома, жомовые прессы, жомопрессовая вода, выход сахара в производстве. **Key words:** exhausted cossettes, exhausted cossettes pressing, pulp presses, pulp press water, production sugar output

Фиджи: сахарная промышленность находится в упадке. Республика Островов Фиджи когда-то славилась своим производством сахара, однако, теперь производство приходит в упадок.

Многие мировые эксперты говорят, что Фиджи обладает огромным потенциалом возродить экспортные отношения с другими странами. Однако для налаживания экспорта перед правительством островного государства в первую очередь стоит задача восстановить сахарную промышленность.

Проблемы этой отрасли начинаются с сельскохозяйственной плантации, где возделывают сахарный тростник. На протяжении долгого времени урожай тростника страдают от засухи, что приводит к постоянному сокращению производства сахарного трост-

ника и, следовательно, сладкого продукта. Следующей проблемой сахарной промышленности является износ сахарных заводов, оборудование которых выходит из строя, что не позволяет отрасли успешно функционировать.

Более того, во время простоя заводов по причине неисправности оборудования, завод обязан выплачивать заработную плату сотрудникам, что влечет огромные убытки, информирует ИА «Казах-Зерно».

Международный валютный фонд дал ряд рекомендаций для возрождения сахарной промышленности на Фиджи, однако, последнее слово остается за правительством страны.

ИА «Казах-Зерно», 29.03.11

Безотходная энергосберегающая технология переработки свекловичного жома

С.А. БУЛАВИН, д-р техн. наук, проф., **К.В. КАЗАКОВ**, канд. техн. наук,
А.С. КОЛЕСНИКОВ, канд. техн. наук
Белгородская государственная сельскохозяйственная академия
(Тел. 8-4722-381948 E-mail: kazakovbelgorod@mail.ru)

Свекловичный жом является ценным кормом для сельскохозяйственных животных. В сыром виде жом скармливают непродолжительное время ввиду интенсивности процесса его окисления и, как следствие, потери питательных веществ [1].

Сегодня, когда цены на энергоносители возросли, сушкой жома многие заводы перестали заниматься и этот ценный корм часто реализуется в кислом виде.

Некоторые заводы осуществляют сушку жома в барабанных сушилках с последующим экспор-

том в Европу для производства пектина.

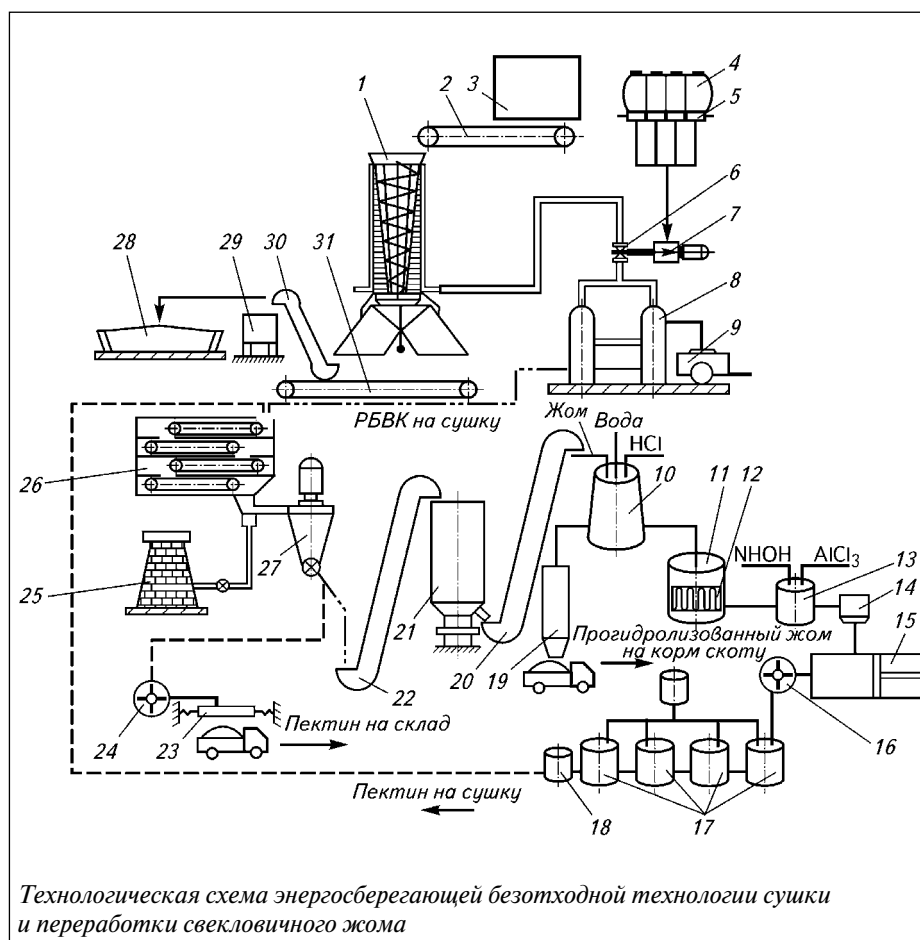
Сухой свекловичный жом относится к наиболее перспективному сырью для получения низкоэтерифицированного пектина со степенью этерификации менее 50%. Низкоэтерифицированный пектин находит широкое применение в медицине, фармакологии, кондитерской промышленности.

Нами разработана энергосберегающая безотходная технология сушки свекловичного жома с дальнейшей его переработкой для производства пектина.

Технологическая схема сушки жома состоит из последовательно соединенных технологических частей. Сушка жома в представленной технологической схеме осуществляется в два этапа: предварительное обезвоживание жома до влажности 40–55% и последующая сушка в каскадной сушилке до влажности 12–14% [2].

Технологическая схема энергосберегающей безотходной технологии сушки жома представлена на рисунке. Сушку и переработку свекловичного жома на установке осуществляют следующим образом.

Питателем 2 сырой свекловичный жом влажностью 90–95% из диффузионного аппарата 3 сахарного завода подают в загрузочный бункер шнекового пресса 1 [2], где свекловичный жом прессуют



Технологическая схема энергосберегающей безотходной технологии сушки и переработки свекловичного жома

за счет изменения объема прессуемого материала. При этом происходит разделение отжатого свекловичного жома и отжатой жидкости. Отжатая жидкость через отверстия в матрице и отверстия в самом шнеке поступает в емкости для коагуляции 8. Отжатый свекловичный жом влажностью 40–55% через направляющий козырек поступает на загрузочный транспортер 31, который подает отжатый жом в сушилку 26, где жом движется в противотоке с теплоносителем. Для последовательного поступления теплоносителя на перфорированные каскадные транспортеры установлены перегородки.

В качестве теплоносителя используют отработанные газы котельной 25, работающей на газобразном топливе. Отработанные газы котельной температурой 170–200 °С по трубопроводу подают в сушилку 26. Прохождение отработанных газов снизу вверх через сушилку обеспечивает высушивание материала. Выход отработанных газов происходит через входное отверстие для загрузки свекловичного жома. Воздушный поток захватывает высушенный жом и по трубопроводу направляет в циклон 27. Транспортером 22 высушенный жом направляется в емкость 21 для хранения.

При отсутствии сушильного оборудования и теплоносителя отжатый свекловичный жом подвергают силосованию. Для этого поток отжатой массы направляют в загрузочный транспортер 30 и далее — в транспортное средство 29 для доставки в наземную бетонную траншею 28, где методом трамбовки массы создают анаэробные условия для ее дальнейшего силосования.

Концентрат низкомолекулярных органических кислот (КНМК) готовится в смесителе 7, куда из ем-

кости для хранения 4 дозатором 5 подают 30–35% муравьиной кислоты, 25–30% уксусной, 15–20% пропионовой и 5–6% других органических кислот. Поток отжатой жидкости направляют через камеру смешивания смесителя-дозатора 6, где его смешивают с 1%-ным раствором КНМК и тем самым обеспечивают поточность производства. Смесь КНМК и отжатого сока направляют в емкости для коагуляции 8, где коагуляция происходит в течение 2–3 сут. В результате коагуляции получают белковую пасту, выпавшую в осадок, и осветленную жидкость. Выпавший белковый осадок направляют в сушилку 26, в результате чего получают растительно-белковый витаминный концентрат. Осветленную жидкость сливают в емкость 9 и используют как добавку в рацион животных или направляют на производство кормовых дрожжей.

Гидролиз-экстрагирование пектина ведется при концентрации соляной кислоты 1,1–1,5%, гидромодуле процесса 1:(15–16), температуре гидролизной смеси 75–76 °С в течение 2 ч. Транспортером 20 из емкости 21 высушенный жом направляется для производства пектина. Процесс осуществляется в деревянном вертикальном экстракторе 10 при периодическом перемешивании. Экстрагирование в таком аппарате протекает замедленно и неэффективно. Не вся поверхность частиц свекловичного жома участвует в процессе, что и обуславливает низкую степень экстрагирования — 52%. По истечении времени гидролиза-экстрагирования пектиновый экстракт отфильтровывается в промежуточный сборник-отстойник 11, снабженный охлаждающими батареями 12. Прогидролизованый жом заливают водой температурой

65–70 °С и выдерживают в течение 40 мин. Полученный вторичный экстракт отфильтровывают и присоединяют к основному экстракту. Повторное экстрагирование позволяет незначительно увеличить выход пектина — на 1,0–1,5%. Прогидролизованый жом выгружают из экстрактора 10 в бункер для обеспектиненного сырья 19 и после опреснения его аммиачной водой направляют на корм крупному рогатому скоту. Отстоявшийся и охлажденный до 35–40 °С пектиновый экстракт насосом подают в осадитель 13 для выделения пектина из жидкой фазы.

Экстракт свекловичного пектина представляет собой прозрачную жидкость светло-серого цвета; содержание пектиновых веществ в нем 0,5–0,8%; плотность экстракта — 1,01–1,02; рН 0,6–0,7.

Осаждение пектина проводят хлористым алюминием при рН 6,0–6,51. Нейтрализацию пектинового экстракта осуществляют 25%-ным раствором гидроокиси аммония. Полученный пектино-алюминиевый коагулят представлял собой рыхлый осадок темно-серого цвета и влажностью после фильтрации 97–98%.

Пектино-алюминиевый коагулят после предварительного отжатия в дренажных клетях 14 до влажности 94–98% подается на гидравлические пакетные прессы 15. Отпрессованный коагулят влажностью 73–75% измельчается на молотковой дробилке 16 и направляется в емкости для очистки 17.

Схема очистки включает 4 фазы:

I — кратное соотношение пектино-алюминиевого коагулята и этилового спирта (крепостью 94–95%) — 1:2,5; концентрация соляной кислоты в объеме крепкого спирта — 7,2%; продолжительность процесса — 25–30 мин;

II – спирт крепостью 94–96% при кратном соотношении коагулята и спирта 1:4 в течение 15 мин;

III – чистый спирт крепостью 70% при соотношении 1:4, продолжительность 15 мин;

IV – спирт крепостью 94–96% с 0,4–0,75% гидроксида аммония (для установления требуемого pH пектина), кратное соотношение коагулята и спиртового раствора 1:3,5, продолжительность обработки – 15 мин. Пектин отделяется от спирта в нутч-фильтрах 18.

Очищенный пектин влажностью 48–50% подается на сушку. По окончании сушки пектин измельчают молотковой дробилкой 24 и просеивают на магнитном сепараторе 23.

Товарный сухой свекловичный пектин представляет собой серовато-белый порошок, обладающий слабокислым вкусом, без постороннего привкуса и запаха. Водный 1%-ный раствор этого пектина имеет pH от 3,0 до 3,8. Не допускается в пектине содержание свободных минеральных кислот и свинца. Содержание солей мышьяка допускается в количестве не более 0,5 мг/кг. Содержание общей золы – не более 3,5%. Влажность – не более 14%. Прочность 2%-ного студня пектина должна быть не ниже 300 мм рт. ст. (39,9 кПа). Содержание пектина – не менее 70%. Степень метоксилированности – не менее 35% (ОСТ 18-62-72).

Необходимо заметить, что в отжатой жидкости содержится 98–99% воды и 1–2% сухого вещества. В сухом веществе около 30% протеина. Установку для сушки и переработки жома располагают вблизи трубы котельной с целью снижения теплотерь. Такая схема снижает энергозатраты на сушку и переработку жома на 90–95% и позволяет осуществить безотходность производства.

Сухой свекловичный жом относится к наиболее перспективному сырью для получения низкоэтерифицированного пектина, т.е. пектина со степенью этерификации менее 50%. Низкоэтерифицированный пектин находит широкое применение в медицине, фармакологии, кондитерской промышленности.

Для сушки 1 т жома в барабанных сушильках необходимо затратить 300 м³ газа. В состав предложенной технологической схемы сушки свекловичного жома входят шнековый пресс и сушильная установка. Нами разработана конструкция шнекового пресса (патент №2173636), который позволяет отжимать жом до влажности 40–55%, а также конструкция сушильной установки (патент №2238492) с использованием в качестве теплоносителя отработанных газов котельных, работающих на газообразном топливе. Смеситель жидкостей (патент №2250799) позволяет повысить качество готовой смеси и улучшить перемешивание КНМК и отжатого сока.

Предложенная энергосберегающая технология сушки свекловичного жома с предварительным его обезвоживанием (патенты № 2179810, 2268611) с помощью шнекового пресса снижает энергозатраты на 85–87%, а использование отработанных газов котельной при сушке жома позволяет сократить затраты энергии на 90–95%.

Подводя итог, можно сказать следующее:

– анализ существующих технологий сушки жома показывает, что наиболее перспективной является безотходная энергосберегающая технология с использованием в качестве теплоносителя отработанных газов котельных, работающих на газообразном топливе;

– предложенная энергосберегающая технология сушки свекловичного жома с предварительным его обезвоживанием с помощью шнекового пресса снижает энергозатраты на 85–87%, а использование отработанных газов котельной при сушке жома позволяет сократить затраты энергии на 90–95%;

– производство пектина из свекловичного жома позволит существенно увеличить степень комплексной переработки его с получением набора ценных продуктов, а также повысить качество этих продуктов и снизить их стоимость. Кроме того, предложенная технология переработки жома позволит уменьшить сезонность работы сахарных заводов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов Т.К. Организация производства и использование нетрадиционных кормов на основе безотходных технологий. – Белгород. – 1990.

2. Булавин С.А. Совершенствование технологии сушки свекловичного жома / С.А. Булавин, К.В. Казаков, А.С. Колесников, В.В. Билько // Техника в сельском хозяйстве. – 2006. – № 4. – С. 43–44.

Аннотация. Статья информирует о разработке безотходной энергосберегающей технологии переработки свекловичного жома с получением пектина.

Summary. Article informs about on working out of energy saving up technology of processing without waste sugar beet pulp press with pectin reception.

Ключевые слова: энергосбережение, сушильная установка, свекловичный жом, пектин.

Key words: energy saving, drier installation, beet pulp, pectin.

Предпосевная обработка почвы при различном состоянии поля

А.К. НАНАЕНКО, д-р с/х наук, проф. (E-mail: a-k-n@yandex.ru)

К весне поверхность почвы, даже качественно обработанная под зябь, под действием дождей и талых вод может уплотниться, а тяжёлые малоструктурные почвы с поверхности заплывают (поверхность становится слитной и может даже покрыться почвенной коркой). Поэтому чтобы создать благоприятные условия для протекания почвенных процессов, посева семян, их дружного прорастания, роста и развития молодых растений сахарной свёклы в ранний период, поверхность свекловичного поля нужно обработать. К моменту посева свёклы на поле на глубине посева должен быть образован взрыхленный, мелкокомковатый слой влажной почвы, а под ним — более плотное семенное ложе для заделки семян. Для этого и служит предпосевная обработка почвы.

Под предпосевной обработкой почвы понимают комплекс взаимосвязанных приёмов её обработки, применяемый с ранней весны до посева. Сахарную свёклу высевают одновременно с другими ранними яровыми культурами, поэтому своевременность и качество проведения предпосевной обработки почвы является решающим фактором получения дружных всходов и достижения наивысшей урожайности корнеплодов. При этом предпосевная обработка почвы под свёклу неразрывно связана как с приёмами основной обработки почвы осенью, так и с технологией выращи-

вания свёклы на следующий год, образуя с ними единую систему. Задачами предпосевной обработки почвы являются:

- рыхление верхнего слоя почвы на глубину посева семян;
- выравнивание поверхности поля;
- обеспечение мелкокомковатого состояния посевного слоя;
- создание уплотнённого влажного ложа под этим слоем для заделки семян;
- уничтожение проростков и всходов сорняков;
- сохранение влаги в посевном и пахотном слоях почвы;
- улучшение микробиологической активности и пищевого режима в почве;
- обеспечение условий для производительной работы свекловичной техники от посева до уборки.

Подбор комплекса технологических операций предпосевной обработки почвы под сахарную свёклу зависит от качества проведения приёмов основной обработки почвы в осенний период, состояния поля после перезимовки и климатических условий весны. Многолетний опыт возделывания сахарной свёклы в основных зонах свекловодства Российской Федерации позволил выделить три главных технологических операции предпосевной обработки почвы:

- ранневесеннее рыхление поверхностного слоя почвы (закрытие влаги);
- рыхление и выравнивание поверхности почвы;

- предпосевная культивация.

Если весна затяжная, допустимо и даже полезно некоторое разведение перечисленных операций во времени, чтобы подсох взрыхленный слой почвы и взошли семена сорняков. При обычных сроках весны достаточно провести ранневесеннее рыхление почвы, а выравнивание её поверхности можно совместить с предпосевной культивацией или проводить вместе с ней без разрыва во времени. А если весна короткая, жаркая и дружная, то нужно либо проводить все три операции без разрыва во времени, либо совместить их в одном проходе агрегата. В экстремальных условиях, если весна очень жаркая и почва слишком быстро пересыхает, предпосевную обработку почвы целесообразно совместить с посевом и проводить одновременно. Главное здесь — успеть заделать семена сахарной свёклы во влажный слой почвы.

При проведении предпосевной обработки почвы необходимо соблюдать 4 основные правила:

- 1) не работать при ещё сырой почве (слишком рано);
- 2) число проходов машин по полю должно быть сведено к необходимому минимуму (не делать лишних проходов);
- 3) не превышать допустимую рабочую скорость (чтобы структурные частицы почвы не рассыпались);
- 4) глубина предпосевного рыхления почвы должна быть не более глубины заделки семян.

Приступить весной к рыхлению почвы можно, когда почва на глубине 2–4 см приобретёт способность крошиться, т.е. достигнет состояния «физической спелости» и не будет прилипать к рабочим элементам машин и орудий. Работа по сырой почве уплотняет её пахотный и подпахотный слои, из-за чего уменьшаются крупные поры, в которых сохраняются доступные для корневой системы влага и воздух. В этом случае растения свёклы при засухе испытывают недостаток влаги и растворённых в ней питательных веществ, а при переувлажнении — недостаток воздуха. За осенне-зимний период в почве формируется капиллярная система, подающая влагу снизу вверх, из накопленных в почве запасов. Слишком глубокое рыхление почвы весной разрушает капиллярную систему, которую потом не удаётся восстановить прикатыванием почвы, из-за чего снижается полевая всхожесть семян свёклы, а её всходы и растения сильнее страдают от засухи и заморозков. Принимать решение о комплексе мер предпосевной обработки почвы необходимо с учётом конкретных, сложившихся весной, почвенных и погодных условий, стремясь к тому, чтобы к началу сева было достигнуто состояние почвы, оптимальное для появления всходов, роста и развития растений сахарной свёклы, а размеры комочков почвы составляли от 1 до 10 мм, без примеси пыли и более крупных комьев почвы.

Весной, после перезимовки, состояние поверхности поля может быть разным в зависимости от количества и качества операций, проведённых при основной обработке почвы, количества выпавших осенью и зимой осадков, а также от режима «замерзания — оттаивания» в зимний период. Для ранневесеннего рыхления почвы

требуется гусеничный трактор с широкими гусеницами, сцепка типа С-11У и набор зубовых борон. Гусеничные тракторы уплотняют почву в 2–3 раза меньше, чем колёсные того же тягового класса, поэтому использование колёсных тракторов на весенних полевых работах в условиях России категорически не допустимо. Для более эффективного рыхления поверхности почвы бороны к сцепкам присоединяют в 2 ряда, т.е. рыхление будет производиться «в 2 следа». Если на поле имеются крупные почвенные комья и глубокие борозды, то в первый ряд следует поставить тяжёлые зубовые бороны БЗТС-1, а во второй ряд — средние зубовые бороны БЗСС-1. При слитном или заплывшем состоянии поверхности почвы впереди ставят БЗСС-1, сзади БЗТС-1 (так лучше разбивается почвенная корка и разрыхляются комья). Если с осени поверхность пашни удалось хорошо выровнять, то высокое качество ранневесеннего рыхления достигается при постановке в первый ряд средних борон БЗСС-1, а во второй — пропалочных борон ЗБП-0,6А. Чем меньше неровности и ниже плотность почвы, тем легче должны быть бороны. В наиболее благоприятных условиях достаточно применить райборонки ЗОР-0,7 в первом ряду и ЗБП-0,6А во втором. Раннее боронование производят поперёк направления вспашки или по диагонали поля, чтобы лучше выровнять все неровности и засыпать почвой борозды.

При проведении второй базовой операции — рыхление и выравнивание почвы — применяют не только обычные зубовые бороны, в основном — лёгкие, но и специальные орудия в виде шлейф-борон ШБ-2,5, снабжённые металлическими шлейфами с прикрепленными к ним зубьям. Если после закрытия влаги на по-

верхности почвы всё ещё имеются гребни и борозды, то в первый ряд ставят шлейф-бороны, а во второй — лёгкие бороны ЗБП-0,6А или ЗОР-0,7. На рыхлой почве порядок расстановки борон меняют: впереди зубовые бороны, а сзади шлейф-бороны. Предпосевную культивацию проводят как единый технологический приём с посевом, чтобы семена сахарной свёклы попали во влажный слой почвы и успели впитать как можно больше влаги, необходимой для их прорастания. В обычных условиях весны промежуток времени между культивацией и посевом не должен превышать 0,5 ч, а при повышенной влажности почвы (к примеру, прошёл небольшой дождь) — не более 3 ч. Лучшее качество подготовки почвы к посеву достигается при укомплектовании культиватора УСМК-5,4В лапами-бритвами с шириной захвата 150 мм, расставленными так, чтобы не было огрехов по ширине захвата культиватора. Сзади лап-бритв ставят прутковые роторы и шлейфы, выравнивающие поверхность почвы после прохода культиватора. Культиваторный агрегат должен двигаться под углом 3–4° к направлению посева, а посевной — поперёк направления вспашки.

Зарубежными технологиями предусмотрено проведение предпосевной обработки почвы комбинированными машинами или агрегатами за один проход. В условиях РФ вследствие весенних осадков это удаётся сделать не всегда вовремя, посев может быть задержан на срок до недели, что снизит урожайность. Кроме того, комбинированные машины и агрегаты — тяжёлые устройства, поэтому, в сравнении с боронами, расход топлива выше в 5–10 раз. Во ВНИИСС разработаны дополнительные рабочие органы к культиватору УСМК-5,4В, сдвоенные

лапы-бритвы и шлейф-балки, при постановке которых культиватор работает не хуже, чем импортные машины, при невысоком расходе топлива. Наличие дополнительных рабочих органов позволяет использовать культиватор УСМК-5,4В как в обычном режиме, в сочетании с бороновальными агрегатами, так и в качестве комбинированной машины. Это даёт возможность лучше учесть разнообразие условий весны в зонах свекловодства Российской Федерации, при этом, не нести лишних затрат ни на приобретение дорогостоящих комбинированных машин или агрегатов, ни на дополнительное горючее для их работы.

Таким образом, выбор приёмов и средств предпосевной обработки почвы под сахарную свёклу зависит от качества проведения основной (зяблевой) обработки почвы осенью, условий перезимовки поля (режима «замерзание-оттаивание» почвы) и климатических условий весны.

Решение о применении комплекса технологических операций предпосевной обработки почвы следует принимать, исходя из изменяющегося состояния рельефа поверхности и агрофизических свойств верхнего слоя почвы (0–10 см).

В условиях России для комплектования агрегатов по предпосевной обработке почвы следует использовать исключительно гусеничные тракторы. Набор машин и орудий, выпускаемых в России для предпосевной обработки почвы под сахарную свёклу, позво-

ляет лучше учесть разнообразие условий для свекловодства, чем применение импортных комбинированных машин и агрегатов, а также их отечественных аналогов, что не исключает использования последних при короткой и жаркой весне.

Культиватор УСМК-5,4В вполне может заменить названные импортные машины и их местные аналоги, если укомплектовать его дополнительными рабочими органами конструкции ВНИИСС – сдвоенными лапами-бритвами и шлейф-балками.

Аннотация. В статье описаны требования к проведению предпосевной обработки почвы под сахарную свёклу в России, а также приёмы и средства её проведения с использованием отечественной техники. Для проведения этой работы за один проход рекомендовано использовать, взамен импортной техники, культиватор УСМК-5,4В с дополнительными рабочими органами конструкции ВНИИСС – сдвоенными лапами-бритвами и шлейф-балками.

Summary. In this article there are described demands for preplant sow processing for sugar beet in Russia and methods and facilities of its realization with use of home-produced equipment. There is recommended for realization of this work per saltum to use cultivator USMK-5,4V instead of imported equipment with additional work devices constructed by VNISS – double claw-shaver and coulter-hollow.

Ключевые слова: сахарная свёкла, возделывание, предпосевная обработка почвы.
Key words: sugar beet, cultivating, preplant sow processing.

Европейские инвестиции придут в агропромышленный комплекс Липецкой области. Участие представителя нашего региона в международной конференции позволит в рамках международного государственно-частного партнерства привлечь инвестиции в реализуемые инновационные агропромышленные проекты.

Центр Российского бизнеса в Европе при поддержке государственной корпорации «Ростехнологии» Внешнеэкономбанка России провел в Брюсселе международную конференцию: «Россия – ЕС: сотрудничество по инвестициям и инновациям в области биоэнергетики, агропромышленных технологий и защиты окружающей среды». В ней принял участие начальник управления инвестиций и международных связей Липецкой области Игорь Маленко.

По данным пресс-службы администрации Липецкой области, на конференции присутствовали представители Совета Федерации Федерального Собрания РФ, министерств сельского хозяйства, энергетики, федерального энергетического агентства, регионов России и российского бизнеса, а также представители профильных департаментов Еврокомиссии, европейских деловых кругов.

Особое внимание на конференции было уделено внедрению экологически чистых энергосберегающих тех-

нологий, повышению эффективности агропромышленного производства, генерации энергоресурсов путем переработки биоотходов животноводческих комплексов и растениеводства, нейтрализации возрастающей техногенной нагрузки на окружающую среду.

Результатом форума стала разработка международных и федеральных программ, реализация конкретных проектов в регионах России, выполнение мероприятий, вытекающих из Киотского протокола, требований при вступлении России во Всемирную торговую организацию.

Агропромышленный комплекс – приоритетная отрасль экономики Липецкой области. Основными направлениями сельскохозяйственного производства являются производство зерновых, сахарной свеклы, картофеля, разведение крупного рогатого скота, свиноводство, птицеводство. За последние годы в области построено и реконструировано 30 молочных ферм, 9 свиноводческих комплексов и 5 птицефабрик. Применение интенсивных европейских технологий позволило Липецкой области по объемам производства свинины в сельхозпредприятиях занять второе место в ЦФО.

www.gorodlip.ru, 29.03.11

УДК 631.52:633.63:631.8

Продуктивность сортов и гибридов сахарной свёклы в зависимости от норм внесения минеральных удобрений

С. И. СМУРОВ, канд. с.-х. наук, Белгородская ГСХА

Н.А. СУРКОВ, референт начальника департамента АПК – заместителя председателя правительства Белгородской области, (4722) 32-22-85

Г.С. АГАФОНОВ, канд. с.-х. наук, **А.Г. ДЕМИДОВА**, канд. с.-х. наук, **О.В. ГРИГОРОВ**, **О.В. ГАПИЕНКО**, Белгородская ГСХА, Тел. (4722) 39-21-34, 39-22-84

Высоких показателей урожайности сахарной свеклы можно достигнуть благодаря внедрению передовых технологий и использованию высокопродуктивных сортов и гибридов. Сорт или гибрид – самый дешевый и доступный способ увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, так как на его долю в общем росте урожайности приходится 25% и более [3].

В последние годы в производство поступает много новых зарубежных гибридов сахарной свёклы. В передовых хозяйствах Белгородской области, где используются импортные гибриды, отмечается, что при высоком уровне агротехники они более продуктивны, чем отечественные, и повышают прибыль и рентабельность культуры. В то же время часть завозимых сортов и гибридов по своим биологическим особенностям не соответствует погодно-климатическим условиям Белгородской области [2].

Поэтому все новые сорта и гибриды необходимо испытывать в конкретных условиях области и всесторонне оценивать по продуктивности, сахаристости, устойчивости к болезням, способности к хранению, возможности переработки и другим факторам, существенно влияющим на выход конечного продукта – сахара.

В течение ряда лет в стационарном севообороте сотрудниками отдела земледелия БелГСХА (сегодня проблемной лаборатории земледелия и растениеводства ФГОУ ВПО БелГСХА) проводятся сравнительные испытания продуктивности сортов и гибридов сахарной свёклы отечественной и зарубежной селекции на разных фонах минерального питания. Проведённые многолетние исследования показали, что по урожайности отечественные сорта и гибриды на низком фоне питания не уступали зарубежным. Совершенно иные результаты получены на высоком фоне питания, где иностранные гибриды превышали стандарт Льговская односемянная 52 [1].

Гибриды отечественной селекции оказались более устойчивыми к церкоспорозу по сравнению с иностранными [4].

Задачей нашей работы являлось определение продуктивности новых сортов и гибридов сахарной свёклы с целью выявления наиболее пригодных для возделывания в условиях лесостепной полосы Центрально-Чернозёмного региона. В испытания были включены сорта и гибриды как от фирм-оригинаторов, селекционных учреждений, так и от свеклосеющих хозяйств, которые желают получить

от независимого научного учреждения объективную оценку семенного материала, исследованного по всем правилам полевых опытов.

Испытания различных гибридов сахарной свёклы проводились сотрудниками лаборатории на базе стационарного экспериментального четырехпольного севооборота со следующим чередованием культур: предшественники озимой пшеницы – озимая пшеница – сахарная свекла – яровые колосовые по четырем фонам удобрённости.

На низком фоне минеральные удобрения не вносили, на среднем – доза внесения в действующем веществе составила по 60 кг/га NPK, на высоком – по 120 кг/га, на интенсивном – по 60 кг/га каждого макроэлемента осенью и 70 кг/га азота в виде аммиачной селитры весной до посева.

Почва опытного участка – наиболее распространенная на территории Белгородской области – чернозем типичный. Содержание гумуса в нём составляет 4,2–4,4%, гидролизуемого азота – 13–14 мг, подвижного фосфора – 19–25 мг, обменного калия – 12–15 мг/кг на 100 г почвы, pH 6,0–6,3.

В 2010 г. к испытанию был взят 31 гибрид сахарной свеклы отечес-

твенной и иностранной селекции, в том числе: 16 – фирмы ООО «Марибо», 3 – фирмы ООО «Сингента», 5 – фирмы ООО «Штрубе Рус» и 6 – фирмы ООО «Опытная станция КВС». В качестве стандарта возделывали районированный гибрид Каскад ООО «Белгородские свеклосемена».

В связи с тем, что на территории области и зоны гидротермические условия вегетации не постоянны, наблюдаются большие их колебания в разные периоды, испытание сортов и гибридов, заслуживающих внимания и многосторонней оценки, проводится в течение нескольких лет. За сельскохозяйственный сезон 2010 г. среднесуточная температура воздуха и сумма осадков отличались от среднегодовых значений. Колебания их по периодам также были со значительными отклонениями от норм.

После уборки озимой пшеницы комбайном «Сампо-2010» с измельчением и равномерным разбрасыванием соломы по полю, почву в начале августа дисковали бороной БДМ-4,4. Удобрения внесли в начале сентября зерновой сеялкой СЗ-3,6 и заделали их культиватором КПЭ-3,8 с одновременным уничтожением проросших сорняков и падалицы.

Основную обработку почвы под свеклу проводили во второй декаде октября с помощью чизельного плуга-глубокорыхлителя ПЧ-2,5 на глубину 40–42 см.

Начало весенне-полевых работ пришлось на начало апреля. Закрытие влаги путём шлейфования было проведено агрегатом, состоящим из борон ШБ-2,5, ВНИС-Р и шлейфов из металлического уголка. Предпосевная подготовка почвы была сделана 18 апреля после внесения почвенных гербицидов Фронтьер Оптима 1,1 л/га + Пирамин Тур-

бо 1,7 л/га лапчатыми боронами ВНИС-Р в комплекте с посевными боронами БП-0,6 и выравнивающей цепью.

Посев сахарной свеклы проводился 20 апреля сеялкой ССТ-12В в четырёхкратной повторности по три рядка каждого варианта на всю ширину севооборотного поля. Норма высева семян составляла 6–7 семян на погонный метр. Запасы продуктивной влаги в почве в это время были хорошие, в тридцатисантиметровом слое почвы они составляли 50 мм, а в метровом – 181 мм.

Во избежание засорения посева сахарной свеклы сорными растениями, 13 мая и 4 июня поле было обработано гербицидами, что позволило сохранить посеvy сахарной свеклы без сорняков до уборки. Первая обработка была проведена баковой смесью Бицепс Гарант 1,25 л/га + Пилот 1,0 л/га + Трицепс 30 г/га, вторая – Бицепс Гарант 1,5 л/га + Карибу 40 г/га + Лонтрел 300 0,3 л/га + Адюо 0,2 л/га. В конце третьей декады мая сделали междурядную обработку бритвенными рабочими органами, а в конце второй декады июня – междурядное рыхление долотьями.

Убирали свеклу с делянки вручную с 30 сентября по 6 октября, когда корнеплоды достигли уборочной спелости. Для учета урожая корнеплоды выкапывали, подсчитывали сохранившиеся к уборке растения на учитываемой площади и взвешивали ботву и корнеплоды на весах.

Несмотря на жесткий гидротермический режим, особенно на стадиях вегетации в июле–августе, были получены неплохие показатели по урожайности корнеплодов свёклы с высокой сахаристостью, которая определялась в аккредитованной испытательной лаборатории БелГСХА.

Густота насаждения растений зависела как от самого гибрида, так и от уровня плодородия почвы. В среднем по опыту густота стояния растений сахарной свёклы в период посева составила от 107 тыс. на 1 га на низком фоне удобрённости до 113 тыс. на 1 га на высоком фоне. Наибольшая густота стояния растений в опыте оказалась у гибридов фирмы «Марибо» DS – 129 тыс. на 1 га, Тинкер – 127 тыс. и Байкал – 124 тыс. Наименьшей густотой отличались гибриды фирмы «Марибо» Аляска – 93 тыс., Империял – 98 тыс. и Викинг – 100 тыс. на 1 га. Густота стояния отечественного гибрида Каскад составила 117 тыс. на 1 га в среднем по фоне удобрения.

К уборке густота стояния растений различалась по вариантам опыта и в среднем по гибридам составила от 93 тыс. на 1 га на фоне без удобрений до 101 тыс. на 1 га на высоком фоне удобрения (табл. 1).

Наибольшая густота стояния в опыте в среднем по фоне удобрения составила 103 тыс. растений на 1 га у гибрида А 9960 фирмы «Сингента», наименьшая – 88 тыс. у гибрида Аляска фирмы «Марибо». Высокая густота стояния растений – 102 тыс. на 1 га отмечалась у гибридов МА, DS, Беллице фирмы «Марибо», 101 тыс. на 1 га – у Тинкера, Нэнси, Казино фирмы «Марибо», Каскад фирмы «Белгородские свеклосемена». Густота стояния растений у гибридов фирмы «Марибо» Байкал, Флорес, фирмы «Опытная станция КВС» Ровена КВС и Олесия КВС составила 100 тыс. на 1 га.

Испытуемые сорта и гибриды сумели сформировать неплохой урожай корнеплодов, чему способствовал низкий процент повреждения корнеплодов различными гнилями, а в начальный период

Таблица 1. Густота стояния растений сахарной свёклы в период уборки, тыс. на 1 га

Компания, гибрид	Фоны удобрённости				Среднее
	Без удобрений	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₇₀	
<i>ООО «Белгородские свеклосемена», Белгородская обл.</i>					
Каскад	95	96	105	107	101
<i>ООО «Марибо»</i>					
Тинкер	100	99	103	102	101
Байкал	96	94	103	105	100
Эликсир	93	96	102	101	98
Нэнси	101	103	101	100	101
МА	98	101	104	103	102
DS	99	101	104	103	102
Флорес	98	99	102	101	100
Кристалл	86	87	94	89	89
Балтика	86	88	95	91	90
Казино	94	100	107	103	101
Белице	98	100	105	104	102
Аляска	78	85	96	93	88
Вентура	81	86	94	99	90
Тайфун	94	97	102	101	99
Империял	85	85	93	91	89
Викинг	82	87	98	96	91
<i>ООО «Сингента»</i>					
А 9960	101	103	102	104	103
Сильветта	93	99	103	101	99
Спартак	91	93	104	103	98
<i>ООО «Штрубе Рус»</i>					
Армин	95	97	97	101	98
Гримм	96	97	101	103	99
Борислав	94	93	100	102	97
Берни	90	92	98	95	94
Геро	91	95	99	97	96
<i>ООО «Опытная станция КВС»</i>					
Маша	90	93	102	101	97
Ровена КВС	98	96	103	102	100
Дубравка КВС	94	94	99	100	97
Лидия КВС	88	90	99	99	94
Светлана КВС	94	97	103	101	99
Олесия КВС	96	98	101	103	100
Среднее	93	95	101	100	97

роста и корневом. В среднем по опыту повреждение сахарной свёклы корневыми гнилями составило 0,5% и колебалось от 0,3% на интенсивном фоне удобрённости до 0,7% на низком фоне (табл. 2).

Не повреждались корневыми гнилями гибриды Байкал, Флорес, Казино фирмы «Марибо», Спартак фирмы «Сингента», Армин фирмы «Штрубе Рус». Повреждение составило 0,1% у гибридов: Каскад фирмы «Белгородские свеклосемена», Нэнси, DS, Кристалл, Белице фирмы «Марибо», А 9960 фирмы «Сингента», Олесия КВС. Наибольший процент повреждения – 1,5% отмечался у гибрида Геро фирмы «Штрубе Рус», 1,2% – у гибрида Аляска фирмы «Марибо» и 1% – у гибрида Ровена КВС.

В зависимости от густоты стояния растений сахарной свёклы, сохранившихся к уборке, колебалась и урожайность по вариантам опыта, которая является одним из важнейших показателей продуктивности данной культуры. В среднем по опыту урожайность гибридов составила 444 ц/га и с увеличением уровня удобрённости она увеличивалась от 385 ц/га на варианте без удобрений до 488 ц/га на интенсивном фоне удобрённости (табл. 3).

Наибольшая урожайность опыте в среднем по фонам удобрённости составила 513 ц/га у гибрида Светлана КВС, что на 124 ц/га больше, чем у стандарта – гибрида Каскад при НСР₀₅ = 35 ц/га. У гибрида Ровена КВС она составила 509 ц/га, что на 120 ц/га превышает стандарт. Большую прибавку урожайности по сравнению со стандартом обеспечили гибриды: А 9960 фирмы «Сингента» – 105 ц/га, фирмы «Марибо» Нэнси – 95, Эликсир – 81, Тинкер – 80, DS – 78, Казино – 77, Олесия КВС – 76, МА фирмы «Марибо» – 74, Маша фирмы «Опытная станция

Таблица 2. Количество корнеплодов, поврежденных корневыми гнилями, по фонам удобренности, %

Компания, гибрид	Фон удобренности			Среднее	
	Без удобрений	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₇₀
<i>ООО «Белгородские свеклосемена», Белгородская обл.</i>					
Каскад	0,0	0,5	0,0	0,0	0,1
<i>ООО «Марибо»</i>					
Тинкер	1,1	0,5	0,5	0,7	0,7
Байкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Эликсир	0,0	1,0	0,0	0,0	0,2
Нэнси	0,0	0,5	0,0	0,0	0,1
МА	0,0	0,0	1,2	0,6	0,4
DS	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1
Флорес	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Кристалл	0,0	0,0	0,6	0,0	0,1
Балтика	0,0	0,0	1,2	1,1	0,6
Казино	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Белице	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1
Аляска	1,6	1,6	1,7	0,0	1,2
Вентура	0,0	0,6	1,2	0,6	0,6
Тайфун	1,1	0,0	0,0	0,0	0,3
Империял	0,8	2,1	1,0	0,7	0,9
Викинг	0,9	0,8	0,0	0,0	0,4
<i>ООО «Сингента»</i>					
А 9960	0,0	0,6	0,0	0,0	0,1
Сильветта	0,0	0,0	1,5	0,4	0,5
Спартак	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>ООО «Штрубе Рус»</i>					
Армин	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Гримм	0,6	0,0	0,0	0,0	0,2
Борислав	0,6	0,0	0,5	0,5	0,4
Берни	0,6	1,9	0,5	0,6	0,9
Геро	3,3	2,4	0,5	0,0	1,5
<i>ООО «Опытная станция КВС»</i>					
Маша	1,5	0,0	0,0	0,0	0,4
Ровена КВС	2,5	1,1	0,4	0,0	1,0
Дубравка КВС	3,0	0,6	0,0	0,0	0,9
Лидия КВС	0,5	0,0	0,0	1,0	0,4
Светлана КВС	0,8	0,0	0,0	0,0	0,2
Олесия КВС	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1
Среднее	0,7	0,5	0,4	0,3	0,5

КВС» – 71 ц/га. У остальных гибридов прибавка урожайности по сравнению со стандартом составила от 4 ц/га у гибридов Кристалл и Балтика фирмы «Марибо» до 67 ц/га у гибрида Спартак фирмы «Сингента». Большинство изучаемых гибридов обеспечили значительную прибавку урожайности корнеплодов по сравнению со стандартом, за исключением гибридов Флорес, Кристалл, Балтика, Аляска, Империял, Викинг фирмы «Марибо», Армин, Борислав, Берни фирмы «Штрубе Рус» и Лидия КВС.

На низком фоне удобренности наибольшая урожайность получена у гибрида Светлана КВС – 465 ц/га, это на 124 ц/га больше, чем у стандарта. Высокая прибавка урожайности получена также по гибридам Ровена КВС 116 ц/га, Нэнси фирмы «Марибо» – 115 ц/га. У гибридов Балтика фирмы «Марибо» и Армин фирмы «Штрубе Рус» урожайность находилась на уровне стандарта. У гибридов Империял фирмы «Марибо», Спартак фирмы «Сингента» отмечалось достоверное снижение урожайности корнеплодов по сравнению со стандартом. У остальных гибридов урожайность корнеплодов была значительно выше, чем у стандарта.

На среднем фоне удобренности наибольшая прибавка урожайности по сравнению со стандартом составила 151 ц/га у гибрида А 9960 фирмы «Сингента». По урожайности выделялись также гибриды Спартак фирмы «Сингента» (прибавка по сравнению со стандартом составила 147 ц/га), Ровена КВС – 130 ц/га, Эликсир фирмы «Марибо» – 128 ц/га. У остальных гибридов прибавка урожайности составила от 19 ц/га у гибрида Кристалл до 123 ц/га у гибрида Нэнси фирмы «Марибо», что значительно выше, чем у стандарта.

Таблица 3. Биологическая урожайность гибридов сахарной свёклы, ц/га

Компания, гибрид	Фон удобрённости									
	Без удобрений		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₇₀		Среднее НСР ₀₅ = 7 ц/га	
	ц/га	± к ст.	ц/га	± к ст.	ц/га	± к ст.	ц/га	± к ст.	ц/га	± к ст.
<i>ООО «Белгородские свеклосемена», Белгородская обл.</i>										
Каскад	341	–	351	–	415	–	450	–	389	–
<i>ООО «Марибо»</i>										
Тинкер	420	+79	471	+120	494	+79	490	+40	469	+80
Байкал	372	+31	420	+69	479	+64	516	+66	447	+58
Эликсир	409	+68	479	+128	502	+87	492	+42	471	+81
Нэнси	456	+115	474	+123	508	+93	499	+49	484	+95
МА	386	+45	472	+121	500	+85	495	+45	463	+74
DS	431	+90	446	+95	495	+80	497	+47	467	+78
Флорес	376	+35	399	+48	451	+36	455	+5	420	+31
Кристалл	367	+26	370	+19	436	+21	401	-49	394	+4
Балтика	348	+7	387	+36	416	+1	422	-28	393	+4
Казино	398	+57	464	+113	489	+74	513	+63	466	+77
Белице	398	+57	436	+85	469	+54	476	+26	445	+56
Аляска	352	+11	405	+54	455	+40	415	-35	407	+18
Вентура	389	+48	406	+55	429	+14	489	+39	428	+39
Тайфун	354	+13	437	+86	471	+56	468	+18	433	+43
Империл	332	-9	393	+42	431	+16	453	+3	402	+13
Викинг	358	+17	397	+46	405	-10	429	-21	397	+8
<i>ООО «Сингента»</i>										
А 9960	402	+61	502	+151	515	+100	558	+108	494	+105
Сильветта	368	+27	463	+112	491	+76	488	+38	453	+63
Спартак	309	-32	498	+147	503	+88	516	+66	457	+67
<i>ООО «Штрубе Рус»</i>										
Армин	335	-6	411	+60	419	+4	454	+4	405	+16
Гримм	406	+65	421	+70	463	+48	492	+42	446	+56
Борислав	360	+19	412	+61	459	+44	466	+16	424	+35
Берни	360	+19	388	+37	403	-12	441	-9	398	+9
Геро	364	+23	428	+77	496	+81	490	+40	445	+55
<i>ООО «Опытная станция КВС»</i>										
Маша	402	+61	450	+99	471	+56	517	+67	460	+71
Ровена КВС	457	+116	481	+130	536	+121	561	+111	509	+120
Дубравка КВС	421	+80	442	+91	472	+57	482	+32	454	+65
Лидия КВС	379	+38	381	+30	443	+28	493	+43	424	+35
Светлана КВС	465	+124	464	+113	554	+139	569	+119	513	+124
Олесия КВС	432	+91	450	+99	481	+66	497	+47	465	+76
Среднее по фонам удобрённости НСР ₀₅ = 15 ц/га	385	–	433	–	471	–	488	–	444	–
НСР ₀₅ для сравнения частных средних – 35 ц/га										

При внесении удобрений в дозе по 120 кг/га NPK наибольшей урожайностью отличался гибрид Светлана КВС – 554 ц/га, что на 139 ц/га больше по сравнению со стандартом. Гибрид Ровена КВС обеспечил прибавку урожайности 121 ц/га к контролю. Высокая прибавка урожайности получена также по гибриду А 9960 фирмы «Сингента», она составляла 100 ц/га. У гибридов Балтика фирмы «Марибо» и Армин фирмы «Штрубе Рус» урожайность находилась на уровне с Каскадом. Снижение урожайности корнеплодов по сравнению со стандартом отмечалось у гибридов Викинг фирмы «Марибо» на 10 ц/га и Берни фирмы «Штрубе Рус» на 12 ц/га.

На интенсивном фоне удобрения наибольшую урожайность также обеспечил гибрид Светлана КВС – 569 ц/га, что на 119 ц/га больше, чем у стандарта. На второе место по урожайности можно поставить гибриды Ровена КВС, прибавка у которого по сравнению со стандартом составила 111 ц/га и гибрид А 9960 – 108 ц/га. На уровне Каскада (стандарт) урожайность была у гибридов Флорес, Империял фирмы «Марибо», Армин фирмы «Штрубе Рус». Значительное снижение урожайности по сравнению со стандартом отмечалось у гибридов Кристалл, Балтика, Аляска, Викинг фирмы «Марибо», Берни фирмы «Штрубе Рус» соответственно на 49 ц/га, 28, 35, 21 и 9 ц/га.

Сложившиеся погодные условия не способствовали накоплению сахара у корнеплодов сахарной свёклы. В отчётном году в среднем по опыту сахаристость корнеплодов составила 18,04%, что ниже, чем в прошлом 2009 г. на 0,91% (табл. 4).

Сахаристость корнеплодов сахарной свёклы в среднем по ги-

Таблица 4. Сахаристость гибридов сахарной свёклы, %

Компания, гибрид	Фон удобрённости			Среднее	
	Без удобрений	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₇₀
<i>ООО «Белгородские свеклосемена», Белгородская обл.</i>					
Каскад	19,50	16,85	19,80	19,95	19,03
<i>ООО «Марибо»</i>					
Тинкер	16,07	16,25	17,75	18,65	17,18
Байкал	17,20	15,33	19,03	17,50	17,27
Эликсир	16,30	15,20	16,10	16,70	16,08
Нэнси	16,07	16,35	17,20	16,25	16,47
МА	15,75	15,95	16,85	17,80	16,59
DS	17,03	15,50	16,90	18,00	16,86
Флорес	15,88	16,63	17,55	18,30	17,09
Кристалл	16,95	17,05	18,30	18,85	17,79
Балтика	15,00	15,30	17,63	17,15	16,27
Казино	18,05	16,30	17,55	19,80	17,93
Белице	15,55	16,37	17,73	17,60	16,81
Аляска	18,25	16,30	17,28	16,50	17,08
Вентура	18,25	18,05	18,35	18,95	18,40
Тайфун	15,30	16,35	17,85	18,05	16,89
Империял	14,90	17,30	16,50	16,75	16,36
Викинг	18,35	20,05	20,30	19,20	19,48
<i>ООО «Сингента»</i>					
А 9960	18,75	19,80	19,50	18,90	19,24
Сильветта	16,05	18,00	19,45	19,08	18,15
Спартак	16,75	18,70	18,30	17,35	17,78
<i>ООО «Штрубе Рус»</i>					
Армин	19,35	18,95	19,10	18,75	19,04
Гримм	18,73	19,35	18,05	18,50	18,66
Борислав	19,80	19,00	19,43	19,65	19,47
Берни	18,85	19,93	19,00	18,80	19,15
Геро	19,40	18,80	18,70	19,40	19,08
<i>ООО «Опытная станция КВС»</i>					
Маша	18,30	17,10	18,95	17,40	17,94
Ровена КВС	18,75	18,90	20,30	19,20	19,29
Дубравка КВС	17,53	17,95	17,55	18,38	17,85
Лидия КВС	19,45	19,63	19,35	18,80	19,31
Светлана КВС	19,45	17,65	18,85	19,60	18,89
Олесия КВС	20,60	18,75	21,00	19,40	19,94
Среднее	17,77	17,58	18,53	18,26	18,04

Таблица 5. Сбор сахара по гибридам, ц/га

Компания, гибрид	Фон удобрённости				Среднее
	Без удобрённых	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₇₀	
<i>ООО «Белгородские свеклосемена», Белгородская обл.</i>					
Каскад	66,50	59,14	78,95	89,78	74,01
<i>ООО «Марибо»</i>					
Тинкер	67,49	76,54	84,87	91,39	80,57
Байкал	63,98	64,39	82,70	90,30	77,17
Эликсир	66,67	72,81	80,70	82,16	75,71
Нэнси	73,28	77,50	83,65	81,09	79,70
МА	60,80	75,28	82,94	88,11	76,80
DS	73,40	69,13	83,44	89,46	78,72
Флорес	59,71	66,35	77,08	83,27	71,78
Кристалл	62,21	63,09	77,55	75,59	70,08
Балтика	52,20	59,21	67,68	72,37	63,94
Казино	71,84	75,63	87,65	101,57	83,53
Белице	61,89	71,37	78,85	83,78	74,82
Аляска	64,24	66,02	77,73	68,48	69,53
Вентура	70,99	73,28	78,94	92,67	78,75
Тайфун	54,16	71,45	79,54	84,47	73,12
Империял	49,47	67,99	70,52	75,88	65,78
Викинг	65,69	79,60	78,87	82,37	77,32
<i>ООО «Сингента»</i>					
А 9960	75,38	99,40	99,07	105,46	95,03
Сильветта	59,06	83,34	89,09	93,11	82,20
Спартак	51,76	93,13	89,41	89,53	81,23
<i>ООО «Штрубе Рус»</i>					
Армин	64,82	77,88	79,77	85,13	77,10
Гримм	76,04	81,46	86,38	91,02	83,21
Борислав	71,28	78,28	89,37	91,57	82,55
Берни	67,86	77,33	77,15	82,91	76,20
Геро	70,62	80,46	94,61	95,06	84,88
<i>ООО «Опытная станция КВС»</i>					
Маша	73,57	76,95	84,49	89,96	82,51
Ровена КВС	85,69	90,91	103,38	107,71	98,17
Дубровка КВС	73,80	79,34	84,26	88,59	81,05
Лидия КВС	73,72	74,79	85,53	92,68	81,86
Светлана КВС	90,44	81,90	104,64	111,52	96,89
Олесия КВС	88,99	84,38	95,90	96,42	92,71
Среднее	68,43	76,11	84,96	89,12	80,09

бридам изменялась от 17,77% на фоне без удобрений до 18,53% на высоком фоне удобрённости. Наибольшей сахаристостью отличался гибрид Олесия КВС, в среднем по фонам удобрённости она составила 19,94%, что на 0,91% выше, чем у стандарта. На низком фоне удобрённости его сахаристость составила 20,6%, среднем – 18,75, высоком – 21 и интенсивном – 19,40%.

Сахаристость выше 19,00% была получена у следующих гибридов: Викинг фирмы «Марибо» – 19,48%, Борислав фирмы «Штрубе Рус» – 19,47, Лидия КВС – 19,31, Ровена КВС – 19,29, А 9960 фирмы «Сингента» – 19,24, Берни, Геро, Армин фирмы «Штрубе Рус» – соответственно 19,15, 19,08, 19,04%, Каскад фирмы «Белгородские свеклосемена» – 19,03% в среднем по фонам удобрённости. Наименьшая сахаристость в опыте получена по гибриду Эликсир фирмы «Марибо», она составила в среднем по фонам удобрённости 16,08%.

Исходя из полученной сахаристости и урожайности, можно рассчитать сбор сахара с 1 га по всем вариантам опыта, что отражено в табл. 5.

В среднем по опыту сбор сахара составил 80,09 ц/га, что ниже данного показателя в 2009 г. на 2,94 ц/га, это объясняется снижением сахаристости корнеплодов.

Аналогично полученной урожайности, которая увеличивается от низкого фона удобрённости к интенсивному, такая же тенденция прослеживалась и по сбору сахара. Так, на фоне без удобрений в среднем по гибридам сбор сахара составил 68,43 ц/га, среднем – 76,11, высоком – 84,96 ц/га и на интенсивном – 89,12 ц/га. Наибольший сбор сахара в опыте обеспечил гибрид Ровена КВС, в среднем по фонам удобрённости

он составил 98,17 ц/га, у стандарта – гибрида Каскад – 74,01 ц/га. У гибридов Светлана КВС, А 9960 фирмы «Сингента» и Олесия КВС сбор сахара составил соответственно 96,89 ц/га, 95,03 и 92,71 ц/га, что было на 22,88 ц/га, 21,02 и 18,70 ц/га больше, чем у стандарта. Увеличение сбора сахара по сравнению со стандартом обеспечили также гибриды Геро, Гримм и Борислав фирмы «Штрубе Рус», Казино и Тинкер фирмы «Марибо», Маша фирмы «Опытная станция КВС», Сильветта фирмы «Сингента», Лидия КВС, Дубравка КВС, Спартак фирмы «Сингента», у которых он составил от 84,88 до 80,57 ц/га. Наименьший сбор сахара в опыте 63,94 ц/га получен по гибриду Балтика фирмы «Марибо», что на 10,07 ц/га меньше, чем у стандарта.

На низком фоне удобренности наибольший сбор сахара обеспечили гибриды Светлана КВС – 90,44 ц/га, Олесия КВС – 88,99 и Ровена КВС – 85,69 ц/га, что на 23,94 ц/га, 22,49 и 19,19 ц/га больше, чем у стандарта. Высокий сбор сахара получен также по гибридам Гримм фирмы «Штрубе Рус», А 9960 фирмы «Сингента», Дубравка КВС и Лидия КВС, Маша фирмы «Опытная станция КВС», DS фирмы «Марибо», он составил у них от 76,04 до 73,40 ц/га. Наименьший сбор сахара был у гибрида Спартак фирмы «Сингента» – 51,76 ц/га.

На среднем фоне удобренности по сбору сахара выделились гибриды А 9960 – 99,40 ц/га, Спартак – 93,13 ц/га фирмы «Сингента», Ровена КВС – 90,91 ц/га. У них сбор сахара был выше по срав-

нению со стандартом на 40,26 ц/га, 33,99 и 31,77 ц/га соответственно. Наименьший сбор сахара получен по гибриду Каскад, он составил 59,14 ц/га.

На высоком фоне удобренности наибольший сбор сахара был получен по гибридам Светлана КВС и Ровена КВС – 104,64 и 103,38 ц/га соответственно, А 9960 фирмы «Сингента» – 99,07 ц/га, Олесия КВС – 95,9 ц/га и Геро фирмы «Штрубе Рус» – 94,61 ц/га, что было на 25,69 ц/га, 24,43, 20,12, 16,95 и 15,66 ц/га больше, чем у стандарта. Наименьший сбор сахара – 67,68 ц/га был получен по гибриду Балтика фирмы «Марибо».

На интенсивном фоне удобренности сбор сахара был наибольший у гибридов Светлана КВС и Ровена КВС – 111,52 и 107,71 ц/га соответственно, А 9960 фирмы «Сингента» – 105,46 ц/га и Казино фирмы «Марибо» – 101,57 ц/га, по сравнению со стандартом это было больше на 21,74 ц/га, 17,93, 15,68 и 11,79 ц/га соответственно. Наименьшим этот показатель был у гибрида Аляска фирмы «Марибо», он составил 68,48 ц/га.

На основании вышеизложенного можно сказать, что наибольший сбор сахара в опыте обеспечили гибриды фирмы «Опытная станция КВС» – Ро-

вена КВС 98,17 ц/га в среднем по фонам удобренности, Светлана КВС – 96,89 ц/га, Олесия КВС – 92,71 ц/га, гибрид фирмы «Сингента» А 9960 – 95,03 ц/га, по сравнению со стандартом – гибридом Каскад – он увеличился у них на 24,16 ц/га, 22,88, 18,7 и 21,02 ц/га соответственно. Это связано в основном с наибольшей урожайностью корнеплодов, полученной у этих гибридов, и высокой их сахаристостью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иевлев Д.М. Питательный фон и продуктивность / Д.М. Иевлев, М.М. Павлов, Р.И. Шестакова // Сахарная свёкла. – 2001. – № 1. – С. 16–20.
2. Кузнецов Ю.А. О состоянии дел в семеноводстве / Ю.А. Кузнецов, П.А. Григоров // Белгородский Агромир. – 2008. – № 1 – С. 40.
3. Парфенов А.М. Сортовые ресурсы сахарной свеклы в Российской Федерации / А.М. Парфенов, Л.А. Юсубова // Сахарная свекла. – 2010. – № 3. – С. 9–11.
4. Смуров С.И. Адаптация сортов и гибридов к различным фонам питания / С.И. Смуров, Н.Р. Асыка, Д.М. Иевлев, Р.И. Шестакова // Сахарная свёкла. – 2004. – № 3. – С. 14–17.

Аннотация: Представлены результаты исследований по влиянию минеральных удобрений на урожай и качественные параметры гибридов сахарной свеклы в условиях Белгородской области.

Ключевые слова: сахарная свекла, гибрид, минеральные удобрения, урожайность, сахаристость, сбор сахара.

Summary: The results of studies on the effect of fertilizers on the yield and quality characteristics of hybrids of sugar beet in the Belgorod region.

Key words: sugar beet, hybrid, fertilizer, yield, sugar content, sugar yield.

Центрифуга BW-1500S:

технические характеристики

К.В. ПИВОВАРОВ, директор по работе со странами СНГ Viscaku-Wolf, Германия, +49 (1776) 838480

А.А. СЕРЕГИН, проф., д-р. техн. наук

В.Н. БОРОВОЙ, ведущий инженер, руководитель проектов,

Национальный университет пищевых технологий (Киев) +38 063 5306570

Центрифуга периодического действия BW-1500S производства Viscaku-Wolf рассчитана на загрузку 1500 кг утфеля А-продукта.

Центрифуга укомплектована асинхронным электродвигателем переменного тока с частотным преобразователем. Мощность электродвигателя – 184 кВт (самый ходовой привод в странах СНГ). Данная центрифуга устанавливается после центрифуг ФПН-1251Т-01 и их модификаций без каких-либо изменений.

Центрифуга такой комплектации выполняет 22 цикла в 1 ч. Продолжительность цикла составляет 163–164 с. При качестве утфеля, согласно технологическим показателям, указанным в договоре на поставку центрифуг, продолжительность цикла может уменьшаться за счет сокращения времени на загрузку, пробеливание и просушку сахара. Практика подтверждает, что продолжительность цикла может сокращаться до 155–150 с, при которой машина способна выполнить 24 цикла за 1 ч с этим же электроприводом. Если центрифугу постоянно не догружать, то она может выполнить не более 20 циклов за 1 ч и менее, в зависимости от количества загружаемого утфеля за 1 загрузку.

При утфеле А-продукта стандартного качества центрифуга BW-1500S при полной загрузке имеет производительность, которая рассчитывается следующим

образом: 22 цикла за 1 ч × 1500 кг утфеля за 1 загрузку × 23 ч работы за 1 сут = 759000 кг утфеля за 1 сут.

Производительность центрифуги BW-1500S – не самое главное достоинство среди основных технологических преимуществ по сравнению с машинами аналогичного класса других фирм-производителей. Машины Viscaku-Wolf являются, кроме того, еще и энергосберегающими. А небольшие изменения в программе управления, предусмотренные изготовителем, позволяют перерабатывать утфели ухудшенного качества и повышенной вязкости без снижения качественных показателей белого сахара и без необходимости его возврата на повторную переработку. Но при этом наблюдается некоторое снижение производительности машины.

Комплекс центрифуг BW-1500S, состоящий из 3, 4 и более машин, оборудован программой блокирования выгрузки машин: они выгружаются в строгой последовательности друг за другом, что позволяет избежать перегруз оборудования транспортируемым на сушку сахаром.

Практика эксплуатации центрифуг немецкой компании Viscaku-Wolf сахарными заводами западных стран (Цайц, Германия; Тинен, Бельгия) показывает, что машины Viscaku-Wolf имеют более дешевые и надежные в эксплуатации в последующие годы запасные части по сравнению с аналогичным оборудованием других производителей. Поэтому на первоначальном этапе можно закупить более дешевое оборудование, но потом, с годами эксплуатации, когда приходится часто менять запасные части, этот положительный момент становится недостатком.

В последние годы центрифуги периодического действия BW-1500S компании Viscaku-Wolf занимают достойное место на рынках Украины и России. Центрифуги приобрели в 2007 г. Пальмирский сахарный завод, Украина, в 2008 г. – Отрадинский и в 2010 г. – Колпнянский сахарные заводы Орловской области, в 2009 г. – Жердевский сахарный завод Тамбовской области, Россия. На 2011 г. поступил заказ на центрифуги от компании «Русагро» на четыре сахарных завода, и на Колпнянский сахарный завод – на дополнительные центрифуги как периодического, так и непрерывного действия.



Шнековый транспортер белого сахара

В.Н. БОРОВОЙ, ведущий инженер, руководитель проектов,
Национальный университет пищевых технологий, Киев

Е.В. МАЗАЛОВ, главный инженер, **Г.А. БЕЗПАЛАЯ**, главный технолог,
ЗАО «Сахарный комбинат «Колпнянский»

В августе 2010 г. немецкой компанией «Артур Лойбл» был поставлен и совместно со специалистами Колпнянского сахарного завода смонтирован в оптимальные сроки шнековый транспортер белого сахара А-продукта (рисунок) вместо морально и физически изношенного виброконвейера.

Сначала специалистами Колпнянского сахарного завода был составлен и заполнен опросный лист на изготовление шнекового транспортера с учетом максимального планируемого в ближайшем буду-

конструктор компании для проверки правильности исходных данных по месту, согласно чертежам.

Весь шнековый транспортер выполнен из пищевой нержавеющей стали. Его привод оборудован мотором-редуктором. Технические характеристики привода – 22 кВт, 1460 об./мин, 400 В, 50 Гц.

Благодаря четким и слаженным действиям и взаимопониманию специалистов компании «Артур Лойбл» и завода оборудование было смонтировано и пущено в кратчайшие сроки.

С первых дней и до конца производственного сезона 2010 г. транспортер работал надежно и высокоэффективно. Конструктивное исполнение витков шнека позволило равномерно распределять сахар по всей длине корыта и избежать перегрузов элеватора белым сахаром, что отмечалось в предыдущие сезоны производства, приводило к остановкам завода, вынуждало постоянно иметь в готовности резервный элеватор для сахара, а также полностью закрыть доступ посторонних примесей и предметов в готовую продукцию.

Руководство ЗАО «Сахарный комбинат «Колпнянский» поблагодарило немецкую компанию «Артур Лойбл» за высокое качество поставленного оборудования, выполненных работ и выразило надежду на дальнейшее сотрудничество.



Шнековый транспортер



шем увеличения производительности завода, составлены эскизы с указанием размеров применительно к конкретным условиям завода, подобрана транспортная составляющая, наиболее технологически подходящая для транспортировки белого сахара. Документация на изготовление шнекового транспортера согласовывалась первоначально в электронном виде с компанией «Артур Лойбл», а затем на завод приехал инженер-

Arthur Loibl GmbH

Arberstrasse 40, 94315 Straubing (Германия)
Тел.: +49 9421 /9256-0
Факс: +49 9421 /9256-25
www.loibl.biz, mail@loibl.biz

Артур Лойбл ГмбХ

Генеральное агентство стран СНГ

Генеральный директор Рудольф Романович Райнхардт
35630 Ерингсхаузен (Германия)
Тел.: +49 178 209 63 91
rudi.reinhardt@gmx.de

Технический директор

Владимир Николаевич Боровой
03055, Украина, г. Киев,
ул. Политехническая, 5-А / оф. 2
Тел.: +38 063 5306570
+38 067 5044669
borovoi58@mail.ru
03055, г. Киев, А/Я 273

Совершенствование очистки диффузионных соков на основе свойств дисперсных систем

А.В. САВОСТИН, канд. техн. наук

Кубанский государственный технологический университет, (8612) 55-84-11

И.М. КУЗЬМИН

ЗАО «Успенский сахарник», (86140) 5-47-28

Одна из причин недостаточной эффективности очистки диффузионных соков — неполное, а зачастую нерациональное, использование свойств дисперсных систем, в частности электрокинетических явлений.

К дисперсным системам свекло-сахарного производства относятся: известковое молоко, преддефекованный, дефекованный, нефилтрованные сатурационные соки, суспензии сатурационных осадков, нефилтрованные сиропы. К ним можно также отнести растворы, в которых дисперсными фазами являются высокомолекулярные соединения: диффузионный сок, жомпрессовая, барометрическая и оборотная воды, клеровки желтых сахаров.

Известно, что на поверхности частиц дисперсных фаз вследствие их ионизации или адсорбции ионов образуется двойной электрический слой, одной из характеристик которого служит ξ -потенциал [6].

Технологические процессы очистки диффузионных соков так или иначе связаны с взаимодействием заряженных частиц дисперсных фаз и ионов диссоциированных веществ:

- на преддефекации отрицательный заряд высокомолекулярных соединений нейтрализуется ионами кальция Ca^{2+} известкового молока. Для повышения скорости коагуляции и осаждения вводят осадки соков I и II сатурации, ча-

стицы которых имеют поверхностный заряд;

- на основной дефекации растворение коагулята преддефекованного сока (так называемая «пептизация») является следствием электрокинетических явлений [4];

- на I и II сатурациях полнота адсорбции несахаров на поверхности образующегося карбоната кальция зависит от знака и величины поверхностного заряда его частиц;

- накипеобразование на поверхности нагрева выпарных аппаратов обусловлено электростатическим притяжением положительно заряженных частиц-накипеобразователей к отрицательно заряженной внутренней стенке кипяточных труб, заряд на которой образуется за счет термоэмиссии электронов от внешней, более горячей стенки.

Таким образом, заряд частиц дисперсных фаз сахаросодержащих продуктов — один из факторов, определяющих эффективность технологических процессов.

Однако целенаправленное использование электрокинетических явлений в технологии очистки диффузионных соков тормозится отсутствием оперативных методов определения ξ -потенциала частиц дисперсных фаз. Известные методы электрофореза и электроосмоса в практической деятельности сахарных заводов не используются. Поэтому технологи сахарных заводов работают практически «вслепую». В частности:

- режимы на преддефекации устанавливаются чисто эмпирическим путем по скорости осаждения преддефекационного осадка, без учета заряда частиц возвращаемых суспензий и эффекта очистки на преддефекации. Кроме того, не предусмотрены условия для своевременной корректировки режимов при изменении качества диффузионных соков и суспензий сатурационных осадков;

- щелочность сока на основной дефекации устанавливается по остаточному содержанию редуцирующих веществ в очищенных соках или по расходу CaO в процентах к массе несахаров диффузионного сока, без учета заряда частиц суспензии сока I сатурации. При этом зачастую работают при необоснованно завышенном расходе известкового молока на основную дефекацию. Отсюда — нерациональное использование электрокинетических свойств дисперсных систем сахарного производства, пониженная эффективность очистки диффузионных соков, повышенный расход известнякового камня.

Несахара диффузионных соков по-разному влияют на ξ -потенциал частиц дисперсных фаз продуктов сахарного производства. Так, заряд частиц суспензий соков I сатурации зависит от концентрации высокомолекулярных соединений, органических кислот, электролитов в диффузионных соках

и расхода извести на его очистку, при этом он может иметь положительное, нулевое или отрицательное значение [1–3, 7]. Частицы суспензии сока II сатурации также имеют различный знак и величину заряда в зависимости от натуральной щелочности и рН [7]. Поэтому предвидеть или предугадать заранее заряд частиц дисперсных фаз практически невозможно, его можно определить лишь экспериментально. Для этого необходимы оперативные методы анализа.

В работе [5] представлены результаты исследований количественной взаимосвязи ξ -потенциала дисперсных фаз и суспензионного эффекта дисперсных систем сахарного производства. Для расчета электрокинетического потенциала частиц дисперсных фаз (мВ) сахаросодержащих продуктов была разработана методика определения суспензионного эффекта и предложено уравнение:

$$\xi\text{-потенциал} = СЭ \cdot 100, \quad (1)$$

где СЭ – суспензионный эффект.

Суспензионный эффект рассчитывается по уравнению:

$$СЭ = рН_{\text{сусп}} - рН_{\text{фильтр}}, \quad (2)$$

где $рН_{\text{сусп}}$ – рН суспензии;

$рН_{\text{фильтр}}$ – рН фильтрата этой суспензии.

На кафедре технологии сахаристых продуктов Кубанского государственного технологического университета были проведены исследования по определению ξ -потенциала частиц дисперсных фаз сахаросодержащих продуктов методами электрофореза и суспензионного эффекта, результаты которых приведены в таблице.

Полученные данные согласуются с результатами других исследователей [1–3, 7] и подтверждают то, что частицы дисперсных фаз продуктов сокоочистительного отделения имеют различные по величине и знаку заряды, поэтому

это необходимо учитывать в каждом конкретном случае для определения оптимальных режимов на различных стадиях очистки диффузионных соков.

Преддефекация. С учетом электрокинетических явлений мы разработали способ проведения преддефекации, позволяющий повысить эффект очистки на 5–6%, чистоту очищенного сока – на 0,5–0,6%, скорость осаждения осадка преддефекованного сока, улучшить структуру коагулята и его устойчивость к пептизации на основной дефекации, повысить фильтрационные свойства сока I сатурации. Способ базируется на определении ξ -потенциала суспензий соков I и II сатурации и динамики изменения заряда частиц коагулята по зонам преддефекатора. По результатам измерения в каждом конкретном случае решается вопрос о виде и количестве возврата той или иной суспензии, а также месте его ввода на преддефекацию. Разработанный способ позволяет оперативно корректировать технологические режимы преддефекации для повышения ее эффективности.

Дефекация. Для определения оптимальной щелочности сока основной дефекации можно использовать метод суспензионного эффекта. Для этого следует исходить из условия, что если частицы суспензии сока I сатурации имеют положительный остаточный заряд, то площадь поверхности образовавшегося карбоната кальция в условиях сатурации была достаточной для адсорбции отрицательно заряженных несахаров.

Результаты определения ξ -потенциала частиц дисперсных фаз сахаросодержащих продуктов

Исследуемый сок	ξ -потенциал, мВ	Суспензионный эффект
Диффузионный	–9...–30	–0,09...–0,30
Преддефекованный	–2...+10	–0,02...+0,10
Дефекованный	0...+3	0...+0,03
Нефильтрованный:		
- I сатурации	–10...+30	–0,10...+0,30
- II сатурации	–10...+5	–0,10...+0,05

В производственный сезон 2009 г. на Успенском сахарном заводе мы провели исследования по определению оптимальной щелочности сока основной дефекации (для диффузионного сока чистотой 89,5%) на основании измерений заряда частиц сока I сатурации методом суспензионного эффекта. Результаты исследований представлены на рис. 1.

Было установлено, что при титруемой объемной щелочности сока ниже 0,8% СаО частицы суспензии сока I сатурации перезаряжались и имели отрицательный ξ -потенциал, эффективность очистки диффузионных соков снижалась. При щелочности выше

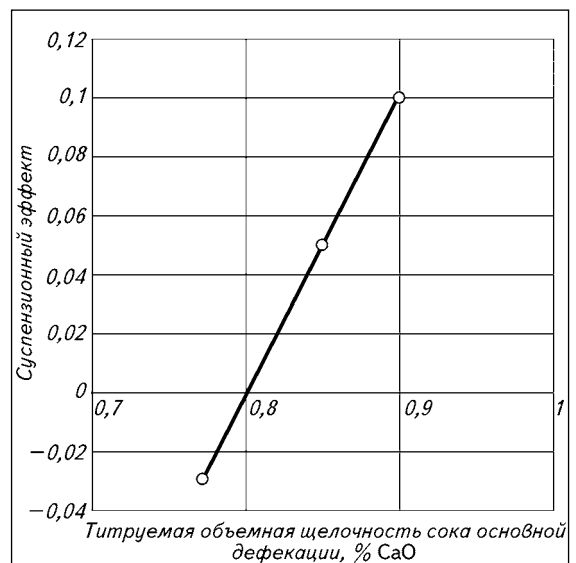


Рис. 1. Зависимость заряда частиц осадка сока I сатурации от щелочности сока основной дефекации (для диффузионного сока чистотой 89,5%)

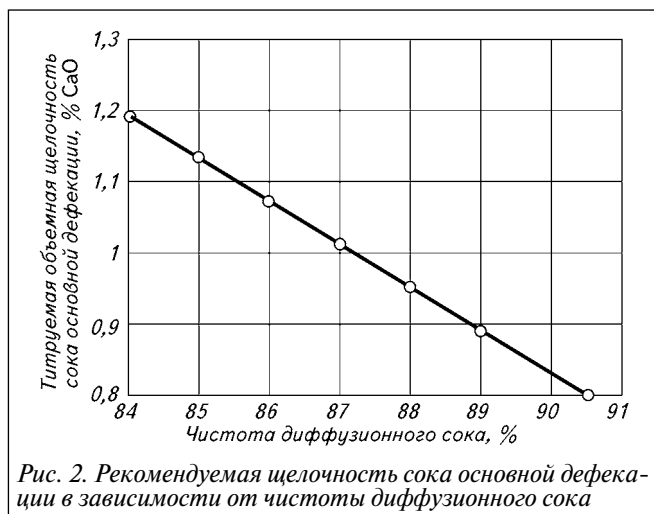


Рис. 2. Рекомендуемая щелочность сока основной дефекации в зависимости от чистоты диффузионного сока

0,8% СаО заряд частиц карбоната кальция был положительным, и возрастал с увеличением расхода извести, что хорошо согласуется с известными данными [3, 7]. Оптимальной оказалась щелочность в пределах 0,87–0,9% СаО, что соответствовало положительному заряду частиц осадка сока I сатурации на уровне 8–10 мВ. Было также выявлено, что дальнейшее повышение щелочности сока основной дефекации (для исследуемого сока) не приводило к существенному повышению эффективности очистки диффузионных соков. Возврат суспензии с положительным зарядом частиц 8–10 мВ на преддефекации способствовал повышению скорости коагуляции и осаждения ВМС и ВКД. Это дало основание полагать, что на основной дефекации необходимо поддерживать такую щелочность, чтобы после завершения I сатурации частицы осадка отсатурированного сока имели положительный заряд на уровне 8–10 мВ. Дальнейшее повышение остаточного положительного заряда нецелесообразно по следующим причинам:

✓ увеличивается расход известкового молока и, соответственно, известнякового камня;

существенному повышению эффекта очистки;

✓ щелочности сока основной дефекации в этих условиях достаточно для разложения редуцирующих веществ и получения термоустойчивых очищенных соков.

Были также проведены исследования по определению оптимальной щелочности сока основной дефекации в зависимости от чистоты диффузионных соков для получения суспензии сока I сатурации с остаточным положительным ξ -потенциалом частиц осадка на уровне 8–10 мВ. Результаты исследований представлены на рис. 2.

Представленная зависимость не является универсальной и имеет лишь рекомендательный характер. Более надежным способом определения оптимальной щелочности дефекованного сока является непосредственное определение ξ -потенциала частиц осадка сока I сатурации.

Аннотация. В статье приведены исследования по определению оптимальных режимов проведения преддефекации и дефекации диффузионных соков с целью повышения эффективности их очистки.

Summary. In this article researches on definition of optimum modes of carrying out prededefecation and defecation of diffusion juices with the purpose of increase of efficiency of their clearing are given.

Ключевые слова: дисперсные системы, ξ -потенциал, суспензионный эффект, преддефекация, дефекация.

Keywords: disperse systems, ξ -potential, suspension effect, preliminary defecation, defecation.

✓ повышается нагрузка на фильтрационное оборудование;

✓ усиливаются силы электростатического отталкивания частиц с одинаковым зарядом, что препятствует укрупнению осадка; снижаются фильтрационно-седиментационные свойства отсатурированных соков;

✓ не приводит к

Проведенные исследования показали, что для повышения эффективности очистки диффузионных соков необходимо обоснованно и целенаправленно использовать электрокинетические свойства дисперсных систем свеклосахарного производства, что возможно лишь при известных значениях заряда частиц дисперсных фаз. Метод суспензионного эффекта позволяет делать это оперативно и обеспечивает своевременность принятия решений об изменении технологических режимов на станции сокоочистки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Олянская С.П. Влияние нес сахаров диффузионного сока на величину ξ -потенциала карбоната кальция / С.П. Олянская, Л.М. Хомичак, О.Л. Алексеев // Сахарная промышленность. — 1984. — № 4. — С. 22–24.

2. Олянская С.П. Зависимость ξ -потенциала СаСО₃ от присутствия в растворе органических кислот и электролитов / С.П. Олянская, В.А. Цехмистренко, Л.М. Хомичак // Сахарная промышленность. — 1985. — № 7. — С. 24–27.

3. О расходе извести на очистку диффузионного сока / К.П. Захаров, В.З. Семенов, П.П. Загородний, Р.Г. Жижина // Сахарная промышленность. — 1986. — № 1. — С. 16–19.

4. Савостин А.В. Известковое молоко: гипотезы и факты / А.В. Савостин, П.Е. Шурай // Сахар. — 2008. — № 5. — С. 64–66.

5. Савостин А.В. Оперативный метод определения заряда суспензий сахарного производства / А.В. Савостин, П.Е. Шурай // Сахар. — 2009. — № 12. — С. 40–42.

6. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. — М.: Химия, 1989. — 464 с.

7. Хомичак Л.М. Электрохимические характеристики осадка карбоната кальция при сатурации / Л.М. Хомичак, Р.С. Решетова, М.И. Даишев // Известия вузов. Пищевая технология. — 1985. — № 1. — С. 31–33.

УДК 664.12.041.9

Карбонатное сырье для сахарной промышленности

В.В. СПИЧАК, д-р техн. наук, (4712) 53-31-67, **В.Б. ОСТРОУМОВ**, (4712) 53-11-82,
Л.Н. ПУЗАНОВА, (4712) 58-41-85, **А.Ю. ЧЖАН-СЕН**, (4712) 53-11-82
Российский НИИ сахарной промышленности

Карбонат в природе встречается в виде известняка (синоним – камень известняковый), мела, мрамора, ракушечника, туфа, являющихся осадочными породами, содержащими некоторое количество примесей. Чистый CaCO_3 – исландский шпат и кальцит – в природе встречаются редко. Это порода осадочного происхождения, образованная скоплением раковин и скелетообразных структур древних морских организмов и растений, которые накапливались постепенно, слой за слоем, образовывали скопления известняка. Давление и тепло сцементировали микроскопические карбонатные частицы, разнообразные по своим свойствам.

Принято считать [1], что известняки состоят в основном из кальцита, аргонита, доломита и магнезита. Из перечисленных минералов наиболее распространенным является кальцит.

Известняк в разных видах применяется в химической, нефтяной, металлургической, легкой промышленности, в сельском хозяйстве, при производстве строительных материалов и в пищевой промышленности.

Петербургский академик Т.Е. Ловиц предложил использовать известь как реагент для очистки свекловичного сока. Его разработки были применены Я.С. Есиповым на построенном им со-

вместно с тульским помещиком Е.И. Бланкеннагелем в 1802 г. первом свеклосахарном заводе [2]. До настоящего времени очистка свекловичного сока известковым молоком является самой эффективной в производстве сахара.

В таблице приведены месторождения CaCO_3 , которые различаются по его процентному составу. Например, на Хмелинецком месторождении в одном карьере разный процент содержания кальция: на первом уступе – 96,19, а на втором – 95,50.

Для обжига в сахарной промышленности используются известняки с содержанием не менее 93% CaCO_3 ; до 4% SiO_2 , 2% ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$), 0,4% SO_3 , 15% влаги [3].

Боя, т.е. кусков известняка массой менее 0,5 кг, должно быть не более 3%, а в меле – менее 5%.

В виде неорганических примесей в карбонатных породах встречаются хлориды натрия и калия, фосфор, марганец, медь, титан, фтор, мышьяк, стронций, а также органические примеси (битуминозное вещество). Обычно содержание этих веществ ничтожно, и при химическом анализе их часто даже не определяют. Однако они могут оказывать заметное влияние на работу станции газоочистки и

Результаты анализа известнякового камня, проведенного в РНИИСП в отделе качества продукции

Завод, добывающий известняк	Карьер (месторождение)	Массовая доля углекислого кальция, %
ЗАО «Сахарный комбинат «Алексеевский»	ЗАО «Ольшанский карьер» Липецкой области Елецкого района	91,8
ОАО «Елань-Коленовский сахарный завод»	ООО «Руда» Ростовской области	96,8
ЗАО «Кшенский сахарный завод»	ЗАО «Рождественский»	95,9
ОАО «Сахарный комбинат «Льговский»	ЗАО «Ольшанский карьер» Липецкой области Елецкого района	93,0
ЗАО «Сахарный комбинат «Отрадинский»	Пореченский карьер Тульской области	96,0
ОАО «Буинский сахарный завод»	Худоладское месторождение	90,9

газодувок, так как при обжиге некоторые из примесей (особенно соединения натрия, калия и битуминозного вещества) при нагревании из твердого состояния переходят в газообразное, минуя стадию жидкости (возгоняются) и уносятся печным газом, плохо удаляются при очистке газа и отлагаются на роторе газодувок.

Известняк имеет крупнокристаллическое строение и отличается значительной плотностью (2,4–3,5 т/м³), малой пористостью, почти не впитывает влагу, при обжиге изменяется в объеме незначительно. Для обжига в печах пригодны известняки с временным сопротивлением сжатию не ниже 4 МПа.

Известняк не должен содержать заметных на глаз посторонних включений (глина, песок), он должен быть снежно-белого цвета со слабым сероватым и желтоватым оттенками.

При выборе известнякового камня в качестве карбонатного сырья следует иметь в виду, что известь, полученная из камня с меньшей плотностью, при приготовлении известкового молока гасится значительно быстрее, чем известь из камня с большей плотностью. Чем быстрее и легче гасится известь, тем меньше расходуется воды на ее гашение. Такая известь более пригодна для очистки диффузионного сока.

Для обжига используют куски известняка размером 80–90 мм. Количество кусков размером менее 80 мм должно быть не более 10%.

На некоторых сахарных заводах вместо известняка обжигают мел,

который характеризуется мелкокристаллическим строением, высокой пористостью и пониженной плотностью (1,5–2 т/м³). Содержание влаги не должно превышать 15% [4].

Добывают известняк открытым карьерным способом. В карьере его дробят и сортируют по фракциям. Нужную фракцию грузят экскаватором в полувагоны и отправляют по назначению. Те сахарные заводы, которые находятся недалеко от карьера, доставляют известняк на автотранспорте, примером этому служит Хмелинецкий сахарный завод.

Известняк оценивают на основании химического анализа. Хороший известняк должен иметь следующий химический состав, %:

<i>Углекислый кальций (CaCO₃), не менее</i>	95–96
<i>Гипс (CaSO₄), не более</i>	0,2
<i>Щелочи (K₂O+Na₂O), не более</i>	0,2
<i>Окись железа и алюминия, не более</i>	1,0
<i>Углекислый магний (MgCO₃), не более</i>	1,0
<i>Кремниевый ангидрат (SiO₂), не более</i>	2,0
<i>Вода, не более</i>	0,5.

Известняк, содержащий менее 92% CaCO₃, – низкокачественный.

Масса 1 м³ известняка в крупных кусках составляет 1400 кг, мелких – 1200, а в плитках – 1600 кг. Масса 1 м³ извести варьируется в пределах 750–900 кг.

Чем легче и полнее растворяется известняк в слабой соляной кислоте, тем он чище. Присутствие в известняке глинистых веществ дает нерастворимый осадок.

Известняки для сахарного производства добываются на ст. Рыбница в Республике Молдова, в Орловской, Воронежской и других областях. Мел добывается в Белгородской, Харьковской, Воронежской и Курской областях.

ВРЕДНЫЕ ПРИМЕСИ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБЖИГ ИЗВЕСТНЯКА ИЛИ МЕЛА

Кремниевый ангидрид. Обычно содержание SiO₂ в известняках среднего качества составляет 2–3%, но его бывает и больше. Наличие кремнезема в условиях обжига известняка или мела может привести к образованию силикатов, или перепала, т. е. намертво обожженной извести.

При гашении извести перепал не успевает гаситься и потому не годен. Кроме того, большое содержание кремния в известковом молоке приводит к быстрому износу насосов, засорению труб и т.д.

Углекислый магний. При содержании в известняке до 1% MgCO₃, затруднений при очистке сока не встречается. Образующаяся при гашении гидроокись магния имеет аморфное строение, поэтому большое ее количество в известковом молоке может вызвать затруднения при фильтрации.

Гипс. При обжиге известняка гипс остается без изменений и, поступая на дефекацию вместе с известью, частично растворяется в соке. На сатурации гипс не изменяется. На выпарной станции, по мере концентрации сахара в сиропе, растворимость гипса уменьшается, что приводит к частичному осаждению его на поверхности нагрева.

Окиси калия и натрия. Повышенное содержание этих примесей при обжиге может привести к образованию сплавов и впоследствии к зависанию печи — образованию «козла». Наличие этих примесей сильно портит футеровку печи [5].

Расчет потребности в известняковом камне на сезон сахароварения из расчета переработки сахарной свеклы 3 тыс. т в сутки и 100 сут работы ведется с учетом потерь его при хранении, транспортировке и сортировке и определяется по формуле

$$G_{\text{изв}} = [0,01 \cdot (B_{\text{св}} \cdot G_{\text{св}})] \cdot (1 + П/100),$$

где $G_{\text{изв}}$ — общая потребность в известняковом камне, тыс. т [6];

П — потери известнякового камня, % (25);

$G_{\text{св}}$ — планируемый объем переработки свеклы, тыс. т (300);

$B_{\text{св}}$ — норма расхода известнякового камня на технологические потребности свеклосахарного производства, % к массе свеклы (5,4);

$$G_{\text{изв}} = [0,01 \cdot (5,4 \cdot 300000)] \cdot (1 + 25/100) = 20,3 \text{ тыс. т.}$$

Таким образом, общая потребность в известняковом камне на производственный период работы сахарного завода 100 сут, мощностью 3 тыс. т в сутки — 20,3 тыс. т.

Для снижения расхода известнякового камня в сахарной промышленности необходимо:

➤ получение известнякового камня с содержанием кальция не ниже 93% и его сортировка с отделением мелочи;

➤ реконструкция существующих печей (в том числе и печей вместимостью 90–120 м³) путем установки лоткового загрузочно-распределительного устройства и короба отбора печного газа или замена печами ИПШ-100;

➤ загрузка известнякового камня и угля в шахту известково-газовой печи должна производиться по их массе. Для этого печи оборудуют весовыми дозаторами;

➤ внедрение автоматизации загрузки печи и процесса обжига путем поддержания постоянной температуры печного газа 130±10 °С, отбираемого из специального короба, расположенного ниже уровня загружаемой шахты;

➤ при заключении договора с сахарным заводом и карьером известнякового камня, известняковый камень необходимо анализировать в аттестованных лабораториях качества. Такая лаборатория есть в Российском НИИ сахарной

промышленности в отделе качества продукции (г. Курск).

ЛИТЕРАТУРА

1. Головин П.В. Химия и технология свеклосахарного производства / П.В. Головин, А.А. Герасименко. — Киев : Наукова думка, 1964. — С. 437–438.

2. Центральный Государственный Исторический Архив в С-Петербурге, фонд 379, опись 46, №15216, (1803–1818 гг.).

3. Табунщиков Н.П. Производство извести и сатурационного газа на сахарных заводах / Н.П. Табунщиков, Р.Я. Гуревич, Э.Т. Аксенов, А.Д. Шевцов. — М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. — С. 8.

4. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. — М. : Колос, 1998 — 395 с.

5. Лосева В.А. Известь: производство и применение в сахарной промышленности / В.А. Лосева, И.С. Наумченко, А.А. Ефремов. — Воронеж : ВГТА, 2003. — С. 19.

6. Спичак В.В. Методические рекомендации для предприятий сахарной промышленности. Сб. 3. Известково-газовое отделение / В.В. Спичак, А.М. Вратский, П.А. Ананьева. — Курск : РНИИСП. — 2005. — С. 44.

Аннотация. В данной статье говорится о природе образования карбонатного сырья для сахарной промышленности. Изложен процентный состав CaCO₃ в различных карьерах Российской Федерации. Дана оценка известняка на основании химического анализа, влияние отдельных примесей на обжиг известняка в известково-газовой печи. Приведен пример расчета необходимого количества известнякового камня на сахарном заводе мощностью 3 тыс. т/сут за 100 сут сокодобывания. Даны рекомендации снижения расхода карбонатного сырья в сахарной промышленности.

Summary. In this article there is given information about nature of carbonaceous raw material formation for sugar industry. There is stated percentage composition of CaCO₃ in different open casts of Russian Federation. There is esteemed a limestone in terms of chemical analysis and an influence of separate admixture on calcination in lime-gas kiln. There is given an example of calculation of necessary quantity of limestone on sugar plant with efficiency in 3 thousand ton per day during 100 days of juice extraction. There are given recommendations on carbonaceous raw material expenditure reduction in sugar industry.

Ключевые слова: обжиг известняка, карьер, химический состав, кремниевый ангидрид, углекислый магний, гипс, окись калия, окись натрия, расход известняка, известково-газовая печь.

Key words: calcinations, open cast, chemical composition, silicic acid anhydride, magnesium carbonate, gypsum, kali, natron, lime expenditure, lime-gas kiln.

В Нидерланды — за опытом

В.Н. КУХАР, фирма «ТМА» (E-mail: tma@tma.ua)

Л.И. ЧЕРНЯВСКАЯ, д-р техн. наук, УкрНИИСП, +38 (044) 501-04-57

В октябре 2010 г. по приглашению Сахарного союза Нидерландов Suiker Unie делегация Украины, в состав которой входили руководители интегрированных компаний, занимающихся возделыванием и переработкой сахарной свеклы, руководители и специалисты сахарных заводов, специалисты фирм, работающих в сахарной отрасли, научные работники, посетила выставку Beet Europe 2010 и побывала на одном из крупнейших в Европе сахарном заводе Динтеллоорд (Dinteloord).

Выставка Beet Europe 2010 прошла в г. Лелистад (Lelystad). Согласно решению Организации Европейских свекловодов (CIBE),

Ассоциации Европейских производителей сахара (CEFS) и Центра Европейских исследований свеклы (IRB), такие мероприятия проходят в Европе каждые два года и являются событиями международного уровня.

На выставке были представлены компании, которые занимаются выпуском оборудования для возделывания и уборки сахарной свеклы, семенами, средствами защиты растений от сорняков и вредителей, укрывочными материалами для предохранения находящихся в кагатах корнеплодов от заморозков и т.д.

Участникам выставки были продемонстрированы поля, засея-

ные семенами сахарной свеклы разных селекций, работа свеклоуборочной техники в одинаковых условиях, результаты её испытаний. В частности, были продемонстрированы свеклоуборочные машины в работе: Agrifac Big Six, Agrifac Quatro, Grimme Maxtron 620, Grimme Rexor 620, Grimme Rootstar 604, Holmer Terra D₀₅ T3 Plus, Kleine SF 10-2, Ropa euro Tiger V8-3, Vervaet Beet Eater 617, Vervaet Beet Eater 625. Результаты их испытаний приведены в табл. 1.

Следует отметить высокую заинтересованность в тематике выставки. Специалисты имели возможность побывать на полях, на-

Таблица 1. Результаты испытания свеклоуборочных машин, Лелистад, 12 октября 2010 г.

Свеклоуборочная машина	Скорость км/ч	Качество обрезки верхушек, %				Потери свеклы от обрезки в целом		Потери в земле		Бой корневых хвостиков		Общие потери свеклы		Всего*
		Стебли		Хорошая свекла	Чрезмерная и скошенная обрезка	т/га	€/га	%	€/га	т/га	€/га	т/га	€/га	
		Бо-лее 2 см	До 2 см											
Agrifac Big Six	5,3	4,8	10,1	71,5	13,7	1,4	48	12	150	2,7	93	0,4	14	306
Agrifac Quatro	5,0	5,9	5,5	84,6	4,0	0,3	12	18	218	2,5	88	0,4	13	330
Grimme Maxtron 620	4,9	9,1	8,0	68,5	14,4	1,3	46	12	146	1,5	52	0,1	5	249
Grimme Rexor 620	5,1	16,7	6,6	69,6	7,0	0,6	23	11	133	2,3	82	0,8	29	403**
Grimme Rootstar 604	4,2	3,9	5,8	89,4	0,9	0,0	1	22	262	2,5	86	0,9	31	380
Holmer Terra D ₀₅ T3 Plus	4,7	5,6	6,4	77,9	10,1	0,6	22	13	162	2,0	72	0,4	14	270
Kleine SF 10-2	4,8	9,3	4,7	79,4	6,6	0,4	15	18	219	2,8	97	0,3	12	343
Ropa euro Tiger V8-3	5,2	7,8	9,9	79,1	3,3	0,2	7	16	191	1,9	68	0,3	9	276
Vervaet Beet Eater 617	4,4	7,8	6,3	80,8	5,1	0,3	9	11	127	2,8	99	0,4	12	247
Vervaet Beet Eater 625	5,4	3,8	4,4	88,9	3,0	0,2	7	8	93	3,1	108	0,3	12	220

* Всего = общие потери свеклы + стоимость потерь свеклы в земле. Рассчитано для предполагаемого выхода урожая (чистая свекла): 95 т/га, 95 тыс. растений/га, при цене 35 €/т и 12,70 €/т — за потери в земле;

** Включая пеню 137 €/га, поскольку более 15% корнеплодов свеклы имеют стебли ботвы длиной более 2 см



Возделывание и хранение сахарной свеклы. Сахарную свеклу, как правило, выращивают фермеры. Семена для посева сахарной свеклы им предоставляет завод. Отбором семян занимается руководство завода. В зоне свеклосеяния используют семена 2–3 известных семенных компаний, в частности КВС и Штрубе. Полученные от семенных компаний семена проверяют на всхожесть в лаборатории завода. Как правило, для посева используют семена урожая предыдущего года, поэтому всхожесть семян достаточно высокая и составляет не менее 98%. В 2009 г.

блюдают за работой техники для уборки и погрузки корнеплодов, оборудования для обработки почвы, обсуждать результаты испытаний техники.

На выставке присутствовали специалисты из разных стран Европы: России, Украины, Польши, Чехии, Словакии, Германии, Нидерландов.

Сахарный завод «Динтелоорд». Сахарный союз Suiker Unie владеет тремя заводами, два из них – в Нидерландах (на севере и юге страны), один – в Германии. Общий объем производства сахара всеми завода-

ми компании составляет 1,2 млн т в год.

Сахарный завод «Динтелоорд», основанный в 1908 г., расположен на юге страны в 150 км от Амстердама. В настоящее время он имеет мощность 20 тыс. т переработки свеклы и вырабатывает ежегодно около 3500 т сахара.



Демонстрация уборочной и погрузочной техники



Встреча на выставке (слева направо): директор Лохвицкого сахарного завода Р.Г. Домбровский, председатель правления Союза сахаропроизводителей России А.Б. Бодин и генеральный директор фирмы ТМА В.Н. Кухар

сахаристость свеклы составляла 18,5%, выработка сахара — 15,1 т/га, в 2010 г. сахаристость свеклы при приемке составила от 15,5 до 17,5%, выработка сахара с 1 га — 12,5 т.

Фермеры убирают и вывозят свеклу на завод в соответствии с утвержденным заводом графиком. Часть свеклы, выкопанной уже в ноябре, хранят в кагатах на своих полях, затем по графику доставляют на сахарный завод.

Свеклу, которая находится в поле, фермеры укрывают специальными укрывочными материалами, которые сматываются в рулоны. В случае угрозы заморозков между полотнами укладывают спрессованную в тюки солому.



Сахарная свекла перед уборкой



Сахарная свекла перед подачей в переработку



Материалы для укрытия сахарной свеклы

Такая технология хранения демонстрировалась на выставке «Beet Europe 2010». Общая продолжительность хранения корнеплодов 6 недель.

В 2009 г. за сезон завод переработал 2,5 млн т сахарной свеклы и выработал 450 тыс. т сахара.

Приемка сахарной свеклы. Сахарный завод работает на сы-

рье, которое только что поступило с поля. Доставка сахарной свеклы на завод осуществляется круглосуточно автомобилями большой грузоподъемности на протяжении 6,5 дней в неделю. На при заводском кагатном поле находится около 13–15 тыс. т корнеплодов, этого достаточно для работы завода в течение 12 ч.

Сырьевая лаборатория ежесуточно анализирует около 1600 проб корнеплодов. Она работает круглосуточно на протяжении всего производственного сезона. Лаборатория оснащена 4 линиями для отбора проб и оценки качества сахарной свеклы системы «Венема». Пробы отбирают вертикальными пробоотборщиками в узле

отбора пробы: одну из каждого автомобиля, доставляющего свеклу на завод, точку отбора пробы из кузова автомобиля определяет компьютер по случайной выборке. Каждую пробу упаковывают в полиэтиленовый мешок, маркируют и завязывают. Упакованные в мешки пробы складывают на прицеп, который затем перегоняют к узлу разгрузки проб и подачи их на анализ. На заводе определяют общую загрязненность, в том числе и наличие головок, в которых содержание сахара намного меньше, чем в собственно корнеплоде, а также сахаристость, содержание калия, натрия и α-аминного азота.

Из прицепа упакованные пробы транспортером подают в точку ввода пробы на анализ. Компьютером считывается код пробы, мешок развязывают, после чего пробу корнеплодов подают на мойку горизонтального типа. После мойки пробу высыпают на ленточный транспортер, на котором сканируют каждый корнеплод и компьютером определяют наличие и содержание головок. Затем пробу снова взвешивают. Содержание головок фиксируют на этикетке, которая сопровождает пробу. Содержание головок, определенное в нашем присут-



Поддача пробы на анализ

вии в анализируемой пробе, составило 5%.

Отбор кашки для анализа из тщательно перемешанной и усредненной пробы осуществляется роботом-автоматом, который отбирает пробу и переносит ее в сосуд для экстракции. В дигератах содержание сахара определяют с помощью автоматического поляриметра, калия и натрия — с помощью пламенного фотометра, α -аминного азота — с помощью тест-анализатора по методу «синего числа». 10 проб свеклы, которые были проанализированы в нашем присутствии, а результаты их анализов зафиксированы в протоколе, показали в среднем содержание сахара 16,35% (с диапазоном значений от 15,5 до 17,5%), содержание калия — 40,98 ммоль на 100 г сахара свеклы (с диапазоном значений от 32,9 до 52,6), натрия — 5,18 ммоль на 100 г сахара свеклы (с диапазоном значений от 2,8 до 7,7) и α -аминного азота — 11,8 ммоль на 100 г сахара свеклы (с диапазоном значений от 5,9 до 17,3). Если эти показатели привести к значениям, которыми мы оперируем при оценке сырья, т. е. выразить их в ммоль на 100 г свеклы, то эти данные в среднем будут следующими: содержание калия — 6,63; натрия — 0,83; α -аминного азота — 1,88 ммоль на 100 г свеклы. Как видно из приведенных данных, сахарная свекла высокотехнологич-



Анализ проб сахарной свеклы

ная, она имеет значение коэффициента щелочности более 1,8, что свидетельствует о положительной натуральной щелочности и гарантии хорошей ее переработки на заводе.

Взвешивание автомобилей со свеклой и пустых после разгрузки осуществляется на полностью автоматических весах, работающих без оператора. Идентификацию машины осуществляют с помощью специального чипа, который выдан каждому фермеру. Больше определенного графиком поставки количества свеклы, фермер доставить не сможет: компьютер не пропустит автомашину с лишним грузом, которая не введена в его память.

Моечное отделение за- вода. На заводе осуществляется сухая подача корнеплодов на переработку. Свекла с помощью ленточного транспортера длиной около 300 м поступает в мощное моечное отделение завода. Мытые корнеплоды свеклы подают на 4 свекло-резки системы Putsch.

Диффузионное отде- ление. Стружка после свеклорезок поступает в шахты ошпаривателей. Диффузионный процесс

осуществляется с помощью колонных диффузионных установок системы ВМА. На заводе установлено 3 колонны и 3 ошпаривателя, причем вне помещения корпуса завода находятся 3 колонны и один ошпариватель, еще 2 ошпаривателя внутри завода. В системе диффузионных установок есть пеноудалители, наличие и работа которых позволяют повысить производительность ошпаривателей.

Жом прессуют до содержания сухих веществ 26%, сушат и гранулируют. Жомпрессовую воду возвращают на диффузию.

Станция дефекосатурации и филь- трации. Диффузионный сок поступает на дефекосатурационную очистку. На заводе установлены единичные аппараты станции дефекосатурации большого объема, сатураторы оснащены трубками Рихтера. После I сатурации сок поступает на фильтры-сгустители,



Колонные диффузионные аппараты



Пенуодалитель

суспензия – на вакуум-фильтры. Обессахаренный осадок выкачивается на поля фильтрации, где находится станция прессования осадка. Здесь установлены фильтр-прессы, демонтированные на остановленных нидерландских заводах. Предварительно обработанный фильтр-прессный осадок после прессования продают фермерам, которые занимаются промышленным выращиванием грибов.

Сок II сатурации после фильтрации поступает на выпарную станцию.

На заводе установлена одна известняково-обжигательная печь объемом 500 м³, которая была поставлена фирмой Eberhardt. На технологические нужды ежедневно используют 450 т известнякового камня, расход которого составляет 2,25% к массе свеклы. В качестве топлива для обжига извести используют кокс. Расход извести на очистку составляет около 1,2%.

Выпарная станция и кристаллизационное отделение. Выпарная станция имеет 17 корпусов. Кристаллизационное отделение полностью оснащено вакуум-аппаратами с циркуляторами системы ВМА,

центрифуги всех степеней кристаллизации также системы ВМА. После сушки сахар поступает на хранение в силосы.

Хранение сахара. Сахар хранят в силосах. Потребителям его отгружают в больших мешках вместимостью 1 т, в пакетах по 25 кг. Кроме того, завод вырабатывает коричневый сахар, пудру, пищевой сироп для потребления населением и др. продукцию.

На заводе работает всего 137 специалистов, из них 110 – непосредственно на заводе, 27 – обслуживают силосы для хранения сахара. Работа на заводе организована в 3 смены: с 7 до 15 ч; с 15 до 23; с 23 до 7 ч. В каждой смене работают 17 специалистов: 3 оператора, каждый оператор имеет по 3 помощника, 2 механика и 2 электрика, 1 человек – в лаборатории.

Кроме того, в дневной смене в лаборатории работают еще 3 специалиста: один занимается определением качества сахара, другой исследует воду и третий выполняет микробиологические анализы.

Структура управления сахарным заводом включает 4 человека: директор предприятия, менеджер по продажам, менеджер по техническим вопросам, менеджер, занимающийся инвестиционными программами.

Менеджер по техническим вопросам курирует технологический процесс производства, он имеет трех помощников, которые занимаются уточнениями технологического режима переработки в зависимости от качества сырья.

На заводе осуществляются три инвестиционных проекта, в результате реализации которых предполагается создать полностью безотходное производство, а также построить несколько предприятий, которые будут работать самостоятельно, но частично будут связаны с сахарным заводом.

Один проект уже выполнен. На заводе установлено 2 метановых реактора, перерабатывающих 60 т органических веществ в сутки, в результате получают 20 тыс. м³ газа в сутки, который используют для сушки жома. На переработку поступают органические вещества, которые удалены из транспортно-



Известняково-обжигательная печь

моечной воды. В воде находится около 2000–2500 мг/л органических веществ, из них улавливается 80–85%. Инвестиционная стоимость этого проекта – 5 млн евро.

Второй проект предполагает получение биотоплива из хвостиков свеклы и жома стоимостью 20 млн евро. Его реализация даст возможность получать 10 млн м³ газа ежегодно. Уже отведена площадь под строительство, поступает оборудование.

Третий проект предусматривает построение и обогрев теплиц совместно с другими акционерными компаниями. Стоимость 1 м² теплиц составляет 300–400 евро.

Технико-экономические показатели. Завод работает 130 дней в году. Продолжительность сезона – с середины сентября до конца января. Динамика развития сахарного завода приведена в табл. 2.

На заводе сжигают 20 тыс. м³ газа за 1 ч. Расход газа на 1 т сахарной свеклы составляет 24 м³. Стоимость 1000 м³ газа – 200 евро.

На заводе имеются 2 котла, которые вырабатывают 220 т пара за 1 ч; 2 турбины по 12,5 МВт каждая.

Стоимость 1 т свеклы – 27 евро, 1 т сахара для оптовой продажи – 550 евро.

50% прибыли, которую получает завод от реализации сахара, идет на развитие предприятия, остальная часть распределяется между фермерами в зависимости от

Таблица 2. Динамика развития сахарного завода

Показатель	Год					
	1909	1914	1932	2005	2006	2009
Переработано свеклы, тыс. т	63,0	172,0	341,0	2 092,0	1 930,0	2 500,0
Выработано сахара, тыс. т	8,70	19,3	46,2	340,0	310,0	450,0
Количество работающих:						
– всего				179	135	140
– в том числе временных	475	524	1150	86	70	68

количества и качества поставленной свеклы и ее переработчиками.

Работники завода гордятся своим музеем, где находятся собранные и отреставрированные образцы оборудования, работавшие в начале XX столетия. Возле завода установлен раритетный фильтр-пресс с металлическими рамками и гидрант.

Посещение сахарного завода «Динтеллоорд» произвело благоприятное впечатление:

- полностью автоматизированное предприятие, технологическим процессом переработки свеклы руководят три оператора;
- надежно работающее оборудование и его высококачественный ремонт: на 130 сут работы пригодится лишь около 24 ч непредусмотренных остановок;
- высокие технико-экономические показатели переработки свеклы обеспечиваются сырьем высокого качества и стабильной работой предприятия;
- качество сырья является приоритетом для управленческой ко-

манды завода и фермеров. На наш вопрос, как перерабатывают сырье плохого качества, был получен ответ, что такое сырье не следует направлять на завод;

- полностью исключена неоднородность семян, которые определяют качество сырья. В посевах сахарной свеклы перед уборкой в каждом рядке на 1 погонном метре было 6–7 корнеплодов практически одинакового размера;

- корнеплоды при погрузке тщательно очищают в поле погрузчиками фирмы ROPA, завод имеет мощное отделение для доочистки свеклы и мытья корнеплодов;

- подготовка корнеплодов и ножей для их резки позволяет получать стружку высокого качества, что дает возможность вести экстракцию в оптимальном режиме; возле свекло-резок на заводе аккуратно выставлены подготовленные и заточенные ножи, которые будут установлены взамен отработавших;

соблюдение стандарта сырья в течение всего сезона производства дает возможность вести технологический процесс в автоматическом режиме.

Выражаем благодарность Сахарному союзу Нидерландов Suiker Unie, руководителям и специалистам завода «Динтеллоорд» за предоставленную возможность ознакомиться с опытом работы предприятия, а также нашим партнерам, организовавшим эту поездку: руководителю отдела деловых поездок Юлии Сидоренко и руководителю группы – голландскому специалисту Николасу Шлагтеру.

Аннотация. Приведена информация о посещении выставки Beet Europe 2010 и сахарного завода в Нидерландах. Представлены результаты, достигнутые сахарным заводом после проведения его реконструкции с целью повышения производительности по переработке до 20 тыс. т свеклы в сутки.

Ключевые слова: производительность, технологические качества свеклы, расход топлива, особенности технологической схемы.

Summary. In this article there is given information about exhibition «Beet Europe 2010» and Netherlands sugar plant visiting. There are shown results, reached by sugar plant after reconstruction for increase of processing efficiency till 20 thousand tons of beet per day.

Key words: efficiency, technologic features of beet, fuel expenditure, features of technologic scheme.

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, 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, научных,
образовательных учреждений и др.



СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В 2011 ГОДУ
(с учетом НДС и доставки по почте простой бандеролью):
по России: на год – 4350 руб.,
в том числе на I полугодие – 2010 руб.,
одного номера – 335 руб.;
на II полугодие – 2340 руб., одного номера – 390 руб.;
для стран ближнего и дальнего зарубежья:
на год – 5040 руб.,
в том числе на I полугодие – 2340 руб.,
одного номера – 390 руб.;
на II полугодие – 2700 руб., одного номера – 450 руб.

ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ МОЖНО ОФОРМИТЬ

- в любом отделении связи (наш индекс в каталоге Агентства «Роспечать» – 48567)
- через редакцию. Для этого необходимо направить заказ в редакцию по факсу: (495) 690-15-68, по e-mail: saharmag@dol.ru или по почте.

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

Тел./факс: (495) 690-15-68
Тел.: (495) 691-74-06
Моб.: 985-169-80-24
E-mail: saharmag@dol.ru

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



КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

- **генеральный подряд**
- **автоматизация производства**
- **реконструкция:**
 - свекломоечного отделения
 - диффузионного отделения
 - отделения дефекосатурации
 - теплообменного оборудования
 - продуктового отделения
 - сахаросушильного отделения
 - известково-газового отделения
 - жомпереработки
- **модернизация станций фильтрации:**
 - гидроциклонные фильтры
 - фильтры-сгустители

- КАМЕРНЫЕ ФИЛЬТР-ПРЕССЫ



- до 1200 тонн сахара за сезон дополнительно
- полная автоматизация
- высокая эффективность
- низкая цена



**ОКУПАЕМОСТЬ В ТЕЧЕНИЕ
ОДНОГО СЕЗОНА**

**УЖЕ РАБОТАЮТ НА ДЕСЯТИ
САХАРНЫХ ЗАВОДАХ СНГ!**

ФИЛЬТРЫ 1-й САТУРАЦИИ

Типоразмер	TF80-50	TF100-50	TF150-50	TF-220-50
Поверхность фильтрации (S), м ²	84	100	146	217
Полный объем фильтра (V), м ³	11,2	11,5	14,6	23,5
Соотношение S/V	7,5	9,1	10	9,2
Высота фильтра, мм	5006	5096	5892	6665
Диаметр корпуса, мм	2200	2200	2200	2800
Масса фильтра, кг	4500	4600	5300	10800
Количество фильтров в работе				
Производительность с/з 3000 т св./с.	3	2-3	-	-
Производительность с/з 5000 т св./с.	4	4	3	-
Производительность с/з 8000 т св./с.	-	-	3-4	3
Производительность с/з 10 000 т св./с.	-	-	4-5	4
Угол конуса - 50°				

ФИЛЬТРЫ 2-й САТУРАЦИИ

Типоразмер	TF80-65	TF100-65	TF150-65	TF-220-65
Поверхность фильтрации (S), м ²	84	105	146	217
Полный объем фильтра (V), м ³	10,6	10,9	13,8	22,1
Соотношение S/V	7,9	9,6	10,6	9,8
Высота фильтра, мм	4519	4609	5352	5952
Диаметр корпуса, мм	2200	2200	2200	2800
Масса фильтра, кг	4400	4500	5200	10450
Количество фильтров в работе				
Производительность с/з 3000 т св./с.	2	1-2	-	-
Производительность с/з 5000 т св./с.	3	2-3	2	-
Производительность с/з 8000 т св./с.	-	-	3	2
Производительность с/з 10000 т св./с.	-	-	3-4	2
Угол конуса - 65°				

Максимальное рабочее давление - 0,4 МПа

Испытательное давление - 0,6 МПа

Блок фильтров TF-200

Объект:
G.R.D OULED-MOUSSA



ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЛЬТРОВ

- Скорость фильтрации:
 - при фильтровании сока 1-й сатурации - до 1,2 м³/м² в час;
 - при фильтровании сока 2-й сатурации - до 1,8 м³/м² в час;
- **Гарантируется** следующее качество фильтрации:
 - при фильтровании сока 1-й сатурации - 10 ppm;
 - при фильтровании сока 2-й сатурации - 7 ppm;
- Исполнение фильтра - СтЗсп;
- Исполнение коллекторов фильтра - сталь 08Х18Н10;
- Исполнение рамок - полипропилен пищевой, стеклонаполненный, t_{max} = 135°С;
- Крышка фильтра крепится к корпусу с помощью хлипов, которые облегчают ее монтаж-демонтаж и улучшают эстетичный вид;
- Фильтры комплектуются смотровыми стеклами для визуального контроля качества фильтрата с каждой рамки, с возможностью ее отключения;
- Фильтры комплектуются комплектом ткани на одну заправку.

Гарантируется получение суспензии необходимого качества: от 150 до 300 г/л. Возможность интеграция в существующую систему автоматического управления станцией дефекоосурации.

МИНИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ ПРОДУКТА НА ФИЛЬТРАЦИИ!

Самое большое соотношение поверхности фильтрации к полному объему фильтра (S/V). При этом сохранено нужное расстояние между рамками!!!

ПОВЫШЕННАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ!

Живое сечение рамки на 10-30% превышает известные лучшие мировые модели фильтров

НЕ ТРЕБУЕТСЯ РЕГИСТРАЦИЯ ФИЛЬТРА КАК СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Отсутствует воздушная регенерация

Наше оборудование с успехом эксплуатируется на предприятиях Украины, Латвии, Чехии, России, Словакии, Беларуси, Венгрии, Алжира, Германии!



ГРЕБЕНКОВСКИЙ™
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

