

# САХАР

ISSN 2413-5518  
Выходит в свет с 1923 г.

11 2017

ЖУРНАЛ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ, АГРОНОМОВ, ТЕХНОЛОГОВ АПК

рынки аграрной продукции ■ лучшие мировые практики ■ экономика ■ маркетинг ■ консультации экспертов



ЩЕЛКОВО  
АГРОХИМ

российский аргумент защиты



БЕТАГРАН  
РАМОНЬ



РЕКЛАМА

**ВЫСОКИЙ ДОХОД ОТ КАЖДОГО СЕМЕНИ!**



**ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ СЕМЕНА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ  
РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

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



## Современный инжиниринг в производстве сахара



## Комплексная реконструкция сахарных заводов



Компания FIV SAIL — основной технологический партнёр ООО «НТ-ПРОМ»

## Современный инжиниринг в производстве сахара

### Наша компания | Наша компетентность

- Год создания 2003
- Основа компании – инжиниринговая и научная команды, в которых объединены высококвалифицированные инженеры, технологи и учёные сахарной отрасли
- Наше ключевое конкурентное преимущество: симбиоз знания рынка и научного подхода, имплементированного с современным инжинирингом
- Мы – российская активно развивающаяся компания. География нашей деятельности – сахарные заводы России и страны СНГ: Казахстан, Азербайджан, Беларусь, Кыргызстан
- Ежегодно мы ищем новые технические решения, наращиваем технологический, инженерный и научный потенциал, разрабатываем и внедряем новые продукты, расширяем сферы своей деятельности

## Комплексная реконструкция сахарных заводов

### Наши компетенции

От разработки концепции  
до ввода в эксплуатацию

Автоматизация технологических  
процессов и их внедрение  
«под ключ»

Строительные, монтажные  
и пусконаладочные работы

Технический аудит

Поставка оборудования

Производство оборудования

Проектирование,  
реконструкция  
и модернизация сахарных  
заводов «под ключ»



### Учредитель

Союз сахаропроизводителей  
России



Основан в 1923 г., Москва

### Руководитель проекта

А.Б. БОДИН

### Главный редактор

О.А. РЯБЦЕВА

### Редакционный совет

И.В. АПАСОВ, канд. техн. наук  
А.Б. БОДИН, инж., эконом.  
В.А. ГОЛЫБИН, д-р техн. наук  
М.И. ЕГОРОВА, канд. техн. наук  
С.Д. КАРАКОТОВ, д-р .хим.наук,  
действительный член (академик) РАН  
Ю.М. КАЦНЬЕЛЬСОН, инж.  
Ю.И. МОЛОТИЛИН, д-р техн. наук  
А.Н. ПОЛОЗОВА, д-р эконом. наук  
Р.С. РЕШЕТОВА, д-р техн. наук  
С.Н. СЕРЁГИН, д-р эконом. наук  
А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук  
В.А. СОТНИКОВ, д-р техн. наук, проф.  
В.И. ТУЖИЛКИН, член-корр. РАН  
И.Г. УШАЧЁВ, действительный член  
(академик) РАН  
Р.У. ХАБРИЕВ, д-р мед. наук, проф.  
действительный член (академик) РАН  
П.А. ЧЕКМАРЁВ, действительный член  
(академик) РАН

### Editorial Board

I.V. APASOV, PhD in Engineering  
A.B. BODIN, eng., economist  
V.A. GOLYBIN, Dr. of Engineering  
M.I. EGOROVA, PhD in Engineering  
S.D. KARAKOTOV, Dr. of science Chemistry,  
full member (academician) of the RAS  
YU.M. KATZNELSON, eng.  
YU.I. MOLOTILIN, Dr. of Engineering  
A.N. POLOZOVA, Dr. of Economics  
R.S. RESHETOVA, Dr. of Engineering  
V.A. SOTNIKOV, Dr. of Engineering, prof.  
S.N. SERYOGIN, Dr. of Economics  
A.A. SLAVYANSKIY, Dr. of Engineering  
V.I. TUZHILKIN, correspondent member  
of the RAS  
I.G. USHACHJOV, full member (academician)  
of the RAS  
R.U. KABRIEV, MD, PhD, DSc, prof., full member  
(academician) of the RAS  
P.A. CHEKMARYOV, full member (academician)  
of the RAS

### Редакция

О.В. МАТВЕЕВА,  
выпускающий редактор  
Е.А. ЧЕКАНОВА, старший редактор  
В.В. КОЗЛОВА, редактор-корректор

### Графика

О.М. ИВАНОВА

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

Тел./факс: 8 (495) 690-15-68

Моб.: 8 (985) 769-74-01

E-mail: [sahar@saharmag.com](mailto:sahar@saharmag.com)

[www.saharmag.com](http://www.saharmag.com)

ISSN 2413-5518

© ООО «Сахар», «Сахар», 2017

### В НОМЕРЕ

#### НОВОСТИ

4

#### РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Мировой рынок сахара и мелассы в ноябре 2017 года

10

#### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

**В.Н. Журавлёв.** Развитие инновационных технологий  
в растениеводстве в Тамбовской области

18

**М.В. Копытин.** Технологии ресурсосберегающего земледелия  
в сельскохозяйственном производстве

22

**Ю.С. Паньчева, М.В. Воронина** и др. Бактериальные болезни сахарной  
свёклы в Российской Федерации: распространение и вредоносность

26

**К.В. Волошенюк.** 4D-технологии в семеноводстве. «Фенотест»

31

**К.В. Ершов.** Система АНТ по контролю кагатов. Впервые в России  
процесс становится управляемым и прозрачным

34

**А.С. Минин.** Интеллектуализация ирригационной системы

36

#### САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Сушильно-охладительный комплекс от ООО ТД «Умбра»

39

**Л.И. Чернявская, Ю.А. Моканюк** и др. Содержание зольных  
элементов в белом сахаре, методы их контроля и снижения

40

ООО Торговый дом «Умбра» предлагает фильтры

для очистки пищевой жидкости

48

#### НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3D-печать из свекловичного жома – утопия?

50

#### ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ

**М.А. Чернега.** Преимущества и недостатки биржевого рынка сахара

52

#### ЮБИЛЕЙ

**Н.Ф. Рыбалко.** Свекловичному сахару – 270!

54

Спонсоры годовой подписки  
на журнал «Сахар» для победителей конкурсов:  
Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2016 года  
Лучшие сахарные заводы России  
и Евразийского экономического союза 2016 года



KWS





## FOCUS: PRECISE FARMING AND DIGITALIZATION IN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

### IN ISSUE

#### NEWS

#### SUGAR MARKET: STATE, FORECASTS

##### Sugar and molasses market in November 2017

#### HIGH YIELDS TECHNOLOGIES

**V.N. Zhurzhev.** Development of innovative technologies in plant growing in Tambov region

**M.V. Kopytin.** Technologies of resource-saving agriculture in agricultural production

**Y.S. Panycheva, M.V. Voronina** and oth. Bacterial pathogens of sugar beet in Russia: distribution and harm

**K.V. Voloshenyuk.** 4D-technologies in seeds breeding. FenoTest

**K.V. Ershov.** ANT system for beet piles control. For the first time in Russia, the process becomes manageable and transparent

**A.S. Minin.** Intellectualization of the irrigation system

#### SUGAR PRODUCTION

**Drying and cooling complex from Trade House «Umbrа»**

**L.I. Chernyavskaya, Y.A. Mokanyuk** and oth. Content of ash elements in white sugar, methods of their control and reduction

**Trade House Umbrа offers filters** for food liquids cleaning

#### SCIENTIFIC RESEARCHES

**Is 3D-printing from sugar beet pulp an utopia?**

#### ECONOMICS • MANAGEMENT

**M.A. Chernega.** Advantages and disadvantages of the sugar exchange

#### JUBILEE

**N.F. Rybalko.** Beet sugar – 270!

#### Читайте в следующих номерах:

- **А.Н. Цыкалов, П.И. Красножонов.** Продуктивность сахарной свёклы в зависимости от сроков уборки
- **С.В. Киселёв.** Мировые тенденции и механизмы поддержки агропродовольственного экспорта
- **А.В. Катков.** Сахарная промышленность Краснодарского края. Итоги последних лет развития.
- **У.В. Алексеева.** Сахарная свёкла под надёжной защитой
- **М.В. Сидак.** Экспортный рынок побочной продукции свеклосахарного производства в странах Причерноморья: новые вызовы и возможности
- **В.А. Сотников, Т.Р. Мустафин** и др. Особенности переработки дефектной свёклы
- **Л.А. Литвиновская.** Технологичность свёклы урожая 2017 года и особенности её переработки

#### Реклама

АО «Щёлково Агрохим»	(1-я обл.)
ООО «НТ-Пром»	(2-я обл.)
ООО «Техинсервис Инвест»	(3-я обл.)
ООО «НПП «Макромер»	
им. В.С. Лебедева»	(4-я обл.)
ООО «НТ-Пром»	1
ООО «КВС РУС»	17
ООО «Флоримон Депре»	21
ООО «СК«АГРИПЛАНТ»	25
ЗАО «СБЦ»	52
ООО «НТ-Пром»	колонтитулы
АО «Щёлково Агрохим»	колонтитулы
ООО «ТД «УМБРА»	колонтитулы

#### Требования к макету

##### Формат страницы

- обрезной (мм) – 210×290;
- дообрезной (мм) – 215×300;
- дообрезной (мм) – 215×215 (1-я обл.)

##### Программа вёрстки

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

##### Программа подготовки формул

- MathType

##### Программы подготовки иллюстраций

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

##### Формат иллюстраций

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

##### Формат рекламных модулей

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

Подписано в печать 30.11.2017.  
Формат 60x88 1/8. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 6,54. 1 з-д 900. Заказ  
Отпечатано в ООО «Армполиграф»  
115201, г. Москва, 1-й Варшавский проезд,  
д. 1 А, стр. 5.  
Журнал зарегистрирован  
в Министерстве РФ по делам печати,  
телерадиовещания и средств  
массовых коммуникаций.  
Свидетельство  
ПИ №77 – 11307 от 03.12.2001.

**Перспективы развития отечественного АПК члены профильного Комитета Совета Федерации обсудили в Минсельхозе России.** 14 ноября состоялось совещание с членами Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию. Были рассмотрены вопросы развития сельского хозяйства. Как сообщил участникам совещания Д. Хатуов, рекордный урожай, собранный аграриями в этом году, позволяет России не только сохранить уже имеющиеся позиции на зарубежных зерновых рынках, но и освоить новые направления экспортных поставок. Ведомство оценивает экспортный потенциал российского АПК в текущем сезоне в размере 45 млн т зерна. Поэтому поддержка экспорта является одним из приоритетных направлений работы для министерства.

*www.mcx.ru, 15.11.2017*

**Госдума приняла во втором чтении бюджет на 2018–2020 гг. с увеличением поддержки АПК.** 17 ноября Госдума приняла во втором чтении проект федерального закона «О федеральном бюджете на 2018 г. и плановый период 2019–2020 гг.». При подготовке документа ко второму чтению ежегодная сумма средств, выделяемых на господдержку АПК, была увеличена примерно на 20 млрд р., передаёт «АПК-Информ». Основная часть этих средств (более 11 млрд р.) будет направлена на увеличение несвязанной поддержки сельхозтоваропроизводителей в сфере растениеводства. Изначально проектом бюджета, принятым в первом чтении 27 октября, предусматривалось ежегодно направлять на государственную поддержку отечественного АПК около 222 млрд р. В частности, в 2018 и 2020 гг. сумма господдержки АПК была запланирована в объёме 222,3 млрд р., в 2019 г. — 222,2 млрд р. Рассмотрение законопроекта в третьем, окончательном, чтении запланировано на 24 ноября.

*www.agroobzor.ru, 20.11.2017*

**Минсельхоз: самообеспеченность России по зерну, картофелю и сахару составляет почти 100 %.** Валовой сбор зерна, картофеля и сахара в этом году превысил прошлогодние показатели, что позволяет полностью удовлетворить внутреннее потребление и поставлять зернобобовые на экспорт. Об этом сообщил председатель Комитета Госдумы по аграрным вопросам В. Кашин (КПРФ) на расширенном заседании по вопросам импортозамещения в АПК. Доктрина продовольственной безопасности была утверждена в феврале 2010 г. В документе продовольственная безопасность названа одним из определяющих направлений обеспечения национальной безопасности в среднесрочной перспективе, а также важнейшей компонентой демографической политики.

*www.pnp.ru, 21.11.2017*

**Комитет Госдумы одобрил увеличение финансирования сельского хозяйства.** Комитет Госдумы по бюджету и налогам одобрил ряд поправок ко второму чтению проекта федерального бюджета на 2018 г. В частности, было принято решение довести сумму финансирования сельского хозяйства до уровня 2017 г., т. е. до 242 млрд р., передаёт ТАСС. Как сообщил глава комитета А. Макаров, «предлагается 20 млрд р. дополнительной поддержки, и мы нашли источники для её увеличения». Поправки в бюджет, касающиеся несвязанной поддержки отрасли и возмещения САРЕХ, также внесены на 2019 и 2020 гг.

*www.tass.ru, 15.11.2017*

**Минсельхоз России: экспорт продовольствия из России к 2035 г. может вырасти до 150 млрд долл. в год,** а в инновационных сегментах сельского хозяйства страна может занять до 7–10 % мирового рынка, передаёт РИА «Новости» со ссылкой на сообщение Минсельхоза России. «К 2035 г. Россия может стать глобальным поставщиком продовольствия в мире, обеспечив собственное население качественным продовольствием и накормив за счёт продовольственного экспорта более 250 млн человек», — говорится в сообщении. Объём российского продовольственного экспорта может достичь суммы в 150 млрд долл. в год, а по каждому из приоритетных сегментов инновационного развития («умное сельское хозяйство», «новые источники сырья», «доступная органика», «персонализированное питание», «современная селекция») наша страна будет занимать 7–10 % от мирового рынка. Глава Минсельхоза России А. Ткачёв в конце сентября говорил, что экспорт сельхозпродукции из Российской Федерации по итогам 2017 г. может достичь 20 млрд долл.

*www.milknews.ru, 31.10.2017*

**Александр Ткачёв: экспорт российского продовольствия вырос на 20 %.** «Наш экспортный потенциал в этом сезоне мы оцениваем в 45 млн т зерновых — на четверть больше, чем было поставлено в прошлом сельхозгоду, — рассказал в интервью «Российской газете» министр сельского хозяйства А. Ткачёв. — Сахара мы можем экспортировать до 700 тыс. т, растительных масел — около 3 млн т. Мы уже торгуем со 140 странами мира и постоянно расширяем географию поставок, выходим на новые рынки», — сообщил министр.

*www.rg.ru, 02.11.2017*

**Дмитрий Медведев призвал активнее работать над реализацией договора о ЗСТ стран СНГ.** Реализация в полном объёме положений договора стран СНГ о Зоне свободной торговли позволит обеспечить рост товарооборота и будет стимулировать экономики стран Содружества, заявил премьер-министр России Д. Медведев на заседании Совета глав правительств СНГ в Ташкенте. «В текущем году есть положительная



## КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

динамика взаимной торговли. Товарооборот в рамках СНГ за первое полугодие увеличился примерно на четверть, товарооборот с третьими странами – почти на 27%», – сказал Медведев, выступая на заседании Совета в широком составе. Он напомнил, что Содружество является ведущей площадкой для развития многосторонних связей стран региона с фундаментальной договорно-правовой базой. «Ни одна наша международная организация, в которой мы участвуем, такой развитой договорно-правовой базы не имеет. Это даёт возможности для поиска взаимоприемлемых решений, нахождения компромиссов», – подчеркнул премьер.

[www.ria.ru](http://www.ria.ru), 03.11.2017

**Главой департамента сельского хозяйства Орловской области назначен Сергей Борзенков.** Председатель комитета орловского облсовета по аграрной политике, природопользованию и экологии С. Борзенков возглавил департамент сельского хозяйства регионального правительства, сообщил врио губернатора А. Клычков. Должность стала вакантной после перехода экс-главы департамента Ю. Сидыганова в правительство Марий Эл.

[www.rossahar.ru](http://www.rossahar.ru), 07.11.2017

**ФАС России одобрила слияние Bayer с Monsanto в обмен на технологии.** Международный химико-фармацевтический концерн Bayer создаст в России Центр трансферта технологий. В том числе компания передаст банк генетических данных о создании новых сортов сельхозкультур, а также предоставит доступ к массивам информации в области цифрового земледелия. Такая договорённость была достигнута между Федеральной антимонопольной службой (ФАС) и Bayer. В обмен на строительство центра ФАС согласует концерну сделку по слиянию с глобальным производителем ГМО – американской компанией Monsanto. Для одобрения сделки Bayer необходимо заручиться поддержкой всех ключевых антимонопольных ведомств мира – США, Канады, Европы, стран БРИКС, в том числе России. Если компания игнорирует предписание антимонопольного органа, то она не сможет присутствовать на российском рынке, – рассказали «Известиям» в ФАС.

[www.iz.ru](http://www.iz.ru), 09.11.2017

**Условия уплаты НДС при применении ЕСХН полностью изменены.** Организации и ИП, применяющие ЕСХН, будут являться налогоплательщиками НДС, если они не подадут заявление об освобождении от уплаты НДС по статье 145 Налогового кодекса. Условия получения освобождения для них будут отличными от других налогоплательщиков. Новый закон в части поправок, касающихся ЕНСХ, вступит в силу с 01.01.2019.

[www.klerk.ru](http://www.klerk.ru), 17.11.2017

**Россия: произведено 4 млн т свекловичного сахара.** По данным аналитической службы «Союзроссахара», по состоянию на 13 ноября текущего года произведено более 4,2 млн т сахара из свёклы урожая 2017 г. Продолжают работать 68 сахарных заводов. Четыре завода Краснодарского края и сахарный завод Чеченской Республики завершили сезон переработки. Заготовлено более 34,5 млн т сахарной свёклы. Суточное производство сахара составляет 48 тыс. т, что в 2,8 раза превышает внутреннее потребление сахара. В текущем году качество перерабатываемой сахарной свёклы значительно выше показателей прошлого года. Так, сахаристость и выход сахара выше прошлогоднего на 1,0 и 0,9 % соответственно. Кроме того, от начала производственного сезона сахарными заводами произведено 900 тыс. т гранулированного жома и около 1,1 млн т свекловичной мелассы.

«Союзроссахар», 14.11.2017

**В Казахстане автоматизировали процесс субсидирования удобрений.** Заявки на получение субсидий принимаются в электронном виде посредством веб-портала «электронного правительства» либо на альтернативной основе в бумажном виде через НАО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» (ЦОН), оператором которого заявка направляется в информационную систему. В условиях автоматизации сроки оказания услуги сокращены с пяти до трёх рабочих дней, данные автоматически проверяются путём интеграции информационных систем, решение о выплате либо невыплате субсидий принимается информационной системой без влияния человеческого фактора.

МСХ РК, 14.11.2017

**Страны ЕвразЭС договорились проанализировать тарифные льготы на ввоз сахара,** чтобы исправить ситуацию с падением внутренних российских цен на него. Об этом сообщил премьер-министр РФ Д. Медведев на Евразийском межправительственном совете. «Отрасль оказалась в довольно сложном положении. По состоянию на 1 августа оптовые цены на сахар (в России. – Прим. ТАСС) упали почти на 44 %, до уровня 2014 г. Это нас не может не беспокоить... Мы договорились провести совместный анализ применяемых тарифных льгот на ввоз сахара и по результатам анализа вместе принять решение, которое бы способствовало исправлению ситуации», – сказал Медведев. Ранее министр сельского хозяйства РФ А. Ткачёв говорил, что Минсельхоз России обсудит с ЕвразЭС поведение Белоруссии и Казахстана на сахарном рынке, убытки России из-за действий этих стран составляют десятки миллиардов рублей. Он говорил, что поставки дешёвого сахара из третьих стран

**АКЦИЯ** 01.02.17.-15.11.17  
**Поле сокровищ**

Главный приз  
**3 000 000 рублей**

подробнее на сайте [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)



**ЩЕЛКОВО АГРОХИМ**  
российский аргумент защиты



в Россию через Белоруссию и Казахстан негативно сказываются на ценах внутри России.

[www.tass.ru](http://www.tass.ru), 26.10.2017

**Грузия: компания «Агарский сахар» вновь прекращает работу.** Причиной прекращения производства директор компании А. Ализаде называет подорожание сырья на международном рынке. По его словам, расфасованный сахар, который стоит дешево, поступает в Грузию в основном из Европы. Из-за этого сахар, ввезенный из Бразилии и расфасованный в компании «Агара», по своей цене не может конкурировать с экспортированным из Европы.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 16.11.2017

**Беларусь: к 14 ноября выкопано 4,8 млн т сахарной свёклы.** Корнеплоды убраны с площади 97 тыс. га, или 99,2 % посевной площади (в 2016 г. — 94,1 тыс. га). Выкопано 4857,3 тыс. т (в 2016 г. — 4204,9 тыс. т) корнеплодов при урожайности 500,7 ц/га (в 2016 г. — 446,9 ц/га). В Гродненской области зафиксирована наиболее высокая по сравнению с другими областями страны урожайность свёклы — 536,9 ц/га. Сахаристость свёклы по республике — 16,28 % против 17,31 % на эту же дату прошлого года. Аграриям Беларуси в 2017 г. предстоит убрать сахарную свёклу с площади в 97,8 тыс. га.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 14.11.2017

**ЕБРР предоставил «Астарте» кредит \$ 25 млн на развитие инфраструктуры.** Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) выделил кредит в размере \$ 25 млн сроком на семь лет агропромышленной компании «Астарта» на строительство и приобретение сахарных и зернохранилищ. Этот проект выполняется в соответствии с подходом ЕБРР «Переход к «зелёной» экономике» (GET), по которому банк способствует инвестициям в энерго- и ресурсоэффективность, а также поощряет инновации, отмечается в пресс-релизе банка.

[www.fromua.news](http://www.fromua.news), 26.10.2017

**Украина за сентябрь — октябрь 2017/18 МГ экспортировала 59 тыс. т сахара.** При этом за октябрь украинские производители экспортировали 42,3 тыс. т сахара, что в 2,5 раза больше, чем в сентябре. «География экспорта почти не изменилась, основные поставки осуществлялись в Азербайджан — 29 %, Шри-Ланку — 18 %, Таджикистан — 9 %, и Судан — 8 %», — сообщила руководитель аналитического отдела Р. Бутыло. По прогнозам ассоциации, производство сахара в текущем сезоне останется на уровне прошлого года — 1,9–2 млн т, из которых 500 тыс. т сахара будет экспортировано.

[www.latifundist.com](http://www.latifundist.com), 14.11.2017

**Белоруссия выкупит у России «лишний» сахар.** Белоруссия по инициативе Москвы ограничит импорт сахара-сырца из третьих стран и начнёт закупать российский свекловичный сахар. Сейчас в странах ЕАЭС действуют разные условия по ввозу сахара из третьих стран, и отдельные страны — участники союза пользуются льготами. В условиях перепроизводства свекловичного сахара в странах ЕАЭС в российском Минсельхозе считают недопустимым производить сахар из импортного тростникового сахара-сырца, пояснил представитель российского министерства. Производство сахара в России находится на грани рентабельности, а недобросовестная политика соседей приводит к огромным потерям для отрасли, заявил глава Минсельхоза А. Ткачёв. Возможности по экспорту сахара в этом сезоне Минсельхоз оценивает на уровне до 700 тыс. т — это в два раза больше, чем в прошлом (340 тыс. т). Традиционные рынки сбыта для российского сахара — страны СНГ, Афганистан, Монголия, КНДР. В сентябре этого года Россия также договорилась о поставках сахара в Узбекистан.

[www.rbc.ru](http://www.rbc.ru), 01.11.2017

**Импорт сахара-сырца в Россию упал в 22 раза.** За первые восемь месяцев 2017 г. импорт сахара-сырца в Россию упал в 22 раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года — с 228 до 10,5 тыс. т. Показатель зафиксировала Федеральная таможенная служба (ФТС).

[www.news.sputnik.ru](http://www.news.sputnik.ru), 02.11.2017

**Средняя урожайность сахарной свёклы в ЕС — 76,7 т/га.** Группа мониторинга урожая MARS презентовала данные урожайности наиболее важных для ЕС сельхозкультур в сезоне-2017. Так, сахарная свёкла порадовала производителей Испании — средняя урожайность на уровне 93 т/га. Недовольны результатами сезона в Финляндии — 37,9 т/га. Средняя урожайность сахарной свёклы в ЕС — 76,7 т/га.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 08.11.2017

**В Польше построят первый портовый терминал по перевалке сахара.** Администрация порта Гданьск и компания Polski Cukier, крупнейший производитель сахара в Польше, подписали соглашение об аренде недвижимости под строительство первого в стране терминала по перевалке сахара. Будущий терминал будет состоять из силоса мощностью 50 тыс. т и склада готовой продукции вместимостью около 10 тыс. т. «Инвестиции позволят Polski Cukier обеспечить экспортные поставки за пределы ЕС через порт Гданьск на уровне около 300 тыс. т сахара в год», — заявил Х. Вноровски, председатель Polski Cukier.

[www.cfts.org.ua](http://www.cfts.org.ua), 17.11.2017





**КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ  
САХАРНЫХ ЗАВОДОВ**

**В Минсельхозе Пензенской области обсудили перспективы регионального АПК до 2035 г.** 14 ноября в областном Министерстве сельского хозяйства под председательством первого зампреда правительства Пензенской области А. Кулинцева состоялось расширенное заседание по обсуждению проекта Стратегии социально-экономического развития региона на долгосрочную перспективу (до 2035 г.), сообщает ИА «Светич».

*www.penza.bezformata.ru, 14.11.2017*

**Алтайский край завершил уборку сахарной свёклы, урожай на 9 % ниже рекорда-2016.** Получено более 1 млн 40 тыс. т корнеплодов. Средняя урожайность сладкого корня составила 454 ц/га, что выше среднероссийского показателя. В прошлом году алтайские аграрии собрали рекордный за последние 10 лет урожай сахарной свёклы – 1 млн 137 тыс. т. Таким образом, результат текущего года почти на 9 % ниже прошлогоднего. В то же время единственное за Уралом предприятие, перерабатывающее сахарную свёклу, – ОАО «Черемновский сахарный завод» (Алтайский край, входит в группу компаний «Доминант») ожидало, что в этом сезоне на переработку поступит 916 тыс. т сладкого сырья. Из него, как в августе сообщил «Интерфаксу» главный экономист компании В. Стюфляев, завод может получить порядка 130 тыс. т сахара против рекордных 135 тыс. т в прошлом сезоне.

*www.interfax-russia.ru, 02.11.2017*

**Татарстан установил исторический рекорд по сбору свёклы.** Впервые в своей истории Татарстан преодолел рубеж в 3 млн т урожая свёклы. Её уборка почти завершена, 12 районов уже убрали свёклу полностью. Лучший результат показал Актанышский район, где собрано в среднем по 518 ц/га. Идёт переработка свёклы – по 2,6 тыс. т сахара в сутки. Уже произведено 138 тыс. т сахарного песка.

*www.kazan24.ru, 30.10.2017*

**Тамбовская область: аграрии области завершают уборку сахарной свёклы.** Они вышли на финишную прямую: на сегодня убрано 94 % посевных площадей, или почти 4 млн 800 тыс. т сахарной свёклы, из них 3,5 млн т сдали на сахарные заводы.

*www.vestitambov.ru, 21.11.2017*

**В Алматинской области растёт производство сахара.** В этом году запланировано получить до 322 тыс. т сахарной свёклы. На данный момент в регионе для переработки сахарной свёклы действуют два завода. В прошлом году Коксуский сахарный завод принял и переработал 241,2 тыс. т. В текущем году эти объёмы увеличены. Чтобы переработать планируемое количество, предприняты срочные меры по реконструкции

Аксуского сахарного завода «Аксукант», который принял более 40 тыс. т сахарной свёклы. Теперь для сдачи урожая более 145 хозяйствам Аксуского и Сарканского районов не требуется ехать в Коксуский завод.

*www.zakon.kz, 31.10.2017*

**Липецкая область: глава региона Олег Королёв об уборке сахарной свёклы.** 4 793 тыс. т сахарной свёклы собрали с полей липецкие аграрии. На сегодняшний день «сладкая» страда завершена на 94 % площадей. Более четверти всей свёклы, или 1 240,5 тыс. т, убрано в Добринском районе. Урожайность в 427,6 ц/га там выше среднерегionalной в 400,4 ц, но не рекордная. Рекорд по урожайности бьют чаплыгинские свекловоды, собирающие по 509,7 ц/га. На шести сахарных заводах региона уже переработано 3 214,3 тыс. т свёклы, получена 461 тыс. т сахара. Глава региона О. Королёв отметил, что уборка сахарной свёклы ведётся в тяжёлых условиях, и выразил надежду на высокий урожай.

*www.vesti-lipetsk.ru, 16.11.2017*

**В Пензенской области отмечен рекордный показатель за всю историю региона по валовому сбору сахарной свёклы.** На 12 ноября сельхозтоваропроизводителями выкопано 2 087 тыс. т сахарной свёклы, сообщает пресс-служба Министерства сельского хозяйства Пензенской области. Наивысшие показатели в регионе по валовому сбору сахарной свёклы отмечены в Каменском районе, где таковой составил 440,8 тыс. т, и в Башмаковском районе – 404,6 тыс. т. Средняя урожайность сахарной свёклы по области составляет 399 ц/га. Областными лидерами по урожайности являются хозяйства Кольшлейского района со средним показателем по району 495 ц/га, Пачелмского района с урожайностью 486 ц/га, Бековского района с урожайностью 434 ц/га.

*www.sugar.ru, 13.11.2017*

**В Мордовии выкопано 750 тыс. т сахарной свёклы.** В Мордовии 09.11.2017 состоялось торжественное собрание в честь Дня работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. К собравшимся с приветственным словом обратился глава Мордовии В.Д. Волков, отметив 2017 г. одним из самых успешных в истории региона. Сбор сахарной свёклы при урожайности 356 ц/га составил 750 тыс. т. Самой высокой урожайности свёклы добились в обществах «Инсаровское» и «Агропромсервис» Ичалковского района, «Аловское» и «Сабанчеевское» Атяшевского района – более 460 ц/га! Темпы переработки свёклы позволяют рассчитывать на производство 80 тыс. т сахара.

*www.sugar.ru, 13.11.2017*

**Киргизия: на 10 ноября собрано 647 тыс. т сахарной свёклы,** что больше на 178,5 тыс. т по сравнению

**АКЦИЯ** 01.02.17.-15.11.17  
**Поле сокровищ**  
**Главный приз 3 000 000 рублей**  
подробнее на сайте [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)

**ЩЕЛКОВО АГРОХИМ**  
российский аргумент защиты

с 2016 г. Об этом сообщили в Министерстве сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации, передаёт KGINform. В начале 2017 г. Минсельхоз прогнозировал получить не менее 1 млн т сахарной свёклы.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 13.11.2017

**В Чувашии собрано более 35 тыс. т сахарной свёклы с площади 1 104 га.** Средняя урожайность – 319,6 ц/га. По информации Минсельхоза Чувашии, высокая урожайность отмечается в Шемуршинском районе – 406 ц/га. По итогам Всероссийского конкурса «Лучшие свеклосеющие хозяйства России» ООО «Агрофирма «Исток» Батыревского района, СХПК «Дружба» Комсомольского района, ООО «Агрофирма «Колос» Шемуршинского района награждены за достижение высоких производственных показателей.

[www.znamya-truda.ru](http://www.znamya-truda.ru), 15.11.2017

**На Кубани аграрии обработали 90 % занятых сахарной свёклой площадей.** Всего заводы края планируют получить 1,5 млн т сахара. Урожайность с 1 га ниже прошлогодней, но уровень сахарозы значительно выше. Несмотря на рекордную цифру, одна из главных проблем в регионе – нехватка отечественных семян. Сегодня почти все площади засеяны импортными сортами, хотя кубанские аналоги созданы. Учёные Первомайской селекционно-опытной станции вывели три гибрида, которые не уступают зарубежным. «Сегодня на порядка 2 тыс. га в Краснодарском крае – это всего лишь 1 % от общей посевной площади – выращиваются наши отечественные гибриды. И по данным наших сахарных заводов, по данным наших аграриев, они по валовому сбору с каждого гектара не хуже импортного гибрида», – отметил министр сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края Ф. Дерека. В ближайшие годы для Первомайской селекционно-опытной станции планируют выделить около 600 га земель для возрождения семеноводства сахарной свёклы.

[www.kuban24.tv](http://www.kuban24.tv), 02.11.2017

**Брянская область: в Комаричском районе завершена копка сахарной свёклы,** сообщает газета «Верный путь». Валовой сбор составил свыше 175 тыс. т корнеплодов. Но половина сладких корней находится ещё в кагатах на полях, и сейчас ведутся интенсивные работы по их вывозу на Лопандинский сахарный завод. Урожайность сахарной свёклы составляет 390 ц/га, что значительно повышает показатель предыдущего года.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 03.11.2017

**Тульская область: в Воловском районе убрано 2 176 га сахарной свёклы.** Земледельцы ведут осенне-полевые

работы. Как сообщили ИА «Тульская пресса» в пресс-службе Воловской районной администрации, сахарную свёклу убирают в ООО «Воловосельхозтехника», ООО «Воловская техника», ООО «Нива», а также фермеры. Всего убрано 2 176 га, выкопано 93 733 т, средняя урожайность по району – 430 ц/га.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 03.11.2017

**Пензенская область – в лидерах по сбору сахарной свёклы в ПФО.** Пензенская область находится на втором месте в Приволжском федеральном округе по валовому сбору сахарной свёклы, а по России – на восьмом. «В Пензенской области выработано 155 тыс. т сахара. Данный производственный показатель на 10 тыс. т превышает показатель 2016 г. На отчётную дату сельскохозяйственными товаропроизводителями выкопано 2,023 млн т сахарной свёклы. Средняя урожайность сахарной свёклы в Пензенском регионе составила 399 ц/га», – сообщили в пресс-службе регионального Минсельхоза. Пензенские аграрии по сборам и урожайности свёклы уступают лишь Республике Татарстан. На отчётную дату сельхозкультура убрана на 85 %.

[www.penza-press.ru](http://www.penza-press.ru), 10.11.2017

**Курская область: собран рекордный урожай сахарной свёклы.** В курском регионе этот сезон дал богатый урожай – получено более 5,5 млн т. В настоящее время в Курской области работают шесть инвестиционных компаний, руководящих девятью сахарными заводами. Общая суточная производительность отрасли – свыше 33 тыс. т. По итогам этого года ожидают рекордный объём продукта – больше 550 тыс. т. В целом промышленность области успешно решает вопрос о том, чтобы насытить продовольственный рынок разнообразными товарами и сделать их доступнее. Наш край производит всё необходимое и притом из собственного сырья: сахар, хлеб и хлебобулочные изделия, мясо птицы, свинину, цельномолочную продукцию, сливочное масло, муку, крупы, макаронные и кондитерские изделия. Наша область вносит существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности всей страны.

[www.kurskcity.ru](http://www.kurskcity.ru), 16.11.2017

**На сахарные заводы Башкирии вывезено более 1 млн т свёклы.** По информации пресс-службы Минсельхоза Башкирии, на сахарные заводы республики поступило более 1 млн т свёклы, из которой на данный момент переработано около 703 тыс. т. В республике выкопано почти 1,581 млн т сахарной свёклы при средней урожайности 308 ц/га. В лидерах по урожайности по-прежнему хозяйства Уфимского и Чекмагушевского районов – 400 и 385 ц/га соответственно. Больше всего сахарной свёклы выкопали



**КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ  
САХАРНЫХ ЗАВОДОВ**

в Благоварском районе — почти 220 тыс. т, в Буздякском районе вывезли порядка 154 тыс. т.

[www.bashinform.ru](http://www.bashinform.ru), 17.11.2017

**РЖД удешевили транзит сахара-сырца через порты Российской Федерации в Среднюю Азию.** ОАО «Российские железные дороги» повысило до 30 % скидку на транзит по железной дороге сахара-сырца в Таджикистан, Туркмению, Узбекистан через российские порты. Новый понижающий коэффициент действует с 01.10 по 31.12.2017 включительно.

[www.press.rzd.ru](http://www.press.rzd.ru), 03.11.2017

**За 10 месяцев по железной дороге было перевезено 32,4 тыс. т сахара и 225 663 т муки.** Сахарная свёкла, выращиваемая в Кыргызстане, доставляется своевременно, и на сегодняшний день объём её перевозок составляет 15 733 т. Она загружается на станциях Быстровка, Токмак, Ивановка, Кант, Беловодское и доставляется на станции Шопоков, Каинды.

[www.tazabek.kg](http://www.tazabek.kg), 14.11.2017

**Джамбулат Хатуов: отечественным селекционерам и семеноводам пора переходить от слов к действиям.**

14 ноября первый заместитель министра сельского хозяйства Д. Хатуов провёл рабочее совещание по вопросам развития отечественной селекции и семеноводства картофеля и сахарной свёклы в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. Он отметил, что Минсельхозом России ведётся большая работа по поддержке отечественного семеноводства. Предусмотрена компенсация части затрат на приобретение элитных семян сельскохозяйственных культур. Также инвесторам возмещается 20 % прямых понесённых затрат на создание и модернизацию селекционно-семеноводческих центров. По мнению Хатуова, нужно перенимать лучшие зарубежные практики, адаптировать их под отечественную специфику. Только комплексный подход к решению задачи позволит семеноводам обеспечить аграриев страны качественными отечественными семенами.

[www.mcx.ru](http://www.mcx.ru), 15.11.2017

**«Продимекс» продолжает модернизацию перерабатывающих комплексов.** На одном из предприятий компании «Продимекс» — Перелёшинском сахарном заводе в ходе глубокой модернизации и технического переоснащения всего производства технологические мощности переработки сахарной свёклы увеличены до 6 тыс. т в сутки. «Продимекс» обладает одним из крупнейших земельных банков страны — более 800 тыс. га земель, расположенных в восьми лучших сельскохозяйственных регионах страны: Воронежской, Белгородской, Курской, Тамбовской и

Пензенской областях, Краснодарском и Ставропольском краях, Республике Башкортостан. Сельскохозяйственные подразделения компании за год выращивают более 5 млн т сахарной свёклы и свыше 1 млн т зерновых и зернобобовых. По итогам 2016 г. из десяти крупнейших российских сахарных заводов три входят в группу компаний «Продимекс»: Ольховатский сахарный комбинат, Елань-Коленовский сахарный завод, Перелёшинский сахарный комбинат. Численность компании насчитывает более 12 тыс. человек.

[www.chr.rbc.ru](http://www.chr.rbc.ru), 21.11.2017

**Компания «Русагро» экспортировала первые 10 вагонов в Узбекистан.** Планируется нарастить объём экспорта в ближайшие месяцы. Интересно отметить, что это первый факт экспорта сахара белого в Узбекистан из Российской Федерации за последние 20 лет.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 10.11.2017

**Группа «Русагро» инвестирует 5,5 млрд р. во второй завод по переработке мелассы.** «С учётом текущих цен на сахар мы планируем инвестировать только в один крупный проект — во второй завод по переработке мелассы. Первый завод в Тамбовской области начал работать в этом году, его мощность — 40 тыс. т. Инвестиции во второй завод в Белгородской области составят 5,5 млрд р.», — сказал гендиректор «Русагро» М. Басов. Эти средства будут потрачены в 2018–2019 гг. По его оценке, Россия в текущем году произведёт рекордный объём свекловичного сахара — около 6,5 млн т (6,2 млн т годом ранее). С учётом потребления в объёме 5,8 млн т излишки могут направлены на экспорт, в том числе на рынки Центральной Азии. «Русагро» в текущем сезоне планирует произвести 890 тыс. т сахара, включая 850 тыс. т из сахарной свёклы и 40 тыс. т сахара из мелассы. В прошлом году «Русагро» произвела 810 тыс. т сахара. Стратегия компании в этом направлении бизнеса предусматривает увеличение урожайности сахарной свёклы и открытие экспортных рынков в Центральной Азии, говорится в презентации «Русагро».

[www.finmarket.ru](http://www.finmarket.ru), 20.11.2017

**В Волынской области построят биогазовый завод.** «Гнидавский сахарный завод» планирует построить биогазовый завод, который станет работать на отходах сахарного производства. На предприятии будут получать электроэнергию путём сжигания жома на когенераторах. Как сообщалось, «Гнидавский сахарный завод» планирует направить на модернизацию мощностей 15 млн евро в течение пяти лет. Мощности предприятия позволяют перерабатывать 5 тыс. т свёклы в сутки.

[www.delo.ua](http://www.delo.ua), 09.11.2017

**АКЦИЯ** 01.02.17.-15.11.17  
**Поле сокровищ**  
**Главный приз 3 000 000 рублей**

подробнее на сайте [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)

**ЩЕЛКОВО АГРОХИМ**  
российский аргумент защиты



# Рынок сахара и мелассы в ноябре 2017 года

Цены на сахар превысили предыдущий диапазон четырёх с половиной месяцев и впервые за шесть месяцев закрылись выше 15 ц/фунт на базисе мартовского контракта на прошлой неделе. Фундаментальные новости в течение недели были понижательными. Международная организация по сахару подняла ожидаемый профицит на 2017–2018 гг., чиновники Франции вновь повысили свой прогноз на урожай сахарной свёклы 2017 г., и Пакистан хочет субсидировать ещё одну партию в 500 тыс. т на экспорт. Но спекулянты масштабно закрывали короткие позиции, толкая цены вверх. Единственной надеждой для «быков» было значительное сокращение производства сахара в Центрально-Южном регионе Бразилии (ЦЮБ) в следующем сезоне в пользу более выгодного этанола. Однако многие на рынке считают это недостаточным, чтобы полностью уравновесить рост в других ключевых странах-производителях, таких как Индия, Таиланд и ЕС. Как и ожидалось, ралли на прошлой неделе столкнулось массивным прайсингом производителей, пользующимися более высокими ценами для хеджирования своих урожаев. Производители по всему миру были очень «недохеджированы», и ожидалось, что они воспользуются любым восстановлением рыночных цен для фиксации своих цен на сахар. Цены на сахар, вероятно, немного выиграли от макроэкономических факторов на прошлой неделе, поскольку доллар США ослабел к концу недели на фоне неопределённости, связанной с налоговой реформой США, голосование по которой ожидается. Цены на нефть восстановились в пятницу, что также способствовало росту цен на сахар после того, как в течение недели они находились под давлением.

Спрэд март/май резко двинулся вверх и перешёл в инверсию в начале недели впервые с июня. Но по-

сле фиксации инверсии на уровне 9 пунктов он быстро сузился вновь, перейдя в «кэрри» и закрылся на 4 пунктах «в инверсе». Два фактора могли бы послужить пониманию силы спреда. Большинство закрытий коротких покрытий спекулянтов происходило по мартовскому контракту, в то время как производители продавали по майскому и более отдалённым контрактам.

В Лондоне мартовский контракт на белый сахар закрылся в пятницу на отметке \$ 393,80/мт, или на \$ 4,50/мт выше за неделю. В среду декабрьский контракт истёк на уровне 392,40 долл/т. В общей сложности 72 200 т были поставлены двумя торговыми домами, а два других выступили получателями. Основными происхождениями были Гватемала (47 400 т), за которой следовали ЦЮБ (16 800 т) и Франция (8 тыс. т). Нехватка сахара в ЕС по экспирации контракта не стала неожиданностью, учитывая, что это происхождение, как и многие другие, торгуется с премией к Лондонским фьючерсам. Спрэд 2017/18 г. (декабрь/март) закрылся на уровне 1,6 долл. США/т в инверсии, что значительно ниже высокого значения в 10,3 долл. США, торговавшегося всего за два дня до истечения срока действия. Тем временем белая премия март/май торгуется в «кэрри», расширившись на прошлой неделе на 0,7 долл. США/т и закрывшись на уровне 4,4 долл/т.

Март-17/март-18 белая премия упала ниже \$ 60/т снова в течение недели и закрылась на уровне \$ 54,95/мт, снизившись за неделю на \$ 4,50/т. Несмотря на недавнюю силу Лондонского контракта, белая премия остаётся под давлением, поскольку рынок ожидает, что эта относительная сила рынка белого сахара будет длиться недолго, так как ЕС, Таиланд и Пакистан скоро войдут в рынок в полную силу.

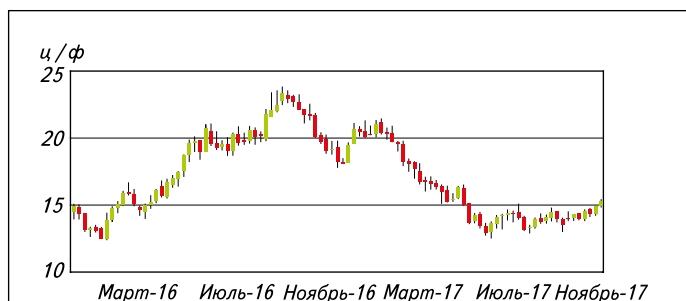


Рис. 1. Динамика еженедельного изменения контракта по сахару № 11  
Источник: ICE



Рис. 2. Изменение спреда (по цене закрытия) между контрактами Лондон № 5, дек.-17/март-18  
Источник: ICE



## КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

Отчёт о обязательствах трейдеров показал резкое сокращение короткой позиции спекулянтов на 50 425 лотов до 20 295, главным образом из-за закрытия коротких позиций. По сравнению с предыдущим вторником мартовский контракт в Нью-Йорке закрылся на 38 пунктов выше. Чистая короткая позиция коммерсантов увеличилась на 57 210 лотов до 178 917, почти полностью на новых коротких позициях, что говорит об очень вероятном прайсинге производителей.

### Страны Американского континента

Сезон уборки урожая в Мексике стартовал в первую неделю ноября, примерно в то же время, что и в прошлом году. На 11 ноября работали шесть заводов по сравнению с пятью на ту же дату год назад. При нескольких работающих заводах слишком рано делать прогнозы, но с этого момента будет очень интересно следить за основными показателями и сравнить с прогнозами правительства, поскольку его оценка производства сахара на уровне 6 182 273 т выглядит на данном этапе слишком оптимистично.

В период между урожаями погода была неидеальной. Штормы в сентябре принесли дожди на восток, главным образом в основной производящий штат Веракрус, но другие части страны оставались засушливыми. Из-за неравномерно распределённых осадков урожайность не ожидается очень высокой. Начало сезона выглядит не особенно многообещающим. По состоянию на 11 ноября только 368 га были убраны, а производство сахара составило всего 2 240 т, в то время как чиновники ожидали 2 647 га и 20 024 т. Эти цифры можно сравнить с 743 га и 5 688 т сахара в прошлом году, что также разочаровывает.

Выход сахара тоже разочаровал – 6,09 т сахара на 1 га (ниже прошлогоднего фактического 7,65 млн т/га и спрогнозированным правительством в 7,56 т/га). Наихудшим результатом был промышленный выход – 6,35 % (ниже 8,24 % в 2016 г. и прогнозированным правительством – 9,61 %). Урожайность сельскохозяйственных культур, напротив, была единственным

позитивным показателем и достигла 95,90 мт/га, что выше 92,86 мт/га в прошлом году, а также выше официального прогноза в 78,74 мт/га.

Самым интригующим вопросом в этом сезоне является то, сколько сахара с поляризацией ниже 99,2 ° может производить Мексика, поскольку 70 % общего объёма экспорта в США должны соответствовать этому требованию в соответствии с новыми условиями соглашения между странами.

Первый производственный отчёт показал, что сахара с параметрами, соответствующими такой спецификации, произведено не было. В целом, начиная с рекордного урожая 2012–2013 гг. около 7 млн т, производство затормозилось на уровне около 6 млн т. Площадь уборки немного сократилась, а урожайность сахара не превышала 8 т/га. Процент обновления плантаций низкий, тростниковые насаждения стареют.

В ЦЮБ промышленная группа UNICA опубликовала в начале прошлой недели данные по второй половине октября. Отчёт был понижительным для рынка, поскольку все показатели превысили ожидания трейдеров. В то время как переработка тростника оказалась на 345 тыс. т выше ожиданий рынка и достигла 30,03 млн т (что всё ещё ниже 31,81 мт, переработанных в этот же период в прошлом году), возможно, самым удивительным оказался уровень ATR.

При 153,64 кг/т этот показатель стал самым высоким для второй половины октября за последние минимум 10 лет. Он был значительно выше рыночного консенсуса 143,16 кг/т и на 7,28 кг/т значения первой половины октября. Такой уровень довольно необычен для этого время года, поскольку он превысил показатель предыдущего двухнедельного периода, а обычно к концу сезона наблюдается снижение ATR.

Некоторые местные производители полагают, что эта цифра завышена, а реальное значение должно считаться как среднее между первой и второй половинами месяца. Тем не менее такое высокое содержание сахарозы является результатом продолжительной сухой погоды, которая начала беспокоить производителей в отношении следующего сезона, который может стать менее урожайным.

Что касается смеси сахар-этанол, то в докладе отмечалось более высокое, чем ожидалось (42,36 %), значение – 42,85 %, но ниже, чем 43,76 % в первой половине октября, и значительно ниже 49,29 %, зафиксированных во второй половине октября в прошлом году.

Всего за указанный период было произведено 1,88 млн т сахара, и это на 162 тыс. т выше ожиданий рынка, но всё же ниже 2,06 млн т, произведённых во второй половине октября в прошлом году.

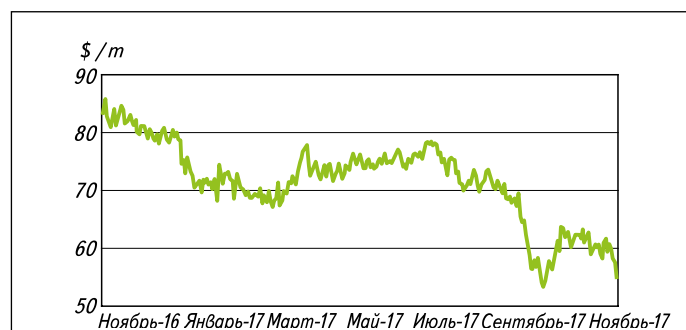


Рис. 3. Премия на белый сахар  
Источник: ICE

В период с 1 апреля по 30 октября ЦЮБ переработала 529,6 млн т тростника (на 1,97 % на ту же дату прошлого года) и произвела 33,1 млн т сахара (рост на 2,8 % за тот же период годом ранее). Причина большего производства сахара, несмотря на меньшие объёмы переработки тростника — это более высокое значение сахарного микса и намного больший выход сахара на 1 т тростника АТР (в основном из-за сухих погодных условий). За один и тот же период показатель АТР составил 137,8 кг/т против 134 кг/т годом ранее, тогда как сахарный микс был 47,6 %, выше значения 46,68 %, зафиксированного в прошлом сезоне.

### Обзор по странам Европы

Компания Al Khaleej сделал большой шаг к обеспечению своего места в свеклосахарной промышленности Великобритании, когда совет графства Северный Йоркшир одобрил цену на участок земли близ Харрогейта. Несмотря на перспективы активизации местной экономики восстановление старого завода в Йорке, жители Северного Йоркшира возмущаются ситуацией, заявляя, что земля была продана как сельскохозяйственная, а не как коммерческая, что увеличило бы её стоимость.

Немецкая ассоциация сахарной промышленности WVZ прогнозирует урожай 2017/18 г. на уровне 5,119 млн т без изменений по отношению к сентябрьской оценке, и это снижение на 3,777 млн т.

Немецкие фермеры в районе Северный Рейн-Вестфалия прогнозируют рекордную урожайность сахарной свёклы в этом сезоне — 90 т/га, согласно Сахарной ассоциации Рейнланд.

В отличие от восточной части страны западная часть Германии оставалась сухой на протяжении всего периода сбора урожая, получив лишь 60–70 % нормы осадков, по данным MDA Weather Services. Три завода компании Pfeifer & Langen в Северном Рейн-Вестфалии обработали 54 % свёклы по состоянию на 15 ноября, что ниже прошлогоднего показателя 69 % и немного ниже пятилетнего среднего уровня 56 %. Nordzucker сообщает, что их кампания в Шладене достигла медианы, несмотря на продолжающуюся влажную погоду. На данный момент всего за кампанию было переработано 1,3 млн т свеклы. Кампания завершится в первой половине января.

Статистическое и прогнозное подразделение французского министерства сельского хозяйства Agreste увеличило прогноз урожая свёклы на этой неделе до 42,56 млн т с 41,93 млн т, по сравнению с 34,6 млн т в 2006 г. Прогноз урожайности был увеличен до 90 т/га, выше по сравнению с октябрьским прогнозом — 89,5 т/га.

Сан-Луис Сукре из Франции сообщает, что длительность их кампании будет на 30 дней больше в

этом сезоне, чем прошлогодние 130 дней. Завод в Нормандии будет собирать урожай свёклы с большей площади в этом сезоне, поскольку, когда производители поощрялись к расширению существующих площадей, и это привлекло новых свеклосдатчиков. Завод сообщает о «хорошем урожае свёклы», по данным местных СМИ, и удвоил объём своего хранилища сиропа, что позволит ему работать круглый год.

В России урожай собран примерно на 93 % площадей. Более 1,11 млн га были убраны в этом сезоне, при этом получено 29,8 млн т свёклы, из которых было выработано 4,2 млн т сахара. Пока в этом сезоне содержание сахара составило 14,11 %, что выше, чем в конце октября (14,04 %) и 13,2 % годом ранее.

Импорт ЕРА-ЕВА за неделю, окончившуюся 18 ноября, был вторым самым высоким за сезон и составил 17 292 мт тель-кель. Большая часть этого тоннажа, 15 тыс. мт тель-кель была поставлена Фиджи. Совокупный объём теперь достиг уровня 85,911 мт тель-кель по сравнению с 268,901 мт тель-кель годом ранее.

### Обзор по странам Азии

В течение недели межминистерская группа в Пакистане принципиально одобрила расширение увеличение экспортной субсидии до 10 700 пакистанских рупий за 1 т (102 долл. США/т) для нового транша 1 млн т сахара, согласно сообщениям местных СМИ. Это превышает 500 тыс. т экспорта, тоннажа, одобренного Экономическим координационным комитетом с этой же субсидией в сентябре.

Из текущего транша в 500 тыс. т до настоящего момента были одобрены только отгрузки Государственного банка Пакистана (SBP) в размере 320 тыс. т, из которых около 200 тыс. т были экспортированы в соседний Афганистан.

Отчёт о переработке от 12 ноября, выпущенный офисом государственного комиссара штата Махараштра, указывает, что производство сахара в крупнейшем в Индии сахаропроизводящем штате достигло в сезоне 2017/18 (октябрь/сентябрь) 200 тыс. т по сравнению с 10 тыс. т годом ранее. В докладе говорится, что работали 127 заводов по сравнению с 51 заводом годом ранее. Общий объём тростника, переработанного в течение этого периода, составил 2,9 млн т по сравнению с 266 тыс. т в предыдущем году.

Большинство работающих заводов начинали дробление в период с 1 по 8 ноября. Район Пуна, где сосредоточено большинство предприятий (44) штата, похоже, начал работу. За ним следует Колхапур (район на юге Махараштры) с 27 расположенными на его территории заводами. В штате ожидается рост производства почти на 90 %, до 8 млн т. Два года подряд количество выпавших осадков выше среднего привело





7-я совместная конференция  
Международной организации по сахару  
и Евразийской сахарной ассоциации

# Рынок сахара стран СНГ



15 марта 2018 года Москва,  
Рэдиссон Славянская

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

Организаторы



По вопросам участия  
обращайтесь:

+7 (495) 695 37 42  
[sugarconf@gmail.com](mailto:sugarconf@gmail.com)

к резкому расширению тростниковых плантаций, и в особенности 18-месячного тростника (Adsali). Высокая урожайность этого вида тростника в значительной степени ответственна за рывок в производстве. Мы ожидаем, что средняя урожайность для молодых растений и ратуна поднимется на 71 % по году до 82,5 т/га, при этом содержание сахарозы вырастет до 11,3 %.

#### Комментарии по рынку фрахта сухогрузов

Настроения на Азиатско-Тихоокеанском рынке Handysize были понижательными на неделе, закончившейся 17 ноября. Ставки пошли вниз в начале прошлой недели, затем ушли в боковой тренд. По сообщениям источников, рынок Handysize, как и ожидалось, был более устойчивым по сравнению с Supramaxes.

Ставки фрахта на Supramax в Азиатско-Тихоокеанском регионе снижались большую часть прошлой недели и завершили на самой низкой за неделю отметке, при этом меньше грузов было отправлено в Китай. По ожиданиям фрахтовых брокеров, Тихоокеанский и Индийский рынки, вероятно, могут измениться в декабре, если будет увеличение спроса на уголь. Ставки фрахтов на крупнотоннажные корабли Panamax в Азиатско-Тихоокеанском регионе снижались на прошедшей неделе более медленными темпами. Некоторые брокеры полагают, что рынок близок или уже достиг дна.

Падение ставок в Азиатско-Тихоокеанском регионе и Атлантике продолжается неделю за неделей, поскольку отсутствовала активная торговля и, соответственно, фиксация фрахтов в обоих бассейнах. Прогноз, однако, остаётся смешанным. Судовладельцы считают, что рынок застыл в ожидании хотя бы нескольких сделок по более высоким ставкам, чтобы приобрести уверенность.

Таблица 2. Еженедельный рынок фрахта сухогрузов, ноябрь 2017 г. (\$/мт)

Маршрут	Порт погрузки	Порт выгрузки	Водоизменение судна (тыс. т)	Закрытие	Изменение
Supramax					
PS10	Santos, Southeast Brazi	Rizhao, North China	50	33,50	-0,50
Handymax					
PH10	Laem Chabang,	Thailand Ciwandan	Indonesia 40	10,00	-0,50

Ставки фрахта на суда типа Panamax в Атлантике достигли дна на прошлой неделе. По сообщениям, судовладельцы отказывались снижать ставки ещё больше в отличие от ситуации месяц назад. Более оптимистичные настроения судовладельцев были обусловлены оживлением на бумажном рынке в дополнение к росту спроса на трансатлантические перевозки угля из США. В декабре рынок настроен на рост, поскольку запоздавший экспорт кукурузы из побережья Залива США (US Gulf Coast), как ожидается, снова поднимет фрахт. Участники континентальной части Соединенного Королевства и Балтики оставались в понижательном настроении из-за сокращения торговли металлоломом и удобрениями, но надеются на рост ставок фрахта в декабре ввиду усиления интереса к перевозкам лома.

#### ПОТРЕБЛЕНИЕ МЕЛАССЫ СТРАНАМИ ЕС С НОВА ПРЕВЫСИТ 5 МЛН Т

В течение многих лет спрос на импорт мелассы в ЕС зависел, в первую очередь, от внутреннего производства при относительно стабильном потреблении.

Таблица 1. Баланс мелассы в ЕС, тыс. т

Показатель	2017/18	2016/17	2015/16	2014/15	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11
Производство	3,806	3,189	2,864	3,578	3,200	3,357	3,637	3,404
Импорт	1,300	1,550	1,383	1,537	1,950	2,176	2,139	1,738
Потребление	5,056	4,664	4,180	5,028	5,121	5,509	5,756	5,097
Экспорт	50	75	67	87	29	24	20	45
Потребление	5,056	4,664	4,180	5,028	5,121	5,509	5,756	5,097
Спирт (внутреннее производство в ЕС)	2,300	2,100	1,980	2,250	2,100	2,200	2,250	2,100
Корма	1,456	1,314	950	1,503	1,619	1,830	1,993	1,478
Дрожжи/ферментация	1,150	1,150	1,150	1,175	1,302	1,379	1,413	1,419
Другое	150	100	100	100	100	100	100	100

Источник: F.O. Licht, ноябрь 2017



**КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ  
САХАРНЫХ ЗАВОДОВ**

Однако начиная с середины 1990-х гг. потребление мелассы стало более эластичным, и относительная цена на этот продукт стала главным фактором спроса. Это было главным образом результатом реформы CAP (Общей сельскохозяйственной политики) в начале 1990-х, которая привела интервенционные цены на зерновые в соответствие с ценами мирового рынка. Как следствие, усилилось конкурентное давление в комбикормовом секторе, и меласса в итоге потеряла долю рынка.

Действительно, с точки зрения торговли мелассой развитие событий в последние 20 лет был довольно разочаровывающим. Спрос на мелассу в кормовом секторе сократился на 800 тыс. т, или около 17 %, за период между 1995/96 г. (октябрь/сентябрь) и 1999/2000 г. В то же время производство кормов для животных в ЕС выросли со 122 до 124 млн т. Статистика кормовых рецептов для основных стран-производителей показывает, что зерновые вообще и пшеница в частности были очевидными победителями в этом процессе.

Особенно в этот период пострадал импорт мелассы. Общий объём импорта в 1995 г. был около 3,7 млн т, или почти 10% от общего импорта кормов. Однако к 2000 г. импорт упал до 2,9 млн т, к 2010 г. — до 1,8 млн т, а к 2015 г. — до 1,5 млн т.

В заключение можно сказать, что за весь период с середины 1990-х гг. меласса была классическим случаем зависимого товара, спрос на который рос или снижался в зависимости от изменения его цены по отношению к фуражной пшенице.

Прежде чем анализировать перспективы урожая 2017/18 г., следует обратить внимание на качество данных, приведённых в табл. 1.

После того как ЕС в конце 1990-х прекратил собирать данные о потреблении мелассы, официальная статистика, на которую можно было бы сослаться,



оказалась крайне ограниченной. Подход F.O. Licht основан на предположении, что складские запасы на начало года остаются без изменений.

Оценки потребления мелассы на производство алкоголя основаны на дистилляционных мощностях в странах ЕС и разницей в ценах на этанол, выработанный из мелассы и из зерна. Оценка кормового сектора базируется прежде всего на развитии объёмов кормов для крупного рогатого скота и отношении цены мелассы к стоимости фуражной пшеницы, как предполагается, и определяет составы рецептов.

**Снижение спроса на кормовую мелассу будет пересмотрено**

Относительно высокие цены означали, что меласса стала менее конкурентоспособной по сравнению с зерновыми с сезона 2013/14 г. Конечно, случались и краткосрочные изменения в соотношении цен, но в целом ситуация такова, что меласса всё чаще исключалась из кормовых рецептов.

Возможно, самая низкая точка была достигнута в 2015/16 г., когда для этой цели было использовано около 1 млн т. При прогнозе роста производства второй год подряд в 2017/18 г. есть неплохие шансы, что позитивная тенденция, начавшаяся в прошлом году, продолжится и в следующем сезоне. Это подтверждается отчётами по торговле, согласно которым сделки заключались с покупателями, которые не применяли мелассу для своих рационов в течение нескольких последних лет.

**Производство спирта из мелассы вырастет**

Сильный рост европейского сахара и производство мелассы также позволят производителям спирта увеличить продажи. Ожидается, что текущий урожай будет настолько большим, что сахаропроизводители

**АКЦИЯ 01.02.17.-15.11.17**  
**Поле сокровищ**  
**Главный приз 3 000 000 рублей**

подробнее на сайте [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)

**ЩЕЛКОВО АГРОХИМ**  
российский аргумент защиты



Франции и Германии вынуждены будут по максимуму задействовать возможности по переработке мелассы и сиропа для стабилизации внутренних цен на сахар.

Поскольку, по прогнозам, производство мелассы в этом году вырастет примерно на 20 %, вероятно, что поставки в секторы с большой гибкостью (кормовой и спиртопроизводящий) будут максимизированы.

Потребление мелассы дистилляционным сектором может вырасти до 2,3 млн т в 2017/18 г., или на 200 тыс. т за год.

В одной только Франции, по оценкам регулятора рынка FranceAgriMer, производители спирта переработали эквивалент 550 тыс. т сахара (в пересчёте на белый сахар) в спирт в сезоне 2015/16 г. Этот параметр снизился до 312 тыс. т в 2016/17 г., но в 2017/18 г. ожидается сильный рывок вверх.

Использование мелассы в дрожжевой промышленности стран ЕС колеблется около миллиона тонн, без больших изменений год от года. Поскольку потребление хлеба растёт в той же степени, что и население, общее потребление мелассы в этой категории вряд ли сильно изменится. Время от времени возникают дискуссии, стоит ли заменять мелассу другими ингредиентами, например глюкозой. Однако до сих пор глюкоза, даже если она считается более чистым сырьём, не конкурирует с мелассой по цене. Поэтому меласса, вероятно, будет оставаться выбором европейских производителей дрожжей.

#### **Меласса становится фокусом политики ЕС в отношении возобновляемого топлива**

В ноябре 2016 г. Брюссель предложил объявить спирт из мелассы прогрессивным биотопливом. С тех пор это привлекало критику со стороны традиционных пользователей мелассы, прежде всего дрожжевого и кормового секторов промышленности. Комиссия обосновала такой ход с преимущественным профилем выбросов парниковых газов в случае применения этанола, выработанного из мелассы. Дрожжевая промышленность была удивлена этой оценкой, поскольку меласса была классифицирована в ЕС как сельскохозяйственный продукт. Есть опасения, что рост спроса на мелассу со стороны производителей возобновляемых видов топлива может спровоцировать нехватку мелассы на рынке и рост цен на неё.

Организации сахаропроизводителей CIBE и CEFS заявили, что поставки сахара и мелассы после отмены режима квот на сахар начиная с сезона 2017/18 г. (октябрь/сентябрь) обеспечат потребности всех рынков. После голосования Европарламента по досье на уровне комитета в октябре 2017 г. в январе 2018 г. ожидается пленарное голосование.

#### **Россия и Центральная Америка отправят больше мелассы в Европу**

У потребителей мелассы был большой выбор в отношении происхождения в 2016/17 г., подобная ситуация сохранится и в 2017/18 г.

В России, в частности, ожидается ещё один отличный урожай, и это обеспечит российскому происхождению главенствующее место в блоке поставщиков.

Сахарные заводы в Центральной Америке проявились как крупные продавцы мелассы в сезоне 2016/17 г. Это следует рассматривать в контексте спада рынка импорта этанола в ЕС, который тяжело ударит по этим странам. Вдруг их продукт перестал быть конкурентоспособным, даже несмотря на беспопытный доступ к рынку ЕС, обеспечивавший ранее хорошую прибыль производителям. Сомнительно, что такая ситуация продолжится и в 2017/18 г. По данным торговых источников, свекловичная меласса во многих местах продаётся в настоящее время лучше, чем тростниковая. Это говорит против вероятного роста импорта.

#### **ПРОГНОЗ**

Общее потребление мелассы в 2017/18 г., вероятно, вырастет ещё на 9 % — до 5,1 млн т благодаря гораздо большему урожаю. Это станет самым высоким показателем с сезона 2013/14 г. и доказывает, что рынок может легко поглотить дополнительные объёмы мелассы при условии, что это будет поддержано с точки зрения экономики.

Наибольший рост потребления может произойти в спиртовом секторе (+200 тыс. т) и кормовом пайки (+150 тыс. т). Однако 1,5 млн т мелассы для комбикормового сектора в текущем сезоне — всего лишь небольшая доля от объёма потребления 4,6 млн т, которые регулярно достигались в середине 1990-х гг.

Несмотря на то, что рынок мелассы ЕС претерпел фундаментальные изменения в последние десятилетия, он показал признаки стабилизации за истекшие пять лет с уровнем потребления между 5,1 и 5,8 млн т. Это изменилось в 2015/16 г. после того, как внутреннее производство упало до самого низкого с начала 1970-х гг. уровня. С возвратом к большему объёму производства в 2016/17 и 2017/18 гг. есть хорошая вероятность того, что местное потребление снова пересечёт порог 5 млн т и, возможно, останется на этом уровне в случае, если европейская сахарная промышленность будет придерживаться своего трёхлетнего производственного плана.

Долгосрочные перспективы будут сильно зависеть от того, насколько успешными окажутся стратегии расширения европейских сахарных операторов и, как результат, доступные поставки свекловичной мелассы.

*По материалам F.O. Licht и S&P Global Platts, ноябрь 2017 г.*



Ваши поля.  
Ваш выбор.  
Наша самоотдача.



**KWS. Независимы, как и Вы.**

Свобода выбора – это и есть независимость. Вы лучше знаете особенности своих полей.  
Мы поможем подобрать подходящие гибриды.

[www.kws-rus.com](http://www.kws-rus.com)

**СОЗДАЁМ  
БУДУЩЕЕ  
С 1856 ГОДА**



# Развитие инновационных технологий в растениеводстве в Тамбовской области

**В.Н. ЖУРАВЛЁВ**, председатель правления Ассоциации предприятий информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) Воронежской области, канд. экон. наук (e-mail: zhuravlev@apiktvo.org)

Длительное время сельское хозяйство даже за рубежом не было привлекательным для инвесторов в связи с продолжительным производственным циклом, подверженным природным рискам и большим потерям урожая при выращивании, сборе и хранении, невозможностью автоматизации биологических процессов и отсутствием прогресса в повышении производительности и инноваций. В России на перечисленные выше проблемы дополнительно накладывается ситуация с так называемым человеческим фактором. Максим Басов, генеральный директор ГК «Русагро», в статье «Цифровое хозяйство»<sup>1</sup> следующим образом описывает проблемы, связанные с человеческим фактором: «В нашем бизнесе есть три большие проблемы. Первая — люди делают ошибки, и чем больше сотрудников, тем чаще они меняются, тем больше ошибок. Вторая — люди ленятся. Третья — люди воруют. Мы выяснили, что хуже всего у нас обстоят дела именно с ошибками. В компании сейчас работают 14 тыс. сотрудников, из них в сельском хозяйстве заняты 5 тыс. человек. И именно в растениеводстве у нас самые сложные позиции (согласно методике *Hay Group*, сложность должностей подразумевает степень ответственности, набор знаний и умений, уровень решаемых вопросов. — *HBR*) — средний грейд здесь составляет 12, это выше, чем в других направлениях группы. Как обеспечить контроль над таким количеством наёмных сотрудников, разбросанных по разным регионам?».

Сейчас технологии сельскохозяйственного производства в России находятся на более низком уровне развития по сравнению с технологиями развитых стран Запада. Изменение производственных отношений с начала 90-х гг. привело к созданию в Российской Федерации крупных аграрных компаний, которые, хорошо осознавая ситуацию, вкладывали средства в технологическое развитие в значительной степени путём заимствования зарубежного опыта.

Однако конкурентные условия на глобальном рынке сельскохозяйственной продукции, участником которого стала Россия, не способствовали быстрому преодолению отставания. Инициированная Западом санкционная политика в отношении ряда предприятий России существенно изменила ситуацию на сельскохозяйственном рынке и обеспечила новые возможности для обновления технологической и организационной основ отечественного сельского хозяйства, в частности важной его составляющей — растениеводства. В растениеводстве следует отметить два аспекта обновления. Первый — развитие технологий выращивания сельскохозяйственных культур; второе — совершенствование организационных отношений крупных современных агрохолдингов, совмещающих производство и переработку сельхозпродукции, и множества мелких сельхозпроизводителей, доля которых в отрасли очень велика. Значительную часть продукции растениеводства производят мелкие сельские хозяйства; некоторые из них так или иначе оказываются под патронатом одного из агрохолдингов, который помогает им в приобретении необходимых сырьевых и производственных ресурсов (семян, техники, удобрений, гербицидов и пр.). В свою очередь, сельхозпроизводители обеспечивают агрохолдинг выращенной продукцией. Очевидно, что сложившиеся отношения регулируются множеством договоров и иных правовых актов. Совершенствование аграрных технологий происходит посредством крупных агрохолдингов, которые на своих опытных полях исследуют и развивают технологические операции выращивания, изучают возможности новых сортов и их привязки к различным климатическим зонам. На производственных посевных площадях появились автоматические датчики характеристик состояния почвы и растений, что, помимо оперативного контроля, обеспечивает возможность накапливать статистическую информацию. Таким образом, агрохолдинги накапливают новый вид ресурса — знания и статистическую информацию для получения добавочной стоимости. Новый информационный ресурс, также как сырьевые и производственные ре-

<sup>1</sup> [http://hbr-russia.ru/innovatsii/upravlenie-innovatsiyami/a20341/?utm\\_source=email\\_hbr-editorial&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=22-issue-2017-04-27&utm\\_content=title\\_1](http://hbr-russia.ru/innovatsii/upravlenie-innovatsiyami/a20341/?utm_source=email_hbr-editorial&utm_medium=email&utm_campaign=22-issue-2017-04-27&utm_content=title_1)





сурс, необходимо оперативно передавать той массе мелких производителей, которые в значительной степени обеспечивают агрохолдинги продукцией для её дальнейшей переработки. Использование прогрессивных технологий обеспечит переработчиков сырьевой продукцией, в меньшей степени зависимой от погодных условий. В свою очередь, сельхозпроизводители могут рассчитывать за полученные данные не только материальными, но и информационными ресурсами, организовав у себя сбор и передачу сведений о текущем состоянии почвы и растений, для накопления статистических данных в целях извлечения новых знаний. Возникает объективная необходимость налаживать дополнительные отношения между агрохолдингами и мелкими сельхозпроизводителями в части обмена информационными ресурсами. Очевидно, что для этого потребуется соответствующее программно-техническое обеспечение в виде сетевой информационно-справочной системы, одновременно выполняющей роль системы поддержки принятия решений, задачами которой должны быть:

- хранение формализованных знаний о технологиях растениеводства, которыми располагает агрохолдинг, и информационных характеристиках зоны растениеводства, находящейся под патронажем агрохолдинга;

- ввод в систему и формализация новых знаний, полученных в результате исследований, проводимых агрохолдингом;

- передача необходимой информации сельхозпроизводителям, входящим в зону растениеводства агрохолдинга;

- ввод и накопление статистической информации о состоянии основных компонентов (почвы, растений, погоды и т.д.) зоны растениеводства, получаемых в том числе от сельхозпроизводителей;

- обработка статистической информации с целью получения новых технологических знаний (машинное обучение) и включение их в систему хранения знаний;

- иное.

Хорошо понимая пользу такого информационного взаимодействия, глава администрации Тамбовской области А.В. Никитин, выступая на международном форуме «Открытые инновации» в технопарке «Сколково», предложил создать единую ИТ-платформу (marketplace) для взаимодействия между всеми участниками аграрного рынка, благодаря которой выгоды будет больше от сотрудничества, чем от конкуренции<sup>2</sup>. Используя общую инфраструктуру и единый интерфейс платформы, участники аграрного рынка смогут создавать новые продукты и внедрять инно-

<sup>2</sup> <http://nikitin.tambov.ru/n/2413>



Глава администрации Тамбовской области А.В. Никитин (в центре) на международном форуме «Открытые инновации»

вации, чего они никогда не смогли бы осуществить каждый в отдельности. Положительные результаты их сотрудничества станут доступны потребителям и всем участниками цепочки создания добавленной стоимости в аграрном секторе.

Правильность решения А.В. Никитина подтверждают и приведённые ниже данные аналитического исследования «J'son & Partners Consulting»<sup>3</sup>.

#### Крупнейшие инвестиционные сегменты 2016 г.

- Продуктовый маркетплейс / фермерская электронная коммерция – \$ 1,29 млрд (40 %)
- Биотехнологии – \$ 719 млн
- Технологии по выведению семян – \$ 523 млн
- Приложения (ПО) для управления фермой, сенсоры, IoT – \$ 363 млн

#### Крупнейшие инвестиционные сегменты 2015 г.

- Продуктовый маркетплейс / фермерская электронная коммерция – \$ 1,7 млрд
- Решения по ирригации – \$ 673
- Дроны – \$ 389 млн

Ассоциация предприятий информационно-коммуникационных технологий Воронежской области активно сотрудничает с ИТ-кластером фонда «Сколково». За период с 2014 г. при поддержке нашей ассоциации более 10 воронежских ИТ-компаний стали участниками проектов (резидентами) фонда. Среди воронежских проектов есть предназначенные для агропромышленного сектора. Один из них – SCM

<sup>3</sup> [http://json.tv/ict\\_telecom\\_analytics\\_view/tsifrovizatsiya-v-selskom-hozyaystve-tehnologicheskie-i-ekonomicheskie-barery-v-rossii-20170913024550](http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/tsifrovizatsiya-v-selskom-hozyaystve-tehnologicheskie-i-ekonomicheskie-barery-v-rossii-20170913024550)

**АКЦИЯ** 01.02.17.-15.11.17

**Поле сокровищ**

Главный приз **3 000 000 рублей**

подробнее на сайте [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)



**ЩЕЛКОВО АГРОХИМ**  
российский аргумент защиты

«LARUS», торгово-закупочная онлайн-платформа с участием банков, которая осуществляет коммуникации продавцов и покупателей товара (работы, услуги) корпоративного сектора (B2B) и интернет-магазинов (B2C) с возможностью последующего проведения сделки, где финансовая услуга является лишь одной из составляющих. Другой проект – «Информационно-аналитическая система «Агроконсалтинг» (экспертная система), которая предусматривает несколько вариантов использования: в качестве самостоятельного бизнес-приложения класса DSS, как отдельное бизнес-приложение класса DSS для АСУ ТП и в виде бизнес-приложения для объединенной ИТ-платформы (marketplace). Есть у нас и другие проекты.

В последнее время на сельское хозяйство обратили внимание технологические компании, которые совместно с крупными фермерскими хозяйствами и вертикально интегрированными холдингами стали внедрять ИТ-технологии. Стало очевидным, что за счёт объединения объектов в единую сеть, обмена и управления данными на основе Интернета вещей, повышения производительной мощности компьютеров, развития программного обеспечения и облачных платформ можно автоматизировать максимальное количество сельскохозяйственных процессов, создавая виртуальные (цифровые) модели всего цикла производства и взаимосвязанных звеньев цепочки создания стоимости. Это позволит достаточно точно и оперативно планировать график работ, принимать экстренные меры для предотвращения потерь в случае зафиксированной угрозы, просчитывать возможную урожайность, себестоимость производства и прибыль.

Всё перечисленное – пока только возможности. Надо отчётливо понимать, что на практике, несмотря на многочисленные публичные заявления некоторых представителей бизнеса, исключить человеческий фактор в цепочке создания продукта в обозримой перспективе невозможно. Следовательно, сейчас ИТ-решение, технология или услуга – всего лишь инструмент, эффективность использования которого зависит от правильного выбора той или иной бизнес-модели коммерциализации решения или технологии. Общеизвестно, что разработка и внедрение ИТ-системы – весьма дорогое удовольствие. Следовательно, крупным фермерским хозяйствам и вертикально интегрированным агропромышленным холдингам, прежде чем начинать разработку совместно с технологическими партнерами того или иного решения с использованием ИТ и обработкой

данных, необходимо вначале разработать бизнес-модель коммерциализации, а потом встраивать в неё конкретное решение, которое в совокупности должно способствовать получению прибыли.

Ольга Дергунова (ВТБ), отвечая по просьбе Эльвиры Набиуллиной (главы ЦБ России) Олегу Тинькову на его слова о том, что банкам с их филиальной сетью будет сложно сделать прорыв в диджитализации, сказала: позиция банка ВТБ на рынке – не мешать нишевым игрокам эту нишу разрабатывать и зарабатывать деньги, когда она разработана. «Ответственность лидера (и мы очень рады, что у нас есть лидер на рынке), – сказала Дергунова, – это собрать на себе все риски и все ошибки, чтобы другие смогли поучиться на его опыте. Поэтому мы приветствуем нишевых игроков и универсализацию мобильных сервисов и интерфейсов»<sup>4</sup>.

Из сказанного надо сделать вывод, что для правильной модернизации бизнес-модели агрохолдинга или иного агропредприятия только лишь хорошего технологического бэкграунда будет недостаточно, потребуются синергия разных компетенций – как технологических, так и из сферы бизнеса, включая сферу АПК. Кроме того, потребуются достаточный опыт решения подобных задач (экспертиза). Причём вдвойне полезно, если этот опыт охватывал и финансы, и ритейл, и средства массовой информации, и другие отрасли, но с приоритетом на клиентоориентированность.

Отчётливо понимая сложность создания единой ИТ-платформы (marketplace), администрация Тамбовской области при поддержке фонда «Сколково» и ассоциации предприятий информационно-коммуникационных технологий Воронежской области, ведущих вузов Центрального Черноземья предлагает в рамках инновационного научно-технологического центра «Мичуринская долина» создать Центр компетенций цифровизации агропромышленных предприятий и выделяет, по имеющимся данным, на эти цели в 2018 г. 15 млн р. из областного бюджета.

Центр компетенций цифровизации агропромышленных предприятий должен объединить крупные фермерские хозяйства, вертикально интегрированные агропромышленные холдинги, ведущие НИИ и вузы, аналитические и ИТ-компании, имеющие компетенции в сфере производства сельскохозяйственной продукции и цифровизации предприятий АПК, а также активно взаимодействовать с институтами развития, включая фонд «Сколково».

Мы уверены, что решение главы администрации тамбовской области А.В. Никитина будет поддержано федеральными органами власти, крупными фермерскими хозяйствами, вертикально интегрированными агропромышленными холдингами и научным сообществом России.

<sup>4</sup> <http://futurebanking.ru/post/3473>







**FLORIMOND  
DESPREZ**

**ЗА ТО, ЧТО НАША  
ЖИЗНЬ НЕ БЛЁКЛА,  
МЫ ГОВОРИМ:  
СПАСИБО, СВЁКЛА!**



На сегодняшний день компания «Флоримон Депре» представлена в следующих странах: Азербайджан, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Россия, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, Украина. Специалисты считают, что гибриды сахарной свеклы компании «Флоримон Депре» высокопродуктивны, эффективно реализуют свой генетический потенциал, имеют развитый габитус, оптимальную форму листового аппарата и корнеплода. Этот результат достигнут путём современной селекции гибридов, сочетающих в себе высокую урожайность, сахаристость и устойчивость к неблагоприятным факторам.



# Технологии ресурсосберегающего земледелия в сельскохозяйственном производстве

**М.В. КОПЫТИН**, менеджер по продукту AGCO-RM (e-mail: info.rus@agco-rm.ru)

В последние годы в России наблюдается устойчивый рост сельскохозяйственного сектора экономики. Это подчёркивает необходимость поиска новых направлений развития российских компаний, проведения научных исследований и способов решения ключевых проблем. Аграрный потенциал России очень велик, и при его развитии важно соблюдать баланс между стремлением к достижению эффективности и бережным отношением к природным ресурсам.

По мнению экспертов, больше половины сельскохозяйственных угодий в России находится в зонах рискованного земледелия, со сложными климатическими условиями. Для получения достойного урожая аграриям необходимо использовать новые инструменты и технологии, которые могли бы нейтрализовать негативное влияние внешних факторов на плодородие почвы.

Среди наиболее перспективных методов обработки почвы можно выделить технологии No-Till и Strip-Till.

No-Till — технология нулевой обработки, когда посев осуществляется прямо по пожнивным остаткам, без предварительной обработки земли. В результате остатки консервируются, что играет важную роль при выращивании сельскохозяйственных культур.

Strip-Till — технология полосной обработки почвы, которая сочетает в себе преимущества нулевой технологии и традиционной обработки почвы: рыхлят и засевают только малую часть поля — полосы с междурядьем 70 см, а большая часть поля остаётся необработан-

ной, что значительно экономит расходы. Полосы между рядами остаются нетронутыми в течение всего периода вегетации.

Необработанные полосы по Strip-Till и нетронутая стерня по No-Till не дают ветровой эрозии перемещать землю, и под мульчей сохраняется конденсат. Благодаря разнице температур воздуха и земли количество конденсата примерно равно осадкам. Таким образом, у аграриев есть возможность фактически удвоить осадки, что особенно важно для регионов, отличающихся засушливым климатом. В результате почва остаётся защищённой от перегрева в течение всей вегетации.

В России эти технологии были представлены в рамках исследовательского проекта Crop Tour, организованного AGCO-RM при участии экспертов агропромышленного комплекса из США, Дании и России, а также при поддержке партнёров: компании «Сингента», Академии наук Республики Башкортостан и Башкирского государственного аграрного университета (БГАУ). Проект был проведён на базе СПК «Красная Башкирия» Абзелиловского района Республики Башкортостан, его старт состоялся осенью 2016 г.

Для проведения эксперимента была выделена площадь 200 га, которую разделили на 27 участков для испытаний

сева по различным технологиям, в том числе по технологии Strip-Till. На опытных участках были созданы разные условия для того, чтобы испытать сельскохозяйственную технику, оборудование и найти им оптимальное применение. В ходе опытов на разных циклах развития культуры сравнивали факторы, влияющие на урожайность, и анализировали эффективность применяемых технологий.

Исследования проводились на кукурузе, так как для данного региона это стратегически важная и часто используемая в животноводстве и птицеводстве культура. Весной 2017 г. участки засеяли кукурузой с разными настройками сеялки точного высева, технологиями посева и нормами внесения удобрений. В результате была создана площадка для демонстрации и обсуждения новых технологий, которые помогли бы аграриям справиться со сложными условиями ведения сельского хозяйства в разных регионах России.

В середине августа прошёл заключительный этап проекта Crop





Тур 2017, в рамках которого на четырёх экспериментальных станциях участникам мероприятия были продемонстрированы результаты исследований.

На первой станции сравнивали посевы кукурузы, произведённые по технологиям Strip-Till и No-Till, и исследовали влияние различных норм удобрений на их формирование. В результате было выяснено, что корни растений, посеянных на делянках по Strip-Till, имеют большую длину и, соответственно, больше возможностей для роста вегетативной массы.

На второй станции были исследованы результаты влияния различных настроек сеялок (давления секций на почву, скорости и глубины высева) на состояние рас-

тений (зеленую массу, густоту, развитие корневой системы). При этом учитывалась дружность всходов, а также количество растений в рядке и развитие корневой системы. При давлении, автоматически подстраиваемом под сопротивление почвы, результат оказался оптимальным: полностью развитые корни с сильными боковыми отростками и хорошей вторичной корневой системой, а также высокая дружность всходов.

Третья опытная станция была организована учёными Академии наук Республики Башкортостан и Башкирского государственного аграрного университета. Они рассматривали вопросы сохранения почвенного плодородия, уплотнения почвы и рационального ис-

пользования технологий No-Till и Strip-Till в природно-климатических условиях данного региона.

Специалисты последней, четвёртой станции ознакомили участников с линейкой гибридов компании «Сингента», благодаря которым удалось добиться впечатляющих результатов по урожайности. Также здесь были представлены новые виды гибридов кукурузы, предназначенные как для достижения урожайности зелёной массы, так и для получения зерна.

Итоги проведённых экспериментов показали, что комбинация технологий Strip-Till (по пропашным культурам) и No-Till (по зерновым) позволяет добиться высокой урожайности по всем возделываемым культурам. Как



**АКЦИЯ** 01.02.17.-15.11.17  
**Поле сокровищ**  
 Главный приз **3 000 000 рублей**

подробнее на сайте [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)

**ЩЕЛКОВО АГРОХИМ**  
 российский аргумент защиты



уже говорилось, необработанные полосы по Strip-Till и полностью нетронутая стерня по No-Till не позволяют ветровой эрозии перемещать землю и удерживают влагу под мульчей, что сохраняет почву от перегрева в течение всей вегетации.

Group Tour в Башкортостане стал первым подобным проектом за пределами США. Сухой климат Башкирии отлично подходит для демонстрации результатов использования технологии Strip-Till, которая была разработана в очень засушливом регионе Америки, где основная цель фермеров — повышение продуктивности в условиях дефицита влаги.

Изначально полосная обработка почвы по Strip-Till рассматривалась американскими аграриями в качестве альтернативы для обработки почвы по всей ширине захвата ещё в 2007 г. Этому способствовала нестабильность цен на топливо и удобрения. Особую заинтересованность проявили производители сахарной свёклы, работающие на пылеватых и песчаных почвах, которые подвержены ветровой эрозии. Таким типам почвы технология полосной обработки почвы подходит больше всего.

Обработанные по данной технологии полосы почвы быстрее прогреваются и высыхают в весенний период, чем рядки, подготовленные способом нулевой обработки. Во время засухи в междурядьях остаётся влага, доступная для растений. Это особенно важно весной, когда из-за её недостатка снижается всхожесть семян, повышается риск неравномерного всхода и, соответственно, худшего укоренения. Кроме того, Strip-Till особенно эффективна, только если её применять совместно с технологией автоматического вождения, используемой многими производителями пропашных культур. Такой метод позволяет

проводить посадку семян прямо в центр полос почвы, предварительно подготовленных предыдущей осенью или ранней весной.

С экономической точки зрения полосная обработка почвы позволяет снизить расход топлива после устранения некоторых операций первичной и предпосевной обработки с помощью глубокорыхлителя, культиватора и т.д. Сокращение расходов на удобрения может быть достигнуто за счёт лучшего усвоения растениями азота и (или) фосфора при ленточном внесении, поскольку при этом снижаются объёмы вносимых удобрений.

Многие сельхозпредприятия «кукурузного пояса» США используют технологию полосовой обработки почвы для выращивания зерновых. Они добиваются урожайности, сходной с той, что получается при традиционном способе. Однако при этом защита от ветровой эрозии лучше, а размещение удобрений N (азота), P (фосфора) и K (калия) под поверхностью почвы точнее (в отличие от технологии нулевой обработки). Помимо этого, технология полосной обработки почвы предоставляет потенциальную возможность повысить эффективность использования фосфора, что ведёт к снижению расхода фосфорных удобрений при полосной обработке.

Необходимо отметить, что наибольшей эффективности технология Strip-Till достигает в регионах с недостаточной влажностью. Для её использования следует выполнить комплекс условий: применить специальный культиватор для полосовой обработки почвы, установить системы автоматического вождения с высокой точностью сигнала на трактор. В процессе обработки важно соблюдать границы обработанных рядков, поэтому точность сигнала играет здесь первостепенную роль. Хотя технология Strip-Till дороже, чем

No-Till, повышение урожайности окупает затраты.

Технология No-Till появилась раньше Strip-Till на 30–40 лет и сейчас используется во всех развитых странах. Она позволяет значительно уменьшить эрозию почв и снизить себестоимость производства. Кроме того, она необходима для более тщательного растворения удобрений и повышения их эффективности. Однако в случае применения No-Till (в отличие от Strip-Till) сложно накопить и сохранить влагу в почве, междурядьях, откуда корни растений могут её впитать.

Тем не менее, по мнению экспертов, обе технологии относятся к ресурсосберегающим, и противопоставлять их не имеет смысла. Они могут дополнять друг друга и использоваться в едином севообороте. При этом Strip-Till доказала свою полезность для пропашных культур, а No-Till — для зерновых. Их комбинация позволяет добиваться высокой урожайности и сохранять влагу в почве.

Российский формат проекта Group Tour позволил привлечь к исследованиям не только учёных из разных стран мира, но и агрономов-практиков, а также директоров агропредприятий. Всего в проекте приняли участие более 300 аграриев из разных регионов России, которые смогли убедиться в результатах использования различных технологий обработки почвы. Успех исследований посевов кукурузы показывает, что в будущем в аналогичных проектах могут принимать участие предприятия различных направлений агросектора, в том числе производители сахарной свёклы. Также подобные проекты могут служить хорошей площадкой для демонстрации возможностей сельскохозяйственной техники, позволяющей предложить аграриям инновационные решения для максимальной эффективности бизнеса в конкретном регионе.

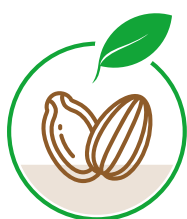






**А Г Р И П Л А Н Т**  
СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ, СЕМЕНА

AGREEPLANT.RU



СЕМЕНА



СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ  
РАСТЕНИЙ



АГРОХИМИКАТЫ



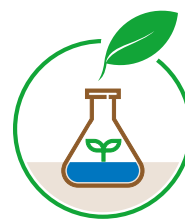
ХРАНЕНИЕ



ДОСТАВКА



АГРОНОМИЧЕСКОЕ  
СОПРОВОЖДЕНИЕ



ЛАБОРАТОРИЯ

*В согласии с растением!*

**ООО «СК«АГРИПЛАНТ»:**

350053, Россия, г. Краснодар, ул. Средняя, д. 79/1.

Тел./факс: 8 800 333 19 62,

sc@agreeplant.ru

# Бактериальные болезни сахарной свёклы в Российской Федерации: распространение и вредоносность

## Обзор

**Ю.С. ПАНЫЧЕВА**, аспирант, ООО «Исследовательский центр «ФитоИнженерия»; ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии» (ФГБНУ ВНИИСБ) (e-mail: yulya\_panycheva@mail.ru)  
**М.В. ВОРОНИНА**, научн. сотр. ООО ИЦ «ФитоИнженерия» (e-mail: m.khodykina@phytoengineering.ru)  
**В.О. ГРЕСИС**, сотр. ООО «Ариста ЛайфСайенс Рус» (e-mail: Valeriya.Gresis@arysta.com)  
**А.Н. ИГНАТОВ**, д-р биол. наук, зам. ген. директора по научн. раб. ООО ИЦ «ФитоИнженерия» (e-mail: a.ignatov@phytoengineering.ru)

По данным на 2015 г., 12 % всего произведённого в мире сахара выработано из сахарной свёклы, 88 % — из сахарного тростника. В XXI в. сахарную свёклу выращивают в основном в странах с умеренным климатом. Россия в списке крупнейших производителей занимает 9-е место\*. Вместе с ростом валовых сборов нарастают и негативные тенденции — из-за высокой насыщенности севооборотов сахарной свёклы усиливается вредоносность болезней, в том числе вызываемых устойчивыми к фунгицидам грибами (например, рода *Fusarium*), многочисленными вирусами и бактериями. Сахарная свёкла поражается с заметным экономическим ущербом по меньшей мере 43 видами фитопатогенных грибов, 13 видами вирусов, 10 видами нематод, 2 видами спироплазм и фитоплазм и 11 видами бактерий (Harveson et al., 2009).

Примерно 10 лет назад появились первые сообщения об усилении вредоносности бактериозов в южных регионах России, в том числе о заболевании, получившем название «сосудистый бактериоз сахарной свёклы» (Путилина и др., 2016; Селиванова, 2013). Причина заболевания приписана поражению растений комплек-

сом фитопатогенных бактерий *Pectobacterium* spp., *Pseudomonas* spp. и *Pantoea agglomerans*. Однако не приведено данных, показывающих, что искусственное заражение этими патогенами вызывают на растениях симптомы сосудистого бактериоза.

В связи с усилением в России вредоносности бактериальных болезней сахарной свёклы, вызываемых различными группами бактерий, необходимы точная идентификация патогенов, изучение путей их распространения, сохранения, а также разработка мер, ограничивающих распространение и обеспечивающих снижение ущерба от бактериальных болезней. В данной работе мы приводим обзор основных фитопатогенных бактерий, обнаруженных на сахарной свёкле в ходе обследований посевов в Краснодарском крае летом 2017 г.

Нами была проведена оценка распространения бактериальных патогенов при визуальном обследовании, ПЦР и микробиологической/фитопатологической диагностике собранных образцов поражённых растений. Проанализировано более 550 образцов (включая убранные корнеплоды), отобранных с июня по сентябрь. В образцах листьев и корнеплодов были обнаружены виды фитопа-

тогенных бактерий *Pseudomonas syringae* pv. *aptata*, *Clavibacter michiganensis* sbsp. *sepedonicus*, *Pantoea agglomerans*, *Pectobacterium atrosepticum*, *P. carotovorum*, *P. wasabi*, *Pectobacterium betavasculorum*. Только в корнеплодах были обнаружены *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *P. viridiflava* и *P. marginalis* (Панычева, 2017).

Возбудители чёрной ножки и мокрой гнили сельскохозяйственных культур принадлежат к группе пектолитических энтеробактерий, включающей в себя виды рода *Pectobacterium* (ранее *Erwinia*). Хотя виды и подвиды рода *Pectobacterium* обычно получали название по поражённым ими растениям, все они охватывают довольно широкий круг поражаемых растений. К примеру, *P. betavasculorum* был выделен, кроме растений сахарной свёклы, из подсолнечника, картофеля и артишоков. Изоляты *P. carotovorum* subsp. *odoriferum* выделяли из витлуфа (цикорий), гиацинта, сельдерея, лука-шалота и сахарной свёклы (Gallois et al., 1992).

*Pectobacterium betavasculorum* sp. nov. (Thomson et al., 1981; Hauben et al., 1999) — грамтрицательная бактерия с перитрихальным типом жгутикования. Вызывает сосудистый некроз корнеплодов сахарной свёклы (rot vascular necroses

\* <http://мниап.пф/analytics/Mirovoj-rynok-sahara/>



of sugar beet) и выделяется из растений подсолнечника, картофеля и артишоков. Сосудистый некроз корнеплодов сахарной свёклы вызывается только *Pectobacterium betavasculorum* (*Erwinia carotovora* subsp. *betavasculorum*) (Whitney, 1986; Dye, 1969). Заболевание распространено в США и Египте. Симптомы включают в себя увядание и образование продольных некрозов на листьях и семядолях растений. Растения свёклы редко погибают, но качество корнеплодов резко снижается (Pegombelon, Kelman, 1980). Развитие заболевания усиливается в тёплом и влажном климате. Патоген не выживает в почве (Haverson, 2009; Thomson et al., 1977), хотя длительное время может сохраняться в ризосфере сорных и культурных растений, не поражаемых им. Заболевание поражает кормовую, сахарную и столовую свёклу. Кроме свёклы *Pectobacterium betavasculorum* поражает томат, картофель, морковь, батат, редис, подсолнечник, артишок, тыкву, огурец и хризантему (Saleh, Huang, Huang, 1996).

Другие виды рода *Pectobacterium* также способны провоцировать заболевания свёклы. *P. atrosepticum* (возбудитель чёрной ножки картофеля) вызывает корневую гниль свёклы (de Boer, 2004; de Mendonca, Stanghellini, 1979). Он также сохраняется в поле в ризосфере сорных растений и таких культур, как пшеница и кукуруза (de Mendonca, Stanghellini, 1979). Симптомы проявляются на корнях (в основном), листьях и черешках свёклы. На листьях патоген вызывает некротические полосы вдоль черешков, с экссудатом, состоящим из бактериального полисахарида (Strausbaugh, Gillen, 2008). На черешках проявляется некроз сосудов. При сильном поражении корней растения увядают (Whitney, ed., 1986). На корнях отмечают сухую и мокрую гниль, поражённые сосудистые пучки коричневеют и некротизируются,

зоны корня, прилегающие к поражённой ткани, на срезе быстро розовеют. Поражённые на поздней стадии развития растения имеют деформированные корнеплоды с внутренними полостями. Особенно ощутимо потери урожая проявляются при хранении корнеплодов при высокой температуре (более 20 °C) (Strausbaugh, Gillen, 2008). Это отрицательное влияние наиболее сильно сказывается на выходе сахара (Whitney, Lewellen, 1977).

Так как бактерии не выживают на семенах (Haverson, 2009), необходимо обеспечить изоляцию растений от источников заражения во время вегетации. Механические обработки почвы в этот период интенсивно переносят бактерии и заражают повреждённые растения.

Увеличение расстояния между растениями в рядке усиливает развитие бактериозов, потому что корнеплоды сильнее растрескиваются в процессе роста. Полагают, что избыток азотных удобрений напрямую стимулирует увеличение количества бактерий в почве и на растениях, усиливая развитие болезней. В случае сильного заражения применение дополнительных доз азота может привести к потере выхода сахара с гектара (Thomson et al., 1981).

*Pantoea agglomerans* – граммотрицательная бактерия из семейства *Enterobacteriaceae*, которая часто выделяется из растений, семян, плодов, почвы и фекалий животных и человека. Обычно *Pantoea agglomerans* считается эпифитной бактерией, антагонистом фитопатогенов (Anderson et al., 2004). Эти бактерии устойчивы к низким температурам, прямому солнечному свету и высушиванию ветром (Johnson et al., 2000). Группа штаммов *P. agglomerans* pv. *betae* вызывает туберкулёз сахарной свёклы – заболевание, ранее приписываемое несуществующему патогену *Xanthomonas beticola* (Moliszewska

et al., 2016). Признаки туберкулёза свёклы обнаруживают в конце лета, а также после закладки корнеплодов на хранение. Болезнь проявляется в виде наростов неправильной формы на верхней части корнеплодов или стеблях растений. Наросты имеют шероховатую губчатую поверхность, внутренняя ткань – рыхлая, слизистая, подвержена быстрому загниванию и распаду. При срезании этих образований обнаруживаются каверны, наполненные бактериальной слизью. На наростах развивается вторичная микрофлора, вызывающая их быстрое разложение, а затем загнивание всего корнеплода. *P. agglomerans* pv. *betae* поражает все разновидности *Beta vulgaris* и *Gypsophila paniculata*. Сорта, устойчивые к этому заболеванию, не существует.

Симптомы бактериального ожога и пятнистости проявляются на всех надземных частях растений сахарной свёклы: округлые или продолговатые некротические пятна на листьях, продолговатые некрозы на черешках и побурение сосудов ксилемы и ожоги на листьях между поражёнными жилками. Патоген проникает из сосудов поражённых листьев в корнеплод, вызывая слабое побурение сосудистых пучков. В большинстве случаев заражение начинается с места откладки яиц долгоносиком-стеблеядом (*Lixus subtilis* Sturm) и зоны питания вышедших личинок этого вредителя. Частота инфицирования составляет не более 10 % от общего числа инфицированных вредителем черешков растения, что, возможно, указывает на непersistентность возбудителя в организме вредителя. Также вероятно, что возбудитель бактериоза проникает в место прокола с поверхности листа, где присутствует в виде эпифитной популяции.

Пятна на листьях круглой или неправильной формы, от 5 до 20 мм в диаметре, от светло- до темно-коричневого цвета. Пораже-

АКЦИЯ 01.02.17.-15.11.17  
 Поле сокровищ  
 Главный приз  
 3 000 000 рублей

подробнее на сайте [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)

ЩЕЛКОВО АГРОХИМ  
 российский аргумент защиты



ния листьев могут быть окружены тёмной каймой или пропитанным водой кольцом. Заболевание часто переходит в системное поражение сосудов листьев, черешков и стебля сахарной свёклы (Walker, 1953).

Симптомы бактериальной листовой пятнистости иногда напоминают церкоспороз (*Cercospora beticola* Sacc.), а симптомы ожога — начальное развитие фузариозного увядания. Сходство этих симптомов с поражением растений *Fusarium oxysporum*, *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. solani* и *F. moniliforme* (Hanson, Jacobsen, 2009) на сахарной свёкле может частично объяснить, почему бактериальный ожог не был идентифицирован в Российской Федерации ранее. Заметные потери от этого заболевания описаны практически ежегодно начиная с 2010 г. В ряде хозяйств Краснодарского края в 2017 г. отмечалось поражение не менее 7 % растений в июне, и более 50 % растений — к концу вегетации в августе.

Выделенные из поражённых растений (листья, черешков и корнеплодов) на начальном этапе развития заболевания бактерии в подавляющем большинстве (более 90 %) были представлены нефлуресцирующими псевдомонадами (*Pseudomonas* spp.), вирулентными для растений-индикаторов (табак, герани, плектрантуса) и растений-хозяев — сахарной и столовой свёклы, подсолнечника, тыквы, дыни и кабачка, фасоли, но авирулентными для капустных и паслёновых культур. Результаты анализа физиологических и генетических признаков 25 штаммов возбудителя, выделенных в основном в Краснодарском крае в 2017 г., соответствовали признакам *P. syringae* pv. *aptata* (Панычева, 2017). Заражение растений сахарной свёклы *P. syringae* pv. *aptata* в качестве первичного патогена вызывает быстрое накопление вторичной патогенной и сапрофитной микрофлоры,

в том числе представленной видами *Pectobacterium carotovorum*, *Pseudomonas marginalis* и *Pantoea agglomerans*, описанных ранее как возбудителей сосудистого бактериоза сахарной свёклы (Селиванова, 2013).

Распространение болезней растений (свёклы, подсолнечника, тыквенных культур), вызываемых *P. syringae* pv. *aptata*, было отмечено во Франции в 1995–1997 гг. (Morris et al., 2000). В Сербии с 2013 г. в провинции Воеводина заболевание наблюдается на полях сахарной свёклы с встречаемостью от 0,1 до 40 % (Stojin et al., 2015). В США в ноябре 2015 г. типичные симптомы бактериального ожога наблюдались на листьях растений сахарной свёклы в штате Орегон (Arabiat et al., 2016).

В декабре 2012 г. отмечена вспышка болезни в штате Джорджия, причём заболеванием были охвачены до 35 % растений в поле (Dutta et al., 2014). В 1999–2003 гг. этот патоген вызывал массовое заболевание мангольда (*Beta vulgaris* subsp. *cicla*) в долине Салинас в Калифорнии (Koike et al., 2003).

Хотя бактериальный ожог сахарной свёклы и бактериальная пятнистость тыквенных культур, вызванные *P. syringae* pv. *aptata*, встречаются во многих странах, в России патоген вызывает потери, в первую очередь, из-за неизвестности возбудителя и отсутствия эффективных мер борьбы. Во вторую очередь, заболевание сахарной свёклы в России распространено в регионе, где интенсивно выращивают также тыквенные культуры и подсолнечник — растения-хозяева для *P. syringae* pv. *aptata*. Фитопатогенные бактерии обычно выживают в почве в неперегнивших растительных остатках, и, таким образом, совместное использование в севообороте подсолнечника и сахарной свёклы приводит к накоплению инфекции.

В последнюю очередь, семена сахарной свёклы не тестируют на

заражённость этим патогеном, а фунгициды-протравители не защищают всходы от семенной бактериальной инфекции или раннего заражения от других источников. Известно, что *P. syringae* pv. *aptata* сохраняется в поливной воде, которая также может служить источником первичного заражения даже в отсутствие других причин (Riffaud, Morris, 2002). Кроме того, установленный нами факт заражения растений *P. syringae* pv. *aptata* при откладке яиц свекловичным долгоносиком-стеблеедом *Lixus subtilis* Sturm требует дальнейшего изучения этого вектора.

Бактериальное заболевание — корневой рак (корончатый галл, тератома, crown gall — англ.), вызываемый *Agrobacterium tumefaciens*, способно поражать двудольные растения 93 семейств во всех районах их возделывания, и поэтому представляет серьёзную опасность для сельскохозяйственного производства (Kado, 2014). Наиболее часто оно встречается на плодовых и лесных породах, винограде, ягодниках, технических, бобовых и цветочно-декоративных культурах. Типичные симптомы заболевания — наросты (тератомы), которые формируются в местах внедрения этого типичного раневого паразита. Они в основном встречаются на шейке корня, но могут развиваться на других частях корней и на стволах или стеблях растений. Этот патоген может сохраняться в почве неограниченное время. Входными воротами для бактериальной инфекции служат повреждения, которые вызываются различными факторами. При заражении растений бактериями происходит аномальная клеточная пролиферация (гиперплазия), которая приводит к образованию корончатых галлов. В результате поражения растение отстаёт в развитии и происходит нарушение движения воды и сока по сосудам в стебле (стволе). Растения, поражённые корончатым галлом, силь-



нее повреждаются вредителями, ветром и заморозками, в результате чего поражаются грибной и бактериальной инфекцией и быстро гибнут. Хотя наросты могут появляться в течение всей вегетации растений, наиболее сильный их рост наблюдают при температуре воздуха от 20 до 30°C и большом количестве атмосферных осадков или относительной влажности воздуха не менее 95 %.

Меры борьбы с заболеванием включают в себя: 1) проверку почвы на заражённость вирулентными штаммами *A. tumefaciens*; 2) применение высокоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур; 3) борьбу с насекомыми и нематодами — переносчиками патогена. Многие биопрепараты были эффективны в борьбе с данным заболеванием, но, к сожалению, в списке пестицидов и ядохимикатов, разрешённых для применения в Российской Федерации, пока не указано ни одного из них (Справочник пестицидов..., 2016).

Кроме *P. betavasculorum* и других энтеробактерий бактериальная гниль корнеплодов сахарной свёклы может вызываться молочнокислой бактерией *Leuconostoc mesenteroides subsp. dextranicum*, проявляющей патогенность при заражении корнеплодов, но не при инокуляции черешков листьев. Другие молочнокислые бактерии также часто обнаруживают в загнивающих корнеплодах, но сами по себе они не способны вызывать поражение растительной ткани. Бактерии рода *Leuconostoc* — грамположительные, постоянно присутствующие в квашеных овощах, молочных продуктах, навозе, вине и на сахарных заводах (Adesogan et al., 2003). Среди них также есть фитопатогены (Conn et al., 1995).

Молочнокислые бактерии ингибируют развитие других микроорганизмов, поскольку они снижают pH за счёт синтеза органических кислот, перекиси водорода и бактерицинов в ходе роста популя-

ции на богатой сахаром среде (Strausbaugh, Gillen, 2008). Известно, что вид *L. mesenteroides* — обычно первичный организм, начинающий ферментацию растительного субстрата, постепенно замещается другими видами (Adesogan, et al., 2003). Так, *L. mesenteroides subsp. dextranicum* вызывает максимальное развитие корневой гнили при инокуляции в чистом виде. Присутствие в растении энтеробактерий и других лактобацилл снижает вредоносность болезни.

### Выводы

В связи с усилением в России вредоносности бактериальных болезней сахарной свёклы, вызываемых различными группами бактерий, необходима точная идентификация патогенов, изучение путей их распространения, сохранения, и разработка мер борьбы, ограничивающих распространение и обеспечивающих снижение ущерба от бактериальных болезней. Проведена оценка устойчивости 54 образцов сахарной свёклы к бактериальным патогенам и выявлено, что многие её генотипы были устойчивы (Панычева, 2017).

### Список литературы

1. Adesogan, A.T. Effect of *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus fermentum*, *Leuconostoc mesenteroides*, or a chemical additive on the fermentation, aerobic stability, and nutritive value of crimped wheat grains / A.T. Adesogan [and oth.] // J. Dairy Sci. — 2003. — V. 86. — P. 1789–1796.
2. Anderson, L.M. An Extracellular Protease of *Pseudomonas fluorescens* Inactivates Antibiotics of *Pantoea agglomerans* / L.M. Anderson [and oth.] // Phytopathology. — 2004. — V. 94. — P. 1228–1234.
3. Arabiat, S. First Report of *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* Causing Bacterial Blight of Sugar Beet (*Beta vulgaris*) in Oregon / S. Arabiat [and oth.] // Plant Disease — 2016. — V. 100(11). — P. 2334.
4. Conn, K.E. *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides*,

the first report of a coccoid bacterium causing a plant disease / K.E. Conn [and oth.] // Phytopathology. — 1995. — V. 85. — P. 593–599.

5. De Boer, S.H. Blackleg of Potato / S.H. de Boer // The Plant Health Instructor. — 2004. — P. 23.

6. De Mendonca, M. Endemic and Soilborne Nature of *Erwinia carotovora* var. *atroseptica*, a pathogen of Mature Sugarbeets / M. de Mendonca [and oth.] // Ecology and Epidemiology. — 1979. — V. 69. — P. 1093–1099.

7. Dutta, B. First report of bacterial blight of sugar beet caused by *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* in Georgia, USA / B. Dutta [and oth.] // Plant Disease. — 2014. — V. 98. — P. 1423.

8. Dye, D.W. A taxonomic study of the genus *Erwinia*. II. The «*carotovora*» group / D.W. Dye // New Zealand Journal of Science. — 1969. — V. 12. — P. 81–97.

9. Hanson, R.M. Fusarium yellows / R.M. Harveson [and oth.] (eds.) // Compendium of Beet Diseases and Pests, 2nd ed. American Phytopathological Society, St. Paul, MN. — 2009. — P. 28–29.

10. Haverson, R.M. Compendium of Beet Diseases and Pests (2nd ed.). St. Paul, MN: American Phytopathological Society. — 2009. — P. 58–59.

11. <http://мниап.рф/analytics/Mirovoj-rynok-sahara> / Дата обращения 22.10.2017.

12. Johnson, K.B. Assessment of Environmental Factors Influencing Growth and Spread of *Pantoea agglomerans* on and Among Blossoms of Pear and Apple / K.B. Johnson [and oth.] // Phytopathology. — 2010. — T. 90. — P. 1285–1294.

13. Kado, C.I. Historical account on gaining insights on the mechanism of crown gall tumorigenesis induced by *Agrobacterium tumefaciens* / C.I. Kado // Frontiers in microbiology. — 2014. — V. 5. — P. 23–35.

14. Koike S.T. First Report of Bacterial Leaf Spot of Swiss Chard Caused by *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* in California / S.T. Koike [and oth.] // Plant Disease. — 2003. — V. 87. — P. 1,397.2–1,397.2.

15. Moliszewska, E. Tubercle disease



(*Xanthomonas beticola*) and other gall-malformed diseases of sugar beet roots: a review / E. Moliszewska [and oth.] // Journal of Plant Diseases and Protection. – 2016. – V. 123(5). – P. 197–203.

16. Morris, C.E. The relationship of host range, physiology, and genotype to virulence on cantaloupe in *Pseudomonas syringae* from cantaloupe blight epidemics in France / C.E. Morris [and oth.] // Phytopathology. – 2000. – V. 90. – P. 636–646.

17. Perombelon, M. Ecology of the soft rot erwinias / M. Perombelon [and oth.] // Annual Review of Phytopathology. – 1986. – V. 18(1). – P. 361–387.

18. Riffaud C.M.-H. Detection of *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* in Irrigation Water Retention Basins by Immunofluorescence Colony-staining / C.M.-H. Riffaud [and oth.] // European Journal of Plant Pathology. – 2002. – V. 108. – P. 539–545.

19. Saleh, O.I. Bacterial Vascular Necrosis and Root Rot Disease of Sugar Beet in Egypt / O.I. Saleh [and oth.] // Journal of Phytopathology. – 1996. – V. 144 (5). – P. 225–230.

20. Stojšin, V. First Report of *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* Causing Bacterial Leaf Spot on Sugar Beet in Serbia / Stojšin V. [and oth.] // Plant Disease. – 2015. – V. 99 (22). – P. 281.

21. Strausbaugh, C.A. Bacteria and yeast associated with sugar beet root rot at harvest in the Intermountain West / C.A. Strausbaugh, A.M. Gillen // Plant Dis. – 2008. – V. 92. – P. 357–363.

22. Thomson, S.V. Sugar and root yield of sugar beets as affected by bacterial vascular necrosis and rot, nitrogen fertilization, and plant spacing / S.V. Thomson [and oth.] // Phytopathology. – 1981. – V. 71. – P. 605–608.

23. Thomson, S.V. Beet Vascular Necrosis and Rot of Sugarbeet: General Description and Etiology / S.V. Thomson [and oth.] // Phytopathology. – 1976. – V. 67(10). – P. 1183–1189.

24. Walker J.C. Disease resistance

in the vegetable crops. II / J.C. Walker // The Botanical Review. – 1953. – T. 19(10). – P. 606–643.

25. Whitney, E.D. (1986). Compendium of Beet Diseases and Insects (2nd ed.). St. Paul, MN: American Phytopathological Society.

26. Whitney, E.D. Bacterial Vascular Necrosis and Rot of Sugar Beet: Effects on Cultivars and Quality / E.D. Whitney and R.T. Lewellen [and oth.] // Phytopathology. – 1977. – V. 67(10). – P. 912–916.

27. Панычева, Ю.С. Селекция растений сахарной свёклы на устойчивость к бактериозам: проблемы и решения / Ю.С. Панычева // Успе-

хи современной науки. – 2017. – Т. 1. – № 10. – С. 90–93.

28. Путилина, Л.Н. Сосудистый бактериоз сахарной свёклы и меры ограничения его развития в ЦЧР / Л.Н. Путилина [и др.] // Сахар. – 2016. – № 5. – С. 29–32.

29. Селиванова, Г.А. Причины широкого распространения корневых гнилей в ЦЧР / Г.А. Селиванова // Сахарная свёкла. – 2013. – № 5. – С. 27–30.

30. Справочник пестицидов и ядохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации. – М. : Агрорус, 2016. – 804 с.

**Аннотация.** Сахарная свёкла поражается с заметным экономическим ущербом по меньшей мере 43 видами фитопатогенных грибов, 13 видами вирусов, 10 видами нематод, 2 видами спироплазм и фитоплазм и 11 видами бактерий. Бактериальные патогены вызывают болезни различной этиологии: от корончатого галла или рака корней до листовой пятнистости. Примерно 10 лет назад появились первые сообщения об усилении вредоносности бактериозов в южных регионах России, в том числе о заболевании, получившем название «сосудистый бактериоз сахарной свёклы». Причина заболевания приписана поражению растений комплексом фитопатогенных бактерий. Однако не приведено данных, показывающих, что при искусственном заражении этими патогенами на растениях вызываются симптомы «сосудистого бактериоза», и необходима более точная идентификация возбудителей нового заболевания. В связи с усилением в России вредоносности бактериальных болезней сахарной свёклы, вызываемых различными группами бактерий, необходима точная идентификация патогенов, изучение путей их распространения, сохранения, и разработка мер борьбы, ограничивающих распространение и обеспечивающих снижение ущерба от бактериальных болезней. Проведена оценка распространения бактериальных патогенов *Pseudomonas syringae* pv. *aptata*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Clavibacter michiganensis* sbsp. *sepedonicus*, *Pantoea agglomerans*, *Pantoea ananatis*, *Xanthomonas betae*, *Pectobacterium atrosepticum*, *Pectobacterium carotovorum*/P. *wasabiae*, *Pectobacterium betavasculorum* в Краснодарском крае при визуальном обследовании, ПЦР и микробиологической/фитопатологической диагностике собранных образцов поражённых растений.

**Ключевые слова:** сахарная свёкла, бактериозы, диагностика, вредоносность.  
**Summary.** Sugar beet is affected at least by 43 species of phytopathogenic fungi, 13 viruses, 10 species of nematodes, 2 species spiraplasma and phytoplasmas, and 11 species of bacteria. Bacterial pathogens can cause diseases of different etiology: from «crown gall» to leaf spots. About 10 years ago, the increased severity of bacterial diseases in the southern regions of Russia was reported, including disease, called «vascular bacteriosis of sugar beet». The cause of the disease was attributed to infection by a complex of plant pathogenic bacteria. However, there is no data showing that these pathogens produce symptoms of «vascular bacteriosis» on plants under artificial infection, and more accurate identification of causative agents of new disease is needed. In connection with the increased harmfulness of bacterial diseases of sugar beet in Russia, caused by different groups of bacteria, we need an accurate identification of the pathogens, ways of their distribution, preservation, and search for control measures to limit the spread and reduce the damage from bacterial diseases of sugar beet. We assessed and confirmed the distribution of bacterial pathogens *Pseudomonas syringae* pv. *aptata*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Clavibacter michiganensis* sbsp. *sepedonicus*, *Pantoea agglomerans*, *Pectobacterium atrosepticum*, *Pectobacterium carotovorum*/P. *wasabiae*, and *Pectobacterium betavasculorum* by visual examination, PCR and microbiological/phytopathological identification in collected samples from in Krasnodar region.

**Keywords:** sugar beet, bacterial diseases, diagnosis, harmfulness.





# 4D-технологии в семеноводстве.

## «Фенотест»

К.В. ВОЛОШЕНЮК (ООО «Штрубе Рус»)

Развитие селекции сахарной свёклы требует одновременной поддержки со стороны технологий и автоматизации процессов наблюдения и анализа, которые являются основополагающими для любого селекционера. Уже сейчас максимальное исключение человеческого фактора при сборе и анализе данных не только обеспечивает должное качество и достоверность полученных результатов, но и увеличивает скорость их обработки, предоставляя возможность сделать прогноз характеристик посевного материала, потенциальной урожайности, морфологических и биологических признаков.

В начале 2000-х «Штрубе» совместно с Институтом Фраун-

гофера (Fraunhofer Centre X-ray Technology EZRT) ввели понятие трёхмерной компьютерной томографии при анализе посевного материала сахарной свёклы. Метод заключается в послойном анализе семян на предмет выявления различных дефектов (микротрещины, слабое развитие зародыша и т. п.). Процесс сканирования позволял выявить различные отклонения в структуре семени без разрушения исследуемого объекта. Результат такого анализа давал семеноводам возможность исключить попадание некачественных семян в реализацию (рис. 1).

Второй вид трёхмерного сканера, созданный в лаборатории

«Штрубе» совместно с SIEMENS, представлял собой устройство для проведения сканирования листового аппарата сахарной свёклы в рядке с последующим составлением компьютерной модели исследуемых растений и анализом гомогенности всходов. На основании модели составлялись прогнозы развития корнеплода и его характеристики.

В 2016 г. «Штрубе» представила совместный проект с BOSCH-Robotics, так называемый 4D-сканер – сканирование не только в трёхмерном пространстве, но и во времени. Это полуавтономный, подвижный полевой сканер, анализирующий и составляющий 3D-модели всходов сахарной свёклы в реальном времени (рис. 2). Отличительными чертами работы 4D-сканера от ранее существовавшего полевого 3D являются его мобильность и отсутствие ограничения по сканируемому пространству, выделение растения сахарной свёклы из всех сканируемых объектов, включая сорные растения и другие культуры, а самое важное – идентификация растения при повторном сканировании и запись истории его развития. Работа данного сканирующего устройства подразумевает запись данных об исследуемых объектах в разрезе времени.

В 2017 г. «Штрубе» официально начала применение 4D-технологий для проведения так называемого фенотипирования («Фенотест», или phenoTest) сахарной

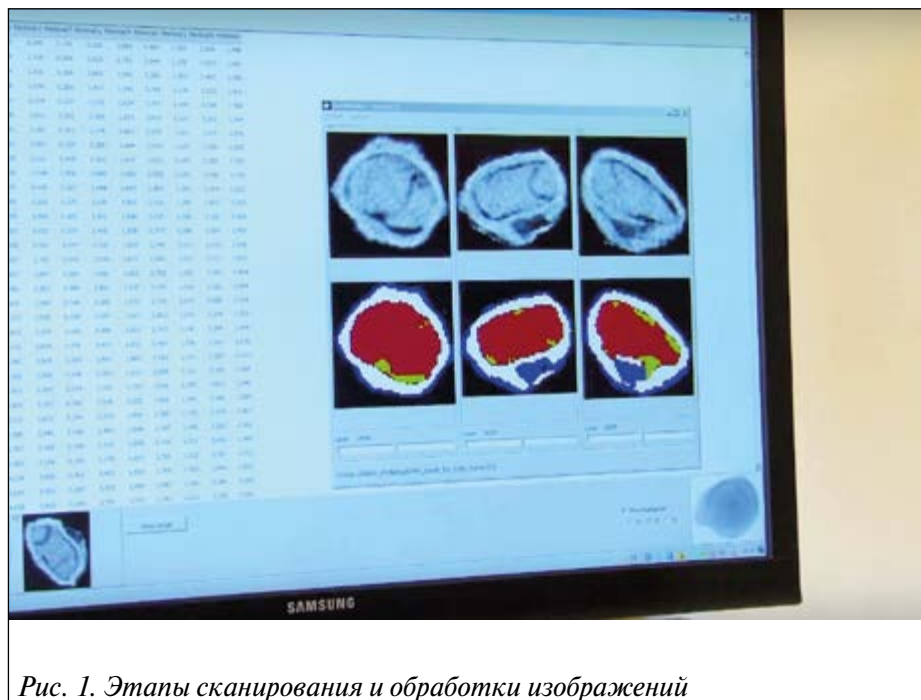


Рис. 1. Этапы сканирования и обработки изображений



Рис. 2. Полуавтономный подвижной полевой 4D-сканер

свёклы. Это автоматизированный процесс лабораторного тестирования, который используется для определения и анализа свойств прорастающих семян и полученных проростков в разрезе времени. Цель состоит в том, чтобы собрать информацию о всхожести и энергии прорастания для семян и проростков. В данном случае фенотипирование означает описание размера и формы отдельных частей проростков сахарной свёклы — корня, гипокотиля и семядолей. Поскольку данные элементы в процессе прорастания фиксируются в трёхмерной плоскости несколько раз, мы получаем дополнительный (четвёртый) параметр измерения — время.

С помощью метода 4D-фенотипирования мы можем отслеживать, как развиваются органы растений по мере прорастания и развития. «Фенотест» является первым в мире автоматизированным испытанием на прорастание сахарной свёклы, которое может охватывать все эти параметры измерения с высокой пропускной способностью.

### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

В настоящее время мы используем «Фенотест» для автоматизированных и стандартизированных испытаний на прорастание, получая дополнительную информацию о качестве отдельных растений и документируя результаты рентгенографического визуаль-

ного анализа. Благодаря собранным данным о размере и объёме корней, гипокотиля и семядолей, а также динамике их роста и развития, мы можем объективно оценить многие критические параметры. Например, мы можем оценить не только эффективность нашей обработки семян, активацию (остановленный процесс яровизации для достижения сверхбыстрого прорастания), дражировку и протравку семян, но и измерить, насколько возраст семян может повлиять на всхожесть и, в первую очередь, на энергию прорастания.

Для уточнения энергии прорастания семян необходимо сравнивать данные, получаемые из лаборатории, с данными с полей, чтобы подтвердить достоверность результатов, полученных лабораторным путём и спроецировать их в различных почвенно-климатических условиях на реальных полях.

Далее происходит сопоставление качественных характеристик семян, измеренных в лаборатории, со скоростью прорастания,



Рис. 3. Роботизированное орошение ячеек для проращивания





гомогенностью, качеством всходов и развитием сеянца в поле. Это позволит определить набор свойств, которые семена должны демонстрировать в лаборатории, для дальнейшего достижения оптимальной густоты стояния растений (можно сказать плотности популяции) в полевых условиях. Таким образом, формируются стандарты качества, задаются пороговые значения, и происходит дальнейшая оптимизация селекционной деятельности.

### РЕАЛИЗАЦИЯ

На первом этапе необработанные или дражированные семена помещают на фильтровальную бумагу, соответствующую требованиям Правил ISTA. В лаборатории «Штрубе» происходит тестирование 50 семян одновременно. Ячейки для проращивания автоматически орошаются роботом в установленные временные циклы, а затем помещаются в климатические камеры с заданной температурой и освещённостью (рис. 3).

В определённые моменты в процессе прорастания (например, на 14-й или 21-й день, в зависимости от температурного режима) запускается процесс сканирования. Во время каждого сканирования происходит сбор пакета визуальных данных из ячейки, фильтровальной бумаги и помещённых в них семян и всходов. После завершения этапа сканирования ячейки снова возвращаются в климатическую камеру до момента очередного этапа сканирования.

Собранные пакеты данных анализируют в реальном времени с использованием алгоритма обработки изображений. Данные каждого семени и проростка в ячейке обрабатываются индивидуально. Органы каждого растения (корень, гипокотиль и семядоли) идентифицируются и измеряются в трёх плоскостях. Процесс ска-

нирования одной ячейки занимает примерно 120 секунд, включая автоматическую смену образца. Следовательно, около 30 ячеек могут быть проанализированы за час. Процесс происходит автономно, без участия лаборанта и не требует контроля.

На основе заранее определённых критериев и пороговых значений компьютерный алгоритм классифицирует проростки автоматически в соответствии с качественными характеристиками, разделяя на категории «проросшие», «аномально проросшие» (с природой и степенью аномалии), «не проросшие». Алгоритм выводит процентные соотношения для данных категорий и даёт измеренные значения длины, объёма и направления роста для каждого отдельного растения, а также статистическую оценку (средние значения, стандартное отклонение, коэффициент вариации и т. д.).

Во время одного рентгеновского анализа собирается 3 890 Мб необработанных данных. После отсеивания остаются только необходимые для дальнейшего использования и оценки данные, их объём составляет всего лишь 0,75 Мб. А сами значения, без графических материалов, составляют всего 0,009 Мб (9 Кб). На начальной стадии работы данного проекта в хранилище помещались абсолютно все данные. В настоящее время — только измеренные значения и 3D-модель (без фоновых объектов).

Многие задаются вопросом, влияет ли рентгеновское излучение во время сканирования на всхожесть. Ответ «нет, не влияет» даёт на основании многочисленных серий испытаний. Какого-либо негативного влияния на всхожесть зафиксировано не было.

Приведём ряд существенных различий между «Фенотестом» и обычным тестом на всхожесть.

- Дифференциация между «проросшими» и «аномально проросшими» семенами и саженцами основана на объективных данных, а не на исключительно визуальном наблюдении (субъективной оценки лаборанта, вычисляющего результаты испытаний).

- Тест можно стандартизировать и применять во всём мире.

- В дополнение к проценту от «проросших», «аномально проросших» и «не проросших» мы получаем объективные и количественные значения, характеризующие качество каждого отдельного растения, которые помогают сделать выводы об энергии прорастания каждой партии семян.

- Мы можем статистически оценить отдельно каждый полученный образец данных, чтобы, например, определить гомогенность целой партии.

- Каждый визуальный анализ задокументирован и сохранён в системе, включая сегментированную 3D-модель. С их помощью возможно отслеживать изменения, вызванные, к примеру, старением семян, не только через числовые значения, но также и через графические изображения, которые сохраняются для каждого анализируемого растения.

- Поскольку семена анализируются в закрытых ячейках на протяжении всего процесса прорастания, персонал лаборатории не вступает в прямой контакт с образцом.

- Тест менее трудоёмкий, чем проводимый вручную.

Использование 4D-технологий позволяет селекционерам более тщательно отбирать гибриды сахарной свёклы для размножения, семеноводам — качественно готовить семенной материал, свекловодам — получать более высокий урожай, а следовательно, более высокий доход.

*Источники: материалы Strube GmbH и Strube Research*

АКЦИЯ 01.02.17.-15.11.17  
Поле сокровищ  
Главный приз 3 000 000 рублей  
ЩЕЛКОВО АГРОХИМ  
российский аргумент защиты

подробнее на сайте [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)





# Система АНТ по контролю кагатов. Впервые в России процесс становится управляемым и прозрачным

**К.В. ЕРШОВ**, генеральный директор ООО «Башкир-Агроинвест»

Свеклосахарная отрасль России, несмотря на непростые экономические и погодные условия, за последние три года достигла рекордных показателей. К 2017 г. посевная площадь под сахарной свёклой увеличились на 23 %, до 1 180 тыс. га; средний выход сахара с 1 га вырос на 13 %, до 5,6 т/га. Рост урожайности сахарной свёклы составил 27 %, с 37 до 45 ц/га, объём валовых сборов — 49 %, с 32,7 до 6 млн т.

Столь высокие показатели отрасли и радуют, и в то же время вызывают проблемы. Одна из них — дефицит мощностей по единовременному хранению сахарной свёклы, а также одновременная логистическая нагрузка на перемещение корнеплодов на сахарный завод, которая не покрывается имеющимися транспортными ресурсами.

Сахароперерабатывающие заводы не успевают модернизировать технологию переработки и наращивать мощности пропорционально растущему урожаю свеклосырья, в связи с чем вынуждены использовать послеуборочное полевое кагатирование корнеплодов сахарной свёклы.

## КОНКРЕТНЫЙ ПРИМЕР

В текущем сельскохозяйственном сезоне валовой сбор сахарной свёклы ООО «Башкир-Агроинвест» превысит 395 тыс. т, что на 15% выше показателей 2016 г.

На предприятии в текущем сельскохозяйственном сезоне используется полевое кагатирование корнеплодов свёклы с применением нового кейса системы АНТ по контролю кагатов.

В основу данного кейса заложены уже не электронные контуры сельхозугодий, а непосредственно детализированные данные о каждом кагате, включая количество и массу уложенных корнеплодов, время их уборки и кагатирования.

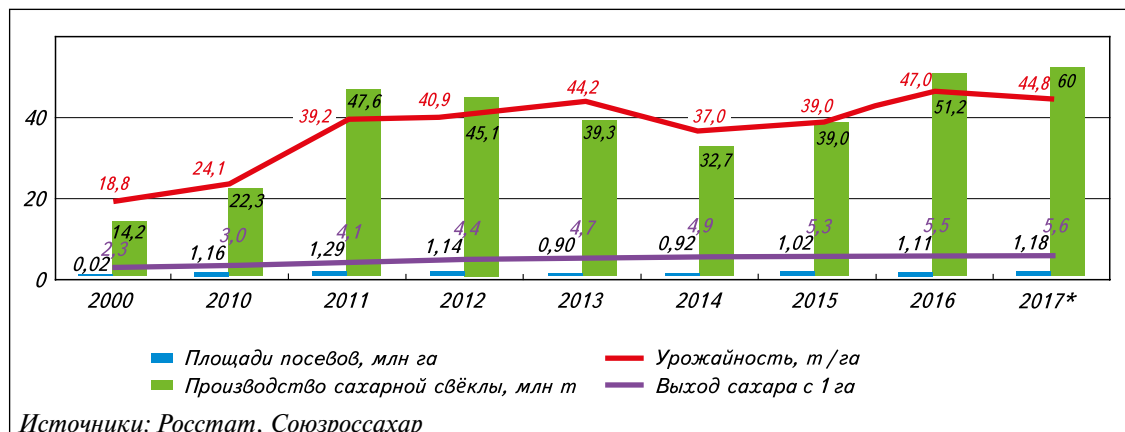
В системе ведётся учёт мероприятий по уборке сахарной свёклы, планирование размещения кагатов (рис. 1), корректировка сроков закладки на основе прогнозных и оперативных метеоданных, укрытие и консервирование кагатов, планирование схем подъезда и маршрутизация транспорта, график вывоза, расход ТМЦ, контроль за погрузочно-разгрузочны-

ми работами. АНТ позволяет оперативно обрабатывать все данные и мгновенно интегрировать их в многомерную картинку (рис. 2).

Регулярное адресное внешнее обследование кагатов и использование чек-листов позволяет фиксировать состояние кагата, контролировать появление на его поверхности мокрых пятен и образование тумана над определённым местом, что свидетельствует о развитии очагов поражения корнеплодов в конкретном кагате, и принимать оперативные меры.

Применение GPS-трекинга и RFID-меток на технике позволяет в онлайн-режиме контролировать процесс погрузочно-разгрузочных работ в кагате и предотвращать простои, погрузку в чужую технику или уход с маршрута. Фактически RFID-метки выполняют функцию «свой-чужой», обеспечивая распознавание погрузчиком грузового транспорта своей компании и одновременно дистанционный контроль процессинга ответственным сотрудником в офисе. Для российской свеклосахарной отрасли такой подход является революционным и позволяет не допускать несанкционированной отгрузки сахарной свёклы в транспорт третьих лиц.

Также возможно организовать непрерывный мониторинг показателей температуры в кагате. В настоящий момент



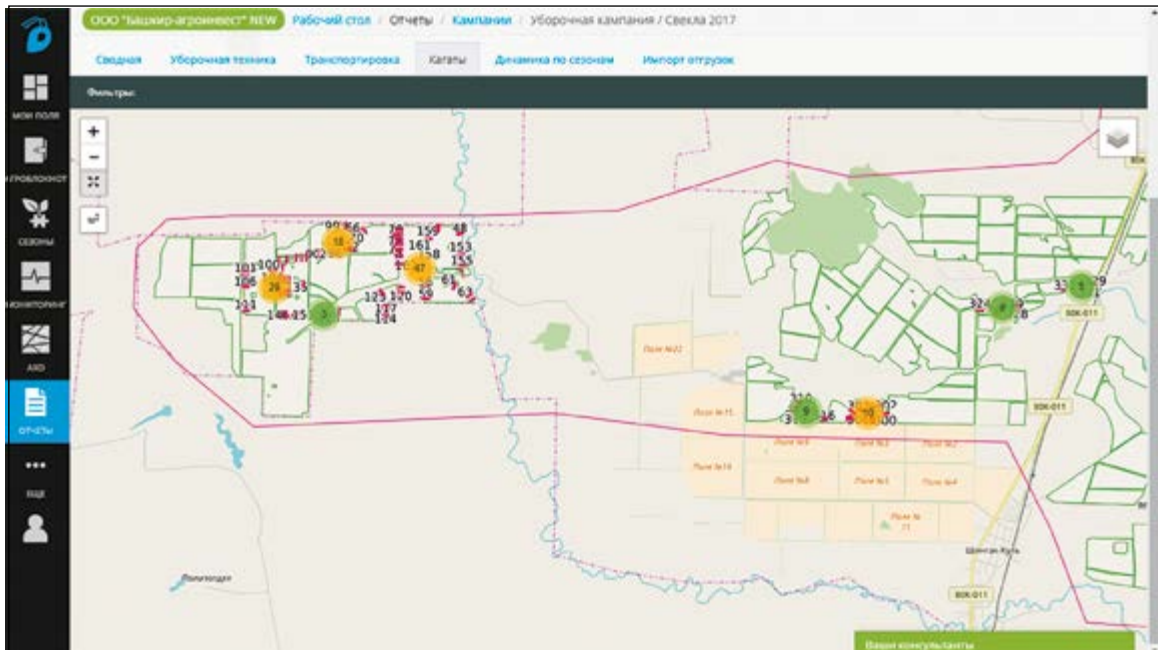


Рис. 2. Геолокация кагатов

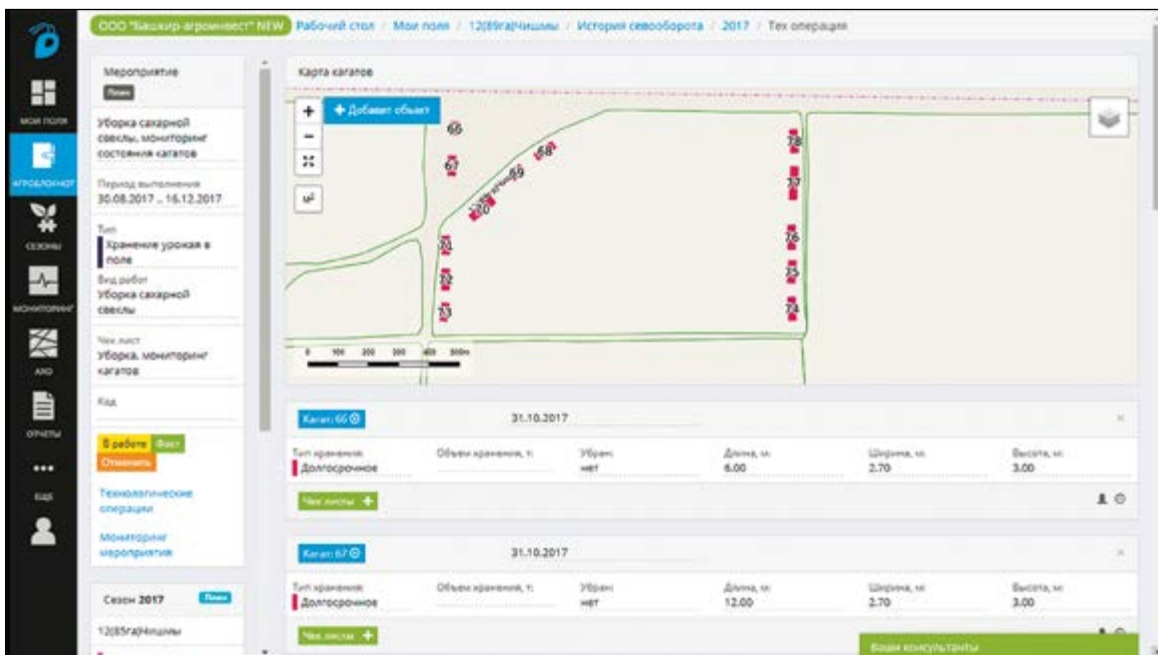


Рис. 3. Паспортизация кагатов

данная опция не реализована на ООО «Башкир-Агроинвест», поскольку стоимость погружных датчиков значительна, а их требуется достаточно много.

Использование информационной системы АНТ при управлении кагатированием сахарной свёклы позволило:

- паспортизировать кагаты в электронном виде и сформировать реестр кагатов;
- выстроить систему учёта и инвентаризации кагатов долгосрочного и краткосрочного хранения;
- инспектировать состояние кагатов с помощью мобильного приложения.

Впервые в отечественной практике свеклосахарного производства с помощью системы АНТ управление процессом кагатирования, онлайн-контроль и мониторинг состояния кагатов становятся прозрачными и управляемыми, включая закладку кагата, контроль лёжкости и выход из него.

**АКЦИЯ** 01.02.17.-15.11.17

**Поле сокровищ**

подробнее на сайте [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)

**Главный приз**

**3 000 000 рублей**



**ЩЕЛКОВО АГРОХИМ**  
российский аргумент защиты

# Интеллектуализация ирригационной системы

А. МИНИН, канд. физ.-мат. наук, директор Института прикладного анализа данных «Делойт», СНГ (e-mail: aminin@deloitte.ru)

В последние несколько лет сельское хозяйство в России и по всему миру переживает настоящий бум проникновения технологий. Это технологии, не только привычные для данной индустрии, — такие как генетика, техника и инновации в СЗР, но и такие, как искусственный интеллект, дополненная реальность, инструменты оптимизации, системы распознавания изображений по снимкам со спутников, интернет вещей и т. д. Сельское хозяйство постепенно превращается в высокотехнологическую отрасль, а применение всех технологий в совокупности обеспечивает существенное повышение эффективности хозяйства путём реализации так называемых систем точного земледелия. Так, системы оптимального севооборота позволяют повысить валовую прибыль хозяйства на 20 % и более; системы оптимизации торговли дают возможность оптимизировать отпускные цены и получить до 17 % больше выручки; системы распознавания болезней растений выявляют заболевания на самых ранних стадиях и повышают точность определения болезни и плана её лечения. Производители СЗР всё чаще переходят к сервисным моделям обслуживания полей, что освобождает фермеров от управления обработками полей и фиксации затрат, и они могут сконцентрироваться на управлении вегетацией, эффективности операционных затрат, инвестировании в новую технику и сбыте. Таким образом, выращивание растений перестаёт быть процессом, осуществляемом на усмотрение хозяйств, и приобретает оттенок прозрачной, воспроизводимой технологии. Со временем эти технологии стандартизуются, благо-

даря чему обеспечивается максимальная производительность культуры на гектар площади, достижимая для данного региона исходя из его специфики.

Единственное, что по-прежнему влияет на производительность хозяйства при соблюдении всех технологий, это погода. Именно на неё зачастую списываются неудачи. Погода по существу не влияет на вегетацию растений и не соответствовать условиям, необходимым растениям для полноценного развития. Одним из таких, зависимых от погоды аспектов растениеводства является орошение. В засушливых регионах зачастую очень сложно обеспечить полив растений, особенно с поправкой на капризы погоды. Чтобы обеспечивать достаточное количество воды в почве, хозяйства устанавливают системы ирригации, которые призваны обеспечить необходимую влажность почвы. Тем не менее управление ирригационными системами в со-

ответствии с вегетационными циклами и погодой по-прежнему вызывает много споров.

Тема ирригации очень интересна с коммерческой точки зрения, так как темпы роста рынка систем орошения в мире, по мнению ряда экспертов, составляют примерно 15 % в год, а объём рынка составит более 5 млрд долл. США к 2020 г.

По информации news.agropages.com, лидерами рынка ирригационных систем выступают Netafim Limited (Израиль), американские Valmont Industries и Lindsay Corporation; также крупными игроками являются Rivulis Irrigation (Израиль), The Toro Company (США), Jain Irrigation Systems Limited (Индия), Nelson Irrigation Corporation (США), Rain Bird Corporation (США), T-L Irrigation Co. (США) и EPC Industries Limited (Индия).

Однако на рынке ирригации грядут изменения. Так, недавно наше внимание привлекла команда инженеров, способная «пере-





изобрести», или, вернее сказать, сильно расширить привычные границы ирригации. Они разрабатывают интеллектуальное решение для ирригационных систем, которое позволит не только управлять ирригацией в соответствии с вегетационными циклами, но и экономить при этом воду, дорогостоящий ресурс для засушливых и труднодоступных регионов. Важно также то, что разрабатываемое решение – не ирригационная система, а компактная управляющая «надстройка», которую устанавливают на «неинтеллектуальные», прежде всего неавтоматизированные системы ирригации, с целью сделать их «умнее».

В начале 2017 г. мы провели сравнение наиболее интересных и новых «интеллектуальных» систем с рассматриваемой системой именно в разрезе функциональных возможностей, и вот его результат.

В целом все ирригационные системы имеют схожий функционал, но их интеллектуализация – это следующий виток в развитии самого понятия ирригации. Задача систем – не только поддерживать необходимую влажность почвы, но также делать это в зависимости от вегетационного цикла и погоды, сложности конкретного поля и специфики его грунта, а также с учётом затрат на воду и обслуживание самой системы. Помимо функциональных возможностей систем ирригации, направленных на выращивание культуры и экономию ресурсов, не стоит забывать о том, что утечки, разрывы, особенно для ирригационных систем с трубопроводами, расположенными в почве, могут стать кошмаром для любого хозяйства. К счастью, технологии и тут приходят на помощь.

Например, рассматриваемая надстройка над ирригационными системами представляет собой

комплект оборудования (блоки контроля, связи и сенсоры), устанавливаемый в поле, и программное обеспечение, работающее в «облаке». Никаких проводов и инфраструктуры. Весь фокус – на возможности проводить анализ данных. Как это работает? Центральный компьютер размещается рядом с главным вентилем ирригационной системы и работает от батареек. Он снабжён сим-картой, которая обеспечивает доступ к компьютеру из личного кабинета – приложения, устанавливаемого на компьютер хозяйства, подключённый к сети Интернет. Это позволяет управлять компьютером дистанционно. Другие элементы – подстанции с подключёнными к ним различными сенсорами распределяются по полю, располагаемые под землёй, и тоже работают от батареек. Вся система обменивается информацией на собственной промышленной частоте (868 МГц)

	 Hunter Caloon В основном ландшафтная ирригация	 Ландшафтная ирригация для частных домов	 Компактное решение «всё в одном»	 FieldNet Advisov Только круговые системы полива	 Climate Minder Специальное решение для фермеров	 u Manage Лидер рынка	Рассматриваемое решение
<b>Дистанционное управление</b>							
Беспроводное управление	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Автоматизированная работа	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Сенсоры/источники данных</b>							
Погода текущая + прогноз	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Почва	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Гидравлическая система	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Алгоритмы полива</b>							
Может задаваться пользователем	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Для конкретной культуры			✓	✓	✓	✓	✓
Обучение на данных							✓
Контроль подачи удобрений					✓	✓	✓
<b>Продвинутые функции</b>							
Самостоятельная установка		✓	✓				✓
Самодиагностика							✓
Возможность реализации алгоритмов анализа данных							✓

✓ Функционал имеется    ⚡ Будущий функционал

**АКЦИЯ** 01.02.17.-15.11.17  
**Поле сокровищ**

Главный приз  
**3 000 000 рублей**

подробнее на сайте [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)



**ЩЕЛКОВО АГРОХИМ**  
российский аргумент защиты

- Теперь в Facebook:

<https://www.facebook.com/sugar1923>

Общайтесь,  
комментируйте,  
задавайте вопросы экспертам!



- Теперь на журнал «Сахар» можно подписаться в любой момент в электронном каталоге «Почта России»: по индексу **П6305** или по названию «Сахар»:

<https://podpiska.pochta.ru/>

и не требует подключения к сетям сотовых операторов, кроме центрального компьютера. Стоит отметить, что конструкция выполнена в соответствии со стандартом IP68 и размещена под землёй, что делает её антивандальной и универсальной. «Под капот» системы встроена определённая логика, которая представляет собой ноу-хау компании и позволяет ирригационным системам функционировать автономно, оптимизируя сразу несколько параметров, а именно объём и качество продукции, затраты на воду, электроэнергию и обслуживание системы. Скорее всего, в перспективе система сможет обеспечивать широкий функционал работы с данными по ирригации, так как построена вокруг данных, а не только «железа» ирригационной системы. Например, анализируя собираемые системой показатели, вы можете выполнить диагностику ирригационной системы на предмет наличия утечек,

валидации данных сенсоров и оптимальное управление вегетацией в зависимости от меняющихся погодных условий. Ну а если разработчики системы смогут реализовать доступ к обезличенным данным хозяйств таким образом, чтобы любой желающий мог предложить свой алгоритм по управлению ирригацией, думается, что рынок ирригационных систем ждут поистине революционные изменения, как это уже было, например, в золотодобывающей отрасли или сталелитейном производстве, когда они открыли свои информационные базы для всеобщего изучения.

Мы видим, что подобные решения могут вывести производство продукции АПК и актуальную задачу ирригации на совершенно иной конкурентный уровень с точки зрения стоимости ресурсов, качества работы и производимой продукции. Именно технологии дадут возможность нашим хозяйствам получить то конкурентное

преимущество, которого им сегодня так не хватает, снизить затраты на гектар, повысить и стандартизировать качество продукции, что позволит увеличить валовую прибыль на гектар, а также сфокусировать внимание хозяйств на том, что действительно важно, а не на решении сиюминутных, подчас не важных задач; снизить потребность в персонале, а как следствие, сделать хозяйство более прибыльным. Современные технологии выведут Россию в мировые лидеры по качеству и объёму продукции АПК, чтобы она заняла среди них достойное место.

Стоит отметить, что участники рассматриваемого проекта ищут инвесторов в России для продвижения данного направления. Так, насколько нам известно, команда уже начала развивать свои отношения с ФГБНУ «Московский НИИСХ «Немчиновка», и в перспективе будет представлена и на российском рынке.







# Сушильно-охладительный комплекс от ООО ТД «Умбра»

ООО ТД «Умбра» предлагает установку для сушки кристаллов сахара в барабане производительностью 700 т/сут, при необходимости возможно увеличение её производительности до 1 000 т/сут и более.

Установка в полном комплекте.

Находится в г. Таганроге Ростовской обл.

Не эксплуатировалась.

Страна-производитель — Польша.

В комплект поставки входят:

- сушильный барабан — 700 т/сут;
- мотор-редуктор;
- двухступенчатый циклон;
- шнековый конвейер;
- воздушный фильтр;
- дутьевые вентиляторы — 2;
- вытяжной вентилятор;
- нагревательная установка;
- камерный дозатор.



Рис. 1. Сушильно-охладительный барабан — 700 т в сутки

## ПРИНЦИП РАБОТЫ СУШИЛЬНО-ОХЛАДИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

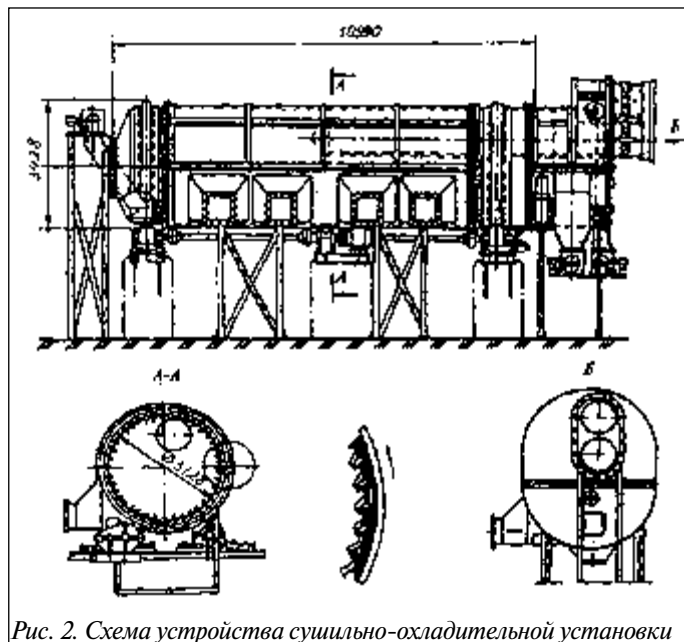


Рис. 2. Схема устройства сушильно-охладительной установки

Сахар, загружаемый в аппарат через загрузочную головку и царгу, равномерно распределяется по фигурным элементам внутренней поверхности барабана и располагается сегментом, образуемым углом естественного откоса. Именно эта зона отделена

продольными уплотнениями, обеспечивающими подачу воздуха только через слой сахара. Кроме интенсификации процессов влаго- и теплообмена такой метод подачи воздуха способствует образованию псевдооживленного слоя, поддерживая кристаллы сахара в полувзвешенном состоянии, что предохраняет их от истирания.

Горячий воздух подаётся через первые два патрубка (по ходу сахара), холодный — через два последних. Средний патрубок может быть использован или для горячего, или для холодного воздуха, что соответственно меняет длину сушильной или охлаждающей зоны.

Разделение отсоса горячего и холодного воздуха предотвращает образование конденсационных паров и завихрений, повышающих скорость воздушного потока, в результате чего возможен унос кристаллов сахара.

В целях предотвращения запыления помещения нагнетание и отсос воздуха рассчитаны таким образом, что внутри барабана поддерживается разрежение.

Возможно использование установки двух барабанов последовательно. Первый барабан сушит, второй — охлаждает. В этом случае производительность увеличивается как минимум в два раза, до 1 500 т в сутки.

**Предлагаем Вам посетить наш официальный сайт:**  
<http://умбра1.рф>



# Содержание зольных элементов в белом сахаре, методы их контроля и снижения

Л.И. ЧЕРНЯВСКАЯ (li\_ch@ukr.net), Ю.А. МОКАНЮК

УкрНИИСП

В.Н. КУХАР, А.П. ЧЕРНЯВСКИЙ

ООО «ФИРМА «ТМА»

Сахар – пищевой продукт, который принадлежит к категории товаров первой необходимости. В продовольственном балансе питания человека большинства стран он занимает не менее 10 %. Около половины расходуемой людьми энергии пополняется за счёт углеводов, 1/5 из которых – это сахар. Имея отличные вкусовые качества и высокую калорийность, он является одним из самых важных продуктов питания. Сахар улучшает вкус многих продуктов и блюд. Он легко и полностью усваивается организмом человека, хорошо восстанавливает израсходованную им энергию и поэтому является незаменимым пищевым продуктом, особенно для людей, занимающихся умственным и физическим трудом [1, 11, 13, 15, 17].

В странах Западной Европы население употребляет непереработанного сахара около 16,9 %, остальные 83,1 % являются сырьём для других отраслей пищевой промышленности. Например, для приготовления напитков расходуется от 21,7 до 27 % сахара, для производства консервов – 5,8 %, хлебобулочных изделий – 3,2 %, кондитерских изделий – от 32,1 до 37,3 %, на прочие нужды – от 9,8 до 20,3% [15].

Учитывая тот фактор, что значительная часть сахара используется для кондитерской промышленности, рассмотрим некоторые особые требования к качеству сахара, используемому в этой отрасли. Технологические качества сахара-песка с точки зрения пригодности

для приготовления сахарного и инвертного сиропов, применяемых в производстве карамели, должны определяться не только показателями, соответствующими требованиям стандарта на «Сахар-песок. Технические условия» [15], но и некоторыми дополнительными показателями качества, имеющими значение для производства кондитерских изделий [15]. В связи с тем, что кондитерская отрасль, как и ряд других отраслей пищевой промышленности, не имеет своих технических условий на сахар-песок как сырьё для своего производства, в условия контрактов они вносят дополнительные требования к качеству белого сахара, поставляемого, например, для изготовления карамели, по следующим показателям:

- цветность сахара-песка, ед. ICUMSA – не более 104;
- мутность раствора сахара-песка, ед. ICUMSA – не более 20;
- цветность сахара-песка после нагревания до 175 °С в растворе (испытание на нагрев), ед. ICUMSA – не более 250;
- содержание нерастворимых веществ, % – не более 0,02;
- содержание солей кальция, % – не более 0,004.

По информации Всероссийского научно-исследовательского института пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности, сахар входит в рецептуру безалкогольных напитков (за исключением минеральных вод), пива и различных видов винодельческой продукции [7].

В частности, в пивоварении сахар применяют в некоторых случаях для брожения пивного сусле; в производстве безалкогольных напитков сахар занимает ведущее место, так как вместе со сладким вкусом придаёт продукту полноту вкуса и экстрактивность. Сахар разрешено использовать при изготовлении игристых, плодовых (столовых и специальных), медовых, ароматизированных вин, крепких виноградных и плодовых напитков и коктейлей, коньяков, бренди и кальвадосов.

В последнее десятилетие появились напитки так называемого «направленного» действия. Они предназначены для детского и геродиетического питания, рекомендуются людям с ослабленной иммунной системой, жителям регионов с неблагоприятной экологической обстановкой и пр. [7]. Многие производители в качестве источника углеводов используют также жёлтый сахар.

В производстве высококачественного шампанского можно использовать сахар только рафинадного достоинства, причём он должен быть с минимальным количеством диоксида серы. Повышенное содержание диоксида серы может вызвать появление в шампанском тона сероводорода, от которого очень сложно избавиться. Если для изготовления шампанского применяется свекловичный сахар, необходимо обращать внимание на его качество и степень очистки. При недостаточной очистке в сахаре может



присутствовать алкалоид бетаина (представляющий собой триметильную производную гликола), который отрицательно влияет на букет и вкус игристых вин [4].

Сахар используется для доведения кондиций готового вина по сахару. Сироп готовят на винома-териале путём растворения в нём сахарного песка. Поскольку гото-вые купажи плодовых вин прак-тически сразу идут на розлив и не хранятся длительное время, на этом этапе важно, чтобы вноси-мый сахар не обладал посторон-ним запахом и вкусом, которые могут передаться готовому вину.

Согласно нормативной доку-ментации на коньяк, сахар вводят в купажи коньяков в виде сахар-ного сиропа, приготовленного из рафинированного сахара и горя-чей воды, в целях смягчения вкуса. Сахарный колер, приготовленный из сахара, добавляют в купажи для придания определённого цвета и усиления окраски. Доказано, что колер является источником лету-чих соединений, способных уча-ствовать в формировании букета коньяка. Некачественный колер придаёт вкусу напитка горечь и значительно снижает его стой-кость к розливу [7].

В настоящее время часто про-исходит отбраковка коньяков по наличию в них осадка и посто-ронних включений, среди кото-рых большую часть составляют осадки минерального характера, содержащие катионы кальция, магния, натрия и анионы, такие как сульфаты, фосфаты и хлори-ды. По исследованиям автора [7] было установлено, что осадки ми-нерального происхождения явля-ются следствием повышенного со-держания кальция в белом сахаре. Содержание кальция в коньяках более 5–10 мг/л уже вызывает по-мутнение и появление осадка ми-нерального характера [4].

Сахар является одним из основ-ных ингредиентов для производ-

ства кремов, ликёров, наливков, пуншей, настоек, десертных на-питков и водок [10]. Даже незна-чительные органолептические, микробиологические или физи-ко-химические дефекты сахара вызывают существенные и необ-ратимые изменения показателей в органолептике и стойкости ликё-роводочной продукции.

Поэтому критерии оценки каче-ства сахара белого, поступающего на ликёроводочный завод, должны быть связаны с оценкой тех пока-зателей, которые могут привести к ухудшению качества готовой про-дукции.

К дефектам качества сахара мож-но отнести:

- посторонний запах (мелассы, иногда нефти, химический), ко-торый может ухудшать или полно-стью изменять вкусоароматиче-ские характеристики напитка;
- посторонние включения (хло-пья, ворсинки, тонкий осадок и пр.);

– мутность или опалесценция раствора сахара;

– интенсивность окраски рас-твора сахара, которая влияет на изменение цвета готового напит-ка;

– микробиологическая порча (изменение внешнего вида, выпа-дение осадка, изменение органо-лептических показателей);

– присутствие сернистых соеди-нений и соединений кальция, маг-ния, фосфатов.

Требования к качеству сахара белого для производства ликёро-водочной продукции [10], пред-ставлены в табл. 1.

Результаты испытаний сахара всех категорий представлены в табл. 2, из которой видно разни-цу между требованиями к сахару для ликёроводочной продукции и фактически полученными данны-ми. Установлено, что наивысшую прогнозируемую стойкость при хранении имеют водки и настой-ки, приготовленные с использо-

**Таблица 1. Требования к качеству сахара белого для производства ликёроводочной продукции [10]**

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
Внешний вид		Белый, чистый, без пятен и посторонних примесей
Запах и вкус		Сладкий, без посторонних запаха и привкуса как в самом сахаре, так и в его водном растворе
Чистота раствора		Раствор сахара должен быть прозрачным, без нерастворимого осадка и других примесей
Массовая доля сахарозы	%, не менее	99,7
Цветность в растворе	ед. ICUMSA	30
Зола	%, не более	0,015
Влажность	%, не более	0,05
Содержание взвешенных частиц	мг/кг, не более	2
Содержание SO <sub>2</sub>	мг/кг, не более	6,0
Содержание кальция	мг/кг, не более	1,5
Содержание калия	мг/кг, не более	10,0
Содержание сульфатов	мг/кг, не более	5,0
Содержание фосфатов	мг/кг, не более	5,0

ванием сахара белого I категории, выпускаемого по ДСТУ 4623:2006 [6]. При применении сахара II и III категорий этого же стандарта [6] стойкость водок уменьшается соответственно в 1,5 и 2,7 раза, настоек – в 2 и 3 раза [10].

Необходимо учитывать, что некоторые из перечисленных дефектов требуют для своего развития определённого времени (от 1 до 60 суток), и напиток, который считался качественным в день розлива, может быть испорчен скрытыми дефектами сахара и в течение непродолжительного времени полностью потерять свою потребительскую ценность.

Именно поэтому входной контроль этого важного ингредиента предусматривает контроль качества сахара не только по показателям действующего стандарта на белый сахар, но и по ряду дополнительных показателей, определение которых может гарантировать соответствующее качество готовой продукции или предупредить выпуск некачественной продукции.

Следует отметить, что у многих мировых потребителей сахара как

сырья в пищевых отраслях существуют внутренние стандарты, которые фиксируют в контрактах на поставляемую продукцию. Кроме цветности оговариваются более жесткие требования к содержанию золы, кальция, фосфатов, сернистых соединений, крахмала, красящих и редуцирующих веществ, влажности, мутности, микробиологических показателей и тяжёлых металлов [10].

Сахар, используемый для приготовления напитков длительного хранения, должен соответствовать требованиям [18], предъявляемым компаниями «Кока-Кола» и «Пепси-Кола» к этому продукту. Кроме физико-химических показателей его проверяют на содержание флокулированных осадков – хлопьев. Хлопья в подкисленных растворах свекловичного сахара образуются в результате действия двух основных факторов: взаимодействия отрицательно и положительно заряженных компонентов с образованием микрочастиц коллоидной дисперсности и последующей коагуляцией микрочастиц в хлопья.

Компонентами с отрицательным зарядом может быть олеаноловая кислота, любой из сапонинов, содержащий глюкуроновую кислоту, или полисахарид с клеточных стенок свёклы, содержащий уроновую кислоту. Положительно заряженным компонентом может быть белок или пептид с изоэлектрической точкой выше pH подкисленных растворов (2,5–3,0).

Приведём данные исследований немецких специалистов [2], подтверждающих эту теорию, которые провели анализ состава полисахаридов в стандарт-сиропе, белом сахаре и хлопьях осадка, собранных при проведении флок-теста кислых безалкогольных напитков с белым сахаром (табл. 3). В дополнение к содержанию той же уроновой кислоты (т. е. пектина) полисахариды в стандарт-сиропе и белом сахаре состоят главным образом из арабана и галактана. Полисахариды, найденные в хлопьях осадка кислых безалкогольных напитков, более или менее одинаковы по составу и имеют сходство с ворсистыми участками молекул пектина (рис. 1).

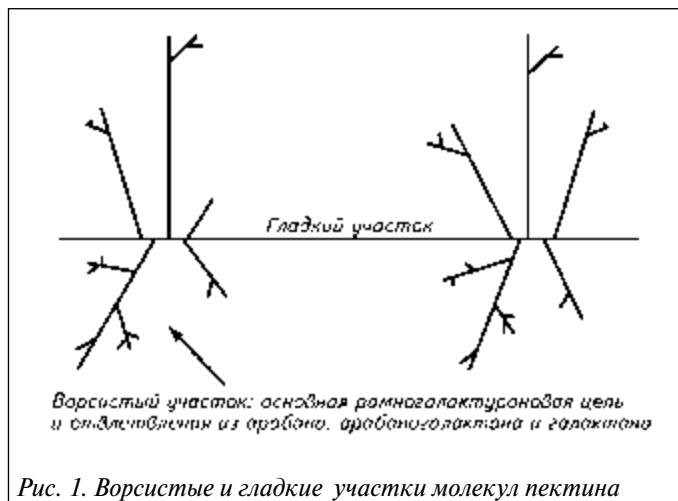
Таблица 2. Физико-химические показатели сахара белого разных категорий по [10]

№ п/п	Показатель и единица измерения	Сахар I категории		Сахар II категории		Сахар III категории	
		Требования стандарта	Результаты испытаний	Требования стандарта	Результаты испытаний	Требования стандарта	Результаты испытаний
1	Массовая доля влаги, %	Не более 0,1	0,08	Не более 0,1	0,1	Не более 0,14	0,12
2	Цветность в растворе, ед. ICUMSA	Не более 45	42	Не более 60	56	Не более 104	102
3	Массовая доля ферропримесей, %	Не более 0,0003	0,0002	Не более 0,0003	0,00025	Не более 0,0003	0,00025
4	Массовая доля сахарозы, %	Не менее 99,7	99,8	Не менее 99,7	99,8	Не менее 99,61	99,7
	Содержание, мг/кг						
5	Магния	–	Менее 0,1	–	Менее 0,1	–	Менее 0,1
6	Натрия	–	3,5	–	2,0	–	3,0
7	Сульфатов	–	3,4	–	3,6	–	3,5
8	Силикатов	–	Менее 0,5	–	Менее 0,5	–	Менее 0,5
9	Нитратов	–	Менее 0,5	–	Менее 0,5	–	Менее 0,5
10	Фосфатов	–	4,5	–	8,0	–	14,5
11	Сернистых соединений	–	5,0	–	9,0	–	12,0



**Таблица 3. Сравнение состава полисахаридов в стандарт-сиропе, сахаре и хлопьях, моль% [2]**

Полисахарид	Анализируемые продукты		
	Стандарт-сироп	Сахар белый	Хлопья
L-рамноза	2	4	4
L-арабиноза	40	36	54
D-галактоза	27	23	8
D-глюкоза	8	18	8
D-манноза D-ксилоза	10	6	11
D-фруктоза	0	0	0
Прочие	2	3	5
Уроновые кислоты	11	10	10



**Рис. 1. Ворсистые и гладкие участки молекул пектина**

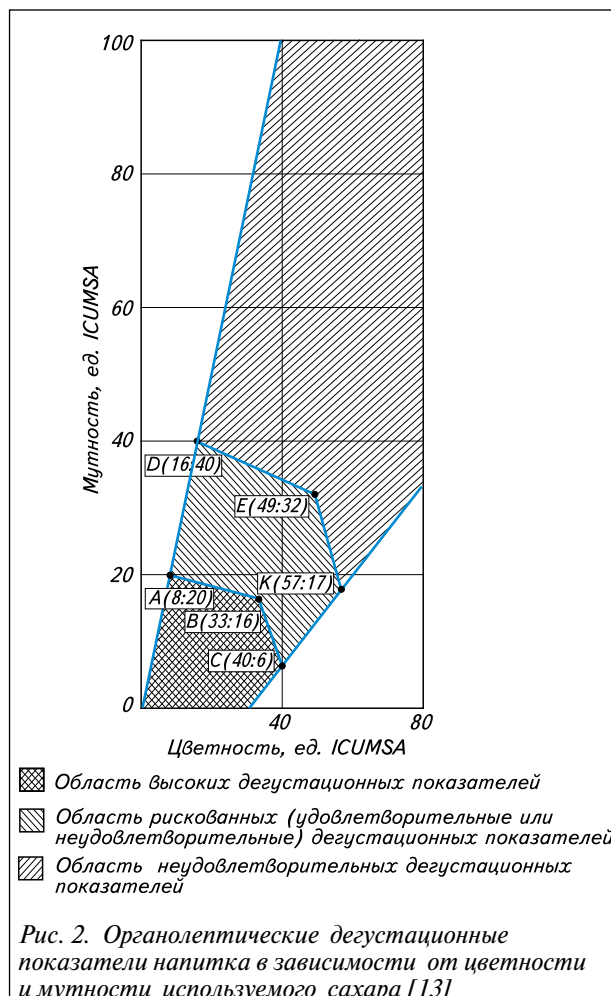
Предприятия, вырабатывающие напитки длительного хранения, а также напитки с добавлением сокодержущих компонентов, руководствуются следующими критериями для оценки сахаров, имеющих различное происхождение (полученный из свёклы или при переработке сахара-сырца) (табл. 4).

Проведенные А.В. Силаевым исследования [13] показали, что существует чёткая корреляционная зависимость между показателями «цветность», «мутность» и «зольность» сахара и его сенсорными характеристиками, отрицательно влияющими на органолеп-

тику готовых напитков. Данные исследования проводились на прозрачном, бесцветном напитке типа лимон-лайм, органолептика которого наиболее подвержена влиянию каких-либо дефектов ис-

**Таблица 4. Показатели качества сахара, полученного из сахара-сырца и свёклы и используемого для производства напитков длительного хранения [18]**

Показатель	Стандарт качества для тростникового сахара	Стандарт качества для свекловичного сахара
Цветность сахара в растворе, ед. ICUMSA, не более	60	35
Мутность, ед. ICUMSA, не более	70	20
Зола кондуктометрическая, % к массе, не более	0,035	0,015
Содержание сахарозы по прямой поляризации, %, не менее	99,7	99,7
Влажность, % к массе, не более	0,04	0,04
Нерастворимые примеси, мг/кг, не более	10	10
Образование флокулл при подкислении	Нет	Нет
Микробиологический тест на OFS AGAR	200 КОЕ/10 г СВ	200 КОЕ/10 г СВ
Вкус, запах, внешний вид	Без постороннего вкуса, запаха, видимых загрязнений	Без постороннего вкуса, запаха, видимых загрязнений



**Рис. 2. Органолептические дегустационные показатели напитка в зависимости от цветности и мутности используемого сахара [13]**

ходного сырья. Оценка готового напитка проводилась опытными дегустаторами по критерию «приемлемо – неприемлемо» на основании сравнения с контрольным образцом напитка, приготовленным на сахарозе марки ЧДА (рис. 2).

Анализируя показатели диаграммы, можно сделать вывод, что для получения напитков с высокими дегустационными показателями используемый сахар должен находиться в пределах линий АВ и ВС, координаты точек которых соответствуют показателям «цветность; мутность» А (8; 20), В (33; 16) и С (40; 6). Сахар должен иметь предельные значения цветности 33 ед. ICUMSA и мутности 16 ед. ICUMSA. Если цветность сахара составляет 40 ед. ICUMSA, то показатель мутности не должен превышать 5–6 ед. ICUMSA.

Область рискованных (удовлетворительных или неудовлетворительных) дегустационных показателей получаемых напитков находится в пределах, ограниченных линией DE и ЕК с параметрами соответственно «цветность; мутность» D (16; 40); E (49; 32); K (57; 17). Для этой области диапазон предельных значений цветности 49,0 ед. ICUMSA, мутности – 32 ед. ICUMSA.

Сахара, имеющие показатели цветности и мутности, выходящие за линию DE и ЕК [D (16; 40); E (49; 32); K (57; 17)], образуют все без исключения область неудовлетворительных дегустационных показателей получаемых напитков.

Рассмотрев и проанализировав требования основных потребителей сахара, использующих его как важный ингредиент для выпуска своей продукции, определим задачи и методы контроля готовой продукции и его показателей в свеклосахарном производстве.

Приведём основные требования к качеству сахара в зависимости

от условий его дальнейшей переработки:

- буферность раствора сахара-песка должна быть минимальной и близкой к буферной ёмкости чистой сахарозы;

- гранулометрический состав: размеры кристаллов от 0,63 до 1,0 мм; содержание мелких кристаллов (0,25–0,315 мм) – не более 4 %; содержание кристаллов размером менее 0,25 мм – не более 1 %;

- полная растворимость 5 г сахара-песка при температуре 20 °С – не более 8–10 мин;

- величина рН для сахара-песка колеблется в диапазоне 6,8–7,4. Измерение рН проводят в растворе 50 %-ной концентрации с применением стеклянного электрода. При этом удельная электропроводность дистиллированной воды не должна превышать 1,8 мкСм/см;

- фактический показатель  $pH_{20}$  растворов сахара, выпускаемого нашими предприятиями, колеблется в пределах 4–8,2. Разные значения  $pH_{20}$  растворов сахара свидетельствуют о наличии в нём определённых несахаров, не удалённых в технологическом процессе переработки свёклы. Очень высокий  $pH_{20}$  раствора сахара свидетельствует о наличии в нём  $CaCO_3$ , который попадает в готовую продукцию вследствие неудовлетворительной фильтрации и разрыхления накипи вакуум-аппаратов. Например, если  $pH_{20}$  раствора сахара выше 10, то это соответствует о его повышенной зольности. Такой сахар осложняет производство напитков и кондитерских изделий;

- раствор сахара должен быть термоустойчивым, не содержать микроорганизмов, легко фильтроваться и не пениться [8, 9, 15].

При повышении зольности сахара повышается рН его раствора. Самую высокую зольность и щёлочность имеют фракции мелких

кристаллов и кристаллов с друзами [15, 8, 9]. По данным польских исследователей, если цветность сахара менее 85 ед. ICUMSA, то его зольность не превышает 0,03 %, а рН сахарного раствора, как правило, ниже 7,0. В анализируемых сахарах для промышленной переработки цветность изменялась в пределах 110–200 ед. ICUMSA, зольность была 0,027–0,070 %, рН сахарного раствора – 7,14–7,74 [5].

Если сахарный раствор имеет рН более 8,0, то в нём имеются соли  $CaCO_3$ . Такие сахара стойки к инверсии, что вызывает перерасход кислоты для инверсии сахарных растворов при приготовлении карамелей и напитков.

Учитывая важность для качества сахара содержания в нём золы, рассмотрим этот показатель с точки зрения её измерения, контроля за её удалением в процессе производства и влияние разных факторов на её снижение.

Оснащённость производственных лабораторий перерабатывающих предприятий кондуктометрами (общего назначения и специализированными) даёт возможность проводить сплошной мониторинг всего выпускаемого сахара по этому показателю. Сахарные заводы, ориентированные на выпуск сахара высокого качества и используемого потребителями, которым также нужен высококачественный сахар, должны определять этот показатель в сахаре из каждой вари утфеля I кристаллизации.

Содержание золы – важнейший показатель качества продукции. В контроле сахарного производства содержание золы в свёкле является одним из основных критериев оценки её качества и спелости, содержание золы в соках и сиропе позволяют оценить правильность и полноту проведения технологического процесса очистки при переработке свёклы [8, 9, 14]. Показатель содержания золы



в сахаре является одним из основных показателей готовой продукции, определяющих её категорию. К ним относятся ещё два показателя — цветность сахара, измеренная в растворе, и цветность в кристаллическом виде.

В продукции, выпускаемой перерабатывающими предприятиями Российской Федерации, её количество регламентируется ГОСТ 33222-2015 «Сахар белый. Технические условия» [3, 19], в соответствии с которым в сахаре I категории «экстра» должно быть зольности не более 0,027 % (в пересчёте на сухое вещество), в сахарах категорий ТС1, ТС2 и ТС3 — соответственно 0,036; 0,036 и 0,05 %.

Сахара, вырабатываемые сахарными заводами стран Европейского союза [15], характеризуются такими показателями по золе: I категории — не выше 0,0108 % по массе сахара, II — не выше 0,027 %.

В белом сахаре содержание  $\text{SO}_2$  не должно превышать 15 мг/кг, в Великобритании содержание двуокиси серы в сахарах всех категорий не должно превышать 6 мг/кг [15].

По результатам исследований высококачественных отечественных сахаров, имеющих содержание зольности 0,01–0,015 % к массе сухих веществ, с помощью атомно-абсорбционного спектрофотометра типа Perkin Elmer были

получены данные [12], которые представлены в табл. 5.

Катионы золы сахара содержат калия примерно 20 % к общему её содержанию, ионы кальция, натрия, магния, железа присутствуют в значительно меньших количествах [12].

В зольном комплексе белого сахара представлены следующие анионы:  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Cl}^-$ , оксалаты, цитраты. По исследованиям ученых, 50 % золы сахара находится во внешнем слое кристалла ( $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ); 50 % ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ) — внутри кристалла [5, 9].

Повышенное содержание зольности в белом сахаре может быть обусловлено следующими факторами [8, 9, 14, 16]:

- переработка свёклы с высоким содержанием зольности;
- переработка свёклы с наличием загнивших корнеплодов;
- высокое содержание солей кальция в соках;
- использование щелочных вводов (сода, тринатрийфосфата, щелочей);
- использование на выпарной станции ингибиторов накипобразования и некачественное проведение процесса фильтрации сиропа;
- осуществление процесса сульфитирования продуктов, содержащих свободную известь;

– проведение процесса II сатурации с более высокой щёлочностью, чем определено минимумом солей кальция; при этом образуются более растворимые соли, чем карбонаты, — сульфиты и сульфаты кальция;

– развитие микробиологической инфекции на диффузии.

Учитывая тот факт, что 86 % вырабатываемого в сахарной про-

мышленности белого сахара используется как сырьё для других отраслей пищевой промышленности [15], важно определять не только общее содержание в нём золы, но и её составляющих. Одно из основных мест занимает кальций (второе после калия), который можно удалить в технологическом процессе. Его содержание в сахаре определяют на этапе входного контроля сырья в кондитерской отрасли и при приготовлении безалкогольных, сокодержательных напитков, ликероводочных изделий и пр.

Мы предлагаем к публикации методику, которая даст возможность определять в лаборатории сахарного завода содержание солей кальция в белом сахаре. Она была разработана в Украинском НИИ сахарной промышленности и апробирована на сахарах разного качества (см. приложение).

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

Для выработки белого сахара с низким содержанием зольности необходимо перерабатывать спелое, высококачественное сырьё.

Технологическая схема экстракции сахарозы должна обеспечивать минимальный переход нес сахаров при высокой чистоте продуктов, т. е. работать диффузионно-прессовым методом с эффектом очистки на этом участке не ниже 14–18 %.

Станция дефекосатурационной очистки диффузионного сока должна быть гибкой для переработки сырья разного технологического качества, обеспечивать максимальное удаление нес сахаров (продуктов распада редуцирующих, азотистых и зольных веществ), низкую цветность продуктов при хороших седиментационно-фильтрационных показателях соков.

Станции фильтрации соков должны быть оснащены высоко-технологичным оборудованием,

**Таблица 5.** Основные зольные элементы, определяемые в сахаре [12]

Определяемый элемент	Содержание		
	мкг на 100 г продукта	мг на 1 кг сахара	% к массе зольности
Калий	6749±115	67,49	20
Натрий	1191±60	11,91	4
Кальций	2065±130	20,65	6,8
Магний	109±6,5	1,09	0,35
Железо	115±3	1,15	0,35
Медь	25±0,8	0,25	0,1
Марганец	8,2±0,4	0,082	0,03
Цинк	50,7±2	0,501	0,2



позволяющим получить соки с низкой мутностью, что даст возможность вывести осадок суспензии с производства и снизить неучтённые потери сахарозы вследствие высокой скорости процессов разделения соков и суспензии.

Выпарная установка должна обеспечивать продуктивное отделение экстрапарам для нормальной варки утфелей при максимально возможной низкой температуре регурного пара, который поступает на первый корпус, чтобы исключить прирост цветности сиропа на этом участке.

Обеспечивать фильтрацию сиропа и клеровки на фильтро-

вальном оборудовании, работающем с намывом вспомогательных фильтрующих средств, что даст возможность удалить из раствора максимальное количество взвесей (антинакипинов, коллоидных веществ, солей кальция, выкристаллизовавшихся при сгущении соков), кристаллизующихся вместе с молекулами сахарозы внутри кристалла.

Уваривание утфелей целесообразно выполнять в автоматическом режиме с использованием вакуум-аппаратов, оснащённых циркуляторами, что даст возможность получить более однородный кристалл с минимальным

количеством мелких кристаллов и друз.

Для разделения кристаллов и оттоков утфелей следует использовать центрифуги с высоким фактором разделения, что позволит уменьшить толщину пленки на кристалле, а следовательно, и количество зольных элементов, находящихся на поверхности кристалла, улучшить качество белого сахара и клеровки, поступающей на уваривание утфеля первой ступени кристаллизации.

Для обеспечения контроля предприятия должно иметь лабораторию, оснащённую современной измерительной техникой.

*Приложение*

## Методика определения содержания солей кальция в белом сахаре

Взвешиваем на электронных или аналитических весах в нейзильберовой чашке для взятия навесок 20 г сахара. Отмеряем цилиндром 100 мл бидистиллированной или дистиллированной воды хорошего качества (удельная электрическая проводимость составляет 2 мкСм/см), температура воды – около 40 °С. Взвешенный сахар постепенно растворяем тёплой водой, помешивая стеклянной палочкой, и переводим в коническую колбу на 250–300 мл. Последними порциями воды ополаскиваем палочку, и эту воду тоже переводим в колбу. Полученный раствор сахара охлаждаем до 20 °С и весь раствор используем для титрования.

К полученному раствору добавляем 5 мл аммиачного буферного раствора, 1 мл 1,5–2 %-го раствора сульфида натрия  $\text{Na}_2\text{S}$ , 7–8 капель раствора индикатора хрома тёмно-синего или хромогена чёрного. Индикатор можно использовать и в сухом виде. Раствор тщательно перемешивают и титруют из бюретки раствором трилона Б (ЭДТА) концентрацией 1/28 н (0,0357 н) до перехода раствора из красного до зеленовато-синего (или сине-сиреневого). Записываем, сколько мл трилона Б пошло на титрование.

Параллельно проводим «глухой» опыт. Для этого к 100 мл бидистиллированной или дистиллированной воды, которая была использована для приготовления раствора сахара, добавляют все вышеперечисленные реактивы (5 мл аммиачного буферного раствора, 1 мл 1,5–2 %-го раствора сульфида натрия  $\text{Na}_2\text{S}$ , 7–8 ка-

пель раствора индикатора хрома тёмно-синего или хромогена чёрного) и титруют из бюретки раствором трилона Б концентрацией 1/28 н (0,0357 н) до перехода раствора из красного в зеленовато-синий (или сине-сиреневый). Записываем, сколько мл трилона Б пошло на титрование.

Если раствор сахара получился очень мутный, перед внесением реактивов добавляем несколько капель раствора  $\text{HCl}$  0,1 н до исчезновения мути. Потом добавляем на 1–2 мл больше аммиачного буферного раствора, чтобы нейтрализовать кислоту, так как комплексные соединения кальция с индикатором и трилоном Б быстро образуются лишь в щелочной среде при рН 8–10. Следует учесть, что 1 мл трилона Б концентрацией 1/28 н (0,0357 н) соответствует 1 мг  $\text{CaO}$  [5].

### ПРИМЕРЫ РАСЧЁТА

*Пример 1.* Навеска сахара 20 г ( $m$ ). На титрование дистиллированной воды пошло 0,15 мл трилона Б (В). На титрование исследуемого раствора сахара пошло 2,7 мл трилона Б (А). Коэффициент раствора трилона Б составляет 1.

Исходя из того, что 1 мл трилона Б концентрацией 1/28 н (0,0357 н) соответствует 1 мг  $\text{CaO}$  [8], рассчитаем, сколько  $\text{CaO}$  содержится в исследуемых 20 г сахара.

$$(2,7 - 0,15) \times 1 = 2,55 \text{ мг}$$

Так, 20 г сахара содержит 2,55 мг  $\text{CaO}$ , а 1 000 г – соответственно X мг  $\text{CaO}$ .



Отсюда

$$X = (1\,000 \times 2,55) / 20 = 127,5 \text{ мг СаО.}$$

Учитывая, что массовая доля  $\text{Ca}^{2+}$  в СаО составляет 40 % из 56, рассчитаем содержание  $\text{Ca}^{2+}$  в 1 кг белого сахара.

Если в 56 частях СаО содержится 40 частей  $\text{Ca}^{2+}$ , то в 127,5 мг СаО содержится  $Y \text{Ca}^{2+}$ .

Из пропорции определим:

$$Y = (127,5 \times 40) / 56 = 91 \text{ мг Са}^{2+} \text{ в 1 кг сахара.}$$

В обобщённом виде формула примет вид:

$$[(A-B) \times 1 \times 1000 \times 40] / (m \times 56), \text{ мг Са}^{2+} \text{ в 1 кг сахара;}$$

$$[(2,7 - 0,15) \times 1 \times 1000 \times 40] / (20 \times 56) = 91 \text{ мг Са}^{2+} \text{ в 1 кг сахара.}$$

*Пример 2.* Навеска сахара 20 г ( $m$ ). На титрование дистиллированной воды пошло 0,15 мл трилона Б (В). На титрование исследуемого раствора сахара пошло 2,7 мл трилона Б (А). Коэффициент раствора трилона Б составляет 1.

#### Список литературы

1. *Бугаенко, И.Ф.* Принципы эффективного сахарного производства / И.Ф. Бугаенко. – М.: Сахарный бизнес России, 2003. – 287 с.

2. *Бруин, Я.М.* Этот пленительный сладкий мир технологии сахара, никогда не скучный / Я.М. Бруин // Сахар и свёкла. – 2013. – № 1. – С. 5–18.

3. ГОСТ 33222-2015. Сахар белый. Технические условия.

4. *Гречко, Н.Я.* Вплив цукровмісної сировини на якість шампанських виноматеріалів / Н.Я. Гречко [та ин.] // Цукор України. – 2015. – № 11–12. – С. 36–39.

5. *Добжицкий, Я.* Химический анализ в сахарном производстве / Я. Добжицкий. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.

6. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови (Сахар белый. Технические условия).

7. *Кузьмина, Е.И.* Сахар в производстве вин и безалкогольных напитков / Е.И. Кузьмина // Сахар. – 2009. – № 7. – С. 35–38.

8. *Нагорна, В.О.* Якість буряків. Оптимальні режими переробки буряків різної якості / В.О. Нагорна. – К.: ІПК Мінагропрому України, 1998. – 70 с.

9. *Нагорна, В.О.* Зольність цукру

– важливий показник якості цукру / В.О. Нагорна // Цукор України. – 1993. – № 3. – 25–28 с.

10. *Олейник, С.И.* Влияние сахара белого на стойкость ликероводочной продукции / С.И. Олейник // Цукор України. – 2013. – № 9. – С. 48–52.

11. *Сапронов, А.Р.* Технология сахара / А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. – СПб.: Профессия, 2013. – 294 с.

12. Сахарная промышленность. – 1974. – № 11. – С. 21.

13. *Силаев, А.В.* Сахара в индустрии напитков / А.В. Силаев // Food and Drinks. – 2005. – № 1. – Р. 2–7.

14. *Чернявская, Л.И.* Контроль сахарного производства в зависимости от требований потребителей сахара: технологические аспекты / Л.И. Чернявская // Сахар. – 2009. – № 7. – С. 39–47.

Исходя из того, что 1 мл трилона Б концентрацией 1/28 н (0,0357 н) соответствует 1 мг СаО [5], рассчитаем, сколько СаО содержится в исследуемых 20 г сахара и выразим результат содержания СаО в % к массе сахара. То есть, если имеем значение СаО в % к массе сахара, расчёт будет выглядеть так:

$$0,1 \times 1 \times (2,7 - 0,15) / 20 = 0,01275 \% \text{ СаО к массе сахара, т. е. в 100 г сахара содержится 0,01275 г СаО.}$$

Выразим эту величину в мг  $\text{Ca}^{2+}$  на 1 кг сахара.

$$(0,01275 \times 1\,000 \times 10 \times 40) / 56 = 91 \text{ мг Са}^{2+} \text{ в 1 кг сахара,}$$

где 1 000 – перевод г в мг;

10 – перевод в кг;

40 – массовая доля Са в СаО;

56 – молекулярная масса СаО.

Методика может быть использована для оценки качества белого сахара в лаборатории сахарного завода в целях предложения потребителям, которым важно содержание солей Са в нём.

15. *Чернявская, Л.И.* Сахар. Методы определения показателей качества / Л.И. Чернявская, В.П. Адамович, Ю.А. Зотова // К.: Фитосоциоцентр. – 2007. – 268 с.

16. *Чернявская, Л.И.* Как добиться качества сахара экспортного потенциала // Л.И. Чернявская // Сахар. – 2017. – № 6. – С. 22–27.

17. *Чернявская, Л.И.* Технохимконтроль сахара-песка и сахарарафинада / Л.И. Чернявская, А.П. Пустоход, Н.С. Иволга // М.: Колос, 1995. – 359 с.

18. Требования к сахару, идущему для приготовления напитков длительного хранения. Нормативные документы производителей.

19. *Чугунова, Л.С.* Качество сахара-песка, производимого сахарными заводами России / Л.С. Чугунова, С.И. Казакова // Сахар. – 2006. – № 2. – С. 42–43.

**Аннотация.** Изложены требования к качеству сахара, используемого как сырьё и ингредиент другими пищевыми производствами. Приведены критерии качества готовой продукции в зависимости от категории выпускаемого сахара. Даны рекомендации по снижению зольных элементов в готовой продукции и методам контроля.

**Ключевые слова:** сахар, качество, зольность, цветность, мутность.

**Annotation.** The requirements for the quality of sugar, used by other food industries as raw materials and ingredient, are set forth. The criteria for the quality of finished products in dependence on the category of produced sugar are given. Recommendations on the reduction of ash elements in finished products and methods of control are offered.

**Key words:** sugar, quality, ash, color, turbidity.



## ООО Торговый дом «Умбра» предлагает фильтры для очистки пищевой жидкости

ООО ТД «Умбра» предлагает к поставке фильтры для очистки пищевой жидкости (пульполовушки) польского производства. Пульполовушки предназначены для разделения и удаления лёгких примесей малых размеров из жидкостных потоков, а также для очистки диффузионного сока и жомопресовой воды от постоянных загрязнений. Пульполовушки отличаются высокой производительностью и эффективностью очистки, а также работой, не требующей обслуживания. Пульполовушки оснащены автоматикой, которая регулирует скорость вращения барабана в зависимости от уровня (количества) жидкости в заливной камере. Для того чтобы можно было периодически прочищать щели в сите, внутри ситового барабана помещена система промывки сита с помощью форсунок.

*Фильтры для очистки пищевой жидкости  
(пульполовушки) из нержавеющей стали*

Тип фильтра	Щель S, мм	Ориентировочная пропускная способность, м <sup>3</sup> /ч		Диаметр барабана, мм	Длина барабана, мм	Обороты, мин <sup>-1</sup>	Мощность, кВт	Общий вес, кг
		чистой воды	сока					
LB 60-200	0,50	270	90	630	2 000	5,5/11	0,37/0,7	660
	0,75	385	130					
	1,00	480	160					
LB 90-250	0,50	540	180	916	2 500	3,97/ 7,83	0,65/1,4	1 154
	0,75	750	250					
	1,00	900	300					
LB 90-300	0,50	650	220	916	3 000	3,97/ 7,83	0,65/1,4	1 300
	0,75	900	300					
	1,00	1 080	360					



Рис. 1. Фильтр для очистки пищевой жидкости LB 90-300

Оборудование проходит таможенную очистку, осуществляется доставка до склада покупателя транспортом ООО ТД «Умбра».

ООО ТД «Умбра» были поставлены фильтры различных модификаций для очистки пищевой жидкости (пульполовушки LB), более чем на 30 сахарных заводов России, таких как ПАО «Каневсксахар», ОАО «Заинский сахар», ООО «Сотницинский сахарный завод», ООО «Гирей-Сахар», ООО «Динск-Сахар», ООО «Тёткинский сахарный завод», ОАО «Сергач-

ский сахарный завод», ОАО «Елань-Коленовский сахарный завод», ООО «Агроснабсахар» (Елецкий сахарный завод) и многие другие заводы.

ООО ТД «Умбра» приглашает к сотрудничеству.

Тел/факс: (8634) 328-701, 328-702

E-mail: sshalavr@mail.ru

**Приглашаем Вас посетить наш официальный сайт:  
<http://умбра1.рф>**





ООО ТД «Умбра» предлагает новый вид фильтров (пульполовушек LBW) для очистки транспортёрно-моечной воды с принципом работы: вращающееся сито (барабан) с внутренней подачей, используется для очистки жидкости от твёрдых тел, образовавшихся в результате протекания различных процессов. Загрязнённая жидкость подаётся внутрь вращающегося фильтрующего барабана (изготовленного из щелевого, перфорированного сита (барабана)). Загрязнения, которые были задержаны на сите, транспортируются с помощью спирали к выходу, тогда как отфильтрованная жидкость стекает в сливную ванну и оттуда отбирается через сливной патрубок.

Данный вид оборудования получил широкое применение в Европе в следующих отраслях:

- **сахарная промышленность** – для фильтрации транспортёрно-моечной воды, предварительной очистки воды от песка, фильтрации диффузионного сока;
- **охрана окружающей среды;**
- **вторичная переработка пластмасс;**
- **мясоперерабатывающая, птицеперерабатывающая промышленность;**
- **рыбоперерабатывающая промышленность;**
- **пищевая промышленность и др.**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ – исполнение: нержавеющая сталь. Производство – Польша				
ТИП	LBW 900-1500	LBW 900-2000	LBW 900-2400	LBW 1230-4100
Щель	0,5–3,0 мм	0,5–3,0	0,5–3,0	0,5–3,0
Диаметр барабана	900 мм	900 мм	900 мм	1230 мм
Длина барабана	1500 мм	2000 мм	2400 мм	4100 мм
Обороты	~16 мин <sup>-1</sup>	~16 мин	~16 мин <sup>-1</sup>	~12,4 мин <sup>-1</sup>
Мощность	0,55 кВт	0,55 кВт	0,55 кВт	1,5 кВт
Общий вес	700 кг	950 кг	1200 кг	1820 кг

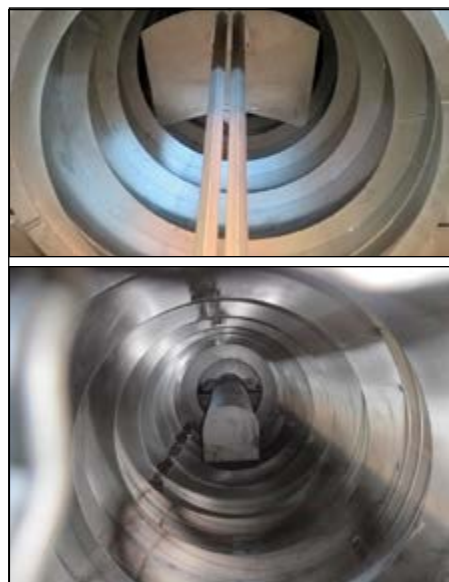


Рис. 2. Фильтр для очистки пищевой жидкости LBW 1230

Простая конструкция установки требует лишь периодических проверок во время работы.

Данный вид оборудования получил широкое применение в Европе.

С целью правильного подбора оборудования просим Вас обращаться в ООО ТД «Умбра» для заполнения опросного листа.

В сезон 2017 г. данный вид оборудования был поставлен на сахарные заводы:

- ООО «Елецкий» LBW 900-2400 щель 2,0 мм;
- ОАО «Елань-Коленовский» LBW 1230-4100 щель 0,75 мм.

Тел/факс: (8634) 328-701, 328-702  
E-mail: sashalavr@mail.ru

Приглашаем Вас посетить наш официальный сайт:  
<http://умбра1.рф>

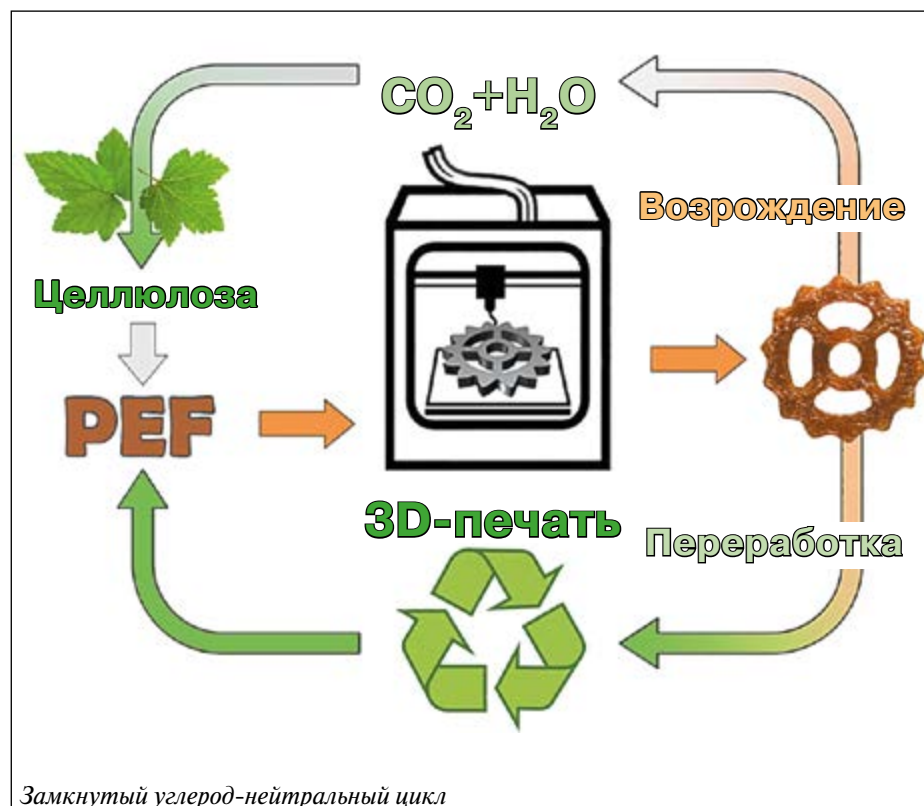
# 3D-печать из свекловичного жома — утопия?

Более десяти лет назад ведущие западные страны утвердили производство и применение биосовместимых и нетоксичных материалов в качестве одного из приоритетов национальной безопасности. Однако массового производства полимеров из биомассы так и не было налажено. Биосовместимые материалы известны науке более 20 лет, но основным камнем преткновения для развития индустрии биопластиков всегда были дороговизна исходного сырья и сложность технологии. Ди- и полисахариды (сахароза, фруктоза, инулин, крахмал, целлюлоза) являются самым распространённым сырьём для производства биоразлагаемых

пластиков. Свекловичный сахар, как известно, относится к дисахаридам, и из него путём гидролиза можно синтезировать моносахариды — глюкозу и фруктозу, которые в процессе нескольких химических реакций превратятся в полиэтиленфураноат\* — биопластик с повышенной химической устойчивостью, отличными прочностными характеристиками и, главное, полностью возобновляемый. Однако сахар, даже при его сегодняшней низкой цене в России (23,5 р/кг без НДС), вряд ли кто-то будет готов перерабатывать в биопластики. Но есть побочная продукция свеклосахарного производства — жом и меласса, и они



В.П. Анаников, член-корр. РАН



\* PEF (полное название — poly(ethylene-2,5-furandicarboxylate))

также пригодны в качестве сырья, о чём член-корреспондент РАН Валентин Анаников заявил ещё четыре года назад. И если в мире из мелассы вырабатывают множество продуктов с добавленной стоимостью (биоэтанол, глутамат натрия, дрожжи, аминокислоты, бетаин, лимонную кислоту и др.), то жом используется либо в гранулированном, либо в сыром виде. Причём почти весь гранулированный жом экспортируется, поскольку не находит широкого применения на внутреннем российском рынке. Важно то, что свекловичный жом — это непищевой и дешёвый продукт (примерно в 10 раз дешевле целлюлозы), который к тому же необходимо утилизировать во избежание нарушений природоохранного законодательства. Именно свекловичный жом может стать тем идеальным видом сырья для производства продукта с высокой добавленной стоимостью — биопластика в промышленном масштабе — который будет сочетать в себе все необходимые параметры: дешёвый, богат ди-

сахаридами, биоразлагаемый, его переработка в отличие от зерна, например, не уменьшает продуктивные запасы населения.

Всё может измениться с последним открытием коллектива учёных российского Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, опередившего мировых конкурентов в разработке углерод-нейтральных технологий 3D-печати, не загрязняющих окружающую среду и использующих дешёвые природные материалы на основе целлюлозы и фруктозы. На базе такой технологии готовые изделия можно создавать фактически из воды и воздуха.

Трёхмерная печать (3D-печать) позволяет за короткое время создавать готовые изделия любой степени сложности из компьютерных цифровых моделей. Цифровое производство и развитие 3D-печатных технологий является составной частью шестого про-

мышленного уклада, за приоритетного развитие которого сейчас идёт острейшая конкурентная борьба в мире. В настоящее время технологии 3D-печати представляют собой наиболее динамично развивающуюся движущую силу цифровой промышленной революции. Несмотря на общее отставание России в сфере современных промышленных технологий, именно в области 3D-печатных разработок может проявиться преимущество наших учёных.

В результате исследования, проведённого в Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, была впервые осуществлена трёхмерная печать материалом PEF (полное название – poly(ethylene-2,5-furandicarboxylate)). Особенность этого материала в том, что он получается из природного вещества – целлюлозы и относится к категории наиболее перспективных

возобновляемых ресурсов. Сырьём для данного материала являются доступные в атмосфере практически в неограниченных количествах углекислый газ и вода, а источником энергии – солнечный свет. В растениях углекислый газ и вода превращаются в целлюлозу. С использованием разработки российских учёных стала возможной реализация полного цикла до получения конечного продукта 3D-печати. У нового материала есть ряд полезных практических свойств, таких как высокая стойкость, стабильность, возможность многократного повторного использования и неограниченное число циклов регенерации.

Что особенно важно, в конце жизненного цикла 3D-печатное изделие сжигается, превращается в углекислый газ и воду, которые затем вновь через фотосинтетическую систему превращаются в целлюлозу. Такой замкнутый углерод-нейтральный цикл не загрязняет окружающую среду, основан на дешёвых природных ресурсах и может быть проведён неограниченное число раз. Российские учёные опередили своих мировых конкурентов в данной области и смогли первыми реализовать этот важный проект.

*Примечание. Работа была выполнена при поддержке Российского научного фонда (РНФ). Статья российских учёных опубликована 19 октября 2017 г. в топовом международном журнале «Angewandte Chemie International Edition».*

#### Список литературы

1. Kucherov F.A., Gordeev E.G., Kashin A.S., Ananikov V.P. 3D Printing with Biobased PEF for Carbon Neutral Manufacturing». – *Angew. Chem. Int. Ed.* – 2017.
2. <http://doi.org/10.1002/anie.201708528>.

*Подготовлено по материалам, предоставленным ИОХ РАН*



*Полный цикл 3D-печати с использованием PEF (poly(ethylene-2,5-furandicarboxylate))*



# Преимущества и недостатки биржевого рынка сахара

6 марта 2017 г. группа «Московская Биржа» осуществила запуск биржевых торгов сахаром на базе технологической платформы «ТКС УРОЖАЙ», разработанной специалистами АО «Национальная товарная биржа» («НТБ»). Проект реализуется при активной поддержке Союза сахаропроизводителей России и Федеральной антимонопольной службы России. Статус партнёров уже говорит о заинтересованности в развитии проекта на самых разных уровнях, но какие преимущества даёт биржевая технология рядовым потребителям и производителям сахара?

Основным преимуществом и главным отличительным признаком проекта является наличие центрального контрагента, который снимает большинство финансовых рисков участников торгов. Центральным контрагентом выступает дочерняя структура группы «Московская Биржа» Банк НКЦ (АО), системообразующая организация, активы которой гарантированы и деятельность которой контролируется Банком России. В частности, центральный контрагент отвечает за расчёты по сделкам, т. е. гарантирует, что продавец получит оплату за свой товар, покупатель — товар надлежащего качества и количества, а цена сделки не изменится где-то между её заключением и погрузкой. Кроме того, АО «НТБ» будет выступать экспертной стороной в случае возникновения претензий по качеству (контролируется ГОСТ 33222-2015) и количеству товара (контролируется экспедитором принимающей стороны в момент совершения погрузки). Для осуществления таких гарантий АО «НТБ» проводит

большую техническую и юридическую работу по аккредитации сахарных складов. По состоянию на ноябрь 2017 г. уже аккредитовано восемь сахарных складов в Южном и Центральном федеральных округах, на стадии аккредитации находится ещё около двух десятков сахарных заводов.

Преимуществом номер два в перспективе и недостатком номер один в моменте оказывается цена. На данном этапе развития рынка количество участников невелико, а потому цена не всегда оказывается конкурентоспособной на фоне прочих региональных и федеральных торговых площадок. С другой стороны, вся прелесть биржевых рынков раскрывается тогда, когда на них появляется ликвидность. Собственно, сейчас руководство АО «НТБ» все свои усилия сосредоточило на данном направлении: привлечь на товарный рынок как можно большее количество участников, чтобы сформировать полноценный двусторонний аукцион, привести цены в равновесие и перейти на следующий уровень — начать формирование индикативных цен в Российской Федерации на базе именно биржевых сделок. Может показаться, подход несколько идеалистичный, но он поддерживается ФАС, ФНС и Банком России, а крупнейшие производители сахара заявляют о готовности перевести в сектор биржевых торгов до 20 % объёмов производства товара.

Если говорить на языке цифр, то объём торгов сахаром белым (категория ТС2) в октябре 2017 г. составили 52,3 млн р., а за 20 дней ноября — 37 млн р. Что касается рыночных цен, то по состоянию на 22 ноября 2017 г. цена предложения на условиях самовывоза

на складах Южного федерального округа составила 24 005 р. за 1 т, на складах Центрального федерального округа — 25 506 р. за 1 т.

Ещё одним преимуществом организованных биржевых торгов в перспективе оказывается их технологичность. Во-первых, в отличие от внебиржевых площадок, где всегда происходит поставка против платежа на страх и риск сторон, биржевые механизмы позволяют осуществлять сделки с отложенной датой исполнения. Заключив форвардную сделку, стороны договариваются о цене в момент совершения сделки, а расчёты осуществляют в дату отгрузки товара, которая также оговаривается заранее. При этом вся операция происходит практически мгновенно через Интернет без длительных юридических согласований — всё уже «зашиито» в спецификацию инструмента. Во-вторых, ожидается возможность привлечения заёмных средств под залог сахара, что может быть интересно для производителей. Механизм успешно опробован на зерновом рынке и пользуется стабильным спросом у участников торгов. В-третьих, ведётся работа над созданием и конфигурированием экспортных контрактов, что позволит реализовывать товар зарубежным потребителям опять же без длительных юридических согласований.

Из недостатков следует отметить, что покупателям необходимо самостоятельно заниматься логистикой — технологии биржи распространяются только до момента погрузки сахара в автомобильный транспорт и отправки товара грузополучателю. Однако руководство АО «НТБ» осознаёт данный недостаток, да и участни-

ки торгов, которые уже оперируют на товарной бирже, настаивают на необходимости осуществления логистического сервиса. К тому же в рамках торгов пшеницей, ячменём и кукурузой возможна покупка товара с доставкой по железной дороге, за что отвечает ООО «Национальная логистическая компания», поэтому опыт логистической деятельности у АО «НТБ» уже име-

ется. В то же время компетенции ООО «НЛК» лежат именно в сфере железнодорожных перевозок, а сахарное производство в понимании автора тяготеет скорее к автомобильному транспорту и короткому плечу доставки. Таким образом, решение проблемы выливается в три возможности: либо АО «НТБ» в скором времени реализует технологию доставки желез-

нодорожным транспортом (благо многие механизмы уже отработаны на зерне), либо ООО «НЛК» рано или поздно освоит новый для себя рынок, либо у АО «НТБ» появится новый партнёр, который будет отвечать за «сладкое» направление.

**М.А. ЧЕРНЕГА,**  
руководитель клиентского отдела  
Финансового Ателье Grottbjorn

Финансовое Ателье  
**GROTTBJÖRN**  
с 1995 года

Прозрачное ценообразование

Гарантия оплаты

Возможность расширить каналы сбыта за счет участия в торгах иностранных покупателей

Анонимное выставление заявок в систему

**Сможем сделать бизнес еще слаще! Попробуй!**

[www.grottbjorn.com](http://www.grottbjorn.com)  
8 800 250 44 20

ЗАО «СЕЗ» - Лицензия №166-02672-100000 от 01.11.2000; лицензия №166-02695-010000 от 01.11.2003; лицензия №066-13298-001000 от 02.09.2010; лицензия №066-13299-000100 от 02.09.2010.



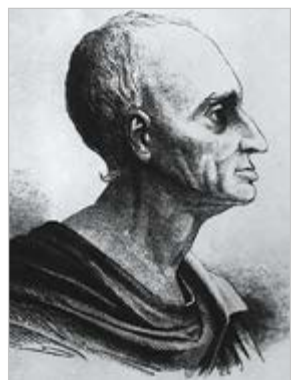
# Свекловичному сахару – 270!

Н.Ф. РЫБАЛКО (e-mail: n.rybalko@rossahar.ru)

Год 2017-й – юбилейный для сахарной отрасли. Ровно 270 лет назад присутствие сахарозы в сахарной свёкле было подтверждено официально. Из истории известно, что свёклу выращивали ещё до нашей эры, в частности в древней Греции и Риме; в Средние века она имела широкое распространение на приусадебных участках и в садах Западной Германии, Франции, Южной Италии.

Впервые о содержании сахара в свёкле упоминается в работах француза Olivier de Serres (1600 г.), который писал, что при выпаривании красной свёклы получается сироп, похожий на сахарный, как при производстве сахара из сахара-сырца. Поэтому некоторые французские и другие учёные склонны были приписывать честь открытия сахара в свёкле ему.

В то время, почти три века назад, Англия была почти монопольным поставщиком тростникового сахара в Европу, устанавливая на него заоблачные цены. Неудивительно поэтому, что технологи и химики трудились над поиском нового сырья для промышленного получения сахара.



Впервые извлечь сахар из свёклы удалось в 1747 г. немецкому химику и металлургу Маргграфу (Andreas Sigismund Marggraf (1709–1782)), служившему в то время аптекарем королевского двора в Берлине. Впоследствии он стал директором физико-химической секции Берлинской академии наук, а в конце жизни даже был избран

иностранном почётным членом Петербургской академии наук (с 1776 г.).

Маргграф одним из первых применил микроскоп в химических исследованиях, с помощью которого и обнаружил кристаллы сахара в срезах сахарной свёклы. В результате исследований 3 марта 1747 г. он сделал официальное заявление о том, что ему удалось получить кристаллический сахар из свёклы путем экстрагирования спиртом из высушенной свёклы и испарения спирта из полученного экстракта. В опубликованной работе Маргграфа под названием «Experiences chimiques» сообщалось, что сахарная свёкла содержит такой же сахар, как тростник, и что его можно выделить в кристаллическом

виде путём выжимания сока из свекловичной мезги, очистки яичным белком и последующим увариванием и кристаллизацией. Максимальный выход при этом составил 1,56 %. Именно это открытие учёного и послужило в дальнейшем стимулом для создания свеклосахарной промышленности. Разумеется, о какой-либо промышленной переработке в то время речь не шла. Но доклад Маргграфа считается отправной точкой развития свеклосахарной промышленности. Позже самим исследователем, его преемником Карлом Ахардом и их последователями в результате многолетних опытов были отобраны наиболее сахаристые сорта свёклы. Одновременно шёл поиск более эффективных приёмов агротехники и лучших технических методов извлечения сахара.

За минувшие с открытия Маргграфа 270 лет сахарная промышленность претерпевала взлёты и падения, подвергалась влиянию войн и коммерческих столкновений, смене тактик разных правительств и управленческих органов. Всё это отражалось на развитии сахарной индустрии как в мире, так и в Европе и России в частности.

Селекционные работы по развитию сахарной свёклы требовали продолжительного времени, и нарастание сахаристости в корнеплодах шло очень медленно. Например, в Германии выход сахара (в % к весу свёклы) рос следующим образом: в 1840 г. – 5,9; 1850 г. – 7,2; 1860 г. – 7,8; 1870 г. – 8,1; 1880 г. – 8,6; 1890 г. – 11,3; 1900 г. – 13,3; 1910 г. – 15,6.

Основными препятствиями в развитии свеклосахарной промышленности в середине XIX в. были: 1) невысокий уровень культуры свёклы, обуславливающий низкий выход сахара (ниже 7 %); 2) высокая стоимость труда на свекловичных полях в европейских странах в сравнении с рабским и полураб-







получению высоких урожаев сахарной свёклы, модернизации и восстановлению сахарных заводов при большом патриотическом подъёме трудящихся. Огромное число сахарников в тот период было отмечено высокими наградами Родины.

В свою очередь, 70–90-е гг. прошлого века также можно охарактеризовать глобальным повышением культуры земледелия и выращивания сахарной свёклы, ростом автоматизации технологических процессов сахарного производства, дальнейшим развитием этих направлений с постепенным внедрением компьютеризации, усовершенствованием и модернизацией процессов, внедрением и установкой прогрессивного оборудования.

Сегодня в свеклосахарной отрасли Российской Федерации:

- работают 75 сахарных заводов;
- площади посевов сахарной свёклы в последние годы составляют от 1 100 до 1 200 тыс. га;
- урожайность свёклы более 470 ц/га (в некоторых районах – 650 ц/га и выше);
- валовой сбор составляет не менее 52 млн т;
- сахаристость свёклы – 17,55 %;
- производство сахара в сезоне 2016/17 г. достигло 6,2 млн т, прогноз на 2017/18 г. – 6,5 млн т.
- выход сахара: в 2015 г. – 15,17 %, 2017 г. (декада 21.11) – 14,32 %.

Производственные сезоны 2015 и 2016 гг. по переработке сахарной свёклы в Российской Федерации –

ским трудом на тростниковых плантациях (сахар из сахара-сырца был дешевле и предпочтительнее); 3) сравнительно высокая стоимость аренды земли; 4) повышение цен на зерновые культуры, приводившее к расширению посевных площадей под ними, и т. д.

Техническая база свеклосахарной промышленности после Первой мировой войны развивалась в основном в сторону увеличения мощностей сахарных заводов. Другими направлениями развития были механизация трудоёмких процессов в целях сокращения расхода рабочей силы и топлива, а также организация непрерывного производственного процесса.

Последствия Второй мировой войны сказались на сокращении мирового производства свекловичного сахара с 13,4 млн т в 1940 г. до 5,3 млн т в 1945–1946 гг. О послевоенном времени в СССР можно сказать, что это было время возрождения свеклосахарной промышленности: земель, селекционных работ по сахарной свёкле; время установления рекордов по



это годы заслуженных и выстраданных побед и успехов в достижении высоких производственно-экономических показателей, увеличения производства сахара, насыщения собственного рынка отечественным продуктом в полном объёме и создания условий для реализации экспортной программы страны.

*Дорогие коллеги, поздравляем вас с этой юбилейной для сахарников датой!  
Успешного вам завершения текущего свекловичного сезона!*



# САХАР

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

Ежемесячный журнал для специалистов  
свеклосахарного комплекса АПК.  
Выходит в свет с 1923 года.

Учредитель – Союз  
сахаропроизводителей России.  
Главный редактор – О.А. Рябцева.  
Тираж – 1000 экз.

Журнал освещает состояние  
и прогнозы рынка сахара,  
достижения науки, техники  
и технологий в производстве  
сахарной свёклы и сахара, вопросы экономики  
и управления, землепользования  
и налогообложения в АПК, отечественный  
и зарубежный опыт и др.

Распространяется по подписке  
в России, Беларуси, Казахстане,  
Киргизии, Молдове, Украине, Туркмении,  
Германии, Канаде, Китае, Польше,  
США, Франции, Чехии.

Наша аудитория: сотрудники аппарата Правительства РФ,  
министерств, агропромышленных холдингов,  
торговых компаний, свеклосеющих хозяйств,  
сахарных заводов, отраслевых союзов,  
научных, образовательных учреждений и др.



## Варианты подписки на 2017 г.

### 1) бумажная версия:

- через агентство «Роспечать» (наш индекс 48567)  
по каталогам: «Газеты. Журналы»;
- через электронный каталог «Почта России»  
по адресу: <https://podpiska.pochta.ru> (наш индекс П6305);
- через редакцию.

*Стоимость подписки на год с учётом НДС  
и доставки журнала по почте:*

*по России – 5400 руб., одного номера – 450 руб.;*  
*для стран ближнего и дальнего зарубежья – 6000 руб.,*  
*одного номера – 500 руб.*

### 2) PDF-версия журнала:

*по России – 4200 руб., одного номера – 350 руб.;*  
*для стран ближнего и дальнего зарубежья – 4800 руб.,*  
*одного номера – 400 руб.*

### 3) бумажная версия + PDF-версия:

*по России – 8640 руб/год*  
*для стран ближнего и дальнего*  
*зарубежья – 9720 руб/год*

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

Адрес редакции: 121069, Россия, г. Москва, Скатертный пер., д. 8/1, стр. 1.  
Тел./факс: +7(495) 690-15-68; +7(985)769-74-01; e-mail: [sahar@saharmag.com](mailto:sahar@saharmag.com)

Официальный сайт: [www.saharmag.com](http://www.saharmag.com)

Facebook: <https://www.facebook.com/sugar1923>





**ГРЕБЕНКОВСКИЙ**<sup>TM</sup>  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

КОМПЛЕКСНЫЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ  
РЕШЕНИЯ ДЛЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

ПОСТАВКА В КРАТЧАЙШИЕ СРОКИ

## КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗВЕСТКОВО- ГАЗОВОГО ОТДЕЛЕНИЯ

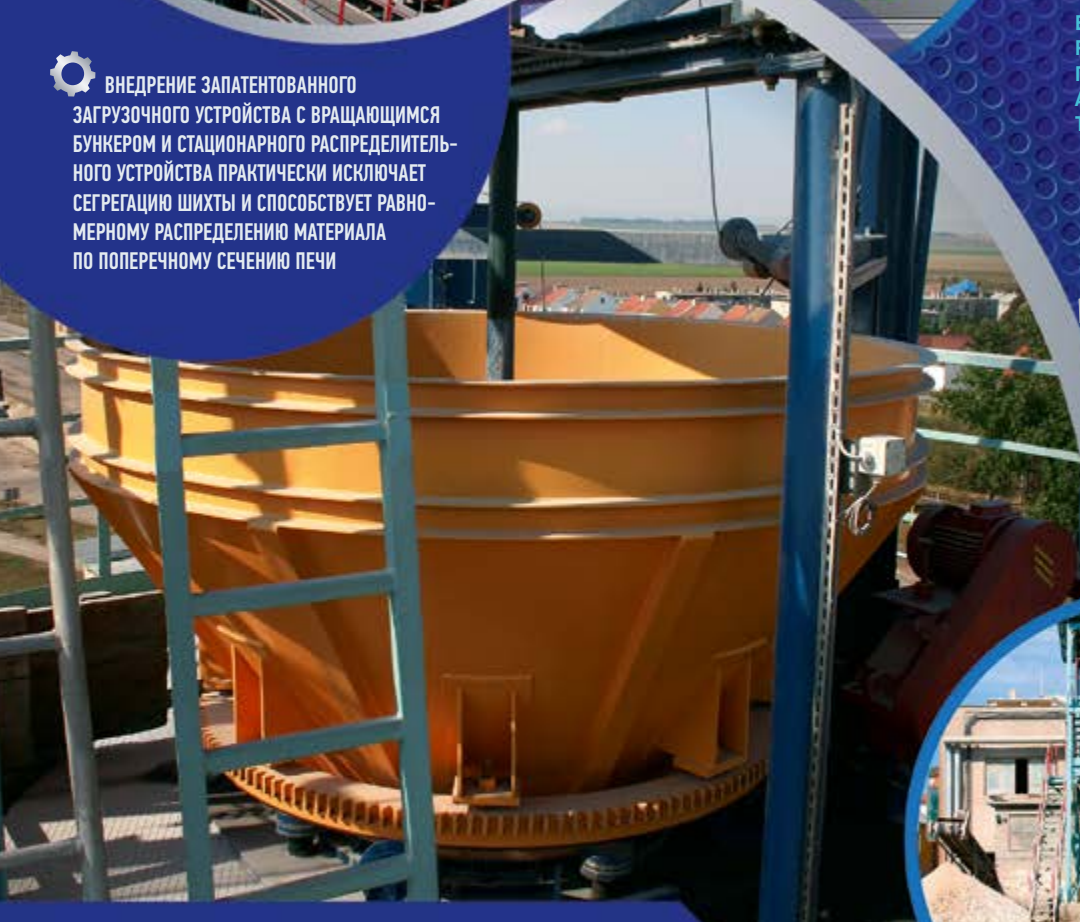
**ПРИ ВНЕДРЕНИИ ДАННОГО КОМПЛЕКТА  
МЫ ГАРАНТИРУЕМ:**

- номинальная производительность печи не менее 14 т 85% СаО/м<sup>2</sup> в сутки;
- высокая активность извести;
- стабильно высокое содержанием СО<sub>2</sub> в сатурационном газе;
- температура газа на выходе из печи не более 140 °С;
- температура извести на выходе из печи на 20 °С выше температуры окружающей среды;
- время гашения извести до 3 мин., при достижении температуры гашения 80 °С;
- степень обжига не менее 90%;
- сокращение расхода условного топлива;
- простота эксплуатации и длительный срок службы;
- повышение эффективности работы сахарного завода в целом.

**ВЫСОКАЯ МАНЕВРЕННОСТЬ  
РЕГУЛИРОВАНИЯ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БЛАГОДАРЯ  
АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОБЖИГА.**



ВНЕДРЕНИЕ ЗАПАТЕНТОВАННОГО  
ЗАГРУЗОЧНОГО УСТРОЙСТВА С ВРАЩАЮЩИМСЯ  
БУНКЕРОМ И СТАЦИОНАРНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО  
УСТРОЙСТВА ПРАКТИЧЕСКИ ИСКЛЮЧАЕТ  
СЕГРЕГАЦИЮ ШИХТЫ И СПОСОБУЕТ РАВНОМЕРНОМУ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЮ МАТЕРИАЛА  
ПО ПОПЕРЕЧНОМУ СЕЧЕНИЮ ПЕЧИ



**Техинсервис**<sup>TM</sup>

[www.techinservice.com.ua](http://www.techinservice.com.ua)

УКРАИНА

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

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

г. Москва, ул. Марксистская, 1  
тел.: (+7 495) 937-7980, факс: 937-79-81  
e-mail: info@techinservice.ru



**50** ЛЕТ  
НАУЧНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



В этом году на сахарные заводы России организован выезд мобильной микробиологической лаборатории с целью раннего обнаружения бактериологического инфицирования предприятий с выдачей рекомендаций по оперативному устранению этих микробиологических проблем и их профилактике

- ▶ **Пенегасители ЛАПРОЛ**
- ▶ **Антинакипины**
- ▶ **Кристаллообразователи**
- ▶ **Дозирующие устройства**
- ▶ **ПАВ: ЭСТЕР С, ЭСТЕРИН А**
- ▶ **Антисептики: «Бетасепт», «Декстрасепт»**

**ДО ПОСЛЕДНЕЙ КАПЛИ...**