

# САХАР

11 2015

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

— 2016 —

СЧАСТЛИВОГО  
НОВОГО ГОДА  
И РОЖДЕСТВА!

**25** ЛЕТ КОМПАНИИ "МАКРОМЕР"!  
ЛЕТ ОТ ИДЕИ  
К СОЗИДАНИЮ!



**МАКРОМЕР®**

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





**ГАРАНТИЯ  
МАКСИМАЛЬНОЙ  
ДОХОДНОСТИ**

# **КАК ПОЛУЧИТЬ УРОЖАЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ БОЛЬШЕ, А ЗАТРАТИТЬ МЕНЬШЕ?**

**МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОЖАЙ – МИНИМАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ**

АО «Щелково Агрохим» предлагает научно обоснованное решение возделывания сельскохозяйственных культур –

**CVS СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ВЕГЕТАЦИЕЙ**

- Инновационная система подготовки семян
- Многокомпонентные инновационные гербициды и фунгициды пролонгированного действия
- Управление вегетацией листового аппарата
- Агросопровождение
- Гарантия реальной экономии за счет снижения минерального питания путем внесения листовых подкормок



**ЩЕЛКОВО  
АГРОХИМ**

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

# Наука работает на урожай!



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

фунгицидный протравитель семян **ТМТД ВСК**;  
инсектицидный протравитель семян **Табу**; гербициды против однолетних двудольных сорняков **Бицепс 22**,

**Трицепс, Пилот**; гербицид против однолетних двудольных и некоторых злаковых сорняков **Бицепс гарант**; противоосотовый гербицид **Хакер**; граминициды **Квикстеп, Миура**; гербициды для подготовки полей под посев культуры **Торнадо 500, Торнадо 540**; фунгициды **Раёк, Бенорад, Колосаль Про, Кредо**; инсектициды против комплекса вредителей **Борей, Брейк, Сирокко, Тайра\***, **Шарпей, Энлиль**.

\* – завершается регистрация препарата

С нами расти легче

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

**avgust**   
crop protection

# САХАР

SUGAR □ ZUCKER □ SUCRE □ AZUCAR **11** 2015

Научно-технический  
и производственный журнал  
Выходит 12 раз в год

## Учредитель

Союз сахаропроизводителей  
России



Основан в 1923 г., Москва

## Руководитель проекта

А.Б. БОДИН

## Главный редактор

Г.М. БОЛЬШАКОВА

## Редакционный совет

И.В. АПАСОВ, канд техн. наук  
А.Б. БОДИН, инж., эконом.  
В.А. ГОЛЫБИН, д-р техн. наук  
М.И. ЕГОРОВА, канд. техн. наук  
Ю.М. КАЦНЕЛЬСОН, инж.  
Ю.И. МОЛОТИЛИН, д-р техн. наук  
А.Н. ПОЛОЗОВА, д-р эконом. наук  
Р.С. РЕШЕТОВА, д-р техн. наук  
В.М. СЕВЕРИН, инж.  
С.Н. СЕРЁГИН, д-р эконом. наук  
А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук  
В.И. ТУЖИЛКИН, член-корр. РАН  
П.А. ЧЕКМАРЕВ, действительный член  
(академик) РАН

## Editorial Board

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

## Редакция

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

## Графика

О.М. ИВАНОВА

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

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

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

© ООО «Сахар», «Сахар», 2015

## В НОМЕРЕ

### НОВОСТИ

4

### РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

**Мировой** рынок сахара в сентябре

9

**Мировые** рынки продовольственных товаров: краткий обзор

12

### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

**Zurawska M.** Рациональное использование почвенной воды:  
как минимизировать ее потери

18

**Красюк Н.А.** Обследование плантаций сахарной свеклы  
перед уборкой – залог стабильной работы сахарных заводов

23

### ВАШИ ПАРТНЕРЫ

**Кельвион** – новое имя ГЕА Машимпэкс и GEA HeatExchangers

27

**Инновационный** пакет для упаковки сахара

28

### САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

**Зелепукин Ю.И., Зелепукин С.Ю.** О качестве сырья  
на сахарных заводах

30

**Кульнева Н.Г. Журавлев М.В., Наумченко И.С.** Питательная вода для  
диффузионного извлечения сахарозы из свеклы:  
обоснование технологии ее подготовки

33

**Громковский А.И., Громковский А.А.** Оценка работы выпарной  
установки сахарного завода по удельному расходу пара

36

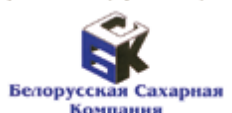
**Беляева Л.И., Лабuzова В.Н. и др.** Технологические вспомогательные  
средства в производстве сахара: эволюция применения

39

**Гусятинская Н.А., Авдиенко С.А. и др.** Дезинфекция в сахарном  
производстве: безопасность персонала, обеспечение качества продукции

44

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



<b>IN ISSUE</b>	
<b>NEWS</b>	<b>4</b>
<b>SUGAR MARKET: STATE, FORECASTS</b>	
<b>World</b> sugar market in September	<b>9</b>
<b>Global</b> food markets: an overview	<b>12</b>
<b>TECHNOLOGY OF RICH HARVESTS</b>	
<b>Zurawska M.</b> Rational use of soil water: how to minimize its losses	<b>18</b>
<b>Krasyuk N.A.</b> The survey of plantations of sugar beet before the harvest – pledge of stable operation of sugar factories	<b>23</b>
<b>YOUR PARTNERS</b>	
<b>Kelvion</b> – new name GEA Mashimpeks and GEA Heat Exchangers	<b>27</b>
<b>Innovative</b> bag for packing sugar	<b>28</b>
<b>SUGAR PRODUCTION</b>	
<b>Zelepukin Y.I., Zelepukin S.Y.</b> The quality of the raw material in sugar factories	<b>30</b>
<b>Kulneva N.G., Zhuravlev M.V., Naymchenko I.S.</b> Feed water for diffusion extraction of sucrose from sugar beets: substantiation of the technology of its preparation	<b>33</b>
<b>Gromkovsky A.I., Gromkovsky A.A.</b> Evaluation of the evaporator sugar factory on the specific steam consumption	<b>36</b>
<b>Belyaeva L.I., Labuzova V.N. and etc.</b> Processing adjuvants in sugar production: the evolution of the application	<b>39</b>
<b>Gusyatinskya N.A., Avdienko S.A. and etc.</b> Disinfection in sugar production: staff safety, product quality assurance	<b>44</b>

**Выберите удобный вариант ПОДПИСКИ–2016:**

- **через Агентство «Роспечать» (наш индекс 48567)**  
по каталогам: «Газеты. Журналы»;  
– бумажная версия
- **через редакцию**  
– бумажная версия  
– электронная копия журнала  
– бумажная версия + электронная копия (скидка – 10%):

**Адрес редакции: 121069, Россия, г. Москва, Скотертный пер., д.8/1, стр. 1.  
Тел./факс: (495) 690-15-68 Тел.: (495) 691-74-06 Моб.: 985-169-80-24  
E-mail: sahar@saharmag.com  
www.saharmag.com**

<b>Реклама</b>	
НПП «Макромер»	(1-я с. обложки)
Щелково Агрохим	(2-я с. обложки)
НТ-Пром	(3-я с. обложки)
ПГ «Техинсервис»	(4-я с. обложки)
Фирма «Август»	1
Гримме	6
Агролига России	7
ГЕА Машимпэкс	27
ФАВЕМА	29
<b>Требования к макету</b>	
<b>Формат страницы</b>	
• обрезной (мм) – 210×290;	
• дообрезной (мм) – 215×300	
<b>Программа верстки</b>	
• Adobe InDesign (с приложением шрифтов и всех иллюстраций в соответствии с требованиями, приведенными ниже);	
<b>Программа подготовки формул</b>	
• MathType	
<b>Программы подготовки иллюстраций</b>	
• Adobe Illustrator;	
• Adobe Photoshop	
• Corel Draw (файлы CDR согласовываются дополнительно)	
<b>Формат иллюстраций</b>	
• изображения принимаются в форматах TIFF, PDF, PSD и EPS;	
• цветовая модель – CMYK;	
• максимальное значение суммы красок – 300%;	
• шрифты должны быть переведены в кривые или прилагаться отдельно;	
• векторные иллюстрации должны быть записаны в формате EPS;	
• разрешение раstra – 300 dpi (600 dpi для Bitmap)	
<b>Формат рекламных модулей</b>	
• 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 шквал и обрезных меток;	
• важные элементы дизайна не должны находиться ближе 5 мм от линии реза;	
• должны быть учтены требования к иллюстрациям	
Подписано в печать 19.11.2015. Формат 60x88 1/8. Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,62. 1 з-д 900. Заказ	
Отпечатано в ООО «Петровский парк» 115201, г. Москва, 1-й Варшавский проезд, д. 1А, стр. 5.	
Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство ПИ №77 – 11307 от 03.12.2001.	

**Медведев снизил дорожный сбор для дальнбойщиков.** Правительство РФ ввело изменения в порядок взимания платы в счет возмещения ущерба, причиняемого дорогам федерального значения транспортными средствами массой свыше 12 т, до 29 февраля 2016 г. Размер платы составит 1,53 руб. за 1 км вместо нынешних 3,73 руб., следует из постановления кабинета министров.

С 1 марта 2016 г. до 31 декабря 2018 г. включительно будет применяться коэффициент 0,82, что обеспечит снижение размера платы в этот период от предусмотренного постановлением №504 до 3,06 руб. на 1 км.

Также владельцам тяжелых грузовиков разрешат самостоятельно устанавливать собственные бортовые устройства, вносить плату без использования бортового устройства путем получения маршрутной карты, в том числе в электронном виде, на которой будет отражаться оплаченный маршрут следования транспортного средства, говорится в сообщении пресс-службы кабмина.

Ранее автоперевозчики заявляли о своей готовности перекрыть дороги в знак протеста на решение правительства взимать с фур плату за проезд по федеральным дорогам. Они отмечали, что одновременно с введением платы за километры могут подорожать самые необходимые продукты: молоко, хлеб, макароны, соль, сахар — «все, что стоит дешево, а весит много».

В ряде регионов прошли акции протеста против нововведения: 2 ноября дальнбойщики в Омске, Новосибирске, Москве и Нижнем Новгороде двигались по дорогам со скоростью 10 км/ч, намеренно создавая пробки.

*www.rosbalt.ru, 11.11.2015*

**ФТС: Импорт товаров из стран дальнего зарубежья за год сократился почти на 40%.** В январе — октябре 2015 г. импорт товаров из стран дальнего зарубежья в стоимостном выражении составил 132840,2 млн долл. США и по сравнению с аналогичным периодом 2014 г. снизился на 37,9%, следует из данных Федеральной таможенной службы.

При этом в октябре 2015 г. стоимостной объем импорта товаров из стран дальнего зарубежья составил 14,375 млрд долл. США и по сравнению с сентябрем практически не изменился.

Однако сильно изменился состав ввозимой продукции. Импорт продовольствия вырос на 3,1%, составив 1,8 млрд долл. США, продукции машиностроения — на 2,8% (7,1 млрд долл. США), химической продукции — на 0,4% (2,7 млрд долл. США). Снижение показала лишь сфера текстиля и обуви — этих товаров было ввезено на 24,4% меньше (700,9 млн долл. США).

Закупки продовольствия в октябре 2015 г. по сравнению с октябрём 2014 г. упали на 36,5%. Резко сократились закупки рыбы — в 2,6 раза, мяса и субпродуктов — в 2,1, молочных продуктов — в 2,1, зерновых культур — в 1,9, алкогольной и безалкогольной про-

дукции — в 1,8 раза, сахара — на 36,4%, овощей — на 32,3, растительного масла — на 32,1, фруктов — на 24, табака — на 11,4%.

*www.rosbalt.ru, 10.11.2015*

**Министры сельского хозяйства стран СНГ обсудят формирование балансов важнейших видов продовольствия.** Заседание Межправительственного совета по вопросам аграрно-промышленного комплекса СНГ пройдет 19 ноября в Москве, сообщили в пресс-службе Исполкома СНГ.

Члены совета — министры сельского хозяйства государств СНГ — рассмотрят предварительные итоги работы АПК в 2015 г., перспективы развития мелиорации сельхозземель и сельхозкооперации, состояние рынков зерна, сахара, реализацию основных направлений создания и функционирования рынка мясо-молочной продукции, а также проект конвенции о сохранении агробиоразнообразия. Участникам заседания будет представлена информация о формировании балансов важнейших видов продовольствия стран Содружества. Будет избран председатель совета на очередной срок.

Межправительственный совет по вопросам агропромышленного комплекса СНГ создан для координации вопросов межгосударственного сотрудничества, осуществляемого в соответствии с соглашением о межгосударственных взаимоотношениях по вопросам агропромышленного комплекса, одобренным решением Совета глав правительств СНГ от 28 апреля 1993 г. Участники соглашения — Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Россия, Таджикистан, Узбекистан и Украина.

Членами совета являются руководители центральных органов исполнительной власти по вопросам агропромышленного комплекса государств — участников соглашения — министры сельского хозяйства. В соответствии с положением председательство в совете осуществляется поочередно каждым государством-участником в лице его представителя на основе принципа ротации сроком на один год. В текущем году председателем совета является министр сельского хозяйства и продовольствия Беларуси.

*www.belta.by, 17.11.2015*

**Министр сельского хозяйства Александр Ткачев избран главой наблюдательного совета Россельхозбанка.** Об этом сообщил вице-премьер России Аркадий Дворкович на правительственном часе в Госдуме.

«Рассчитываю, что он будет эффективно осуществлять стратегическое руководство этим банком. У банка большие невозвраты, банк компенсирует невозвраты в том числе высокими ставками», — цитирует Дворковича «Интерфакс».

Единственный акционер банка — государство. Список кандидатов от правительства утвержден распоряжением правительства от 12 октября. Вторым новым кандидатом в совете госбанка заявлен экс-глава ГМК «Норильский никель» Владимир Стржалковский.

На конец 2014 г. у РСХБ было 219,4 млрд руб. кредитов, просрочка по которым составляла от месяца до года. Еще более 25 млрд руб. кредитов было просрочено менее чем на месяц, а 184 млрд руб. составляли «кредиты, требующие особого внимания».

Новая стратегия банка предполагает, что на сельское хозяйство должно направляться 70% его портфеля, а 30% — на остальные отрасли.

Ранее «Деловая газета» сообщила, что кубанский филиал «Россельхозбанка» за первую половину 2015 г. вложил в экономику Краснодарского края 11,5 млрд руб. кредитов, что на 28% превышает показатели прошлого года.

<http://www.dg-yug.ru/rubriki/money/81676-aleksandr-tkachev-vozglavil-nabsovet-rosselxozbanka.html>

**В посевную кампанию 2016 г. планируется увеличить посевную площадь до 79 млн га.** Об этом 2 ноября заявил министр сельского хозяйства Александр Ткачев на заседании с вице-премьерами, сообщается на сайте правительства РФ.

«Российские крестьяне, фермеры, крупные коллективные хозяйства вовлекают в оборот те сельхозугодья, которые были ещё в 1990-х брошены и заросли уже деревьями. Но на этой задаче мы хотим как раз сконцентрировать внимание Минсельхоза, для того чтобы стимулировать и в том числе за счёт повышенного количества удобрений улучшать плодородие почвы и, конечно, урожайность», — сказал Ткачев.

«Т. е. если в течение последующих 50 лет увеличить урожайность на 2–3 ц /га по всей стране, то дополнительно можно получить порядка 15–20 млн т зерна. А значит, и внутреннее потребление сможем улучшить, и, конечно, повысить экспортную составляющую, потому что зерно ждут на всех территориях мира и дефицит зерна всегда будет — у нас есть это огромное преимущество», — подчеркнул глава Минсельхоза.

<http://government.ru/meetings>

**Александр Ткачев: на компенсацию ущерба от засухи будет направлено 688 млн руб.** Министр сельского хозяйства Российской Федерации Александр Ткачев принял участие в заседании Правительства РФ под председательством Дмитрия Медведева.

Александр Ткачев сообщил, что Минсельхозом России подготовлен проект распоряжения Правительства Российской Федерации, в соответствии с которым предлагается направить в текущем году на компенсацию пострадавшим от засухи сельхозпроизводителям Республики Бурятия и Забайкальского края 688 млн руб.

В результате чрезвычайной ситуации произошла гибель сельхозкультур на общей площади почти 180 тыс. га. Ущерб по прямым затратам составил 688 млн руб.: в Республике Бурятия — 324,2 млн руб., в Забайкальском крае — 363,8 млн руб.

«С целью оказания помощи по восстановлению сельхозпроизводства на территориях этих регионов, считаю необходимым рассмотреть возможность ком-

пенсировать 100% ущерба, нанесенного сельхозпроизводителям, из средств антикризисного плана», — предложил министр сельского хозяйства Российской Федерации.

Также на заседании Правительства был рассмотрен проект постановления Правительства Российской Федерации, предусматривающий внесение изменений в Положение о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации.

Проектом предлагается наделить Минсельхоз России полномочиями по:

- принятию порядка рассмотрения и выдачи заявлений о получении заключения на ввоз средств защиты растений, включенных в Единый перечень товаров, к которым применяются запреты или ограничения на ввоз или вывоз государствами-членами Евразийского экономического союза;

- допуску юридических лиц к проведению регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов. Для этого Минсельхоз разработает критерии допуска такие, как наличие научного и материально-технического обеспечения, наличие специалистов соответствующего профиля и квалификации.

Как уточнил Александр Ткачев, принятие проекта постановления обеспечит согласованность российского законодательства в сфере безопасного обращения с пестицидами и агрохимикатами с международными нормами, а также позволит упростить процедуры регистрационных испытаний средств защиты растений.

[www.mcx.ru](http://www.mcx.ru), 17.11.2015

*Россия*

**Россия: произведено 3,8 млн т свекловичного сахара.**

По состоянию на 16 ноября текущего года заготовлено около 30 млн т сахарной свеклы, из которой переработано 25,7 млн т и произведено 3,83 млн т сахара.

Суточное производство сахара составляет 40,7 тыс. т, что в 2,5 раза превышает внутреннее потребление сахара.

Кроме того, от начала производственного сезона сахарными заводами произведено 760 тыс. т гранулированного жома и около 800 тыс. т свекловичной мелассы.

По данным Росстата, инвестиции в основной капитал сахарных заводов в 2014 г. составили 12,3 млрд руб., что позволило нарастить перерабатывающие мощности предприятий.

*Союзроссахар*, 17.11.2015

**Пензенский регион в лидерах ПФО по сбору урожая сельскохозяйственных культур.** 29 октября 2015 г. на

Первом агрономическом форуме временно исполняющий обязанности заместителя председателя правительства Пензенской области Андрей Бурлаков доложил о ходе уборки урожая сельскохозяйственных культур.

«В области завершается уборка сахарной свеклы. На текущую дату все сельскохозяйственные товаропроизводители накопили 1,3 млн т сахарной све-



# Свекло-уборочная техника

## 2-фазная система уборки



Система состоит из высокопроизводительного ботвоудалителя BM 300/330 и 6-рядного свеклоуборочного комбайна-перегрузчика Rootster 604 с 4-тонным промежуточным бункером – особенно надежная, высокопроизводительная и очень простая в использовании машина.

## Самоходные свеклоуборочные комбайны



**Rehox 620:** Эффективная и надежная машина, если производительность и экономичность являются для Вас главными параметрами.



**Maxtron 620:** Единственный комбайн с уникальной концепцией рабочих органов и ходовой части для достижения самых высоких результатов даже при самых тяжелых условиях.

Представительство в России  
ООО «Гримме-Русь»  
Калужская область, пос. Детчино,  
ул. Индустриальная 3  
Телефон +7 48431 56-000  
grimme-rus@grimme.ru · www.grimme.ru

Экспортный отдел завода в Германии  
(мы говорим по-русски)  
Телефон +49 5491 666-2134

**GRIMME**  
Убирает с успехом!

клы. Область занимает второе место в Приволжском федеральном округе по валовому сбору этой культуры, уступая только такому крупному субъекту, как Республика Татарстан, а по урожайности мы третьи (урожайность составляет – 320,5 ц/га, 2014 г. – 303,9 ц/га)», – прокомментировал врио зампреда.

Также регион занимает первое место в округе по урожайности подсолнечника. «Валовой сбор, полученный в текущем году сельскохозяйственными товаропроизводителями, является рекордным за всю историю Пензенской области», – отметил Андрей Бурлаков.

Врио заместителя председателя правительства отметил, что при научном подходе к земледелию, соблюдая технологию возделывания сельскохозяйственных культур, можно получать высокую урожайность в любой зоне.

<http://penza-post.ru>, 30.10.2015

**«Перелешинский сахарный комбинат» удвоит объемы производства.** Совокупный объем инвестиций в проект оценивается в 2 млрд руб. «Перелешинский сахарный комбинат», расположенный в Воронежской области, удвоит объемы производства, – заявил гендиректор управляющей компании «Продимексахар» (собственник комбината) Виталий Круглик. Инвестор намерен провести реновацию производственных мощностей, увеличив объем перерабатываемого сырья с 3 до 6 тыс. т в сутки. Сроки реализации проекта не раскрываются, однако данная производственная мощность будет достигнута уже в 2018 г. Совокупный объем инвестиций в проект оценивается в 2 млрд руб.

Отметим, что в октябре текущего года о наращивании производственной мощности предприятия «Воронежсахар» заявил холдинг АСБ. По данным инвестора, проект предполагает четырехкратное увеличение объемов переработки сахарной свеклы – с 3,2 до 12 тыс т в сут. В рамках проекта также будет построен элеватор мощностью 150 тыс. т и автотранспортное депо. Инвестиции в проект оцениваются в 18,7 млрд руб.

<http://hubprom.ru>, 09.11.2015

Беларусь

**Проектом закона о бюджете расходы на поддержку АПК в Белоруссии в**





## ВЕСОМЫЕ ДОХОДЫ

Вы хотите, чтобы Ваш сахарный бизнес был эффективным? Выбирайте гибриды Бетасид - благодаря высоким урожаям корнеплодов и сахара наши семена увеличат уровень Ваших доходов. Это наша задача, ведь успешность Вашего бизнеса, это и наш успех!



BETASEED. SIMPLY DIFFERENT.

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



Эксклюзивный дистрибьютор в РФ [agro@almos-agroliga.ru](mailto:agro@almos-agroliga.ru) [www.agroliga.ru](http://www.agroliga.ru)

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

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

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

**2016 г. определены в объеме Вг 17,2 трлн**, что несколько ниже уровня 2015 г. Об этом 30 октября заявил заместитель премьер-министра Михаил Русый, передает БЕЛТА.

В том числе, по его словам, средства республиканского бюджета составляют Вг 9,6 трлн, средства местных бюджетов – Вг 7,6 трлн. Из республиканского бюджета предлагается, в частности, направить средства на компенсацию процентов по кредитам банков – Вг 6,5 трлн (67,7%), общегосударственные расходы – Вг 2,7 трлн (29,3%).

«Процесс сокращения субсидирования государством производственных расходов в АПК будет не легким, поскольку вследствие высокой и разносторонней государственной поддержки в последние годы у сельхозпроизводителей республики сформировался отчасти иждивенческий менталитет по отношению к бюджету государства, вопросы же собственной аграрной экономики в части хозяйств ушли на второй план», – отметил М. Русый, добавив что АПК страны будет развиваться за счет высокоэффективного использования внутренних резервов.

<http://www.belta.by>, 02.11.2015

**Вице-премьер Белоруссии заявил о риске при вступлении Казахстана в ВТО.** Угрозу белорусским производителям несет ввоз в Казахстан сахара-сырца до 2020 г. с нулевой ставкой таможенной пошлины, сообщил вице-премьер Белоруссии Михаил Русый.

«Вступление России и Казахстана в ВТО несет, конечно, риски для нас», – сказал Русый, выступая в пятницу в белорусском парламенте. Он пояснил, что, например, угрозу белорусским производителям несет ввоз в Казахстан сахара-сырца до 2020 г. с нулевой ставкой таможенной пошлины. Между тем, по его словам, при ввозе сахара-сырца в Белоруссию уплачивается таможенная пошлина 250 долл. США с каждой тонны. «Мы можем потерять 240–250 тыс. т экспортного потенциала», – сказал он.

Спикер верхней палаты белорусского парламента Михаил Мясникович пояснил, что из-за выгоды ввоза сахара-сырца в Казахстан может произойти замещение белорусской продукции из сахарной свеклы на рынке ЕАЭС. Мясникович отметил, что Казахстан может потреблять импортный сахар внутри страны, а свой – поставлять в Россию, где традиционно работают белорусские сахарные заводы. Спикер выступил за принятие в рамках ЕАЭС соответствующих мер администрирования, чтобы минимизировать возможные негативные последствия для белорусских производителей.

Вице-премьер отметил, что правительство страны работает над минимизацией для АПК негативных последствий, связанных с участием партнеров по ЕАЭС в ВТО. В том числе, по его словам, Белоруссия будет наращивать экспорт сельхозпродукции по выгодным ценам, максимально централизовать продажи мясомолочной продукции на уровне региональных

холдингов «с постепенным переходом на глобальных белорусских операторов». Кроме того, планируется наращивать экспорт в третьи страны. Среди приоритетных вице-премьер назвал рынки стран СНГ, а также Азии и Африки.

Русый сообщил, что Минск ведет переговоры о вступлении в ВТО: готовится достаточно серьезно, изучается опыт партнеров по ЕАЭС, определяются товары «группы риска» и меры, как обезопасить национальных производителей, т.е. «главное — не вступить, а на каких условиях».

ЕАЭС — международное интеграционное экономическое объединение, созданное на базе Таможенного союза и Единого экономического пространства и функционирующее с 1 января. Сейчас членами ЕАЭС являются Россия, Армения, Белоруссия, Казахстан и Киргизия.

*http://ria.ru, 02.11.2015*

#### Казахстан

**Минсельхоз РК предлагает перераспределить средства на субсидирование сельхозпроизводства.** Об этом сообщил министр сельского хозяйства РК Асылжан Мамытбеков на Правительственном часе в Мажилисе Парламента РК.

«В целях повышения эффективности мер государственной поддержки было предложено перераспределение средств с не стимулирующих субсидий и государственных расходов на следующие, более эффективные меры государственной поддержки. Первое — это субсидирование затрат перерабатывающих предприятий на закупку сельскохозяйственной продукции для производства продуктов ее глубокой переработки», — сказал А. Мамытбеков.

По его словам, в дальнейшем будут субсидироваться не только закупка сахарной свеклы и некоторых молочных продуктов, но и кукурузы, масличных культур.

Второе направление субсидирования — удешевление для сельхозтоваропроизводителей удобрений и пестицидов. Не только гербицидов, как сейчас, но и фунгицидов, инсектицидов. Третье направление — племенное животноводство, четвертое — инвестиционные субсидии. Пятое — возмещение ставки вознаграждения по кредитам и лизингу. Шестое — субсидирование процентной ставки по кредитам и лизингу в рамках финансового оздоровления, субсидирование затрат на услуги научных организаций, в рамках страхования в растениеводстве, на развитие системы управления производством сельхозпродукции.

*www.inform.kz, 09.11.2015*

#### Украина

**Минагрополитики намерено повысить минимальную цену на сахар.** Министерство аграрной политики и продовольствия Украины инициирует повышение минимальных цен на сахар из сахарной свеклы на 40,65% до 9,078 тыс грн/т на 2016/2017 маркетинговый год (сентябрь 2016 — август 2017) по сравнению с предыдущим периодом.

Об этом говорится в проекте постановления Кабинета Министров.

Согласно тексту проекта, основная цель принятия постановления — стабилизация производства сахарного сырья и сахара, удовлетворение внутренней потребности государства в сахаре, регулирование его рынка, создание реальных предпосылок для оптимального функционирования отрасли.

Также предложено повысить минимальные цены на сахарную свеклу на 38,38%, или на 171,12 грн, до 616,9 грн/т.

*www.liga.net, 09.11.2015*

**Запасы сахара в ЕС сокращаются, вызвав ожидания импорта сахара-сырца в объеме до 600 тыс. т в течение следующего года,** большая часть которого, вероятно, поступит из Бразилии. Об этом сообщает агентство «Рейтер», ссылаясь на торговые источники.

Недавний скачок местных цен на сахар в ЕС связан со снижением собственных поставок и приведет к увеличению импорта. В ЕС ожидается резкое падение производства свекловичного сахара в текущем году, по сравнению с прошлым годом.

В последние годы потребности в импорте сахара в ЕС удовлетворялись значительными объемами местного производства и имеющимися запасами.

По данным ЕС, опубликованным в июне, квота запасов сахара в ЕС на конец сентября 2016 г., согласно прогнозам, составит 746 тыс. т, что значительно меньше по сравнению с 1,069 млн т на конец сентября 2015 г.

Торговые источники сообщают о том, что переработчики обратились в конце сентября с запросом на получение импортных лицензий в общем объеме до 254 тыс. т сахара-сырца «любого происхождения». Сахар, как ожидается, поступит из конкурентных источников, таких, как Бразилия и Куба.

Торговые источники считают возможным, что переработчики могут применить для импорта около 335 тыс. т сахара из Бразилии лицензии так называемой «квоты CXL», если цены внутри ЕС продолжат расти дальше и превысят текущий уровень около 500 евро за 1 т.

В таком случае общий импорт составит почти 600 тыс. т.

Текущие цены на сахар в ЕС значительно выше котировок фьючерсов ICE на ближайший месяц, которые торговались в районе 385 долл. США за 1 т.

Квота CXL — это импортные поставки тростникового сахара-сырца, которые имеют преференциальный доступ на рынок ЕС. Большая часть объемов квоты CXL в настоящее время облагается импортной пошлиной в 98 евро за 1 т.

Торговые источники заявили, что власти ЕС, озбоченные сокращением запасов, могут также задержать выдачу новых лицензий на экспорт сахара. ЕС уже одобрил экспорт 650 тыс. т сахара и должен был одобрить аналогичный объем в ближайшие месяцы.

*Рейтер, 27.10.2015*

# Мировой рынок сахара в сентябре

Цены мирового рынка начали укрепляться в первой половине сентября из-за обеспокоенности, связанной с плохой погодой в двух ведущих странах-производителях. В середине месяца дальнейшее ослабление бразильского реала (BRL) и решение Индии обязать заводы экспортировать 4 млн т в 2015/16 г. оказали давление на цены мирового рынка. В ходе последней недели месяца, накануне истечения октябрьского контракта № 11 на бирже ICE, цены продемонстрировали заметное восстановление. Цена дня МСС начала месяц на уровне 11,47 цента США за фунт, но улучшилась до 12,18 цента США за фунт к 11 сентября (рис. 1). Понижительная корректировка в середине сентября опустила цены спот на сахар-сырец до 11,33 цента за фунт, однако цена дня МСС восстановилась до 12,62 цента за фунт в последний день месяца. Среднемесячный показатель составил 11,86 цента за фунт, увеличившись на 3,1%, или 0,36 цента за фунт, по сравнению с предшествующим месяцем. Индекс МОС цены белого сахара развивался по аналогичному сценарию: с улучшением до 355,5 долл. США за 1 т (16,13 цента за фунт) в ходе первых двух недель, за которым последовал спад до 338,85 долл. США за 1 т (15,37 цента за фунт) 21 сентября. Цены восстановились в конце месяца, благодаря чему среднемесячный показатель достиг 348,83 долл. США за 1 т (15,82 цента за фунт) по сравнению с 341,01 долл. США за 1 т (15,47 цента за фунт) в августе.

Номинальная премия на белый сахар (разница между индексом МОС цены белого сахара и ценой дня МСС) практически не изменилась по сравнению с августом (рис. 2). Говоря о среднемесячных показателях, номинальная премия составила 87,36 долл. США за 1 т против 87,50 долл. США за 1 т месяцем ранее.

В Бразилии чрезмерно обильные дожди продолжали препятствовать сбору урожая тростника в Центральном

южном регионе. В целом за период с начала сезона до середины сентября было переработано 412,624 млн т тростника – снижение на 2,14% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Вслед за периодом благоприятной погоды в августе дожди на протяжении всего сентября привели к спаду объема переработки тростника на 25,9% против прошлого года в течение первых двух недель месяца. Пока что за сезон производство сахара уменьшилось примерно на 11% против 2014 г., так как заводы по-прежнему отчетливо отдадут предпочтение производству этанола.

Хороший урожай тростника, вероятно, продлит уборочную кампанию 2015/16 г. далеко за пределы ее обычного окончания в начале декабря. Консалтинговое агентство Datagro сообщило, что некоторые заводы могут продолжать функционировать до середины февраля. Несколько групп-переработчиков ожидают также более раннего, нежели обычно, начала кампании 2016/17 г. В Северо-северо-восточном регионе в совокупности 7,8 млн т тростника было переработано по состоянию на 1 сентября. Datagro отмечает также, что некоторые заводы в регионе, на долю которых приходится менее, чем 10% бразильского производства тростника, задерживают начало сезона переработки, чтобы дать созреть урожаю.

В конце сентября бразильский банк развития BNDES утвердил займы на сумму BRL 1,5 млрд для сектора сахара и этанола в рамках программы Progenova, запущенной в 2012 г. Целью является поддержка обновления посадок тростника более, чем на 400 тыс. га. Unica восприняла это со скептицизмом, отмечая, что высокие процентные ставки подорвут спрос на кредитную линию. Тем временем, индийская компания Shree Renuka объявила о банкротстве своих бразильских предприятий. Филиалам Shree Renuka принадлежат 4 завода в штатах Сан-Паулу и

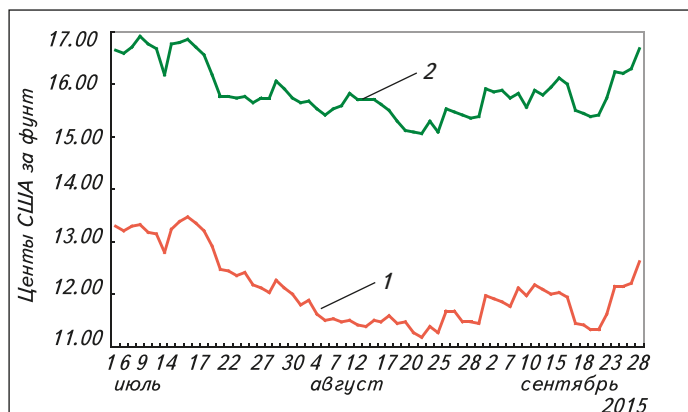


Рис. 1. Цены мирового рынка на сахар (июль – сентябрь 2015 г.): 1 – цена дня МСС; 2 – индекс цены белого сахара МОС

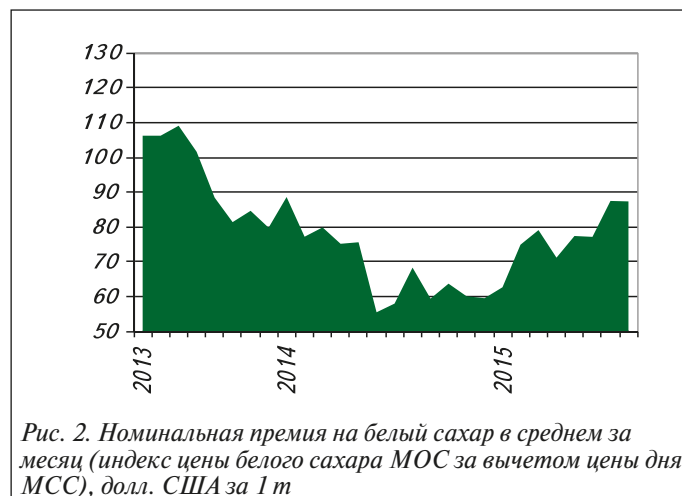


Рис. 2. Номинальная премия на белый сахар в среднем за месяц (индекс цены белого сахара МОС за вычетом цены дня МСС), долл. США за 1 т

Парана. По сообщениям в прессе, общий долг филиалов группы составляет BRL 3 млрд.

Что касается торговли, то Бразилия экспортировала 1,76 млн т сахара в сентябре: падение на 20% против соответствующего периода 2014 г. С января по сентябрь экспорт снизился на 5% за год, до 16,25 млн т.

Противоречивые новости поступали из **Индии**. На повышательной ноте, в конце месяца Индийская ассоциация сахарных заводов (ISMA) выпустила свой новый прогноз производства, которое, вероятно, снизится на 4,6%, до 27,0 млн т, в пересчете на белый сахар, в 2015/16 г. (октябрь/сентябрь) в результате неудачного сезона муссонных дождей в штатах Махараштра и Карнатака. Прогноз основан на свежих спутниковых изображениях площадей выращивания тростника, полученных в начале сентября. Прогноз на 1,0 млн т ниже, чем предварительные оценки, опубликованные ISMA в июле. В 2014/15 г. производство достигло 28,26 млн т сахара. По оценке ISMA, около 25,1 млн т было продано на внутреннем рынке, и 1,1 млн т было экспортировано в ходе текущего сезона. Как следствие, ISMA ожидает, что конечные запасы составят примерно 9,6 млн т к завершению 2014/15 г. по сравнению с 7,5 млн т в предшествующем году. Высокие запасы означают, что страна обладает достаточным предложением для экспорта крупных объемов сахара.

На понижательной ноте, 18 сентября Министерство продовольствия установило обязательный объем экспорта для сахарных заводов на уровне 4 млн т на 2015/16 г. в целях сокращения высоких запасов. Правительство выдвинуло индивидуальные квоты по заводам, исходя из их среднего производства за последние три года. Заводы должны предоставлять подробные отчеты с доказательствами своего экспорта в течение 6 месяцев с даты последней поставки. Невыполнение этого требования будет рассматриваться как «нарушение государственной нотификации».

В **Таиланде** в середине сентября Офис совета тростника и сахара (OCSB) сообщил, что неблагоприятные погодные условия с начала этого года могут задержать сезон рубки 2015/16 г., но производство, как ожидалось, не пострадает. По мнению официальных представителей промышленности и трейдеров, производство тростника составит не менее 111 млн т, как и производство в прошлом сезоне. Это может принести 11 млн т сахара, *tel quel*, или немного меньше, чем 11,3 млн т производства в предыдущем урожайном сезоне.

Вопреки сравнительно низкому импорту в августе (0,278 млн т, в пересчете на сырец, против 0,494 млн т в июле), в рамках сельскохозяйственного года (октябрь/сентябрь) закупки **Китая** на мировом рынке продолжают расти. До сих пор в 2014/15 г. импорт составил 4,156 млн т, повысившись против 3,659 млн т импорта за аналогичный период прошлого года. Импорт сахара-сырца демонстрирует относительно не-

большое увеличение с 3,346 млн до 3,554 млн т, но все-таки не выходит за пределы лимита в 3,8 млн т, неофициально согласованного между рафинировщиками и внутренними производителями. Белый сахар не включен в соглашение, и его импорт почти удвоился до 0,601 млн т по сравнению с 0,313 млн т в 2013/14 г. Как сообщается в прессе, сахарные и рафинадные заводы начали переговоры относительно введения аналогичного плана на 2015/16 г. Предварительные оценки на предстоящий внутренний урожай пока что куда ниже, на уровне около 9 млн т по сравнению с 10,5 млн т производства в 2014/15 г.

MARS, организация по мониторингу сельскохозяйственных культур в ЕС, снизила свой прогноз урожайности свеклы на 2015/16 г. до 70,5 т с 1 га против 71,4 т в августовском прогнозе. Снижение на 9% в сочетании с прогнозируемым сокращением площадей выращивания свеклы на 14%, вероятно, приведут к крупному падению производства сахара. Европейская комиссия выпустила обновленные данные по внутренним ценам на сахар в блоке в июне. Цена на сахар по квоте была на EUR 5 за 1 т ниже, чем в мае, составляя EUR 414 за 1 т. Цена на сахар для промышленного потребления, которая равнялась EUR 278 за 1 т, была на EUR 9 ниже, чем месяцем ранее.

В ходе сентября хедж-фонды уменьшили свои ставки на понижение по фьючерсам и опционам на сахар-сырец в контракте №11 на бирже ICE с нетто-короткой позиции в 88 105 лотов 25 августа до 30 507 лотов 22 сентября (рис. 3). Тем временем, поставки против истечения октябрьского контракта достигли 1,2 млн т. Единственным получателем была компания Wilmar.

### УСЛОВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В середине сентября австралийское бюро ABARES выпустило новый прогноз на 2015/16 г. Мировое производство за сезон октябрь/сентябрь оценивается в 182,0 млн т, в пересчете на сырец, против ми-



рового потребления на уровне 184,7 млн т. Бюро по-прежнему прогнозирует снижение цен мирового рынка в среднем до 10 центов за фунт по сравнению с 14,0 цента за фунт в 2014/15 г.

18 сентября компания Kingsman-Platts пересмотрела свой прогноз мирового дефицита в 2015/16 г. (октябрь/сентябрь) в сторону повышения до 3,2 млн т после 0,47 млн т, согласно майскому прогнозу компании. Тем временем, исследовательская фирма INTL FCStone предсказывает мировой дефицит предложения в 3,8 млн т в 2015/16 г. против избытка предложения в 0,5 млн т в 2014/15 г.

28 сентября базирующаяся в Лондоне компания-трейдер Czarnikow повысила планку ожидающегося мирового дефицита сахара на 2015/16 г., ссылаясь на снижение прогноза производства в случае Бразилии и ЕС. Czarnikow поднял свой прогноз мирового дефицита производства сахара в 2015/16 г. до 4,1 млн т после 3,0 млн т, ожидавшихся в июне.

По сообщениям в прессе, в конце сентября ANZ Bank по-прежнему придерживался мрачного прогноза относительно фьючерсов на сахар, предсказывая, что цены контракта № 11 на бирже ICE будут через год на уровне 10 центов за фунт. В то же время, Rabobank повысил свой прогноз фьючерсов на сахар, ссылаясь на «неблагоприятную погоду» у ведущих производителей – Бразилии и Индии. Банк прогнозирует мировой дефицит производства в объеме 4,8 млн т в 2015/16 г., отмечая, что фундаментальная ситуация сахара все более поддерживает цены.

1 октября фирма F.O. Licht выпустила свой первый прогноз мирового производства сахара в 2015/16 г. (национальные сельскохозяйственные сезоны). Мировое производство, как ожидается, заметно сократится: до 176,2 млн т против 184,395 млн т в предыдущем сезоне. Как отмечает аналитическая фирма, это не только будет самым низким результатом сезона за период с 2010/11 г., но и годовой спад, который, как ожидается, составит 8,2 млн т, станет самым резким с 2008/09 г., когда производство упало на 19,5 млн т по сравнению с предшествующим сезоном.

В таблице приведены оценки ведущими аналитическими компаниями мирового производства и потребления сахара в сезон 2014/15 и 2015/16 гг.

### МЕЛАССА

**Евросоюз.** Импорт мелассы в июне 2015 г. составил 79 711 т, став самым низким за период с ноября 2009 г., как показывают данные торговли. Общий объем за первые 6 месяцев 2015 г. упал до 764 768 т – самого низкого показателя за 5 лет – по сравнению с 990 126 т годом ранее. Основными странами происхождения пока что в 2015 г. были Гватемала (23%) и Египет (15%), за которыми следовали Индия (11%) и США (8%). Среди других поставщиков Сальвадор, Беларусь, Никарагуа, Россия, Украина, Мексика, Пакистан и Таиланд.

Оценки мирового производства и потребления сахара, 2014/15 г., млн т в пересчете на сахар-сырец

Аналитическая компания	Дата	Производство	Потребление	Излишек/дефицит, ±
USDA (c)	18.VI	175,60	171,46*	-1,07
ABARES (b)	18.VI	179,90	179,60	+0,30
Czarnikow (c)	9.VII	184,30	184,80**	-0,50
ISO (b)	26.VIII	183,75	182,45	+1,31
ABARES (b)	16.IX	183,70	182,50	+1,20
F.O. Licht (b)	30.X	178,74	176,83*	-0,59
ISO (b)	12.XI	182,90	182,42	+0,47
USDA (c)	20.XI	172,46	170,99*	-1,41
ABARES (b)	9.XII	182,90	182,70	+0,20
Czarnikow (c)	16.XII	184,00	183,40**	+0,60
F.O. Licht (b)	17.II	179,69	179,79**	-1,10
ISO (b)***	26.II	172,08	171,46	+0,62
ABARES (b)	3.III	183,00	178,90	+0,30
F.O. Licht (b)	04.V	181,71	179,53*	+0,33
ISO (b)***	22.V	173,63	171,49	+2,22
Czarnikow (c)	16.VI	187,14	184,11**	+3,03
ABARES (b)	16.VI	183,70	182,70	+1,00
USDA (c)	16.VI	174,31	170,60*	+0,25
F.O. Licht (b)	30.VI	182,55	178,66*	+2,06
ISO (b)***	20.VIII	172,75	169,39	+3,37
ABARES (b)	16.IX	183,00	181,00	+2,00
Czarnikow (c)	29.IX	187,50	183,70**	+3,80

Оценки мирового производства и потребления сахара, 2015/16 г., млн т в пересчете на сахар-сырец

Czarnikow (c)	16.VI	186,03	187,72**	-1,69
ABARES (b)	16.VI	182,60	184,70	-2,10
USDA (c)	16.VI	173,41	173,41*	-3,75
ISO (b)***	20.VIII	170,91	173,40	-2,49
ABARES (b)	16.IX	182,00	184,70	-2,70
Czarnikow (c)	29.IX	183,20	187,30**	-4,10

# октябрь/сентябрь;

(b)=баланс; (c)=сумма оценок по национальным сельскохозяйственным годам;

\* за исключением незарегистрированного потребления;

\*\* включая поправку на незарегистрированное исчезновение в 1 млн т;

\*\*\* на базе tel quel

### РАЗНОЕ

По сообщениям в прессе, исследователи в Австралии и Вьетнаме будут обмениваться сортами сахарного тростника после того, как агентства этих стран подписали соглашение. Соглашение также предусматривает сотрудничество в области исследований болезней и вредителей сахарного тростника.

Базирующаяся в Эдинбурге компания Cellucomp разработала материал, полученный из отходов сахарной свеклы. Ее продукт под названием Sugar вдвое крепче углеродного волокна.

International Sugar Organization, MECAS (15)16

# Мировые рынки продовольственных товаров: краткий обзор

Высокое предложение и сильный доллар США способствуют понижению международных цен на продовольствие. Прогноз на предстоящий сезон не отличается от нынешней ситуации, однако, в 2015/16 г. валютные колебания и макроэкономические тенденции вновь могут оказать большое воздействие на рынки. На этом фоне ожидается снижение совокупной мировой стоимости импорта в 2015 г. до пятилетнего минимума.

## ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

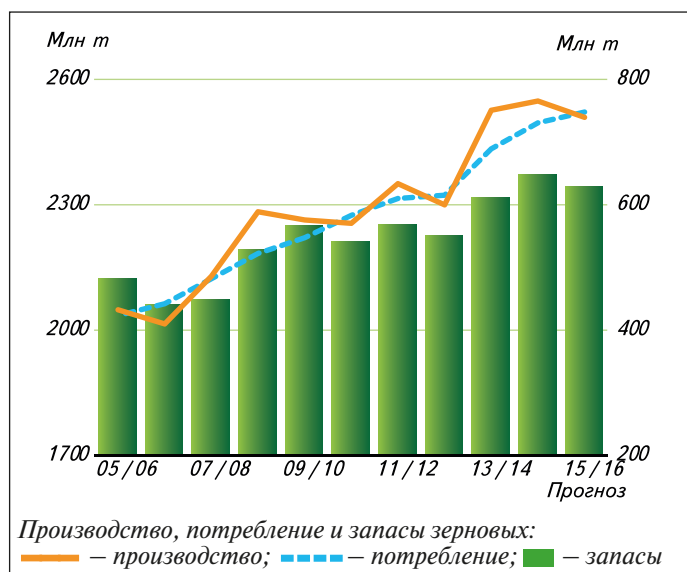
Согласно первым прогнозам, глобальное производство зерновых в 2015 г. будет на 1,5% меньше, чем в рекордном прошлом году. Исходя из состояния уже засеянных площадей, планов посева на более поздний период этого года, а также предположения о сохранении нормальных погодных условий до конца, мировое производство зерновых составит 2509 млн т (включая рис в пересчете на обрубленный рис). Это на 39 млн т меньше, чем в 2014 г., но все же примерно на 5% больше среднего уровня производства за последние 5 лет. Данное уменьшение произойдет в основном за счет кукурузы, из-за сокращения посевных площадей (урожай составит 995 млн т, что на 30 млн т ниже прошлогоднего уровня).

Мировое потребление зерновых, как предполагается, вырастет в 2015/16 г. на 1% (на 26 млн т), что намного меньше роста на 2,6% и на 4,8% соответственно в 2014/15 и 2013/14 гг. Ограниченный рост потребления в 2015/16 г. связан с более умеренными ожида-

ниями в отношении использования кормового зерна на фураж и в промышленных целях, в частности, для производства этанола на топливо, которое после нескольких лет быстрого роста затормозилось. Напро-

### Мировой рынок зерновых: основные цифры<sup>1</sup>

Показатель	Маркетинговый год			2015/16 к 2014/15, %
	2013/14	2014/15 (оценка)	2015/16 (прогноз)	
<b>Мировой баланс</b>				
Производство, млн т	2 526,1	2 548,3	2 509,2	-1,5
Торговля <sup>2</sup> , млн т	357,8	351,4	349,4	-0,6
Общее потребление, млн т	2 433,8	2 496,0	2 521,9	1,0
Продовольствие, млн т	1 089,5	1 102,2	1 115,2	1,2
Фураж, млн т	840,8	878,5	892,2	1,6
Прочее, млн т	503,4	515,3	514,6	-0,1
Запасы на конец периода, млн т	609,4	645,6	626,6	-2,9
<b>Индикаторы спроса и предложения</b>				
Потребление продовольствия на душу населения в год, кг:				
– в мире	152,4	152,6	152,7	0,1
– в СНДДП <sup>3</sup>	149,9	150,1	150,3	0,1
Отношение мировых запасов к потреблению, %	24,4	25,6	24,4	–
Отношение запасов к сумме внутреннего потребления и экспорта для основных экспортеров, %	17,3	17,8	16,5	–
Показатель	<b>Год</b>			
	2013	2014	2015 г. (январь–апрель)	Январь–апрель 2015 г. к январю–апрелю 2014, %
Индекс цен на зерновые ФАО (2002–2004=100)	219	192	172	-15,0



<sup>1</sup> В пересчете на очищенный рис;

<sup>2</sup> Данные о торговле относятся к экспорту за сбытовой сезон июль – июнь для пшеницы и кормового зерна и за сбытовой сезон январь – декабрь для риса;

<sup>3</sup> Страны с низким доходом и дефицитом продовольствия

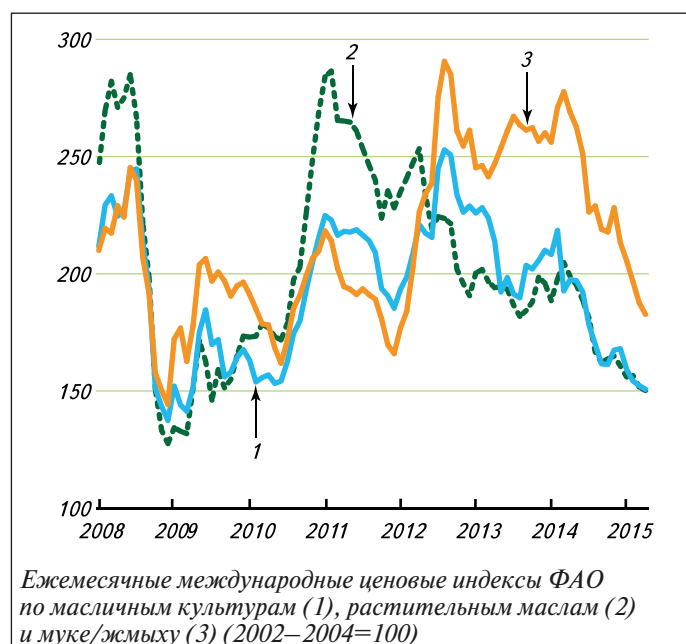
тив, продовольственное потребление зерновых, согласно прогнозам, вырастет пропорционально росту численности населения земного шара и составит, как и прежде, в среднем около 153,0 кг на душу населения в год; на пшеницу придется около 67,0 кг, а на рис — все те же 57,5 кг.

Согласно первым прогнозам ФАО о производстве в 2015 г. и потреблении в 2015/16 г., мировые запасы зерновых уменьшатся примерно на 3% по сравнению с их чрезвычайно высоким уровнем в начале сезона и к закрытию сезона в 2016 г. составят почти 627 млн т. Ожидаемое уменьшение мировых запасов зерновых произойдет в основном за счет уменьшения запасов кормового зерна и риса. Однако уменьшение запасов зерновых приведет лишь к незначительному уменьшению отношения мировых запасов к потреблению.

По прогнозам, мировая торговля зерновыми составит в 2015/16 г. 349,4 млн т, на 0,6% (на 2 млн т) меньше, чем в 2014/15 г., но на 2% (на 8 млн т) меньше значения 2013/14 г. Ожидается, что спад объемов торговли пшеницей и ячменем перевесит небольшой рост торговли кукурузой и рисом. На фоне высокого предложения и сильного доллара США международные цены на основные зерновые культуры в текущем сезоне 2014/15 г. резко снизились.

### МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Последние прогнозы на сезон 2014/15 г. говорят о дальнейшем смягчении глобального спроса и предложения на продукты из масличных семян. Благодаря рекордному урожаю сои в Соединенных Штатах Америки и в странах Южной Америки глобальное производство продуктов из масличных семян, как ожидается, третий год подряд будет расти. Подобный



рост совокупно с высокими начальными запасами способствует значительному увеличению глобального предложения масел/жиров и даже в большей степени — муки/жмыха.

Рост потребления масел/жиров в 2014/15 г. может замедлиться, в основном из-за замедления спроса со

Мировой рынок масличных культур и продукции их переработки: основные цифры

Показатель	Маркетинговый год			2015/16 к 2014/15, %
	2013/14	2014/15 (оценка)	2015/16 (прогноз)	
<b>Всего масличных культур</b>				
Производство, млн т	482,9	513,0	542,3	5,7
<b>Масла и жиры</b>				
Производство, млн т	189,9	202,7	209,6	3,4
Поставки, млн т	222,2	234,7	244,3	4,1
Потребление, млн т	189,7	199,0	203,9	2,5
Торговля, млн т	101,9	107,3	109,0	1,6
Отношение мировых запасов к потреблению, %	16,9	17,5	18,9	—
Отношение запасов к сумме внутреннего потребления и экспорта для основных экспортеров, %	9,6	9,8	12,0	—
<b>Жмых и шрот</b>				
Производство, млн т	120,0	128,9	139,2	8,0
Поставки, млн т	137,6	146,9	160,6	9,3
Потребление, млн т	118,5	125,2	131,2	4,8
Торговля, млн т	73,6	81,3	84,2	3,6
Отношение мировых запасов к потреблению, %	15,2	17,1	21,8	—
Отношение запасов к сумме внутреннего потребления и экспорта для основных экспортеров, %	7,6	9,3	14,8	—
Показатель	Маркетинговый год			Январь — апрель 2015 г. к январю — апрелю 2014 г., %
	2013	2014	2015 (январь — апрель)	
Индекс цен ФАО (январь/декабрь) (2002–2004=100)				
— маслосемена	207	184	154	–24,5
— жмых/шрот	255	243	193	–28,1
— растительные масла	193	181	154	–22,2
<sup>1</sup> Экспорт в календарном году (показан второй год); <sup>2</sup> В число основных экспортеров входят Индия, Пакистан, Таиланд, США и Вьетнам				

стороны сектора биодизельного топлива. В свою очередь, глобальное потребление жмыха растет темпами выше средних. Поскольку производство продуктов из маслосемян существенно превысит потребление, особенно жмыха, ожидается резкий рост глобальных запасов. Ожидается, что переходящие запасы увеличатся на 11% по маслам/жирам и на 34% по муке/жмыху, в основном благодаря сое/муке.

Реагируя на позитивные перспективы спроса и предложения, международные цены по большинству растительных масел и продукции в первой половине сезона 2014/15 г. снизились. В апреле 2015 г. ценовые индексы ФАО по комплексу растительных масел были не только на 20–30% ниже соответствующих значений 2014 г., но были и самыми низкими за последние 5–6 лет. Последние данные по урожаям в Южном полушарии и первые данные по посевам следующего сезона в Северном полушарии говорят о том, что международные цены могут еще снизиться в ближайшие несколько месяцев.

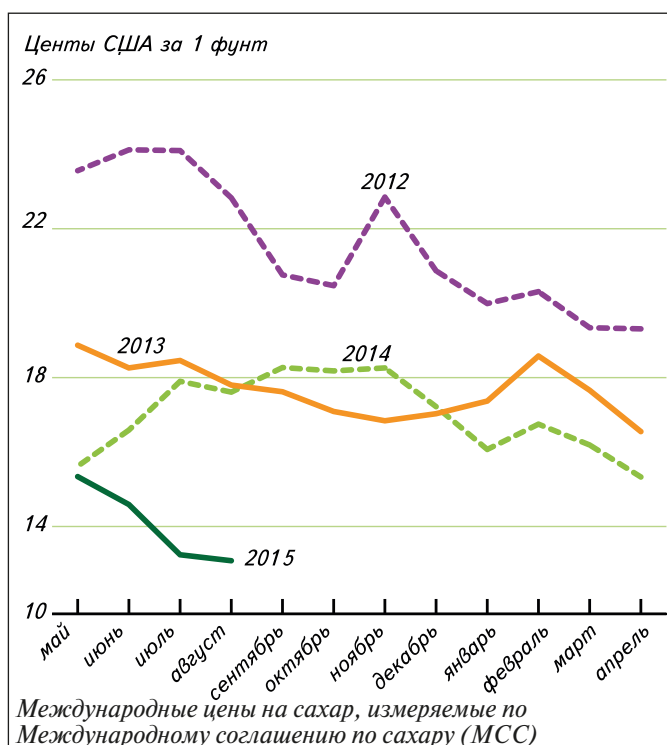
В том, что касается международной торговли, по текущим прогнозам, объемы как по растительным маслам, так и по продукции из них уменьшатся, несмотря на снижение цен. По неполным и весьма приблизительным прогнозам на сезон 2015/16 г., глобальное производство растительных масел после трех лет подряд подъема в следующем сезоне может уменьшиться, и самое большое уменьшение придется на сою. Тем не менее, с учетом перспектив на рекордные конечные запасы текущего сезона уменьшение производства не обязательно приведет к напряженности на глобальных рынках.

### САХАР

По оценкам ФАО, мировое производство сахара в 2014/15 г. (октябрь/сентябрь) превысит потребление пятый сезон подряд. Однако профицит будет незначительным. Падение производства сахара в Бразилии, Таиланде и Китае будет, как предполагается, компенсировано ростом производства в Индии, Евросоюзе и Австралии.

Мировое потребление сахара должно расти в соответствии с долгосрочной тенденцией, как результат роста потребления в развивающихся странах вследствие более низких внутренних цен на сахар, его легкой доступности, а также улучшенных ожидаемых показателей в 2015 г. Рост потребления сахара будет особенно заметен в Азии и Африке.

Достаточные внутренние запасы в традиционных странах-импортерах, как ожидается, будут поддерживать глобальный импортный спрос примерно на том же уровне, что и в прошлом маркетинговом сезоне. Ожидается, что применение мер импортного ограничения на некоторых основных рынках, например в Китае, ограничит глобальный импортный спрос.



Мировой рынок сахара: основные цифры

Показатель	Маркетинговый год			2015/16 к 2014/15, %
	2013/14	2014/15 (оценка)	2015/16 (прогноз)	
<b>Мировой баланс</b>				
Производство, млн т	182,3	180,6	181,0	0,24
Торговля <sup>1</sup> , млн т	54,7	55,4	55,3	-0,19
Общее потребление, млн т	176,1	176,9	179,8	1,59
Запасы на конец периода, млн т	74,7	78,4	79,4	1,28
<b>Индикаторы спроса и предложения</b>				
Потребление продовольствия на душу населения в год, кг:				
– в мире	24,7	25,0	25,3	1,11
– в СНДДП <sup>3</sup>	16,5	16,5	16,8	1,87
Отношение мировых запасов к потреблению, %	42,4	44,3	44,2	-0,31
Показатель	Год			Январь–апрель 2015 г. к январю–апрелю 2014 г., %
	2013	2014	2015 (январь–апрель)	
Среднесуточная цена МСС, центы США/фунт	18,53	16,70	14,39	-13,84

<sup>1</sup> Данные о торговле относятся к экспорту за общий сбытовой сезон (октябрь – сентябрь)



Экспорт, как ожидается, останется неизменным в Бразилии, крупнейшем производителе и экспортере сахара в мире. А в Таиланде, втором крупнейшем экспортере сахара, он вырастет.

С начала 2015 г. международные цены на сахар следовали тенденции к понижению – неизменной на рынке с начала 2011 г. Постепенное падение цен связывают с ростом производства в последние четыре года, приведшему к тому, что глобальные запасы сахара достигли почти рекордных уровней. Меры политики по ограничению импорта и по поддержке экспорта, а также сильный доллар США, особенно по отношению к бразильскому реалу, также способствовали снижению международных котировок сахара.

### МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

По прогнозам, мировое производство мяса в 2015 г. незначительно увеличится и достигнет 318,7 млн т, что на 1,3% или на 4 млн т больше, чем в 2014 г. Наибольший прирост ожидается в Китае, США, Евросоюзе и Бразилии. Прирост будет достигнут в основном за счет продукции свиноводства, а также птицеводства. Прогнозируется лишь незначительное увеличение производства продукции баранины и говядины.

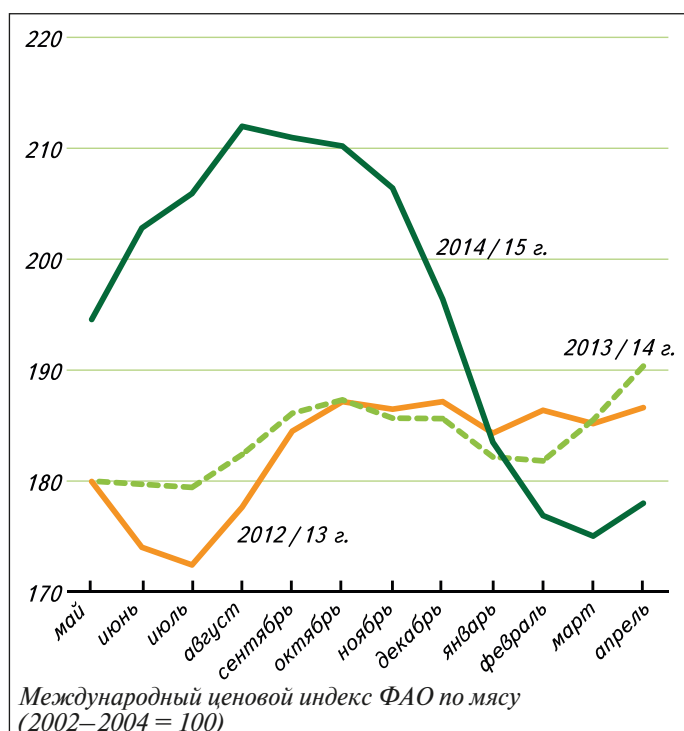
В 2015 г. глобальная торговля мясом вырастет незначительно – на 1,7% – и достигнет 31,2 млн т. Это существенно меньше, чем прирост в 3,1%, зарегистрированный в прошлом году. По различным типам мяса имеются разнонаправленные тенденции. Рост

прогнозируется по говядине, свинине и птице, а по баранине – снижение. Мясо птицы остается самым востребованным продуктом, за ним следуют говядина, свинина и баранина.

Прогнозируется, что торговля мясом птицы будет расти умеренно и в 2015 г. вырастет на 2,6% до 13,1 млн т. Рост производства в странах-импортерах продолжает уменьшать их потребности в снабжении мясом птицы извне. Кроме того, вспышки крайне заразного птичьего гриппа в некоторых районах Соединенных Штатов Америки, начавшиеся с января, заставили многие страны приостановить импорт в целом или из пострадавших штатов США, пока эпидемия не будет установлена и ликвидирована. Прогнозируется, что торговля говядиной также будет расти умеренными темпами – на 1,9% до 9,8 млн т. Как ожидается, ограничения в предложении станут основным фактором, ограничивающим рост, хотя темпы увеличения импортного спроса могут также снизиться. В то же время ожидается, что торговля свининой после двух лет снижения в 2015 г. вырастет на 1,6% и составит 7,1 млн т. Расширение производства в основных странах-экспортерах станет основным фактором роста, хотя торговые ограничения, введен-

Мировой рынок мяса: основные цифры

Показатель	Маркетинговый год			2015/16 к 2014/15, %
	2013/14	2014/15 (оценка)	2015/16 (прогноз)	
<b>Мировой баланс</b>				
Производство, млн т:	311,1	314,7	318,7	1,3
– говядина	67,8	67,8	67,9	0,2
– мясо птицы	108,6	110,2	111,8	1,4
– свинина	115,0	117,2	119,4	1,9
– баранина	13,9	13,9	14,0	0,8
Торговля, млн т:	29,7	30,6	31,2	1,7
– говядина	8,9	9,6	9,8	1,9
– мясо птицы	12,5	12,7	13,1	2,6
– свинина	7,1	7,0	7,1	1,6
– баранина	1,0	1,0	0,9	–8,5
<b>Индикаторы спроса и предложения</b>				
Потребление продовольствия на душу населения в мире в год, кг	43,4	43,3	43,4	0,1
Показатель	Год			Январь – апрель 2015 к январю – апрелю 2014, %
	2013	2014	2015 (январь – апрель)	
Индекс цен на мясо ФАО (2002–2004 = 100)	184	198	178	–3,6



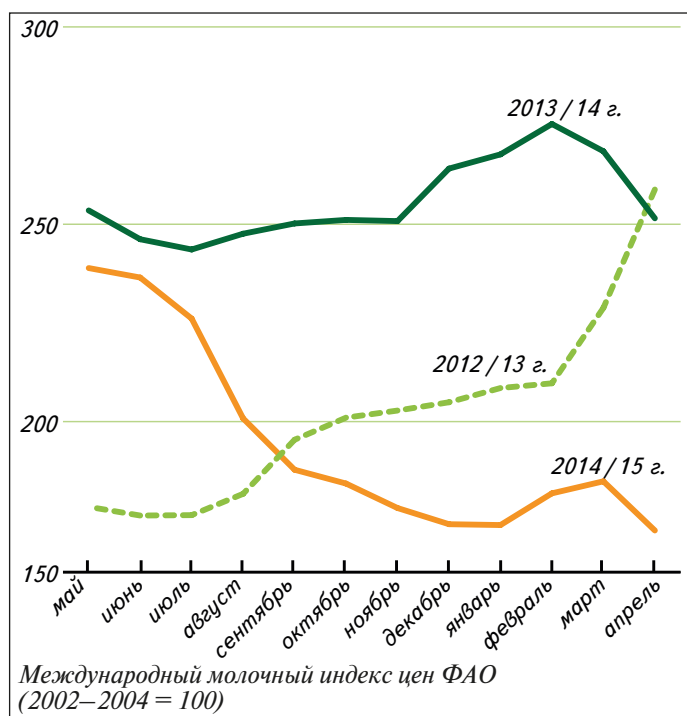
ные Российской Федерацией, будут по-прежнему влиять на рынок. И, наконец, торговля бараниной может снизиться на 8,5% и составить 940 тыс. т. Это станет результатом спада производства в Австралии и Новой Зеландии из-за обновления поголовья скота в обеих странах.

Ценовой индекс ФАО по мясу в первые четыре месяца 2015 г. был в целом ниже, и в апреле упал до 178 пунктов по сравнению с 183 пунктами в январе. Понижение цен затронуло все категории мяса.

### МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

По прогнозам, мировое производство молока в 2015 г. вырастет на 2%, т. е. темпами, аналогичными прошлым годам, и достигнет 805 млн т. Ожидается, что на Азию придется основная доля этого увеличения, хотя производство вырастет во всех регионах.

Прогнозируется, что торговля молочными продуктами вырастет на 2,7% и составит 74 млн т в молочном эквиваленте вследствие благоприятных прогнозов на производство молока в основных странах-экспортерах. Ожидается, что Азия останется основным центром подъема международного спроса, хотя этот рост может быть медленнее, чем в предыдущие годы. Рост закупок прогнозируется в Китае, Саудовской Аравии, Малайзии, Объединенных Арабских Эмиратах, Вьетнаме, Филиппинах, Таиланде и Омане. В остальной части Азии важными рынками останутся Сингапур, Япония и Республика Корея, хотя их уровень импорта существенно не изменится, а в отдельных случаях может и снизиться. Более низкие международные цены будут



Мировой рынок молочной продукции: основные цифры

Показатель	Маркетинговый год			2015/16 к 2014/15, %
	2013/14	2014/15 (оценка)	2015/16 (прогноз)	
<b>Мировой баланс</b>				
Общее производство молока, млн т	765,1	788,5	804,5	2,0
Общая торговля, млн т	68,3	72,2	74,1	2,7
<b>Индикаторы спроса и предложения</b>				
Потребление продовольствия на душу населения в год, кг:				
– в мире	106,9	108,9	109,9	0,9
– развитые страны	218,1	221,9	222,5	0,3
– развивающиеся страны	75,6	77,5	78,9	1,8
Доля торговли в производстве, %	8,9	9,2	9,2	0,6
Показатель	Год			Январь–апрель 2015 г. к январю–апрелю 2014 г., %
	2013	2014	2015 (январь – апрель)	
Индекс цен на молочную продукцию ФАО (2002–2004 = 100)	243	224	178	–32,9

стимулировать импорт в Африку в целом. Основными импортерами, в которые будет наблюдаться рост поставок, будут Алжир, Египет и Нигерия. В Европе, как ожидается, импорт в Российскую Федерацию второй год подряд будет снижаться.

Что же касается экспорта, то основные два поставщика – Евросоюз и Новая Зеландия – увеличат объемы продаж, а в Соединенных Штатах Америки уровень экспорта не изменится по сравнению с годом ранее.

В начале 2015 г. международные цены на молочные продукты были на низком уровне и в апреле, после некоторого повышения в феврале и марте, вновь упали. Индекс цен ФАО на молочные продукты в апреле составлял 172 пункта, и котировки различных молочных продуктов, входящих в него, были различными. Хорошее начало сезона в Евросоюзе (апрель – март) совокупно с отменой системы квот на молоко увеличило прогноз по экспортному предложению. В то же время неопределенность по поводу уровня импорта в Китай в 2015 г. и продолжающиеся торговые запреты, наложенные Российской Федерацией, сдерживают спрос и цены.

### РЫБА И РЫБОПРОДУКТЫ

По оценкам, в 2014 г. совокупное производство рыбы выросло лишь на 1% и составило 164,3 млн т.

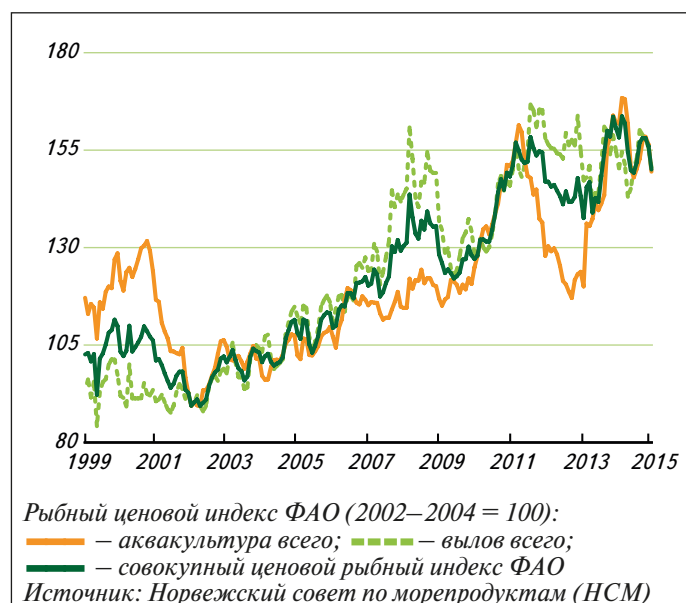
Данное увеличение происходит за счет быстрого развития аквакультуры (на 5% до 74,3 млн т), которое компенсировало 2%-ное уменьшение вылова рыбы (90,0 млн т). В 2015 г. предложение, как представляется, получит небольшой стимул в плане вылова (после спада, связанного с эффектом Эль-Ниньо в 2014 г.) и составит 90,6 млн т. А продукция аквакультуры вырастет еще на 5% и составит 78 млн т. В итоге по прогнозу производство рыбы в 2015 г. составит 168,6 млн т, что на 2,6% больше, чем годом ранее.

Потребительский спрос на рыбу остается активным, поскольку все больше людей в мире осознают пользу для здоровья регулярного потребления рыбы. Продовольственное потребление, на которое приходится более 85% всех видов использования, вырастет по прогнозам на 2%. С другой стороны, ожидаемый подъем в плане вылова рыбы в 2015 г. приведет к росту на 9% использования рыбы в качестве корма, в основном в области аквакультуры.

В 2014 г. и в начале 2015 г. устойчивый спрос на импорт в США совокупно с возобновлением интереса со стороны рынка Евросоюза, дали стимул международной торговле. Поставки рыбы в развивающиеся страны были активными, несмотря на отставание в таких странах, как Российская Федерация и Бразилия, испытавших экономический спад и резкое обесценивание валюты. Слабым был интерес к закупкам в Японии, где наблюдается стагнация потребления морепродуктов. В течение 2014 г. международные цены на рыбу оставались на довольно высоком уровне, хотя они и колебались на отдельные категории рыбы. В результате неизменности цен и устойчивого роста объемов в 2014 г. совокупная стоимость сделок по рыбе достигла по оценкам рекордного значения в 143,9 млрд долл.

Мировой рынок рыбы: основные цифры

Показатель	Маркетинговый год			2015/16 к 2014/15, %
	2013/14	2014/15 (оценка)	2015/16 (прогноз)	
	млн т			
<b>Мировой баланс</b>				
Производство, млн т	162,8	164,3	168,6	2,6
Рыболовство, млн т	92,6	90,0	90,6	0,7
Аквакультура, млн т	70,2	74,3	78,0	5,0
Стоимостной объем торговли (экспорт), млрд долл. США	136,5	143,9	144,5	0,4
Объем торговли в живом весе, млн т	58,8	59,5	59,7	0,3
Общее потребление, млн т	162,8	164,3	168,6	2,6
Продовольствие, млн т	141,0	144,6	147,5	2,0
Корма, млн т	16,8	15,0	16,4	9,7
Прочее, млн т	5,0	4,8	4,7	-2,1
<b>Индикаторы спроса и предложения</b>				
Потребление продовольствия на душу населения в год, кг:				
– съедобная рыба	19,7	20,0	20,1	0,9
– рыболовство	9,9	9,7	9,5	-2,2
– аквакультура	9,8	10,3	10,6	3,8
Показатель	Год			Январь–апрель 2014 к январю–апрелю 2013, %
	2013	2014	2015 (январь–апрель)	
Индекс цен на рыбу ФАО (2002–2004 = 100)	148	157	150	-6,6



США. Однако в 2015 г. стоимость торговых сделок вырастет по прогнозам лишь незначительно, до 144,5 млрд долл. США (в силу сохранения цен и неизменности объема торговых сделок).

В 2015 г. исполнится 20 лет со времени принятия Кодекса поведения ФАО по ответственному рыболовству. В этом документе, разработанном путем переговоров, заложены принципы и стандарты деятельности на национальном и международном уровнях по обеспечению устойчивого производства водных живых ресурсов. Как действующий ныне документ, Кодекс служит основой для разработки различных новых инструментов для противодействия новым вызовам, связанным с незаконной, не фиксируемой и нерегулируемой рыбной ловлей (IUU), рыбной ловлей в малых масштабах и другими сферами.

По материалам [www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications), май 2015

# Рациональное использование почвенной воды: как минимизировать ее потери

Matgorzata Zurawska, Nordzucker Polska S.A.

*Одним из важнейших факторов, обуславливающих рост и развитие растений, является вода. От ее доступности в равной степени зависят как величина урожая сельскохозяйственных культур, так и качество получаемого сырья. Вода, которая поддерживает тургор клеток и одновременно целого растения, кроме непосредственного участия во всех физиологических процессах растений, влияет и на температуру и аэрацию почвы, ее биологическую активность, содержание кислорода, усвояемость растворенных в грунтовых водах питательных веществ, а также и на концентрацию вредных веществ.*

Изменения погоды свидетельствуют о естественном изменении климата. Повышается температура воздуха и все чаще наступают проблемы, связанные с дефицитом воды и засухой. По мнению экспертов, мы являемся свидетелями парникового эффекта и связанных с ним резких атмосферных явлений. Длинные периоды жаркой погоды, идя на смену проливным дождям, будут в нашей климатической зоне повторяться все чаще, а проблемы, связанные с дефицитом воды, усилятся. Всё это приведёт к ухудшению ситуации в отрасли растениеводства. Прошедшие годы с неблагоприятным балансом осадков убеждают, насколько необходимо бережно и рационально использовать запасы воды, накопленные в почве, и как важно выполнять мероприя-

тия, смягчающие отрицательные долговременные последствия ее дефицитов и способствующие минимизации ее безвозвратных потерь.

## Вода в почве

Вода в почве находится в различных состояниях, из которых не все являются доступными для растений. В зависимости от вида действующих на нее сил, места и доступности для растений, можно выделить следующие виды воды:

- осадочная;
- капиллярная;
- гигроскопичная и плёночная.

*Осадочная* вода (гравитационная) является следствием атмосферных осадков, выполняет в почве большие преобразования и перемещается в ней под действием сил тяжести. Она не связывается

с частичками почвы и легко усваивается растениями и грунтовыми организмами. Гравитационная вода просачивается до уровня грунтовых вод или задерживается на уровне непроницающего слоя. При одинаковом количестве осадков в течение года урожайность свеклы может быть разной, поскольку важны не только количество осадков, но прежде всего их выпадение в отдельные периоды вегетации, состояние грунта и применяемая агротехника.

*Капиллярная* вода заполняет в почве самые мелкие капиллярные каналы и пространства между частями почвы. Благодаря поверхностным силам натяжения вода может перемещаться в почве в разных направлениях, включая движение вверх. Она доступна для растений и представляет собой



На Поморье и в большой Польше ощущаются периодические дефициты воды



Избыток воды также отрицательно влияет на урожай сахарной свеклы

главный запас собранной влаги. Больше всего капилляров находится в почве с оптимальной комковатостью и большим содержанием органических остатков. При такой структуре почвы растения способны получить наибольшее количество воды.

*Гигроскопичная и плёночная* вода — это слои молекул воды, окружающих грунтовые частички и связанные с ними силами притяжения больше, чем сила всасывания корнем. Такая вода практически недоступна для растений. Запасы различных форм воды в почве поддаются непрерывным изменениям. Способность почвы к задержке воды зависит от ее структуры, механического состава (комковатости) и содержания органических остатков (гумуса). Сумма запасов в почве капиллярной воды и воды, выступающей в недоступной для растений форме, называется полевой водной емкостью.

**Сахарная свекла одинаково чувствительна как к дефициту, так и к избытку воды**

Сахарная свекла — растение, которое требует большого количества воды для своего развития. Особенно чувствительным к дефициту воды в почве является пе-

риод всходов и ранней вегетации, а потом между июлем и августом, когда начинает образовываться собственно корнеплод и в нём начинается процесс накопления сахара. Нехватка воды в каждом из этих периодов снижает величину урожая и качество сырья. Следствием пассивного водного баланса является кратковременное или периодическое увядание листьев, а когда засуха усугубляется, наступает задержка в росте свеклы и засыхание листьев. С продолжением засухи жизненные функции свеклы всё больше затормаживаются: постепенно отсыхают листья, а корни становятся мягким и губчатым. На более слабых почвах могут гибнуть растения целиком.

При долговременном, интенсивном дожде, а также в случае использования почв с нарушенной структурой, избыток воды может стать также губительным для растений. Максимальная насыщенность почвы водой, которая заполняет все свободные пространства (так называемое полное водяное содержание), ограничивает доступ кислорода к корневым системам и газовый обмен, а также делает невозможным потребление растением питательных веществ. Кроме того это увеличивает вероятность поражения корней гнилостными болезнями и быстро может приве-

сти к полному их отмиранию. Оптимальным для роста и правильного развития свеклы является дождь с небольшим усилением, который равномерно проникает в почву, не приводя к эрозии и не повреждая растений.

**Хорошая подготовка почвы зависит от ее структуры**

Только почва с правильной комковатой структурой способна задерживать и аккумулировать большое количество доступной для растений воды. По мере возрастания плотности почвы возможность использования растениями воды уменьшается.

Долговременное использование почв отрицательно влияет на их структуру, а неправильно проведенные агротехнические мероприятия значительно ускоряют деградацию грунта.

Структура почвы может также подвергаться длительному разрушению во время проведения агротехнических приемов в условиях чрезмерного увлажнения. Слишком большое количество проездов во время предпосевной подготовки почвы ведет к пересушиванию и распылению ее верхнего слоя, а проезжающие по полю всё более тяжелые тягачи и машины вызывают чрезмерное уплотнение основания почвы. В результате та-



*Для разрушения уплотненного слоя почвы рыхление следует проводить при сухой погоде*



*При низком содержании в почве калия листья свеклы быстрее теряют тургор и вянут*

кого воздействия на поверхности почвы образуется корка, возникают многочисленные неровности, и становится сложным процесс их размельчения.

Все это нарушает правильное движение воды в почве. Затруднено ее проникновение внутрь грунтового профиля, а ограниченная проницаемость ведет к возникновению периодических застойных водных зон и заиливанию. Разрушение капиллярной системы делает невозможным подсосывание воды из более глубоких слоев, что может существенно ухудшить прорастание семян и всходы растений. На неравномерно высыхающем поле весенние работы по подготовке почвы и сев, как правило, опаздывают. Нарушенная структура почвы ограничивает приток тепла и воздуха к корневым системам, снижается температура основы пахотного слоя, ухудшаются условия циркуляции питательных веществ и их доступность для растений, а уплотнение почвы усложняет правильное образование формы корнеплода. Результатом разрушения почвы и многократных проездов по полю тяжелой техники является залегающий чаще всего на глубине 30–50 см слой уплотнённой почвы, называемый плужной подошвой. Увеличение уплотненного слоя

почвы можно ограничить, изменяя каждый год глубину вспашки, не выполняя сельхозработы при чрезмерной влажности почвы и используя машины с резиновыми колесами для уменьшения давления.

### **Рыхление устраняет негативные последствия уплотнения почвы**

Чрезмерное уплотнение подпахотного слоя делает невозможной циркуляцию воды в грунтовом профиле, уменьшается проницаемость почвы и капиллярное подсосывание. Одним из способов исправления физических свойств почвы является ее глубокое агро-мелиорационное рыхление. Правильно проведенная процедура крошит, ослабляет и насыщает воздухом уплотненную почву, выравнивает в ней соотношение вода – воздух, а также термические и биологические её свойства. Полезное структурообразующее действие рыхления заключается как в увеличении в почве участков с большими порами, ответственными за пропуск гравитационной воды, так и в образовании отверстий меньших размеров, которые формируют запасы доступной для растений воды.

Рыхление, обеспечивая передвижение воды, смягчает послед-

ствия неблагоприятной погоды, в равной степени как засухи, так и избытка осадков. Уменьшаются также потери влаги в результате поверхностных стоков и вред, который возможен вследствие водной эрозии. Улучшение проницаемости почвы содействует также возможности более быстрого и более равномерного осушения основы и более раннего начала полевых работ. Рыхление оптимальнее всего выполнять под предурожай свеклы на глубину около 5 см ниже констатированного сгущения почвы. Этот прием должен быть проведен при сухой погоде, чтобы обеспечить эффективное измельчение плотных слоев. Рыхление может быть неуместным, когда почва подготовлена должным образом, поскольку в таком случае глубокое рыхление может уничтожить её структуру и привести к отрицательным последствиям.

### **Калий контролирует водный баланс растений**

Основная часть калия, получаемая свеклой, накапливается в листьях, где протекают интенсивные процессы метаболизма. При недостаточном количестве калия листовая аппарат становится меньше, не используется в полной мере солнечная энергия, а смыкание междурядий происходит с опоз-



*Калийные и фосфорные удобрения должны быть внесены как можно раньше после сбора предурожая, самое позднее – перед зимней вспашкой*



*Известкование увеличивает водную емкость почвы и участвует в образовании гумуса*

данием. Потери воды, которая испаряется с открытой поверхности почвы, увеличиваются, а сорняки дольше имеют лучшие условия развития.

Калий непосредственно влияет на содержание воды в растениях, удерживая в них соответствующее осмотическое давление и регулируя дыхания. Калий повышает устойчивость растений к стрессам, вызванным неблагоприятными атмосферными явлениями. Листья свеклы, которые хорошо подпитаны калием, дольше сохраняют тургор. Такие растения лучше переносят дефицит влаги и высокие температуры.

Большой ошибкой, которой следует остерегаться, является применение удобрения РК лишь весной. Во время вегетации свекла использует калий, находящийся во всём объёме грунта, и только осеннее внесение удобрений делает возможным его полное перемешивание с почвой во всём пространстве произрастания корнеплода. Хорошо обеспеченная калием сахарная свекла вырастает в более глубокие слои почвы, откуда черпает воду и эффективно использует все ее минеральные составляющие.

Недостаточное наличие в почве калия является одной из причин большой зависимости урожаев свеклы в Польше от погодных условий. Ценным источником

внедряемого в почву калия является солома, оставленная на поле, которая относительно быстро возвращает его растениям. Это возможно при осуществлении определенных условий, таких как равномерное ее измельчение и распределение по поверхности поля, а затем хорошее перемешивание с почвой и регулирование соотношения С : N посредством применения 5–10 кг азота на каждую тонну соломы.

#### **Почва, богатая гумусом, содержит больше воды**

Гумус способствует образованию комковатой структуры почвы, выгодно влияя на ее пористость и сорбционный потенциал, т.е. способность к задержке воды и питательных веществ. Снижение баланса органики уменьшает водную емкость почвы, ухудшает ее структуру. Повышается кислотность, а усвояемость питательных веществ ограничивается.

В легких и песчаных почвах нехватка соответствующего количества органических веществ приводит к тому, что они становятся более проникающими и быстрее теряют воду, зато в глинистых почвах дефицит органических веществ усложняет движение воды и её аэрацию, приводя в условиях засухи к чрезмерному уплотнению, а при больших количествах

осадков — до возможного возникновения застойных зон и заиливания.

Запасы органических веществ в почве в органических остатках можно пополнить путём обогащения её органикой, применяя удобрение перегноем, припахивание соломы и стерни.

Применение натуральных удобрений улучшает сорбционные и буферные свойства почвы, положительно влияет на ее структуру и водно-воздушные условия, а кроме того оживляет и активизирует деятельность грунтовых микроорганизмов. Органическую субстанцию характеризует большая способность к задержке воды и потому введение ее в почву (особенно более легкую) значительно увеличивает способность вспаханной земли к накоплению влаги. Останки правильно подобранных предурожайников кроме снабжения почвы органической массой способствуют её расщелачиванию, возвращению комковатой структуры и влияют на ее биологическую активность. Развитая и глубоко проникающая корневая система междурожайников (горчица, редька) действует как натуральное рыхление, улучшает структуру почвы, создает лучшие условия для укоренения растений, облегчает подсосывание и продвижение воды в почве. Это особенно важно



*Выровненная поверхность поля по вспашке, выполненная поворачивающимся плугом, позволяет весной ограничить возделывание одним проездом*



*При посеве свеклы под мульчу органическая масса в междурядьях сохраняет почву от высыхания*

в условиях дефицита осадков, с чем производители сахарной свеклы все чаще сталкиваются.

**Правильная агротехника помогает задержать воду в почве**

Рациональное использование запасов собранной в почве воды и ослабление влияния неблагоприятных погодных условий на вегетацию растений становится возможно только тогда, когда все агротехнические работы, осуществляемые на плантации, проводятся с соблюдением условий, ограничивающих потерю влаги, с учётом рациональной системы внесения удобрений и использования упрощенных технологий возделывания. В годы, когда погодные условия неблагоприятны, нельзя допускать ошибки в агротехнике. Даже мелкие недостатки в подготовке поля, или опоздание с началом сева будут приводить к ненужной потере воды из почвы. Такой ошибкой может быть, например, слишком тщательная обработка почвы перед посевом, что может отрицательно отразиться на урожае в условиях сухой весны, когда относительно легко распылить почву и уничтожить ее структуру. Особое внимание следует обратить на:

– *проведение агротехнических мероприятий как можно быстрее после сбора предурожайника с целью быстрого прекращения подсыхания и испарения воды из почвы.* Процедура должна быть выполнена на глубину не более 6–8 см. Такое возделывание предотвращает пересушивание почвы, побуждая в то же время к прорастанию осыпанных семян сорняков;

– *перемещение периода борьбы с обременительным засорением на осенний период*, что помогает быстрее уменьшить конкурентоспособное потребление сорняками воды и питательных веществ из почвы;

– *регулирование кислотности почвы.* Только при оптимальной для

данного растения реакции почвы доступность воды и составляющих питательных веществ становится оптимальной, а применение известки улучшает структуру основы почвы и становится фактором, способствующим слипанию грунтовых агрегатов в комочки;

– *выполнение зимней вспашки при оптимальной влажности, поддержание одинаковой ее глубины и сохранение небольших равномерных отвалов.* Зимой выровненная почва равномерно сохраняет воду, а весной поверхность испарения и потери воды при этом меньше;

– *ограничение весеннего возделывания до одного проезда предпосевным агрегатом и относительно неглубокая обработка поля*, так, чтобы непосредственно под разрыхленным посевным слоем на уровне глубины посева находилась уплотнённая и соответственно влажная почва с непрерывной капиллярной системой, обеспечивающей молодым сеянцам доступ к воде из более глубоких слоев грунтового профиля;

– *применение технологии мульчирования и упрощений возделывания*, которые благодаря покрытию поверхности почвы междурожаями и слоями мульчи ограничивают потери воды и помогают удержать больше влаги в верхней части пахотного слоя. Мульча затеняет почву, повышает инфильтрацию и удерживание воды, облегчает скопление воды из зимних осадков и тормозит поверхностные стоки;

– *эффективное уничтожение сорняков и срочный осмотр плантаций*, что позволяет минимизировать потери вода из почвы.

**Орошение плантаций**

Для уменьшения дефицита вода в почве существуют разные методы орошения плантаций, начиная от применяемых еще в древности систем орошения при помощи сетей рвов или ирригационных каналов, доставляющих воду из натуральных водоёмов и рек. В середине прошлого века появились новые

методы снабжения возделываемых растений водой: оросительные сооружения, капельное орошение, дождевание. Искусственное орошение должно применяться при дефиците воды в почве в критические периоды, важные для роста и развития растений. Правильно осуществляемое дождевание обеспечивает бережное дозирование воды и равномерное распределение ее на поверхности поля, что предотвращает разрушение структуры почвы и вымывание питательных веществ. Способствует оно также и лучшему использованию растениями внесенных удобрений, особенно азотных.

Устройства для осуществления дождевания недешевы, однако с учётом их высокой эффективности орошение в конечном счете может быть решением экономически выгодным и обоснованным.

**Выводы**

Дефициты воды, как и периодические засухи, наблюдаются все чаще, и можно ожидать, что эта тенденция длительная и в условиях нашего климата становится всё более типичным явлением. Решение проблем, связанных с ведением рационального водопотребления, будет требовать каждый раз всё большей оперативности в действиях, которые сделают возможным накопление в почве наибольших количеств осадочной воды. Учитывая высокие требования сахарной свеклы к почве и месту произрастания, большой потребности её в воде и питательных веществах, а также значительную уязвимость от неблагоприятных атмосферных факторов, ведение агротехники с учётом рационального способа сохранения влаги и поддержания оптимальной структуры почвы становится важным условием для достижения соответственно высоких и стабильных урожаев как корнеплодов, так и массы сахара.

*Сахар и свекла, 2013, №1*



# Предуборочное обследование плантаций сахарной свеклы — залог стабильной работы сахарных заводов

**Н.А. КРАСЮК**, д-р с/х наук, профессор (МАИТ) в области сельского хозяйства, независимый эксперт (Тел.: 8-10-375-01770-58137)

Перед началом производственного сезона за 10–15 дней до начала массовой уборки сахарной свеклы необходимо тщательно обследовать все посеы с целью установления ее биологической и технологической зрелости и степени пораженности болезнями и вредителями. Основная цель исследования — установить какого качества и в каких объемах сырье будет поступать на сахарные заводы для его первоочередной переработки, какое количество его необходимо уложить на хранение. Т.е. выявить хозяйства сырьевой зоны, их участки, отдельные поля, которые требуют немедленной уборки и вывозки (на свеклоприемные пункты) сахарной свеклы по причине поражения корнеплодов различными болезнями. При этом также отметить в хозяйствах поля, на которых произрастает здоровая свекла, пригодная для длительного и среднего хранения, которая может быть убрана не ранее второй половины октября. К этому времени сахарная свекла обычно достигает полной технической и технологической зрелости.

Зрелая свекла характеризуется высокими показателями содержания сахарозы и доброкачественности сока, в ней присутствует меньше азотистых и растворимых пектиновых веществ. В зрелой свекле нет редуцирующих веществ. Она имеет лучшие физические свойства.

Следовательно, при планировании сроков и темпов уборки обязательно надо учитывать техническую и технологическую зрелость сахарной свеклы в каждом хозяйстве, на каждом поле. Это обследование проводят специалисты сахарных заводов с привлечением специалистов свеклосеющих хозяйств и науки, которые смогут дать соответствующие рекомендации по очередности уборки той или иной плантации, чтобы избежать потерь сырья и сахара. По результатам этого обследования составляется справка или таблица, в которой обозначена пригодность свеклы, выращенной хозяйствами на каждом поле или участке, к хранению: длительному, среднему, краткосрочному или отражена необходимость ее немедленной переработки. Данные этой справки передаются:

— в райсельхозпроды, облсельхозпроды и концерн «Белгоспищепром»;

— в хозяйства для очередности уборки сахарной свеклы с того или иного поля и сдачи ее на сахарный завод по согласованным графикам;

— заместителю директора по сырью сахарного завода для контроля за ходом уборки и качеством приемки;

— начальникам свеклоприемных пунктов для сведения об ожидаемом количестве и качестве поступающего сырья с целью сортировки его по срокам хранения;

— контролерам-приемщикам (на КПП) для руководства во время приемки поступающего сырья от свеклосдатчиков с целью правильной его сортировки.

Это своего рода экспресс-информация, она же и руководство к действию, ведь сортировка корнеплодов по качеству при приемке — одно из важнейших условий эффективной работы сахарного завода на всем протяжении переработки свеклы (с первых дней и до конца производства).

## ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ УБОРКИ И ВЫВОЗКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

К уборке сахарной свеклы для производства сахара рекомендуется приступать тогда, когда все агротехнические приемы по ее возделыванию (производству) проведены и период вегетации почти завершен. К этому времени корнеплод сахарной свеклы достигает приемлемой оптимальной технической и технологической зрелости (неблагоприятные условия погоды в расчет не берут).

Надо помнить, что уборка — один из самых ответственных периодов производства сахарной свеклы. От организации уборки зависит результативность всех выполненных ранее работ и, в конечном итоге, экономическая эффективность производства сахарной свеклы в целом. Поэтому задача свекловодов заключается в том, чтобы не потерять выращенный урожай в поле, а сдать его в полном объеме на свеклоприемные пункты в кондиционном состоянии и по согласованному графику.

Но при этом надо учитывать, что сахарная свекла — двулетняя культура. В первый год она дает прирост массы корнеплода, а на второй год — свеклосемена.

Исходя из многолетних наблюдений, по динамике роста и развития сахарная свекла в благоприятные годы в августе – сентябре дает прирост массы корнеплода 6–10 г/сут и более и сахара от 1,5 до 3% в месяц. Поэтому очевидно, что с массовой ранней уборкой свеклы торопиться не следует (имеется ввиду август – сентябрь и первая декада октября). Но надо учитывать и то, что со второй половины октября часто бывают заморозки ниже минус 3–5°C, что может привести к потере технологических качеств корнеплода со всеми вытекающими последствиями: снижение установленной оплаты за нее или даже отказ в ее приемке.

Исходя из изложенного, уборку сахарной свеклы в ранние сроки необходимо вести только в пределах суточных согласованных графиков. Причем, в первую очередь следует убирать плантации сахарной свеклы, на которых установлены признаки болезней корнеплодов, и немедленно вывозить их на свеклоприемный пункт. В эти сроки могут убираться и плантации сахарной свеклы, которые по севообороту предназначены для посева озимых культур под урожай будущего года.

При этом уборка свеклы в ранние сроки должна вестись только поточным и поточно-перевалочным способами с хранением в поле не более 1–2 сут, так как хранение корнеплодов в полевых кагатах, зачастую не укрытых, при высокой температуре наружного воздуха (выше +10°C), вызывает потери массы свеклы более 10% в сутки. При принятии решения о сроках уборки надо учитывать с одной стороны, прирост урожая и сахара (при поздней уборке), с другой стороны то, что при наступлении заморозков хозяйства будут нести убытки от сдачи некондиционной (подмороженной) свеклы на заводы, а сахарные заводы – при хранении и переработке некондиционного сырья.

В отдельные годы наблюдается длительная засуха, как, например, в 2015 г., в результате которой сахарная свекла увядает: ботва частично или полностью отмирает, а корнеплод из-за потери тургора теряет массу и становится вялым. В этом случае рекомендуется вести уборку несколько с опозданием – в ожидании дождей для восстановления тургора в корнеплоде, но не дожидаясь массового отрастания новых листьев, которые будут расти уже за счет запасов энергии (сахара), накопленной в корнеплодах. (Тургор в корнеплодах, как правило, восстанавливается по истечении 1–3 сут после обильного дождя.)

В последние годы сахарные заводы приступают к переработке сахарной свеклы 1–2 сентября. И это вполне оправдано, так как в этом случае выход сахара из единицы сырья будет значительно выше, чем при его переработке в конце производства (январь–февраль следующего года).

При определении сроков уборки также необходимо учитывать такие факторы, как:

- наличие и мощность уборочной техники;
- проходимость полей уборочной техникой;
- мощность сахарного завода и его суточная производительность.

Сначала следует убирать свеклу с полей, удаленных от дорог с твердым покрытием, с максимальной сахаристостью и минимальным содержанием несахаров, последними – плантации поздних сроков посева и пересейанные.

Плантации сахарной свеклы, корнеплоды которой пригодны для длительного хранения в полевых кагатах в хозяйстве или на свеклоприемных пунктах, должны быть взяты специалистами сахарных заводов под особый контроль. Эта свекла должна укладываться в кагаты длительного хранения, как «золотой фонд» сахарных заводов.

На плотных почвах за 10–15 дней до уборки рекомендуется выполнить предуборочное рыхление междурядий свекловичными культиваторами, оборудованными долотами. Предуборочное рыхление снижает потери урожая и загрязненность корнеплодов, повышает качество свекловичного сырья и производительность уборочных агрегатов.

*Качество уборки.* Надо помнить, что сроки, способы и качество уборки, своевременность вывозки корнеплодов на свеклоприемные пункты существенно способствуют увеличению урожая, повышению качества корнеплодов и выхода сахара, а также в значительной мере определяют уровень затрат труда и рентабельность культуры.

Есть несколько факторов, обуславливающих ухудшение качества корнеплодов и возрастание потерь сахара в период уборки:

- задержка на 1–2 недели вывозки с поля выкопанных корнеплодов влечет значительную потерю массы, подвяливание и т.д. Корнеплоды с пониженным тургором легче поражаются болезнями и хуже хранятся (подмерзают при заморозках).

*Потери при уборке.* Основные потери при уборке возникают из-за отсутствия или неправильной регулировки свеклоуборочной техники. Есть ошибки, которые невозможно исправить при уборке, это несоблюдение ширины междурядий, неровность поля (явно выраженные свальные и развальные борозды), но другие ошибки, например неправильная регулировка высоты среза головки, легко устранимы.

Регулировка высоты среза головки корнеплода является основной регулировкой всех свеклоуборочных комбайнов. Она проводится для каждого конкретного поля с учетом урожайности, густоты насаждений, диаметра корнеплодов и т.д.

Оптимальный срез головки при уборке сахарной свеклы должен находиться как можно ближе к месту раздела между головкой и шейкой, так как в этом месте расположена физиологическая переходная зона от ассимиляции полезных веществ к их накоплению.

От точки срезки ботвы зависит не только урожайность по массе, но и качество корнеплода и в итоге – очищенная урожайность сахара с 1 га в хозяйстве и на сахарном заводе. Оптимальная срезка ботвы – 1 см под самыми нижними зелеными черешками листьев. При этом решающее значение имеет качество режущей кромки ножа-ботвосрезателя.

Считается нормальным, если общие потери урожая на каждом поле будут не более 3,0% с 1 га убранной площади. Это подтверждается научными исследованиями и опытом передовых хозяйств. Исходя из этого, в договоре на привлечение свеклоуборочного комбайна между его владельцем и хозяйством одним из основных должен быть прописан пункт о величине потерь при уборке. И если фактические потери при уборке будут менее 3%, то рекомендуется доплатить владельцу свеклокомбайна за фактически сниженные потери по действующей закупочной цене в текущем сезоне. Ну, а если фактические потери выше 3%, то стоимость увеличенных потерь надо удержать.

Чтобы уменьшить потери, прежде всего перед уборкой на каждом поле необходимо определить биологическую урожайность ботвы и корнеплодов. Это важно не только для правильной настройки уборочной техники, но и для обоснованного расчета числа уборочных агрегатов и транспортных средств.

Потери при уборке в меньшей степени зависят от типа машин, чем от неправильного их регулирования и управления, поэтому регулировка свеклоуборочной техники должна быть очень тщательной, а управлять этой техникой должны технически грамотные механизаторы.

Потери тем выше, чем более неблагоприятны почвенные и погодные условия. Во время поздних сроков уборки возникает риск возрастания влажности почвы. При экстремально сухих почвенных условиях и плохой структуре почвы выше опасность обламывания хвостиков. В обоих случаях необходимо снизить скорость движения агрегата, уменьшив при влажных погодных условиях глубину хода рабочих органов (6–8 см), а при сухих – увеличив глубину до 10 см. В последнем случае особенно важна правильно установленная режущая кромка высокоточных рабочих органов. Важно, чтобы регулировка уборочной техники для режимов работы в различных условиях осуществлялась в соответствии с указаниями ее фирм-производителей.

Для определения потерь при уборке можно учесть биологический урожай. При этом корнеплоды убирают вручную на тех отрезках поля, которые отмечены для определения всхожести семян по длине 22,5 м (на междурядьях 45 см) или 20 м (при междурядьях 50 см). Затем взвешивают их и умножают на 1000. Из средней массы корнеплодов, собранных на всех отрезках поля, получают биологический урожай.

Во время уборки контролируют потери и качество

работы техники. Для этого отмеряют 10 м<sup>2</sup>, т. е. у шестирядной уборочной техники – 6 рядов по 3,70 м. На этой площадке собирают все корнеплоды или их части, оставшиеся в почве, взвешивают и результат делят на 100. Так получают потери в центнерах в пересчете на 1 га. Для точного определения потерь на 1 га надо каждый агрегат контролировать по крайней мере 5 раз в смену. Потери возникают из-за неподбора корнеплодов (поверхностные потери), из-за недокопки корнеплодов и обламывания их хвостиков (подземные потери). Потери образуются как при слишком низкой срезке ботвы, так и при обламывании хвостиков корнеплодов.

Рассматривая уборку сахарной свеклы, хотелось бы отметить следующее:

- во избежание неоправданных потерь массы свеклы и сахара на полях свеклосеющих хозяйств уборка свеклы должна вестись одновременно с вывозкой и ни в коем случае не опережать ее более чем на 1–2 сут;

- с целью снижения затрат на автотранспорт, повышения его производительности и снижения простоя на свеклоприемных пунктах в ожидании разгрузки, за исключением первых и последних дней (начала и конца уборки) целесообразно для вывозки свеклы использовать большегрузный автотранспорт (центровывоз) с допустимо наибольшей грузоподъемностью, хотя в этом случае значительно затруднен процесс осмотра и определения качества поступающего сырья на КПП свеклоприемного пункта и сортировки ее по категориям хранения в кагатах. Следовательно, это вынуждает руководство свеклопунктов повысить требования к ответственности кагатчиков-приемщиков более внимательно следить за качеством корнеплодов свеклы, направленных с КПП, и категорией укладываемого ими кагата.

Причем при вывозке доведенного объема свеклы надо руководствоваться согласованными суточными планами-графиками (с последующим переходом на почасовые графики, которые нашли широкое применение в странах Западной Европы и во всем мире); создать механизированные звенья и отряды, которые должны быть укомплектованы свеклокомбайнами, свеклопогрузчиками типа СПС-42, RL200 SF «Мышь» и др. звеньями по техническому обслуживанию свеклоуборочной техники и т.д.

Надо помнить, что:

- в невыкопанных из земли корнеплодах, но со срезанной ботвой (БМ-6) в течение 1–3 дней содержание сухих веществ «вредного» азота и редуцирующих веществ не изменяется;

- при более длительном сроке нахождения корнеплодов в почве со срезанной ботвой происходит накопление редуцирующих веществ и «вредного» азота. Уже на третий день количество азота увеличивается с 2,438 до 3,586 г на 1 кг сухих веществ, а на 9-й день содержание «вредного» азот в корнеплоде возрастает

Сравнительная характеристика потерь при уборке различных культур

Культура	Урожайность, т/га	Потери урожая			
		при оптимальных условиях		при неблагоприятных условиях	
		%	т/га	%	т/га
Зерновые	6,0	1	0,06	2	0,10
Кукуруза на зерно	7,0	4	0,28	5	0,35
Картофель	35,0	2	0,7	4	1,40
Сахарная свекла	50,0	3–5	1,5–2,5	18–20	9,00–10,0

еще на 3,824 г, а содержание редуцирующих веществ составляет 2,8%.

В первый, более ранний период уборки, невывезенная свекла сильно увядает. Подсчитано, что при средней температуре воздуха 8–13 °С с относительной влажностью 45–75% и количеством осадков от 0 до 2,5 мм в сутки в неукрытых полевых буртах корнеплоды теряют за сутки от 6,7 до 11% своей массы, а в укрытых ботвой – 6,0, в укрытых землей или толстым слоем измельченной соломы – до 4,5%.

Следовательно, убранные корнеплоды следует немедленно отвозить на свеклоприемный пункт, где они складываются в большие кагаты, и за счет своего дыхания создают влагу и тепло в межкорневом пространстве и почти не теряют массу и сахар.

Таким образом, на основании вышесказанного можно сделать вывод, что к концу сентября – в первой декаде октября свекла обычно достигает технической и технологической зрелости, в корнеплодах накапливается максимальное количество сухого вещества и сахара, а технологические качества их характеризуются относительной стабильностью, хотя прирост массы корнеплода продолжается вплоть до наступления устойчивого понижения температуры воздуха. Содержание сахара в корнеплодах, как правило, повышается до 10 октября.

### ЗАГОТОВКА (ПРИЕМКА) САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Приемка сахарной свеклы на свеклоприемных пунктах начинается с контрольно-приемного пункта (КПП), на который прибыл автотранспорт, груженный корнеплодами сахарной свеклы. Контролер-приемщик только на КПП в соответствии с ГОСТом

и действующими инструкциями и положениями осматривает партию доставленной сахарной свеклы (один автотранспорт со свеклой, который сопровождается товаротранспортной накладной (ТТН) в 3–5 экземплярах под одним порядковым номером) и определяет ее качество, т.е. ее пригодность для хранения: длительного, среднего, краткосрочного или немедленной переработки, или со сроком хранения не более 1–3 сут.

Так, при переработке свеклы урожая 2014 г. выход сахара на отдельных сахарных заводах со второй половины сезона составлял 5–8%, хотя известно, что работа с выходом сахара менее 10% считается нерентабельной.

Низкий выход сахара и сниженная производительность работы сахарных заводов – это результат того, что в последние годы их сырьевые подразделения мало внимания уделяют предуборочному обследованию плантаций сахарной свеклы и качественной сортировке ее по срокам хранения на свеклопунктах. На мой взгляд, это и есть одна из основных причин снижения экономической эффективности работы заводов.

Что касается контроля за качеством свеклы урожая 2015 г., то можно сказать, что ситуация с предуборочным обследованием всех посевов свеклы и сортировке ее по качеству и срокам хранения значительно не изменилась, т.е. этому вопросу так и не уделяется должного внимания. Правда, в этот производственный сезон сахарные заводы работают с плановой производительностью и хорошим выходом сахара. В этом есть небольшая заслуга их сырьевых отделов. На мой взгляд, этому поспособствовали и климатические условия в период вегетации свеклы, в результате чего получен недобор урожая на 20–30%, что в свою очередь повлекло сокращение длительности сезона переработки свеклы с одновременным повышением выхода сахара из единицы сырья. Сахаристость свеклы при заготовке была выше базисной почти на 1%.

Так что качественное проведение предуборочного обследования посевов свеклы в поле и определение ее качественных показателей с сортировкой по категориям хранения на КПП свеклопунктов – вопрос №1. И если бы этому вопросу каждый год перед началом сезона переработки сахарной свеклы уделялось соответствующее внимание, то экономическая эффективность работы сахарных заводов была бы значительно выше.

## Кельвион — новое имя ГЕА Машимпэкс и GEA Heat Exchangers

9 ноября 2015 г. в международном теплообменном бизнесе завершилась консолидация компаний, которые раньше были частью сегмента Heat Exchangers в составе GEA Group AG. Вследствие смены собственника образовалась новая компания, которая вступает в игру под названием Кельвион.

Новое название компании отдает дань уважения лорду Кельвину — пионеру термодинамики. Компания продолжает работу на глобальном рынке теплообменного оборудования, используя огромный накопленный опыт в области теплообмена, предлагая решения с применением современного оборудования: пластинчатых и кожухотрубных теплообменников, аппаратов воздушного охлаждения и градирен, испарителей и конденсаторов. В компании Кельвион традиции и солидный опыт инженеров сочетаются с гибкостью компании среднего размера. Как премиальный бренд в теплообмене, Кельвион обеспечивает требуемую высокую надежность и, по традиции, предлагает лучшие технологии и оборудование на рынке, которым заказчики доверяют на протяжении десятилетий.

Компания «ГЕА Машимпэкс», представлявшая сегмент GEA Heat Exchangers в России, также в ближайшее время будет переименована в «Кельвион Машимпэкс». За двадцать лет с момента основания компанией были пройдены основные этапы локализации производства оборудования в России: организованы производственные линии разборных сварных пластинчатых теплообменников, индивидуальных тепловых пунктов и насосов для трансформаторного масла, а в 2015 г. в Ленинградской области запущено производство аппаратов воздушного охлаждения.

«Кельвион Машимпэкс» продолжит внедрение лучших мировых технологий производства теплообменного оборудования на своих российских площадках, предлагая отечественным предприятиям энергоэффективные решения задач теплообмена и создавая дополнительные рабочие места в России.

[www.kelvion.ru](http://www.kelvion.ru), [www.kelvion.com](http://www.kelvion.com)

### О компании КЕЛЬВИОН

Кельвион — международная компания — производитель промышленного теплообменного оборудования. С ноября 2015 г. бывшее подразделение GEA Heat Exchangers работает самостоятельно под именем Кельвион. Компания работает в различных отраслях промышленности: энергетика и нефтегазовый комплекс, химия и судостроение, пищевая промышленность, тепло- и холодоснабжение.

Кельвион — клиентоориентированная компания, предлагающая оборудование и услуги по всему миру. Оборот компании в 2014 г. составил около 900 млн евро. Штат сотрудников — свыше 4500 человек.



## КЕЛЬВИОН — НОВОЕ ИМЯ ГЕА МАШИМПЭКС

Кельвион - новое имя ГЕА Машимпэкс - производителя и поставщика высококачественного теплообменного оборудования. Название Кельвион — новое, но фактически компания продолжает работу на глобальном рынке теплообменного оборудования, используя огромный накопленный опыт в области теплообмена, предлагая решения с применением современного оборудования: пластинчатых и кожухотрубных теплообменников, аппаратов воздушного охлаждения и градирен, испарителей и конденсаторов.

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

# Инновационный пакет для упаковки сахара



Разработанный компанией Fawema пакет квадратной формы с большой площадью дна и ручкой – абсолютная новинка на рынке упаковки сыпучих продуктов массой до 12 кг.

Новый стоячий пластиковый пакет пригоден для свободно сыпучих продуктов, как для пищевых, например сахара или крупы, так и для непищевых таких, как корма для животных, удобрения или стиральный порошок. Он не только надежно и гигиенично упаковывает продукт, но и позволяет штабелировать упакованную продукцию без вторичной упаковки, оптимально презентовать ее на стандартной или половинчатой паллете и убедить клиента в его покупке.

Одно из преимуществ инновационной упаковки – ручка, сформированная из верхней части пакета и видимая для потребителя. Благодаря ручке повышается удобство использования пакета во время укладки на паллеты и при транспортировке. Она формируется путем склеивания выступающей верхней части паке-

та специальным горячим клеем и образуется при поднимании пакета потребителем.

*Петер Штайндль*, владелец и управляющий директор компании FAWEMA GmbH, рассказывает, что новая крупная упаковка была реализована для одного известного российского производителя. Требованием клиента к компании FAWEMA было изготовление пластикового пакета вместимостью 3, 5 и 10 кг сахара, который мог бы быть сформирован на паллете для розничной продажи.

Поскольку при глубине пакета до 160 мм при использовании машины типа FFS не удастся сформировать стабильное дно, и, как следствие, правильно сформировать пакет и достичь стабильности при транспортировке, для удовлетворения данных требований компанией FAWEMA из Энгельсхирхена была использована высокопроизводительная сервоуправляемая установка типа FA127.2R нестандартной конструкции, т.е. было выбрано раздельное формирование пустого пакета с большой площадью дна, его заполнение продуктом, запечатывание и укладка на паллеты.

Для достижения высокой производительности (60 пакетов в минуту), а также для чистого наполнения с равномерным уровнем фасовки была изготовлена двухтактная упаковочная машина. Таким образом, пустые пакеты формируются на двух машинах для производства рукавных пакетов с укреплением на верхней кромке и подаются на одну из фасовочных машин. После того как продукт расфасован,

*Автомат для упаковки сахара в пакеты с ручкой*





Посетите нас на  
 выставке УПАКОВКА  
 Зал 2.1  
 Стенд № 21С12  
 На Антон Олерт



**В действии по всему миру – FAWEMA является одним из ведущих производителей упаковочных машин, специализирующихся на фасовке сухих, свободно текущих сыпучих материалов самой разной консистенции.**

**ФАВЕМА ГмбХ Германия**  
 Карл-Хайнц Бобин, Тел.: +49 22 63 / 716-243  
[www.fawema.com](http://www.fawema.com)



*Пакеты с сахаром на поддоне*

на открытых пакетах с выровненным уровнем заполнения на высоте верхнего уровня продукта формируется предварительная складка.

На следующем этапе осуществляется запечатывание пакета с пробивкой и формированием ручки, а также выравнивание верхней части пакета. За счет опускания выступающей верхней кромки пакета, а также фиксирования с помощью горячего клея пакет может

быть вакуумно закрыт, и затем без деформации уложен на паллеты.

Для укладки пакетов на паллеты компания FAWEMA совместно с фирмой Stamberra Verpackungsmaschinen GmbH разработала новый способ вертикальной укладки отдельных пакетов. Для достижения оптимальной схемы укладки пакетов на паллеты используется двухпоточный режим. Несмотря на то, что в данном случае не используется вторичная упаковка, обеспечивается идеальное представление продукта в месте продажи.

### *О предприятии FAWEMA GmbH*

*Благодаря сочетанию высочайших и зарекомендовавших себя стандартов качества и ориентированной на будущее техники компания FAWEMA GmbH, основанная в 1920 г., сегодня – один из ведущих производителей и сервисных партнеров по упаковке.*

*Программа производства и поставок предприятия из Энгельсхирхена охватывает комплексные решения по индивидуальным заказам по упаковке, покрывающие всю производственную цепочку, начиная от производства и подачи упаковки на дозирование и фасовку и заканчивая комплектацией продуктов.*

*Основной вид деятельности компании FAWEMA – производство упаковочных машин для фасовки сухих сыпучих пищевых и непищевых продуктов различной консистенции. Наряду с классическими бумажными или пластиковыми пакетами с прямоугольным дном и боковыми складками могут также изготавливаться рукавные пакеты любого формата и вида в соответствии с требованиями клиентов.*

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

# О качестве сырья на сахарных заводах

**Ю.И. ЗЕЛЕПУКИН**, канд. техн. наук

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

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

ООО «Перелешинский сахарный комбинат»

В последнее время особое внимание в работе сахарных заводов уделяется вопросам повышения качества продукции и ее безопасности. Решению этого вопроса призваны служить и новые ГОСТы на сырье и продукцию сахарных заводов, и активно внедряемая система ХАССП. На международном уровне вопросы обеспечения безопасности пищевой продукции, в том числе сахара, регулируются стандартами серии ИСО 22000.

В Российской Федерации с 01.07.2001 г. действует стандарт ГОСТ Р 51705.1 – 2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». Принят и действует ГОСТ Р 54762-2011 ISO «Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции». Эти нормативные документы призваны обеспечить выпуск качественной и безопасной продукции.

На качество сахара и его безопасность влияют многие факторы, которые регламентируются дополнительными ГОСТами. Важно исключить даже небольшие неточности и неоднозначное толкование некоторых положений в нормативных документах.

Двойное толкование в нормативных документах должно быть исключено. Однако в некоторых из них встречаются формулировки, которые можно трактовать по-разному.

В сырьевых лабораториях отечественных сахарных заводов при приемке сахарной свеклы активно используют ГОСТ Р 52647-2006 «Сахарная свекла. Технические условия» [1], ГОСТ Р 53036-2008 «Сахарная свекла. Методы испы-

таний» [2]. В последнем ГОСТе изложены требования для проверки правильности получаемых результатов по определению сахаристости сахарной свеклы с помощью автоматизированных линий типа УЛС-1. Этот ГОСТ предусматривает применение автоматизированных линий других систем, требования к метрологическим и техническим характеристикам которых не ниже, чем к УЛС-1. «Эти линии подлежат ежегодной проверке», которую обычно проводят перед началом производственного сезона по переработке свеклы соответствующие лаборатории, имеющие разрешение на проведение таких работ. По итогам проверки на линию выдается соответствующее свидетельство. Такую работу проводят все сахарные заводы и особых нареканий по данному вопросу не существует. Однако с установкой новых импортных линий, например, по определению сахаристости свеклы, ФБУ «Государственные региональные центры стандартизации, метрологии и испытаний» проводят проверку только отдельных приборов, входящих в состав линии, например, поляриметра, весов, дозатора. Но ГОСТ 53036–2008 обязывает проводить проверку линии в целом. Возможно, ФБУ ЦСМ еще пока не разработали соответствующие методики проверки импортных линий по определению сахаристости, однако, по рекомендации вышеуказанного ГОСТа сертификат о проверке необходимо выдавать на линию в целом, а не только на отдельные приборы, входящие в ее состав.

Для проверки правильности получаемых на автоматизированных линиях результатов ГОСТ Р 53036-

2008 предписывают 1 раз в 5 дней проводить 5 контрольных анализов, каждый из которых состоит из 2 параллельных анализов сахаристости, проведенных методом горячего водного дигерирования, и 4 – методом холодного водного дигерирования с помощью автоматизированной линии.

Абсолютное расхождение между определением сахаристости этими методами в одной лаборатории не должны превышать  $\pm 0,2\%$ , а в разных лабораториях  $\pm 0,4\%$ . И вот здесь возможно двойное толкование полученных результатов.

ГОСТ Р 53036-2008 по многим позициям повторяет ГОСТ 17421-82, действие которого на территории РФ прекращено. Но необходимо учесть то обстоятельство, что ГОСТ 17421-82 [3] разрабатывался в то время, когда практически все сырьевые лаборатории имели возможность в своих стенах проводить такие проверки на правильность получаемых результатов с автоматизированных линий. Сырьевые лаборатории были оснащены реактивами и приборами для выполнения лабораторных анализов по определению сахаристости свеклы методом холодной и горячей дигестии. Поэтому расхождение в результатах по сахаристости допускалась в  $\pm 0,2\%$ . И если сахаристость свеклы определяли повторно методом горячего водного дигерирования, например, в центральной заводской лаборатории, то допускалось расхождение по результатам  $\pm 0,4\%$ . Однако более детальное объяснение выбора допускаемой погрешности ГОСТ не предусматривает, что может привести к неоднозначному толкованию выбора допускаемой погрешности по сахаристости свеклы.



Некоторые регламенты и инструкции, действие которых формально не отменялось и по которым продолжают работать по настоящее время, допускали погрешность по определению сахаристости линией и лабораторным методом холодной дигестии в  $\pm 0,1\%$  по сахарозе, т.е. требования были достаточно жесткие.

В настоящее время на многих сахарных заводах сырьевые лаборатории, по многим причинам, не имеют возможность оперативно проводить проверку правильности получаемых на автоматизированных линиях результатов. Такую проверку руководители сырьевых лабораторий решили возложить на центральные заводские лаборатории. А так как этим занимаются центральные заводские лаборатории, то расхождение в результатах по сахаристости, полученных в ходе такой проверки, принимают уже как  $\pm 0,4\%$ . Хотя по логике суждения, расхождение в результатах по сахаристости не должны превышать  $\pm 0,2\%$ , даже если этот анализ и проводится в другой лаборатории, т.е. не в сырьевой, где получен результат с линии. Таким образом появляется дополнительная погрешность в  $0,2\%$  по сахаристости свеклы. И вроде бы все правильно, ведь результат по сахаристости методом горячего водного дигерирования получен формально в «другой лаборатории». На самом же деле результат по сахаристости, определенный методом горячего водного дигерирования первичен и его следует приравнять к результату с погрешностью  $\pm 0,2\%$ . За счет такого толкования полученных результатов работники сырьевых лабораторий имеют «формальную» возможность на  $0,2\%$  изменять полученные результаты по сахаристости принимаемой свеклы.

По мнению авторов, в ГОСТ 53036-2008 имеется фраза, которая указывает на то, что термин «другая лаборатория» относится к анализу, выполненному по мето-

ду «горячей водной дигестии» в лабораториях, где повторно определяли сахаристость свеклы методом горячей дигестии. Т.е. первичной лабораторией следует считать ту лабораторию, где получен первый результат по сахаристости, проанализированный именно по методу горячей дигестии. И это не зависит от того, в какой лаборатории данный анализ выполнялся, в сырьевой или в центральной заводской лаборатории. Результат, полученный первым по методу горячей дигестии, должен на  $\pm 0,2\%$  отличаться от результата, полученного с линии. И только повторный анализ по определению сахаристости, который может быть выполнен в любой другой лабора-

тории методом горячей дигестии, и повторный результат может на  $0,4\%$  отличаться от результата с линии. Целесообразно было бы в нормативный документ внести поправку, которая исключала бы возможность в выборе допускаемой погрешности по результатам измерения сахаристости свеклы. По мнению авторов, это предотвратило бы появление ошибок в выборе расхождения по результатам содержания сахара в свекле, полученным с помощью автоматизированных линий и методом горячей дигестии.

Появление в нормативных документах такой «вилки» в выборе величины погрешности, по мнению авторов, способствовало тому, что

---

**Аннотация.** На качество сахара и его безопасность влияют многие факторы, которые регламентируются дополнительными ГОСТами. Важно исключить даже небольшие неточности и неоднозначное толкование некоторых положений в нормативных документах.

Двойное толкование в нормативных документах должно быть исключено. Однако в некоторых из них встречаются формулировки, которые можно трактовать по-разному.

В настоящее время на многих сахарных заводах сырьевые лаборатории, по многим причинам, не имеют возможность оперативно проводить проверки правильности получаемых на автоматизированных линиях результатов. Такую проверку руководители сырьевых лабораторий решили возложить на центральные заводские лаборатории. А так как этим занимаются центральные заводские лаборатории, то расхождение в результатах по сахаристости, полученных в ходе такой проверки, принимают как  $\pm 0,4\%$ . Хотя по логике суждения, расхождение в результатах по сахаристости не должно превышать  $\pm 0,2\%$ , даже если этот анализ и проводится в другой лаборатории. Заводы, сырьевые лаборатории которых могут самостоятельно проводить проверку правильности получаемых на автоматизированных линиях результатов, что является большим достоинством этих лабораторий, находятся в худшем положении, чем заводы, которые такую проверку проводят в центральных заводских лабораториях, так как они лишаются преимуществ в  $0,2\%$  по сахаристости.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, сахаристость, проверка линии сахаристости.

**Summary.** The quality of sugar and its safety is very influenced by many factors, which are governed by additional guests. It is important to avoid even small inaccuracies and ambiguous interpretation of certain provisions in the regulations.

Ambiguity in the regulations should be excluded. However, some of them are formulations that can be treated differently.

Currently, many sugar factories raw Laboratory, for many reasons, are not able to quickly, within its walls, to carry out checks on the correctness of the results of automated lines. This test lab managers raw decided to entrust the central laboratory. And since this is central factory laboratories, the discrepancy in the results of sugar content obtained in the course of this test is taken as  $\pm 0.4\%$ . Although the logic of the judgment, the difference in the results for the sugar content should not exceed  $\pm 0.2\%$ , even if this analysis is carried out in another laboratory. Factories, raw laboratory which can independently conduct validation produced on automated lines results, which is a great advantage of these laboratories are in a worse position than the factories that such a test is carried out in the central laboratory, as they are deprived of "odds" of  $0.2\%$  of the sugar content.

**Keywords:** sugar beet, sugar content, sugar content checking line.

сырьевые лаборатории перестали анализировать сахаристость свеклы методом горячей дигестии в своих стенах. Руководители этих лабораторий, возможно случайно, а может быть и умышленно, перенесли выполнение анализов на определение сахаристости свеклы методом горячей дигестии в заводские лаборатории. Во-первых, меньше работы, во-вторых, можно перейти к погрешности по сахаристости свеклы в  $\pm 0,4\%$ . И, напротив, те заводы, сырьевые лаборатории которых могут самостоятельно проводить проверку правильности получаемых на автоматизированных линиях результатов, что является большим достоинством этих лабораторий, находятся в худшем положении, чем заводы, которые такую проверку проводят в центральных заводских лабораториях, так как они лишаются преимущества в  $0,2\%$  по сахаристости. Уместно предположить, что именно этот факт способствовал тому, что сырьевые лаборатории передали часть своих обязанностей в центральные заводские лаборатории. Необходимо устранить такое «неравенство». Так как сырьевые лаборатории, которые проводят анализы по сахаристости свеклы методом горячей дигестии, могут осуществлять фактический контроль за работой

линий оперативно (не надо нести пробы свеклы в заводскую лабораторию, чтобы эти анализы выполнить и т.п.), а в действительности, чтобы избежать этих проблем, пробы свекловичной каши очень редко направляют в заводские лаборатории для контроля работоспособности линий сахаристости.

В связи с этими фактами авторы считают целесообразным внести в действующие ГОСТы уточнения, чтобы исключить такую несправедливость между сырьевыми лабораториями сахарных заводов и получать более достоверные результаты по сахаристости принимаемой сахарными заводами свеклы.

Кроме того, анализируя работу сырьевых лабораторий сахарных заводов, авторы сделали вывод, что работа лаборантов, непосредственно выполняющих анализы по определению качественных показателей сахарной свеклы, не всегда на должном уровне контролируется руководством этих подразделений. Возможно, данный факт имеет место или по халатности самих руководителей, или по некомпетентности лаборантов, или по невнимательному изучению нормативных документов, определяющих порядок выполнения анализов, или все вместе взятое. Так, например, было отмечено, что многие лаборатории

для более полного измельчения свекловичной ткани используют устройства типа РТС. После каждого измельчения свекловичной ткани в некоторых сырьевых лабораториях ножи РТС погружают в сосуд с водой, после чего ножи протираются салфеткой, для того, чтобы удалить с них воду. Однако авторы отмечают, что данная процедура промывки ножей с последующей их сушкой не предусмотрена нормативными документами по эксплуатации полуавтоматической линии по измерению сахаристости типа УЛС-1. Более того, эффективность промывания ножей и их высушивание салфеткой не всегда могут достигать положительного и тем более желаемого результата. А это может влиять на определенный показатель сахаристости свеклы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *ГОСТ Р 52647-2006* «Сахарная свекла. Технические условия». — М.: Стандартиформ, 2007. — 9 с.
2. *ГОСТ Р 53036-2008* «Сахарная свекла. Методы испытаний». — М.: Стандартиформ, 2009. — 10 с.
3. *ГОСТ 17421-82* «Свекла сахарная для промышленной переработки. Требования при заготовках. Технические условия». — М.: ИПК Издательство стандартов, 1999. — 10 с.

**В Карачаево-Черкесии вырастили сахарную свеклу повышенной сахаристости.** Средняя урожайность сахарной свеклы в хозяйствах Карачаево-Черкесии в 2015 г. составила 423 ц/га. Республика показала третий результат в России по урожайности этого сладкого корнеплода. В текущем году аграриям региона удалось вырастить свеклу повышенной сахаристости, сообщили ИА REGNUM 17 ноября в пресс-службе республиканского Минсельхоза. Так, сахаристость в корнеплодах урожая 2015 г. выше прошлого года на  $0,2\%$ .

На снижение урожайности повлияла засушливая погода, которая установилась на большей части республики во второй половине лета. Поэтому достичь результатов прошлого года — 495 ц/га — аграриям не удалось.

В настоящее время урожай уже убран почти с  $90\%$  всей площади — более 6500 га, засеянной сахарной свеклой. Всего на Эркен-Шахарский сахарный завод поступило на переработку 236 тыс. т свеклы. Лучшие показатели по урожайности по республике в Прикубанском районе. Здесь уже

собрано 120 тыс. т. До конца уборки планируют доставить на переработку не менее 150 тыс. т. А это больше половины всего урожая по республике.

В Минсельхозе КЧР отмечают и лучших производителей. Так, в ИП Глава КФХ Теубежев М. удалось вырастить по 688,6 ц/га, в ИП Глава КФХ Анапиев Н. Р. — 607 ц/га, в ИП Глава КФХ Байрамуков А. А. — 592,4 ц/га. Высокие показатели и у ИП Глава КФХ Узденов А. У. и ООО «Фирма «Хаммер».

В России в тройку лидеров по урожайности сахарной свеклы вошли также Ставропольский и Краснодарский края. По прогнозу Минсельхоза РФ, производство сахарной свеклы в 2015 г. должно вырасти на  $15\%$  к прошлогодним показателям. К середине октября российскими сельхозпроизводителями уже было собрано 25 млн т сахарной свеклы. Лидерами по валовому сбору сахарной свеклы являются Краснодарский край (5,5 млн т), Тамбовская область (2,6 млн т) и Курская область (2,5 млн т).

<http://regnum.ru>, 18.11.2015

# Питательная вода для диффузионного извлечения сахарозы из свеклы: обоснование технологии ее подготовки

**Н.Г. КУЛЬНЕВА**, д-р техн. наук (E-mail: ngkulneva@yandex.ru),

**М.В. ЖУРАВЛЕВ**, аспирант (E-mail: zyprav2014@yandex.ru),

**И.С. НАУМЧЕНКО**, канд. техн. наук (E-mail: iraidanaumchenko@rambler.ru)

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Современная технология производства белого сахара включает значительное количество энергоемких технологических операций, оказывающих влияние на эффективную работу всех последующих станций, а также на качество и выход готовой продукции. Одной из таких операций является извлечение сахарозы из свекловичной стружки [2].

Важнейшей задачей станции экстракционного извлечения сахарозы является получение диффузионного сока с максимально высокими технологическими показателями в течение всего производственного сезона. Величина этих показателей зависит от ряда факторов, главным из которых является качество перерабатываемого сырья, играющее ключевую роль при выборе технологического режима с минимальными потерями сахарозы на каждом участке производства [3].

В последние декады производственного сезона температура окружающей среды значительно понижается, что приводит к ухудшению качества свеклы (подмораживанию, оттаиванию, загниванию) и снижению технологических показателей получаемых полупродуктов. Это требует корректировки

параметров технологического процесса экстрагирования, в том числе состава питательной воды. Главной задачей подготовки питательной воды для диффузионного процесса является обеспечение минимального перехода несахаров из свекловичной стружки в диффузионный сок в процессе экстрагирования сахарозы. Традиционные технологические приемы подготовки экстрагента для диффузионного процесса не всегда обеспечивают извлечение сахарозы более 98% и высоких технологических показателей получаемого диффузионного сока. Решение этой проблемы возможно за счет использования дополнительных химических реагентов при подготовке питательной воды [6].

Проведены исследования по влиянию водных растворов сульфатов алюминия и аммония, используемых для обработки питательной воды, на качество получаемых полупродуктов. Для исследований готовили водные растворы данных солей и добавляли в количестве 10% в воду для экстрагирования. Полученную смесь нагревали до температуры 72°C.

На специальной полупромышленной терке (рис. 1) получали свекловичную стружку из свеклы различного технологического достоинства и разделяли на порции. Нагретую смесь экстрагента с растворами солей добавляли к пробам свекловичной стружки и осуществляли диффундирование сахарозы при температуре 70°C в течение 60 мин. В качестве варианта сравнения проводили экстрагирование без обработки питательной воды. После экстрагирования из соко-

стружечной смеси отделяли диффузионный сок, подвергали его известково-углекислотной очистке в соответствии с параметрами типовой технологической схемы (табл. 1, 2).

Анализ результатов исследования свидетельствует о положительном влиянии обработки питательной воды водными растворами реагентов. Самые высокие показатели достигаются по схеме с добавлением в питательную воду раствора сульфата аммония [7, 8].

Процесс перехода сахарозы из свекловичной стружки в экстрагент протекает в два этапа: сначала из внутренних слоев свекловичной ткани к ее поверхности, затем от поверхности стружки в экстрагент. По своей сущности экстрагирование сахарозы является сложным тепло- и массообменным процессом, при котором скорость массопередачи связана с механизмом переноса распределяемого вещества в фазах, между которыми происходит массообмен. Наибольшее влияние на массообмен оказывает молекулярная диффузия [4].

Важнейшим критерием оценки результативности экстракционного процесса является величина коэффициента молекулярной диффузии ( $K_D$ ), который необходим для выявления основных массообменных характеристик в зависимости от способа проведения экстрагирования и параметров процесса, таких как температура, продолжительность экстракции и др. Согласно уравнению Эйнштейна [1],

$$K_D = \frac{KT}{\eta} \cdot \frac{F(C-c)}{N} \left[ \frac{m^2}{c} \right].$$



Рис. 1. Полупромышленная установка для получения свекловичной стружки

**Таблица 1.** Сравнительная оценка показателей полупродуктов при переработке свеклы высокого технологического достоинства

Показатель	Схема подготовки питательной воды		
	Без обработки	С обработкой реагентами	
		(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
Диффузионный сок			
Чистота, %	85,5	87,2	86,6
Массовая доля белков, мг/см <sup>3</sup>	0,40	0,32	0,38
Очищенный сок			
Чистота, %	89,4	91,2	90,7
Цветность, ед. опт. плот.	216	177	184
Массовая доля солей кальция, % СаО	0,032	0,021	0,029

Систематический анализ данного уравнения позволяет выделить ряд факторов, влияющих на коэффициент диффузии.

С увеличением степени денатурации свекловичной ткани пропорционально возрастает величина  $K_D$ , следовательно, процесс экстрагирования протекает эффективнее. Степень денатурации протоплазмы клеток свекловичной ткани зависит от температуры процесса, продолжительности теплового воздействия на стружку и природы экстрагента.

Увеличение размера диффундирующих частиц приводит к пропорциональному уменьшению величины коэффициента диффузии.

Повышение температуры увеличивает кинетическую энергию молекул, скорость их движения, уменьшает вязкость взаимодействующих фаз, что способствует более эффективному протеканию процесса. С понижением вязкости экстрагента величина коэффициента диффузии пропорционально возрастает.

Для оценки влияния природы экстрагирующей жидкости определяли величину коэффициента молекулярной диффузии сахарозы при использовании водных растворов сульфата алюминия и аммония для обработки питательной воды. Исследования проводили со свеклой высокого и низкого технологического достоинства на спе-

циальной лабораторной установке (рис. 2).

Для исследований готовили водные растворы сульфатов алюминия и аммония массовой долей 0,05%, которые затем добавляли в количестве 10% к массе стружки в питательную воду. Полученную смесь нагревали до температуры 72°C. Далее, согласно методике [1], специальным ножом вырезали образцы из свеклы высокого качества, а также подгнившей и увядшей. Каждый из образцов ополаскивали в течение 2 мин в одном из растворов солей Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> или в конденсате. Образцы ошпаривали в течение 30 с и помещали в лабораторную ячейку, добавляли предварительно нагретую смесь водных растворов солей с конденсатом и проводили диффундирование при интенсивном контакте образцов и экстрагента. В качестве варианта сравнения использовали конденсат.

По истечении необходимого времени отделяли экстракт, термостатировали его при температуре 20°C и анализировали (табл. 3, 4).

Экспериментально установлено, что при переработке свеклы пониженного качества величина молекулярного коэффициента диффузии сахарозы снижается в сравнении с показателями здоровой свеклы. Применение растворов предлагаемых солей при обработке экстрагента оказывает положи-

**Таблица 2.** Сравнительная оценка показателей полупродуктов при переработке свеклы низкого технологического достоинства

Показатель	Схема подготовки питательной воды		
	Без обработки	С обработкой реагентами	
		(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
Диффузионный сок			
Чистота, %	83,2	85,2	84,1
Массовая доля белков, мг/см <sup>3</sup>	0,46	0,38	0,39
Очищенный сок			
Чистота, %	87,5	89,4	88,8
Цветность, ед. опт. плот.	270	212	224
Массовая доля солей кальция, % СаО	0,036	0,028	0,031

тельное воздействие на величину коэффициента диффузии сахарозы по сравнению с классическим способом подготовки питающей воды.

В результате проведенного комплекса исследований установлено, что применение растворов предлагаемых солей оказывает положительное влияние на величину молекулярного коэффициента диффузии. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности данного приема при переработке свеклы различного технологического достоинства. Экстрагирование сахарозы смесью питательной воды и растворов солей обеспечивает беспрепятственный переход сахарозы из пор свекловичной ткани в экстрагент за счет интенсивного конвективного вымывания. Максимальная величина коэффициента диффузии наблюдается при использовании раствора сульфата аммония.



*Рис. 2.* Установка для определения коэффициента молекулярной диффузии

**Таблица 3.** Величина молекулярного коэффициента диффузии сахарозы при переработке свеклы высокого технологического качества

Показатель	Схема подготовки питательной воды		
	Без обработки	С обработкой реагентами	
		Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Массовая доля сахарозы в экстракте, %	2,15	3,25	3,75
Сахаристость свеклы, %	17	17	17
Отношение среднеобъемных концентраций сахарозы, C <sub>эк</sub> /C <sub>св</sub> × 10 <sup>-2</sup>	14	19	20
Толщина образцов, L × 10 <sup>-3</sup> , м	7	7	7
Поправочный коэффициент, K × 10 <sup>-8</sup> , м <sup>2</sup> /с	2	2	2
Величина D' × 10 <sup>-2</sup>	22	26	28
Коэффициент диффузии, D × 10 <sup>-10</sup> , м <sup>2</sup> /с	42	46	49

Установлено положительное воздействие добавления растворов предлагаемых солей в экстрагент на качественные показатели диффузионного и очищенного соков. Достигнутые высокие результаты свидетельствуют о высоких коагуляционных свойствах растворов сульфатов алюминия и аммония, что объясняется взаимодействием химически активных реагентов с высокомолекулярными соединениями, находящимися на поверхности свекловичной ткани. Это приводит к их частичной нейтрализации и последующей гетерокоагуляции.

Предлагаемый метод обеспечивает комплексное химическое и физико-химическое воздействие на высокомолекулярные несахара свекловичной ткани. При этом снижается растворимость белковых и пектиновых веществ, повышается прочность и упругость свекловичной стружки в процессе экстрагирования [5].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гулый И. С. Физико-химические процессы сахарного производства [Текст] / И. С. Гулый, В. М. Лысянский, Л. П. Рева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 264 с.
2. Журавлев М. В. Энергосберегающая технология извлечения сахарозы из свеклы в сахарном производстве // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11 (Ч. 8). – С. 1582–1587.

**Таблица 4.** Величина молекулярного коэффициента диффузии сахарозы при переработке свеклы пониженного технологического качества

Показатель	Схема подготовки питательной воды		
	Без обработки	С обработкой реагентами	
		Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Массовая доля сахарозы в экстракте, %	1,9	2,35	2,85
Сахаристость свеклы, %	15,75	15,75	15,75
Отношение среднеобъемных концентраций сахарозы, C <sub>эк</sub> /C <sub>св</sub> × 10 <sup>-2</sup>	12	15	18
Толщина образцов, L × 10 <sup>-3</sup> м	7	7	7
Поправочный коэффициент, K × 10 <sup>-8</sup> , м <sup>2</sup> /с	2	2	2
Величина D' × 10 <sup>-2</sup>	19	21	24
Коэффициент диффузии, D × 10 <sup>-10</sup> , м <sup>2</sup> /с	36	40	43

3. Кульнева Н. Г. Разработка экологически чистой технологии получения диффузионного сока / Н. Г. Кульнева, М. В. Журавлев // Материалы международной научно-технической конференции «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение» / Воронеж: ВГУИТ, 2014. – С. 112–116.

4. Кульнева Н. Г. Влияние термохимической обработки на молекулярный коэффициент диффузии сахарозы из свеклы / Н. Г. Кульнева, М. В. Журавлев // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2014. – № 3. – С. 146–149.

5. Кульнева Н. Г. Влияние различных реагентов на молекулярный коэффициент диффузии сахарозы из свеклы / Н. Г. Кульнева, М. В. Журавлев // Вестник Воронежского государственного универси-

тета инженерных технологий – 2015. – № 1. – С. 191–194.

6. Кульнева Н. Г. Усовершенствованная технология подготовки питающей воды для диффузионного процесса как способ интенсификации экстрагирования сахарозы из свеклы / Н. Г. Кульнева, М. В. Журавлев, А. И. Шматова // Современные концепции научных исследований. – 2015. – № 5. – Ч. 2. – С. 123–125.

7. Патент РФ № 2013153019/29, 15.05.2013. Кульнева Н. Г., Журавлев М. В. Способ получения диффузионного сока // Патент России № 2553234. – 2013. – Бюл. № 21.

8. Патент РФ № 2014108238/28, 22.04.2015. Кульнева Н. Г., Журавлев М. В. Способ получения диффузионного сока // Патент России № 2551551. – 2015. – Бюл. № 33.

**Аннотация.** Целью подготовки питательной воды для диффузионного процесса является обеспечение минимального перехода несахаров из свекловичной стружки в процессе экстрагирования сахарозы. Установлено, что экстрагирование сахарозы смесью питательной воды и растворов сульфатов алюминия и аммония обеспечивает беспрепятственный переход сахарозы из пор свекловичной ткани в экстрагент за счет интенсивного конвективного вымывания. Максимальная величина коэффициента диффузии и качественные показатели полупродуктов наблюдаются при использовании раствора сульфата аммония.

**Ключевые слова:** экстрагирование сахарозы, питательная вода, водные растворы сульфатов алюминия и аммония, коэффициент молекулярной диффузии сахарозы.

**Summary.** For the preparation of feed water for diffusion process of asharov transition from sugar-beet chips in the process of extraction of sucrose. It is established that the extraction sucrose with a mixture of feed water and solutions of sulphate of aluminum and ammonium ensures smooth transition of sucrose from beet tissue then in the extractant due to the intensive convective washout. Maximum the value of the diffusion coefficient and quality indicators of the intermediate products observed when using the ammonium sulphate solution.

**Keywords:** extraction of sucrose, feed water, aqueous solutions sulphate of aluminum and ammonium, molecular diffusion coefficient of sucrose.

# Оценка работы выпарной установки сахарного завода по удельному расходу пара

**А.И. ГРОМКОВСКИЙ**, канд. техн. наук, **А.А. ГРОМКОВСКИЙ**, канд. техн. наук (E-mail: aag68@bk.ru)  
Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж, Россия

Основные задачи многокорпусной выпарной установки (МВУ) сахарного завода – выпарить максимальное количество воды из очищенного сока при минимальном расходе пара из ТЭЦ и обеспечить все технологические станции завода (ТП) паром в необходимом количестве. При выпаривании происходит два тепловых процесса – конденсация греющего пара с выделением теплоты конденсации  $Q_k$  и образование вторичного пара с потреблением теплоты парообразования  $Q_n$ . При одноступенчатом выпаривании без учета тепловых потерь вся теплота конденсации расходуется на выпаривание и по закону сохранения энергии  $Q_k = Q_n$ .

Выражая количество теплоты через расход греющего пара  $D$ , количество выпаренной воды  $W$  и удельную теплоту парообразования  $r$ , получим:

$$Dr = Wr. \quad (1)$$

или

$$D = W. \quad (2)$$

Показателем экономичности процесса выпаривания является величина удельного расхода греющего пара  $d_0$  на выпаривание 1 кг воды. В соответствии с уравнением (2):

$$d_0 = \frac{D}{W} = 1 \text{ кг пара/кг воды}. \quad (3)$$

Для многокорпусной выпарной установки величина удельного расхода пара  $d_m$  обратно пропорциональна количеству корпусов  $n$  [4, 5]:

$$d_m = \frac{D_1}{\sum W} = \frac{1}{n}, \quad (4)$$

где  $D_1$  – расход пара на I корпус МВУ;  $\sum W$  – суммарное количество воды, выпаренной во всех корпусах МВУ.

Уравнения (3) и (4) определяют теоретическую величину удельного расхода пара без учета тепловых потерь, влияния работы вакуум-конденсационной установки на процесс выпаривания и других дополнительных эффектов.

На сахарном заводе МВУ является технологическим парогенератором, обеспечивая вторичным па-

ром все станции завода. При этом с каждого корпуса МВУ отбирается определенное количество вторичного пара на обогрев теплопотребителей и на последующий корпус поступает пар в количестве меньшем, чем было выпарено в предыдущем. Это приводит к увеличению суммарного удельного расхода пара. Кроме того, в каждом корпусе используется дополнительный источник тепла – пары самоиспарения конденсатов  $D_{cu}$ , за счет чего удельный расход пара должен уменьшаться.

Расход пара на I корпус МВУ  $D_1$  определяется уравнением [3]:

$$D_1 = \frac{\sum W}{n} + \frac{n-1}{n} \sum D_{mnl} + \frac{n-2}{n} \sum D_{mn2} + \frac{n-3}{n} \sum D_{mn3} + \dots \\ \dots + \frac{n-n}{n} \sum D_{mnn} - \frac{n-1}{n} D_{cu1} - \frac{n-2}{n} D_{cu2} - \frac{n-3}{n} D_{cu3} - \dots \\ \dots - \frac{n-(n-1)}{n} D_{cun}, \quad (5)$$

где  $\sum D_{mni}$  – суммарный расход греющего пара в теплопотребителях, подключенных к  $i$ -му корпусу МВУ, кг/т свеклы;

$\sum W$  – общее количество воды, выпаренной в МВУ, кг/т свеклы;

$D_{cui}$  – расход пара самоиспарения конденсата в  $i$ -м корпусе МВУ, кг/т свеклы.

Поделив правую и левую части уравнения (5) на  $\sum W$ , получим расчетное уравнение для удельного расхода пара в реальной МВУ:

$$d_m = \frac{D_1}{\sum W} = \frac{1}{n} + \frac{n-1}{n} \frac{\sum D_{mnl}}{\sum W} + \frac{n-2}{n} \frac{\sum D_{mn2}}{\sum W} + \dots \\ \dots + \frac{n-(n-1)}{n} \frac{\sum D_{mnn}}{\sum W} - \frac{n-1}{n} \frac{D_{cu1}}{\sum W} - \frac{n-2}{n} \frac{D_{cu2}}{\sum W} - \dots \\ \dots - \frac{n-(n-1)}{n} \frac{D_{cu(n-1)}}{\sum W}. \quad (6)$$

В правой части уравнения (6) первое слагаемое – теоретический удельный расход пара в соответствии с уравнением (4). Остальные слагаемые правой части уравнения (6) отображают влияние отбора пара и самоиспарения конденсатов на удельный расход. Отбор вторичных паров на теплопотребители  $\sum D_{mni}$  увеличивает  $D_1$  и приводит к повышению удельного

расхода пара, а использование паров самоиспарения конденсата  $D_{cu}$  вычитается из значения теоретического расхода и приводит к его снижению и повышению экономичности тепловой схемы сахарного завода.

Из сравнения уравнений (3), (4) и (6) видно, что удельный расход пара в МВУ всегда ниже, чем в однокорпусной установке. Снижение удельного расхода определяется, прежде всего, количеством корпусов МВУ  $n$ . Теоретически, при  $n \rightarrow \infty$  удельный расход пара  $d_m \rightarrow 0$ . На практике оптимальное количество корпусов определяется путем решения задачи оптимизации с учетом стоимости корпусов МВУ, стоимости сниженного расхода топлива и эксплуатационных расходов. Стоимость топлива в разных странах различна, стоимость корпусов МВУ зависит от их конструкции, поэтому оптимальное количество корпусов может быть различным. Наибольшее количество корпусов МВУ на свеклосахарных заводах разных стран составляет 5–7. Для отечественных сахарных заводов выпарные установки оснащаются циркуляционными аппаратами Роберта и оптимальное количество корпусов при этом принято равным 5 [1, 3].

Изменение удельного расхода пара  $d_m$  за счет отбора паров на теплопотребители зависит от их распределения по корпусам МВУ. Перенос отбора пара на «последние» корпуса МВУ приводит к снижению удельного расхода пара и повышению экономичности МВУ. Максимальная экономичность МВУ достигается при отборе паров только с предпоследнего  $n - 1$  корпуса МВУ. Минимальный удельный расход пара  $d_{min}$  при этом определяется уравнением:

$$d_{min} = \frac{D_1}{\sum W} = \frac{1}{n} + \frac{n-(n-1)}{n} \frac{\sum D_{mn(n-1)}}{\sum W} - \frac{n-1}{n} \frac{D_{cu1}}{\sum W} - \frac{n-2}{n} \frac{D_{cu2}}{\sum W} - \dots - \frac{n-(n-1)}{n} \frac{D_{cu(n-1)}}{\sum W}. \quad (7)$$

Для пятикорпусной выпарной установки уравнение (7) примет вид:

$$d_{min} = \frac{D_1}{\sum W} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} \frac{\sum W D_{mn4}}{\sum W} - \frac{4}{5} \frac{D_{cu1}}{\sum W} - \frac{3}{5} \frac{D_{cu2}}{\sum W} - \frac{2}{5} \frac{D_{cu3}}{\sum W} - \frac{1}{5} \frac{D_{cu4}}{\sum W}. \quad (8)$$

Реализовать на практике уравнения (7) и (8) в полной мере невозможно, так как температура вторичного пара IV МВУ составляет 100 – 102 °С, а отдельные продукты производства сахара необходимо подогревать до более высоких температур.

На практике удельный расход пара можно уменьшить, исключив отбор вторичных паров на теплопотребители на одном из корпусов. Например, если для пятикорпусной выпарной установки проекта 1985 г. [1] принять отбор экстрапаров со второго кор-

пуса  $\sum D_{mn2} = 0$  и при этом все вакуум-аппараты обогревать паром III корпуса, то расход греющего пара  $D_1$  можно сократить с 385 кг/т [3] до 275 кг/т свеклы. При одинаковом суммарном количестве выпаренной воды  $\sum W = 850$  кг удельный расход пара сократится с 0,45 кг пара до 0,32 кг пара/кг воды, т.е. в 1,4 раза. Соответственно на 40% уменьшится расход пара и топлива в тепловой схеме.

Для обеспечения оптимального энергосбережения на сахарном заводе необходимо обеспечить минимальное значение удельного расхода пара  $d_m$ , уже на стадии проектирования тепловой схемы предприятия и поддерживать значение  $d_m = d_{min}$  на стадии эксплуатации. На стадии проектирования условие  $d_m = d_{min}$  должно обеспечиваться за счет использования эффективного технологического и теплового оборудования и предлагаемого оптимального распределения теплопотребителей по корпусам МВУ.

При эксплуатации условие  $d_m = d_{min}$  достигается путем оперативного контроля и регулирования работы МВУ. Для разработки методики оперативного контроля целесообразно выразить  $D$  и  $\sum W$  через технологические показатели продуктов – сока и сиропа.

При условии выполнения соотношения (2) на I корпусе для прямоточной выпарной установки расход пара

$$D_1 = W_1 = m_{oc} \left( 1 - \frac{CB_{oc}}{CB_1} \right), \quad (9)$$

где  $W_1$  – количество воды, выпариваемой в I корпусе, кг/т свеклы;

$m_{oc}$  – количество очищенного сока, кг/т свеклы;

$CB_{oc}$  – содержание сухих веществ в очищенном соке, %;

$CB_1$  – содержание сухих веществ сока при выходе из I корпуса МВУ, %.

Общее количество воды, выпаренной во всех корпусах МВУ, определяется соотношением

$$\sum W = m_{oc} \left( 1 - \frac{CB_{oc}}{CB_{cp}} \right), \quad (10)$$

где  $CB_{cp}$  – содержание сухих веществ сиропа, %.

Удельный расход пара можно определить через концентрации СВ продуктов по уравнению:

$$d_m = \frac{D_1}{\sum W} = \frac{m_{oc} \left( 1 - \frac{CB_{oc}}{CB_1} \right)}{m_{oc} \left( 1 - \frac{CB_{oc}}{CB_{cp}} \right)} = \frac{(CB_1 - CB_{oc}) CB_{cp}}{(CB_{cp} - CB_{oc}) CB_1}. \quad (11)$$

Определение концентрации  $CB_1$  предусмотрено технологической инструкцией по контролю за работой МВУ и реализуется практически на всех заводах. Максимальное значение  $CB_1$  должно обеспечиваться за счет поддержания оптимального уровня сока в

И корпусе МВУ и оптимального давления греющего пара, поступающего на I корпус.

Из уравнения (11) видно, что минимальное значение  $d_m$  на стадии эксплуатации должно обеспечиваться, прежде всего, максимальным значением  $CB_{oc}$ , которое зависит от величины откачки сока на диффузии и от разбавления сока при очистке.

Для обеспечения максимального значения  $CB_{oc}$  откачка должна быть минимальной и разбавление сока известковым молоком должно быть также минимальным. Для обеспечения условия  $d_m = d_{min}$  концентрация сиропа при выходе из последнего корпуса МВУ должна быть максимальной и соответствовать конструкции вакуум-аппаратов, используемых на заводе [2]. Максимальная концентрация сиропа должна поддерживаться за счет регулирования оптимального уровня сока во всех корпусах МВУ.

Таким образом, использование уравнения (11) в сочетании с оперативным контролем концентрации продуктов на выпарной установке позволяет поддерживать оптимальное значение удельного расхода пара и расхода топлива в тепловой схеме сахарного завода.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Ведомственные нормы технологического проектирования свеклосахарных заводов ВНТП 03-85 / Минпищепром СССР.* — Москва, 1985. — 208 с.
2. *Громковский А.И.* Распределение теплотребителей по корпусам выпарной установки сахарного завода / А.И. Громковский, А.А. Громковский // Сахар. — 2015. — № 8. — С. 28–31.
3. *Инструкция по нормированию расхода тепловой энергии в производстве сахара-песка из сахарной свеклы (пере-*

работка сахарной свеклы, вывоз и переработка сахарного сиропа) / — Киев : ВНИИСП, 1983. — 139 с.

4. *Колесников В.А.* Теплосиловое хозяйство сахарных заводов / В.А. Колесников, Ю.Г. Нечаев. — М. : Пищевая промышленность, 1980. — 392 с.

5. *Чернобыльский И.И.* Выпарные установки / И.И. Чернобыльский. — Киев : Вища школа, 1970. — 240 с.

**Аннотация.** В статье рассматривается возможность снижения расхода условного топлива по показателю удельного расхода пара. Получено уравнение для величины удельного расхода пара в реальной многокорпусной выпарной установке сахарного завода с учетом отбора паров и паров самоиспарения конденсата. На основе данного уравнения обоснована необходимость оперативного контроля показателя удельного расхода пара в тепловой схеме сахарного завода для достижения наилучших показателей энергосбережения. Для практической реализации контроля расхода пара выведено соотношение, связывающее удельный расход пара с технологическими показателями сока и сиропа.

**Summary.** The article discusses a possibility of reducing the consumption of conventional fuel in steam rate. The resulting equation for the values of steam rate in real multiple effect evaporator of sugar factory based steam extraction and steam condensate samosatene has been deduced. The equation has been used to prove the necessity of operative control of the parameter of steam rate in the heat scheme of sugar factory to achieve the best energy saving parameters. For the practical implementation of the control of steam rate the equation connecting the steam rate with the technological parameters of juice and syrup has been derived.

**Ключевые слова:** производство сахара, тепловая схема, многокорпусная выпарная установка, удельный расход пара, анализ, энергосберегающие технологии.

**Keywords:** sugar production, heat scheme, multiple effect evaporator, steam rate, analysis, energy-saving technologies.

**РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева вносит существенный вклад в развитие АПК.** 3 декабря старейшему и всемирно известному высшему учебному заведению России — Российскому государственному аграрному университету — МСХА имени К.А. Тимирязева исполняется 150 лет.

«Сегодня Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева — ведущий учебный, научный, методический и консультационный центр системы аграрного образования России, осуществляющий инновационную деятельность», — заявила Елена Метелькова, директор Департамента научно-технологической политики и образования Минсельхоза России на конференции работников и обучающихся университета по выборам ректора федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева».

«Аграрный вуз вносит существенный вклад в развитие аграрной науки, фундаментальных и прикладных

исследований в области сельского хозяйства и других отраслей АПК», — добавила руководитель профильного департамента федерального аграрного ведомства.

В ходе конференции свои программы представили кандидаты на должность ректора: и.о. ректора, академик РАН Вячеслав Лукомец и проректор по воспитательной работе Олег Закарчевский.

По итогам конференции ректором ведущего аграрного вуза страны был выбран доктор сельскохозяйственных наук, академик Российской академии наук Вячеслав Лукомец.

Вячеслав Лукомец более 10 лет возглавлял Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта. Под его руководством была разработана Программа фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению агропромышленного комплекса Российской Федерации в отрасли масличных и эфиромасличных культур на 2006–2010 годы.

[www.mcx.ru](http://www.mcx.ru), 17.11.2015



# Технологические вспомогательные средства в производстве сахара: эволюция применения

Л.И. БЕЛЯЕВА, канд. техн. наук, В.Н. ЛАБУЗОВА, А.В. ОСТАПЕНКО, Е.М. СКРИПКО, аспирант  
ФГБНУ «Российский НИИ сахарной промышленности» Тел.: 8 (4712)580562, 530472

В последние годы в производстве сахара технологические вспомогательные средства (ТВС) являются основным приоритетным инструментом интенсификации технологических процессов [2, 6]. Ассортимент применяемых ТВС разнообразен как по функциональной направленности, так и по линейке внутри функциональных групп, но при этом положительная динамика его расширения продолжает сохраняться.

Если проследить эволюцию применения ТВС в отечественной технологии сахара, то условно можно выделить четыре стадии. *Первая стадия* соответствует зарождению и началу формирования технологии сахара, в которой находят применение первые ТВС – химические реагенты (известковое молоко и углекислый газ), получаемые непосредственно на сахарных заводах из известнякового камня. Указанные реагенты формируют известково-углекислотный способ очистки диффузионного сока, который применяется в мировой практике по настоящее время, их можно назвать классическими ТВС, лежащими в основе специальных технологических процессов очистки полуфабрикатов сахарного производства – дефекации и сатурации. Для данного временного периода характерны процессы, осуществляемые в периодическом режиме при вводе известки в одну точку и в один прием. Также в очистке сока для его осветления используется костяная крупка (костяной уголь) – обожженная кость животных, выполняющая роль адсорбента. Как видно, на данной стадии

эволюции применяемых ТВС сравнительно мало, они имеют природное происхождение, эффективность действия их еще невысокая.

*Вторая стадия* эволюции ТВС совпадает с совершенствованием технологии известково-углекислотной очистки, приведшей к многократному вводу в различные точки технологического потока известкового молока и углекислого газа при разном температурно-щелочном режиме в непрерывном потоке (с появлением прогрессивной преддефекации; комбинированной холодно-горячей основной дефекации; I и II ступеней сатурации). Эффективность действия реагентов значительно повышается, обосновывается оптимальный расход известки до 3% к массе свеклы. Вместо костяной крупки находят применение: сернистый газ [4], а сульфитация сока и сиропа становится обязательным специальным технологическим процессом в производстве сахара; активированный уголь с более высокой адсорбционной способностью, чем у костяного угля. Получают применение в качестве антимикробных средств универсальные препараты: хлорная известь, обладающая невысоким обеззараживающим действием, и формалин, представляющий опасность для здоровья людей и окружающей среды. С целью снижения пенообразования в технологических операциях используются поверхностно-активные вещества (ПАВ) – твердые животные жиры, растительные масла, очищенные масла из отходов нефти. Эти ПАВ обладают невысокими пеногасящими

свойствами. Например, для чаще всего применяемого препарата соапсток – отхода масложировой промышленности, эффективность действия составляла около 40%. Также отмечалось их отрицательное влияние на качество полуфабрикатов [10].

*Третья стадия* характеризуется началом широкого применения ТВС в технологических процессах производства сахара. В этот период совершенствование процессов очистки диффузионного сока ведется в направлении разработки новых приемов, основанных на применении ТВС, в дополнение к известково-углекислотному способу. К таким ТВС относятся ионообменные смолы – полярные адсорбенты, мембраны – фильтровальные перегородки, коагулянты, флокулянты. При этом, ионообменные смолы и мембраны не находят реализации в промышленности по причине высоких капитальных затрат, а коагулянты и флокулянты начинают активно применять в технологии очистки.

Отличительной чертой третьей стадии является то, что ведется разработка ТВС специально для нужд сахарного производства, например, синтетического пеногасителя марки ПГ: вначале ПГ-1, затем ПГ-2 и далее более эффективного ПГ-3 [10]; ПАВ на основе ацетилованных моноглицеридов стеариновой кислоты (АМГСК-50, 100) [1].

По мере развития ассортимента ТВС постепенно идет выделение и структурирование средств в самостоятельные функциональные группы (классы) в зависимости от технологических функций, вы-

полняемых ими в технологических процессах. Основным показателем, характеризующим эффективность действия ТВС, выступает оказываемый ими технологический эффект, который для каждой функциональной группы свой, например, для пеногасителей – эффект пеногашения, для антимикробных средств – эффект обеззараживания, для сорбентов – эффект сорбции и т.д. Используемый ряд функциональных групп ТВС увеличивается: появляются ингибиторы накипеобразования, ферментные препараты, затравочные материалы и др.; внутри ранее применяемых и появившихся функциональных групп расширяется линейка средств.

Таким образом, к концу третьего периода эволюции по сути сформировался перечень применяемых основных функциональных групп ТВС, включающий химические реагенты, пеногасители, антимикробные средства, антинакипины, сорбенты, флокулянты, затравочные материалы, ферментные препараты, фильтрующие материалы, ПАВ, фильтровальные перегородки. Указанные вещества, материалы, препараты, характеризуются высоким технологическим эффектом – на уровне 85–95%, выступают в качестве основного наиболее экономичного и малозатратного способа интенсификации технологических процессов; в основном эти ТВС отечественного производства. Технологическая обоснованность и их экономическая оправданность получают проверку в условиях реального сахарного производства; необходимость их применения закрепляется в научно-технической документации (технологических инструкциях, методических указаниях, учебниках).

Для *четвертой стадии* эволюции характерны не только свои особенности, но и отличительные черты. Из применяемых ТВС распространение получают узконаправленные препараты внутри

каждой функциональной группы, например, пеногасители в зависимости от состава сред – для диффузионного сока, полученного из разных типов диффузионных аппаратов, сиропа, оттеков, транспортерно-моечной воды [7]; антимикробные средства в зависимости от микробного профиля сред – для диффузионного сока из здоровой сахарной свеклы или из сахарной свеклы, пораженной слизистым бактериозом, жомопрессовой воды [9]; антинакипины в зависимости от качественного состава выпариваемого сока. При этом разрабатываются многофункциональные комплексные препараты, сочетающие в себе композиции действующих веществ разных функциональных групп и, соответственно, оказывающие сразу несколько технологических эффектов, например, комплексный препарат – композиция из антимикробного средства, коагулянта и флокулянта. Также находят применение ТВС с новым функциональным назначением, например, гипс  $\text{CaSO}_4$  для повышения способности жома к прессованию на прессах глубокого отжима, который применяют на стадии экстрагирования сахарозы из свекловичной стружки; специальные препараты для обесцвечивания сахара, использующиеся при уваривании утфелей и др. Указанные препараты, как правило, обладают высоким технологическим эффектом (на уровне 90–99%) и пролонгированным действием. В этот период значительно возрастает доля зарубежных ТВС: таможенная статистика в настоящее время свидетельствует о том, что до 75% пищевых ингредиентов (пищевых добавок и ТВС) поступает в страну из-за рубежа [8].

Если эволюция применения ТВС на первых трех стадиях шла только по пути увеличения технологического эффекта при минимизации их расхода, то на четвертой стадии параллельным приоритетом становится безопасность ТВС. В свя-

зи с этим повышаются требования к безопасности применяемых в производстве пищевой продукции ТВС: вступают в действие технические регламенты Таможенного союза ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», которые направлены на обеспечение защиты здоровья человека и окружающей среды – снижение потенциального риска негативного влияния используемых ТВС на человека, животных.

Так, согласно позиции ТР ТС 021/2011 по реализации на пищевых предприятиях принципов ХАССП, целевое применение каждого ТВС должно быть научно обосновано (доказано) и закреплено документально: в инструкциях, методических указаниях по его применению, внесенных изменениях в технологическую схему производства продукции на конкретном предприятии. Согласно, ТР ТС 029/2012, применение ТВС допустимо только в тех случаях, когда добиться совершенствования технологии, улучшения потребительских свойств пищевой продукции иным путем невозможно или экономически не оправдано.

Для разрешенных к использованию в пищевой промышленности ТВС имеются гигиенические нормативы – максимальное остаточное их количество в готовой продукции (приложения 21–26 ТР ТС 029/2012), которые отражаются в основном двумя способами – «не допускается в сахаре» или «согласно технической документации (ТД)». Определение «согласно ТД» означает, что в этом случае устанавливаемая изготовителем в технической документации регламентация применения ТВС определяется технологическим эффектом; при этом количество

применяемого ТВС не должно превышать величин, необходимых для достижения технологического эффекта. Т.е. как бы априори в данном случае подразумевается, что остаточные количества действующего вещества данного ТВС должны быть существенно ниже опасного уровня или совсем удаляться в ходе технологического процесса. Из этого следует, что контроль содержания остаточных количеств ведется по установленному расходу ТВС, что не может гарантировать выпуск безопасной готовой пищевой и побочной продукции.

Следует заметить, что значительное количество ТВС не является пищевыми веществами, и избыточное их применение может привести к увеличению содержания этих веществ в составе готовой и побочной продукции; остаточные количества ТВС, аккумулируясь в организме человека или животного, в результате длительного поступления с продуктами могут оказывать вредное (токсичное) действие. Т.е. контроль остаточных количеств ТВС следует вести по количественному определению содержания их действующих веществ в сахаре. Например, для используемых в технологии сахара химических реагентов сернистого газа или солей сернистой кислоты (гидросульфитов калия, натрия; сульфитов калия, натрия) максимально допустимый уровень диоксида серы составляет: в сахаре, в том числе белом сахаре (сахаре-песке) — 15 мг/кг; других сахарах — 40 мг/кг; мелассе — 70 мг/кг (Приложение 8 «Гигиенические нормативы применения консервантов» ТР ТС 029/2012). Для определения содержания диоксида серы в сахаре действует методика, зарегистрированная в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений [5]. Таким образом, определив содержание диоксида серы в сахаре любого сахарного завода, можно

с высокой степенью достоверности установить: существует или нет риск опасности для человека при употреблении сахара данного предприятия в пищу.

К сожалению, сегодня при широком использовании различных ТВС, для многих из них нельзя гарантировать — попадают или нет остаточные их количества в готовую и побочную продукцию, а значит безопасна ли данная продукция для потребителя, так как стандартизированные методики определения содержания их действующих веществ в сахаре, жоме, мелассе отсутствуют. Возможно, в связи с этим в настоящее время в средствах массовой информации многие продукты питания, в том числе и сахар, подвергаются критике в отношении широкого использования ТВС и попадания их остаточных количеств в продукт. Поэтому производителям ТВС как можно быстрее следует озаботиться разработкой методик, аргументированно доказывающих безопасность ТВС.

Доказательство безвредности или опасности того или иного средства — задача сложная и длительная, решение ее связано с широким спектром направленных комплексных исследований последствий применения ТВС. Согласно установленной международной практике, ТВС, как и пищевые добавки, должны постоянно проходить переоценку с учетом новых научных данных об их воздействии на организм человека, окружающую среду, последствий их применения в пищевых системах.

В условиях многовариативности использования ТВС в сахарном производстве одним из важных, но неизученных направлений является знание совокупного влияния ТВС на эффективность и экологичность технологического потока в целом, безопасность получаемой продукции. В настоящее время эффективность действия ТВС рассматривается лишь с точки зрения

узкой технологической цели, а не системно — всего технологического потока, не учитывается взаимосвязь их функциональных действий (явлений синергизма-антагонизма); возможное перекрестное влияние их на качество протекания процессов, в которых они непосредственно используются, а также опосредованное влияние на другие процессы, состояние пищевой системы; безопасность и качество полуфабрикатов, побочной и готовой продукции.

Таким образом, важной отличительной чертой четвертой стадии эволюции становится интегрирование технологий применения конкретных ТВС в технологический поток производства сахара, под которым следует понимать качественно новый уровень использования ТВС на основе полученных новых знаний.

Нами были начаты теоретические и экспериментальные исследования по изучению совокупного влияния ТВС разных функциональных групп на качество протекания технологических процессов в сахарном производстве. На основе анализа научных и практических данных применения ТВС во взаимосвязи с технологическими особенностями процессов производства сахара, логических умозаключений сформулирован методический подход к проведению таких исследований. Основу методологического подхода составляет оценка влияния ТВС на качество протекания процессов технологического потока; дифференциация качества на высокое, среднее и низкое в зависимости от уровня выполнения технологической задачи и состояния в них пищевой системы. Высокое качество процесса соответствует полному выполнению задачи и нахождению пищевой системы в устойчивом состоянии; низкое — нерешенной задаче и неустойчивому состоянию; среднее — одно из условий не полностью или совсем не осуществлено.

Уровень выполнения технологической задачи процессов оценивается определением репрезентативных показателей, которые дают объективную информационную характеристику эффективности протекания процесса; для каждого из них фиксируется заданный, обоснованный нижний и верхний пределы.

Так, например, технологическая задача процесса экстрагирования сахарозы из свекловичной стружки заключается в полноте извлечения сахарозы, которая должна быть максимальной, а переход нес сахаров в сок минимальным. Оценка выполнения этой технологической задачи ведется по информативному показателю процесса из числа следующих – степень извлечения сахарозы, эффект очистки диффузионного сока, неучтенные потери сахарозы, содержание в диффузионном соке молочной кислоты, основного метаболита при разложении сахарозы, свидетельствующего о качестве протекания процесса. На основании опытных и научных данных устанавливаются пороговые нижний и верхний пределы информативного показателя и по достигнутым значениям определяется уровень выполнения технологической задачи: выполнена, не полностью выполнена, не выполнена.

Учитывая то, что в процессах технологического потока производства сахара нежелательными явлениями, приводящими пищевую систему в нестабильную форму, являются пенение и микробиологические процессы, состояние пищевой системы оценивается с точки зрения ее устойчивости к микробиальной зараженности и пенообразованию на основе определения наиболее характерных для этих явлений показателей. Если пищевая система находится в формате, оптимальном для протекания специфических химических реакций с отсутствием пенения и развитой микрофлоры, то состояние ее устойчи-

вое; при несоблюдении одного из требований – соответственно, неустойчивое.

С использованием указанного методического подхода была проведена оценка совокупного действия применяемых в производстве свекловичного сахара антимиicrobialного средства и пеногасителя на этапе экстрагирования сахарозы из свекловичной стружки. При моделировании процессов экстрагирования, известково-углекислотной очистки диффузионного сока и сгущения были сформированы 4 варианта: 1 (контроль) – препараты не вводились; 2 и 3 – автономное применение только антимиicrobialного средства или пеногасителя соответственно; 4 – последовательное введение в начале процесса экстрагирования антимиicrobialного средства, затем пеногасителя. В качестве антимиicrobialного средства использовали Нависан М1, пеногасителя – Лапрол ПС-1, которые вводили сразу после соединения свекловичной стружки с водой.

Оценку уровня выполнения технологической задачи процесса экстрагирования сахарозы осуществляли по содержанию молочной кислоты в диффузионном соке с градацией: менее 250 мг/кг сока – полное выполнение задачи; более 2500 мг/кг сока – невыполнение задачи. Указанные пороговые значения были приняты на основе опытных данных и данных взаимосвязи количества молочной кислоты в диффузионном соке и потерь сахарозы в процессе [3].

Состояние пищевой системы процесса экстрагирования сахарозы характеризовали значением рН диффузионного сока, который находится в прямой зависимости от количества содержащихся в нем микроорганизмов. Установлено, что рН диффузионного сока 5,5–6,5 соответствует низкой его микробиологической зараженности, количество микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> сока составляет 10<sup>2</sup>–10<sup>3</sup>; при рН менее 4,5 количество микроорганизмов, находящихся в соке, более 10<sup>6</sup>, что свидетельствует о высокой степени его зараженности [3]. Оценка устойчивости пищевой системы к пенообразованию осуществлялась на основе характерного для данного процесса показателя высоты столба пены: значение менее 8 см свидетельствует о небольшом пенении, которое не оказывает влияние на качество протекания процесса; значения выше 15 см говорят о наличии активного пенообразования. Таким образом, состояние пищевой системы считали устойчивым при рН диффузионного сока 5,5–6,5 и высоте столба пены менее 8 см; неустойчивым – при других значениях этих показателей.

Полученные результаты свидетельствуют о высоком качестве протекания процесса экстрагирования сахарозы при последовательном введении препаратов Нависан М1 и Лапрол ПС-1 (таблица).

Предположительно, более эффективное совокупное действие препаратов является следствием их

*Показатели качества протекания процесса экстрагирования сахарозы по вариантам опыта (средние значения)*

Вариант опыта	Диффузионный сок			Уровень выполнения технологической задачи	Состояние пищевой системы	Качество процесса
	содержание молочной кислоты, мг/кг сока	рН	высота столба пены, см			
1	770	5,8	20,5	Не полное	Неустойчивое	Среднее
2	450	6,3	16,0	Не полное	Неустойчивое	Среднее
3	610	6,0	8,0	Не полное	Устойчивое	Среднее
4	200	6,4	6,5	Выполнена	Устойчивое	Высокое

синергетического взаимодействия. Полагаем, что механизм явления заключается в сорбции первоначально введенного антимикробного средства на клеточной поверхности микроорганизмов, способствующих образованию вызывающих пенение веществ, нарушении целостности их клеточных структур с подавлением жизненных функций, что уменьшает концентрацию пенообразователей на поверхности пузырьков пены, тем самым предоставляя беспрепятственный доступ к ним пеногасителя.

Полное выполнение технологической задачи на этапе экстрагирования сахарозы в варианте 4 дает основание считать, что следующие процессы — известково-углекислотная очистка диффузионного сока и сгущение очищенного сока будут протекать с высоким качеством, сопровождающимся высокими технологическими показателями сиропа.

Полученные экспериментальные данные подтверждают указанное предположение: высокое качество протекания известково-углекислотной очистки диффузионного сока варианта 4 в сравнении с вариантами 2 и 3 проявилось в увеличении общего эффекта очистки диффузионного сока на 4,6–5,8%; сгущения сока — в снижении уровня нарастания цветности сиропа на 12–18%. Технологические показатели сиропа при совокупном применении препаратов Нависан М1 и Лапрол ПС-1 были лучше: содержание сахарозы выше на 2,0–2,1%; цветность ниже на 20–45%, составляя 135–150 ед. опт. пл., что позволяет получить из него сахар цветностью ниже нормативных требований.

Результаты оценки свидетельствуют о позитивном совокупном действии антимикробного средства и пеногасителя на этапе экстрагирования сахарозы, также подтверждают правильность и объективность предложенных методических подходов к оценке совокупного действия приме-

няемых в сахарном производстве ТВС.

Таким образом, проведенные исследования позволили получить новые знания, которые открывают новый уровень использования ТВС, а в дальнейшем систему интегрированных технологий применения ТВС в производстве сахара, которая обеспечивает эффективность технологического потока в целом, безопасность готовой продукции и экологичность производства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белостоцкий Л.Г. Интенсификация технологических процессов свеклосахарного производства. — М. : Агропромиздат, 1989. — 223 с.
2. Беляева Л.И. Значение технологических средств в процессах свеклосахарного производства / Л.И. Беляева, В.Н. Лабузова, А.В. Остапенко // Сахар. — 2012. — № 10. — С. 30–32.
3. Бугаенко И.Ф. Общая технология отрасли: научные основы технологии сахара. — Учебник для студентов вузов / И.Ф. Бугаенко, В.И. Тужилкин. — Ч.1. — СПб : ГИОРД, 2007. — 512 с.
4. Головин П.В. Технология свеклосахарного производства. — М. : Пищепромиздат, 1940. — 263 с.
5. Егорова М.И. О методике количе-

ственного определения содержания общего диоксида серы в сахаре / М.И. Егорова, А.А. Милых // Сахар. — 2014. — №9. — С. 42–44.

6. Егорова М.И. Систематизация технологических вспомогательных средств для производства сахара / М.И. Егорова, Л.И. Беляева, К.В. Краснопивцев // Сахар. — 2010. — № 9. — С. 52–55.

7. Костенко Т.И. Отечественные пеногасители для сахарного производства / Т.И. Костенко, М.В. Кузнецова, В.С. Лебедев и др. // Сахар. — 2014. — № 5. — С. 39–41.

8. Никифорова Т.А. Научное обеспечение производства пищевых добавок: перспективы развития индустрии микроингредиентов в России // Материалы международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность и научное обеспечение развития отечественной индустрии конкурентоспособных пищевых ингредиентов» / ФГБНУ ВНИИПД. — Санкт-Петербург, 2015. — С. 150–153.

9. Сотников В.А. Комплексная борьба с бактериальной микрофлорой на свеклосахарных предприятиях // Сахар. — 2015. — №4. — С. 58–61.

10. Ярмилко В.Г. Новое в технике применения пеногасителей для диффузионного процесса. Обзорная информация / В.Г. Ярмилко, Б.Н. Валовой, Н.В. Кулинич и др. // М. : АгроНИИТЭ-ИПП, 1991. — Сер. 23, Сахарная промышленность. — Вып. 7. — 24 с.

**Аннотация.** Рассмотрена эволюция применения технологических вспомогательных средств в отечественной технологии сахара в разрезе четырех условно выделенных стадий: от классических химических реагентов известкового молока и сатурационного газа до широкого ассортиментного ряда средств различной функциональной направленности. В условиях многовариативности используемых технологических вспомогательных средств неизученным является совокупное их действие на качество процессов, состояние пищевой системы, безопасность и качество полуфабрикатов, побочной и готовой продукции. Предложенный методический подход позволяет оценить совокупное действие технологических вспомогательных средств на качество протекания технологических процессов в производстве сахара; правильность и объективность его подтверждены экспериментальными данными.

**Ключевые слова:** Технологическое вспомогательное средство, производство сахара, эволюция применения, совокупное действие, технологический эффект, безопасность, эффективность действия, качество процессов.

**Summary.** The evolution of the use of processing aids in the domestic technology of sugar in the context of the four stages conditionally allocated from classic chemical lime milk and saturation gas to a wide assortment of tools of various functional orientation. In the context of a lot of variability processing aids unexplored is their cumulative effect on the quality of the processes, the state of the food system, safety and quality of semi-finished and finished products side. The proposed methodological approach to evaluate the cumulative effect of processing aids on the quality of the technological process in the manufacture of sugar; the accuracy and objectivity of his confirmed by experimental data.

**Keywords:** processing aids, sugar production, the evolution of the application, the cumulative effect, technological effect, safety, effectiveness, quality processes.

# Дезинфекция в сахарном производстве: безопасность персонала, обеспечение качества продукции

**Н.А. ГУСЯТИНСКАЯ**, д-р техн. наук, **С.А. АВДИЕНКО**, канд. техн. наук (E-mail: avdienko@mail.ru)

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев

**Т.Н. ЧОРНАЯ**, канд. техн. наук

Национальный университет государственной налоговой службы Украины, г. Ирпень

**Е.В. ДУБОВЕЦ**

ПАТ «Фармак», г. Киев

Качество продукции – один из основных факторов повышения уровня жизни населения, экономической, социальной и экологической безопасности государства. В большинстве стран мира, и в Украине в том числе, обеспечение высоких показателей качества продукции относится к приоритетным задачам в контексте развития национальной экономики. Качество продукции в значительной степени определяет тенденции развития предприятия и экономические показатели эффективности его работы. Различают рыночные (требования внешних сторон), внутренние (требования организации) и социальные требования к качеству продукции. В свою очередь, последние включают защиту окружающей среды, охрану здоровья населения, безопасность, надежность, рациональное использование природных ресурсов. Таким образом, критерии безопасности являются важным элементом в системе управления качеством продукции. Необходимо отметить, что среди факторов, формирующих качество продукции предприятий пищевой промышленности, одним из ведущих является наличие комплексной системы управления качеством и безопасностью.

В технологических процессах пищевых производств до сих пор используют химические вещества и добавки, запрещенные в странах ЕС. Это касается и использования

формалина, а также двуокиси серы в сахарной промышленности. Использование этих реагентов обусловлено в большей степени экономическим фактором, при этом не учитывается опасность, как для жизнедеятельности человека, так и для окружающей среды.

Для реализации задач по производству качественной и безопасной продукции на предприятиях пищевой промышленности разрабатываются и внедряются системы управления качеством и безопасностью, основанные на принципах HACCP. Сегодня системы HACCP используются практически во всех развитых странах мира с целью обеспечения защиты прав потребителей.

В Украине требования по разработке и внедрению систем управления безопасностью пищевых продуктов на принципах HACCP задекларированы ДСТУ 4161-2003 «Система управления безопасностью пищевых продуктов. Требования» и ДСТУ ISO 22000:2007 «Системы управления безопасностью пищевых продуктов. Требования к любым организациям пищевой цепочки».

Эффективное использование системы управления качеством продукции на предприятии включает применение современных методов контроля, в том числе физико-химических и микробиологических методов анализа продукции.

На современном этапе среди отраслей пищевой промышленно-

сти сахарное производство играет ключевую роль в формировании рынка продовольственной продукции Украины, соответственно, актуальным заданием для предприятий данной отрасли является повышение показателей качества белого сахара и увеличение выхода готовой продукции. Повышение выхода сахара может быть обеспечено за счет уменьшения потерь от разложения сахарозы, в том числе вследствие протекания микробиологических процессов. С целью угнетения жизнедеятельности микроорганизмов рациональным является использование дезинфицирующих средств на разных стадиях сахарного производства (во время хранения сахарной свеклы, для обработки сокоотружечной смеси в диффузионном аппарате, питательной воды и т.д.).

Целью наших исследований является анализ антисептиков, используемых на предприятиях сахарной промышленности с точки зрения их безопасности для персонала и окружающей среды, влияния на технологический процесс и качество продуктов. В контексте вышесказанного актуальным является поиск новых альтернативных дезинфектантов, соответствующих требованиям безопасности и качества продукции.

Нужно отметить, что среди широкого спектра дезинфектантов, представленных как отечественными, так и зарубежными производителями, большая часть не

всегда удовлетворяет производителей сахара, в связи с ухудшением качества соков и полупродуктов и низкой эффективностью действия на контаминирующую микрофлору. К дезинфицирующим средствам, используемым в производстве сахара, выдвигается ряд достаточно жестких требований к эффективности действия, классу токсичности, коррозионной стойкости, экологической безопасности.

В то же время необходимо отметить тот факт, что на многих сахарных заводах Украины для угнетения микробиологических процессов используется формалин, что обусловлено прежде всего его низкой ценой по сравнению с другими дезинфицирующими препаратами. Количество формалина, которое вводят в диффузионные аппараты и частота его введения определяется качеством свеклы и степенью микробного загрязнения диффузионного сока и составляет 0,01–0,04% к массе свеклы. Однако указанное средство имеет ряд существенных недостатков.

Формалин в сахарном производстве используется в виде 40%-го раствора формальдегида, который характеризуется высокой степенью летучести, коррозионной активности. Кроме того, он является экологически опасным. Формальдегид – сильный яд раздражающего действия, который поражает центральную нервную систему (ЦНС) и приводит к дистрофическим изменениям паренхиматозных органов. По степени токсичного влияния на организм человека формалин относится к группе веществ 2 класса опасности [4], что требует при его использовании строгих мер безопасности.

В организме человека формальдегид окисляется с образованием муравьиной кислоты и метилового спирта. При попадании раствора формальдегида в организм наблюдаются симптомы химического ожога желудочно-кишечного тракта, а также токсический

шок. При остром ингаляционном отравлении преобладают явления поражения конъюнктивы (слезотечение, «рези» в глазах) и слизистых оболочек дыхательных путей (насморк, чихание, кашель, удушье – вплоть до отека легких). При хронических ингаляционных отравлениях вследствие длительного влияния низких концентраций формальдегида, как правило, появляются риниты, фарингиты, эмфизема легких, хронические бронхиты, поражение ЦНС разной степени (психическая возбужденность, головные боли, нарушение сна, расстройства зрения, атаксия), в тяжелых случаях – диффузный токсический пневмосклероз, поражение печени (токсический гепатит) и почек (олигурия), а также разной тяжести аллергические явления. Таким образом, формальдегид является типичным аллергеном, но сенсибилизирующее действие он проявляет по-разному, в зависимости от режима ингаляции. При продолжительном влиянии формалина на кожу наблюдается угнетение секреции кожных желез, а в некоторых случаях – дерматиты, в виде «мокрой экземы». Ногтевые пластины под действием растворов формальдегида становятся коричневыми, мягкими и волокнистыми. Сотрудники предприятий, которые контактируют с формалином, жалуются на симптомы раздражения слизистых оболочек, головные боли, снижение обоняния, тяжелое дыхание [2, 12].

Учитывая то, что формальдегид, а соответственно и дезинфицирующее средство формалин, внесен в список канцерогенных веществ и относится ко 2 классу опасности (высокоопасное вещество), негативно влияет на дыхательные пути, глаза, кожу, кожные покровы, а также является нейротропным ядом, стоит вопрос о запрете его использования как средства для дезинфекции, в том числе и на сахарных заводах.

С точки зрения влияния форма-

лина на технологический процесс и качество белого сахара, необходимо отметить, что он не полностью разлагается и значительная его часть остается в соках и продуктах их очистки, что способствует накоплению продуктов разложения, снижает чистоту продуктов и повышает содержание сахарозы в мелассе. Кроме того, имеется ряд данных, что при расходе формалина в количестве 0,02; 0,1; 0,2% к массе свеклы содержание сахарозы в мелассе увеличится соответственно на 0,058; 0,29; 0,58% [9].

Основным продуктом разложения формалина является муравьиная кислота. Количество ее в соке II сатурации составляет приблизительно 15% от количества введенного формалина. Обнаружены также гликолевая, уксусная, молочная, сахаринная кислоты [10]. Муравьиная и другие кислоты уменьшают натуральную щелочность сока и являются источником накопления растворимых солей кальция в мелассе. От 3 до 10% введенного в сок формалина взаимодействует с аминокислотами клеточного сока сахарной свеклы с образованием темных продуктов, что влияет на повышение цветности соков и продуктов [1].

Ввиду приведенных выше недостатков использования формалина при производстве сахара, в частности его вредного воздействия на организм человека, актуальным вопросом является поиск новых альтернативных антисептиков. Использование менее токсических дезинфектантов позволит не только достичь желаемого эффекта обеззараживания, но и улучшить состояние производственной среды путем устранения негативного влияния опасных факторов химического происхождения.

Важным направлением использования препаратов на основе полигексаметилгуанидина (ПГМГ) является очищение и обеззараживание воды (питьевой, минеральной, сточных вод промышленных предприятий) [3]. Высокую эф-

фективность действия имеют также хлорактивные препараты органической и неорганической природы. Органические соединения хлора в сравнении с неорганическими являются менее токсичными, неагрессивными к обрабатываемым поверхностям [8].

Были также проведены исследования [6, 11] по использованию в сахарной промышленности ряда современных дезинфицирующих средств на основе полигексаметиленгуанидина и натриевой соли хлоризоциануровой кислоты, а именно: «Биодез» (действующее вещество ПГМГ) и «Жавель-Клейд» — на основе активного хлора (действующее вещество — натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты).

Необходимо отметить, что одним из основных критериев во время выбора дезинфектантов, была их безопасность с точки зрения влияния на персонал и окружающую среду. Данные дезинфектанты относятся к 3 классу слабо опасных веществ при введении в желудок, к 4 классу малоопасных веществ при нанесении на кожу и к 4 классу по степени летучести в условиях ингаляционного действия в виде паров [4]. Указанные дезинфектанты не имеют сенсibilизирующего действия, кумулятивные свойства их действующих веществ не выражены. Кроме того, средства отвечают ряду технологических требований: хорошо растворяются в воде, являются коррозионно стойкими, хорошо смываются.

Определена эффективность действия биоцидных препаратов к мезофильным и термофильным бактериям, микромицетам, а также контаминирующей микрофлоры сырья, питательной воды и диффузионного сока. Установлено, что указанные дезинфицирующие средства имеют высокий фунгицидный и фунгистатический эффект, что позволяет рекомендовать их для обработки сахарной свеклы перед закладкой на хранение.

Исследуемые препараты являются высокоэффективными к бактериальной микрофлоре свеклы и питательной воды, поэтому использование их на стадиях подготовки питательной воды, ополаскивания корнеплодов сахарной свеклы, дезинфекции сокоотрующей смеси в диффузионном аппарате способствует обеззараживанию сырья и промежуточных продуктов производства. Кроме того, антисептик «Жавель-Клейд» показал высокую эффективность применения анализируемых дезинфицирующих средств для дезинфекции клеровки тростникового сахара-сырца в клеровочном аппарате. Необходимо отметить, что эффект обеззараживания вследствие использования препаратов на основе натриевой соли дихлоризоциануровой кислоты составляет 80–95% по группе мезофильных спорообразующих микроорганизмов при расходе 0,0001–0,0005% и 75–90% по группе слизееобразующих микроорганизмов. Аналогичная эффективность достигается в случае использования средств на основе ПГМГ при расходе 0,0001–0,0025% к массе свеклы [5].

Также были проведены исследования отечественного антисептика «Нобак». Препарат представляет собой мелкокристаллический порошок белого цвета без запаха на основе цитросайда. Препарат «Нобак» относится ко 2 классу умеренно опасных веществ [4]. По ингаляционному действию препарат «Нобак» в насыщенной концентрации относится к 3 классу мало опасных соединений. При стандартных условиях производства и хранения препарат не горючий, не склонен к гидролизу, полимеризации, окислению и деструкции. Препарат не относится к взрывоопасным веществам. При производстве, хранении, транспортировании и использовании препарата выбросы в атмосферу и сточные воды не образуются. При условии соблюдения норм тех-

нологической документации не наблюдается загрязнение грунта. Оптимальный расход антисептика «Нобак» составляет 0,00015–0,0002% к массе свеклы (2 кг на 1000 т свеклы), что в 100 раз меньше по сравнению с расходом формалина. Было установлено, что антисептик «Нобак» имеет высокую бактерицидную активность и широкий спектр антимикробного действия ко всем физиологическим группам микроорганизмов: содержание мезофильно аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов уменьшается, в сравнении с формалином, от  $2 \cdot 10^6$  до  $5 \cdot 10^2$ ; термофилов — от  $2,5 \cdot 10^5$  до  $3 \cdot 10^2$ ; слизееобразующих мезофилов — от  $1 \cdot 10^6$  до  $2,5 \cdot 10^2$ ; мицелиальных грибов — от  $1,5 \cdot 10^6$  до  $1,7 \cdot 10^2$  КУО/см<sup>3</sup> [7].

Таким образом, учитывая высокую эффективность действия и показатели безопасности исследуемых средств, можно сделать вывод о том, что их использование с целью дезинфекции на отдельных стадиях производства сахара приводит не только к повышению технико-экономических показателей работы сахарного завода, а и к уменьшению негативного влияния на здоровье персонала. Использование исследуемых антисептиков также позволит достичь производства безопасной и качественной продукции, свести к минимуму влияние негативных химических факторов на экологическую обстановку.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Andersen E. Bacterial Activity the Diffusion/E. Andersen//Socker Handlingar. — 1955. — № 2. — p. 49.
2. Влияние формальдегида на человека <http://www.dishisvobodno.ru/formaldehyde.html>
3. Гембицкий П.О. Полімерний біоцидний препарат полігексаметиленгуанідин / П.О. Гембицкий, І.І. Воїнцева. — Запоріжжя: «Поліграф», 1998. — 44 с.
4. ГОСТ 12.1. 007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классифика-



ция и общие требования безопасности». — М. : Стандартиформ, 2007. — 7 с.

5. Гусятинська Н.А. Застосування сучасних нетоксичних дезінфекційних засобів — запорука підвищення безпечності умов життя і діяльності людини // Н.А. Гусятинська, Т.Н. Чорна // Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві — освіта, наука, практика (SLA— 2014): збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. — Херсон: Херсонська державна морська академія, 2014. — С. 52–56.

6. Гусятинська Н.А. Наукове обґрунтування та розроблення фізико-хімічних методів інтенсифікації вилучення сахарози з цукрових буряків: автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.18.05 / Н.А. Гусятинська; Нац. ун-т харч. технологій. — К. : 2008.— 41 с.

7. Дубовець О.В. Дослідження ефективності використання нового вітчизняного антисептика «Нобак» у дифузійному процесі /

О.В. Дубовець, А.Н. Савич, Л.С. Клименко // Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: 71-а наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів.: тези доп. — 2005. — Ч. 2. — С. 10.

8. Малюга В. Оптимізація вибору дезінфікуючих засобів / Практика управління медичним закладом. — №3. — 2011: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://articleplus.at.ua/publ/zdorove/obsledovanija/optimalno\\_vibrani\\_j\\_dezinfekcijnih\\_zasib\\_die\\_vij\\_ta\\_bezpechnij/99-1-0-3691](http://articleplus.at.ua/publ/zdorove/obsledovanija/optimalno_vibrani_j_dezinfekcijnih_zasib_die_vij_ta_bezpechnij/99-1-0-3691).

9. Нагорна В.О. Дезінфекція і дезінфектанти у виробництві цу-

кру: Навч. посібник. — К. : Вища школа, 1993. — 35 с.

10. Oikawa S. Sugerbeet extraction without formalin/ S. Oikawa, J. Senba, K. Sayata//Zuckerindustrie. — 1993. — № 1. — С. 30.

11. Пат. 85729 У Україна МПК7 C13D1/00. Спосіб дезінфекції в процесі екстрагування сахарози / Купчик М.П., Гусятинська Н.А., Яковчук М.Ф. та ін.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій. — № 200701301; заявл. 08.02.2007; опубл. 25.02.2009, Бюл. № 4.

12. Формальдегид. Свойства и применение. [http://c-a-m.narod.ru/formaldegid metanal. html](http://c-a-m.narod.ru/formaldegid%20metanal.html)

**Аннотация.** Проведен анализ антисептиков, используемых на предприятиях сахарной промышленности с точки зрения их безопасности для персонала, окружающей среды и влияния на технологический процесс. Исследованы альтернативные дезинфектанты, соответствующие требованиям безопасности. **Ключевые слова:** безопасность персонала, качество продукции, антисептик, формалин, обеззараживание.

**Summary.** Analyzes antiseptics used on the sugar factories from point of view for security staff, environment and effects on process. Investigated alternative antiseptics appropriate of security compliance.

**Keywords:** security staff, product quality, antiseptic, formalin, disinfection.

**Сахар в ЕС подорожает: литовские переработчики свеклы довольны.** Европейский Союз (ЕС) в этом году произведет меньше всего сахара более чем за сорок лет — из-за этого ожидается рост цен на сахар в ЕС. Литовских переработчиков сахарной свеклы и фермеров, которые ее выращивают, такой поворот рынка порадовал бы, пишет литовская деловая газета Verslo zinios.

«Если такая тенденция подтвердится, мы бы очень обрадовались. Но я не думаю, что мы можем быть такими оптимистами, поскольку рынок инертен и так быстро не меняется. То, что сегодня в некоторых странах ЕС меньше урожай, еще не показатель, что на рынке будут происходить резкие изменения», — сказал директор компании Nordic Sugar Kedainiai по сельскому хозяйству Саулюс Мозярис.

Производство белого сахара в 28 странах — членах ЕС в этом сезоне сократится на 24% до 13,6 млн т — до минимума за период с 1971 г., показывает анализ, проведенный германской компанией маркетинговых исследований F.O. Licht, ее данные приводит Bloomberg. Согласно данным F.O. Licht, в сезон 2014–2015 гг. ЕС произвел 17,8 млн т сахара.

*Bloomberg, 02.11.2015*

**Астарта на 13% увеличила продажи сахара.** В «Астарте» продажи сахара выросли на 13%. Об этом говорится в финансовом отчете, опубликованном на сайте компании.

За 9 мес. 2015 г. агропромхолдинг «Астарта» на 13% увеличил продажи сахара и сохранил продажи молока на уровне 75 тыс. т по сравнению с соответствующим периодом прошлого года. Продажи сахарного сегмента составляют 104 млн евро, или 52% консолидированного дохода, а объемы продаж этого продукта по итогам 9 мес. этого года выросли на 13% до 266 тыс. т.

Вместе с этим продажи молока сохранились на уровне прошлого года — 75 тыс. т, что сформировало выручку данного сегмента на уровне 18 млн евро, или 9% от консолидированного дохода. Кроме того, в текущем году «Астарта» на 16% увеличила общий сбор урожая зерновых и масличных до 790 тыс. т.

Объемы переработки сои в январе — сентябре 2015 г. выросли на 12% и достигли 156 тыс. т, в результате чего компания получила 27 тыс. т соевого масла и 115 тыс. т соевого шрота.

*<http://latifundist.com>, 11.11.2015*

# САХАР

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

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

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

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

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



## Выберите удобный вариант ПОДПИСКИ–2016

### Бумажная версия:

➤ через Агентство «Роспечать» (наш индекс 48567) по каталогам: «Газеты. Журналы»;

➤ через редакцию. Для этого необходимо прислать заявку на подписку

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

*по России: 5160 руб., одного номера – 430 руб.;*

*для стран Ближнего и Дальнего зарубежья – 5640 руб., одного номера – 470 руб.*

### Электронная копия журнала:

*по России: 3960 руб., одного номера – 330 руб.;*

*для стран Ближнего и Дальнего зарубежья – 4320 руб., одного номера – 360 руб.*

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

*по России: 8208 руб., одного номера – 387/297 руб.;*

*для стран Ближнего и Дальнего зарубежья – 8964 руб., одного номера – 423/324 руб.*

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

Тел./факс: (495) 690-15-68 Тел.: (495) 691-74-06

Моб.: 985-169-80-24

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



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

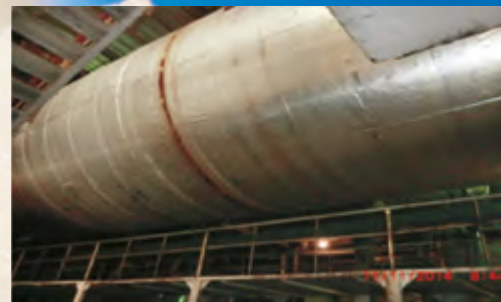
## ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНАЯ РОТАЦИОННАЯ ДИФфуЗИОННАЯ УСТАНОВКА



**простота в эксплуатации**



**гибкая производительность –  
30–120%**



**проверенная технология**

### Технико-технологическая характеристика ротационного диффузионного аппарата РД–НТ 06

Номинальная производительность, т/ч	250
Пределы регулирования производительности, %	30–120
Диапазон частоты вращения барабана, об/ч	0...40
Откачка диффузионного сока, % к массе стружки	90...110
Потери сахара с жомом, % к массе стружки	0,25...0,35
Температура питательной воды, °С	72...73



### Преимущества РД–НТ 06 в эксплуатационных показателях по сравнению с наклонными и колонными диффузионными установками:

- регулируемый транспорт сока и стружки;
- производительность варьируется в широких пределах без изменения продолжительности процесса экстрагирования и других технологических показателей;
- меньшая чувствительность к качеству свекловичной стружки, переработка свеклы любого качества;
- при переработке стружки с низкой сахаристостью или низкого качества возможно применение форсированного режима с сокращением продолжительности пребывания стружки в аппарате;
- отсутствие перемешивания стружки по длине аппарата и рециркуляции сокостружечной смеси между отсеками аппарата, сохранение соотношения фаз в отсеках аппарата при его остановках и последующих пусках;
- высокий эффект извлечения сахара из свеклы, низкие потери сахара в жоме;
- более короткое время пребывания сока уменьшает потери сахара от ферментации и действия микроорганизмов.



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

## ФИЛЬТРЫ 1-й САТУРАЦИИ

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

## ФИЛЬТРЫ 2-й САТУРАЦИИ

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

Максимальное рабочее давление - 0,4 МПа

Испытательное давление - 0,6 МПа

Блок фильтров TF-200

Объект:  
G.R.D OULED-MOUSSA



Техинсервис™

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЛЬТРОВ

- Скорость фильтрации:
  - при фильтрации сока 1-й сатурации - до 1,2 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> в час;
  - при фильтрации сока 2-й сатурации - до 1,8 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> в час;
- Гарантируется следующее качество фильтрации:
  - при фильтрации сока 1-й сатурации - 10 ppm;
  - при фильтрации сока 2-й сатурации - 7 ppm;
- Исполнение фильтра - СтЗсп;
- Исполнение коллекторов фильтра - сталь 08Х18Н10;
- Исполнение рамок - полипропилен пищевой, стеклонаполненный, t<sub>max</sub> = 135 °С;
- Крышка фильтра крепится к корпусу с помощью клипс, которые облегчают ее монтаж-демонтаж и улучшают эстетичный вид;
- Фильтры комплектуются смотровыми стеклами для визуального контроля качества фильтрата с каждой рамки, с возможностью ее отключения;
- Фильтры комплектуются комплектом ткани на одну заправку.

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

### МИНИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ ПРОДУКТА НА ФИЛЬТРАЦИИ!

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

### ПОВЫШЕННАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ!

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

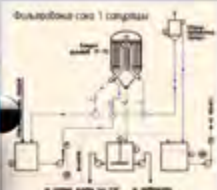
### НЕ ТРЕБУЕТСЯ РЕГИСТРАЦИЯ ФИЛЬТРА КАК СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Отсутствует воздушная регенерация

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



ГРЕБЕНКОВСКИЙ™  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД



ISSN 2413-5518 . Сахар. 2015. № 11-1-18. Индекс 48667