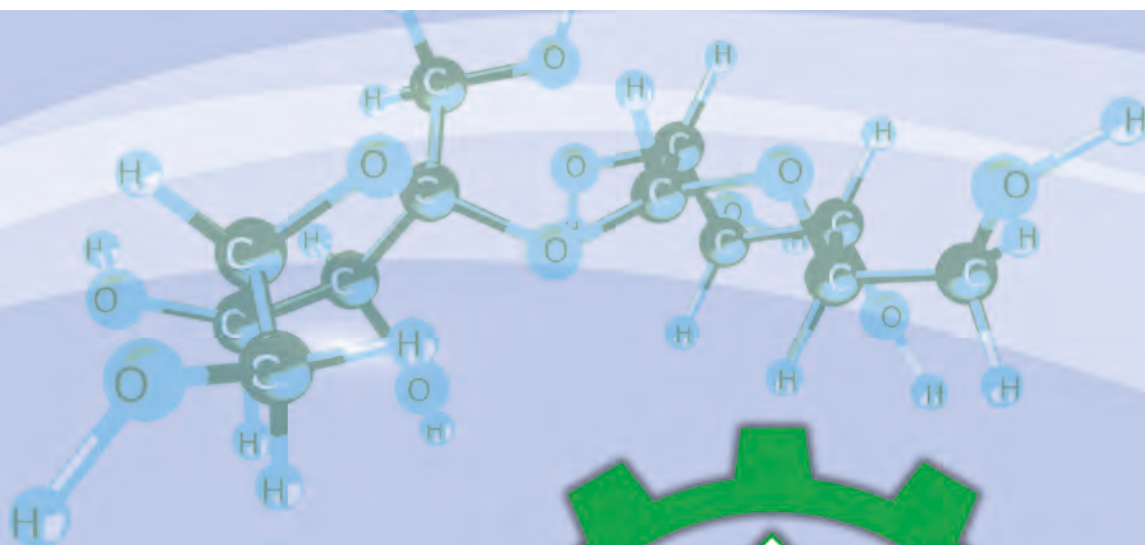


ISSN 0036-3340

# САХАР

6 2015

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR



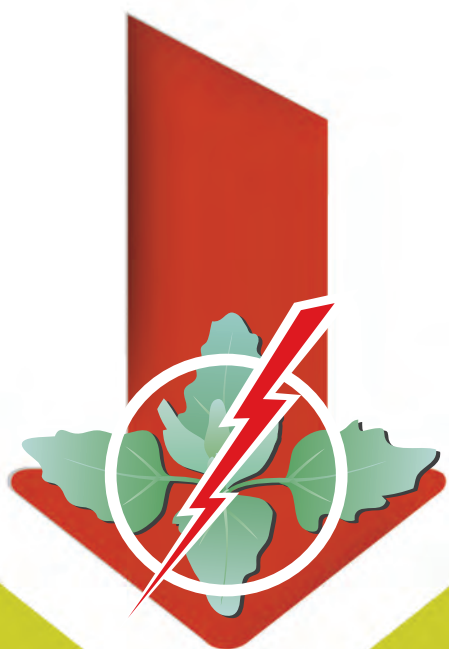
## КЛУБ ТЕХНОЛОГОВ

<http://technologclub.com>  
E-mail: [technologclub@gmail.com](mailto:technologclub@gmail.com)

# Бетарен® 22, МКЭ

110 Г/Л ФЕНМЕДИФАМА + 110 Г/Л ДЕСМЕДИФАМА


ПОСЛЕВСХОДОВЫЙ ГЕРБИЦИД  
ДЛЯ БОРЬБЫ С ОДНОЛЕТНИМИ  
ДВУДОЛЬНЫМИ СОРНЯКАМИ,  
В ТОМ ЧИСЛЕ ЩИРИЦЕЙ  
НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ



**CVS**  
система управления вегетацией

## ЛУЧШИЙ СРЕДИ РАВНЫХ

- Быстрая гибель сорняков благодаря высокой проникающей способности за счет МКЭ
- Высокая эффективность при сниженной концентрации действующих веществ
- Снижение гербицидной нагрузки на почву
- Визуальный эффект уже через сутки после применения
- Щадящая и бережная защита культуры

 **ЩЕЛКОВО  
АГРОХИМ**  
российский аргумент защиты

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



# Здоровые листья – максимальный урожай корнеплодов



## Колосаль® Про

пропиконазол, 300 г/л +  
+ тебуконазол, 200 г/л



**expectrum**

инновационные  
продукты

Двухкомпонентный системный фунгицид  
с длительным периодом защиты сахарной свеклы  
от комплекса болезней

**ЗАО Фирма «Август»**  
Центральный офис в Москве  
129515, г. Москва, ул. Цандера, д. 6  
Тел.: (495) 787-08-00  
Факс: (495) 787-08-20

Выпускается в уникальной препаративной форме концентрата микроэмульсии. Благодаря этому обладает исключительно высокой проникающей способностью. Отлично защищает сахарную свеклу от комплекса важнейших болезней листового аппарата: церкоспороза, мучнистой росы, фомоза. Начинает действовать быстро, обеспечивает длительный защитный эффект. Проявляет профилактическое и лечебное действие. Зарегистрирован также для применения на зерновых культурах, виноградниках, сое и рапсе.

С нами расти легче

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

**avgust**   
crop protection

# САХАР

6 2015

SUGAR □ ZUCKER □ SUCRE □ AZUCAR

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. КАЦНЭЛЬСОН, инж.  
Ю.И. МОЛОТИЛИН, д-р техн. наук  
А.Н. ПОЛОЗОВА, д-р эконом. наук  
Р.С. РЕШЕТОВА, д-р техн. наук  
В.М. СЕВЕРИН, инж.  
С.Н. СЕРЕГИН, д-р эконом. наук  
А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук  
В.И. ТУЖИЛКИН, член-корр. РАСХН  
П.А. ЧЕКМАРЕВ, действительный член  
(академик) РАСХН

#### Editorial Board

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

12

### ТЕМА НОМЕРА

Клуб технологов 2015

16

Лучший сахарный завод Евразийского экономического  
союза 2014 года

22

Лучший сахарный завод России 2014 года

23

Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2014 года

25

### ВАШИ ПАРТНЕРЫ

Оборудование Техинсервис® на 15 заводах – победителях  
международного конкурса ЕАЭС

28

Техинсервис ПГ – бронзовый «Экспортер года 2014»

30

### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

Дни поля в России – демонстрация отечественных  
и зарубежных достижений в АПК

31

Никитин А.Ф. Выступление корнеплодов над почвой и содержание  
сахара в нетрадиционных условиях вегетации сахарной свеклы

37

### САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Зелепукин Ю.И., Зелепукин С.Ю. Повышение эффективности  
работы свеклоперерабатывающего отделения

41

Семенов Е.В., Славянский А.А. и др. К вопросу о генерации  
зародышей в метастабильном сахарсодержащем растворе

46

Бобровник Л.Д. Роль гидратации в мелассообразовании

54

### СПРОСИМ СПЕЦИАЛИСТА

Разгулин С.В. Новые правила налогообложения процентов

59

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 sugar market in April</b>	<b>12</b>
<b>THEME OF ISSUE</b>	
<b>Club of technologists 2015</b>	<b>16</b>
<b>Best sugar factory of the Eurasian economic Union 2014</b>	<b>22</b>
<b>Best sugar factory of the Russian Federation 2014</b>	<b>23</b>
<b>Best sugar beet farm of the Russian Federation 2014</b>	<b>25</b>
<b>YOUR PARTNERS</b>	
<b>Equipment Techinservice® in 15 sugar factories –the winners international competition EEU</b>	<b>28</b>
<b>Techinservice PG - the bronze prize-winner of «Exporter of the year 2014»</b>	<b>30</b>
<b>TECHNOLOGY OF RICH HARVETS</b>	
<b>Field days in Russia –demonstration domestic and foreign achievements in agriculture</b>	<b>31</b>
<b>Nikitin A.F. The protrusion of root crops on soil and content sugar in non-traditional sugar beet growing conditions</b>	<b>37</b>
<b>SUGAR PRODUCTION</b>	
<b>Zelepukin Y.I., Zelepukin S.Y. Increase in efficiency juice extraction station</b>	<b>41</b>
<b>Semenov E.V., Slavyanskiy A.A. and etc. On the question of generation nucleation in a metastable solution of sugar</b>	<b>46</b>
<b>Bobrovnik L.D. Role of hydration in the formation of molasses</b>	<b>54</b>
<b>ASK THE SPECIALIST</b>	
<b>Razgulin S.V. New rules for taxation of interest</b>	<b>59</b>

**Выберите удобный вариант ПОДПИСКИ–2015:**

- **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, 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**

<b>Реклама</b>	
Щелково Агрохим	(2-я с. обложки)
НТ-Пром	(3-я с. обложки)
ПГ «Техинсервис»	(4-я с. обложки)
Фирма «Август»	1
НПП «Макромер»	7
Гримме	9
<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 шкал и обрезных меток;	
• важные элементы дизайна не должны находиться ближе 5 мм от линии реза;	
• должны быть учтены требования к иллюстрациям	
Подписано в печать 02.07.2015. Формат 60x88 1/8. Печать офсетная. Усл. печ. л. 7,62. 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.	



**Дмитрий Медведев: «Россия будет последовательно реализовывать свою продовольственную политику».** «Наши стратегические цели — это современное сельское хозяйство, высокотехнологичный пищепром, конкурентоспособная система торговли, современное машиностроение», — заявил Дмитрий Медведев в своем выступлении на I Всероссийском форуме продовольственной безопасности в Ростове-на-Дону, сообщили ИА «Светич» в пресс-центре Правительства России.

По информации официального сайта Правительства РФ, Премьер-министр России Дмитрий Медведев принял участие в I Всероссийском форуме продовольственной безопасности, состоявшемся в начале июня в Ростове-на-Дону. Участники форума обсудили промежуточные итоги реализации Доктрины продовольственной безопасности России и наметили дальнейшие шаги по её выполнению.

Выступая на пленарном заседании форума, Дмитрий Медведев напомнил, что Россия уже почти год живёт в условиях ограничения импорта продовольствия. И этот год доказал главное: Россия способна сама себя прокормить.

По словам главы Кабмина, по итогам прошлого года наше государство обеспечено четырьмя из восьми видов продукции российского производства, которые нам крайне необходимы с точки зрения продовольственной безопасности. Это зерно, сахар, растительное масло и картофель. Ещё совсем недавно, 5–10 лет назад, ни по одному из этих продуктов не было уровня самодостаточности.

А вот по четырём другим видам продуктов — мясо, молоко, рыба и, как ни странно, соль — таких успехов пока нет. Впрочем, динамика в целом положительная по всем этим позициям.

В целом растёт конкурентоспособность нашего аграрного сектора. Экспорт сельхозпродукции и продовольствия в прошлом году заметно вырос — более чем на 40%.

Курс на импортозамещение стал естественной частью продовольственной политики России. Импорт продовольствия за первые 5 месяцев действия эмбарго сократился практически на треть, при этом внутренний рынок страны этого практически не заметил.

Чтобы обеспечить рост на внутреннем рынке, Правительство запустило 5 новых программ поддержки, которые должны обеспечить развитие производства овощей, фруктов, молока и мяса, развитие селекции, генетики и логистики. Запланированный объём государственной поддержки в этом году больше, чем в прошлом. В 2014 г. на госпрограмму было выделено 187 млрд руб., в 2015 г. — 220 млрд руб.

Дмитрий Медведев сообщил, что ему очень часто задают вопрос, будет ли продлён режим контрсанк-

ций и подчеркнул, что многое зависит от политической ситуации, но главное вовсе не эмбарго.

«Я специально воспользовался площадкой форума, чтобы чётко сказать: Россия будет последовательно реализовывать свою продовольственную политику. С санкциями, без санкций — мы на этот путь вступили, и уходить с него не будем. Наши стратегические цели неизменны — это современное сельское хозяйство, высокотехнологичный пищепром, конкурентоспособная система торговли, современное машиностроение. Всё это должно быть базой продовольственной безопасности страны. И все решения, которые были приняты в течение этого года по поддержке аграрного бизнеса, будут сохранены, включая и объёмы финансирования. А при более или менее стабильном развитии событий мы это финансирование будем наращивать», — заявил Дмитрий Медведев.

<http://svetich.info>, 08.06.2015

**Правительство РФ увеличило субсидии растениеводцам на 21,3 млрд руб.** Премьер-министр РФ Дмитрий Медведев подписал распоряжение, согласно которому объём субсидий, предоставляемых регионам на расширение кредитования растениеводства, увеличен до 21,342 млрд руб., говорится в сообщении Минсельхоза РФ.

«Субсидии предоставляются на софинансирование расходных обязательств субъектов РФ, связанных с возмещением части процентной ставки по краткосрочным кредитам (займам). Согласно распоряжению, объём субсидий по этому направлению дополнительно увеличен на 2,5 млрд руб.», — добавляет министерство.

Глава Минсельхоза Александр Ткачев отметил, что совместная задача министерства и региональных властей заключается в помощи и содействии аграриям по обеспечению своевременного доведения средств господдержки.

«Потребуется 5–7 лет для того, чтобы Россия вышла на 100%-ный уровень продовольственной безопасности по продукции растениеводства. Поэтому нам нужно обеспечить кредитование агропромышленного комплекса в полном объёме, и сделать это необходимо в кратчайшие сроки», — сказал Ткачев, слова которого приводятся в сообщении.

[www.mcx.ru](http://www.mcx.ru), 09.06.2015

**Госдума РФ в первом чтении приняла закон об изменениях в сельхозналоге.** Как сообщает пресс-служба Минсельхоза, 16 июня Государственная Дума Российской Федерации приняла в первом чтении проект Федерального закона «О внесении изменения в пункт 2 статьи 346.2 части второй Налогового кодекса Российской Федерации» (в части предоставления права на применение единого сельскохозяйственного налога отдельным категориям налогоплательщиков).

Законопроектом предлагается выручку от оказания услуг по обработке почвы, уходу за посевами, заготовке кормов, уборке зерновых культур и т.д., оказываемых сельхозпроизводителями другим сельхозпроизводителям, приравнять к сельскохозяйственной выручке.

*www.mcx.ru, 18.06.2015*

**Минсельхоз РФ предлагает увеличить субсидии производителям сельхозтехники до 25–30%.** Минсельхоз направил в Правительство РФ новую редакцию проекта «Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники», в котором предлагает увеличить субсидии на производство с 15 до 25%, а для Сибири, Дальнего востока и Крыма – до 30%, чтобы возместить затраты на реализацию машин. Об этом ТАСС сообщили в пресс-службе министерства.

Всего по этому направлению в 2015 г. будет перечислено до 3,9 млрд руб., из них на 28 мая было перечислено примерно 515 млн руб., или 13% годового лимита.

«Минсельхоз в настоящий момент рассматривает заявки на получение еще 227 млн руб. в рамках этого вида поддержки АПК», – сообщил представитель ведомства.

Основной получателем субсидий на производство сельскохозяйственной техники – ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш», на него приходится 65% (2,5 млрд руб.) от лимита федеральных средств по этому направлению.

Минсельхоз в 2014 г. распределил на субсидирование производства сельхозтехники 1,57 млрд руб. (82,6% от годового лимита). В программе участвовали 32 предприятия машиностроения.

*ТАСС, 05.06.2015*

**Александр Ткачев: финансирование госпрограммы развития сельского хозяйства составит 237,4 млрд руб.** Министр сельского хозяйства Российской Федерации Александр Ткачев выступил на первом Всероссийском форуме продовольственной безопасности.

Пленарное заседание форума, в котором принял участие Александр Ткачев, было посвящено вопросу продовольственной безопасности России в новых экономических условиях.

В текущем году на финансирование госпрограммы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия будет направлено до 237,4 млрд руб. В своем докладе министр сельского хозяйства РФ затронул вопросы обеспечения финансовой устойчивости АПК, повышения инвестиционной активности, развития экспортного потенциала, создания селекционно-семеноводческих центров и др.

Участниками пленарного заседания также стали генеральный директор компании «Мираторг» Виктор Линник, председатель Национального союза производителей молока «Союзмолоко» Андрей Даниленко, президент ассоциации «Росагромаш» Константин Бабкин и другие.

*www.mcx.ru, 08.06.2015*

**Сахарная свекла посеяна на площади 1012 тыс. га.** По оперативным данным органов управления АПК Российской Федерации, по состоянию на 8 июня 2015 г. яровой сев в целом по стране проведен на площади 49,6 млн га, или 95,6% к прогнозу (в 2014 г. – 49,1 млн га). В том числе яровые зерновые культуры посеяны на площади 30,1 млн га, или 96,9% к прогнозу (в 2014 г. – 30,5 млн га).

Сахарная свекла посеяна на площади 1012 тыс. га, или 103,2% к прогнозу (в 2014 г. – 913,4 тыс. га).

*www.mcx.ru, 09.06.2015*

**На возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам дополнительно выделят 16,65 млрд руб.** На возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам (займам) на развитие растениеводства, переработки и развитие инфраструктуры и логистического обеспечения рынков продукции растениеводства дополнительно выделят 11,58 млрд руб. федерального бюджета, а на возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам на строительство и реконструкцию объектов мясного скотоводства – 5,07 млрд руб.

Минсельхоз России подготовил и направил в Правительство Российской Федерации соответствующие проекты распоряжений.

Проекты распоряжений представлены на сайте Минсельхоза России в разделе «Распределение субсидий в 2015 году» – «Проекты распределений субсидий по направлениям государственной поддержки».

*www.mcx.ru, 10.06.2015*

**Минсельхоз РФ предлагает создать сеть семеноводческих центров в Республике Крым.** Минсельхоз России считает необходимым создание сети селекционно-семеноводческих центров на территории Республики Крым. Об этом 10 июня в Симферополе заявил журналистам директор департамента растениеводства, химизации и защиты растений министерства Пётр Чекмарев, передает «АПК-Информ».

При этом Чекмарев отметил, что Крым является оптимальным регионом для производства ряда сельскохозяйственных культур, в том числе кукурузы и сои.

В связи с этим создание семеноводческих центров на территории автономии дало бы возможность обеспечивать качественным посевным материалом не только хозяйства Крыма, но и других регионов РФ.

«Это очень важный технологический момент. Такие центры должны быть на территории каждого района Республики Крым», — подчеркнул П.Чекмарев.

*АПКИнформ, 11.06.2015*

**Минсельхоз России предлагает упростить порядок получения господдержки.** Министерство сельского хозяйства Российской Федерации прорабатывает предложения по упрощению порядка доведения средств господдержки по ряду направлений. Об этом заявил Дмитрий Юрьев, заместитель министра сельского хозяйства РФ, на совещании, проведенном по поручению министра сельского хозяйства Александра Ткачева, сообщается на сайте ведомства.

«Сейчас условием для перечисления субсидий является наличие заключенного между Минсельхозом России и регионами соглашения о предоставлении субсидий. Возможность согласования документов в электронном виде позволит ускорить процедуру подписания соглашений с регионами. В то же время требуется обеспечить техническую возможность применения такой системы во всех регионах», — заявил Дмитрий Юрьев.

Одним из способов упрощения также является авансирование средств господдержки, что позволит сельхозпроизводителям не отвлекать собственные оборотные средства от реализации проектов.

Как отметил замминистра сельского хозяйства РФ, в целях проработки возможности применения данного механизма Минсельхоз России 22 мая текущего года направил в регионы письмо с просьбой представить свои предложения по данному вопросу.

Минсельхоз России планирует, в первую очередь, рассмотреть вопрос применения механизма «авансирования» по таким направлениям, как несвязанная поддержка, субсидии на 1 кг молока и субсидирование кредитов.

Упростить получение субсидий позволит и закрепление ограниченного перечня требований к их получателям.

«Требования к сельхозтоваропроизводителю, предъявляемые для получения субсидий и условия их предоставления устанавливаются региональными нормативными правовыми актами. В ряде случаев данные требования являются избыточными», — уточнил замминистра.

Актуальность данной темы поддержали также представители региональных властей, предлагая установить на федеральном уровне единые правила доведения средств, регламентирующие порядок предоставления субсидий, сроки, перечень и формы документов. Они также внесли свои предложения по упрощению механизмов доведения средств господдержки.

В мероприятии также приняли участие представители Минфина России, Минэкономразвития России,

ФАС России, депутаты Государственной Думы и члены Совета Федерации, а также руководители отраслевых союзов.

Ранее министр сельского хозяйства РФ Александр Ткачев потребовал от региональных властей кардинально исправить ситуацию с доведением средств до сельхозпроизводителей.

*www.mcx.ru, 18.06.2015*

**Резервный продовольственный фонд Москвы пополнит 950 т сахара.** Департамент торговли и услуг столицы объявил открытый аукцион в электронной форме на оказание услуг по приемке, размещению, хранению, обслуживанию и последующей реализации 950 т сахара, передает «Интерфакс».

Условия тендера опубликованы на официальном портале госзакупок.

Начальная (максимальная) цена договора 1,352 млн руб. По условиям технического задания, цель закупки — поддержание запасов продовольствия городского резервного продовольственного фонда в необходимых объемах.

Сахар поступит в резервный фонд в мешках массой 50 кг. Срок оказания услуги — с 16 июля по 30 ноября 2015 г.

*Интерфакс, 15.06.2015*

**Еженедельный мониторинг Минсельхоза по рынку сахара на 15 июня.** Итоги еженедельного мониторинга ситуации на сахарном рынке по состоянию на 15 июня 2015 г. от Минсельхоза РФ:

В 2015 г. по состоянию на 8 июня переработано 448,9 тыс. т сахара-сырца и выработано 439,9 тыс. т сахара (на 2,2% меньше уровня 2014 г.).

Объемы импорта сахара-сырца в январе-июне 2015 г. (по состоянию на 7 июня) на 12,8% меньше уровня 2014 г.

За неделю с 8 по 15 июня оптовая цена на сахар выросла на 1,6%, розничная — снизилась на 0,4%.

*www.mcx.ru, 15.06.2015*

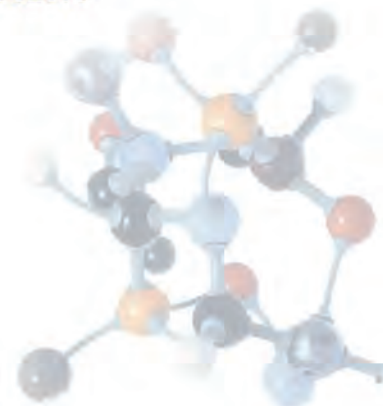
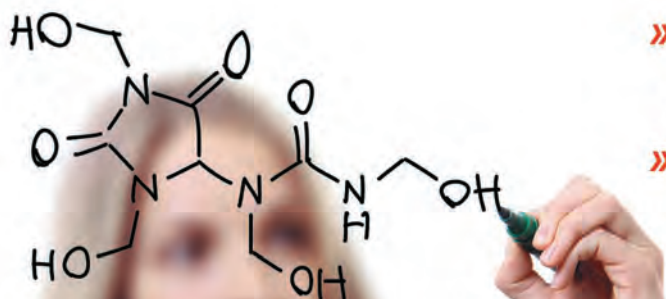
**Себестоимость сельхозпродукции может снизиться после изменения ставки ЦБ.** Снижение Центробанком ключевой ставки с 12,5 до 11,5% — положительное решение, сказал «Русской службе новостей» председатель Совета Ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов России (АККОР) Вячеслав Телегин.

«Естественно, когда затраты значительно возросли на посевную, и к уборке сейчас люди готовятся. И снижение ставки позволит, конечно, получить более доступный кредит и, естественно, скажется на снижении себестоимости продукции. Это положительное решение, и мы рады этому», — отметил Телегин.

При этом он отметил, что кредитные ресурсы се-



- » **Пенегасители марки ЛАПРОЛ**
- » **Ингибиторы накипеобразования**
- » **Кристаллообразователи, ПАВы марок ЭСТЕР, ЭСТЕРИН**
- » **Антисептик БЕТАСЕПТ**



*Синтезируя Ваше процветание*  
**ООО «НПП «Макромер»**

годня по-прежнему остаются слабодоступными для сельхозтоваропроизводителей.

«И тенденция такая идёт — и Россельхозбанк и Сбербанк снижают кредитование, в малых формах хозяйств в первую очередь», — добавил председатель Совета АККОР.

<http://rusnovosti.ru/>, 16.06.2015

**Мониторинг рынка сахара в мае–июне 2015 г. от ФГБУ «Спецтрусчет в АПК» Минсельхоза России.** К концу мая в России был завершён сев сахарной свеклы. По данным Союзроссахара, засеяно 994 тыс. га, что на 78 тыс. га больше, чем в прошлом году. Фактические площади посевов на 1 июня сохранились на уровне 960 тыс. га, говорится в сообщении.

В свеклосеющих регионах ЦФО ветровой эрозией (ураганами) было повреждено 80 тыс. га посевов сахарной свеклы. К 1 июня было пересеяно 46,3 тыс. га. Ранее в Краснодарском крае также от ветровой эрозии пострадало и было пересеяно 20 тыс. га посевов. Экономический ущерб в пострадавших регионах оценивается в 1,0 млрд руб.

По данным Росгидромета, в июне в регионах ЦФО и ПФО месячное количество осадков ожидается близким к среднему многолетнему значению, а в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах — менее среднего. Во всех свеклосеющих регионах России средняя месячная температура воздуха ожидается на уровне средних многолетних значений.

Общее развитие посевов пока отстает от прошлогоднего уровня. Уровень отставания агрономические службы регионов оценивают в 10–12 суток, так как накопленный уровень среднесуточных температур ниже уровня прошлого года.

В мае в России было произведено 130 тыс. т белого сахара из сахара-сырца. Импорт сахара-сырца в сезон 2014/15 г. составил 620 тыс. т, что на 40 тыс. т меньше, чем в прошлом сезоне. В июне будет продолжена переработка ранее ввезенного сахара-сырца на 6 сахарных заводах. Импорта сахара-сырца не ожидается.

По оценке Союзроссахара, уровень переходящих запасов сахара в стране на конец месяца составил 2,3 млн т, что на 100 тыс. т выше, чем в аналогичный период 2014 г.

За отчетный месяц сахарные заводы Республики Беларусь отгрузили напрямую в Россию 25 тыс. т сахара. Всего с начала года было импортировано 127 тыс. т, что на 36 тыс. т меньше, чем за аналогичный период прошлого года. Из-за существенной разницы оптовых цен на сахар в России и Белоруссии продолжится ввоз в Россию мелкооптовых партий сахара без уплаты НДС с дальнейшей реализацией за наличный расчет. Объем этих поставок оценивается в 3–4 тыс. т в месяц.

По данным аналитической службы Союзроссахара, в июне потребление сахара будет на 6% меньше аналогичного уровня прошлого года и оценивается в 470 тыс. т. С учетом прогнозов поступления сахара

из Белоруссии и третьих стран переходящие запасы на конец июня составят 1,96 млн т, что на 100 тыс. т больше прошлого года.

В ряде регионов ПФО в июне завершится отгрузка сахара со складов сахарных заводов. В связи с этим в регионах ЦФО и ЮФО следует ожидать дополнительного спроса на сахар из этих регионов.

В мае среднемесячная цена сахара в сахаропроизводящих регионах России снизилась на 5% к уровню предыдущего месяца и составила 38,0 руб./кг (с НДС). С начала года оптово-отпускные цены снизились на 9,5%. По мнению экспертов, динамика цен на сахар на внутреннем рынке в июне, как и в прошлом году, будет определяться спросом со стороны основных сахаропотребляющих регионов, а также техническими возможностями отгрузки сахара со складов заводов.

Мировой рынок сахара продолжает находиться под давлением высоких товарных запасов. Биржевые цены на сахар-сырец за истекший месяц снизились на 5,5%, до 12,0 центов/фунт (265 долл./т).

*http://specagro.ru/, 17.06.2015*

**Россия: с 9 по 15 июня 2015 г. потребительские цены на сахар снизились на 0,5%.** За прошедшую неделю с 9 по 15 июня 2015 г. в России потребительские цены на сахар снизились на 0,5%, об этом sugar.ru сообщили в пресс-службе Росстата.

С начала июня 2015 г. потребительские цены на сахар снизились на 1%, а с начала года (к концу декабря 2014 г.) выросли на 10,1%.

*sugar.ru, 17.06.2015*

**Россия: Производство сахара в мае 2015 г. составило 150 тыс. т, т.е. увеличилось на 73,4% по сравнению с апрелем, а по сравнению с маем 2014 г. рост составил 59,2%.** Об этом sugar.ru сообщили в пресс-службе Росстата.

Всего с начала года (январь–май 2015 г.) в России произведено 490,2 тыс. т сахара, что на 21,4% меньше, чем за тот же период 2014 г.

*sugar.ru, 19.06.2015*

**Инфляция в ЕАЭС в годовом выражении достигла 15%.** Инфляция в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС) в апреле в годовом выражении достигла 15%, сообщает КазТАГ со ссылкой на информацию департамента статистики Евразийской экономической комиссии (ЕЭК).

«В апреле 2015 г. по сравнению с апрелем 2014 г. цены на товары и услуги в целом по ЕАЭС выросли на 15%, что выше аналогичного показателя в апреле 2014 г. (7,7%). За месяц (по сравнению с мартом 2015 г.) прирост цен и тарифов в целом по ЕАЭС составил 0,5%», — указано в информации на сайте ЕЭК.

Наибольшее увеличение потребительских цен на товары и услуги в апреле 2015 г. в России — 16,4%.

В свою очередь потребительские цены в Беларуси за год выросли на 15,5%. В Армении данный показатель достиг 4,8%, в Казахстане — 4,6%.

В апреле текущего года по сравнению с соответствующим месяцем прошлого года в Армении наибольшими темпами выросли цены на непродовольственные товары (на 7%), в Беларуси — на платные услуги (на 23,6%), в Казахстане и России — на продовольственные товары (соответственно на 5,5 и 21,9%).

*КазТАГ, 02.06.2015*

**Росстат: недельная инфляция впервые с 2014 г. опустилась до нуля.** Недельная инфляция в РФ впервые с августа 2014 г. оказалась нулевой, а с начала года по 8 июня потребительские цены выросли на 8,4%, сообщил Росстат.

6 предыдущих недель недельная инфляция держалась на уровне 0,1%. В целом за июнь 2014 г. инфляция составила 0,6%. На прошлой неделе Росстат сообщил, что в годовом выражении рост потребительских цен в мае замедлился до 15,8 против 16,4% в апреле.

За неделю со 2 по 8 июня цены на конфеты, глазированные шоколадом, выросли на 0,5%, на маргарин, соль, карамель и чай — на 0,2–0,3%. В то же время яйца подешевели на 1,4%, свинина, баранина, стерилизованное молоко, сыры, сахар, макаронные и крупяные изделия — на 0,2–0,4%.

Снижение цен на плодоовощную продукцию за прошедшую неделю в среднем составило 2,2%, в том числе на свежие огурцы — 14%, на лук, капусту и помидоры — 4–5,6%. Вместе с тем морковь стала дороже на 1,9%, картофель — на 0,8%.

Цены на автомобильный бензин выросли на 0,2%, а на дизельное топливо — на 0,1%.

Прогноз Минэкономразвития по инфляции в РФ на 2015 г. составляет 11,9%. Вместе с тем в министерстве подчеркивают, что ситуация с инфляцией выглядит более позитивной, чем ожидалось, поэтому в министерстве не исключают, что по итогам года инфляция может быть ниже 11%. Замглавы Минфина Максим Орешкин прогнозировал, что инфляция по итогам года составит около 10,5%.

*Росстат, 11.06.2015*

**Согласно данным, полученным в Национальном статистическом комитете Республики Беларусь,** в мае 2015 г. по сравнению с апрелем потребительские цены на сахар выросли на 9,4%. Средняя цена на сахар-песок в апреле равнялась 10994 бел. руб. за 1кг.

С начала года (по сравнению с декабрем 2014 г.) потребительские цены на сахар в Беларуси выросли на 15%, а в годовом исчислении (май 2015 г. к маю 2014 г.) — на 31,7%.

*www.sugar.ru, 10.06.2015*





# Свекло-уборочная техника

2-фазная система уборки



Система состоит из высокопроизводительного ботвоудалителя VM 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



**Rexho 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**  
Убираем с успехом!

**В Беларуси снизилось производство колбасных изделий и сахара.** Производство колбасных изделий в Беларуси в январе—мае 2015 г. снизилось в сравнении с тем же периодом 2014 г. на 12,7% до 85,3 тыс. т, сахара – на 27,2% до 173,4 тыс. т. Об этом сообщили AGRONEWS в Национальном статистическом комитете.

В то же время выпуск молока в Беларуси вырос на 1,7% до 784,2 тыс. т, сыров (кроме плавленого) – на 18,4% до 70,3 тыс. т.

В целом производство пищевых продуктов, напитков и табака за отчетный период этого года снизилось в сравнении с таким же периодом прошлого года на 1,6% до 68,151 трлн бел. руб. Обрабатывающая промышленность снизила производство на 8,6% до 251,58 трлн бел. руб.

Общий объем белорусского промышленного производства в текущих ценах снизился на 7,7% до 288,6 трлн бел. руб.

<http://agronews.by>, 18.06.2015

**Беларусь: Экспорт сахара в Казахстан и РФ за январь—апрель 2015 г.** Согласно данным, полученным sugar.ru в Национальном статистическом комитете Республики Беларусь, по итогам 4 месяцев (январь—апрель) 2015 г. общий объем экспорта сахара из Республики Беларусь в Казахстан и РФ составил 126,23 тыс. т.

Экспорт сахара в Казахстан составил 17,53 тыс. т (на 24% больше уровня 2014 г.) на сумму 9641,6 тыс. долл. США, а в Россию – 108,7 тыс. т (на 17,2% меньше уровня 2014 г.) на сумму в 64880,2 тыс. долл. США.

[sugar.ru](http://sugar.ru), 19.06.2015

**Украина: Прогноз производства сахара в 2015 г.** В Украине в 2015/16 МГ прогнозируется сокращение объема производства сахара примерно на 42% – до 1,2 млн т с 2,08 млн т по итогам текущего МГ.

Валовой сбор сахарной свеклы в Украине в 2015 г. составит 9,5 млн т, что на 38,7% меньше, чем в 2014 г. (15,5 млн т). Об этом министр аграрной политики и продовольствия Укра-



ины Алексей Павленко сообщил на своей странице в Facebook 26 мая.

В сообщении отмечается, что посевная площадь под сахарной свеклой в текущем году сократилась до 238 тыс. с 333 тыс. га в 2014 г.

Следовательно, в 2015/16 МГ прогнозируется сокращение объема производства сахара примерно на 42% — до 1,2 млн т с 2,08 млн т по итогам текущего МГ.

Спрос на внутреннем рынке в 2015/16 МГ министерство оценивает в 1,573 млн т.

«С учетом прогнозируемых переходящих остатков сахара в объеме 0,56 млн т предложения сахара будет достаточно для обеспечения потребностей внутреннего рынка в новом сезоне», — сообщил министр.

<http://infoindustria.com.ua>, 03.06.2015

**Украина хочет увеличить поставки в Грузию сахара и подсолнечного масла.** Владислава Рутцкая, заместитель министра аграрной политики и продовольствия Украины по вопросам евроинтеграции

Украина и Грузия будут углублять сотрудничество в аграрной сфере. Об этом шла речь во время рабочей встречи заместителя министра аграрной политики и продовольствия по вопросам евроинтеграции Владиславы Рутцкой и заместителя министра сельского хозяйства Грузии Юрия Нозадзе, информирует Минагропрод.

«Украина заинтересована в увеличении поставок в Грузию сахара, подсолнечного масла, маргариновой продукции, жиров специального назначения. Я уверена, что мы найдем варианты взаимовыгодных условий, которые позволят нам углубить сотрудничество и нарастить товарооборот», — сказала Владислава Рутцкая.

Представители грузинской делегации отметили, что Украина является стратегическим партнером для их страны.

«Мы тесно сотрудничаем с представителями украинского бизнеса. Также мы уважаем и всячески поддерживаем намерения Украины по выходу вашей продукции на рынки ЕС. Мы уверены в высоком качестве украинских товаров», — сказал заместитель министра сельского хозяйства Грузии Юрий Нозадзе.

Также Владислава Рутцкая со своей стороны высказала пожелание о более тесном сотрудничестве между ветеринарными и фитосанитарными службами двух стран.

«Я хочу обратиться с просьбой повлиять на ускорение процесса согласования ветеринарных сертификатов на право экспорта из Украины в Грузию товаров животного происхождения, а также заключительного соглашения и подписания межправительственного соглашения в сфере карантина растений», — добавила замминистра.

<http://latifundist.com>, 08.06.2015

**Индекс цен на сахар от производителей за май 2015 г.** Согласно данным, полученным в Государственной службе статистики Украины, в мае 2015 г. цены на сахар от производителей увеличились на 3,1%.

С начала года (к декабрю 2014 г.) цены на сахар от производителей выросли на 28,2%, а в годовом исчислении (май 2015 г. к маю 2014 г.) — на 13%.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 09.06.2015

**Урожай сахарной свеклы в 2015 г. составит 11–11,1 млн т.** Как прогнозирует консалтинговое агентство ААА, будущий урожай сахарной свеклы в Украине составит 11–11,1 млн т, что позволит изготовить около 1,4–1,45 млн т сахара. С учетом запасов, это более чем достаточный объем для покрытия внутреннего спроса.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 15.06.2015

**Министр агрополитики заверил, что сахара в стране будет достаточно.** В Украине гречкой в этом году засеяно 128 000 га, этого с учетом переходящих остатков этой культуры будет достаточно для внутреннего потребления. Об этом в эфире «5 канала» сказал министр аграрной политики и продовольствия Алексей Павленко, передает «УНН».

«По гречке посевы завершились на уровне 128 000 га. Оптимально хотелось бы иметь 150 000, чтобы полностью обеспечить продовольственную безопасность, но с точки зрения переходящих остатков гречихи будет достаточно в стране. Можно не паниковать», — заверил чиновник.

По его словам, такая же ситуация по сахару.

«У нас достаточно переходящих остатков. Даже при уменьшении площадей посевов сахарной свеклы его будет достаточно для внутреннего потребления», — добавил А. Павленко.

<http://www.unn.com.ua/>, 17.06.2015

**Казахстан: Импорт сахара в твердом состоянии за январь–апрель 2015 г.** Согласно анализу данных Комитета таможенного контроля Казахстана, проведенному [sugar.ru](http://www.sugar.ru): в январе–апреле 2015 г. Казахстан импортировал 39376 т сахара в твердом состоянии (код ТН ВЭД 1701), что на 43,4% меньше, чем в январе–апреле 2014 г. Общая стоимость составила 22970 тыс. долл. США.

Из общего объема импорта на страны СНГ приходится 14743 т, а на остальные страны — 24633 т.

Кроме того, за тот же период Казахстан импортировал 3712 т мелассы (код ТН ВЭД 1703) из Киргизии, на сумму 427,2 тыс. долл. США.

В апреле импорт сахара в твердом состоянии (код ТН ВЭД 1701) составил 11310,5 т, на сумму 6282 тыс. долл. США.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 03.06.2015

**Казахстан: в текущем году планируется увеличение производства сахарной свеклы более чем в 10 раз – министр.** С 2014 г. предусмотрено субсидирование затрат перерабатывающих предприятий на закупку сырья. Об этом в докладе на Совете Иностранных Инвесторов сказал министр сельского хозяйства РК А.С. Мамытбеков. В перечень субсидируемой сельскохозяйственной продукции включены наиболее импортозависимые позиции: сахар, сухое молоко, масло сливочное, сыры.

Благодаря принятым мерам уже есть положительные результаты. К примеру, в 2014 г. по сравнению с 2013 г. увеличился объем производства масла сливочного на 11,6 %, сухого молока на 24,4 %. Планируется увеличение посевной площади сахарной свеклы и ее производства в 2015 г. по сравнению с прошлым более чем в 10 раз. Это показатели всего лишь одного года действия этой субсидии. В настоящее время Министерством сельского хозяйства прорабатываются инвестиционные предложения по 15 проектам. В их числе ТОО «Евразия Агро Холдинг», которое планирует строительство мясоперерабатывающего комплекса мощностью 17 тыс. т переработки мяса в год, включая линию по переработке отходов производства. Прорабатываются проекты по производству молочной продукции и растительных масел, проекты в птицеводстве.

*<http://agrosektor.kz>, 05.06.2015*

**По состоянию на 16 июня 2015 г. посеяно 10,1 тыс. га сахарной свеклы.** По данным областных управлений сельского хозяйства Казахстана, сев сахарной свеклы ведется в 2 областях республики – Алматинской и Жамбылской.

По состоянию на 16 июня 2015 г. посеяно 10,1 тыс. га сахарной свеклы (72,1% от плана). В Алматинской области посеяно 4 тыс. га, или 100% от плана, а в Жамбылской – 6,1 тыс. га, или 75% от запланированного.

Всего, по данным Министерства сельского хозяйства Казахстана, в 2015 г. сахарной свеклой планируется засеять 14 тыс. га, из них – 4 тыс. в Алматинской и 10 тыс. в Жамбылской областях.

В 2014 г. посевы сахарной свеклы в Казахстане составляли всего 1,8 тыс. га, хотя планировалось засеять 8,7 тыс. га.

*<http://www.sugar.ru>, 16.06.2015*

**Присоединение Кыргызской Республики к Евразийскому экономическому союзу не создает предпосылок для повышения цен на продукты первой необходимости.** Об этом Tazabek сообщила пресс-служба Министерства экономики.

По информации министерства, стоимость товаров, которые Кыргызстан импортирует из стран ЕАЭС, не должна повыситься, а наоборот произойдет снижение за счет сокращения таможенных и

нетарифных барьеров и ускорения прохождения товарных потоков между странами. В торговле со странами СНГ сохраняется режим свободной торговли, при котором ввозные таможенных пошлин не взимаются.

Как говорится в сообщении, продукты первой необходимости в основном ввозятся в страну из стран – членов ЕАЭС и СНГ:

– сахар – из Белоруссии, России, Азербайджана; мука – более 95% импортируется из Казахстана; растительное масло – из России, Казахстана, Узбекистана, Украины;

– потребности в хлебобулочной продукции, в сельскохозяйственной продукции (картофель, лук, морковь, капуста), молоке, мясе крупного рогатого скота и мелкого рогатого скота, яйцах домашней птицы в основном покрываются за счет собственного производства.

«С вступлением Кыргызской Республики в ЕАЭС откроются рынки в странах ЕАЭС. С расширением возможностей выхода на рынок стран – членов ЕАЭС и нарастанием спроса на продукцию сельского хозяйства возможно произойдет подорожание сельхозпродукции на местном рынке, что положительно повлияет на доходы фермеров», – говорят эксперты.

*[www.tazabek.kg](http://www.tazabek.kg), 11.06.2015*

**После вступления в ЕАЭС возможно будет применено госрегулирование цен на продукты питания.** Государственное агентство антимонопольного регулирования предполагает, что для стабилизации цен на продукты питания после вступления Кыргызстана в Евразийский экономический союз будет применено постановление правительства «О Государственном регулировании цен на отдельные виды социально значимых товаров». Об этом сообщила пресс-служба антимонопольного органа, передает агентство «Tazabek».

По информации Госагентства, вопрос возможного повышения цен на продукты питания в республике после вступления в союз очень актуален.

«Ситуация на рынках и возможные риски вступления республики в ЕАЭС изучаются. Предварительная информация в ближайшем времени будет направлена в аппарат правительства и размещена на официальном сайте», – говорится в сообщении.

На сегодняшний день рынки сельскохозяйственной продукции, в частности, 9 основных продуктов питания (мука, хлеб, молоко, масло сливочное, мясо, рис, сахар, растительное масло, макаронные изделия и другое), определенных постановлением правительства, за исключением рынка оптовой реализации сахара, являются низкоконцентрированными с развитой конкурентной средой.

*[www.tazabek.kg](http://www.tazabek.kg), 17.06.2015*

## Мировой рынок сахара в апреле

Неуклонная многомесячная понижительная тенденция цен, кульминацией которой стал в марте самый низкий показатель за 6 лет, прервалась в апреле. Цена дня МСС открыла месяц на уровне 12,56 цента за фунт и поднялась до 13,49 цента за фунт 16 апреля. Затем МСС пережила непродолжительное снижение до 12,56 цента за фунт, но консолидировалась в районе 13,25 цента за фунт в конце месяца. Среднемесячная цена составила 13,08 цента за фунт, мало изменившись по сравнению с 13,16 цента за фунт в предшествующем месяце. Индекс МОС цены белого сахара тоже консолидировался, составив в среднем 367,38 долл. США за 1 т (16,66 цента за фунт) против среднемесячной цены 364,95 долл. США за 1 т (16,55 цента за фунт) в марте (рис. 1).

Номинальная премия на белый сахар (дифференциал между Индексом МОС цены белого сахара и Ценой дня МСС) далее улучшилась: с 74,92 долл. США за 1 т в марте до 79,11 долл. США за 1 т – самой высокой премии за период с апреля 2014 г. (рис. 2).

Более сильную тональность рынка можно отнести за счет повышения курса бразильского реала (BRL) против USD примерно на 10% в течение апреля, а также сокращения нетто-короткой позиции хедж-фондов по фьючерсам и опционам в контракте N11 на бирже ICE накануне истечения майского контракта. В течение недели, завершившейся 28 апреля, нетто-короткая позиция сократилась до 31745 лотов против рекордно высокой нетто-короткой позиции в 121692 в конце марта. Тем временем поставки физического сахара с истечением майского контракта достигли нового рекорда в 1,9 млн т на сумму почти в 547 млн долл. США по сравнению с предыдущим рекордом на уровне 1,49 млн т против октябрьского контракта 2013 г.

Основным фундаментальным событием, оказавшим поддержку ценам в апреле, стало дальнейшее ухудшение производства сахара в **Китае**. Как сообщила Сахарная ассоциация Китая (CSA), к концу марта производство достигло примерно 9,6 млн т: снижение на 2,7 млн т, или более чем на 20%, по сравнению с тем же периодом прошлого года. Производство за весь прошедший год равнялось 13,318 млн т. В Гуанси, крупнейшей провинции – производителе сахара, на долю которой приходится около 60% производства страны, все 83 завода завершили переработку в начале апреля. Промышленность ожидает также дальнейшее сокращение площадей выращивания тростника на 10% в предстоящем сезоне. Кое-кто в торговле предсказывает, что импорт составит до 4,5 млн т в 2015 календарном году, увеличившись более чем на 1 млн т после 2014 г. До сих пор Китай импортировал меньше сахара, чем в 2013/14 г. За период с октября 2014 г. по март 2015 г. Китай импортировал 2,098 млн т, в пересчете на сырец, т. е. примерно на 0,4 млн т, или 16% меньше, чем за соответствующий период в 2013/14 г. Правительство страны, по сообщениям, отказывало в выдаче лицензий на импорт рафинированного сахара, чтобы защитить китайские заводы от наплыва дешевого иностранного предложения. Более того, Министерство торговли сообщило, что будет осуществлять пристальный мониторинг «хаотичного» импорта, призвав китайские торговые компании ограничить импорт в этом году до 3,5 млн т.

В **Бразилии** Conab, агентство по прогнозированию урожая, выпустило свою первую оценку кампании 2015/16 г. Как ожидается, в совокупности будет убрано 654,6 млн т сахарного тростника с рекордных площадей выращивания в 9,07 млн га. Это означает увеличение производства на 3,1% по сравнению с

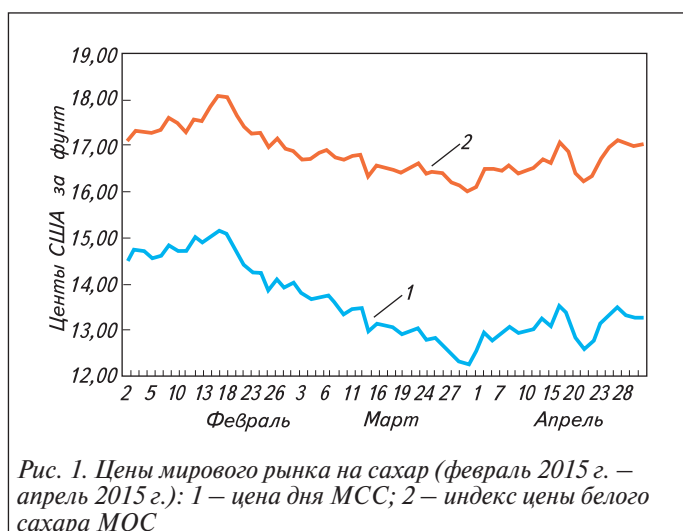


Рис. 1. Цены мирового рынка на сахар (февраль 2015 г. – апрель 2015 г.): 1 – цена дня МСС; 2 – индекс цены белого сахара МОС

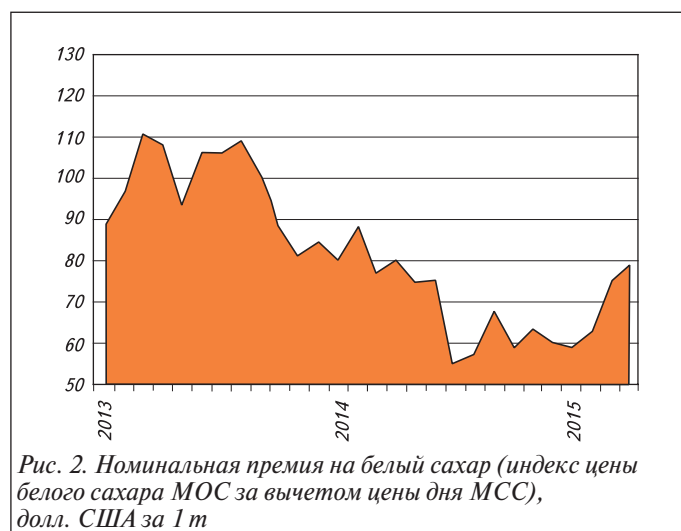


Рис. 2. Номинальная премия на белый сахар (индекс цены белого сахара МОС за вычетом цены дня МСС), долл. США за 1 т



минувшим сезоном, до второго по высоте уровня в истории, или чуть ниже, чем в 2012/13 г. Средняя урожайность, по прогнозам, повысится с 70,5 до 72,2 т тростника с 1 га, по мере того как поля оправляются после прошлогодней засухи. Производство сахара, по прогнозу, поднимется на 5%, до 37,35 млн т, поглотит 43,8% имеющегося тростника. АТН (общепринятая мера количества сахара, извлекаемого из тростника) составит 138,8 кг из 1 т. Средние и выше среднего осадки в ноябре, декабре, феврале и марте более чем компенсировали засушливость и высокие температуры, зафиксированные в октябре и январе по всему Центрально-южному региону, как сообщает Copab.

Из 10 компаний, мониторинг оценок которых по урожаю 2015/16 г. в Центрально-южном регионе осуществляла МОС, 9 указывают на увеличение количества переработанного тростника в 2015/16 г. по сравнению с предшествующим сезоном. Исключением была оценка Saparlan, также предполагающая спад в производстве сахара.

В Северо-северо-восточном регионе урожай близится к концу. По состоянию на 1 апреля в целом было переработано 57,77 млн т тростника, или на 7% больше, чем год назад. Производство сахара составило 3,37 млн т, тоже став на 7% выше, чем за соответствующий период 2014 г. Переработчики в штате Алагоас, крупнейшем штате-производителе в регионе, сообщили прессе в марте, что надеются переработать 23 млн т тростника в этом сезоне, т. е. почти на 1 млн т больше, чем переработано до сих пор. В результате совокупное производство в штате может достичь более 59 млн т: увеличение на 6% по сравнению с 2013/14 г.

К концу апреля сахарные заводы **Индии** произвели 27,37 млн т сахара, т. е. на 4,22 млн т, или почти на 14,3% больше, чем 23,15 млн т производства за тот же период прошлого года. Как сообщает Индийская ассоциация сахарных заводов, по-прежнему продолжало работать 130 из 530 заводов. Как ожидает

ISMA, совокупное производство за год может составить 27,8–28,0 млн т. Тем временем, по сообщениям в прессе, к концу апреля задолженности заводов по плате за тростник достигли INR (индийские рупии) 210 млрд (3,32 млрд долл. США) после INR 163,64 млрд (2,60 млрд долл. США) в конце февраля, как результат растущего несоответствия между слабыми внутренними ценами и ценами мирового рынка против высоких, фиксируемых правительством цен на тростник. Несмотря на решение в феврале федерального правительства о финансовом стимулировании наращивания отгрузок сахара-сырца до 1,4 млн т к сентябрю 2015 г., пока что только 91 тыс. т была экспортирована по причине низких цен мирового рынка. По оценкам промышленности, экспорт сахара-сырца будет финансово жизнеспособен, только при ценах мирового рынка свыше 14,40 цента за фунт.

В конце апреля правительство страны огласило ряд дополнительных мер по поддержке внутреннего производителя, включая повышение ввозных таможенных пошлин с 25 до 40% и отмену акцизного налога на продажу этанола. Импортёры сахара-сырца в рамках так называемой «схемы предварительного лицензирования» теперь должны будут реэкспортировать белый сахар в течение 6 месяцев с момента импорта. Как сообщается в прессе, от 500 тыс. до 700 тыс. т сахара-сырца было импортировано за период с октября. Промышленность продолжает лоббировать государственные закупки излишков сахара в запасы. Как утверждает промышленность, это помогло бы ей выйти из кризиса в кратчайшие сроки и обеспечить погашение основной доли задолженностей по плате за тростник до начала следующего сахарного сезона в октябре.

В **Таиланде**, втором по величине экспортёре сахара в мире, сезон сахарного тростника вступает в заключительную стадию. По состоянию на 16 апреля заводы переработали 104,2 млн т тростника и произвели 11,103 млн т сахара, т. е. всего лишь на 118 тыс. т, или 1,0% меньше, чем в прошлом сезоне. За первые 5 месяцев текущего сезона, начавшегося в ноябре, экспорт сахара был значительно выше, чем за период с ноября 2013 г. по март 2014 г.: он достиг 2,733 млн т, увеличившись на 0,749 млн т.

Посевная кампания почти завершена в **Европе**. Принимая во внимание, что крупное перепроизводство внеквотного сахара и прогноз увеличения конечных запасов на 1,047 млн т повлекли за собой заметное снижение внутренних цен на сахар, рынок ожидает спад в площадях выращивания свеклы и сокращение производства в ЕС-28 в 2015/16 г. Имеются также первоначальные признаки того, что площади выращивания свеклы могут резко сократиться в Украине, но несколько увеличиться в России. F.O. Licht в своей первой оценке площадей сахарной свеклы в Европе в 2015 г. предполагает, что производство



сахара в 2015/16 г. станет самым низким за 5 лет, на уровне 26,8 млн т, или на 12% ниже, чем в текущем сезоне.

**УСЛОВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Как говорит Rabobank в своем последнем Квартальном отчете по сахару, обильное мировое предложение сахара стабильно нарастает после 4 лет излишков производства, что ведет к падению цен мирового рынка. Rabobank предсказывает мировой дефицит производства сахара в размере 0,7 млн т в ходе сезона.

ABN Amro снизил свой прогноз средних цен по контракту № 11 на бирже ICE в этом году на 3,00 цента за фунт, до 13,50 цента за фунт, ссылаясь на слабость бразильского реала (BRL) и улучшение перспектив производства во многих ведущих странах-производителях.

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

Аналитическая компания	Дата	Производство	Потребление	Излишек/дефицит
Kingsman (b)#	15.V	179,45	179,69	-0,24
USDA (c)	18.VI	175,60	171,46*	-1,07
ABARES (b)	18.VI	179,90	179,60	+0,30
Kingsman (b)#	4.VII	178,09	180,19	-2,09
Czarnikow (c)	9.VII	184,30	184,80**	-0,50
ISO (b)	26.VIII	183,75	182,45	+1,31
Datagro (b)	12.IX	170,07	173,31	-3,24
ABARES (b)	16.IX	183,70	182,50	+1,20
Kingsman (b)#	20.X	177,68	179,34	-1,66
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
Datagro (b)	29.XII	171,43	173,48	-2,05
Kingsman (b)#	29.I	179,10	179,22	-0,12
F.O. Licht (b)	17.II	179,69	179,79**	-1,10
ISO (b)***	26.II	172,08	171,46	+0,62
GreenPool***	25.III	168,20	165,42*	+1,61
Datagro (b)	27.IV	176,29	175,17	+1,12

# октябрь/сентябрь;  
 (b)=баланс; (c)=сумма оценок по национальным годам;  
 \* исключая поправку на незарегистрированное потребление;  
 \*\* включая 1 млн т поправки на незарегистрированное потребление;  
 \*\*\* на базе tel quell

В конце месяца бразильское консалтинговое агентство по сахару и этанолу Datagro предсказало излишек в мировом балансе в 2014/15 г. (1,12 млн т), что надо сравнить с прогнозом мирового дефицита в 830 тыс. т в марте и дефицитом в 2,05 млн т, как ожидалось в конце декабря. Тем временем, дефицит в объеме 2,20 млн т прогнозируется на 2015/16 г.

В таблице представлены оценки ведущих аналитических компаний мирового производства и потребления сахара в 2014/15 г., млн т, в пересчете на сахар-сырец.

**НОВЫЕ ПРОЕКТЫ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

В **Эфиопии** завод, построенный в рамках проекта сахарного развития Arjo Dedessa Sugar Development Project, начал производственные испытания с первоначальной перерабатывающей мощностью 5 тыс. т тростника в день, как сообщается в местной прессе.

Новый сахарный завод, занимающий 122 акра в штате Карнатака, **Индия**, приступит к переработке к октябрю 2016 г. Приобретение земли завершено, а строительство будет закончено через 18 месяцев. Мощность будет ограничиваться 3500 т тростника в день с расширением до 5000 т тростника в день на втором этапе.

Зарегистрированная в Сингапуре плантационная фирма Indofood Agri Resources Ltd планирует инвестировать не менее 150 млн долл. США в строительство нового сахарного завода в **Индонезии**, чтобы удовлетворить растущий спрос на сахар в стране. Indofood Agri уже владеет двумя заводами в Индонезии.

**ЭТАНОЛ**

**Мировой рынок**

F.O. Licht отмечает, что 2014 г. стал еще одним годом консолидации рынка, а объемы мировой торговли этанолом продолжали сокращаться. Мировой экспорт упал с 12,4 млрд до 9,0 млрд л, из которых 4,1 млрд л приходилось, по оценке, на топливный этанол: снижение после 4,5 млрд л в 2013 г. Торговля топливным этанолом уменьшается, по мере того как внутренние сектора борются на законодательном уровне за ограничение доступа на рынок для конкурентов. Это воспринимается как явный признак того, что рынки топливного этанола более не расширяются теми бурными темпами, которые наблюдались в течение минувшего десятилетия. В 2015 г. США, вероятно, останутся ведущим экспортером, опираясь на высокий урожай кукурузы. Бразилия будет со значительным отставанием занимать второе место. F.O. Licht высказывает также предположение, что импульс роста может поступить из Азии, где Индии, возможно, понадобится больше, чем в прошлом, при условии более полного осуществления программы топливного этанола. Возросшая конкурентоспособность кукурузного этанола из США может также подстегнуть отгрузки в Китай в предстоящие месяцы.

Тем не менее, совокупный объем торговли, по всей видимости, упадет по сравнению с 2014 г.

#### КОГЕНЕРАЦИЯ

Получение электричества из источников на базе биомассы (включая багассу сахарного тростника) в Бразилии, по оценке, возросло в марте на 7% против того же месяца 2014 г., до 535 ГВт•ч, следуя данным клиринговой палаты ССЕЕ. Предложение энергии, полученной из биомассы, демонстрирует ежемесячный прирост по сравнению с предшествующим годом, начиная с июля 2012 г. Данные за первые две недели апреля показали, что электростанции, использующие биомассу, поставили на 111% больше электроэнергии в энергосеть по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Прирост можно объяснить началом рубки тростника сезона 2015/16 г. в Центрально-южном регионе, а также большим числом заводов, предлагающих поставки электричества в энергосеть.

Компания Albioma, Франция, приобрела 65% акций предприятия когенерации на базе багассы компании Codora Energia; предприятие имеет мощность 48 МВт и расположено в штате Гояс. В настоящее время предприятие экспортирует 98 ГВт•ч электричества в год в национальную энергосистему и имеет долгосрочное соглашение о закупке энергии (гарантия до 2026 г.), охватывающее поставку 87 ГВт•ч в год по привлекательной, индексируемой цене в BRL 205 за МВт•ч. Приобретение будет финансироваться за счет комбинации займа (50%) и собственного капитала (50%).

В Индии сахарные заводы с установками когенерации в штате Андхра-Прадеш производят гораздо меньше энергии, чем позволяют их установленные мощности, что является результатом непривлекательных цен на электричество, как сообщается в Hindu Times. Группа, объединяющая 14 заводов совокупной мощностью 154 МВт, функционирует менее чем на 50% своей мощности, так как, как утверждает местная сахарная промышленность, нынешний тариф в INR (индийские рупии) 3 за КВт•ч, выплачиваемый AP-Transco, недостаточен. Его можно сравнить с более чем INR 5 за КВт•ч, которые платят в других штатах. Тем временем, в штате Уттар-Прадеш Комиссия по регулированию электроэнергии отказала сахарной промышленности в повышении тарифа на электроэнергию задним числом, с апреля 2014 г. Цены возросли с INR 4,96 за КВт•ч до INR 5,65 КВт•ч в январе, после многомесячных задержек в переговорах.

#### МЕЛАССА

Как отмечает F.O.Licht, на рынке сахара ЕС наблюдается излишек предложения, что уже привело к резкому сокращению площадей на 2015/16 г. на 11,1%, до 1,296 млн га. Если это совпадет с падением урожайности с рекордных уровней, достигнутых во многих странах в прошлом сезоне, производство мелассы в ЕС мо-

жет легко снизиться на 20% и более. За пределами ЕС площади выращивания, как ожидается, резко уменьшатся в Украине, оставаясь неизменными в России и Турции. В целом, европейское производство мелассы может упасть на 19%, до 5,6 млн т в 2015/16 г.

В своей третьей оценке мирового производства мелассы в 2014/15 г. Licht отмечает, что цены мирового рынка на мелассу оказались под давлением в долларовом эквиваленте после продолжительного периода стабильности. В то же время, цены в эквиваленте евро оставались практически без изменений. Тем не менее, для потребителей на крупном импортном рынке ЕС меласса остается сравнительно непривлекательной как компонент животноводческих кормов. Это особенно справедливо для тростниковой мелассы, которая в настоящее время продается с премией по сравнению со свекловичной мелассой. В результате импорт в блоке, по прогнозу, упадет в 2015 г. Это также объясняется повышением предложения продукции местного производства вслед за необычно высоким урожаем 2014/15 г.

#### РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТОРГОВЫЕ СОГЛАШЕНИЯ

##### Транс-Тихоокеанское партнерство

Президент США и премьер-министр Японии взяли на себя обязательство содействовать продвижению переговоров по торговому соглашению, объединяющему 12 стран Азиатско-Тихоокеанского региона, к быстрому и успешному завершению. Две эти страны прилагают усилия к завершению тяжелых двусторонних переговоров по торговле как сельскохозяйственными товарами, так и автомобилями, что, по мнению многих аналитиков, могло бы затем помочь урегулированию оставшейся части соглашения 12 стран.

В апреле участники переговоров собрались в США в попытке преодолеть некоторые остающиеся пробелы по различным аспектам ТТП, проведя обсуждения по вопросам доступа на рынок, интеллектуальной собственности, правил происхождения, текстиля и инвестиций.

Министры стран-членов ТТП, вероятно, встретятся через несколько недель, потенциально, на периферии майского совещания министров торговли Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) на Филиппинах. Некоторые обозреватели предполагают, что полномасштабное соглашение ТТП может быть объявлено тогда же, в зависимости как от прогресса торгового законодательства в Вашингтоне, так и темпов переговоров 12 стран в предстоящие недели.

Наряду с США и Японией, в ТТП входят 10 стран: Австралия, Бруней, Вьетнам, Канада, Малайзия, Мексика, Новая Зеландия, Перу, Сингапур и Чили.

*International Sugar Organization  
MEGAS (15)06*



# Клуб технологов — 2015

*К моменту выхода из печати этого номера журнала прошло уже более месяца, как в столице Республики Беларусь — Минске — закончился II технологический семинар производителей сахара «Клуб технологов». Но до сих пор многие его участники вспоминают интересные выступления, встречи с работниками предприятий сахарной промышленности и специалистами компаний, посещение заводов, атмосферу семинара...*

Второй технологический семинар производителей сахара государств — членов ЕАЭС «Клуб технологов 2015», посвященный развитию сахарной промышленности стран Евразийского экономического пространства, состоялся 21–22 мая 2015 г. в Минске. В его работе приняли участие более 230 участников, включая руководителей и главных специалистов предприятий сахарной промышленности и управляющих компаний Евразийского Экономического союза, стран СНГ, представителей около 50 компаний — производителей и поставщиков оборудования и технологических вспомогательных средств из Российской Федерации, Республики Беларусь, Украины, Польши, Германии, Франции, Италии, Дании, Швеции и др. стран. Научные учреждения были представлены Российским НИИ сахарной промышленности и Московским государственным университетом пищевых производств, РУП "НПЦ НАН Беларуси по продовольствию".

Организаторами мероприятия выступили Евразийская сахарная ассоциация, Ассоциация производителей «Белсахар». Поддержку и помощь в проведении семинара оказали ООО «Белорусская сахарная компания» и Российский НИИ сахарной промышленности.

Основными темами для обсуждения были выбраны качество сахара, опыт работы предприятий сахарной промышленности в 2014 г., применение технологических вспомогательных средств для повышения эффективности производства, инновационные решения для производства сахара.

Деловую часть семинара открыла директор ФГБНУ РНИИСП *Марина Егорова* докладом «Нативные свойства сахара в аспекте технического регулирования Евразийского экономического союза». Она рассказала о физиологической потребности человека в энергии, которая пополняется за счет сахара — натурального от природы продукта, о том, что в последнее время идут массированные нападки на сахар в средствах массовой информации, Всемирная организация здравоохранения выступает с инициативой снижения потребления сахара до 5%, в некоторых странах мира вводят налог на продукты, содержащие сахар, и т. д.

Конечно, производителям сахара известны свойства этого стратегически важного для продовольственной безопасности страны продукта, необходимость его применения в рационе питания человека. Для производителей сахара необходимо знать, как выработать высококачественный продукт, соответствующий мировым стандартам. Поэтому основную часть доклада *М.И. Егорова* посвятила эволюции требований к сахару, критериям его качества, системной гармонизации показателей качества в странах ЕС и ЕАЭС, технических регламентов Таможенного союза, опыту внедрения принципов ХАССП на предприятиях пищевой отрасли России и Беларуси, соблюдению безопасного применения технологических вспомогательных веществ для достижения определенных технологических целей в производстве сахара.

Ведущий инженер по реконструкции ООО «Ромдановосахар» *Константин Аженилов* (Россия) поделился опытом повышения эффективности работы сокоочистительного отделения в рамках проводимой на предприятии реконструкции, что позволило выпускать сахар высокого

*Организаторы семинара (слева направо): Дмитрий Кириллов (Белорусская сахарная компания), Андрей Бодин (Евразийская сахарная ассоциация), Федор Старостенко (Ассоциация сахаропроизводителей "Белсахар"), Виктор Миронов (Жабинковский сахарный завод), Николай Прудник (Слуцкий сахарорафинадный комбинат), Михаил Криштапович (Городейский сахарный комбинат)*



качества: цветность сахара – 0,32–0,46 ед. Шт., содержание сахарозы – 99,8–99,85%, редуцирующих веществ – 0,009%, золы – 0,02%, влаги – 0,06%. Сахар хранится в тентовых складах без комкования.

Ротационная диффузионная установка, разработанная и произведенная в России и успешно введенная в эксплуатацию на Буинском сахарном заводе стала темой выступления главного инженера предприятия *Андрея Ермоленко* (подробно об этой разработке читайте в журнале «Сахар», № 1 за 2015 г.).

Опыт переработки сахарной свеклы в сезон 2014/15 г. на ОАО «Скидельский сахарный комбинат» поделилась главный технолог комбината *Елена Трефилова* (Республика Беларусь). Несмотря на полученный в прошлом году рекордный урожай сахарной свеклы – более 4,8 млн т, сырье было разным по качеству. Поэтому его заготовку начали 8 сентября, т.е. на неделю позже, чем обычно. Ждали, когда в корнеплодах повысится содержание сахара. Чтобы не зя-

четы показали: что лучше потерять некоторое количество сахара в сентябре, чем потом иметь проблемы в январе и феврале. Зимы теперь не такие морозные, как прежде, сырье портится, его качество ухудшается. К тому же более 80% свеклы было дуплистей, и она плохо хранилась. Тем не менее длительность переработки на всех заводах Республики Беларусь составила от 127 до 168 сут. В Республике Беларусь было выработано 743 тыс. т сахара, из них 225,5 тыс. т – из сахара-сырца.



гивать переработку, стимулировали раннюю копку – поставщикам свекловичного сырья доплачивали надбавки – сначала 20, затем 10%. Экономические рас-



Основная часть выступлений представителей компаний была посвящена инновационным решениям для производства сахара. Открыл ее *Джамбул Жуасбеков*, компания «БМА Руссланд», Россия, докладом «Управление проектом реконструкции свеклосахарного завода». Он рассказал, как реализовать проект в рамках утвержденного бюджета в заданные сроки и достичь запланированных производственных и технологических показателей. Докладчик подчеркнул, что от разработки календарного плана Проекта и контроля его соблюдения на 80% зависит успех работы.





Детализированный график всех работ по реконструкции, включая запланированные и фактические сроки проектирования, прохождения экспертизы, строительных и монтажных работ, изготовления и поставки оборудования, таможенных процедур, пусконаладки, обучения персонала и ввода в эксплуатацию, специалисты «БМА Руссланд» используют во всех крупных проектах, таких, например, как строительство нового сахарного завода в Узбекистане, реконструкция свеклосахарного завода в ЦЧР. Ежедневно обновляемый календарный график предоставляется Заказчику, что позволяет ему оценивать и корректировать ход выполнения работ по реконструкции.

«Что важно при выборе пластинчатых подогревателей Ридан в сахарной промышленности?» – так назывался доклад *Сергея Захарова*, ЗАО «Ридан», Россия. Докладчик представил пластинчатый теплообменник как одно из лучших решений для нагрева продуктов: компактность, простота конструкции, удобство в обслуживании, высокая рентабельность, безопасность, увеличенное время работы.

Пластинчатые теплообменники применяются на всех этапах производства сахара: подогреве жомпрессовой и экстракционной воды, диффузионного, дефектованного сока, сока I сатурации перед фильтрацией, сока II сатурации, сока перед выпарной установкой, сиропа, оттока первого и второго продуктов, клеровки. Используются они и как охладители.

Подогреватели работают на 5 сахарных заводах России. Окупаемость подогревателя – 1 производственный сезон.

Представитель компании Putsch *Константин Шумьло* ознакомил собравшихся с особенностями и преимуществами двухшнеко-

вых жомовых прессов Stord. Компания Stord в 2013 г. стала членом Группы Putsch®, которая посредством интеграции широкого спектра продуктов и услуг в своем арсенале значительно упрощает поиск решения задач, стоящих перед клиентом.

Потери сахара в отделениях мойки свеклы и на диффузии и пути их сокращения осветил *Флоран Желли*, Maguin, Франция.

В настоящее время возрастают требования к современной упаковке. Она должна быть привлекательной, герметичной, защищать продукт от погодных условий, изменений температуры, сохранять качество продукта и т. д. Поэтому много внимания на семинаре было уделено упаковочным технологиям, оборудованию и материалам.

Так, о современных решениях упаковки в рукавную пленку рассказал *Алексей Класс*, представитель немецкой компании Behn&Bates в России и СНГ.

Ознакомил с технологией упаковки гранулированных, порошкообразных и сыпучих продуктов в полиэтиленовые мешки, которая обеспечивает высокую производительность, чистоту, плотность, компактность, гибкость, оптимальную защиту продукта от влаги и загрязнения. Сахар в этих мешках можно хранить под открытым небом, транспортировать без защиты груза от осадков. Оптимальная форма мешков обеспечивает легкую укладку на паллеты и безопасную транспортировку. Рассказал также и о высокопроизводительной системе нетто-взвешивания и дозирования, принципах их действия, обслуживания оборудования, а также осуществленных проектах в России.

Тему продолжил *Вячеслав Скворцов*, представлявший на семинаре немецкую компанию RKW SE, специализирующуюся на выпуске упаковочных материалов для производства сахара. Продукция компании – пленки из полимеров (ПЭ,





ПП) – используется для фасовки сыпучих и гранулированных продуктов: цемент и строительные смеси, минеральные удобрения, соль, сахар, премиксы и пр. Пленки RKW FFS обеспечивают скорость упаковки до 2500 мешков в час. Масса мешка 5–50 кг. Специальные морозоустойчивые рецептуры позволяют сохранять высокие свойства упаковки до минус 50°C. Представил также пленки для упаковки паллет без поддона и с поддоном.

О современных решениях в области транспортной упаковки сахара рассказал *Дмитрий Мягольников*, представитель компании «Роксор Индастри», Россия.

Он представил оборудование для паллетирования, фасовочное оборудование, стретч-машину, паллетоупаковщик, элеваторы, конвейеры, обвязочные рамы, расходные материалы.

Подробно рассказал о решениях для автоматической фасовки сахара – упаковочном оборудовании Autoras, которое в зависимости от модели может включать до 5 функциональных модулей: наполнение, вакуумная упаковка, запайка, сшивание/склейка, укладка/отвод (выход) мешка.

Кроме того предлагал робот-укладчик, отличающийся гибкостью для укладки мешков на поддоны и паллетирование мешков, различные виды автоматических паллетообмотчиков на единой платформе.

Важной темой для обсуждения стали технологи-



ческие вспомогательные средства для устранения широко распространенных и крайне нежелательных явлений при производстве сахара – пено- и накипеобразования.

Пути решения технологических задач сахарных заводов с помощью современных вспомогательных средств были темой выступления *Евгения Воробьева*, ООО «ВПО Волгохимнефть», Россия, в котором он рассказал о проблемах пенообразования в производстве сахара и механизме гашения пены, эффективности разных типов пеногасителей, особенностях их применения, использования антисептиков и дезинфектантов для контроля и подавления действия нежелательных микроорганизмов в технологической среде (подробно см. в журнале «Сахар», 2015, №№ 4, 5);

С докладом «Комплексная борьба с бактериальной микрофлорой на свеклосахарных предприятиях» выступил *Валерий Сотников*, д-р техн. наук, профессор, генеральный директор «Промасептика», Россия (см. журнал «Сахар», № 4 за этот год).

Современные эффективные вспомогательные вещества для сахарной промышленности от ООО «НПП «Макромер», Россия, представил ведущий менеджер пищевого направления *Сергей Стрельников*.

Предприятие более 15 лет работает над созданием отечественных марок пеногасителей для различных стадий сахарного производства, а также ингибиторов накипеобразования. Привел характеристики пеногасителей и антинакипинов, рассказал о механизме и эффективности их действия, дополнительном сервисе, который «Макромер» предлагает своим парт-







нерам — техническом сопровождении в течение всего сезона переработки сахарной свеклы.

С технологиями контроля и управления водно-энергетическими ресурсами в производстве сахара ознакомил *Олег Кривошеев*, представитель компании Solenis Italia Srl — крупнейшего поставщика уни-

кальной линейки продуктов для всего водного цикла пищевых производств: накипеобразования, контроля уваривания утфелей, обработки оборотной воды, применение которых позволяет повысить эффективность технологических процессов, улучшить качество выпускаемой продукции, повысить рентабельность, минимизировать неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Кроме того увеличивает срок службы оборудования, надежность и эффективность процессов теплообмена, исключает необходимость дорогостоящих незапланированных ремонтов.

Ознакомиться с достижениями компаний можно было и на выставке, развернутой в фойе перед конференц-залом. Здесь активно работали ООО «НТ-Пром», ООО «ВПО Волгохимнефть», ООО «НПП «Макромер», Предприятие «Промасептика», ООО «ГЭА Машимпэкс», «Филком» (Россия), ООО «Техинсервис» (Украина), Apro Polska Sp. zo. o., Filtrapol, Polimex-Секор-Moder Ltd, ProMtec, НО-ТОН (Польша), EnerDry (Дания), ВЕБЕ Текник АБ (Швеция), Fives Cail, Maguin, Novasep (Франция), Bilfinder, Keller&Bohacek GmbH&Co.K, Glass&Wolff Metalltechnik, ИКВ Industrieplanung GmbH, RUD (Германия), Babbini, Sadam Engineering (Италия) и др.

Следует также отметить, что к семинару был выпущен специальный номер журнала «Сахар», в котором разместили свои материалы компании как участвовавшие в семинаре, так и те компании, которые не смогли принять участие в его работе. В этом номере опубликовали свои рекламные модули компании Apro Polska Sp. zo. o., НПП «Макромер», «ГЭА Машимпэкс», «Технологии фильтрации», EnerDry, НПЦ «Новые технологии», рекламный разворот — немецкая компания ВМА, специалисты компании «НТ-Пром» С.Л. Филатов, С.М. Петров, Б.Н. Валовой в соавторстве со специалистами Буинского сахарного завода А.Ю. Ермоленко и В.Т. Погребным в

статье «Свекломоечный комплекс: современное решение» рассказали о реконструкции свекломоечного отделения с увеличением его мощности, что позволило уменьшить количество примесей, попадающих со свеклой в переработку, увеличить эффект очистки сока на дефекосатурации, снизить содержание сахара в мелассе, увеличить выход сахара.

Компания Neltec (Дания) представила прибор для измерения цветности сахара в режиме онлайн, применение которого провозглашает точно управлять качеством сахара, выгружаемого из каждой центрифуги, оптимизировать при этом работу отделения центрифуг, а компания «Солекс» (Канада) рассказала о результатах внедрения своей разработки — охладителя сахара на Успенском сахарном заводе.

Специалисты Фирмы «ТМА» В.Н. Кухар, А.П. Чернявский с соавторами подготовили к семинару статью «Химический состав сахарной свеклы: эффективность удаления несахаров на станции де-



фекосатурационной очистки». Она опубликована в №5 за 2015 г. В этом же номере опубликовано и своеобразное руководство к действию — статья сотрудников Российского НИИ сахарной промышленности М.И. Егоровой с соавторами «Разработка процедур, основанных на принципах ХАССП, при производстве сахара».

Огромный интерес был проявлен участниками семинара к посещению двух предприятий сахарной промышленности Республики Беларусь — Городейского сахарного и Слуцкого сахарорафинадного комбинатов, установленному оборудованию, особенностям переработки сырья в сезон 2014/15 г.

В рамках семинара состоялось награждение победителей конкурсов «Лучший сахарный завод стран Евразийского союза 2014 года» и «Лучший сахарный завод России 2014 года». Почетные Дипломы, сувениры и бесплатную годовую подписку на журнал «Сахар» победителям вручали исполнительный

директор Евразийской сахарной ассоциации Андрей Бодин, заместитель начальника Управления – начальник отдела координации и развития сахарной и консервной отраслей Концерна «Белгоспищепром» Сергей Мельничек и исполнительный директор Ассоциации сахаропроизводителей «Белсахар» Федор Старостенко (полные списки победителей размещены в этом номере журнала на с. 22–24). Спонсором подписки на электронный вариант журнала «Сахар» для победителей Конкурса выступила «Белорусская сахарная компания».

Кроме того по итогам 2014 г. Почетными грамотами Евразийской сахарной ассоциации «За вклад в развитие свеклосахарного подкомплекса Евразийского экономического союза» были награждены директор ОАО «АПО «Аврора» Светлана Николаевна Зобова (Россия) и директор ОАО «Служский сахарорафинадный комбинат» Николай Павлович Прудник (Республика Беларусь).

В прошлом году по результатам технологического семинара на сайте [www.saharmag.com](http://www.saharmag.com) был создан «Клуб технологов». Сейчас можно сказать, что сайт «Клуба технологов» заработал: ежедневно размещается и обновляется информация, касающаяся сахарной отрасли и рынка сахара, особое внимание уделяется размещению



размещению нормативно-технической информации, ГОСТов, изменений к ним, инструкций, писем, касающихся сертификации, в том числе по системе ХАССП, нововведений в системе менеджмента качества и т. д.

Анализ анкет, заполненных специалистами сахарных заводов, показал, что на электронной информационной площадке и в журнале «Сахар» они хотели бы видеть больше информа-

ции о внедрении новшеств в технологические схемы очистки соков, уваривания утфелей, установленном на сахарных заводах новом оборудовании, модернизации и оптимизации устаревшего оборудования, новых методиках выполнения анализов по контролю, лабораторных приборах и линиях, автоматизации процессов в целом, внедрении новых технологических приемов с применением современных энергосберегающих решений для повышения производительности предприятия с учетом требований по качеству и безопасности продукции и производства.

Специалисты заводов также высказали пожелание больше уделять внимания обмену информацией и опытом по анализу причин остановок, неполадок и аварийных ситуаций, и хотели бы получать рекомендации по их недопущению и устранению и т. д.

Состоявшийся семинар стал продолжением регулярных встреч на профессиональном уровне руководителей и специалистов предприятий сахарной промышленности и компаний, работающих на сахарном рынке.

По отзывам участников цель семинара была достигнута: полученная информация и ознакомление с опытом белорусских заводов было интересным и полезным. Кроме того отмечались гостеприимство хозяев и созданные организаторами семинара комфортные условия для проживания, работы и общения.

Представители компаний также дали положительную оценку семинару. Было и замечание, а скорее просьба к организаторам, сообщить о времени проведения следующего семинара немного раньше, чтобы можно было спланировать свое участие в нем.

Проведение таких масштабных международных семинаров Евразийской сахарной ассоциацией приобретает характер доброй традиции и обусловлено возрастающей ролью на мировом рынке производства сахарной свеклы и выработки из нее сахара.



# Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2014 года

Согласно Положению о проведении Конкурса на «Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2014 года», утвержденного Исполнительным директором Евразийской сахарной ассоциации А.Б. Бодыным, Конкурсная комиссия рассмотрела материалы, представленные Союзроссахаром, Концерном «Белгоспищепром» и Центральноазиатской Сахарной Корпорацией (ЦАСК).

По результатам производственной деятельности за 2014 г. в номинации «Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2014 года» 19 сахарных заводов награждены дипломами трех степеней и 2 завода – дипломом за достижение высоких производственно-технических показателей в 2014 г., среди них:

## Дипломом I степени

ОАО «Добринский сахарный завод»  
ОАО «Ольховатский сахарный комбинат»  
ООО «Олымский сахарный завод»  
ОАО «Лебедянский сахарный завод»  
ООО «Ромодановосахар»  
ОАО «Слуцкий сахарорафинадный комбинат»  
ОАО «Городейский сахарный комбинат»

## Дипломом II степени

ЗАО «Грязинский сахарный завод»  
ОАО «Елань-Колоновский сахарный завод»  
ОАО «Заинский сахар»  
ЗАО «Уваровский сахарный завод»  
ОАО «Ульяновский сахарный завод»  
АО «Успенский сахарник»

## Дипломом III степени

ОАО «Земетчинский сахарный завод»  
ОАО «Кристалл-2» (Новокубанский)  
ЗАО «Тбилисский сахарный завод»  
ЗАО «Сахарный комбинат «Отрадинский»  
ОАО «Викор» (Новопокровский)  
ОАО «Скидельский сахарный комбинат»

## Дипломом

ОАО «Жабинковский сахарный завод» – за низкий расход условного топлива при переработке сахарной свеклы и сахара-сырца

Меркенский филиал ТОО «Центральноазиатская Сахарная Корпорация» – за достижение высоких производственно-технических показателей при переработке сахарной свеклы и сахара-сырца



# Лучший сахарный завод России 2014 года

На основании Положения о проведении, при поддержке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Конкурса на «Лучший сахарный завод России 2014 года» Конкурсная комиссия, рассмотрев материалы, представленные Союзроссахаром, установила, что в 2014 г. сахарную свеклу перерабатывали на 71 сахарном заводе России. По этим заводам в распоряжении Комиссии имелись данные Союзроссахара по производственно-техническим показателям переработки свеклы во II полугодии 2014 г. В Конкурсе не принимал участия ООО «Приморский сахар» (перерабатывал сахар-сырец).

По результатам производственной деятельности за 2014 г. в номинации «Лучший сахарный завод России 2014 года» 7 сахарных заводов награждены дипломами трех степеней, 36 заводов в этой же номинации награждены дипломами за достижение отдельных высоких производственно-технических показателей. Кроме того, 4 завода награждены дипломами в номинации «За наибольший объем сахара, произведенный из сахарной свеклы в 2014 году», среди них:

## Дипломом I степени

ОАО «Заинский сахар»

## Дипломом II степени

ОАО «Елань-Коленовский сахарный завод»

АО «Успенский сахарник»

ОАО «Ольховатский сахарный комбинат»

## Дипломом III степени

ООО «Ромодановосахар»

ОАО «Сахарный завод «Ленинградский»

ОАО «Викор» (Новопокровский)

## Дипломом

ОАО «Лебедянский сахарный завод» — за высокую среднесуточную производительность, высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы, низкий удельный расход топлива и известнякового камня на переработку свеклы;

ОАО «Добринский сахарный завод» — за высокую среднесуточную производительность, высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы, низкий удельный расход топлива и большой объем производства сушеного жома;

ЗАО «Уваровский сахарный завод» — за высокую среднесуточную производительность, высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы, низкий удельный расход известнякового камня на переработку свеклы и большой объем производства сушеного жома;

ОАО «Земетчинский сахарный завод» — за высокую среднесуточную производительность, высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы и низкий удельный расход известнякового камня на переработку свеклы;

ОАО «Кристалл — 2» (Новокубанский) — за высокую среднесуточную производительность, большой объем производства сушеного жома и низкий удельный расход топлива на переработку свеклы;

ЗАО «Грязинский сахарный завод» — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы, низкий

удельный расход топлива и известнякового камня на переработку свеклы;

ООО «Олымский сахарный завод» — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы, низкое содержание сахара в свекловичной мелассе и низкий удельный расход топлива на переработку свеклы;

ООО «Кристалл» (Кирсановский) — за низкий удельный расход топлива и известнякового камня на переработку свеклы и большой объем производства сушеного жома;

ЗАО «Сахарный комбинат «Отрадинский» — за высокую среднесуточную производительность, высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы и низкое содержание сахара в свекловичной мелассе;

ОАО «Лискисахар» — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы, низкое содержание сахара в свекловичной мелассе и низкий удельный расход известнякового камня на переработку свеклы;

ОАО «Черемновский сахарный завод» — за высокую среднесуточную производительность, низкий удельный расход топлива и известнякового камня на переработку свеклы;

ООО «Хохольский сахарный комбинат» — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы, низкое содержание сахара в свекловичной мелассе и низкий удельный расход известнякового камня на переработку свеклы;

ОАО «Ульяновский сахарный завод» — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы и низкое содержание сахара в свекловичной мелассе;

ОАО АПО «Аврора» Обособленное подразделение «Боринский сахарный завод» — за низкий удельный расход топлива и известнякового камня на переработку свеклы;

ОАО «Валуйкисахар» — Производственная площадка «Валуйки» — за высокую среднесуточную производительность, низкий удельный расход топлива и известнякового камня на переработку свеклы;

ОАО «Знаменский сахарный завод» — за высокую среднесуточную производительность и низкий удель-



ный расход топлива и известнякового камня на переработку свеклы;

*ЗАО «Тбилисский сахарный завод»* — за высокую среднесуточную производительность, большой объем производства сушеного жома и низкий удельный расход топлива на переработку свеклы;

*ЗАО «Сахарный комбинат «Колпнянский»* — за высокую среднесуточную производительность, высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы и большой объем производства сушеного жома;

*ООО «Воронежсахар» (Грибановский)* — за низкий удельный расход топлива и известнякового камня на переработку свеклы и большой объем производства сушеного жома;

*ООО «Агроснабсахар» (Елецкий)* — за высокую среднесуточную производительность, высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы и большой объем производства сушеного жома;

*ЗАО «Кристалл» (Выселковский)* — за высокую среднесуточную производительность, низкий удельный расход топлива на переработку свеклы и большой объем производства сушеного жома;

*ОАО «Кристалл» (Калачеевский)* — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы и низкое содержание сахара в свекловичной мелассе;

*ООО «Балашовский сахарный комбинат»* — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы, низкое содержание сахара в свекловичной мелассе и низкий удельный расход известнякового камня на переработку свеклы;

*ОАО «Ставропольсахар»* — за низкий удельный расход известнякового камня на переработку свеклы и большой объем производства сушеного жома;

*ЗАО «Сахарный завод «Свобода» (Усть-Лабинский)*

— за высокую среднесуточную производительность и низкий удельный расход топлива и известнякового камня на переработку свеклы;

*ЗАО «Кишинский сахарный комбинат»* — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы и низкое содержание сахара в свекловичной мелассе;

*ОАО «Каневсксахар»* — за высокую среднесуточную производительность и большой объем производства сушеного жома;

*ООО «Дмитротарановский сахарный завод»* — за низкий удельный расход известнякового камня на переработку свеклы;

*ЗАО «Бековский сахарный завод»* — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы и низкое содержание сахара в свекловичной мелассе;

*ОАО «Буинский сахарный завод»* — за низкое содержание сахара в свекловичной мелассе;

*ООО «Эртильский сахар»* — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы и низкое содержание сахара в свекловичной мелассе;

*ОАО «Валуйкисахар» — Филиал «Чернянский сахарный завод»* — за высокую среднесуточную производительность, низкий удельный расход известнякового камня на переработку свеклы;

*ООО «Сахар Золотухино»* — за высокий коэффициент извлечения сахара из свеклы и низкое содержание сахара в свекловичной мелассе;

*ОАО «Чишминский сахарный завод»* — за низкое содержание сахара в свекловичной мелассе;

*ОАО «Знаменский сахарный завод» — Филиал «Жердевский»* — за высокую среднесуточную производительность и низкий удельный расход топлива на переработку свеклы;

*ООО «Перелешинский сахарный комбинат»* — за низкое содержание сахара в свекловичной мелассе и большой объем производства сушеного жома;

*ОАО «Сахарный завод «Ленинградский»* — за наибольший объем сахара, произведенный из сахарной свеклы;

*АО «Успенский сахарник»* — за наибольший объем сахара, произведенный из сахарной свеклы;

*ОАО «Добринский сахарный завод»* — за наибольший объем сахара, произведенный из сахарной свеклы;

*ЗАО «Сахарный комбинат «Колпнянский»* — за наибольший объем сахара, произведенный из сахарной свеклы.





# Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2014 года

На основании Положения о проведении Конкурса на «Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2014 года», утвержденного 30 марта 2015 г. председателем Конкурсной комиссии – Директором Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации П.А. Чекаревым и заместителем Председателя Конкурсной комиссии – Председателем Правления Союза сахаропроизводителей России А.Б. Бодиним, Конкурсная комиссия рассмотрев материалы, представленные региональными АПК и Союзроссахаром, определила к награждению 122 свеклосеющих хозяйства из 23 регионов (основные свеклосеющие регионы), среди них:

## Дипломом I степени:

*ЗАО «Кубанка»* (Алтайский край, Калманский р-н, с. Кубанка);  
*ООО «Башкир-Агроинвест»* (Республика Башкортостан, Чишминский район, р.п. Чишмы);  
*ОАО «Казангуловское ОПХ»* (Республика Башкортостан, Давлекановский район, п. Вперед);  
*ООО «Русагро-Инвест»* (г. Белгород);  
*ООО «Агропродукт»* (Брянская обл., Комаричский р-н, п. Лопандино);  
*ООО «ЦЧ АПК» ф-л Таловский* (Воронежская обл., Таловский р-н);  
*КФХ ИП Князев А.В.* (Воронежская обл., Хохольский р-н, р.п. Хохольский);  
*ИП глава КФХ Байрамуков Алик Аскербиевич* (Карачаево-Черкесская Республика, Ногайский р-н, аул Икон-Халк);  
*ООО «Агрофирма «Агросахар-2»* (Краснодарский край, Успенский р-н, с. Успенское);  
*ООО ПЗ «Наша Родина»* (Краснодарский край, Гулькевичский р-н, с. Соколовское);  
*ООО «Луч»* (Курская обл., Мантуровский р-н, с. Останино);  
*ООО «Правда»* (Курская обл., Солнцевский р-н, с. Дежевка);  
*ООО «Тербуны Агро»* (Липецкая обл., с. Тербуны);  
*ООО УК «Агро Черноземье»* (Липецкая обл., г. Липецк);  
*ООО «Агропромсервис»* (Республика Мордовия, Ичалковский р-н, с. Оброчное);  
*ОАО Агрофирма «Нижегородская»* (Нижегородская обл., г. Сергач, пос., Юбилейный);  
*ООО «АвангардАгроОрел» СХП «Свердловское-1»* (Орловская обл., Свердловский р-н, д. Котовка);  
*ООО «Красная горка»* (Пензенская обл., Колышлейский р-н, с. Красная горка);

*ОАО «Студенецкий мукомольный завод»* (Пензенская обл., Каменский р-н, ст. Студенец);  
*ИП Бутенко Е.Г.* (Ростовская обл., Егорлыкский р-н, х. Объединённый);  
*ООО «Прогресс-Агро»* (Ростовская обл., с. Летник);  
*СПК «Мир»* (Рязанская обл., Александрово-Невский р-н, с. Студенки);  
*СПК «Победа»* (Рязанская обл., Александрово-Невский р-н, д. Павловка);  
*ЗАО «Ульяновский»* (Саратовская обл., Ртищевский р-н, п. Первомайский);  
*ООО «РОСАГРО-САРАТОВ»* (Саратовская обл., г. Балашов);  
*СПК колхоз-племзавод «Казьминский»* (Ставропольский край, Кочубеевский р-н, с. Казьминское);  
*ООО «Агротехнологии»* (г. Тамбов);  
*ООО «Агрофирма «ЗАЙ»* (Республика Татарстан, Заинский р-н, Аксарино);  
*ООО «АФ «Заинский сахар»* (Республика Татарстан, г. Заинск);  
*ООО «АксуАгро»* (Республика Татарстан, Аксубаевский р-н, с. Старое Ибрайкино);  
*ООО «Архангельское»* (Тульская обл., Каменский р-н, с. Архангельское);  
*ОАО «Новопетровское»* (Тульская обл., п. Новопетровский);  
*ООО «Заволжье»* (г. Ульяновск);  
*ООО «Агрофирма «Исток»* (Чувашская Республика, Батыревский р-н, д. Малое Батырево);  
*ООО «Стандарт-С»* (Чеченская Республика, г. Грозный).

## Дипломом II степени:

*ИП глава КФХ Иост Александр Михайлович* (Алтайский край, Ребрихинский р-н, с. Зеленая Роща);  
*ЗАО «Колыванское»* (Алтайский край, Павловский р-н, с. Колыванское);  
*КФХ «Вера»* (Республика Башкортостан, Шаранский р-н, д. Ново-Темьяново);  
*ООО «Агросервис»* (Белгородская обл., Белгородский р-н, пгт Октябрьский);  
*ООО «Агротех-Гарант» Алексеевский* (Белгородская обл., Алексеевский р-н, с. Глуховка);  
*ИП Стрельцов С.В.* (Белгородская обл., Яковлевский р-н, г. Строитель);  
*ИП Глава КФХ Бобылев В.Г.* (Белгородская обл., п. Ивня);  
*ООО «ЦЧ АПК» ф-л Панинский* (Воронежская обл., Панинский р-н, р.п. Панино);

ООО «ЦЧ АПК» ф-л Подгоренский (Воронежская обл.);

СПК «Тохтамыш» (Карачаево-Черкесская Республика, Ногайский р-н, аул Икон-Халк);

ООО Фирма «Хаммер» (Карачаево-Черкесская Республика, г. Черкесск);

ИП Глава КФХ Узденов Альберт Унухович (Карачаево-Черкесская Республика, Прикубанский район, с. Чапаевское);

ОАО ПЗ «Воля» (Краснодарский край, Каневской р-н, ст. Челбасская);

ЗАО АФ «Русь» (Краснодарский край, Тимашевский р-н, ст. Днепровская);

ОАО «Заветы Ильича» (Краснодарский край, Ленинградский р-н, х. Коржи);

ООО «Агрокомплекс «Олымский» (Курская обл., Касторенский р-н, п. Олым);

ЗАО АФ «Рыльская» (Курская обл., Рыльский р-н, г. Рыльск);

ОАО им. Лермонтова (Липецкая обл., Становлянский р-н, с. Лукьяновка);

ЗАО «АФ им. 15 лет Октября» (Липецкая обл., Лебедянский р-н, с. Троекурово);

ООО «Елецкий агрокомплекс» (Липецкая обл., Елецкий р-н, г. Елец);

ООО «МАПО «Восток» (Республика Мордовия, Атяшевский р-н, с. Лобаски);

ООО «Сабанчеевское» (Республика Мордовия, Атяшевский район, с. Сабанчеево);

СХПК «1 Мая» (Республика Мордовия, Ичалковский р-н, с. Ульянка);

КФХ Шаипов Ильдус Тагирович (Нижегородская обл., Сергачский р-н, с. Пица);

ООО «Орловский лидер» филиал № 4 АФ «Хотынецкая» (Орловская обл., Хотынецкий р-н, п. Звезда);

СПК «Заря Мира» (Орловская обл., Должанский р-н, с. Урынок);

ООО «СельхозИнвест» (Орловская обл., г. Ливны);

ООО «Вертуновское» (Пензенская обл., Бековский р-н, с. Вертуновка);

ООО «СоюзАгро» (Пензенская обл., р.п. Земетчино);

СПК «Победа» (Ростовская обл., Азовский р-н, с. Кугей);

ЗАО «Кировский конный завод» (Ростовская обл., Целинский р-н, п. Вороново);

ООО «Маяк труда» (Рязанская обл., Сасовский р-н, п/о Любовниково, с. Гавриловское);

ООО «Полесье» (Саратовская обл., г. Балашов);

ИП глава КФХ Цатиашвили Т.Р. (Саратовская обл., п. Романовка);

СПК колхоз-племзавод им. Чапаева (Ставропольский край, Кочубеевский р-н, с. Ивановское);

ООО «Агрсахар» (Ставропольский край, Изобильненский р-н, п. Малоизобильный);

ООО «им. Карла Маркса» (Тамбовская обл., Жердевский р-н, с. Алексеевка);

ООО «Агро Виста Тамбов» (г. Тамбов);

ООО «Юго-Восточная агрогруппа» (Тамбовская обл., Кирсановский р-н, с. Голынщина);

ООО «Агрофирма «Нуркеево» (Республика Татарстан, Сармановский р-н, с. Б. Нуркеево);

ООО «Агрофирма «Сарман» (Республика Татарстан, с. Сарманово);

ООО «СП «Заря» (Тульская обл., Каменский р-н, с. Яблонево);

ЗАО «Родина» (Тульская обл., Ефремовский р-н, д. Малая Хмелевая);

ИП Салюкин В.В. (Ульяновская обл., Цильнинский р-н, с. Большое Нагаткино);

ЗАО СП «Колос» (Ульяновская обл., Цильнинский р-н, с. Мокрая Бугурна);

КФХ Сергунина И.А. (Чувашская Республика, г. Алатырь);

ГУП «Госхоз «Кади-Юртовский» (Чеченская Республика, Гудермесский р-н, с. Кади Юрт);

КФХ «Лаура-2002» (Чеченская Республика, г. Гудермес).

#### Дипломом III степени:

КХ «Крок» (Алтайский край, Ребрихинский р-н, с. Ключевка);

ИП глава КФХ Бакушкин Ю.А. (Алтайский край, Ребрихинский р-н, с. Клочки);

ООО КФХ «Салават» (Республика Башкортостан, Аургазинский р-н, д. Чувашский Нагадак);

ОАО «Самаринское» (Белгородская обл., Красногвардейский р-н, с. Никитовка);

ЗАО «Скороднянское» (Белгородская обл., Губкинский р-н, с. Скородное);

ИП Глава КФХ Мазнев С.В. (Белгородская обл., п. Ивня);

ООО «ЦЧ АПК» ф-л Лискинский (Воронежская обл.);

ООО «Агротех-Гарант» Хлебородное (Воронежская обл., Аннинский р-н, с. Хлебородное);

ООО НПКФ «Агротех-Гарант Березовский» (Воронежская обл., Рамонский р-н, п. Комсомольский);

ИП Анапиев Назир Рахмедович (Карачаево-Черкесская Республика, Ногайский р-н, аул Адиль-Халк);

ОАО «Кавказ» (Краснодарский край, Кавказский р-н, п. Мирской);

АОАО «Гарант» (Курская обл., Беловский р-н, с. Вишнево);

ООО «Комаровка» (Курская обл., Кореневский р-н, д. Вишневка);

ООО «Новый путь» (Курская обл., Тимский р-н, с. Гнилое);

ЗАО «Раненбург-комплекс» (Липецкая обл., Чаплыгинский р-н, п. Рошинский);

СПК «Светлый Путь» (Республика Мордовия, Атяшевский р-н, с. Селищи);

ООО «Аловское» (Республика Мордовия, Атяшевский р-н, с. Аловское);



ООО «Сосуновская Нива» (Республика Мордовия, Атяшевский р-н, с. Сосуновка);

ООО «Сельхозтехника» (Республика Мордовия, Ичалковский р-н, п/ст. Оброчное);

СПК им. Карла Маркса (Нижегородская обл., Гагинский р-н, с. Юрьево);

ЗАО «Березки» (Орловская область, пос. Белоберезовский);

ОАО «Орловские Черноземы» (г. Орел);

ЗАО «Залегощь-Агро» (Орловская обл., Залегощенский р-н, п. Залегощь);

ЗАО «Орелагроюг» СП «Ливенское» (Орловская обл., г. Ливны);

ООО «ЛивныИнтерТехнология» (Орловская обл., г. Ливны);

СПК «Петровский» (Пензенская обл., Башмаковский р-н, с. Никульевка);

ООО «Егорлык-Агро» (Ростовская обл., Егорлыкский р-н, ст. Егорлыкская);

ООО «СХП Мечетинское» (Ростовская обл., Зерноградский р-н, х. Гуляй-Борисовка);

ООО «Каргашинское» (Рязанская обл., Сасовский р-н, п/о Каргашино);

СПК «Надежда» (Рязанская обл., Александровский р-н, д. Ольховка);

ООО «Золотая Нива» (Саратовская обл., г. Аркадак);

ООО «Вершина» (Саратовская обл., Романовский р-н, р. п. Романовка);

ООО «Междуречье» (Ставропольский край, Кочубеевский р-н, с. Новая Деревня);

ООО «Славянка» (Тамбовская обл., Мордовский р-н, с. Козьминка);

ИП глава К(Ф)Х Айдарова Г.В. (Тамбовская область, Токаревский район, р.п. Токаревка);

ООО «Авангард» (Республика Татарстан, Буинский р-н, с. Кайбицы);

ООО «Цильна» (Республика Татарстан, Дрожжановский р-н, с. Малая Цильна);

ООО «Молчановский» (Тульская обл., Каменский р-н, пос. Молчаново);

ООО «Нива» (Тульская обл., Воловский р-н, с. Борятино).

Традиционно Дипломы Победителям Конкурса от имени Минсельхоза России и Союзроссахара вручаются в рамках мероприятий, проводимых на республиканских, краевых и областных уровнях. В ходе награждения Победителям будут вручаться Дипломы, годовая подписка на журнал «Сахар» и памятный сувенир.

Спонсорами бесплатной подписки на журнал «Сахар» для хозяйств – победителей Конкурса стали компании ООО «Агролита России», ГК «Землякофф», ООО «КВС РУС», АО «Щелково Агрохим».





# Оборудование Техинсервис® на 15 заводах — победителях международного конкурса ЕАЭС

«Техинсервис» Производственная группа приняла активное участие во Втором технологическом семинаре производителей сахара Евразийского экономического союза «Клуб технологов 2015».

Ее представители ознакомили участников семинара со своими новыми разработками и инновационными технологиями. Компания также выступила одним из главных спонсоров «Клуба технологов 2015».

В рамках семинара состоялась церемония награждения победителей Конкурсов «Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2014 года» и «Лучший сахарный завод России 2014 года» по итогам работы сахарных заводов при переработке сахарной свеклы и сахара-сырца.

15 из 48 заводов — победителей этих конкурсов успешно эксплуатируют оборудование производства «Техинсервис», что позволяет им добиваться высоких технико-экономических показателей, в частности:

*ОАО «Добринский сахарный завод»* — вакуум-аппарат ТВА-75 (2014); реконструкция известково-газовой печи ИПШ-150, установка пресс-фильтра КФ-1200, модернизация известняково-обжигательной печи, система автоматизации фильтр-прессов (2013); установка 2 вакуум-аппаратов ТВА-75 третьего продукта (2012); поставка дозатора известняка, лебедки скипа (2011); внедрение систем автоматического управления (САУ) различных станций (2006); реконструкция фильтров ФилС-100 I и II сатурации (соответственно 10 и 9 шт.) с использованием секционных фильтровальных рамок и применением бесшовного фильтровального рукава, с САУ, установка 10 фильтров с эжекционным удалением осадка UFE-0.8, САУ станцией сокоочистки (2004);

*ОАО «Ольховатский сахарный комбинат»* — установка выпарного аппарата ТВП-673 и 6 комплектов фильтровальных элементов для фильтров ТФ-95 (2012); реконструкция тепловой схемы, установка подогревателей на утфельном паре, реконструкция известкового отделения и станций фильтрации, внедрение 18 фильтров ТФ, внедрение систем автоматического управления, изготовление нержавеющей аппаратов для хроматографии, САУ фильтрами I сатурации, САУ фильтрами II сатурации, САУ контрольной фильтрацией, САУ жомопрессовым отделением (2005);

*ООО «Ромодановосахар»* — поставка газораспределительной системы для сатуратора I сатурации (трубки Рихтера) (2009);

*ЗАО «Грязинский сахарный завод»* — установка вакуум-аппарата ТВА-40 третьего продукта (2012); пуск 5-корпусной выпарной станции с системой автоматизации, внедрение новой тепловой схемы (2010); САУ известняково-обжигательной печи, реконструкция известняково-обжигательной печи (2004);

*ОАО «Елань-Коленовский сахарный завод»* — реконструкция продуктового цеха, внедрение вакуум-аппаратов ТВА, системы автоматического управления диффузионным и жомопрессовым отделениями (2005); реконструкция известняково-обжигательных печей, установка двух вакуум-аппаратов ТВА-75 (без утфельной камеры) (2004);

*ОАО «Заинский сахар»* — установка двух комплектов реконструкции дозировки шихты (2012);

*ЗАО «Уваровский сахарный завод»* — установка и автоматизация 4 вакуум-аппаратов ТВА-60 I продукта, автоматизация общих параметров продуктового отделения (2012);

*ОАО «Ульяновский сахарный завод»* — реконструкция известняково-обжигательной печи (2012);

*АО «Успенский сахарник»* — установка 8 комплектов фильтровальных элементов для фильтров ТФ-70, модернизация системы управления 8 фильтров ТФ-100 I сатурации (2012); автоматика сушки сахара (2008); установка центрифуг I продукта Fives Cail с автоматикой «Техинсервис», реконструкция станций фильтрации, реконструкция тепловой схемы, внедрение 16 фильтров ТФ, пленочных выпарных аппаратов ТВП 9-3250 и ТВП 12-4870, установка подогревателей на утфельном паре, реконструкция известкового отделения, внедрение системы автоматического управления всего завода (2005); внедрение трехпродуктовой схемы — 4 вакуум-аппарата ТВА-60 (без утфельной камеры), тепловая схема продуктового отделения, смеситель утфеля и мелассы, система автоматики кристаллизатора охлаждения утфеля первого продукта (2004); 5 вакуум-аппаратов ТВА-60 (без утфельной камеры), автоматизация продуктового цеха в рамках первого продукта (2003);

*ОАО «Земетчинский сахарный завод»* — модернизация ПО первого продукта и СКАДА-системы (2012);

внедрение автоматики сушки сахара и вакуум-аппарата второго продукта с маточной системой (2010); внедрение САУ вакуум-аппаратами третьего продукта, интеграция в общую систему управления цехом (2009); автоматика вакуум-аппарата третьего продукта (2008); реконструкция продуктового отделения, внедрение системы автоматического управления продуктовым отделением, САУ вакуум-аппаратами первого продукта, САУ вакуум-аппаратами второго продукта, САУ общими измерениями продуктового цеха (2007);

*ОАО «Кристалл-2» (Новокубанский)* – САУ жомо-прессовой воды (2013); установка и автоматизация вакуум-аппарата ТВА-60 комбинированного (второй–третий продукт) (2012); установка известняково-обжигательной печи с системой автоматического управления, внедрение ТВА-60 с системой автоматического управления (2011); автоматизация конденсатного хозяйства, изменение в контур выпарной станции (2010); автоматизация диффузионной установки (2008); САУ фильтрами I сатурации, САУ фильтрами II сатурации, САУ вакуум-аппаратами второго продукта (2003); поставка 5 вакуум-аппаратов ТВА-60 (2001–2003); САУ выпарной станцией (2002); САУ вакуум-аппаратами первого продукта, реконструкция известняково-обжигательной печи (2001);

*ЗАО «Тбилисский сахарный завод»* – установка 4 вакуум-аппаратов ТВА-60 для первого продукта (2004); поставка прямоточно-пленочного выпарного аппарата ТВП-2430х9, САУ выпарной станции, САУ фильтров I сатурации (2003);

*ЗАО «Сахарный комбинат «Отрадинский»* – установка 5 фильтров ТФ-150-50 I сатурации, 3 фильтров ТФ-150-65 II сатурации, установка и пуск кристаллизатора ТКВГ-500, установка 5 вакуум-аппаратов ТВА-75, автоматизация продуктового отделения (2011);

*ОАО «Скидельский сахарный комбинат»* – модернизация ПО выпарной станции, автоматизация 5 сиропных фильтров, ВКУ второго продукта, реконструкция производства лимонной кислоты с увеличением производительности до 3 тыс. т в год (2012); установка и запуск системы автоматизации, запуск 4 вакуум-аппаратов третьего продукта, установка мешалки маточного утфеля третьего продукта, запуск 6-корпусной выпарной станции с установкой пленочного выпарного аппарата на V корпусе, реконструкция системы автоматизации продуктового отделения и отделения кристаллизации сахара третьего продукта, установка мешалки клеровки сахара второго продукта, установка и запуск системы автоматизации известняково-обжигательной печи

Ш-80 вместе с модернизацией известкового отделения, установка выгрузочного стола, транспортера подачи топлива и известнякового камня (2010); реконструкция известняково-обжигательной печи, внедрение САУ известняково-обжигательной печью (2009); автоматика вакуум-аппарата первого продукта с маточной системой, внедрение ТВА-60 для маточного утфеля, мешалок приемных маточного утфеля первого и второго продукта, установка 7 фильтров ТФ-120 для первой фильтрации (2008); реконструкция тепловой схемы, внедрение пленочных выпарных аппаратов ТВП 9-3250 и ТВП 12-4870, установка подогревателей на утфельном паре, установка вертикального кристаллизатора ТКВ-300 большой единичной мощности, внедрение нового цеха клеровки сахара-сырца (повышение мощности с 500 до 1100 т), внедрение системы автоматического управления всего завода (2006); установка выпарных аппаратов ТВП-3250х12, подогревателя диффузионного сока ПДУ-170, 7 пластинчатых подогревателей сока перед выпарной станцией, 4 пластинчатых теплообменников оттеков, 3 трубчатых подогревателей, внедрение САУ пленочным выпарным аппаратом, САУ станцией отвода конденсата пленочного выпарного аппарата, САУ регулировки нагрева подогревателей (2003); внедрение САУ дефеко-сатурацией, САУ камерными фильтр-прессами, САУ выпарной станцией, САУ клеровального узла второго и третьего продукта, клеровального узла, модернизация 6 фильтров ФиЛС-100М I сатурации, реконструкция известняково-обжигательной печи, ВКУ с нагревом диффузионного сока, обратное водоснабжение (градирня) (2002);

*ОАО «Жабинковский сахарный завод»* удостоен диплома в номинации «За низкий расход условного топлива при переработке сахарной свеклы и сахара-сырца». Для этого завода компания «Техинсервис» осуществила модернизацию тепловой схемы, внедрение САУ известково-газовым отделением (2001); реконструкцию известково-обжигательной печи (1998).

Получение дипломов данными сахарными заводами подтверждает тот факт, что оборудование компании «Техинсервис» успешно конкурирует с ведущими зарубежными поставщиками оборудования для сахарной промышленности и обладает экономически выгодными преимуществами для заказчиков.

*Справка: В 2014 г. сахарную свеклу перерабатывали 77 сахарных заводов государств – членов Евразийского экономического союза, доля производства сахара которых составила около 15% от общего выпуска свекловичного сахара в мире.*



# Техинсервис ПГ – бронзовый «Экспортер года 2014»

«Техинсервис» Производственная Группа признана бронзовым «Экспортером года 2014» в Национальном бизнес-рейтинге и вошла в ТОП-25 предприятий-экспортеров за значительный вклад в экономику Украины и успешное функционирование на международных рынках.

Бронза среди экспортеров Украины в Национальном бизнес-рейтинге присвоена компании Техинсервис, согласно сумме показателей внешнеэкономической деятельности: «Объем экспорта/импорта», «Динамика роста в сравнении с предыдущими годами», «Диверсификация (количество товарных позиций)», «Количество стран-контрагентов» по основному виду деятельности КВЭД 847420 «Машины, оборудование и механические устройства; их части».

Деятельность Техинсервис оценивалась и ранжировалась независимыми экспертами в соответствии с полным списком предприятий Украины по официальным данным государственной статистики.

Национальный бизнес-рейтинг (НБР) создан в 2002 г. по инициативе Торгово-промышленной палаты Украины и редакции международного каталога «Торгово-промышленная Украина» с целью предоставления достоверной

информации инвесторам, банкам и другим заинтересованным лицам о состоянии современной предпринимательской деятельности в Украине. НБР систематически определяет перечень предприятий – лидеров экономики Украины по актуальным статистическим данным.

«На протяжении 22 лет Техинсервис работает над повышением качества своей продукции и услуг, ведет открытую конкурентную политику, честно платит налоги в госказну и является добросовестным участником рынка. Данный Сертификат является подтверждением высоких стандартов качества, которые позволяют нашей компании вести успешную внешнеэкономическую деятельность не только в странах СНГ, но и в странах Европейского союза и Африки, а также вносить значительный вклад в экономический подъем страны в целом», – считает Игорь Щуцкий, Генеральный директор Техинсервис.



«Техинсервис» Производственная Группа – инжиниринговая и машиностроительная компания с главным офисом в г. Киев. Основана в 1993 г. для разработки и внедрения комплексных производственных проектов для разных отраслей промышленности.

Располагает собственными научно-экспериментальной базой, конструкторским бюро и производственной базой (машиностроительный завод). В состав Группы также входит подразделение Techinservice Intelligence, которое занимается разработкой и внед-

рением интегрированных решений в сфере автоматизации технологических процессов и производств, а также автоматизации и диспетчеризации зданий и инфраструктурных объектов. В России, Болгарии и Чехии работают представительства компании.

Осуществила более 200 успешных проектов разного масштаба как в Украине, так и в зарубежных странах – Алжире, Армении, Беларуси, Болгарии, Венгрии, Германии, Латвии, Литве, Польше, России, Сербии, Словакии, Чехии.

# Дни поля — демонстрация отечественных и зарубежных достижений в АПК

*Летом во многих регионах России проходят традиционные дни поля — демонстрация отечественных и зарубежных достижений в агропромышленном комплексе: ресурсосберегающих технологий в сельскохозяйственном производстве, селекционных достижений в растениеводстве, современной сельскохозяйственной техники и оборудования.*

## В Татарстане

В Лаишевском муниципальном районе Республики Татарстан на поле Татарского НИИ сельского хозяйства 24–25 июня состоялись «Международные Дни поля в Поволжье». В торжественной церемонии открытия технологической выставки приняли участие временно исполняющий обязанности Президента Республики Татарстан Рустам Минниханов, Председатель Государственного Совета РТ Фарид Мухаметшин, директор Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства РФ Пётр Чекмарев, исполнительный директор Немецкого сельскохозяйственного общества (DLG) Петр Грокус, заместитель Премьер-министра РТ — министр сельского хозяйства и продовольствия РТ Марат Ахметов, главы муниципальных районов республики, руководители сельскохозяйственных компаний и фермерских хозяйств.

Выставка подобного формата проводилась на территории России впервые. Представители 150 крупнейших компаний и научных институтов из России, Германии, США и других стран мира представили новейшие продукты и технологии по таким направлениям, как растениеводство, сельхозтехника и животноводство. Около 6 тыс. посетителей воспользовались этой площадкой для того, чтобы обсудить развитие агропромышленного комплекса.

На церемонии открытия выставки Рустам Минниханов отметил, что проведение выставки «Международные Дни поля в Поволжье» на территории Татарстана — большая честь для республики. Это прекрасная возможность узнать о последних достижениях в области АПК. Он поблагодарил представителей зарубежных компаний, которые нацелены на долгосрочное и взаимовыгодное сотрудничество с Республикой Татарстан. Также Рустам Минниханов подчеркнул, что данная площадка востребована в современных условиях, ведь многие инновационные подходы в сельском хозяйстве, которые сегодня широко применяются в России, изначально были опробованы на территории Татарстана.

В своём выступлении директор Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства РФ Пётр Чекмарев отметил, что Татарстан сегодня является лидирующим регионом России по многим показателям, и поэтому он заслуженно стал местом проведения данной международной выставки. Пётр Чекмарев зачитал приветствие министра сельского хозяйства РФ Александра Ткачева. Также он заявил, что в следующем году на территории РФ планируется провести выставку «Международные Дни поля в России».

Участники выставки ознакомились с опытными полями, на которых были представлены различные





зерновые культуры и овощи, достижениями в научной сфере, благодаря которым в ближайшее время планируется повысить уровень отечественного семеноводства и продуктивность земледелия, сельскохозяйственная техника, которая была представлена новым поколением комбайнов, сеялок, почвообрабатывающей техники и пр. Среди зарубежных участников выставки, представивших свою сельхозтехнику, были компании, которые уже наладили своё производство на территории Татарстана («Нью Холланд») и которые пока только планируют открыть свои заводы в республике («Риэла»).

В рамках выставки прошло награждение хозяйств Республики Татарстан – победителей Конкурса «Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2014 года»:

## В Мордовии

Племзавод «Александровский» Лямбирского района 17–18 июня стал местом проведения традиционной выставки – демонстрации достижений в агропромышленном комплексе Мордовии «День поля-2015». В этом году «День поля» прошел под девизом импортозамещения и внедрения в производство современных технологий.

Перед официальным открытием Глава Мордовии Владимир Волков, Председатель Государственного Собрания региона Владимир Чибиркин, главный федеральный инспектор по Республике Мордовия Михаил Сызганов и другие руководители осмотрели выставку, на которой свои достижения в сельском хозяйстве и технику представили местные аграрии и их коллеги из соседних регионов.

Выставка превратилась в крупнейшую демонстрацию современных ресурсосберегающих технологий в сельскохозяйственном производстве, селекционных достижений в растениеводстве, новейшей сельскохозяйственной техники и оборудования для проведения

ООО «Агрофирма «Зай» (Заинский р-н, Аксарино);  
 ООО «АФ «Заинский сахар» (г. Заинск);  
 ООО «АксуАгро» (Аксубаевский р-н, с. Старое Ибрайкино);  
 ООО «Агрофирма «Нуркеево» (Сармановский р-н, с. Б. Нуркеево);  
 ООО «Агрофирма «Сарман» (с. Сарманово);  
 ООО «Авангард» (Буинский р-н, с. Кайбицы);  
 ООО «Цильна» (Дрожжановский р-н, с. Малая Цильна).

Почетные призы вручил Председатель Правления Союза сахаропроизводителей России – Андрей Бодин.

По материалам <http://glasnarod.ru>

всего комплекса работ на полях и фермах. 50 фирм продемонстрировали 150 единиц техники. Важно, что треть техники была произведена в России, и что она год от года становится все более конкурентоспособной.

Многие образцы не один год успешно работают на полях Мордовии, например, машины производства комбайнового завода «Ростсельмаш», белорусского предприятия «Гомсельмаш».

И машиностроители Мордовии показали на выставке достойные разработки для АПК. Они не только не теряются на фоне зарубежных аналогов, но и выгодно отличаются своими техническими характеристиками. К примеру, в Мордовии производят тракторные прицепы большой грузоподъемности, которые еще недавно могли позволить себе купить за валюту лишь очень крепкие хозяйства. Цена мордовских изделий ниже наполовину, и это уже привлекло покупателей не только из России, но и ближнего зарубежья.

Широко были представлены сельскохозяйственные животные и малые формы хозяйствования. Следует





учесть, что в «Дне поля-2015» приняли участие аграрии, достигшие успехов в своей области. Местные фермеры стали заниматься бортничеством, строить перепелиные фермы, разводить индеек, овец особых пород и даже готовить лошадей для конных туров.

Владимир Волков рассказал, что подобные выставки показывают не только достижения, но и помогают увидеть то, над чем нужно работать. По итогам «Дня поля» ежегодно проводится совещание, где отмечаются просчеты и недоработки, допущенные в сельхозсфере. И, как правило, на следующий год они ликвидируются.

Он также подчеркнул, что республике нужно, чтобы самые передовые разработки как можно быстрее находили внедрение. Это дело не энтузиастов, а общегосударственная задача.

Глава республики отметил, что престиж агрария повышается, работа на селе становится более квалифицированной, грамотной. Нередко для этого требуется специальное образование. Республиканское руководство всегда оказывало помощь студентам, обучающимся по аграрным специальностям, и выпускникам вузов, приступившим к работе на селе.

Владимир Волков рассказал о том, что только что в Ростове-на-Дону прошла выставка «Продовольственная безопасность России», на которой была широко представлена Республика Мордовия. Товары

республики получили высокую оценку руководства страны, и это еще раз подчеркивает уровень развития сельского хозяйства республики.

Агропромышленный комплекс республики – один из самых передовых в России. В мордовское село в последние 5 лет было инвестировано более 40 млрд руб. в расчете на единицу сельхозугодий. Это самый высокий показатель в стране. В результате сегодня республика не только полностью обеспечивает себя сельхозпродукцией, но и поставляет ее в другие регионы.

В рамках «Дня поля» состоялось награждение наиболее отличившихся представителей агропромышленного комплекса Мордовии. Они получили награды из рук Главы региона.

На открытии «Дня поля-2015» присутствовал Председатель Правления Союза сахаропроизводителей России Андрей Бодин. Он вручил награды победителям конкурса «Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2014 года» среди хозяйств Республики Мордовия: Ими стали:

ООО «МАПО «Восток» (Атяшевский р-н, с. Лобаски);

ООО «Сабанчеевское» (Атяшевский район, с. Сабанчеево);

СПК «Светлый Путь» (Атяшевский р-н, с. Селищи);

ООО «Аловское» (Атяшевский р-н, с. Аловское);

ООО «Сосуновская Нива» (Атяшевский р-н, с. Сосуновка);

ООО «Агропромсервис» (Ичалковский р-н, с. Оброчное);

СХПК «1 Мая» (Ичалковский р-н, с. Ульяновка);

ООО «Сельхозтехника» (Ичалковский р-н, с. «Оброчное»).

Вручая награды, Андрей Бодин сказал, что Мордовия сегодня не только лучший игрок на сахарном рынке, но и первый регион страны по импортозамещению. В республике в этом году из 25 тыс. га площадей, на которых возделывается сахарная свекла, 10 тыс. га засеяны отечественными семенами.

По материалам [113rus.ru/news/69422](http://113rus.ru/news/69422)  
<http://www.mcx.ru/news/news/show/39902.78.htm>

## В Воронежской области

В Новоусманском районе Воронежской области 25–26 июня прошла одна из крупнейших сельскохозяйственных выставок Черноземья – девятая межрегиональная выставка-демонстрация сельскохозяйственной техники и технологий «День воронежского поля», которая собрала более 150 сельскохозяйственных компаний, более 4,5 тыс. профессионалов агропромышленного комплекса: руководителей и главных специалистов сельскохозяйственных компаний и фермерских хозяйств Центрального Черноземья и стран СНГ.

Выставка прошла на базе ООО «Логус», гостеприимно предоставившего свои земли для проведения этого значительного для региона события.

Открывая выставку, губернатор Алексей Гордеев отметил, что «День воронежского поля» по масштабам сравним с федеральными выставками.

Трудно представить другую площадку, где представители агрохолдингов, сельхозмашиностроителей и их дилеров, научно-исследовательских институтов, банковских и лизинговых структур могли бы так ком-





фортно и свободно обсуждать свои вопросы, представлять продукты, продвигать современные агротехнологии и принимать оптимальные инвестиционные решения.

Он сказал, что сельскохозяйственное производство – это многогранная сложная деятельность, и все знают, сколько рисков в этом непростом деле. Чтобы работать устойчиво, надо внедрять новые технологии, осваивать современное оборудование и технику, использовать достижения аграрной науки, чтобы эта отрасль стала еще привлекательнее. Выразил уверенность, что выставка как раз поможет решить эти задачи.

Программа выставки включала статические экспозиции, демонстрацию сельскохозяйственной техники, в том числе свеклоуборочных комбайнов и комплексов, ботвоуборочных и корневыкапывающих машин, очистителей головок корнеплодов, подборщиков-погрузчиков, технологии возделывания и уборки сахарной свеклы; тракторов, автомобилей, спецтехники; семян, удобрений, средств защиты растений, осмотр посевов и результатов проведения эксперимента по внесению удобрений.

Деловая программа включала брифинги представителей предприятий-участников; проведение научно-практических семинаров по растениеводству, агрохимии, садоводству, где все желающие могли узнать информацию от руководителей отраслевых союзов; демонстрацию работы сельскохозяйственной техники: почвообрабатывающей, посевной, для заготовки кормов, разбрасывателей, опрыскивателей, зерноуборочной и др.

Участникам выставки организаторы предоставили свои поля, чтобы продемонстрировать преимущества того или иного сорта культуры, действие средств за-

щиты растений, наглядно показать разницу между различными методами обработки почвы.

Кроме того посетители выставки стали участниками шоу – гонок на тракторах, тест-драйва сельскохозяйственной техники, выставок сельскохозяйственных животных, раритетной техники и старых авто, русских подворий, выступления творческих коллективов и т. д.

Глава региона Алексей Гордеев подчеркнул, что в последующие годы выставка также будет проходить в Воронежской области, но в следующем году организаторы пригласят посетить День поля и горожан вместе с детьми, чтобы городские жители понимали и ценили сельскохозяйственный труд.

В рамках «Дня воронежского поля» состоялось и награждение хозяйств Воронежской области – победителей Конкурса «Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2014 года»:

- ООО «ЦЧ АПК» ф-л Таловский* (Таловский р-н);
- КФХ ИП Князев А.В.* (Хохольский р-н, р.п. Хохольский);
- ООО «ЦЧ АПК» ф-л Панинский* (Панинский р-н, р.п. Панино);
- ООО «ЦЧ АПК» ф-л Подгоренский* (Воронежская обл.);
- ООО «ЦЧ АПК» ф-л Лискинский* (Воронежская обл.);
- ООО «Агротех-Гарант» Хлебородное* (Аннинский р-н, с. Хлебородное);
- ООО НПКФ «Агротех-Гарант Березовский»* (Рамонский р-н, п. Комсомольский).

Награды хозяйствам – победителям Конкурса вручил заместитель председателя Правления Союза сахаропроизводителей России Сергей Миронов.

*communa.ru, 26.06.2015*

## В Липецкой области

На опытной станции КВС в селе Докторово Лебедянского района Липецкой области компании «КВС РУС» и «Байер» 23–24 июня 2015 г. провели семинар-совещание по семеноводству «День европейских технологий». Главный вопрос в повестке дня — импортозамещение посадочного материала.

В нем приняли участие заместитель главы области Николай Тагинцев, начальник управления сельского хозяйства Липецкой области О.В. Долгих, заместитель директора Департамента научно-технической политики и образования Минсельхоза России А.А. Вельматов, атташе посольства Германии в России Йоахим Брунс, председатель правления Союза сахаропроизводителей России Андрей Бодин, представители органов управления АПК регионов, ФГБУ «Госсорткомиссия», сельскохозяйственных предприятий из 11 субъектов Российской Федерации.

Н.Ф. Тагинцев в своем выступлении отметил, что проведение подобных мероприятий стало в регионе доброй традицией. Создаются необходимые условия для того, чтобы отечественные сельскохозяйственные товаропроизводители были в курсе всех новинок и последних достижений в агропромышленном комплексе, использовали их у себя в производстве и добивались высоких результатов. В настоящее время на фоне сложной политической ситуации, складывающейся в мире, развивается взаимовыгодное сотрудничество зарубежных компаний и отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей. Создание на липецкой земле современных опытных станций, на которых испытываются новейшие разра-

ботки селекционеров, — это шаг в будущее и возможность российскому растениеводству выйти на передовой уровень развития.

Представители компании «КВС РУС» обратили внимание присутствующих на то, что Липецкая область очень важна для взаимовыгодного сотрудничества Германии и России. Наряду с географическим расположением и динамичным социально-экономическим развитием региона большое значение имеет то, что здесь живут и работают люди, которым небезразличен завтрашний день села.

Олег Долгих, начальник управления сельского хозяйства Липецкой области сказал, что компании «Байер» и «КВС» сейчас стоят на пороге очередного технологического прорыва, готовы предложить новые гибриды, которые мы ждем уже несколько лет.

Сегодня российские сельхозпроизводители во многом зависят от зарубежных селекционеров. Семена, например сахарной свеклы, почти полностью закупаются за рубежом. Поэтому главная задача — обеспечить производителей качественными семенами отечественного производства. Сейчас над этим работают несколько семеноводческих фирм с мировым именем.

Председатель ФГБУ «Госсорткомиссия» В.С. Волощенко рассказал о действующей системе государственного сортоиспытания в Российской Федерации и выразил надежду на развитие дальнейшего сотрудничества с крупными зарубежными селекционно-семеноводческими компаниями по совершенствованию сортоиспытания.







В рамках мероприятия состоялся осмотр демонстрационных посевов картофеля, кукурузы, масличных и зерновых культур, а также опытных деленок сахарной свёклы на поливе, опытов с удобрениями на опытной станции компании «КВС РУС».

На станции проходят испытания гибриды селекции компании «КВС РУС» для последующей передачи их на государственное сортоиспытание в ФГБУ «Госсорткомиссия».

В 2015 г. в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, находятся более 150 гибридов различных сельскохозяйственных культур, выведенных компанией KWS SAAT AG, в том числе 45 гибридов сахарной свеклы.

Большую работу по формированию сортовой политики региона проводит филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Липецкой области – Липецкая ГСИС, возглавляет которую А.А. Соловьёв, заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации. Свыше тысячи сортов и гибридов технических, кормовых и овощных культур проходят в настоящее время конкурсное сортоиспытание на Липецкой ГСИС.

В текущем году заложено 320 сортоопытов подсолнечника, по 70 сортоопытов рапса и сахарной свеклы.

Представителями ФГБУ «Госсорткомиссия» отмечен высокий уровень технологии возделывания

*Справка: С целью распространения и внедрения передового опыта работы сахаропроизводителей и сельхозтоваропроизводителей Минсельхоз России, Евразийская сахарная Ассоциация и Союзроссахар провели международный конкурс на лучшие свеклосеющее хозяйство и сахарный завод России и Евразийского экономического союза.*

*В соответствии с протоколом заседания Конкурсной комиссии по подведению результатов конкурсов были установлены победители, которые награждаются дипломами, памятным призами и годовой подпиской на журнал «САХАР».*

*Полный список заводов – победителей конкурсов «Лучший сахарный завод Евразийской сахарной ассоциации 2014 года» и «Лучший сахарный завод России 2014 года» размещены в этом номере журнала на с. 22–24, полный список хозяйств – победителей Конкурса «Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2014 года» – на с. 25–27.*

конкурсных посевов технических культур: ежегодное внесение органических и минеральных удобрений, использование передовых средств защиты растений, проведение в срок агротехнических мероприятий.

Станция планомерно расширяет собственную инфраструктуру, вкладывая средства в строительство складов, семяочистительных комплексов, установку зерносушилок. Стабильное развитие предприятия, высокие производственные показатели свидетельствуют о том, что стратегия развития выбрана верно.

Во время семинара выкопали для показа корнеплоды, взвесили – каждый весит по 180 г. К сентябрю масса каждого корнеплода может достичь килограмма, естественно, если погода будет благоприятствовать.

В рамках семинара состоялось награждение липецких хозяйств – победителей Конкурса «Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2014 году»:

ООО «Тербуны Агро» (с. Тербуны);

ООО УК «Агро Черноземье» (г. Липецк);

ОАО им. Лермонтова (Становлянский р-н, с. Лукьяновка);

ЗАО «АФ им. 15 лет Октября» (Лебедянский р-н, с. Троекурово);

ООО «Елецкий агрокомплекс» (Елецкий р-н, г. Елец);

ЗАО «Раненбург-комплекс» (Чаплыгинский р-н, п. Рощинский);

Почетные дипломы и сувениры победителям вручил председатель Правления Союза сахаропроизводителей России Андрей Бодин.

*Справка: Липецкая область входит в тройку лидеров регионов России по производству сахара из сахарной свеклы. Площадь посевов сахарной свеклы в 2014 г. составила 88,5 тыс.га. В области работают 6 сахарных заводов общей производственной мощностью 29,7 тыс. т переработки сахарной свеклы в сутки.*

<http://www.gossort.com/422-den-evropeyskih-agrotehnologiy-v-lipeckoy-oblasti.html>

# Выступление корнеплодов над почвой и содержание сахара в нетрадиционных условиях вегетации сахарной свеклы

**А.Ф. НИКИТИН**, д-р с/х наук

ФГБНУ «Всероссийский НИИ сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова» (E-mail: vniss@mail.ru)

Основное назначение выращивания сахарной свеклы – получение сахара. Содержание его в корнеплодах свеклы зависит от сортовых особенностей, технологии возделывания, количества внесенных органических и минеральных удобрений, почвенно-климатических условий, географии выращивания, наличия конкурентов на плантации, сроков посева и уборки, болезней и вредителей, морфологических характеристик растений. До настоящего времени менее изучено влияние морфологических характеристик корнеплодов сахарной свеклы на содержание сахара. Хотя ещё в 1786–1800 гг. Ф. К. Ахард опытным путем установил, что самую высокую сахаристость имеет белая свекла с погруженными в почву корнями. Изучение современных сортов и гибридов сахарной свеклы показало, что корнеплодная свекла по морфологическим признакам корня и связи их с сахаристостью неодинакова. Так, в северо-западной Европе холодные почвы и влажный климат способствуют выращиванию наиболее урожайных типов с головкой и шейкой корнеплода, располагающихся над землей. Условия Центрально-Черноземной зоны (ЦЧЗ) России с годовым количеством осадков около 480–500 мм и возможной засухой, где апрель часто холодный, май умеренно теплый, июнь, июль и август достаточно жаркие, в сентябре температура снижается, а октябрь уже холодный с хорошо прогревающимися черноземными почвами часто способствуют образованию скороспелого склерофитного экотипа, и зависимость сахаристости корнеплодов от выступления их над почвой может быть другой [1].

В настоящее время при выращивании отечественных и зарубежных гибридов сахарной свеклы в условиях ЦЧЗ России величина выступления корнеплодов над почвой во время уборки составляет в основном 0–120 мм, а наибольшая сахаристость наблюдается у растений диаметром 60–90 мм [4].

Однако данных исследований о влиянии морфологического признака корнеплодов сахарной свеклы – величины выступления их над почвой на содержание сахара с учетом почвенно-климатических условий выращивания недостаточно.

Исследования по влиянию морфологического признака корнеплодов сахарной свеклы – величины выступления над почвой на содержание сахара в усло-

виях ее выращивания и уборки при недостаточной влажности почвы проведены в 2014 г. во ВНИИСС на плантации с гибридами РМС120 отечественной селекции и Шаннон (Лайнд Сид, Великобритания) зарубежной. Почва – чернозем выщелоченный рН 5,5–5,8, основная обработка – глубокая улучшенная зябь. Технология возделывания свеклы общепринятая для зоны, сорные растения во время вегетации удаляли вручную. Сахарная свекла, выращенная в 2014 г. в условиях недостаточной влажности почвы, особенно во второй половине вегетации, и средней температуре воздуха близкой к многолетней (рис. 1), во время уборки 22–26 сентября имела влажность почвы в горизонтах 0–10 см 17,5%; 10–20 см – 16,4; 20–30 см – 16,2; 90–100 см – 16,3%, густоту насаждения гибридов РМС120 и Шаннон соответственно 105,5 и 94,4 тыс. шт. на 1 га, урожайность ботвы – 12,3 и 10,8 т/га, корнеплодов – 43,8 и 44,6 т/га.

Во время уборки свеклы по каждому гибриду извлекали из почвы корнеплоды диаметром 80–90 мм и ранжировали их на 6 классов по величине выступления над ее поверхностью 0 мм, 20, 30, 40, 50, 60 мм. Близкие к одинаковому диаметру корнеплоды во всех пробах снижают влияние размера на сахаристость [4]. Объем выборки по каждому классу 10–14 корнеплодов массой около 7 кг. Величину выступления корнеплодов над почвой измеряют линейкой после обрезки ботвы на корню по сфере головки на уровне верхушечной почки, выравнивания почвы в рядках и междурядьях на одном уровне в горизонтальной плоскости. Корнеплоды извлекают из почвы, очищают от последней, удаляют хвостовую часть до диаметра 10 мм, измеряют максимальный и минимальный размеры по наиболее утолщенному поперечному сечению. Среднее между максимальным и минимальными размерами по наиболее утолщенному поперечному сечению принимают за диаметр корнеплода. Содержание сахара в свекловичном сырье оценивают по исходному его содержанию на основании данных, полученных на поляризационной линии «Венема».

Результаты исследований по содержанию сахара в гибридах сахарной свеклы РМС120 и Шаннон с разной величиной выступления корнеплодов над почвой приведены в табл. 1 и рис. 2.



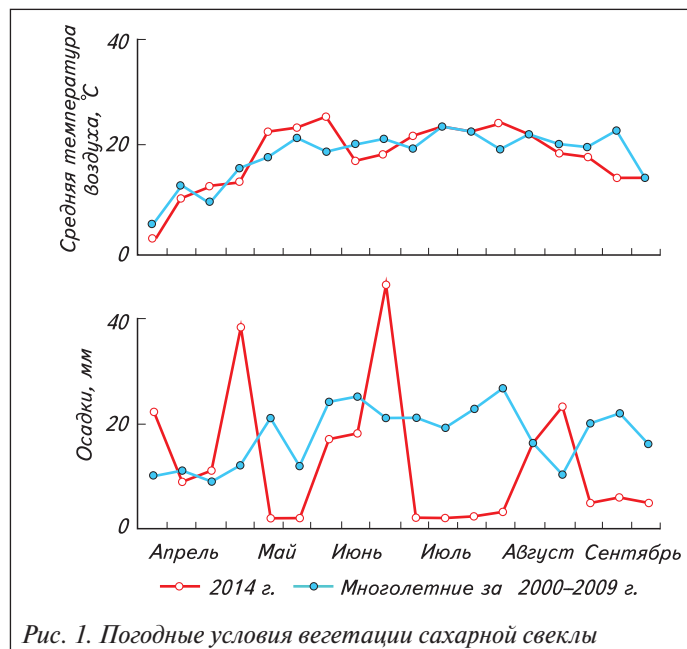


Рис. 1. Погодные условия вегетации сахарной свеклы

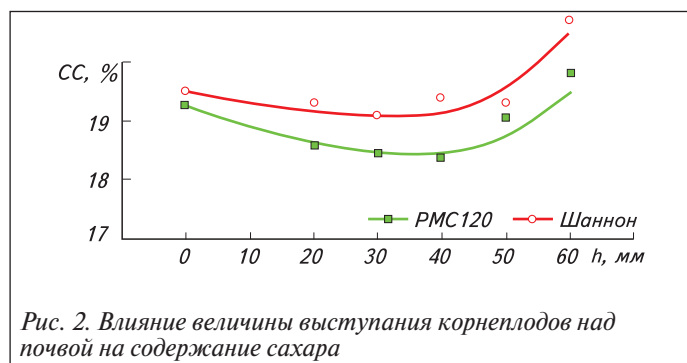


Рис. 2. Влияние величины выступления корнеплодов над почвой на содержание сахара

По результатам опытов зависимость содержания сахара у исследуемых гибридов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции, выращенных в условиях, близких к засушливым на черноземе выщелоченном и основной обработке почвы – улучшенная зябь, от величины выступления корнеплодов над почвой – криволинейная, близкая к параболе. По этой зависимости более высокое содержание сахара наблюдается в корнеплодах с минимальной и максимальной в данных условиях величиной выступления над почвой. Во время уборки сахарной свеклы и расположении головок корнеплодов на уровне, близком к поверхности почвы, содержание сахара у гибридов RMC120 и Шаннон составило соответственно 19,27 и 19,45%. Повышение величины их выступления над почвой до 30–40 мм снижает содержание сахара до минимального и составляет у исследуемых гибридов соответственно 18,55 и 19,12%. Нарастание величины выступления над почвой гибридов RMC120 и Шаннон сверх соответственно 55 и 45 мм увеличивает содержание сахара в корнеплодах по сравнению с расположением их на уровне, близком к поверхности почвы.

Таблица 1. Содержание сахара в гибридах сахарной свеклы с разной величиной выступления корнеплодов над почвой

Величина выступления корнеплодов над почвой, мм	Содержание сахара в корнеплодах, %	
	RMC 120	Шаннон
0	19,27	19,45
20	18,85	19,32
30	18,65	19,12
40	18,55	19,60
50	19,30	19,55
60	19,72	20,50

После математической обработки данных исследований зависимость содержания сахара в корнеплодах сахарной свеклы от величины их выступления над почвой в условиях вегетации с недостаточной влажностью у гибридов RMC120 и Шаннон имеет вид соответственно

$$CC1 = 0,001h^2 - 0,0534h + 19,362 \text{ и}$$

$$CC2 = 0,0009h^2 - 0,0403h + 19,522\%$$

с остаточной дисперсией соответственно 0,13 и 0,30%, где  $CC$  – содержание сахара в корнеплодах, %;  $h$  – высота выступления корнеплодов над почвой, мм.

По данным исследований 2014 г., выращивание сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции, например RMC120 и Шаннон, в ЦЧЗ России в условиях с недостаточной влажностью почвы во время уборки на плантации доминируют растения с величиной выступления корнеплодов над почвой 20–40 мм (табл. 2).

В этих условиях выращивания таким растениям соответствует наименьшее содержание сахара (рис. 2), что наиболее пагубно отразится на выходе послед-

Таблица 2. Морфологические показатели гибридов сахарной свеклы на плантации

Величина выступления корнеплодов над почвой, мм	Высота облиственной части корнеплодов, мм		Количество растений на плантации, %	
	RMC120	Шаннон	RMC120	Шаннон
0	3,0	2,0	2,1	3,4
1–10	4,0	2,0	4,4	8,4
11–20	5,6	3,0	19,1	14,1
21–30	6,4	4,0	23,4	14,1
31–40	9,4	5,5	22,3	35,3
41–50	10,2	7,3	18,1	11,8
51–60	15,2	9,8	4,2	7,1
61–70	16,0	10,0	4,2	4,7
71–80	16,6	11,0	2,1	1,2

него из убранный урожай. Так, согласно табл. 2, на плантации количество растений гибридов РМС120 и Шаннон с величиной выступления корнеплодов на уровне поверхности почвы было соответственно 2,1 и 3,4% с содержанием сахара — 19,27 и 19,45%. Растений с величиной выступления над почвой 20–40 мм — 64,8 и 63,5% с минимальным в данных условиях содержанием сахара — 18,55 и 19,12%.

Закономерность содержания сахара в сахарной свекле, выращенной в условиях, близких к засушливым, от величины выступления корнеплодов над почвой определяется, в первую очередь, сортовыми особенностями ее растений, размерами их головок или облиственной части и степенью усыхания. В головке сахарной свеклы содержание сахарозы примерно в 1,5 раза меньше, чем в основной части корнеплода [2, 6], т.е. по мере уменьшения размера головки содержание сахарозы в свекле возрастает.

Проведенными ранее исследованиями [6] установлено, что гибриды сахарной свеклы отечественной селекции, возделываемые в условиях ЦЧЗ России имеют, как правило, величину головки корнеплода больше зарубежной. И корнеплоды гибрида сахарной свеклы РМС120, выращенные в 2014 г. в условиях, близких к засушливым, во время уборки превышали по величине облиственной части гибрид Шаннон в среднем по пробе из 100 растений на 3,5 мм.

По результатам исследований (см. табл. 2) у гибридов РМС120 и Шаннон, выращенных в условиях с недостаточной влажностью почвы, зависимость высоты облиственной части корнеплодов от величины выступления над почвой близка к прямой и линейной. Для таких растений в исследуемых условиях можно допустить, что наименьшая величина головки у корнеплодов, полностью погруженных в почву. И если допустить, что на содержание сахара в свекле оказывает влияние только величина головки, тогда наибольшее его содержание будет в корнеплодах, полностью погруженных в почву.

Реально же урожай и сахар — это производные сложного комплекса особенностей растений и условий влияния окружающей среды. Исследованиями доказано, что во время вегетации наиболее благоприятная для растений сахарной свеклы влажность почвы находится в пределах 60–70% от полной влагоемкости [5]. В таких условиях аэрации почвы дыхание корневой системы более благоприятное, питательные элементы энергично поступают в растение, что способствует повышенной интенсивности фотосинтеза и, как следствие, — нарастанию урожая и сахаристости.

Известно, что во время дыхания корневая система растений выделяет много углекислоты и ей необходим большой приток кислорода. Во время вегетации, когда кислорода вблизи корнеплодов недостаточно, свекла испытывает депрессию роста, снижающую ее

урожайность и сахаристость. В условиях вегетации 2014 г. с недостаточной влажностью почвы на плантации сахарной свеклы причиной депрессии был недостаток кислорода, недостаток влаги.

Максимально питательные вещества поступают в растение свеклы в июле–августе, когда последние имеют хорошо развитую корневую систему и листовую аппарат. Недостаток влаги в почве в это время (см. рис. 1) наиболее отрицательно влияет на рост растения и в меньшей степени — на накоплении сахара, ибо жаркая погода менее отрицательно влияет на фотосинтез и интенсивно снижает нарастание массы корнеплодов из-за потери влаги на испарение с его поверхности. И этот процесс пропорционален увеличению площади испарения влаги корнеплода, которая в значительной степени соответствует величине его выступления над почвой. По данным исследований, во время такой потери влаги корнеплод может приобретать новое качество — привядание. Это состояние повышает в нем концентрацию сахарозы. Так, привяденные корнеплоды сахарной свеклы гибрида РМС120, выращенные в условиях вегетации 2014 г. с недостаточной влажностью почвы, во время уборки 26 сентября содержали сахара 21,40%, в то время как неподвяленные, убранные с той же делянки, — 18,85–19,50%.

Накопление сахара в корнеплодах сахарной свеклы во время вегетации и особенно в заключительной ее стадии происходит, очевидно, при действии не одного фактора, а имеет место одновременное влияние, например, биологического фактора растений — размера головки или облиственной части корнеплода свеклы и условий произрастания. С ростом величины выступления корнеплода над почвой содержание сахара снижается из-за увеличения размера его головки. Нарастание же размера головки свеклы увеличивает площадь испарения влаги с ее поверхности, что одновременно приводит к повышению концентрации сахара в корнеплоде.

В условиях вегетации сахарной свеклы 2014 г. на содержание сахара в ее корнеплодах влияние от испарения влаги с их поверхности при недостаточном выпадении осадков, особенно в заключительной ее стадии в основном превалирует над ее биологическим фактором — размером головки или облиственной части, особенно у растений с величиной выступления над почвой более 40 мм.

Таким образом, выращивание сахарной свеклы в ЦЧЗ России в условиях вегетации с недостаточным содержанием влаги в почве, особенно в заключительной ее стадии накопления сахара в растениях, осуществляется компромиссно, когда нарастание величины выступления корнеплодов над почвой снижает содержание сахара из-за увеличения их облиственной части и одновременно повышает его концентрацию из-за роста потерь влаги с их поверхности от испаре-



ния. Причем до величины выступления корнеплодов над почвой от 0 до 30–40 мм в накоплении сахарозы доминирует влияние размера облиственной части корнеплода, сверх 40 мм – влияние потери влаги с поверхности растений от испарения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Биология* и селекция сахарной свеклы. – М.: «Колос», 1968. – 776 с.  
 2. *Борисюк В.А.* Физиолого-биохимические основы повышения сахаристости / В.А. Борисюк, В.И. Кляченко // Сахарная свекла. – 1985. – №12. – С. 6–9.  
 3. *Никитин А.Ф.* Высота облиственной части корнеплода сахарной свеклы // Сахарная свекла. – 2012. – № 4. – С. 36–38.  
 4. *Никитин А.Ф.* Размеры корнеплодов и содержание сахара // Сахарная свекла. – 2008. – №5. – С. 46–48.  
 5. *Орловский Н.И.* Биологические основы агротехники сахарной свеклы // Сахарная свекла. – 1968. – №2. – С. 29–31.

6. *Сахарная свекла.* Основы агротехники. – Киев: «Урожай», 1979. – 416 с.

**Аннотация.** Установлена зависимость содержания сахара в корнеплодах сахарной свеклы во время уборки от величины их выступления над почвой. Показано, что в условиях вегетации с недостаточной влажностью почвы наибольшее количество сахара во время уборки содержит корнеплод с величиной выступления над почвой близкой к 0, а также превышающей 40 мм.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, корнеплод, величина выступления над почвой, недостаточная влажность почвы, испарение влаги.

**Summary.** Dependence of sugar content in sugar beet roots during harvesting upon height of their projecting above the soil surface has been determined. It has been shown that, under growing conditions with insufficient soil moisture, beet roots with height of projecting above the soil surface being near 0 as well as exceeding 40 mm have the highest sugar content during harvesting.

**Key words:** sugar beet, root, height of projecting above the soil surface, insufficient soil moisture, evaporation.

Ученые рассказали о пользе сахара для детей

Эксперты опровергли стереотип о том, что сахар должен быть практически полностью исключен из питания подростков. Для органичного развития организма подростку нужно обеспечить хорошую физическую нагрузку, составить сбалансированный рацион и сформировать привычку потреблять достаточное количество жидкости в течение дня.

При соблюдении этих условий любимые детьми фруктовые соки, газировка, морсы при умеренном потреблении, напротив, помогут научить ребенка пить достаточное количество жидкости и поддерживать водный баланс в организме. К таким выводам пришли в ходе дискуссии на IX Российском форуме, посвященном вопросам здоровья детей и профилактики социально-значимых заболеваний, прошедшего на этой неделе в Санкт-Петербурге.

Роль жидкости, и в частности воды, в жизни человека сложно переоценить. По мнению специалистов, родителям следует учитывать, что количество жидкости, необходимое для здорового организма школьника, зависит от соотношения его возраста и веса. Например, с семи лет ребенку необ-

ходимо выпивать 95 мл жидкости на килограмм массы тела в сутки; с 11 лет – 75 мл, а с 14 лет – 55 мл. Подросткам старше 14 лет рекомендовано выпивать не менее 40 мл жидкости на килограмм веса в сутки. При этом эксперты отмечают, что дети не всегда охотно пьют обычную воду, поэтому альтернативным дополнением могут стать молоко, соки, фрешы, компоты и даже сладкие газированные напитки.

Правда, нельзя забывать, что при употреблении любых напитков, заменяющих обычную воду, нужно обращать внимание на количество сахара в них. Его умеренное содержание в рационе не навредит молодому организму. Как подчеркнула в своем докладе врач-гастроэнтеролог Научно-исследовательского клинического института педиатрии РНИМУ имени Н.И. Пирогова, эксперт Академии безалкогольных напитков Оксана Комарова, сахар, как простой углевод не так бесполезен, как принято считать.

«Углеводы выполняют ряд функций в организме, главная из которых – энергетическая. Пополнить и запастись энергией – одна из первых нужд нашего организма.

Сахар в напитках легко расщепляется до глюкозы, а уже она, как «топливо», придает энергию и обеспечивает работу таких важных органов, как сердце и мозг», – пояснила специалист.

По словам эксперта, растущий детский организм нуждается в углеводах и их нельзя сильно сокращать в рационе, должен быть соблюден баланс. Сложные углеводы попадают к человеку через хлеб, злаки, овощи и некоторые фрукты. Простые углеводы содержатся в меде, различных сладостях, фруктовых соках, сладких газированных напитках.

«Выбирая для ребенка сладкий напиток, нужно принимать во внимание, что количество вкусного напитка в рационе будет ограничиваться только содержанием в нем сахара. Интересно отметить, что многие любимые детьми соки содержат неожиданное количество сахара: так в 100 мл виноградного сока содержится 16,3 г сахара, в 100 мл апельсинового сока – 13 г. Газировки же, как правило, менее сладкие, например, в напитках типа колы содержится менее 11 г на 100 мл», – резюмировала Комарова.

[www.dni.ru](http://www.dni.ru), 03.06.2015

# Повышение эффективности работы свеклоперерабатывающего отделения

**ЗЕЛЕПУКИН Ю.И.**, канд. техн. наук

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

**ЗЕЛЕПУКИН С.Ю.**

ООО «Эртильский сахарный завод»

Экстрагирование сахарозы из свекловичной стружки в значительной степени определяет эффективность свеклосахарного производства. Успешное проведение процесса экстракции способствует получению высокого выхода сахара и снижению его потерь.

В последнее время на некоторых сахарных заводах проводят реконструкцию с одновременным повышением производительности предприятия. Однако, при технологическом решении определенных задач разработчиками рассматриваются не все возможные варианты решения поставленной задачи и, как следствие, к внедрению в производство принимаются не всегда оптимальные решения. Именно поэтому при выборе решений проведения реконструкции предприятий необходимо мнение независимых экспертов. И по итогам исследований, с учетом всех затрат на реализацию проекта, руководство предприятия должно иметь возможность принять правильное решение, чтобы провести необходимую реконструкцию с высокой эффективностью и минимальными затратами. Например, при выборе схемы подготовки питательной воды на диффузию необходимо рассмотреть множество различных вариантов такой подготовки, тем более необходимо учесть тот факт, что для проведения диффузии на сахарном заводе может быть использована жомпрессовая вода, барометрическая вода или деаммонизированные конденсаты.

Существенное влияние на диффузионный процесс оказывает

качество питательной воды, используемой для диффузионного процесса. В качестве экстрагента в диффузионных аппаратах используют смесь жомпрессовой воды, получаемой при прессовании жома, с барометрической водой или деаммонизированными аммиачными конденсатами, образующимися в теплообменных аппаратах. Способы подготовки барометрической воды и аммиачных конденсатов должны обеспечить максимальное снижение содержания минеральных и органических примесей, стерилизацию микрофлоры. В настоящее время существует несколько способов подготовки аммиачных конденсатов и барометрической воды для диффузии. Особое внимание следует уделить вопросам, связанным с подготовкой жомпрессовой воды.

Жомпрессовая вода содержит механические взвеси и органические примеси, способные вызвать ухудшение работы диффузионной установки (пенение), а также микробиологически загрязнена. Наибольшую опасность представляют спорообразующие бактерии рода *Bacillus*: *Bac. subtilis*, *Bac. coagulans*, *Bac. brevis*, *Bac. mesentericus* и др., а также дрожжи. В 1 см<sup>3</sup> жомпрессовой воды может содержаться от нескольких тысяч до нескольких миллионов микроорганизмов. Таким образом, она является источником вторичного микробиологического и химического загрязнения диффузионного сока. Количество микроорганизмов в жомпрессовой воде зависит от соблюдения оптимального режима её очистки

и возврата в диффузионный аппарат [3].

Известны различные способы подготовки жомпрессовой воды: применение барботажного нагрева (ОАО «Кристалл-Бел»), добавление гипса и серной кислоты (ОАО «Лохвицкий сахарный завод»), пропускание через фильтры с размером щелей сита 0,7 мм (ОАО «Скидельский сахарный завод»), добавление сернокислого глинозёма  $Al_2(SO_4)_3$  [1].

На некоторых сахарных заводах используется схема очистки жомпрессовой воды с применением сернокислого алюминия. Способ основан на том, что при добавлении дозированной массы сернокислого алюминия создается кислая среда (рН около 4,5), в которой у большинства высокомолекулярных соединений (ВМС) и веществ коллоидной дисперсности (ВКД) наблюдается изоэлектрическое состояние. В результате гидролиза соли образуются хлопьевидные частицы гидроксида алюминия, обладающие поверхностной активностью, они легко коагулируют и осаждаются [4, 6]. Известно, что добавление этого реагента позволяет снизить общее содержание микроорганизмов в жомпрессовой воде в 20–30 раз. При содержании в свекле 10–15% корнеплодов, пораженных кагатной гнилью и слизистым бактериозом, жомпрессовую воду, обработанную сульфатом алюминия, можно использовать для питания диффузионного аппарата в количестве до 50% к массе свёклы [2].

Кислотная обработка жомпрессовой воды включает стерилизацию воды и коагуляцию белков,



выделенных из жома при его пресовании; этот коагулят затем выделяется и возвращается в пресованный жом, повышая его кормовую ценность. Жомпрессовая вода, прошедшая через пульповолушку, подкисляется раствором серной кислоты до pH 3,5, причем белки коагулируют, захватывая при этом мелкие частицы мезги. Подкисленная вода направляется в многоярусный отстойник непрерывного действия, где происходит декантация коагулята. После этого коагулят дополнительно сгущается в центробежном сепараторе и добавляется к отпрессованному жому перед его высушиванием. Очищенная декантацией стерильная и кислая жомпрессовая вода смешивается с водой, прошедшей через пульповолушку. К этой кислой смеси добавляют щелочную аммиачную воду (pH 9,0–9,5) и получают смесь вод с pH около 6,0. Эта смесь используется как питательная вода для диффузионного процесса [5].

Очистку жомпрессовой воды можно проводить с использованием химических реагентов: сульфата алюминия и серной кислоты. Добавление химических реагентов при очистке позволяет существенно снизить микробиологическую обсемененность жомпрессовой воды. При добавлении сернокислого глинозёма количество вредных микроорганизмов снижается до 70 раз, термофильные микроорганизмы и споры микроскопических грибов полностью инактивируются, количество слизиобразующих микроорганизмов снижается примерно в 40 раз. При обработке жомпрессовой воды раствором серной кислоты, количество вредных микроорганизмов уменьшается примерно в 100 раз, слизиобразующих — в 13 раз, рост плесневых грибов и осмофильных дрожжей отсутствует. Таким образом, очистка жомпрессовой воды по схемам с добавлением сернокислого глинозёма и раствора серной кислоты обеспечивает не только коагуляцию ВМС и ВКД, но

и оказывает существенное влияние на снижение микробиологической обсемененности жомпрессовой воды.

Очистку жомпрессовой воды на некоторых заводах проводят с использованием серной кислоты и извести. Добавление кислоты при очистке позволяет снизить микробиологическую обсемененность жомпрессовой воды, а использование извести дает возможность улучшить структуру стружки и эффективно проводить пресование жома.

Сахарный завод является потребителем большого количества воды. С целью сокращения объемов ее использования предлагается применять для питания диффузионных установок жомпрессовую воду, которую необходимо подвергать очистке. Схема очистки предусматривает добавление в жомпрессовую воду после пресов формалина и антипенного вещества, нагрев для стерилизации и улавливание пульпы, отстаивание и охлаждение до определенной температуры. Однако данная схема имеет существенные недостатки: шум в пароструйных подогревателях, «загорание» поверхности подогревателей, расход пара с повышенной температурой.

На многих заводах получила распространение схема ускоренной подготовки воды для диффузии, по которой можно очищать как жомпрессовую, так и барометрическую воду [7].

Для очистки жомпрессовой воды некоторые авторы предлагают сульфитировать ее до pH 4,5–5,0, затем подщелачивать ее известковым молоком до pH 11,0–11,5, отделять осадок, пропуская воду через слой осадка сока I сатурации. После чего сульфитировать воду до pH 5,8–5,9. При переработке свеклы пониженного качества аммиачные конденсаты предлагается обрабатывать ортофосфорной кислотой, которая осаждает ионы железа, алюминия,

магния, а с ионами кальция при pH 5,8–6,5 образует  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ . Эта соль кальция переводит пектиновые вещества в нерастворимое состояние и делает свекловичную стружку более упругой. На дефекации ортофосфорная кислота полностью осаждается.

Вместо ортофосфорной кислоты можно применять более дешевый двойной неаммонизированный суперфосфат, содержащий в основном однозамещенный фосфат кальция  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  и 2–7% свободной  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Замена ортофосфорной кислоты суперфосфатом дает возможность исключить подщелачивание воды оксидом кальция [8].

Авторами был разработан способ подготовки питательной воды, который предусматривает нагревание смеси аммиачной и барометрической воды до 80–85°C, подщелачивание известковым молоком до pH 11,0–11,3, одновременная обработка воды паровоздушной смесью и сатурационным газом до pH 7,8–8,3, отделение осадка, сульфитирование до pH 6,4–6,5, введение в воду двойного неаммонизированного суперфосфата в количестве 0,02–0,04% к массе воды.

Расход паровоздушной смеси для обработки воды должен составлять 0,018–0,020 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>с. Использование паровоздушной газовой смеси для деаммонизации позволяет поддержать в аппарате постоянную температуру одновременной деаммокарбонизации и интенсифицировать ее процесс. В случае обработки воды только воздухом температура воды в процессе аэрации будет снижаться, что вызывает уменьшение эффекта удаления аммиака. Образующиеся при карбонизации частицы карбоната кальция очищают воду от примесей за счет адсорбции.

Соли ортофосфорной кислоты, поступающие с водой в сок, а затем и на прогрессивную преддефекацию, будут способствовать об-

разованию на предефекации карбонатно-фосфатного адсорбента, который обладает более высоким эффектом удаления отрицательно заряженных несахаров диффузионного сока.

Использование питательной воды, подготовленной таким способом, позволяет значительно повысить эффективность диффузионного процесса. Повышается качество диффузионного сока, что ведет в конечном итоге к увеличению выхода сахара. Улучшается работа жомовых прессов, что облегчает работу жомосушильного отделения. Чистота диффузионного сока, полученного с использованием воды, подготовленной по предложенному способу, оказалась как минимум на 0,5% выше, чем в случае использования воды, подготовленной без применения пара при деаммонизации воды и двойного неаммонизированного суперфосфата. Эффект очистки на диффузии также повысился на 3–4%. Эффект удаления аммиака составлял не менее 95%. Отмечалось высокое подавление жизнедеятельности различных видов микроорганизмов. На способ подготовки питательной воды для диффузионных установок с использованием двойного неаммонизированного суперфосфата получен патент РФ [11].

Предлагается проводить деаммонизацию продуванием диспергированного воздуха через слой воды, содержащей аммиак. Для увеличения эффекта деаммонизации конденсаты предварительно обрабатывают известковым молоком до pH 11,0–11,5 и аэрируют при 75–85°C. При последующей сульфитации питающей воды ионы кальция и сернистой кислоты образуют  $\text{CaSO}_3$ , который положительно влияет на процесс экстрагирования сахарозы из свекловичной стружки. Сульфит кальция является антипептизатором веществ коллоидной дисперсности.

В последние годы отмечается повышенное использование озона

на при подготовке питательной воды для диффузионных установок, в которых авторы предлагают воду обрабатывать воздухом с озоном.

Заслуживает внимания способ подготовки питательной воды для диффузии, который включает обработку воды паровоздушной смесью и сатурационным газом. Такая обработка позволяет поддерживать в аппарате постоянную температуру и удалить из воды аммиак, а образующиеся частицы карбоната кальция позволяют очистить воду от примесей за счет адсорбции. Предлагается совместно обрабатывать и жомпрессовую воду [10].

Этот способ позволяет использовать жомпрессовую воду, тем самым уменьшить потребление свежей воды, однако добавление жомпрессовой воды ухудшает качество питательной воды, так как вносимые в питательную воду вместе с жомпрессовой водой несахара ухудшают качество получаемого диффузионного сока. Поэтому в последнее время многими учеными предлагаются различные варианты подготовки питательной воды на основе барометрической и аммиачной воды. Один из таких способов предлагает введение в барометрическую воду или конденсат гидроксида кальция, сульфитацию, пропускание через сульфитированную воду воздуха, содержащего озон.

Однако использование озона значительно усложняет процесс подготовки воды, так как требует монтажа установки для получения озона и ее квалифицированного обслуживания, строгого соблюдения мер безопасности при ее работе. Кроме того, использование озона вызывает повышенную химическую коррозию металлических частей аппаратов и трубопроводов, а качество очищенной воды при этом недостаточно высокое.

Множество проблем на диффузии создают микроорганизмы, которые приводят к большим неуч-

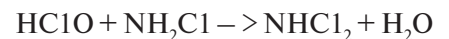
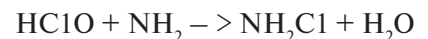
тенным потерям сахарозы. В связи с чем нами был разработан способ подготовки питательной воды для диффузии с использованием хлорной извести, который позволил значительно уменьшить данный недостаток.

При растворении в воде гипохлорит кальция или натрия, а также хлорная известь диссоциируют с образованием гипохлоритного иона и гипохлоритной кислоты в соотношениях, зависящих от pH среды:



При различных значениях pH соотношения между концентрациями хлора  $\text{Cl}_2$ , недиссоциированной гипохлоритной кислоты  $\text{HClO}$  и гипохлоритного иона  $\text{ClO}^-$  в воде видно, что при pH 7–8 главным дезинфицирующим соединением является гипохлоритная кислота.

Если в воде присутствуют аммиак, аммонийные соли или органические вещества, содержащие аминогруппы, в реакцию с ними вступают хлор, гипохлоритная кислота и гипохлориты, образуя моно- и дихлорамины:



Эти соединения также обладают бактерицидным действием, так как при гидролизе выделяют активный хлор.

Молекулярный хлор, гипохлоритную кислоту и гипохлорит-ионы принято называть свободным хлором в отличие от связанного хлора, входящего в состав хлораминов. Бактерицидное действие свободного хлора в 20–25 раз более сильное, чем связанного.

Соотношение между моно- и дихлораминами, образующимися при введении в воду хлора в присутствии аммиака, зависит от pH воды. С увеличением pH воды уменьшается количество связанного хлора в дихлораминах и увеличивается его остаток в виде



моноклораминов, бактерицидное действие которых в 3–5 раз меньше, чем дихлораминов. Бактерицидность хлораминов в 8–10 раз выше, чем хлорпроизводных органических аминов и иминов.

С увеличением концентрации хлора в воде, повышением ее температуры и переводом хлора в сравнительно легко диффундирующую, недиссоциированную форму общая скорость процесса обеззараживания возрастает. Бактерицидность хлора в воде уменьшается с повышением рН. Поэтому воду следует обеззараживать хлором до введения в нее щелочных реагентов.

В случае присутствия в воде органических соединений, способных окисляться, или восстановителей, а также коллоидных и взвешенных веществ, которые могут обволакивать бактерии, процесс обеззараживания воды замедляется.

Активный хлор, входящий в состав хлорсодержащих препаратов и способный при определенном значении рН выделять эквивалентные количества йода из водных растворов иодида калия, при взаимодействии с различными органическими веществами участвует в реакциях присоединения, замещения и окисления. При очистке воды наибольший интерес представляют реакции замещения (хлорирование фенолов и др.) и окисления (гуминовых веществ, спиртов и др.). По активности в реакциях замещения хлорирующие реагенты располагаются в следующий ряд:  $\text{Cl}_2 > \text{HClO} > \text{ClO}^-$ .

Кинетика процесса окисления не всегда определяется величиной окислительно-восстановительного потенциала окислителя, а зависит от образования различных активных форм окисляемого вещества или промежуточных веществ.

Обработанную таким образом воду отстаивали в отстойнике для удаления осадка. Осветленную воду сульфитировали до дости-

жения рН 5,7–5,9 и в нее вводили хлорную известь в количестве 0,03–0,05% к массе воды. Такое количество хлорной извести повышает рН воды на 0,2–0,3 единицы, в результате обеспечивается оптимальное значение рН воды, поступающей на диффузию. Хлорная известь позволяет не только подавить развитие вредных микроорганизмов, которые ухудшают проведение диффузии, но способствует образованию в сульфитированной воде гипса, который препятствует переходу пектиновых веществ из свекловичной стружки в диффузионный сок.

Предложенный способ обеспечивает качество питательной воды, которое при ее использовании в диффузионном аппарате позволяет получить диффузионный сок требуемого качества [9].

На некоторых заводах принимаются решения добавлять гипс для повышения эффективности диффузионного процесса. Химические реагенты, применяемые для подготовки экстрагирующей жидкости в свеклосахарном производстве должны удовлетворять ряду требований, основные из которых – это повышение качества экстрагирующей жидкости и повышение прочности свекловичной ткани. Такими реагентами могут быть вещества, содержащие двухвалентные ионы кальция. Предварительная подготовка экстрагирующей жидкости с использованием кальцийсодержащих реагентов перед процессом извлечения сахарозы из свеклы существенно повышает эффективность процесса экстракции, улучшает качество диффузионного сока и снижает энерго- и ресурсозатраты в процессе производства сахара.

Применение экстрагирующей жидкости, подготовленной с использованием гипса, позволяет существенно повысить чистоту диффузионного сока и снизить содержание ВКД. Это объясняется тем, что в результате гидролиза сульфата кальция образуются ионы

кальция  $\text{Ca}^{2+}$ , которые действуют осаждающе, и сульфат-ионы  $\text{SO}_4^{2-}$ , которые среди анионов по возрастающей активности их действия на процесс осаждения грубодисперсных, коллоидных и растворенных примесей стоят на третьем месте. На свекловичную ткань ион  $\text{SO}_4^{2-}$  действует высаливающе, уменьшая накопление коллоидов в диффузионном соке, помимо этого ионы сульфата  $\text{SO}_4^{2-}$  обладают дезинфицирующим свойством, снижают неучтенные потери сахарозы в диффузионном отделении. Экспериментально выявлено, что рациональным является расход гипса 0,05–0,1% к массе экстрагирующей жидкости. Для введения гипса в процесс экстракции разработан рабочий проект линии подачи гипса в КДА. Сухой порошковый гипс, используемый в свеклосахарном производстве в России должен иметь соответствующую марку.

Из всего многообразия различных способов подготовки воды для диффузии для каждого конкретного предприятия необходимо выбрать рациональный вариант, удовлетворяющий предприятие и по эффективности, и по затратам на монтаж выбранного оборудования. Для этого необходимо учитывать мнение не только организации, предлагающей свой проект, но и мнение независимой экспертизы, которая после анализа технологической схемы сахарного завода может рекомендовать необходимый для предприятия вариант.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Батынин И.И. Очистка жомпрессовой воды для непрерывно действующих диффузионных аппаратов. — М.: ЦНИИТЭИПищепром. — 1977. — С. 26.
2. Бобровник Л.Д. Физико-химические основы очистки в сахарном производстве. — Киев, Вища школа, 1994. — 256 с.
3. Голыбин В.А. Водное хозяйство сахарных заводов /В.А. Голыбин,

В.М. Фурсов, Ю.И. Зелепукин, Н.Г. Кульнева, В.А. Федорук. — Воронеж : ВГТА, 2004. — 104 с.

4. *Инструкции* по химико-технологическому контролю и учету сахарного производства. — Киев : ВНИИСП, 1983.

5. *Литвиновская Л.А.* Эффективность подготовки и возврата жомпрессовой воды / Л.А. Литвиновская, В.П. Чупахина // Сахар. — 2005. — № 4. — С. 49–52.

6. *Находкина В.З.* Микробиология и микробиологический контроль в свеклосахарном производстве — М. : Пищевая промышленность, 1975. — 98 с.

7. *Решетова Р.С.* Интенсификация способов подготовки экстрагента к извлечению сахарозы из свекловичной стружки / Р.С. Решетова, О.Ю. Кондратова, М.Г. Барышев // Сахар. — 2007. — № 3. — С. 30–31.

8. *Сапронов А.Р.* Технология сахарного производства. — 2-е изд., исправл. и доп. — М. : Колос, 1999. — 496 с.

9. *Способ* подготовки питательной воды для диффузионных ап-

паратов: пат. RU 2135587/ В.А. Голыбин, Ю.И. Зелепукин, Л.А. Данченкова. — Оpubл. 27.08.1999, Бюл. №24.

10. *Способ* подготовки питательной воды на диффузию: пат. RU 2215040/ В.М. Фурсов, Ю.И. Зеле-

пукин, А.Т. Съянов и др. — Оpubл. 27.10.2003, Бюл. №30.

11. *Способ* подготовки питательной воды на диффузию: пат. RU №2269574/ Ю.И. Зелепукин, Ю.Н. Париева, В.А. Голыбин и др. — Оpubл. 10.02.2006, Бюл. №4.

**Аннотация.** В последнее время на некоторых сахарных заводах проводят реконструкцию с одновременным повышением производительности предприятия. При технологическом решении определенных задач не всегда разработчиками рассматриваются все возможные варианты решения поставленной задачи и, как следствие, к внедрению в производство принимаются не всегда оптимальные решения. Именно поэтому при выборе оптимальных решений проведения реконструкции предприятий, необходимо мнение независимых экспертов. И по итогам исследований, с учетом всесторонних затрат на реализацию проекта, руководство реконструируемого предприятия должно иметь возможность принять правильное решение, с высокой эффективностью и с минимальными затратами провести необходимую реконструкцию.

**Ключевые слова:** реконструкция, независимая экспертиза

**Summary.** Recently at some sugar plants carry out reconstruction with simultaneous increase of productivity of the enterprise. At the technological solution of certain tasks not always all possible versions of the solution of an objective are considered by developers and, as a result, to introduction in production optimum decisions are made not always. For this reason at a choice of optimum solutions of carrying out reconstruction of the enterprises, the opinion of independent experts is necessary. And following the results of researches, taking into account comprehensive costs of implementation of the project, the management of the reconstructed enterprise has to have opportunity to make the correct decision, with high efficiency and with the minimum expenses to carry out necessary reconstruction.

**Keywords:** complex reconstruction, independent expertise

### Сахарозаменители могут нарушить микрофлору кишечника

Чтобы уйти от излишних калорий, содержащихся в сахаре, сидящие на диете часто пробуют подсластить продукты и напитки низкокалорийным сахаринном. Но искусственный сахар может иметь неожиданные побочные эффекты, как показали недавние исследования Вайзмановского Института Науки в Израиле. Авторы говорят о том, что строгая сахаринная диета вызывает изменения у мышей и у людей, которые могут привести к ожирению и даже сахарному диабету 2 типа. Подсластители на основе сахарина вызывают изменение микрофлоры кишечника. И прочие искусственные подсластители, скорее всего, вызывают подобные проблемы, как считают ученые.

Микрофлора — это бактерии и другие микробы, живущие в кишечнике. У мышей микрофлора

схожа с человеческой. В кишечнике грызунов обитает огромное множество различных бактерий и грибов. И они очень полезны! Микробы участвуют в процессе пищеварения. Некоторые из них поставляют питательные вещества. Многие помогают кишечнику и организму в целом, вытесняя болезнетворные микробы.

Ученые Вайзмановского Института Науки в Израиле задались вопросом, чем отличается микрофлора кишечного тракта мышей, которым давали сахарин, от микрофлоры зверьков, которым давали воду, подслащенную глюкозой.

Проводя исследование, они добавили в рацион «сахариновых» мышей антибиотики. Естественно, это убило все бактерии в их кишечнике. Но, со временем, но-

вые бактерии пришли на смену погибшим. Через четыре недели, метаболизм животных вернулся в нормальное русло. Последующие тесты подтвердили, что у мышей «на сахарине» состав кишечных бактерий, стал сильно отличаться от состава бактерий мышей, употреблявших подслащенную воду.

Исследователи из Израиля продолжили эксперимент. Они поместили микробы «сахариновых» мышей в кишечные тракты обычных мышей. Вскоре те мыши испытали схожие метаболические проблемы с «сахариновыми». Неясно пока, за какие именно микробы в кишечнике «ответственен» сахарин, но очевидно, что сахарозаменители могут представлять серьезную опасность для здоровья человека.

<http://planet-today.ru>, 08.06.2015



# К вопросу о генерации зародышей в метастабильном сахарсодержащем растворе

**Е.В. СЕМЕНОВ**, (*E-mail: sem-post@mail.ru*), д-р техн. наук, **А.А. СЛАВЯНСКИЙ**, д-р техн. наук,  
**Н.Н. ЛЕБЕДЕВА**, канд. техн. наук, **В.И. НЕДЕЛЬКИН**, д-р хим. наук  
ФГБОУ ВПО Московский Государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского

Кристаллизация – один из наиболее важных физико-химических процессов, определяющих большинство свойств вещества в конденсированном состоянии.

Исторически интерес к изучению закономерностей кристаллизации связывают с эстетическим совершенством кристаллов. Научные основы анализа процесса роста кристаллов были заложены в конце 18 в. За прошедший с того времени период накоплен обширный экспериментальный материал, на основании которого сформулированы основные положения классической теории роста кристаллов, в соответствии с которой рост любого кристалла осуществляется в результате присоединения к его поверхности новых строительных единиц (атомов, ионов, молекул или их комплексов) из среды – раствора, расплава, пара или твердого тела.

Классическую теорию кристаллизации, в том числе ее вариант – теорию слоисто-спирального роста, сложившуюся в работах Бартона, Кабреры и Франка [16], на протяжении многих лет применяли для описания процессов выращивания кристаллов, а также для разработки промышленных технологий получения кристаллов. Однако соответствующие ей модели оказались справедливыми лишь в ограниченных условиях, которые далеко не всегда осуществлялись на практике. В свою очередь, в так называемых неклассических моделях кристаллизации [19] постулируется возможность роста кристаллов за счет присоединения к растущей поверхности не единичных атомов, ионов или молекул, как в классической теории, а целых блоков твердой фазы. При этом следует отметить, что как для классического, так и для неклассического механизмов кристаллизации общей является стадия образования первичных частиц (зародышей), последующий рост которых происходит различным путем [21].

В последнее десятилетие заметно усилился интерес к неклассическим моделям кристаллизации, что обусловлено бурным развитием двух ключевых научных направлений, связанных с синтезом и изучением нано- и биоматериалов. Именно в этих областях исследователи чаще всего наблюдают структуры, образование которых с использованием традиционных представлений объяснить невозможно. Так, приме-

нительно к процессу кристаллообразования в сахарсодержащем растворе, в условиях, когда зародыш как центр кристаллизации, представляет собой ограниченный слой из несахаров конгломерат, часто происходит развитие кристаллов неправильной формы с образованием так называемых сростков.

Развитие неклассических моделей кристаллообразования имеет большое значение и с точки зрения создания новых типов функциональных материалов, включая композитные наноматериалы, гибридные органо-неорганические материалы, материалы с многоуровневой иерархической структурой и др. [19]. Отмечается, что неклассические механизмы роста кристаллов наиболее часто реализуются при синтезе твердофазных материалов в результате протекающих в водных и неводных средах химических реакций.

## ЭЛЕМЕНТЫ КЛАССИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ОБРАЗОВАНИЯ И РОСТА КРИСТАЛЛОВ

Термодинамическое описание гомогенного процесса зарождения кристаллов базируется на теории Гиббса, где учитывается уменьшение свободной энергии системы в процессе образования зародыша новой фазы и увеличение свободной энергии вследствие формирования новой поверхности раздела. Согласно этой теории, частицы новой фазы являются термодинамически стабильными лишь по достижении определенного критического размера. Причем предполагается, что с увеличением отклонения от равновесного состояния (например, при пересыщении или переохлаждении раствора) потенциальный барьер образования новой фазы и радиус критического зародыша уменьшаются. Кроме того, в присутствии гетерофазы (например, при наличии границы раздела фаз) потенциальный барьер также существенно снижается [10, 13, 15].

Традиционно рост кристаллов рассматривают как самопроизвольный процесс, обязательным условием реализации которого является отклонение системы от термодинамического равновесия, что приводит к перераспределению компонентов между питательной средой (межкристалльным раствором) и растущим кристаллом и в результате – к увеличению размера кристалла. Обычно полагают, что между кристаллом и питательной средой существует переходный ад-

сорбционный слой. Молекулы или ионы ростового вещества, достигнув поверхности, взаимодействуют с ней, сохраняя значительную свободу в миграции по этой поверхности. Физико-химические превращения при росте кристалла протекают в следующей последовательности [2]:

- диффузия ростового вещества из объема раствора к кристаллу;
- адсорбция ростового вещества на поверхность кристалла;
- миграция ростового вещества по поверхности кристалла;
- достраивание кристаллической решетки.

В многочисленных работах (например [17, 18, 24] и др.) приведено количественное описание процесса роста кристаллов в рамках модели спирально-слоистого роста Бартон – Кабреры – Франка, в которой ключевую роль играют дислокации, обуславливающие присутствие незарастающих ступеней роста на поверхностях граней. Эта теория подтверждалась и опытными наблюдениями.

Эволюция кристаллов после исчерпания ростового вещества определяется их формой и распределением по размерам. В соответствии с уравнением Гиббса-Томсона с поправкой Толмена ( $l_0$ ) [20]

$$S = S_{\infty} \exp\left[-\frac{2\sigma v_0}{kT} \left(\frac{V}{Q} + l_0\right)\right],$$

где  $S_{\infty}$  – растворимость макрокристалла;  $\sigma$  – поверхностное натяжение;  $v_0$  – молекулярный объем;  $k$  – константа Больцмана;  $T$  – температура. Растворимость кристалла данного размера ( $S$ ) с увеличением отношения площади его поверхности  $S$  к объему  $V$  (т.е. с уменьшением размера кристалла) возрастает. В результате в ансамбле полидисперсных частиц более мелкие частицы со временем поглощаются более крупными, причем частицы могут обмениваться веществом через общую окружающую среду (раствор) [23]. Данное явление называют изотермической перегонкой или оствальдовым созреванием [6]. Отмечается, что механизм оствальдова созреваания, опирающийся на термодинамическое положение о зависимости растворимости частиц от их размера, не связан напрямую с конкретными моделями механизмов роста частиц, в том числе, спирально-слоистого.

#### **ОБРАЗОВАНИЕ И РОСТ КРИСТАЛЛОВ ПО МОДЕЛИ ОРИЕНТИРОВАННОГО СРАЩИВАНИЯ**

Известно, что классическая теория кристаллизации, хорошо описывая рост кристаллов малорастворимых веществ из разбавленных растворов, в то же время перестает «работать» при высоких степенях пересыщения [20]. С позиций этой теории трудно объясняется явление образования при определенных условиях монокристаллических микро- и наночастиц с нетипичным габитусом.

Известно также, что в результате биоминерализации могут формироваться монокристаллы очень сложной формы, что формально вступает в противоречие с принципом Кюри – Гиббса – Вульфа.

Приведенные выше, а также другие примеры в многочисленных публикациях свидетельствуют о том, что кристаллообразование может протекать не только в соответствии с простейшей моделью зародышеобразования и последующего роста частиц твердой фазы за счет растворенного в ростовой среде вещества, но и по более сложному механизму, а именно согласно ориентированному сращиванию частиц. В соответствии с этим механизмом, пересыщение первоначально может убывать за счет образования первичных наночастиц, которые затем объединяются, упорядочиваются и сращиваются, образуя более крупные монокристаллические частицы. Иными словами, наночастицы на мезоскопическом уровне реализуют ту же функцию массопереноса, которую на микроуровне выполняют ионы, молекулы или атомы, а рост кристаллов осуществляется не из гомогенных (истинных), а из гетерогенных (коллоидных) растворов.

Необходимо также отметить, что в неклассической модели, по-видимому, невозможно разделить стадии зародышеобразования и роста частиц. В отличие от оствальдова созреваания, подобная модель дает адекватное описание процессов роста частиц в условиях, далеких от термодинамического равновесия, которые чаще всего реализуются на практике при синтезе нанодисперсных материалов.

Следует отметить, что идея о возможности роста кристаллов по механизму ориентированного сращивания частиц (механизму микроблочного роста) высказывалась кристаллографами еще на рубеже 18–19 вв. Предполагалось, что кристаллы минералов могут формироваться вследствие параллельного срастания множества мелких субиндивидов, облекаемых общими гранями.

На основании этих экспериментов и наблюдений Шубников [14] предложил модель образования кристаллов путем сращивания так называемых субмикронных.

В [14] описаны эксперименты, свидетельствующие о существовании механизма ориентированного сращивания частиц. В частности, наблюдалось присоединение мелких кристаллитов кварца к кристаллу-затравке в параллельном положении. Более того, в дальнейшем соседние кристаллиты срастались с образованием, вследствие одинаковой ориентации, общей грани.

По высказанному в [14], даже в случае низких пересыщений кристаллическая решетка, по-видимому, строится не только из одиночных атомов и молекул.

Отмечают, что механизм роста кристаллов из коллоидных растворов в целом аналогичен механизму



слипания частиц. Так, в природных коллоидных растворах серы вокруг крупных кристаллов наблюдали своеобразные «облака» коллоидных частиц, контактирующих с этими кристаллами вершинами и ребрами. При этом толщина слоя коллоидных частиц колебалась в зависимости от размеров кристаллов в диапазоне от 100 мкм до 1 мм. Достройка кристаллов за счет коллоидных частиц происходила плоскими слоями, разрастающимися от генерирующих точек на вершинах, и линий на ребрах кристаллов к центру граней. Большое число дефектов в растущих кристаллах, которое, однако, может уменьшаться в результате диффузии, обусловлено различием размеров «строительных блоков», несовершенством их формы и взаимной ориентации вследствие высокой скорости процесса. Максимальный размер способных ориентироваться параллельно друг другу частиц, согласно опытным наблюдениям, может достигать ~ 1 мм.

Указывается, что габитус кристаллов, образующихся по механизму ориентированного сращивания, весьма чувствителен к составу среды. Наиболее значительное влияние на форму кристаллов оказывают химический состав раствора, рН, в меньшей степени — температура и еще в меньшей — давление. Отмечается, что выросшие из коллоидных, а не из истинных растворов кристаллы, в большей степени подвержены гравитационным искажениям формы.

На базе анализа значительного числа экспериментальных данных были сформулированы следующие отличительные признаки, присущие кристаллам, сформировавшимся по механизму ориентированного сращивания [4]:

- высокая степень микро- и макромозаичности;
- повышенная пористость и пониженная плотность по отношению к теоретическим величинам;
- пониженная диэлектрическая проницаемость;
- обилие включений маточного раствора;
- большая толщина элементарных слоев роста;
- склонность к образованию скелетных кристаллов и параллельных сростков;
- гравитационное искажение формы кристаллов.

Полагают, что данный перечень характерных признаков может быть использован при выявлении наиболее вероятного механизма формирования био- и наноматериалов.

Поскольку, согласно современным научным представлениям, реальный процесс массовой кристаллизации в пересыщенных водных растворах включает нуклеацию, рост образовавшихся центров кристаллизации, коагуляцию, агрегацию, разрушение при столкновении и др. [5], то отсюда вытекает, что коагуляцию (агрегацию) частиц следует рассматривать как одну из основных стадий процесса кристаллизации. Полагают, что агрегирование предзародышевых образований в ассоциаты развивается путем объеди-

нения небольшого (порядка одной—двух тысяч) числа структур из атомов, ионов или молекул сахарозы в них, с критическим радиусом  $R_{кр} \in (10^{-8} \dots 10^{-7})$  м в предположении, что в последующем ассоциат встраивается в кристаллическую решетку.

Ниже, учитывая, что физические структуры размером порядка  $10^{-7}$  м и менее в сахаросодержащей жидкостной среде движутся хаотически, генерацию и последующий рост принимаемых за шар кристалликов сахарозы будем условно исследовать в условиях броуновского движения.

Обоснованию особенностей процесса зародыше- и кристаллообразования в растворах посвящено большое число исследований, в частности, такие работы как [3, 8—11, 22] и др.

В развитие этой концепции на основе количественного анализа эволюции дисперсности коагулирующих частиц предлагается алгоритм расчета процесса термофлуктуационного агрегирования взвеси как явления зародышеобразования в сахаросодержащем растворе вакуум-аппарата.

#### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Явление коагуляции частиц небольших размеров вызывается либо только броуновским (самопроизвольным) движением, либо же последнее сопровождается упорядоченным (вынужденным) движением частиц друг к другу под действием гидродинамических, электрических, гравитационных или других сил. Полагаем, что при перемещении частиц преобладает броуновская составляющая движения.

В исследованиях [10, 11] по кристаллообразованию выделяется роль интродуцированных в раствор частиц затравочной субстанции как фактора формирования предзародышевых ассоциатов и самих зародышей. Поскольку полное исследование процесса кристаллообразования в растворе в такой постановке затруднено, то используем приближенную модель процесса.

Пусть имеют слабо концентрированный метастабильный раствор, который обогащается затравкой небольшого объема и пусть (не нарушая общности, по соглашению) радиус частиц в исходном растворе  $R = 5 \cdot 10^{-8}$  м, а радиус частиц затравки соответствует критическому значению  $R_{кр} = 2R = 10^{-7}$  м. Предполагается, что температура раствора соответствует условиям инициации в нем процесса кристаллообразования, а каждая из частиц твердой фазы в объеме раствора может быть центром кристаллизации — предзародышем или зародышем.

Кроме того допускается, что когда две частицы при тепловом движении соприкасаются, то образуется дублет — элементарный ассоциат, далее, при соприкосновении дублета со следующей частицей — триплет и т.д., с предполагаемым в последующем лавинообраз-

ным встраиванием их в кристаллическую решетку и формированием кристалла из конечного числа ассоциатов.

Таким образом, исследование процесса кристаллизации трактуют как количественный анализ явления коагуляции структур одного и разного размеров.

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ**

С целью использовать концепцию коагулирования, как обычно, предполагают, что по исследуемому процессу агрегирования ассоциатов из частиц с произвольной начальной счетной плотностью распределения  $n(m, t)$  (где  $n(m, t)$  – счетная объемная концентрация частиц сахарозы в единице массы), все основные ограничения, полагаемые в основу теории быстрого коагулирования частиц, выполняются.

А именно, полагается, что концентрация частиц в рассматриваемом объеме невелика, исследуемое явление рассматривается как совокупность актов попарного слипания частиц, а вероятность одновременного столкновения трех и большего числа частиц пренебрежимо мала. Что создает предпосылки использовать геометрическую модель при расчете вероятности столкновения частиц.

Пусть количество частиц фиксированной массой  $m$ , коагулирующих в единицу времени, по вероятности, пропорционально произведению  $n(m - \mu)n(\mu)$ , где  $m \geq \mu$ . Тогда за то же время количество коагулирующих частиц массой не более  $m$  составит

$$\frac{1}{2} \int_0^m \beta(m, m-\mu)n(\mu)d\mu, \tag{1}$$

где  $\beta(m, \mu)$  – коэффициент пропорциональности, называемый константой коагуляции.

Вычитая из (1) количество не коагулирующих частиц массой более  $m$  и составляющее

$$n(m) \int_0^m \beta(m, \mu) n(\mu) d\mu, \tag{2}$$

в силу (1), (2), приходят к уравнению конвективной коагуляции М. Смолуховского [12]

$$\frac{dn(m, t)}{dt} = \frac{1}{2} \int_0^m \beta(m, m-\mu) n(m-\mu) n(\mu) d\mu - n(m) \int_0^m \beta(m, \mu) n(\mu) d\mu, \tag{3}$$

где  $\frac{dn(m, t)}{dt}$  – скорость изменения по времени счетной плотности распределения коагулирующих частиц массой  $m$ , в правой части уравнения (3) для простоты опущено  $t$ .

Если ввести в рассмотрение функцию

$$D(m, m', m'') = \delta(m-m'-m'') - \delta(m-m') - \delta(m-m''),$$

где  $m', m''$  – массы частиц;  $\delta$  – дельта-функция Дирака [3], то уравнению (3) придают симметричную форму [1]:

$$\frac{dn}{dt} = 0,5 \int_0^\infty \int_0^\infty \beta(m', m'') D(m, m', m'') \times n(m')n(m'')dm'dm'', \tag{4}$$

более удобную, по сравнению с (3), для численного анализа.

Полагая, что процесс коагуляции развивается в неподвижной среде, на базе (4) приходят к уравнению нестационарной коагуляции:

$$\frac{\partial n}{\partial t} = 0,5 \int_0^\infty \int_0^\infty \beta(m', m'') D(m, m', m'') \times n(m') n(m'') dm'dm''. \tag{5}$$

В предположении, что кинетика коагулирования обусловлена в основном термофлуктуационным движением частиц, в качестве ядра коагуляции выбирают [1]

$$\beta(m', m'') = a_1 \gamma(m', m''), \tag{6}$$

где

$$a_1 = 2k_B \theta / (3\mu_{ж}), \tag{7}$$

$k_B$  – постоянная Больцмана;  $\theta$  и  $\mu_{ж}$  – соответственно температура и динамическая вязкость раствора,

$$\gamma(m', m'') = (m'^{1/3} + m''^{1/3})(1/m'^{2/3} + 1/m''^{2/3}). \tag{8}$$

Тогда с учетом (6) – (8) уравнение (5) принимает вид

$$\frac{\partial n}{\partial t} = 0,5 a_1 \int_0^\infty \int_0^\infty \gamma(m', m'') D(m, m', m'') n(m') \times n(m'') dm'dm''. \tag{9}$$

Кроме того, считая, что процесс развивается в изотермических условиях, и предполагая, что в начальный период времени коагулирующие частицы сахарозы равномерно распределены по исследуемому объему, решение уравнения (10) согласуют с начальным условием

$$n(m, t) = n_0(m) \text{ при } t = 0, \tag{10}$$

где  $n_0(m)$  – исходная счетная плотность распределения частиц.

Поскольку задача Коши для уравнения (9) с ядром вида (8) и начальным условием (10) не допускает решение в явном виде, то с целью упростить количественный анализ данной задачи предполагают, что в

процессе кристаллообразования интервал изменения массы коагулирующих частиц  $m_1 \leq m \leq m_2$ , где  $m_1, m_2$  – соответственно масса наибольшей и наименьшей из частиц, невелик. Тогда, учитывая, что в соответствии с (4) знакоположительная функция  $\gamma(m', m'')$  зависит от своих аргументов  $m', m''$  симметричным образом, о характере поведения данной функции можно судить, например, исходя из зависимости  $\gamma_1(m) = \gamma(m, 0,5(m_1 + m_2))$  (рис. 1).

При этом пробные расчеты показывают, что отклонение зависимости  $\gamma_1(m)$  от осредненного по коллективу коагулирующих частиц значения  $\gamma_2(m) = \bar{\gamma}$  невелико даже при значительном варьировании частиц по их радиусу и массе.

Так, если исходная смесь включает (условно) частицы радиусами  $R_1 = 5 \times 10^{-8}$  м,  $R_2 = 2R_1$  (соответственно, массой  $m_1 = 0,817 \times 10^{-18}$  кг,  $m^2 = 8m_1$ ), то, как видно из рис. 1, зависимость  $\gamma_1(m)$ , изменяющаяся в интервале  $4,04 < \gamma(m, 3,68 \times 10^{-18}) < 4,26$ , не сильно отличается от своего среднего значения  $\bar{\gamma} = \text{const}$ , определяемого для заданных  $m_1$  и  $m_2$  согласно

$$\bar{\gamma} = \frac{1}{(m_2 - m_1)^2} \int_{m_1}^{m_2} \int_{m_1}^{m_2} \gamma(m', m'') dm' dm'' = 4,07,$$

а именно, ошибка отклонения составляет

$$\frac{\gamma_1(m_1) - \bar{\gamma}}{\gamma_1(m_1)} = 0,045 = 4,5\%.$$

Если соотношение размеров частиц  $R_2 = 3R_1$ , то погрешность при замене выражения ядра коагуляции (8) его осредненным значением  $\bar{\gamma}$  не превышает 17%, при соотношении размеров частиц  $R_2 = 4R_1$  (по массе –  $m_2 = 256m_1$ ) ошибка не более 32%.

В таком случае в принятых ограничениях по выражению ядра коагуляции вместо уравнения (9) может быть приближенно записано

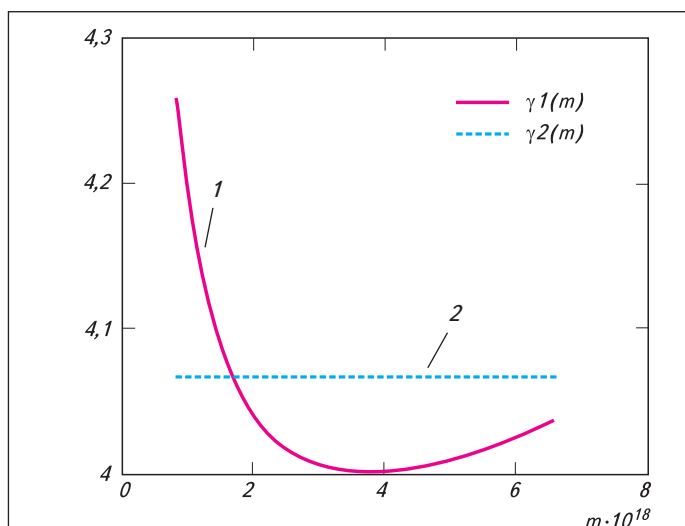


Рис. 1. Зависимости постоянной коагуляции  $\gamma$  от массы частицы  $m$ , кг, при термофлуктуационной коагуляции: 1 – расчетное выражение, 2 – осредненное по массе значение

$$\frac{\partial n}{\partial t} = 0,5a \int_0^\infty \int_0^\infty D(m, m', m'') n(m') n(m'') dm' dm'', \quad (11)$$

где обозначено  $a = a_1 \cdot \bar{\gamma}$ ,  $a_1$  вычисляется по (7).

Решение уравнения (11), согласующееся с (10), известно [1]:

$$\frac{n(m, t)}{N_0} = A \sum_{i=0}^\infty B^i \sum_{j=0}^i (-1)^j \frac{i!}{j!(i-j)!} \cdot L^{-1} \left( \frac{\bar{n}_0}{N_0} \right)^{i-j+1}, \quad (12)$$

где  $N_0 = N(t)$  при  $t = 0$ ,  $N(t) = \int_0^\infty n(m, t) dm$  – число частиц в единице объема смеси;

$\bar{n}_0 = L[n_0(m)]$ ,  $L^{-1}$  – обратное преобразование Лапласа.

$$A = A(t) = 1/(1+B), \quad B = B(t) = aN_0 t. \quad (13)$$

Поскольку сходимость функционального ряда (12) реализуется при выполнении условия  $B < 1/2$ , то отсюда приходят к формальному ограничению по времени протекания процесса коагуляции, а именно, следует считать, что данный процесс завершается, когда  $B(t) = 1/2$ , что, в соответствии с (13) дает для периода  $T$  протекания процесса значение

$$T = (2aN_0)^{-1}$$

или в явной форме

$$T = \frac{3\mu_{ж}}{4\bar{\gamma}k_b\theta N_0}. \quad (14)$$

Как видно по (14), период кристаллизации  $T$  естественным образом зависит от исходных параметров процесса: увеличивается период кристаллизации, когда увеличивается динамическая вязкость  $\mu_{ж}$  раствора, и убывание периода  $T$  – по обратной пропорциональной зависимости – вместе с увеличением температуры  $\theta$  и, через посредство параметра  $\bar{\gamma}$  от массы частиц, а также от их счетной концентрации  $N_0$ .

Обосновывая вид начального условия (10), следует иметь в виду, что если ассоциат по радиусу имеет величину меньшую критической, то он, по предположению, может считаться зародышем. Поэтому с целью выявить влияние размера ассоциата на инициацию процесса кристаллообразования сахарозы целесообразно полагать, что исходный раствор в основном обогащен ассоциатами радиусом меньше критического и интродуцируемыми в раствор ассоциатами (затравкой) радиусом больше критического с существенно меньшей объемной массой.

В качестве такого начального условия для счетной плотности распределения частиц в растворе может быть выбрана линейная комбинация из двух дельтаобразных функций, а именно, выражение вида

$$n_0(m) = [\alpha_1 \delta(m - m_1) + \alpha_2 \delta(m - m_2)], \quad \alpha_1 + \alpha_2 = 1, \quad (15)$$



$$\text{где } \alpha_1 = \frac{3c_1}{4\pi R_1^3}, \alpha_2 = \frac{3c_2}{4\pi R_2^3}, \quad (16)$$

где  $c_1, c_2$ ;  $R_1, R_2$  – соответственно, объемная концентрация ассоциатов радиусами  $R_1 < R_{кр}$  и  $R_2 > R_{кр}$ ;  $R_{кр}$  – критический радиус ассоциата.

*Примечание.* При количественном анализе на базе (15), независимо от вида исходной дисперсности взвеси, в качестве  $m_1$  и  $m_2$  приближенно могут быть выбраны средние взвешенные значения  $\bar{m}_1$  и  $\bar{m}_2$  по массе частиц исходной взвеси, соответствующие меньшему, чем критический радиус  $R_{кр}$ , и большему, чем  $R_{кр}$ .

Решением уравнения (12), удовлетворяющим начальному условию (15), является

$$F(m, t) = A \sum_{i=0}^{\infty} B^i \sum_{j=0}^i (-1)^j \cdot \frac{i!}{j!(i-j)!} \times \sum_{k=0}^{i-j+1} \frac{(i-j+1)! \alpha_1^{i-j+1-k} \alpha_2^k}{k!(i-j+1-k)!} \cdot H[m - (i-j+1-k) \cdot m_1 + km_2], \quad (17)$$

где  $F(m, t) = \int_0^m n / N_0 dm$  – счетная функция распределения частиц по массе;  $H(m)$  – ступенчатая функция (Хевисайда).

При расчетах функциональный ряд (17) заменяли конечным выражением

$$F(m, t, p) = A \sum_{i=0}^p B^i \sum_{j=0}^i (-1)^j \cdot \frac{i!}{j!(i-j)!} \cdot \sum_{k=0}^{i-j+1} \times \frac{(i-j+1)! \alpha_1^{i-j+1-k} \alpha_2^k}{k!(i-j+1-k)!} \cdot H[m - (i-j+1-k) \cdot m_1 + km_2], \quad (18)$$

где  $p$  – положительное натуральное число.

Из анализа формулы (18) вытекает, что сохранение в сумме (18) каждого последующего, определяемого порядком величины  $p$ , слагаемого позволяет учитывать относительное счетное содержание частиц и ассоциатов из них, все более высокого порядка (по числу частиц в ассоциате).

Учитывая, что при коагуляции частиц количество их убывает, функция  $F(m, t)$  (18), нормированная на  $N_0$ , а не на  $N(t)$ , является фиктивной функцией распределения.

### ЧИСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

По соглашению, по-прежнему, полагают, что процесс формирования кристаллов является результатом термофлуктуационной коагуляции в растворе мелких частиц радиусами  $R_1 = 5 \times 10^{-8}$  м и крупных частиц радиусами  $R_2 = 10^{-7}$  м, играющими роль затравки в условиях инициации пороговой кристаллизации элементов взвеси в растворе.

Ниже анализируют изменение по времени и размеру количественного содержания в исследуемом объеме ассоциатов, образованных при коагулировании мел-

ких и крупных частиц твердой фазы между собой и полученных образований между ними, в зависимости от физико-механических и геометрических параметров процесса, в предположении, что  $c_1 = 0,1$ ,  $c_2 = 0,001$  – соответственно объемная концентрация мелких и крупных частиц сахарозы в исходном растворе.

Тогда счетная концентрация  $N_0$  данных частиц в исходном растворе составит

$$N_0 = \frac{3}{4\pi} \left( \frac{c_1}{R_1^3} + \frac{c_2}{R_2^3} \right) = \frac{3}{4\pi} \left( \frac{0,1}{125 \times 10^{-24}} + \frac{0,001}{10^{-21}} \right) = 1,91 \times 10^{20} \frac{1}{\text{м}^3}.$$

В свою очередь, согласно (16) и выбранным значениям параметров процесса по концентрации и размеру частиц взвеси, множители пропорциональности в (15) принимают значения  $\alpha_1 = 0,999$ ,  $\alpha_2 = 0,001$ .

И пусть значения физических параметров раствора: температура  $\theta = 363$  К, динамическая вязкость жидкости  $\mu_{ж} = 1$  Па·с,  $k_B = 1,38 \times 10^{-23}$  Дж/К, плотность твердой фазы  $\rho_1 = 1560$  кг/м<sup>3</sup>, что примерно соответствует параметрам сахарного утфеля I кристаллизации [7].

Тогда полагая  $\bar{\gamma} = 4,07$  (см. рис. 1), на базе формулы (14) получают

$$T = \frac{3\mu_{ж}}{4\sqrt{\gamma}k_B\theta N_0} = \frac{3 \times 1}{4 \times 4,07 \times 1,38 \times 10^{-23} \times 363 \times 1,91 \times 10^{20}} = 0,193 \text{ с},$$

т.е., согласно расчету, процесс агрегирования при термофлуктуационной коагуляции в растворе эле-

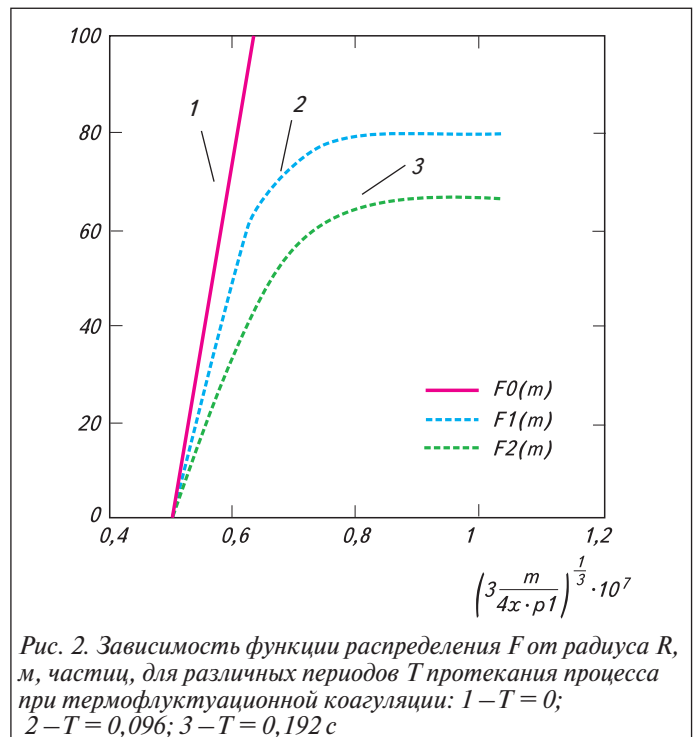


Рис. 2. Зависимость функции распределения  $F$  от радиуса  $R$ , м, частиц, для различных периодов  $T$  протекания процесса при термофлуктуационной коагуляции: 1 –  $T = 0$ ; 2 –  $T = 0,096$ ; 3 –  $T = 0,192$  с

ментов из частиц сахарозы приведенными радиусами порядка одного ангстрема развивается за доли секунды.

Очевидно, что найденное максимальное значение  $T$  является одновременно и расчетным периодом протекания процесса кристаллизации, так как оно соответствует наибольшей ступенчатости функции распределения (18), а значит, и наивысшей кратности образовавшихся в результате агрегирования ассоциатов (рис. 2).

Следует отметить, что рассчитанное значение периода коагулирования получено на базе идеализированной схемы данного процесса, без учета до сих пор аналитически не описанных эффектов близкого взаимодействия элементов взвеси. Поэтому оно носит ориентировочный характер, и может служить, по видимому, в качестве оценки снизу величины периода кристаллизации сахарозы, т.е. как минимальное значение данного периода.

Поскольку численный анализ в области выбранных значений параметров процесса на основе разложения (17) выявляет достаточно медленную сходимость его, то вычислительную процедуру проводили, сохраняя во внешней сумме (18) сто слагаемых. Результаты расчетов сведены в виде таблицы.

Анализ приведенных в таблице результатов расчета отражает ряд не противоречащих физическому смыслу исследуемой проблемы особенностей протекания процесса по количественной оценке динамики кристаллообразования.

Например, для периода времени кристаллизации  $T = 0,193$  с относительное содержание частиц приведенным радиусом  $10^{-7}$  м в растворе уменьшается до 44,39%. Помимо этого, за счет объединения частиц в растворе, появляются ассоциаты-дублеты, относительное содержание которых составляет  $59,29 - 44,51 = 14,78\%$ , ассоциаты-триплеты –  $64,21 - 59,29 = 4,92\%$ , относительное число ассоциатов из крупных частиц и частиц приведенным радиусом от 2 до 2,29 ангстремов –  $66,67 - 66,64 = 0,03\%$  и т.д.

Анализ данных по столбцам таблицы показывает, что если по частицам-мономерам отмечается уменьшение их относительного количества за счет агрегирования с другими элементами взвеси (третий столбец), то с течением времени относительное содержание ассоциатов из частиц и ассоциатов разной кратности из них, наоборот, увеличивается (строки 3, 5, столбцы 4–10 таблицы).

Как видно, в целом из-за снижения количества частиц в растворе происходит затухание во времени процесса агрегирования элементов взвеси, причем, к концу расчетного периода  $T$  в растворе практически отсутствуют ассоциаты массой  $m \geq 12 m_1$  (см. таблицу).

При этом темп роста ассоциатов наибольшей крупности по периоду протекания процесса может быть приближенно оценен, например, по соотношению

$$\frac{F_2(12m_1) - F_2(8m_1)}{F_1(12m_1) - F_1(8m_1)} = \frac{66,666 - 66,637}{80 - 79,999} = \frac{0,029}{0,001} = 29,$$

где  $F_1(m)$ ,  $F_2(m)$  – соответственно счетная функция распределения частиц сахарозы в момент времени  $T/2 = 0,096$  и  $T = 0,193$  с. Т.е. полученная оценка темпа роста ассоциатов наибольшей крупности значительна.

В свою очередь, рассчитывая средние взвешенные  $\bar{m}_i$  по массе значений ассоциатов в растворе условно как центры тяжести эпюр функций распределения, имеют

$$\bar{m}_i = \frac{\int_{m_i}^{12m_1} m F_i(m) dm}{\int_{m_i}^{12m_1} F_i(m) dm},$$

где  $i = 0, 1, 2$ ;  $m_0 = 5,3 \times 10^{-18}$ ,  $m_1 = 5,4 \times 10^{-18}$ ,  $m_2 = 5,5 \times 10^{-18}$ , кг; – соответственно среднее взвешенное значение элемента взвеси в момент времени 0; 0,096; 0,193 с, при средних взвешенных значениях по радиусам:

Результаты расчета процесса формирования в растворе ассоциатов из частиц сахарозы

Масса частицы, кг	$m_1 = 8,2 \cdot 10^{-18}$	$2m_1$	$3m_1$	$4m_1$	$5m_1$	$6m_1$	$7m_1$	$8m_1$	$12m_1$
Радиус частицы, $R \cdot 10^7$ м	1,0	1,26	1,44	1,59	1,71	1,82	1,91	2	2,29
Функция распределения $F_1(m)$ , %; $T = 0,096$ с	0,12	64,04	76,81	79,36	79,87	79,97	79,99	80	80
Разность значений функции распределения $F_1(m, i+1) - F_1(m, i)$ , %; $T = 0,096$ с	–	63,92	12,77	2,55	0,51	0,10	0,02	0,01	0,0
Функция распределения $F_2(m)$ , %; $T = 0,193$ с	0,12	44,51	59,29	64,21	65,85	66,39	66,58	66,64	66,67
Разность значений функции распределения $F_2(m, i+1) - F_2(m, i)$ , %; $T = 0,193$ с	–	44,39	14,78	4,92	1,64	0,54	0,19	0,06	0,03

$$R_0 = 9,331 \times 10^{-8}, R_1 = 9,387 \times 10^{-8}, R_2 = 9,439 \times 10^{-8} \text{ м.}$$

Таким образом, отмечается рост средних взвешенных для ассоциатов по скорости их роста (в процентах, 1/с), соответственно по массе и размеру:

$$\frac{\bar{m}_2 - \bar{m}_0}{\bar{m}_0 \times T} \times 100 = 19,6\%; \quad \frac{\bar{R}_2 - \bar{R}_0}{\bar{R}_0 \times T} \times 100 = 6,0\%,$$

что свидетельствует о довольно высокой скорости роста данных величин.

Из анализа данных таблицы следует, что, по истечении периода  $T$  протекания процесса для продолжения кристаллообразования сахарозы в растворе последний необходимо обогащать новой порцией сахарозы в вакуум-аппарате.

### ВЫВОДЫ

Согласно проведенному количественному анализу, по результатам количественного моделирования процесса кристаллизации сахарозы в метастабильном растворе как явления агрегирования частиц при их броуновском движении, установлены:

- в области типичных для инициации зародышеобразования значений параметров дисперсности взвеси в растворе зависимость периода протекания процесса от его геометрических и физико-механических параметров;

- на конкретном примере выявлена эволюция дисперсности ассоциатов по массе и по времени проведения процесса кристаллизации сахарозы;

- на том же примере рассчитана динамика роста основных характеристик ассоциатов коагулирующих частиц.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Волощук В.М.* Кинетическая теория коагуляции. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 282 с.
2. *Иванов В.К.* Ориентированное сращивание частиц: 100 лет исследований неклассического механизма роста кристаллов. / В.К. Иванов, П.П. Федоров, А.Е. Баранчиков, В.В. Осико // Успехи химии. – 2014. – Т. 83. – № 12. – С. 1204–1222.
3. *Клубович В.В.* Образование вторичных кристаллических зародышей в растворах. / В.В. Клубович, Н.К. Толочко, В.М. Кондрашев/ Кристаллография. – 1991. – Т. 36. – Вып. 4. – С. 1039–1040.
4. *Корн Г.* Справочник по математике для научных работников и инженеров. / Г. Корн, Т. Корн – М.: Наука, 1968. – 720 с.
5. *Мелихов И.В.* Алгоритмы исследования кристаллизации // Теоретические основы химической технологии. – 1988. – Т. 22. – № 2. – С. 168–176.
6. *Оствальд В.Ф.* Natur-philosophie: лекции, читанные в Лейпцигском университете. / В.Ф. Оствальд – М.: URSS, 2006. – 340 с.
7. *Сапронов А.Р.* Технология сахарного производства – 2 изд., исправл. и доп. – М.: Колос, 1999. – 496 с.
8. *Семенов Е.В.* Расчет коагуляции дисперсных систем // Коллоидный журнал. – 1993. – № 3. – С. 150–160.
9. *Семенов Е.В.* Оценка периода кристаллизации сахарозы при самопроизвольной коагуляции / Е.В. Семенов,

А.А. Славянский, Н.Н. Лебедева и др. // Сахар. – 2011. – № 9. – С. 44–47.

10. *Фольмер М.* Кинетика образования новой фазы. – М.: Наука, 1986. – 208 с.

11. *Френкель Я.И.* Кинетическая теория жидкостей. – М.-Л.: АН СССР, 1945. – 424 с.

12. *Фукс Н.А.* Механика аэрозолей. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – 352 с.

13. *Чалмерс Б.* Теория затвердевания. – М.: Металлургия, 1968. – 288 с.

14. *Шубников А.В.* Как растут кристаллы. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1935. – 175 с.

15. *Almjasheva O.V.* Metastable clusters and aggregative nucleation mechanism. / O.V. Almjasheva, V.V. Gusarov // Nanosystems: Phys., Chem., Mathem. – 2014. – V. 5. – №3. – С. 405–416.

16. *Burton W.K.* The Growth of Crystals and The Equilibrium Structure of their Surface / W.K. Burton, N. Cabrera, F.C. Franc // Philos. Trans. R. Soc. ser. A. – 1951. – V. 243. – P. 299–358.

17. *Chernov A.A.* Notes of interface growth kinetics 50 years after Burton, Cabrera and Frank. // Journal of Crystal Growth. – 2004. – V. 264. – № 4. – P. 499–518.

18. *Chernov A.A.* Dependence of the CaO<sub>2</sub> and MgO<sub>2</sub> growth rate on solution stoichiometry. Non-Kossel crystal growth. / A.A. Chernov, E.V. Petrova, L.N. Rashkovich // J. Crystal Growth. – 2006 – V. 289. – P. 245–254.

19. *Cöelfen H.* Mesocrystals and Nonclassical Crystallization / H. Cöelfen, M. Antonietti. – England: Wiley, Chichester, – 2008. – 296 p.

20. *Atomic force microscopy and dissolution of growth of calcium oxalate monohydrate (com) crystals. / Gvozdev N.V., Petrova E.V., Chernevich T.G. и др. // J. Crystal Growth. – 2004. – V. 261. – № 4. – P. 539–548.*

21. *Mann S.* Biomineralization: Principles and Concepts in Bioinorganic Materials Chemistry. Oxford University Press: New York, 2001 – 240 p.

22. *Mantovani G.* Growth and morphology of sucrose crystal. // Int. Sugar J. – 1991. – V. 93. – № 1106. – P. 23–32.

23. *Petrova E.V.* Growth and dissolution of calcium oxalate monohydrate (com) crystals. / E.V. Petrova, N.V. Gvozdev, L.N. Rashkovich // Journal of Optoelectronics and Advanced Materials. – 2004. – V.6. – №1. – P. 261–268.

24. *In situ atomic force microscopy of layer-by-layer crystal growth and key growth concepts. / L.N. Rashkovich, J.J. De Yoreo, C.A. Orme и др. // Crystallography Reports. – 2006. – V. 51. – P. 1063–107.*

**Аннотация.** Целью работы является разработка на основе неклассической модели инициации центров кристаллизации сахарозы как коагуляционного кристаллохимического процесса. Применительно к увариванию утфеля I продукта в вакуум-аппарате на основе разработанной математической модели проводится количественная оценка в условиях самопроизвольной коагуляции центров кристаллизации сахарозы, роста кристаллов и периода протекания процесса. **Ключевые слова:** вакуум-аппарат, раствор, сахароза, коагуляция, зародыш, функция распределения, период. **Summary.** Purpose of the project is the development of non-classical models to initiate nucleation of sucrose as the coagulation process. In the process of crystallization of massecuite I product in vacuum apparatus on the basis of the developed mathematical model is the quantification of the spontaneous nucleation coagulation of sucrose crystal growth, and of the period.

**Keywords:** the vacuum solution, sucrose, coagulation, embryo, distribution function, period.



# Роль гидратации в мелассообразовании

**Л. Д. БОБРОВНИК** (E-mail: leonid.2002.11@netzero.net)  
Национальный университет пищевых технологий (Киев)

Со времени становления и развития сахарной промышленности многих инженеров и научных работников интересовала проблема мелассообразования, потому что 70–80% всех технологических потерь сахара были обусловлены содержанием его в мелассе. Согласно сообщению Герцфельда [14], Маршал изучал растворимость различных солей в присутствии «избытка» сахарозы при 17°C. На основе полученных экспериментальных данных автор подразделил эти соли (несахара) на положительные, отрицательные и индифферентные мелассообразователи. Позже сотни публикаций были посвящены проблеме влияния несахарозных веществ на растворимость сахарозы. В монографии [2] авторы реферируют около 700 публикаций, посвящённых этому вопросу. Примерно в течение 150 лет изучения этой проблемы были созданы «механическая», «химическая», «физико-химическая» теории мелассообразования. Большинство этих работ было посвящено изучению влияния различных несахаров на растворимость и вязкость сахарозных растворов.

Наиболее известные теории мелассообразования, созданные в основном в XX в. (А. Герцфельд, Г. Классен, И. Жуков, О. Дедек, О. Шпенглер, Г. Дир, Ф. Шнайдер, Г. Вавринец, К. Вуков, К. Вагнеровский, С. Загородский, Г. Заорска, Г. Лигхвизер, Д. Шлипаке, П. Силин, З. Силина, П. Головин, Н. Силина, Л. Саввин, Г. Мантовани, М. Даишев) учитывали, во-первых, роль несахаров в мелассообразовании, а в более поздних работах было обращено также внимание на участие в мелассообразовании воды. Тем не менее много фактов, присущих технологическим свойствам меласс, не могли быть объяснены, исходя из положений известных теорий. Примерами, подтверждающими этот тезис, была невозможность объяснить, почему соли  $K_2CO_3$ ,  $KCl$  способствуют растворению сахарозы (всаливают её), тем не менее соль  $KNO_3$ , наоборот, уменьшает её растворимость, т.е. всаливает сахарозу). Второй пример, следующий из исследований Г. Вавринца [18], использовавшего для характеристики растворения сахара коэффициент насыщения ( $\alpha'$ ) в отношении несахар/вода. Графически были получены две области: при малом содержании несахара сахароза «высаливалась», а при увеличении содержания того же несахара, наблюдалось «всаливание» сахарозы.

И даже продуктивная идея учёта гидратации в мелассообразовании, на которую обращали внимание некоторые ученые и, прежде всего, Д. Шлипаке, А. Саввин и М. Даишев, не были достаточными для

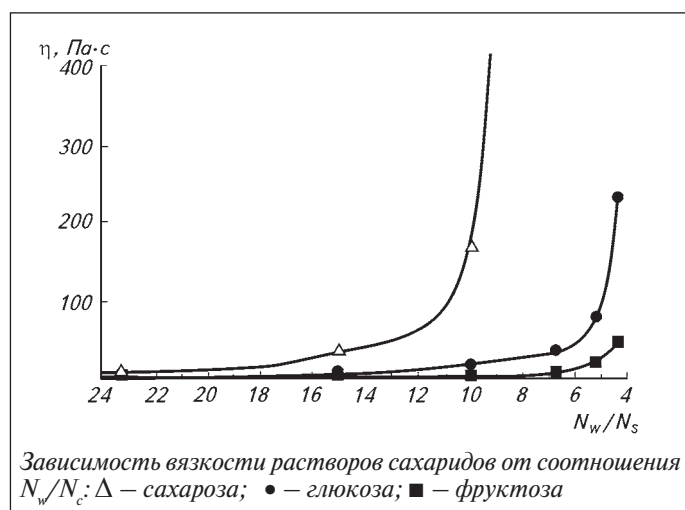
пояснения явлений, упомянутых выше. Эти противоречия, очевидно, были обусловлены недостаточными знаниями сложной природы гидратации, в частности, характера гидратации сахарозы и окружающих её несахаров в мелассе. В современном толковании феномена гидратации [1, 17] различают гидратацию ближнего порядка, которая характеризуется диполь-дипольными взаимодействиями между молекулами воды, сахарозы и веществами, не имеющими заряда, а также ионно-дипольными взаимодействиями между заряженными частицами и не имеющими заряда. Другой вид – гидратация дальнего порядка, обусловленная поляризационным действием гидратных комплексов на среду. И, наконец, третий вид гидратации – влияние гидратных комплексов (кластеров) на структурное равновесие в растворах.

С учётом разного характера гидратации растворимые вещества были квалифицированы как вещества, упорядочивающие (стабилизирующие) структуру водных систем, и на такие, которые разупорядочивают (дестабилизируют) структуру водных систем в зависимости от их влияния на энтропию, теплоёмкость и вязкость раствора.

Автор этой статьи принял во внимание сложную природу гидратации для дальнейшего развития теории мелассообразования. Было известно [13], что некоторые катионы и анионы, например  $Al^{3+}>Cr^{3+}>B^{2+}>Cd^{2+}>Mg^{2+}>Li^{+}>Na^{+}>CO_3^{2-}>SO_4^{2-}>OH^{-}>F^{-}$ , упорядочивают вокруг себя структуру воды. Другие ионы –  $Cs^{+}>Rb^{+}>ReCl_4^{-}>I^{-}>NO_3^{-}>CN^{-}>Cl^{-}$  – разрушают её. Комбинация свойств отдельных фрагментов, составляющих молекулу веществ, обуславливает, например, то, что такие электролиты как  $KCl$ ,  $NaCl$  разупорядочивают структуру воды, т.е. способствуют распаду определённых структур воды (кластеров). В результате этого освободившиеся при распаде кластеров молекулы воды становятся свободными, способными в таком случае взаимодействовать с молекулами сахарозы, гидратируя их и затрудняя ассоциацию молекул сахарозы и её выкристаллизовывание. Однако такие электролиты как  $Li_2SO_4$  и  $MgSO_4$  обуславливают противоположный эффект [15]. Очевидно, что соль  $MgSO_4$  благодаря этой особенности эмпирично (без знаний природы гидратации) была подобрана в качестве вещества, присутствие которого в межкристалльном растворе уменьшает растворимость сахарозы, а поэтому была рекомендована для использования её с целью уменьшения содержания сахарозы в мелассе [9]. Вот почему для снижения содержания сахарозы в мелассе необходимо создание условий,

которые бы способствовали сближению и ассоциации молекул сахарозы – это основной критерий в подходе к выбору добавок, снижающих содержание сахара в мелассе. Нами наглядно показано (рисунок), что начало образования сахарозных ассоциатов происходит, как только достигается соотношение количества молекул воды к количеству молекул сахарозы  $N_w/N_s < 11$ , о чём свидетельствует резкое возрастание вязкости раствора, которая увеличивается по мере образования сахарозных ассоциатов, которые образуются благодаря возникающему диполь-дипольному взаимодействию между её молекулами в местах, освободившихся от прежде занятых молекулами воды.

Какова роль неэлектролитов в водных растворах? Как правило, неэлектролиты упорядочивают структуру водных растворов и, как результат этого, стабилизируется водная структура, что повышает среднюю энергию водородной связи в системе в расчёте на 1 молекулу воды. Стабилизирующее действие неэлектролита определяется размером его молекулы и объёмом его гидрофобных фрагментов. Вот почему упорядочивание водной структуры под действием неэлектролитов обуславливается не только гидрофильным взаимодействием, но также гидрофобным взаимодействием с молекулами воды неполярных фрагментов неэлектролита (несахара). Таким образом, в растворах вода – неэлектролит следует учитывать взаимодействие с водой как гидрофильного, так и гидрофобного (отталкивание) фрагментов молекулы неэлектролита. Именно поэтому упорядочивающая и разупорядочивающая структура воды на активность разных веществ (несахаров) определяется соотношением его гидрофильных и гидрофобных свойств. Например, в публикациях М. Рязанова [4–6] было показано, что структура свободной воды разрушается при добавлении в раствор первичных спиртов, усиливаясь в ряду от метанола до бутанола включительно. Глицерин, глюкоза, сахароза упоря-



дочивают структуру свободной воды. Эти соединения имеют как гидрофильные, так и гидрофобные фрагменты, которые обуславливают разные типы гидратации. Суммарный эффект действия таких неэлектролитов на структуру водных растворов обусловлен парциальным вкладом этих двух составляющих: процессом образования гидратов, благодаря гидрофильным фрагментам (эффект ближней гидратации) и изменениями, обусловленными смещением структурного равновесия в «свободной» воде (эффект дальней гидратации). Взаимодействие воды с гидрофобными веществами вызывает образование водных кластеров – эффект дальней гидратации. Структурирующее действие веществ, содержащих примерно равное количество гидрофильных и гидрофобных фрагментов (например, молекула сахарозы) проявляется в образовании клатратов и полуклатратов. Электролиты же образуют гидраты, обуславливая таким образом эффект «ближней» гидратации.

Наблюдается закономерность: наибольшее количество молекул воды, мобилизованных в структурирование раствора, происходит во время образования кластеров, меньше молекул воды структурируется, образуя клатраты и полуклатраты, и менее всего – с образованием гидратов сильных электролитов. Например, В. Климович полагает, что сахароза в определённом участке концентраций гидратируется с образованием полуклатратов, объединяющих 5 молекул воды [3].

Несахара свеклосахарного и тростниковосахарного производств состоят из сильных и слабых электролитов, а также и неэлектролитов, многие из которых имеют в своём составе гидрофобные структуры (различные органические соединения, включая азотсодержащие соединения, в том числе и нуклеиновые кислоты и продукты их распада – нуклеотиды и нуклеозиды). Последние в своём большинстве, согласно исследованиям Н. Ремесло, Г. Волошаненко и др. [8], являются сильными мелассообразователями. Как например, ДНК характеризуется мелассотворным коэффициентом, равным 41,3, а нуклеозид цитидин – мелассообразователь с коэффициентом мелассообразования, равным 87,4. Эти данные позволили автору этой статьи объяснить феномен, с которым столкнулись работники тростниковосахарной промышленности Кубы. До внедрения механизации уборки (рубки) тростника доброкачественность меласс была почти на 5 единиц ниже, чем доброкачественность меласс, полученных на заводах, которые перешли на переработку тростника, скашиваемого комбайнами. Причина, вероятно, состояла в том, что при ручной рубке тростника «macheteros» (рабочие, срезающие тростник) отсекали листву и верхний семенной букет «sohoio», содержащие как раз наибольшее количество нуклеиновых кислот

и их фрагментов. При механизированной уборке тростника в переработку его попадает значительно больше вышеупомянутых частей тростника, которые содержат значительное количество нуклеиновых веществ.

Состав несахаров, которые вместе с сахарозой образуют мелассу, зависит от многих факторов: условий его вегетации, сорта семян и, конечно, технологии его переработки на сахар. К сожалению, на большую часть этих факторов технологи не могут влиять. Однако технологов сахарного производства интересует эффективность реагентов – добавок, которые позволили бы уменьшить потери сахара с мелассой. Такой подбор производят эмпирично, примером которого служит уже упоминавшийся способ использования сульфата магния. Поэтому необходимо научно обосновать критерий, на основе которого можно было бы рационально решать эту проблему. По-нашему мнению, таким критерием может быть установка, что добавка должна содействовать сближению между собой молекул сахарозы, облегчая их ассоциацию. А этот процесс обусловлен характером гидратации молекул в мелассе. Именно эта концепция должна быть основополагающей в предлагаемой нами теории мелассообразования.

Принимая во внимание теорию межмолекулярных взаимодействий, характер гидратации и структуры водных ассоциатов, нами изучалось влияние некоторых электролитов на гидратацию сахарозы [10, 11]. В качестве электролитов были приняты хлориды, карбонаты, нитраты щелочных металлов, мелассообразующая способность которых была в поле зрения авторов классических теорий мелассообразования. В качестве представителей азотсодержащих соединений были выбраны пептиды. Олигопептиды принадлежат к группе азотсодержащих соединений, которые, согласно классической теории мелассообразования, относят к слабым мелассообразователям. Колебательная спектроскопия, в частности РАМАН-спектроскопия, является одним из наиболее информативных методов изучения структуры жидкостей и их растворов. В наших исследованиях использованы растворы химически чистой сахарозы с концентрацией 40–60% к массе раствора, а также хлориды, карбонаты и нитраты лития, натрия и калия, концентрации которых составляли 10–20% к массе раствора. Все спектры были записаны в диапазоне 3600–2800 см<sup>-1</sup> с использованием РАМАН-спектрометра, обладающего монохроматором (ДФС 24, ЛОМО) и лазером Fr+(LGN-503) мощностью 1,3 Вт на волнах длиной 488 нм, системой подсчёта протонов, основным каналом, управление которого осуществлялось с помощью персонального компьютера. Анализ полученных данных свидетельствовал о том, что на интенсивность гидратации сахарозы значительное влияние оказывает

размер катиона щелочного металла. Увеличение радиуса катиона усиливает водородные связи в растворе. Кроме того, в ряду исследованных катионов K<sup>+</sup> сильнее, чем другие катионы, изменяет конформацию молекул сахарозы, что безусловно сказывается на её способности к гидратации и ассоциации. Увеличение заряда анионов увеличивает сольватацию их молекулами сахарозы, что может также затруднять ассоциацию молекул сахарозы. Анализ положения, формы и интенсивности обеих симметричных и ассиметричных полос валентных колебаний – C–C-связей свидетельствует, что в присутствии хлоридов конформация сахарозных молекул также изменяется. Нитраты изменяют конформацию молекул сахарозы в значительно меньшей степени, чем хлориды. Эти факты свидетельствуют о том, что изменения конформации молекул сахарозы влияет на их ассоциативную способность.

Полученные спектры растворов, которые содержат олигопептиды, свидетельствуют о том, что на участке валентных колебаний OH<sup>-</sup>-групп интенсивные полосы с частотами 3000–2900 см<sup>-1</sup> являются характерными для раствора сахароза–глицин–DL–валин, а полосы с частотами 3100–3050 см<sup>-1</sup> – для раствора сахароза–глицин–DL–триптофан. Сдвиг спектра в более коротковолновый участок для другого пептида свидетельствует об усилении влияния дальней гидратации благодаря большему размеру гидрофобного фрагмента в молекуле триптофана сравнительно с молекулой валина. В частотах колебаний 1800–700 см<sup>-1</sup> наблюдается почти одинаковая интенсивность главных полос поглощения. Некоторая разница в этих спектрах свидетельствует о различной симметрии гидратов в растворах сахароза–глицин–DL–валин и сахароза–глицин–DL–триптофан. Кроме того, анализируя полученные спектры, можно допустить, что в водном растворе такого пептида как сахароза–глицин–DL–аспарагин образуются полуклатратные структуры на основе 5 молекул воды. В растворах сахароза–глицин–DL–валин и сахароза–глицин–DL–триптофан формируются клатраты на основе 6 молекул воды, что вызвано более выраженной гидрофобностью последних двух дипептидов. Таким образом, вышеприведенные исследования свидетельствуют о влиянии гидрофобных фрагментов молекул несахаров на гидратационные процессы в растворах сахарозы [4, 12].

Известно, что трет-бутанол является одним из сильнейших стабилизаторов структуры воды. Поэтому нами было предложено осуществить калориметрические измерения в растворах сахарозы, содержащих трет-бутанол, которые позволили бы определить состояние воды в этих растворах, т. е. соотношение свободной и связанной воды. Одновременно была измерена плотность растворов сахарозы с добавкой различного количества трет-бутанола,



используя химически чистую сахарозу, бидистилат, а также трет-бутанол (ТУ 6-09–1566). С помощью метода низкотемпературной сканирующей калориметрии (ДСК) определяли в растворах свободную и связанную воду. Принцип метода состоит в том, что связанная растворёнными веществами (гидратационная) вода не претерпевает фазового перехода первого рода ниже 273°К благодаря отличиям её физико-химических свойств. Результаты калориметрических измерений растворов с добавкой трет-бутанола приведены в табл. 1.

Как свидетельствуют результаты экспериментов, небольшие добавки трет-бутанола приводят к уменьшению связанной воды, т. е. к уменьшению гидратации сахарозы. А это подтверждает, что большая масса воды принимает участие в построении кластеров и клатратных структур, в середине которых, возможно, располагаются молекулы трет-бутанола. Передозирование трет-бутанола способствует увеличению близкой гидратации, обусловленной диполь-дипольным взаимодействием ОН-группы спирта и молекулами воды, которые высвобождаются из участия в построении клатратных структур.

Полученные результаты экспериментов по определению плотности растворов в зависимости от количества добавленного в сахарозный раствор трет-бутанола, приведенные в табл. 2, свидетельствуют, что минимальная плотность совпадает с его состоянием, когда в системе содержится минимальное количество молекул незамерзающей воды, что хорошо согласуется с результатами калориметрических измерений.

Полученные результаты исследований убеждают в полезности использования в небольших количествах трет-бутанола для снижения содержания сахара в мелассе, тем более, что введение трет-бутанола способствует уменьшению вязкости мелассы. Предложенный нами способ использования трет-бутанола в качестве реагента, позволяющего снизить содержание сахара в мелассе, защищён Патентом Украины [16].

**Таблица 1.** Результаты калориметрических измерений растворов с добавкой трет-бутанола

Концентрация трет-бутанола, %	Масса раствора в контейнере, мг	Масса сухих веществ, мг	Масса замерзающей воды, мг	Масса незамерзающей воды, мг	Отношение незамерзающей воды к массе всей воды, %
0,0	17,32	8,86	4,32	4,14	48,90
0,1	16,11	8,23	4,04	3,84	47,10
0,2	16,16	8,20	4,22	3,74	46,90
0,5	16,54	8,43	4,14	3,91	49,00
1,0	17,20	8,63	4,24	4,33	51,90
2,0	16,17	8,06	3,91	4,31	51,50

Сложности в понимании природы мелассообразования являются следствием одностороннего подхода к её изучению. Химическая теория мелассообразования не получила признания, потому что было доказано, что невозможно выделить из меласс какие-либо соединения сахарозы с несакхарозными веществами. Полученные соединения сахарозы, например с хлоридами щелочных металлов, в специально созданных условиях и с участием таких концентраций реагентов, каких никогда не бывает в реальных мелассах. В силу этого можно утверждать, что химическое влияние несакхаров на растворимость сахарозы является не прямым, а опосредованным и проявляется в их влиянии на структуру водного раствора, изменение межмолекулярных взаимодействий компонентов, содержащихся в нём, что и определяет изменение характера гидратации. Кроме того, как упоминалось выше, необходимо учитывать влияние некоторых несакхаров на конформацию молекул сахарозы, что безусловно оказывает влияние на ассоциативную способность молекул сахарозы, — тоже одно из проявлений опосредованного влияния несакхаров на процесс мелассообразования. Таким образом, все мероприятия, направленные на снижение мелассообразования, должны сводиться к созданию условий послабления сольватации молекул сахарозы молекулами воды и несакхарами, способными к диполь-дипольному и ион-дипольному взаимодействию. Достичь этого более эффективно можно с использованием добавок, имеющих в своей структуре гидрофобные фрагменты возможно большего размера. Этот тезис является основополагающим в исследованиях по подбору реагентов, которые смогут способствовать снижению содержания сахара в мелассе. Приведенный нами пример решения такой задачи с использованием трет-бутанола не исключает нахождения других не менее, а возможно и более эффективных реагентов.

Таким образом, современная классификация несакхаров на базе классических теорий мелассообразования не учитывает их влияние на структуру водных сахарозных растворов, которое является определяющим фактором ассоциативной способности молекул сахарозы в мелассе. Поэтому основные положения предлагаемой нами теории мелассообразования могут быть сформулированы следующим образом:

— сильные мелассообразователи (всаливающие сахарозу) увеличивают растворимость сахарозы благодаря эффекту разупорядочения структуры воды, об-

**Таблица 2.** Плотность растворов в зависимости от количества добавленного в сахарозный раствор трет-бутанола

Содержание трет-бутанола, % к массе раствора	0,0	0,1	0,2	0,3
Плотность раствора, г/см <sup>3</sup>	1,240	1,233	1,215	1,228

условливающего высвобождение молекул воды, которые усиливают гидратацию молекул сахарозы, ослабляя её ассоциативную способность, что неизбежно вызывает уменьшение вязкости мелассы (KOH, NaOH,  $K_2CO_3$ ,  $CH_3COOK$ , KCl, NaCl);

– слабые мелассообразователи повышают растворимость сахарозы менее значительно, чем сильные мелассообразователи, благодаря меньшему эффекту разупорядочения водной структуры мелассы и гидратации молекул сахарозы, что способствует некоторому увеличению вязкости мелассы (аминокислоты, амины, пептиды, бетаин);

– отрицательные мелассообразователи (высаливающие сахарозу) снижают растворимость сахарозы благодаря эффекту упорядочения структуры воды, что способствует дегидратации молекул сахарозы, увеличению вязкости мелассы ( $Ca(CH_3CHOHCOO)_2$ ,  $Ca(NO_3)_2$ ,  $Mg(NO_3)_2$ ,  $NaOOC-CHOH-CH_3$ ).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Билобродов В.М.* Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие. – Киев : Наукова думка, 1993. – 513 с.
2. *Герасименко А.А.* Меласса и мелассообразование / А.А. Герасименко, С.П. Олянская, Э.А. Гривцева. – Киев. : Выща школа, 1984. – 318 с.
3. *Гулый И.С.* Модель структуры сахарного раствора / И.С. Гулый, В.М. Климович // Журнал физической химии. – 1991. – 22. – № 56. – С. 69–73.
4. *Подобий Е.В.* Действие неэлектролитов на структуру воды в сахарном растворе / Е.В. Подобий, Бобровник Л.Д., Мирошников О.Н., Михайлик В.А. // Сахар. – 2000. – № 4. – С. 22–24.
5. *Рязанов М.А.* К молекулярной теории влияния растворённых молекул на структуру воды в области дальней гидратации // Журнал физической химии. – 1979. – 53. – № 2. – С. 367–370.
6. *Рязанов М.А.* О влиянии неэлектролитов на структуру свободной воды в водных растворах // Журнал физической химии. – 1978. – 52. – № 5. – С. 1313–1315.
7. *Рязанов М.А.* Термодинамика и строение растворов. Эффекты ближней и дальней гидратации // Ивановский химико-технологический институт. – Иваново. – С. 137–142.
8. *Ремесло Н.В.* О мелассообразующей способности нуклеозидов / Н.В. Ремесло, И.А. Приходько, Г.П. Волошаненко, Н.А. Архипович // Известия вузов СССР. Пищевая технология. – 1978. – № 2. – С. 162–164.
9. *Штерман В.С.* Растворимость сахарозы и вязкость её растворов в присутствии сульфата магния / В.С. Штерман, А.Р. Сапронов, В.И. Смагина // Сахарная промышленность. – 1984. – № 4. – С. 30–32.
10. *Бобровник Л.Д.* Гидратация цукрози в присутствии хлоридів, нітратів та карбонатів деяких лужних металів

/ Л.Д. Бобровник, В.М. Климович, О.М. Подобий // Наукові праці УДУХТ. – 1998. – № 2, – С. 124–125.

11. *Bobrivnyk L.D., Klimovich, Podobiy O.V.* Spectroscopical study of the influence of same inorganic and organic substances on the character of hydration in sucrose solution. 1999. Proceeding of 21-th General Assembly C.I.T.S. Belgium, Antwerpen.

12. *Бобрівник Л.Д.* Дослідження впливу деяких неорганічних та органічних речовин з гідрофобними групами сполук на вміст цукрози в меласі / Л.Д. Бобрівник, В.М. Климович, О.М. Мірошников // 2000. Матеріали шостої міжнародної науково-технічної конференції. Час. 1. УВУХТ, Київ.

13. *Halba V.* Spectroscopic study of solute effect on the structure of liquid water. // Collect. Czech., Chem. Commun. – 1982. – V. 47. – № 9. – P. 2484–2490.

14. *Herzfeld A.* Cheme des Zucker // Centralblatt Zucker Ind., – 1901. – V. 9. – S. 1030.

15. *Klimkowski V.I.* About initio equilibrium geometry and conformational analysis of acetamide. // J. Mol. Struct. – 1979. – V. 54. – P. 299–301.

16. *Патент України № 37056А.* Спосіб зниження вмісту цукру в меласі. Бобрівник Л.Д., Подобий О.В., Мірошников О.М. – 2001, С13 1, Б.і. № 3.

17. *Rode B.V.* The influence of small monovalent cations on neighboring N...HO hydrogen bonds. // Chem. Phys. Lett. – 1982. – V. 88. – № 3. – P. 337–341.

18. *Vavrinecz.* Bildung und Zusammensetzung der Rübenmelasse // G. Zuckerindustrie. – 1965. – № 3. – S. 184–190; – № 5–6. – S. 449–456.

**Аннотация.** Установлено, что одним из важных факторов мелассообразования является природа сольватации (гидратации) молекул сахарозы. Показана природа и роль ближней и дальней гидратации и соотношение гидрофильного и гидрофобного взаимодействия веществ, составляющих мелассу. Способы уменьшения содержания сахарозы в мелассе должны определяться одним фактором – созданием условий для облегчения ассоциации молекул сахарозы. Положения предлагаемой новой теории мелассообразования позволяют объяснить все явления в мелассообразовании, которые невозможно было объяснить прежде созданными теориями.

**Ключевые слова:** меласса, мелассообразование, упорядочение и разупорядочение, ближняя и дальняя гидратация, гидрофильное и гидрофобное взаимодействие.  
**Summary.** It was established that one of the important factors is the nature of the formation of molasses solvation (hydration) sucrose molecules. It shows the nature and the role of the proximal and distal hydration ratio of the hydrophilic and hydrophobic interactions and substances constituting molasses. Methods of reducing the content of sucrose in molasses must be determined by one factor – the creation of conditions to facilitate the Association of molecules of sucrose. The provisions of the proposed new theory formation of molasses possible to explain all phenomena in the formation of molasses that it was impossible to create a theory to explain the above.

**Keywords:** formation of molasses, ordering and disordering, near and far hydration, the hydrophilic and gidrofobnoe interaction.

# Новые правила налогообложения процентов

*С 2015 г. изменился порядок налогового учета процентов по кредитам и займам. Вступившие в силу поправки позволяют налогоплательщикам учесть в расходах большую сумму процентов, что в настоящее время особенно важно. Однако по контролируемым сделкам может быть скорректирован не только размер расходов, но и размер доходов в виде процентов для налоговых целей. Новые правила налогообложения процентов комментирует действительный государственный советник РФ 3 класса С.В. РАЗГУЛИН*

– *Какие общие подходы предусмотрены НК РФ к учету в расходах процентов по долговым обязательствам?*

– Долговые обязательства – это кредиты, товарные и коммерческие кредиты, займы, банковские вклады, банковские счета, иные заимствования. Способ их оформления, например ценными бумагами, значения не имеет.

Пп. 2 п. 1 ст. 265 НК РФ расходы в виде процентов по долговым обязательствам отнесены к внереализационным расходам. Расходом признается сумма процентов, начисленных за фактическое время пользования заемными средствами и первоначальной доходности, установленной эмитентом (заимодавцем) в условиях эмиссии (выпуска, договора), но не выше фактической.

Особенности учета процентов регулируются ст. 269 НК РФ, налоговый учет процентов – ст. 328 НК РФ.

– *Если основное средство приобретается в кредит, как учитываются проценты по такому кредиту?*

– Проценты по долговым обязательствам любого вида, в том числе по кредитам, выданным на приобретение (создание) имущества, учитываются в составе внереализационных расходов. Характер предоставленного кредита или займа (текущий или инвестицион-

ный) на порядок учета процентов не влияет.

Но в бухгалтерском учете проценты включаются в первоначальную стоимость инвестиционного актива, создаваемого за счет кредитных средств.

– *Зависит ли момент учета процентов в расходах от момента их уплаты, установленного условиями договора? Например, если договор предусматривает уплату процентов одновременно с возвратом основной суммы долга.*

П. 8 ст. 272 НК РФ (в редакции Федерального закона от 28.12.2013 № 420-ФЗ) прямо предписывает включать проценты в состав расходов на конец каждого месяца соответствующего отчетного (налогового) периода. Указанная редакция НК РФ применяется с 2014 г.

В случае прекращения действия договора (погашения долгового обязательства) в течение календарного месяца проценты включаются в состав расходов на дату прекращения действия договора (погашения долгового обязательства).

Соответственно п. 6 ст. 271 НК РФ предусматривает, что независимо от даты (сроков) выплаты, предусмотренных договором займа или иным аналогичным договором, срок действия которого приходится более чем на один отчетный (налоговый) период, доход по таким договорам признается полученным и включается в состав доходов на конец каждого месяца.

Правила налогового учета доходов (расходов) в виде процентов,

содержащиеся в п. 4 ст. 328 НК РФ, также требуют признавать доходы (расходы) в виде процентов по долговым обязательствам налогоплательщиком, определяющим доходы (расходы) по методу начисления, ежемесячно.

Налогоплательщик в аналитическом учете на основании справок ответственного лица, которому поручено ведение учета доходов (расходов) по долговым обязательствам, обязан отразить в составе доходов (расходов) сумму процентов, определяемую в порядке, установленном п. 6 ст. 271 и п. 8 ст. 272 НК РФ.

Таким образом, если само долговое обязательство предусматривает начисление процентов, то независимо от того, что срок их уплаты может быть отнесен договором на конец действия такого обязательства, проценты подлежат ежемесячному учету в доходах займодавца (кредитора) и расходах заемщика (должника).

Только расходы в виде процентов, начисляемых на сумму требований конкурсного кредитора в соответствии с законодательством о несостоятельности (банкротстве), признаются на дату перечисления денежных средств с расчетного счета (выплаты из кассы) налогоплательщика. В доходах такие проценты учитываются на дату их поступления.

– *Если, согласно договору, досрочное расторжение займа влечет пересмотр ставки процента за истекший период, какой порядок учета процентов в этом случае?*

\* В статье приняты сокращения: пп. – подпункт, п. – пункт, ст. – статья – ред.



— Следует уточнить доходы, расходы в виде начисленных процентов в том периоде, в котором произошло досрочное расторжение договора. Возникновение таких доходов или расходов не является ошибкой или искажением при исчислении налоговой базы и отражается в целях налогообложения прибыли в составе внереализационных доходов или расходов того отчетного периода, в котором они произведены. В частности, для кредитора при снижении ставки это означает отражение в составе внереализационных доходов разницы между суммой процентов, начисленных по первоначальной ставке, и суммой процентов, фактически выплаченной по ставке, предусмотренной при досрочном расторжении (письмо Минфина России от 16.05.2013 № 03-03-06/2/17017).

При досрочном погашении долгового обязательства срок определяется по фактическому сроку его действия.

— Многие организации при расчете по рублевым обязательствам предельной величины процентов, признаваемых расходом, на основании п. 1.1 ст. 269 НК РФ использовали коэффициент 1,8 к ставке рефинансирования ЦБ РФ. Но в прошлом году, особенно в декабре 2014 г., проценты по кредитам значительно превысили установленные НК РФ нормативы. Получается, что допущенное превышение на расходы не относится, а сокращает прибыль после уплаты налога?

— До 2015 г. проценты в расходах признавались организацией одним из двух возможных способов — исходя из среднего уровня процентов по сопоставимым долговым обязательствам (в пределах 20%-ного отклонения) или исходя из коэффициентов к ставке рефинансирования Центрального банка.

Выбранный в соответствии со ст. 269 НК РФ способ учета процен-

тов отражался в учетной политике для целей налогообложения.

Ставка рефинансирования ЦБ РФ с 14 сентября 2012 г. составляет 8,25%. При этом в декабре 2014 г. ключевая ставка повышалась до 17%. Использование ключевой ставки ЦБ РФ для расчета налоговых обязательств НК РФ не предусматривалось.

Поэтому налогоплательщиками, выбравшими в качестве способа учета процентов способ, основанный на применении коэффициентов к ставке рефинансирования, расходы на проценты могли быть учтены в пределах 14,85% (1,8×8,25%).

Но и налогоплательщики, выбравшие способ учета процентов исходя из среднего уровня процентов по сопоставимым долговым обязательствам, тоже могли столкнуться с невозможностью учета процентов в полном объеме. НК РФ не только не предусматривал применение ключевой ставки ЦБ РФ, но и «не предусматривал» резкого изменения ставок на рынке, аналогичного тому, которое произошло в декабре. Дело в том, что для расчета среднего уровня процентов должны были использоваться проценты, взимаемые по сопоставимым долговым обязательствам, выданным за квартал. Поэтому отклонение в 20% должно было рассчитываться от среднего уровня процентов по сопоставимым сделкам за октябрь — декабрь. Только для налогоплательщиков, перешедших на исчисление ежемесячных авансовых платежей исходя из фактически полученной прибыли, в расчет принимались долговые обязательства, выданные за месяц.

Расходы на уплату процентов сверх установленных ограничений учесть нельзя (п. 8 ст. 270 НК РФ).

— Ситуацию с учетом процентов по долговым обязательствам в рублях за декабрь 2014 г. решили исправить поправками...

— Да, за декабрь 2014 г. для расчета предельной величины процентов, подлежащих включению в состав расходов по налогу на прибыль, размер коэффициента к ставке рефинансирования Центрального банка увеличен с 1,8 до 3,5. Таким образом, налогоплательщик может учесть за декабрь 2014 г. проценты по ставке 28,875% включительно. Изменения были внесены Федеральным законом от 08.03.2015 № 32-ФЗ.

— Нужно ли в связи с этой поправкой вносить изменения в учетную политику за 2014 г.?

— Нет, не нужно. Признание в расходах процентов в указанном размере возможно вне зависимости от выбранного на 2014 г. в учетной политике способа их учета.

Соответствующий «выбор» нового коэффициента к ставке рефинансирования Центрального банка налогоплательщик может отразить при расчете налога в налоговой декларации по итогам 2014 г. Если к моменту опубликования закона декларация уже была сдана, то налогоплательщик вправе представить уточненную декларацию.

— Как изменился размер учитываемых при налогообложении процентов?

— С 2015 г., по общему правилу, по долговым обязательствам доходом (расходом) признаются проценты, исчисленные исходя из фактической ставки. Другими словами, проценты по любой ставке могут, в принципе, относиться на расходы.

Причем новый порядок касается всех сделок, независимо от даты их заключения, доходы (расходы) по которым признаются начиная с 2015 г.

Ст. 269 НК РФ больше не предусматривает для налогоплательщиков способов отнесения процентов по долговым обязательствам на расходы.

В учетную политику могут быть

включены только положения об использовании для признания процентов в доходах и расходах по контролируемой сделке интервала предельных значений ставок, содержащегося в п. 1.2 ст. 269 НК РФ.

— По каким долговым обязательствам могут быть скорректированы доходы (расходы) в виде процентов?

— Корректировка возможна по контролируемым сделкам, т.е., прежде всего, в сделках между взаимозависимыми лицами. В таких сделках доходом (расходом) признается процент, исчисленный исходя из фактической ставки с учетом норм НК РФ о налоговом контроле за трансфертным ценообразованием.

Приоритетным методом ценообразования для сделок между взаимозависимыми лицами является метод сопоставимых рыночных цен. Поиск сопоставимых сделок (долговых обязательств) осуществляется исходя из валюты, сроков, объемов, способов обеспечения. Во внимание принимаются коммерческие и (или) финансовые условия, которые оказывают влияние на величину процентной ставки. В частности, кредитная история, платежеспособность, порядок определения процентной ставки (фиксированная или плавающая), экономическая сопоставимость условий деятельности сторон, включая характеристики рынков, коммерческих стратегий сторон обязательства.

Для оценки сопоставимости долговых обязательств можно использовать информацию о долговых обязательствах, стороной по которым является сам налогоплательщик (сведения о привлеченных и выданных обязательствах), информацию об условиях аналогичных долговых обязательств третьих лиц (при наличии такой информации).

— Предположим, что в 2015 г. между российскими организа-

циями — взаимозависимыми лицами заключен договор займа. При этом сделки между этими лицами не отнесены к контролируемым. Можно ли в доходах (расходах) проценты по такому договору признать в фактическом размере?

— Сделка между взаимозависимыми лицами, местом регистрации, либо местом налогового резидентства всех сторон и выгодоприобретателей по которой является Российская Федерация, признается контролируемой при наличии обстоятельств, указанных в ст. 105.14 НК РФ. В частности, сумма доходов по сделкам (сумма процентов) между указанными лицами за календарный год должна превысить 1 млрд руб.

Тем самым, проценты по сделке между взаимозависимыми лицами, которая не признана контролируемой, признаются в доходах и расходах исходя из фактической ставки процента.

— А как в начале года определить, будет ли сделка признана контролируемой?

— В любом случае, когда сторона сделки известна, причем не только при выдаче займа, но и при приобретении облигаций, векселей сторонних эмитентов, нужно проанализировать наличие отношений взаимозависимости. В части собственных векселей оценка может происходить в момент их размещения и погашения.

Корректировать процентные доходы (расходы), учтенные до признания сделки контролируемой, не требуется, за исключением случаев, когда в отношениях сторон на момент совершения сделок выполнялись условия пп. 1 или 2 ст. 105.14 НК РФ.

— Но правила трансфертного ценообразования могут и не применяться, если проценты по контролируемой сделке находятся в пределах безопасного интервала?

— Да. Первоначально возможность применения интервала была предусмотрена только для контро-

лируемых сделок, одной из сторон которых выступает банк.

С учетом Федерального закона от 08.03.2015 № 32-ФЗ «безопасные» интервалы значений ставок по долговым обязательствам, в пределах которых проценты могут признаваться в расходах (доходах), распространены на все контролируемые сделки. Таким поправкам как улучшающим положение налогоплательщиков придана обратная сила с 1 января 2015 г.

Согласно п. 1.1 ст. 269 НК РФ в таких сделках налогоплательщик вправе:

- признать доход по фактической ставке, если эта ставка больше минимального значения интервала;
- признать расход по фактической ставке, если эта ставка меньше максимального значения интервала.

Пунктом 1.2 ст. 269 НК РФ в интервалах использованы ставки применительно к валюте обязательств: ставка рефинансирования или ключевая ставка Центрального банка РФ, ставка ЛИБОР, EURIBOR, SHIBOR.

Если проценты вышли за пределы интервала, то доходы (расходы) исчисляются с учетом применения методов ценообразования для взаимозависимых лиц.

— По долговым обязательствам, оформленным в рублях, величина интервала зависит от оснований признания сделки контролируемой?

— Да, для контролируемых сделок, сторонами которых являются российские лица, интервал более льготный, так как допускает на 2015 г. даже нулевую доходность.

По иным контролируемым сделкам на 2015 г. минимальная доходность составляет от 75% ставки рефинансирования Центрального банка ( $8,25\% \times 0,75 = 6,187\%$ ).

Максимальный размер расходов по всем контролируемым сделкам — до 180% ключевой ставки Центрального банка (в настоящее время  $15\% \times 1,8 = 27\%$ ).

Обратите внимание, что словосочетание «до 180%» дает возможность толкования, в соответствии с которым расчет максимального предела расходов должен производиться исходя из 179,99%, а не 180%. Тем самым, предел учитываемых процентов в настоящее время составит до 27% (26,99%).

С 2016 г. все показатели интервала по долговому обязательству, оформленному в рублях и возникшему в результате сделок, признаваемых контролируруемыми, должны рассчитываться одинаково — от 75 до 125% ключевой ставки Центрального банка.

— *Какая ставка рассматривается в качестве фиксированной, плавающей процентной ставки?*

— Под фиксированной ставкой понимается условие о платности, которое обозначено в виде числа (например, «17%») на весь срок договора.

Представляется, что иные случаи обозначения ставок в договоре («20% на первые 2 месяца, далее — 18% за каждый следующий месяц», «ставка LIBOR минус 0,2%» и т.п.) для целей ст. 269 НК РФ рассматриваются как условия с плавающей процентной ставкой.

— *Считается ли ставка фиксированной для целей применения п. 1.3 ст. 269 НК РФ, если в условиях сделки заложено несколько ставок (по периодам)?*

— Ставка по таким долговым обязательствам не считается фиксированной. Ставка также не считается фиксированной, если предусмотрено право одной из сторон в одностороннем порядке пересматривать процентную ставку.

В этой связи, если ставка по долговому обязательству, возникшему в результате контролируемой сделки, стороной которой является банк, плавающая, то расчет интервала предельных значений процентных ставок производится исходя из значения показателя, например, ставки LIBOR, действующей на дату признания до-

ходов (расходов) в виде процентов: на конец каждого месяца соответствующего отчетного (налогового) периода и на дату прекращения действия договора (погашения долгового обязательства).

Если в определенном месяце меняется используемая ставка интервала (например, ключевая ставка ЦБ РФ), то новая ставка применяется к расходам за весь такой месяц.

— *А если в договоре есть условие, что при досрочном погашении осуществляется пересчет по ставке до востребования за весь период?*

— В этих случаях ставка считается фиксированной.

— *На какую дату определяется ставка, используемая при расчете «безопасного» интервала, по кредиту с фиксированной ставкой?*

— В отношении долговых обязательств, по которым ставка является фиксированной и не изменяется в течение всего срока действия долгового обязательства, под ставкой Центрального банка (ставкой LIBOR, EURIBOR, SHIBOR) понимается соответствующая ставка, действовавшая на дату привлечения денежных средств или иного имущества в виде долгового обязательства.

Договор займа считается заключенным с момента передачи денег или других вещей (ст. 807 ГК РФ). К отношениям по кредитному договору применяются правила, предусмотренные для договора займа. Поэтому, в свою очередь, под датой привлечения следует понимать дату фактического зачисления кредитных средств на счет заемщика. Как правило, дата заключения кредитного договора и дата привлечения денежных средств не совпадают.

— *Ключевую ставку Центральный банк установил с 13 сентября 2013 г. Какая ставка для расчета предельного интервала должна использоваться по долговым обязательствам с фиксированной ставкой, возникшим до этой даты?*

*Следует ли применять с 1 января 2015 г. новый интервал, установленный Федеральным законом от 08.03.2015 №32-ФЗ, для всех долговых обязательств?*

— С учетом поправок с 2015 г. понятие «ставка рефинансирования» в ст. 269 НК РФ хотя и сохранено, но не определяется.

Действительно, до 13.09.2013 г. ключевая ставка не устанавливалась, а в период с 13.09.2013 по 04.11.2014 г. она была ниже ставки рефинансирования. При применении ключевой ставки к долговым обязательствам, выданным в указанный период, рассчитываемый интервал расходов становится меньше. Такая неопределенность ухудшает положение налогоплательщика.

Принимая во внимание данные обстоятельства, возможна следующая трактовка: для ставок, ранее «зафиксированных» исходя из ставки рефинансирования ЦБ РФ, для расчета интервала с 2015 г. применяется ключевая ставка, действовавшая на 01.01.2015 г., которая используется к отношениям по признанию доходов — расходов, возникшим с 2015 г. Это отвечает идее закона — увеличить размер учитываемых процентов в расходах.

— *Как рассчитывается срок долгового обязательства для целей определения базовой ставки LIBOR-EURIBOR-SHIBOR для долговых обязательств, размещаемых траншами?*

— Согласно пп. 3 п. 1.3 ст. 269 НК РФ для целей расчета интервалов предельных значений процентных ставок следует применять ставку LIBOR-EURIBOR-SHIBOR в наибольшей степени соответствующей сроку долгового обязательства.

Для долговых обязательств, размещаемых траншами, сроком долгового обязательства будет плановый срок размещения конкретного транша, а по погашенным — фактический срок разме-



шения конкретного транша. При просрочке погашения, вплоть до момента фактического погашения, срок долгового обязательства определяется по плановому сроку, так как просрочку уплаты не следует рассматривать в качестве ошибки применения ставки, установленной исходя из первоначального срока долгового обязательства. После погашения срок определяется по фактическому сроку.

— Если срок долгового обязательства равен, например 4 дням, применительно к какому сроку должна приниматься базовая ставка (LIBOR-EURIBOR-SHIBOR), если она рассчитывается на срок 1 день и неделю?

— В этой ситуации для целей расчета интервалов предельных значений процентных ставок может быть выбрана любая ставка, в большей степени соответствующая, по мнению налогоплательщика, сроку долгового обязательства.

— Включаются ли в фактическую ставку по долговому обязательству для целей применения п. 1.1 ст. 269

*НК РФ дополнительные комиссии, связанные с долговым обязательством?*

— Процентом признается любой заранее заявленный (установленный) доход, в том числе в виде дисконта.

Комиссии по долговым обязательствам могут отражаться при налогообложении по самостоятельному основанию: как расходы на услуги банков. Но необходимо анализировать порядок расчета банковской комиссии, включая связь с размером долгового обязательства, на предмет возможной переквалификации ее налоговыми органами в проценты.

— Остаются ли налоговые риски при учете процентов по сделкам, не отнесенным к контролируемым?

— К сделкам, не признаваемым контролируемыми, будет применяться общий принцип — процент, применяемый в сделках, доходы (расходы) сторон сделок, признаются рыночными.

Но при этом все требования ст. 252 НК РФ об экономической обоснованности и документальной подтвержденности процент-

ных расходов должны соблюдаться. В частности, расходы по уплате процентов должны быть связаны с деятельностью, направленной на получение дохода. Претензии налоговых органов могут повлечь расходование процентного займа на кредитование третьих лиц на безвозмездной основе.

Напомню, что с 2015 г. ст. 269 НК РФ распространяется не только на расходы, но и на доходы. В ходе контрольных мероприятий налоговый орган может доказывать получение налогоплательщиком необоснованной налоговой выгоды в результате осуществления операций займа (письмо ФНС России от 16.02.2015 № ГД-4-3/2289).

Кроме того, НК РФ теперь предусматривает, что при выплате доходов, в том числе процентов, в пользу иностранной организации налоговому агенту для целей применения международных договоров надлежит устанавливать фактического собственника дохода.

*Публикацию материала подготовила И. ЧЕРНЯЕВА, главный бухгалтер Союзроссахара*

## Искусственный шёлк получили с помощью сахара и дрожжей

Кокон тутового шелкопряда. Искусственный шёлк из дрожжей и сахара может оказаться прочнее, эластичнее и мягче.

Выращенный в лабораторных условиях с помощью сахара и дрожжей шёлк вскоре может стать прочнее, эластичнее и мягче, нежели природный материал, изготавливаемый шелкопрядами и пауками. По крайней мере, так утверждают создатели стартапа Bolt Threads.

Компания создаёт генетически модифицированные дрожжи, которые вырабатывают белок шёлка. Затем они взращиваются в ферментерах, похожих на те, что используются на пивоваренных заводах для приготовления пива (микроорганизмам при этом скармливаются различные сахара). После специалисты отделяют белок от дрожжей и прядут шёлк с помощью процесса, аналогичному производству вискозы и нейлона.

Шёлк, выращенный в лабораториях, может стать привлекательной альтернативой ткани, изготовлен-

ной благодаря труду тутового шелкопряда. При его производстве отсутствуют свойственные непредсказуемому природному процессу риски, отмечают специалисты Bolt Threads. Кроме того, белки могут быть специально «настроены» под те качества, которых требует компания по производству одежды.

«Когда вы имеете дело с любым натуральным волокном, вы в определённой степени зависите от капризов природы, — рассказывает Дэн Уидмайер (Dan Widmaier), соучредитель и генеральный директор Bolt Threads. — Свойства шёлка, собранного на разных шелкопрядовых плантациях, будут отличаться друг от друга, так что придётся оценивать его, сравнивать и выбирать наилучший вариант. Натуральный шёлк требует также особенного ухода, легко рвётся и желтеет с течением времени. Мы надеемся справиться с этими недостатками с помощью новой технологии».

Также в ближайших целях стартапа — создание линейки тканей, которые должны заменить материалы на нефтяной основе (например, нейлон).



# 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–2015

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



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



## **СИСТЕМА ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ПОСЛЕ СУШКИ САХАРА на базе рукавных фильтров НТ-Пром, как альтернатива применению циклонов и скрубберов**


Оригинальная конструкция фильтрующего элемента, обеспечивающая улучшенную регенерацию фильтровальной ткани. Высокое качество очистки воздуха достигается за счет применения высококачественных европейских фильтрующих материалов.



### **Преимущества:**

- дополнительный возврат в производство до 4 кг сахара на каждую тонну выпускаемого сахара по сравнению с другими типовыми системами пылеулавливания на сахаросушилках
- устойчивое качество обеспыливания воздуха с эффективностью 99% и выше вне зависимости от изменения параметров давления и расхода воздуха, поступающего на очистку с сахаросушильной установки





КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ  
ПО РЕКОНСТРУКЦИИ  
САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

ПРОИЗВОДСТВО  
БИОЭТАНОЛА

 **Техинсервис**™

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

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