

# САХАР

2 2014

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

Урожай  
в СИЛЬНЫХ  
руках



Бицепс® Гарант

десмедифам, 70 г/л +  
+ фенмедифам, 90 г/л +  
+ этофумезат, 110 г/л

С нами расти легче

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

avgust   
crop protection





## АКТИОН, КС – новейший гербицид для защиты сахарной свеклы

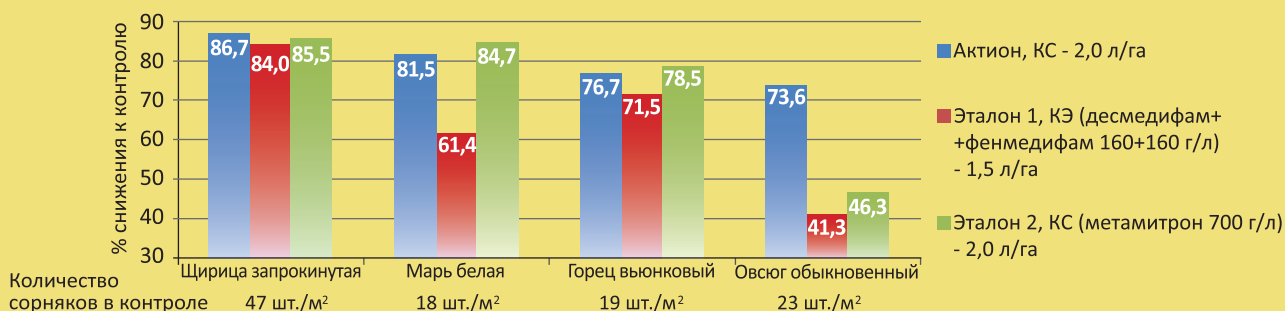
ЗАО «Щелково Агрохим» предлагает свекловодам доступное решение проблем переросших и злаковых сорняков – новейший гербицид Актион, КС. Актион – гербицид, содержащий этофумезата (500 г/л), предназначенный для борьбы с однолетними двудольными и злаковыми сорняками в посевах сахарной свеклы.

### Преимущества гербицида Актион:

- Надежный контроль однолетних двудольных и злаковых сорняков, в том числе щирицы запрокинутой.
- Высокая биологическая эффективность против сорняков, обладающих мощным восковым защитным слоем (например, марь белая).
- Проникает в сорняки как через листья, так и через корни.

Зачастую посевы засорены как злаковыми, так и двудольными сорняками, поэтому для успешной борьбы приходится применять баковые смеси гербицидов, что ведет к удорожанию обработок. Актион применяется самостоятельно и успешно решает проблему кросс-засорения посевов. Препарат хорошо зарекомендовал себя в производственных испытаниях.

Влияние гербицида Актион, КС на отдельные виды сорняков в посевах сахарной свеклы (Волгоградская область, 2013 г.)



Как видно из диаграммы, у препарата Актион высокая биологическая эффективность против переросшей мари белой – выше на 20,1% эталонного препарата. Наглядно показано, что рекомендованная норма расхода гербицида из бетанальной группы на переросшие сорняки действует хуже. Для эффективной борьбы следует увеличивать норму расхода гербицидов и кратность обработок, что незамедлительно приведет к дополнительным затратам. Актион, в отличие от других гербицидов из класса триазинонов и карбаматов, проявил высокую биологическую эффективность против злаковых сорняков (овсюг обыкновенный) – 73,6 %.



# БОГАТ КАЛИЕМ\*

## ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА КАЛИЯ ДЛЯ РАСТЕНИЙ:

### ■ Укрепляет жизнестойкость

Калий повышает сопротивляемость растений заболеваниям и устойчивость к засухе и заморозкам

### ■ Продлевает срок хранения

Калий увеличивает срок хранения плодов и способствует сохранению полезных веществ

### ■ Улучшает вкус

Калий улучшает вкусовые качества и увеличивает содержание крахмала в кормовых культурах

### ■ Увеличивает урожай

Калий повышает урожайность и снижает полегание посевов, укрепляя структуру стебля

\* Арбуз богат калием, который способствует здоровью сердечно-сосудистой системы. Применение калийных удобрений ускоряет созревание арбузов, повышает их сахаристость, пригодность к транспортировке и устойчивость при длительном хранении



По вопросам приобретения  
хлористого калия  
Вы можете обращаться  
в управление продаж:  
**+7 (34253) 6-24-00**  
[sales.manager@uralkali.com](mailto:sales.manager@uralkali.com)  
[www.uralkali.com](http://www.uralkali.com)

# САХАР

2 2014

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. СЕРЁГИН, д-р эконом. наук  
А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук  
В.И. ТУЖИЛКИН, член-корр. РАСХН  
П.А. ЧЕКМАРЕВ, член-корр. 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. SHEKMARYOV, correspondent  
member of the Russian Academy of  
agricultural Sciences

## Редакция

А.В. МИРОНОВА,  
зам. главного редактора  
О.В. МАТВЕЕВА,  
выпускающий редактор  
Е.А. ЧЕКАНОВА, 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:** saharmag@dol.ru  
**www.saharmag.com**

© ООО «Сахар», «Сахар», 2014

## В НОМЕРЕ

### НОВОСТИ

4

### РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

**Мировой рынок сахара в декабре**

14

### САХАР И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

**Стробридж Х.** Искусственные подсластители:  
без сахара, но какой ценой?

18

### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

**Рынок минеральных удобрений на «встрече без галстуков»**

22

**Полевой В.М., Лукащук Л.Я.** Эффективность применения  
хлористого калия при возделывании сахарной свеклы  
в условиях Западной Лесостепи Украины

24

**Горячих А.С.** Влияние способов посадки и схем размещения  
компонентов МС-гибридов на завязываемость плодов сахарной свёклы

27

### САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

**Тужилкин В.И., Прокофьев Е.Н. и др.** Технология  
полунепрерывной кристаллизации сахара

30

**Скобель Л.В., Коротка Р.С. и др.** Новая система автоматизации  
вакуум-аппаратов с циркуляторами: опыт внедрения

33

**Олянская С.П., Цырульникова В.В.** Дополнительные реагенты  
для очистки клеровок желтого сахара

38

**Перепелица А.П., Ищенко В.Н., Самчук А.И.** Дефектат сахарного  
производства: направления переработки

41

### НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Мазур Л.М., Попова И.В. и др.** Физико-химические процессы  
гелеобразования пектинов в пищевых технологиях

43

**Грушецкий Р.И., Хомичак Л.М., Гриненко И.Г.** Закономерности  
осаждения высокомолекулярного инулина

47

### СПРОСИМ СПЕЦИАЛИСТА

**Бондарев А.К.** Новая версия Гражданского кодекса Российской Федерации

Об обязательствах (общие положения)

49

О ценных бумагах

52

**Спонсоры годовой подписки  
на журнал «Сахар» для победителей конкурсов:  
Лучшие сахарный завод и свеклосеющее хозяйство России 2012 года  
Лучшие сахарный завод и свеклосеющее хозяйство  
Таможенного союза 2012 года**

ШЕАКОВО АГРОХИМ  
российский аргумент защиты

УРАЛКАЛИЙ®

avgust  
crop protection

KWS

жизнь с лучшим качеством  
Zemlyakoff

Белорусская Сахарная  
Компания



<b>IN ISSUE</b>	
<b>NEWS</b>	<b>4</b>
<b>SUGAR MARKET: STATE, PROGNOSISES</b>	
<b>World sugar market in December</b>	<b>14</b>
<b>SUGAR AND HEALTHY FOOD</b>	
<b>Strawbridge H.</b> Artificial sweeteners: sugar-free, but at what cost?	<b>18</b>
<b>TECHNOLOGY OF RICH HARVESTS</b>	
<b>Mineral fertilizers market on the «No tie session»</b>	<b>22</b>
<b>Polevoy V.M., Lukashchuk L.Ya.</b> Efficiency of application of potash during cultivation of sugar beet in the conditions of Western Forest-Steppe of Ukraine	<b>24</b>
<b>Goryachikh A.S.</b> Influence of ways of planting and schemes of MS-hybrids location on the fruit set of sugar beet	<b>27</b>
<b>SUGAR PRODUCTION</b>	
<b>Tuzhilkin V.I., Prokofiev E.N. and others.</b> Technology of semi-continuous crystallization of sugar	<b>30</b>
<b>Skobel L.V., Korotka R.S. and others.</b> The new automation system of vacuum pans with circulators: experience of implementation	<b>33</b>
<b>Olyanskaya S.P., Tsyrunnikova V.V.</b> Additional reagents for the purification of melt liquor of yellow sugar	<b>38</b>
<b>Perepelitsa A.P., Ishchenko V.N., Samchuk A.I.</b> Filter cake of sugar production: trends in processing	<b>41</b>
<b>SCIENTIFIC RESEARCHES</b>	
<b>Mazur L.M., Popova I.V. and others.</b> Physico-chemical processes of pectin gellation in food technologies	<b>43</b>
<b>Grushetskiy R.I., Homichak L.M., Grynenko I.G.</b> Consistent patterns of the high-molecular inulin sedimentation	<b>47</b>
<b>ASK THE SPECIALIST</b>	
<b>Bondarev A.K.</b> The new version of the Civil code of the Russian Federation	
About obligations (general points)	<b>49</b>
About securities	<b>52</b>

<b>Реклама</b>	
Фирма «Август»	(1 с. обложки)
ЗАО «Щелково-Агрохим»	(2 с. обложки)
НТ-Пром	(3 с. обложки)
Техинсервис	(4 с. обложки)
Уралкалий	1
Штрубе Рус	7
Агролига России (Betaseed)	9
ГЕА Машинпэкс	11
НПП «Макромер»	13
<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 растра – 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 26.02.2014.  
Формат 60x88 1/8. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 6,52. 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.

### Выберите удобный вариант ПОДПИСКИ–2014:

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

➤ через редакцию  
– бумажная версия

– электронная копия журнала

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

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

*Таможенный союз*

**Армения завершит присоединение к Таможенному союзу к 2015 г.** Больше половины ставок ввозных пошлин в Армении ниже, чем в Таможенном союзе. Поэтому в единых для всех участников правилах сделают очередные изменения.

МИД Армении сообщил, что Ереван вступит в Таможенный союз уже до конца 2014 г. «Присоединение к ТС нужно завершить в течение 2014 г., чтобы с 1 января 2015 г. стать частью Евразийского союза», — сказал замминистра иностранных дел Армении Шаварш Кочарян. Правда, в министерстве подчеркнули, что такая поспешность не отразится на качестве действий Армении в ее интеграции.

Ереван столкнулся с вопросом разницы в таможенных пошлинах между Арменией и Таможенным союзом. «В данный момент на территории Таможенного Союза в отношении товаров, поступающих из третьих стран, ставки на 60% общего перечня товаров выше действующих в Армении, в 14,5% случаев — ниже, а в 17,5% — одинаковые», — отметил замминистра экономики Армении Гарегин Мелконян, передает «Медиамакс». Если Ереван примет решение выравнять размер пошлин, то это неминуемо скажется на бизнесе страны, а эти изменения могут негативно повлиять и на всю экономику. Таможенный союз, в очередной раз, пошел на уступки и вспомнил об изъятиях. «Поэтому мы пришли к договоренности, что для некоторых видов продуктов будут сделаны изъятия. После присоединения Армении к Таможенному союзу, при импорте этих товаров будет действовать принятая в Армении ставка», — заявил чиновник.

Все изменения и список изъятий, который сейчас находится на стадии обсуждения, будут внесены в «дорожную карту» по присоединению Армении к Таможенному союзу.

Напомним, что по поручению Владимира Путина к 1 марта 2014 г. должен быть сформирован список остающихся в рамках Таможенного союза и Единого экономического пространства изъятий и ограничений и определены конкретные сроки их устранения. Ереван, судя по всему, станет исключением из правил.

*www.rossahar.ru, 3.02.14*

*Россия*

**Итоги сельского хозяйства России в 2013 г.** Для российского АПК 2013 год выдался непростым: были и засуха, и паводки, и африканская чума свиней. К тому же Россия вступила в ВТО. Однако в целом, по словам президента страны, сельское хозяйство в текущем году продемонстрировало хорошую динамику. По многим позициям мы полностью обеспечили себя товарами отечественного производства. Сельское хозяйство «вытащило» общий ВВП, заявил Владимир Путин во время пресс-конференции. После таких слов хочется работать еще лучше, еще эффективнее.

Чего добились отечественные аграрии в 2013 г.? Итак, несмотря на сюрпризы погоды, удалось собрать более 91,3 млн т зерна в чистом весе, что практически на 29% больше, чем в прошлом неурожайном году. Достигнуты рекордные показатели по валовому сбору кукурузы на зерно (10,68 млн т; +30,1% к уровню 2012 г.), рапса (1,4 млн т; в 6,8 раз больше по сравнению с 1990 г.) и подсолнечника (10,2 млн т; +27,7% к 2012 г.). А по урожаю сахарной свеклы Россия вновь занимает лидирующую позицию в мире, оставив позади Францию и США: валовой сбор данной культуры ожидается на уровне 37,7 млн т. Однако не обошлось и без «минуса»: из-за наводнения на Дальнем Востоке урожай сои может сократиться на 17,5%.

В животноводстве сложилась довольно сложная ситуация, особенно это касается молочной отрасли. Финансовая помощь, увы, не принесла ожидаемых результатов. Но есть и позитивные моменты, например, в 2013 г. было введено в строй 1300 новых объектов. Как утверждает глава Минсельхоза России Николай Федоров, в целом в животноводстве сохранилась положительная динамика, в основном за счет реализации скота и птицы на убой в живом весе.

Перед земледельцами стоит задача государственной важности — повысить уровень продовольственной независимости страны. И они с этой задачей успешно справляются: пороговые значения Доктрины продовольственной безопасности РФ превышены по зерну, растительному маслу, картофелю и сахару. По молоку пока что ситуация остается непростой, по мясу уже приближаемся к пороговому значению Доктрины.

Что касается ВТО, то в настоящее время российское сельское хозяйство «притирается» к требованиям данной организации. Это непростой и небыстрый процесс. Так, первыми на себя приняли удар свиноводы и сельхозмашиностроители. По некоторым видам товаров увеличился импорт. Но все-таки есть и позитивные моменты: Россия постепенно наращивает внутреннее производство и экспортный потенциал.

Подводя итог, отметим, что несмотря на все трудности, российские аграрии не сдаются и продолжают покорять все новые вершины. Надеемся, что 2014 г. окажется более благоприятным для агропромышленного комплекса страны и позволит выйти на качественно новый уровень развития сельского хозяйства.

*www.agroinfo.com, 30.12.13*

**Обозначены ключевые вопросы развития сельского хозяйства России.** Заместитель министра сельского хозяйства Российской Федерации Дмитрий Юрьев принял участие в совещании по вопросу корректировки Госпрограммы развития сельского хозяйства на 2013–2020 гг., которое состоялось в Комитете Государственной Думы по аграрным вопросам.

Открывая совещание, председатель Комитета Николай Панков отметил, что в целях повышения эффективности реализации Госпрограммы и корректи-

ровки заложенных показателей, с учетом реального ресурсного обеспечения из федерального бюджета, в текущем году Госдума совместно с Минсельхозом России будет проводить регулярные совещания.

Заместитель главы федерального аграрного ведомства Дмитрий Юрьев сообщил, что работа над изменениями Госпрограммы будет проходить в несколько этапов. На первом необходимо внести некоторые поправки в целях исполнения поручений, данных президентом и председателем Правительства Российской Федерации. Часть изменений вызвана корректировкой бюджета страны в прошлом и текущем годах.

Как отметили в Департаменте экономики и государственной поддержки АПК, прежде всего, изменения затронут молочную отрасль. Во исполнение поручения главы Правительства РФ Дмитрия Медведева в Госпрограмме будет учтено увеличение сроков субсидирования инвестиционных кредитов, направленных на развитие молочного животноводства, до 15 лет с компенсацией за счет федерального бюджета затрат на уплату процентов по кредитам в размере 100% ставки рефинансирования Банка России.

Также добавлены такие направления, как стимулирование производства риса, шерсти, выращивания льна и хлопка. Вносятся изменения по индикатору «Производство продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий: льноволокна и пеньковолокна» в целях увязки с программой по развитию текстильного производства.

В подпрограмму по развитию подотрасли животноводства добавляются новые виды субсидий, выделенные сельхозпроизводителям в связи с удорожанием приобретенных кормов, чтобы привести Госпрограмму в соответствие с федеральным законом о бюджете, т.е. выделением в 2013 г. дополнительных бюджетных ассигнований в размере 11,8 млрд руб.

В подпрограмму «Поддержка малых форм хозяйствования» добавляется еще одно направление: «Предоставление сельхозкооперативам грантов на развитие материально-технической базы». Вносятся корректировки в Госпрограмму с учетом последних изменений в Федеральные целевые программы по развитию сельских территорий и мелиорации, а также вносятся изменения значений индикаторов.

«В соответствии с методическими указаниями Минэкономразвития России изменена структура Госпрограммы. Теперь она состоит из утверждаемой Правительством части (проект постановления Правительства Российской Федерации, паспорта Госпрограммы, таблицы), дополнительной части (текстовые описания подпрограмм, дополнительные таблицы), направляемой в Минфин России и Минэкономразвития России, и пояснительной записки», — отмечается в сообщении.

В завершение совещания Дмитрий Юрьев обратил внимание на то, что озвученные изменения Госпро-

граммы не являются конечной редакцией. В настоящее время Минсельхоз России занимается подготовкой национального доклада о ходе и реализации Госпрограммы в 2013 г. «В рамках этой работы будет проведен анализ эффективности мер поддержки и расходования средств федерального бюджета, а в результате будут предложены соответствующие поправки», — подчеркнул заместитель министра.

*www.mcx.ru, 23.01.14*

**Распределены 14,4 млрд руб. субсидий для поддержки сельхозтоваропроизводителей РФ.** Правительство РФ распределило между регионами 14,4 млрд руб. субсидий, выделенных в 2014 г. на оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства, сообщается на сайте кабмина.

Субсидии пойдут на возмещение части затрат сельхозтоваропроизводителям (за исключением граждан, ведущих личное подсобное хозяйство) на проведение агротехнологических работ, повышение уровня экологической безопасности производства, повышение плодородия и качества почв, передает РИА Новости.

«Распоряжением утверждается распределение указанных субсидий в размере, предусмотренном в федеральном законе о федеральном бюджете на 2014 г., — 14,44 млрд руб.», — говорится в сообщении.

Согласно документу, в частности, Краснодарский край получит свыше 1 млрд руб., Ростовская область — почти 890 млн, Алтайский край — свыше 880 млн руб., Ставропольский край получит почти 705 млн руб., Татарстан — 626 млн руб.

*www.ria.ru, 23.01.14*

**Распределение субсидий по краткосрочным кредитам утверждено Правительством России.** Минсельхозом России подготовлено Распоряжение о распределении в 2014 г. субсидий по краткосрочным кредитам. Председатель Правительства Российской Федерации Дмитрий Медведев утвердил данный документ.

Распределение субсидий из федеральной казны региональным бюджетам осуществляется в пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных Минсельхозу России на 2014 год в объеме 7130 млн руб., из них в растениеводстве — 3392 млн руб., животноводстве — 3738 млн руб.

Расчетный уровень софинансирования указанного направления за счет региональных бюджетов составляет 5%, при минимальном объеме софинансирования эта цифра составит 375,2 млн руб., в том числе в растениеводстве — 178,5 млн руб., в животноводстве — 196,7 млн руб.

Проект распоряжения рассмотрен и принят на заседании Правительства Российской Федерации 23 января 2014 г.

Распоряжение от 28 января 2014 г. №83-р размещено на официальном сайте Минсельхоза России [www.mcx.ru](http://www.mcx.ru).

*www.mcx.ru, 31.01.14*



**Минсельхоз будет добиваться увеличения объема федеральной поддержки на обновление сельхозтехники.** «В этом году программа субсидирования сельхозтехники в размере 15% сохранится, но этого мало, нужно принимать дополнительное решение, позволяющее создавать более благоприятные условия сельхозпроизводителям для покупки техники», — заявил министр сельского хозяйства РФ Николай Федоров на пресс-конференции в Берлине.

По его словам, Минсельхоз уже почти согласовал в Правительстве и с депутатами Госдумы вопрос о необходимости увеличения объема субсидирования. Министр не уточнил его размер, отметив лишь, что «есть желание довести до 30%».

Глава Минсельхоза сообщил, что регионы также предоставляют субсидии на возмещение затрат на покупку сельхозтехники. В некоторых регионах этот показатель достигает 50%.

«Наша задача — не отставать от регионов, а моя лоббистская задача — добиваться максимального увеличения объема федеральной поддержки на обновление сельхозтехники», — отметил он.

При этом Н. Федоров подчеркнул, что без этого невозможно добиваться существенных результатов в конкурентной борьбе и решать проблемы, связанные с большими потерями урожая из-за физического и морального износа техники.

*www.mcx.ru, 27.01.14*

**Минсельхоз РФ просит выделить еще 17 млрд руб. на субсидирование инвесткредитов в АПК.** Минсельхоз просит выделить дополнительно 16–17 млрд руб. на субсидирование процентных ставок по инвесткредитам в АПК, сообщил глава Минсельхоза Николай Федоров на совещании по развитию сельского хозяйства у премьер-министра РФ Дмитрия Медведева, передает «Прайм».

«Мы просим по итогам исполнения бюджета в I полугодии остаток порядка 16–17 млрд руб. выделить дополнительно для того, чтобы закрыть все проблемы, накопившиеся в прошлые годы», — сказал Федоров.

По словам министра, в текущем году на возмещение процентных ставок по инвесткредитам потребуется 77,9 млрд руб. Около 44 млрд руб. в бюджете уже заложено. По его словам, дополнительная потребность в средствах составляет 33,9 млрд руб. на 2014 г.

Недостающую сумму глава Минсельхоза предложил изыскать за счет перераспределения средств в рамках Госпрограммы развития сельского хозяйства. По его словам, соответствующие предложения уже внесены в Правительство.

Премьер-министр Дмитрий Медведев попросил направить эти предложения в Минфин.

*www.lprime.ru, 7.02.14*

**Россия присоединяется к Конвенции о продовольственном содействии.** Премьер-министр РФ Дмитрий

Медведев подписал постановление о присоединении России к Конвенции о продовольственном содействии, принятой 25 апреля 2012 г. в Лондоне. Соответствующий документ опубликован на официальном сайте кабинета министров.

«После присоединения России к Конвенции количество голосов, располагаемых Российской Федерацией в Международном совете по зерну, увеличится с 72 до 77, что укрепит роль страны как ключевого игрока в организации и будет способствовать продвижению ее интересов на мировом рынке зерна», — говорится в документе. Также отмечается, что участие России в конвенции подчеркнет ее статус страны-донора и подтвердит стремление выполнять принимаемые решения по содействию обеспечению глобальной продовольственной безопасности и борьбе с голодом в мире.

Для сокращения масштабов голода, повышения продовольственной безопасности, а также для улучшения продовольственного статуса наиболее уязвимых слоев населения конвенция предусматривает выполнение минимальных ежегодных обязательств по предоставлению продовольственной помощи, которые должны быть определены в денежном или количественном выражении; минимальные ежегодные обязательства в стоимостном выражении, которые могут быть выплачены в валюте, выбираемой стороной; взносы по обеспечению минимальных ежегодных обязательств, которые должны быть выплачены по мере возможности в полном объеме.

В документе отмечается, что отчисления РФ в фонд Всемирной продовольственной программы ООН ежегодно составляют более 30 млн долл. США (в 2009 г. — 26,8 млн долл. США, 2010 г. — 32 млн, 2011 г. — 37,6 млн, в 2012 г. — 38 млн долл. США).

Обеспечивать участие России в конвенции и осуществлять взаимодействие с комитетом продовольственного содействия, утвержденным в соответствии с конвенцией, поручено Минэкономразвития совместно с Минсельхозом России.

*www.rbc.ru, 10.02.14*

**Д. Медведев: Россия обладает потенциалом развития биотехнологий.** Премьер-министр России Дмитрий Медведев видит потенциал в развитии биотехнологий, «зеленого» производства и использования возобновляемых источников энергии в России. Об этом глава Правительства заявил 4 февраля в Белгороде, передает «Прайм».

«Нам нужно этим заниматься. Россия обладает значительным ресурсным потенциалом: это и отходы лесопромышленного комплекса, и сельское хозяйство. Мы должны сосредоточиться на развитии высокотехнологичных «зеленых» производств, переработке биологического сырья и использовать существующий научный и образовательный потенциал», — сказал премьер-министр на заседании президиума совета при президенте РФ по модернизации экономики.



# КАЧЕСТВО И ОПЫТ ИЗ ПЕРВЫХ РУК



ООО «Штрубе Рус»  
Т: +7(495) 651-9324  
Веб-сайт: [штрубе.рф](http://штрубе.рф)



Он также подчеркнул, что Россия, в отличие от стран БРИКС, пока не выглядит лидером в данной сфере. При этом, по экспертным оценкам, мировой рынок биотехнологий к 2025 г. составит около 2 трлн долл. США.

«Безусловно, важно внимание государства к этой теме. Мы поставили задачу к 2020 г. довести уровень продуктов с использованием биотехнологий до 1% валового внутреннего продукта. В бюджете этого года предусмотрены субсидии для предприятий лесопромышленного и химического комплекса, которые осуществляют инвестиционные проекты с использованием промышленных биотехнологий всего на сумму 500 млн руб.», — напомнил Д. Медведев.

*www.lprime.ru, 5.02.14*

**Экспорт мелассы в 2013 г. практически не изменился.** Согласно анализу таможенных деклараций ФТС, проведенному Sugar.Ru, экспорт мелассы в 2013 г. практически не изменился и составил 707,4 тыс. т (в 2012 г. — 708,7 тыс. т, в 2011 г. — 302,1 тыс. т). Основным импортером мелассы стала Турция (41%). Крупнейшими российскими экспортерами выступили ТД «МЕТЕЛИЦА» (для MOLASSES TRADE INC., 35%), «Агросистемы» (25%) и «Русьэкспорт» (13%).

*www.sugar.ru, 27.01.14*

**В 2013 г. Россия экспортировала 747,4 тыс. т жома.** Согласно анализу таможенных деклараций ФТС, проведенному Sugar.Ru, в 2013 г. экспорт жома вырос на 6,6% и составил 747,4 тыс. т (в 2012 г. — 699,8 тыс. т, в 2011 г. — 445,6 тыс. т). Основными импортерами выступили Латвия (21%), Нидерланды (20%) и Турция (14%). Крупнейшими импортерами стали компании «Авелор» и «Велес-Агро».

*www.sugar.ru, 28.01.14*

### СНГ

**Минсельхозпрод Беларуси совершенствует работу АПК.** Министерство сельского хозяйства и продовольствия Беларуси рассмотрит предложения по совершенствованию работы агропромышленного комплекса (АПК) страны.

Об этом сообщили БЕЛТА в пресс-службе Правительства по итогам заседания межведомственной рабочей группы для решения проблемных вопросов в агропромышленном комплексе, которое прошло под председательством премьер-министра Михаила Мясникова.

Перед группой стоит задача выработать конкретные предложения для решения проблемных вопросов в АПК, в том числе по повышению прибыли и рентабельности организаций сельского хозяйства, снижению задолженности и неплатежеспособности хозяйств, уменьшению себестоимости производства продукции, травяных кормов, повышению эффективности использования основных средств и их модернизации, развитию племенного дела и семеноводства, структуре посевов с учетом специализации и ее

обоснованности, продуктивности скота, расходу кормов на единицу произведенной продукции, кадровому обеспечению сельхозорганизаций.

Как отметили в пресс-службе, принято решение о создании подгрупп по трем направлениям: управлению, организационной структуре, кадровой политике в АПК; экономике села, собственности, государственной поддержке в АПК; перспективным направлениям развития агропромышленного комплекса.

«Результатом работы подгрупп должны стать проекты нормативных правовых актов, содержащие нормы прямого действия, направленные на создание экономических и правовых условий эффективного развития АПК (обоснованные закупочные цены, доступность кредитов для расширенного воспроизводства), а также совершенствование отношений хозяйствующих субъектов с государством, повышение конкурентоспособности агропромышленного комплекса в ЕЭП», — отметили в Правительстве.

Для выработки предложений по системным вопросам повышения эффективности агропромышленного комплекса будут привлечены высококвалифицированные специалисты министерств и облисполкомов, ученые и практики.

*www.belta.by, 29.01.14*

**Беларусь: правительство рассматривает необходимость строительства нового сахарного завода.** Правительство Беларуси, как и раньше, считает возведение пятого сахарного завода целесообразным, сообщил Александр Забелло, председатель концерна «Белгоспищепром». Планируется, что его построят в Могилевской области, сообщает портал «Руссельхоз».

Он отметил, что сейчас «ведутся переговоры по привлечению польского инвестора в этот проект». Он добавил, что рынок сахара сейчас очень плотный.

Предыдущий руководитель концерна Иван Данченко до этого говорил о том, что возведение пятого сахарного завода он считает нецелесообразным. В конце января он отметил: «Мы считаем, что пока нам надо воздержаться от строительства нового завода, особенно за счет средств белорусской экономики».

По словам Данченко, лишь при финансовой поддержке государства завод может быть финансово реализован, но и тогда не окупаем.

*www.russelhoz.ru, 3.02.14*

**Казахстан смягчил условия импорта сахара-сырца.** Правительство Казахстана смягчило условия ввоза сахара-сырца в Республику, сообщают СМИ, опубликовавшие текст правительственного постановления.

«Установить, что ввоз тростникового сахара-сырца без вкусо-ароматических или красящих добавок в объеме 413 тыс. 27,4 т в 2014 г. осуществляется без уплаты таможенных пошлин в таможенной процедуре выпуска для внутреннего потребления на территорию Республики Казахстан», — говорится в тексте постановления.





## ВЕСОМЫЕ ДОХОДЫ.

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

**BETASEED. SIMPLY DIFFERENT.**



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

Документ принят в соответствии с законом о регулировании торговой деятельности и решением комиссии Таможенного союза о едином таможенно-тарифном регулировании Таможенного союза Беларуси, Казахстана и России.

Комитету таможенного контроля Министерства финансов Казахстана поручено осуществлять таможенное декларирование сахара-сырца, ввозимого в таможенной процедуре выпуска для внутреннего потребления.

Министерству иностранных дел поручено в двухнедельный срок уведомить секретариат Интеграционного комитета Евразийского экономического сообщества о принимаемых Правительством Казахстана мерах регулирования внешнеторговой деятельности.

«Настоящее постановление вводится в действие по истечении 10 календарных дней после дня его первого официального опубликования», — отмечается в тексте постановления.

*www.ca-news.org, 27.01.14*

**Украина завершила сезон сахароварения, сократив производство на 45,5%.** В Украине завершился сезон сахароварения, по результатам которого страна произвела 1,2 млн т свекловичного сахара, что на 45,5% меньше, чем в предыдущем сезоне, сообщили УНИАН в профильной ассоциации «Укрцукор».

По данным ассоциации, завершили работу все 38 сахарных заводов, которые переработали в этом сезоне 9,06 млн т свеклы.

В 2012/2013 МГ производство сахара в Украине составило 2,2 млн т, тогда как внутренняя потребность оценивается в 1,86 млн т, что стало причиной существенного снижения цены сахара на внутреннем рынке.

В связи с этим, под урожай сахарной свеклы 2013 г. Украина засеяла 306 тыс. га площадей против 448 тыс. га в 2012 г.

*www.economics.unian.net, 4.02.14*

**Поступление сахарной свеклы на заводы Украины в 2013 г. сократилось почти в 2 раза.** В Украине от всех категорий хозяйств аграрного сектора в течение 2013 г. на перерабатывающие предприятия поступило 9,2 млн т сахарной свеклы (включая давальческое сырье и собственно выращенную сахарными заводами свеклу), что на 8,2 млн т (на 47%) меньше, чем за 2012 г. Об этом сообщает Государственная служба статистики (Госстат).

При этом уменьшился удельный вес закупленной сахарной свеклы с 37% в 2012 г. до 36% в 2013 г. и давальческого сырья — соответственно с 37 до 29%.

В то же время возрос удельный вес переработки собственно выращенной сахарными заводами свеклы с 26 до 35%.

Средняя цена, по которой сахарные заводы рассчитывались со свеклопроизводителями в 2013 г., уменьшилась на 8% и составила 396 грн. за 1 т.

*www.apk.rbc.ua, 27.01.14*

**Молдова: рекордное количество сахара от Südzucker Moldova.** В 2013 г. компания Südzucker Moldova произвела 99,5 тыс. т сахара — самое большое его количество с момента образования компании в 2001 г., сообщает InfoTag со ссылкой на пресс-релиз компании.

Этот объем продукции был выработан из 692,2 тыс. т сахарной свеклы, собранной с 16,4 тыс. га плантаций этой культуры, законтрактованных Südzucker Moldova под урожай 2013 г. Посевные площади под сахарной свеклой, выращиваемой сельхозпроизводителями по договору с этой компанией в прошлом году, сохранились на уровне предыдущего года, однако показатели эффективности производства сырья существенно возросли. Так, в 2013 г. средняя урожайность сахарной свеклы в сырьевых зонах Südzucker Moldova превысила 40 т с 1 га, сахаристость корнеплодов — 17%, выход сахара — 14%. В результате, компания Südzucker Moldova провела один из самых длительных в современной истории свеклосахарного комплекса РМ сезонов переработки — 100 дней.

Хороший результат производства сахарной свеклы был обусловлен в целом достаточно удачными погодными условиями прошлого сельскохозяйственного сезона. Хотя и в прошлом году у свекловодов и сахаропроизводителей были сложные периоды. В частности, из-за жаркой погоды, установившейся со второй половины июля, в отдельных свеклосеющих районах уборка свеклы была начата в августе — на месяц раньше запланированного срока, и руководство компании во избежание потерь сырья приняло решение о раннем пуске завода в Фэлешть. Впоследствии в стране прошли обильные осадки, и работу этого завода пришлось приостановить, что повлекло за собой финансовые потери. Однако на протяжении большей части периода уборочной кампании погода благоприятствовала сохранению и даже улучшению качества урожая сахарной свеклы. При этом сырьевой департамент Südzucker Moldova оптимизировал логистику сырья: установил четкий график поставок свеклы с полей на заводы, ее хранение на заводских кагатных полях, что позволило радикально сократить потери.

Наряду с благоприятными погодными условиями, рекордного результата удалось добиться благодаря внедрению в свекловодстве консервирующей системы земледелия: ресурсосберегающие технологии «мини-тилл» применяются более чем на половине свекловичных плантаций Südzucker Moldova.

В 2013 г. благодаря хорошей урожайности и высокой, в сравнении с региональным уровнем, цене реализации (свыше 700 леев за 1 т) сахарная свекла стала самой рентабельной полевой культурой в Республике Молдова. При максимальном уровне производственных затрат (до 20 тыс. леев на 1 га) валовой доход агрохозяйств с 1 га свекловичных плантаций составил порядка 7–8 тыс. леев.

Вместе с тем, благодаря высокому качеству сырья, сокращению производственных потерь и повы-





## ТЕПЛООБМЕННИКИ GEA Mashimpeks ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Теплообменное оборудование GEA Mashimpeks позволяет увеличить эффективность работы сахарного завода и обеспечить оптимальный энергетический баланс при минимальных потерях тепла и сокращении расхода условного топлива.

Уникальное решение, предлагаемое GEA Mashimpeks, – модернизация имеющихся трубчатых выпарных аппаратов (Роберта и других типов) с помощью пластинчатых испарителей с падающей пленкой EVAPplus и пластинчатых выпарных аппаратов Concitherm с восходящим потоком.

Основные преимущества модернизации при использовании:

### EVAPplus :

- снижение себестоимости производства сахара за счет эффективного внедрения пластинчатых поверхностей нагрева и испарения;
- при реконструкции капиталовложения на 30-40% ниже по сравнению с установкой аппарата с новым корпусом;
- поверхность теплопередачи может быть увеличена в 2-3 раза в существующем корпусе без изменения его габаритов;
- занимаемая производственная площадь остается неизменной;
- использование существующих трубопроводов и обвязки.

### Concitherm :

- повышение эффективности выпарной станции в целом;
- снижение капитальных затрат на модернизацию при использовании в качестве предиспарителя (бустера) существующего выпарного аппарата;
- возможность увеличения поверхности нагрева отдельных корпусов;
- снижение цветности продукта благодаря малому времени пребывания в испарителе.

Многолетний опыт работы GEA Mashimpeks гарантирует оптимальное решение Вашей задачи.

GEA Heat Exchangers  
GEA Mashimpeks

**ГЕА Машимпэкс**

Россия, 105082, г. Москва, ул. Малая Почтовая, 12  
Тел: +7 (495) 234-95-03 • Факс: +7 (495) 234-95-04  
moо\_Info@gea.com • www.gea-mashimpeks.ru



шению энергоэффективности на заводах Südzucker Moldova сравнительно низкая себестоимость сахара обеспечила конкурентоспособность продукции компании не только на рынке ЕС, где цены на сахар высоки, но также и на рынках России и Белоруссии. Повышению конкурентоспособности молдавского сахара также способствовало снижение НДС на этот продукт до 8%. На данный момент средняя цена на сахар в Молдове (около 790 долл. США за 1 т) существенно ниже, чем на региональном уровне – в Украине и Румынии (830–840 долл. США за 1 т).

За время деятельности в Республике Молдова компания Südzucker Moldova S.A. инвестировала в свеклосахарное производство более 600 млн леев. В результате, энергозатраты предприятия сократились более чем в 2 раза. Существенно возросло качество сахара, в 2008 г. СП Südzucker Moldova АО сертифицировано по международным стандартам ISO 9001:2000 и HACCP. Главный акционер компании – европейский концерн Südzucker AG – является крупнейшим производителем свекловичного сахара в мире. В состав концерна входят сахарные заводы, расположенные в Германии, Бельгии, Боснии и Герцеговине, Франции, Австрии, Польше, Румынии, Венгрии, Чехии и Словакии, а также рафинадные заводы, заводы по производству биоэтанола, пиццы, пищевых добавок, фруктовых концентратов и полуфабрикатов.

На данный момент на сахарном рынке Молдовы действует три оператора: Magt-Vest SRL (заводы в Глодень и Дондюшень, доля от общей производственной мощности отрасли – около 32%), Moldova-Zahar SRL (завод в Купчинь, 29%) и IM Südzucker Moldova SA (заводы в Дрокии и Фэлешть, 39%).

*www.infotag.md, 22.01.14*

**Киргизия: в 2013 г. импортировано 82,7 тыс. т сахара на 56,9 млн долл. США.** В 2013 г. в Кыргызстан импортировано 82,7 тыс. т сахара тростникового или свекловичного и химически чистой сахарозы в твердом виде. Об этом Tazabek сообщила пресс-служба Государственной таможенной службы.

В 2013 г. сахар был импортирован на общую сумму 2 млрд 758 млн сомов, или 56 млн 968,7 тыс. долл. США.

В 2009–2013 гг. общая сумма платежей за импорт сахара тростникового или свекловичного и химически чистой сахарозы в твердом виде составила 1 млрд 549 млн 572,2 тыс. сомов. За 2013 г. общая сумма платежей оставила 305 млн 721,4 тыс. сомов, из них НДС – 305 млн 517,2 тыс. сомов, таможенные пошлины – 204,1 тыс. сомов.

*www.tazabek.kg, 10.02.14*

**Минэкономики Кыргызстана настаивает на введении таможенных пошлин на ввоз сахара.** В связи с неоднократными обращениями ассоциации свекловодов и представителей сахарных заводов, Минэкономики КР совместно с Минсельхозом инициирован проект

решения Правительства, предусматривающий введение таможенных пошлин на ввоз в КР сахара белого. Об этом сообщается на сайте ведомства.

«Для производства сахара в объемах, достаточных для покрытия потребностей внутреннего рынка, необходимо повышать заинтересованность фермерских хозяйств в выращивании сахарной свеклы. Однако при отсутствии защитного режима, цены на сахар, включая свекловичный, на внутреннем рынке определяются импортной продукцией, вне зависимости от затрат на его производство, делая нерентабельным производство свекловичного сахара. И без создания на данном этапе для сельхозпроизводителей условий для безубыточного сбыта своей продукции, невозможно в последующие годы добиться увеличения посевных площадей под сахарную свеклу», – указывает в сообщении Минэкономики.

Ведомство отмечает, что задача Правительства – оказание государственной поддержки развитию отечественных отраслей промышленности. Министерство и в дальнейшем будет инициировать применение мер таможенно-тарифного регулирования внешней торговли в протекционистских целях – защиты отечественных товаропроизводителей от иностранной конкуренции. В целом в Республике выращиванием сахарной свеклы занято более 80 тыс. фермеров и членов их семей. В 2013 г. посеяно 7,3 тыс. га сахарной свеклы (что на 1,2 тыс. га больше, чем в предыдущем году).

Сахарными заводами для повышения заинтересованности свеклопроизводителей в увеличении посевных площадей под сахарную свеклу заключены договоры на закупку сахарной свеклы по цене 2,9–3,0 тыс. сомов за 1 т. Крестьянским хозяйствам предоставлялись в виде товарного кредита элитные семена сахарной свеклы и ГСМ.

ОАО «Каинды-Кант» в 2013 г. принял на переработку 195,9 тыс. т сахарной свеклы, обеспечив работой 1200 человек. Произведено 25,109 тыс. т сахара, что составило 189% от объемов производства предыдущего года. В республиканский бюджет и социальный фонд заводом «Каинды-Кант» перечислено за 11 мес 2013 г. 29,536 млн сомов.

*www.rossahar.ru, 31.01.14*

**В этом году земледельцы западного региона Туркменистана вместо хлопка будут заниматься выращиванием сахарной свеклы,** под которую выделено 3 тыс. га посевных площадей, освобожденных от хлопчатника, сообщает Turkmenistan.gov.tm.

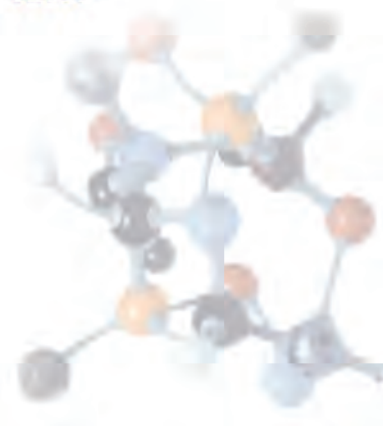
На полях ведется подготовка к предстоящему севу: вспашка почвы, очистка от сорняков. Полученный урожай, как известно, пойдет на производство сахара, в связи с чем возникает необходимость сооружения в регионе специализированных предприятий по производству сахара и переработке овощей, фруктовых, бахчевых и других культур. Речь в данном случае идет не только о двух аграрных этрапах Балканского велаята – Сердар и Берекетском, где, помимо зерновод-





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

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



ства, будут развиваться и другие виды сельскохозяйственного производства.

В Этрекском этрапе, к примеру, по научным данным, можно осваивать 140–150 тыс. га земельных угодий.

Основная часть оливковых деревьев растет в местном «ботаническом саду» — на территории научно-производственного, экспериментального центра субтропических растений Ассоциации пищевой промышленности Туркменистана и занимает около 60 га площади. Посадки производятся двумя способами — из косточек и саженцами. В первом случае деревья начнут плодоносить через 8–9 лет, во втором — через 4–5 лет. Высота их не более 10–12 м, каждое оливковое дерево дает от 30 кг плодов.

*www.turkmenistan.gov.tm, 4.02.14*

*В мире*

**ФАО зафиксировала снижение мировых цен на продовольствие в январе.** Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций (ФАО) отмечает снижение мировых цен на продовольствие в январе, исключением стала лишь молочная продукция, дорожающая на фоне роста потребительского спроса, передает «Прайм» со ссылкой на сообщение организации.

В январе 2014 г. индекс продовольственных цен ФАО составил 203,4 пункта, что на 1,3% ниже декабрьского показателя и на 4,4% ниже показателя января прошлого года.

«Сейчас мы наблюдаем снижение цен вследствие избытка предложения на рынке, но резкий рост спроса, как, например, усиление импорта в Азию, может ограничить спад», — сказал экономист ФАО Абдолреза Аббасиан, слова которого приводятся в сообщении.

Цены на сахар и растительные масла снизились на 5,6 и 3,8% соответственно. Цены на зерновые в связи с рекордно высоким урожаем в 2013 г. уменьшились на 1,6% по сравнению с декабрьским показателем и на 23% по сравнению с аналогичным показателем в январе 2013 г. Даже цены на мясо, которые росли на протяжении последних нескольких месяцев, немного снизились в январе, отмечает ФАО.

«Единственным заметным исключением стал рост цен на молочную продукцию. Индекс цен на молочную продукцию ФАО составил в январе 267,7 пункта, увеличившись на 1,3% по сравнению с декабрем, главным образом отражая стабильно высокий спрос на все виды молочной продукции, особенно со стороны Китая, стран Северной Африки, Ближнего Востока и Российской Федерации», — прокомментировал эксперт ФАО по рынку молочной продукции и животноводству Майкл Гриффин.

В РФ (по данным Росстата) цены сельскохозяйственных производителей на сырое молоко на конец 2013 г. составили 18,87 руб. на 1 кг, что на 24% выше прошлогоднего показателя.

*www.Iprime.ru, 7.02.14*

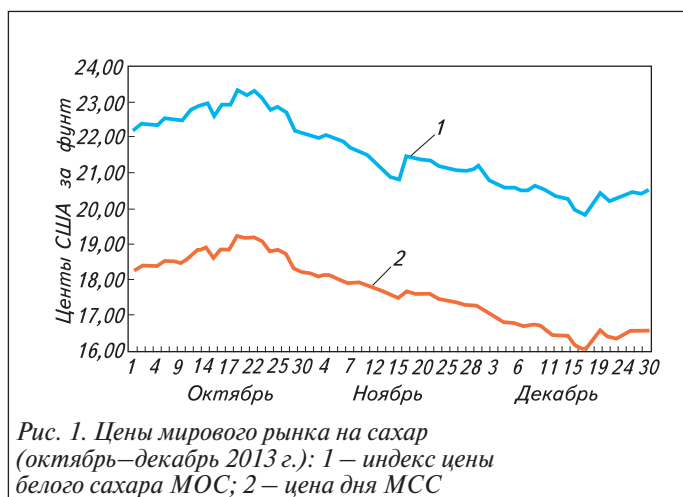
# Мировой рынок сахара в декабре

В 2013 г. цены на мировом рынке сахара значительно стабилизировались. В 2011 г. цены на сахар-сырец имели широкий торговый диапазон в 11,68 цента за фунт (измеряемый как разница между самой высокой и самой низкой ценой дня МСС), колебания сократились до 6,85 цента за фунт в 2012 г. и далее до 3,32 цента за фунт в 2013 г. На белый сахар торговый диапазон цен сузился в 2013 г. до 93,25 долл. США за 1 т с 260,36 долл. США за 1 т в 2011 г. и 156,53 долл. США за 1 т в 2012 г.

В начале декабря цена дня МСС была на уровне 17,08 цента за фунт, но снизилась до 16,05 цента за фунт к 17 декабря, что стало самой низкой котировкой с июня 2010 г. В середине декабря первые фьючерсы по контракту №11 на бирже ICE, Нью-Йорк, преодолели важный уровень поддержки в 16 центов за фунт. В конце месяца цены оказались на отметке между 16,45 и 16,58 цента за фунт, в результате чего среднемесячный показатель составил 16,55 цента за фунт: это наиболее низкий среднемесячный показатель за 3,5 года.

Цены на белый сахар (индекс МОС цены белого сахара) продолжали снижаться – с 458,95 долл. США за 1 т (20,82 цента за фунт) 2 декабря до 437,20 долл. США за 1 т (19,83 цента за фунт) 17 декабря. Среднемесячный показатель составил 449,61 долл. США за 1 т (20,39 цента за фунт), что ниже 471,25 долл. США за 1 т (21,38 цента за фунт) в предшествующем месяце (рис. 1).

В декабре номинальная премия на белый сахар (разница между индексом цены белого сахара МОС и ценой дня МСС) оставалась на низком уровне. Как свидетельствует рис. 2, на протяжении третьего месяца подряд она не превышала 90 долл. США за 1 т, что

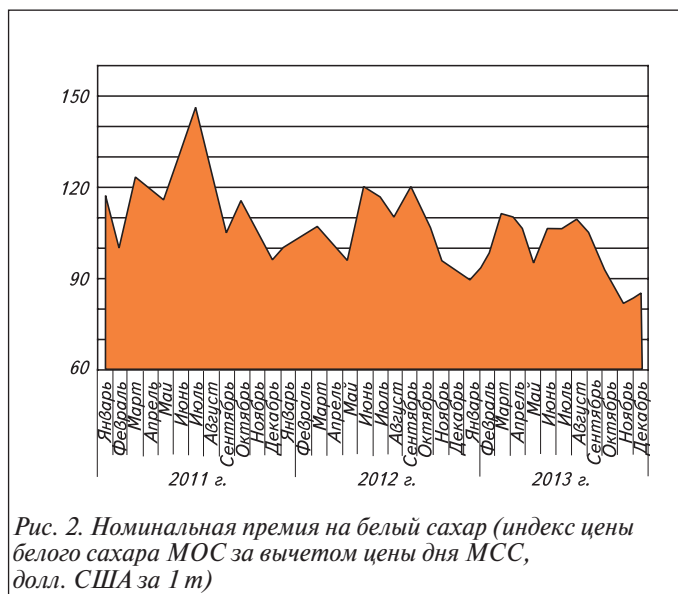


Диапазоны цен мирового рынка 2010–2013 гг., центы США за фунт

Год	Сахар-сырец (цена дня МСС)			Белый сахар (индекс МОС цены белого сахара)		
	минимум	максимум	диапазон	минимум	максимум	диапазон
2010	30,64	14,38	16,26	36,68	19,25	17,14
2011	32,57	20,89	11,68	37,80	25,99	11,81
2012	25,53	18,68	6,85	29,92	22,82	7,10
2013	19,37	16,05	3,32	24,06	19,83	4,23

меньше, чем долгосрочный (за 3 года) средний показатель в 106,83 долл. США за 1 т.

В Бразилии переработка урожая 2013/14 г. в Центральном-южном регионе практически завершена. Производство тростника по состоянию на середину декабря достигло 588 млн т, увеличившись на 11% за год. Несмотря на рекордное производство тростника, выход сахарозы (АТР), составивший 133,45 кг на 1 т тростника, стал самым низким после сезона рекордного количества осадков в 2009/10 г. Производство сахара за сезон, по состоянию на середину декабря составившее 34 млн т, практически не изменилось по сравнению с предшествующим годом. Напротив, совокупное производство этанола на уровне 25,1 млрд л увеличилось на 19%. Тем временем уборка урожая в Северо-северо-восточном регионе, которая началась в сентябре и будет продолжаться до марта, отстает от





прошлого года. К 1 декабря в регионе было собрано 26,5 млн т против 30,5 млн т на ту же дату 2012 г. Как ожидает МОС, производство тростника в Северо-северо-восточном регионе достигнет 55 млн т в 2013/14 г. по сравнению с 58,3 млн т в 2012/13 г. По мнению Datagro, крупнейшего в Бразилии консалтингового агентства по сахару и этанолу, 3,8 млн т сахара будет произведено в Северо-северо-восточном регионе в текущем сезоне по сравнению с 4,1 млн т в 2012/13 г.

По данным Министерства развития, промышленности и внешней торговли, Бразилия экспортировала 2,34 млн сахара, *tel quel*, в декабре 2013 г.: это больше, чем 2,27 млн т отгрузок в ноябре, но немного ниже чем 2,45 млн т экспорта в декабре 2012 г., ставшего самым крупным в истории. Совокупный объем экспорта сахара в 2013 г. достиг 27,16 млн т: это второй по величине уровень после 27,98 млн т экспорта в течение 2010 г.

В Индии, втором по величине производителе сахара в мире, по-прежнему ожидается урожай, близкий к рекордному. По сообщениям промышленности, производство сахара 2013/14 г. к концу декабря достигло 5,739 млн т в пересчете на белый сахар, – снижение примерно на 29% против 8,032 млн т производства к тому же времени прошлого года.

В конце декабря Правительственный комитет по экономическим вопросам утвердил мероприятия по финансовой помощи сахарной промышленности в погашении задолженностей по оплате цен на тростник, включая схему беспроцентных займов сахарным заводам в рамках пакета мер поддержки бедствующих заводов. Займы предоставляются с предварительным условием, что они направляются на погашение примерно 30 млрд индийских рупий (1 долл. США = 62,01 индийской рупии) задолженностей сельскохозяйственным производителям тростника. Банки предоставят займ на сумму, эквивалентную акцизным сборам, оплаченным заводами за последние 3 года. Беспроцентные займы для сахарных заводов должны быть погашены через 5 лет; на первые 2 года объявляется мораторий на погашение долга. Как сообщается в местной прессе, федеральное правительство также рассматривает предоставление прямых субсидий, которые позволили бы сахарной промышленности экспортировать сахар-сырец. Хотя форма и размеры субсидии еще не определены, ожидается, что она будет распространяться на производство 4 млн т сахара-сырца.

В Таиланде, втором в мире по величине экспортере сахара, по состоянию на 1 января, производство сахара достигло 2,116 млн т, *tel quel*, что на 223 тыс. т больше, чем на ту же дату

годом ранее, несмотря на десятидневную задержку начала кампании. Уровень извлечения сахара в 9,33% можно сравнить с 8,55%, достигнутыми в первые 2 месяца кампании рубки 2012/13 г. Промышленность рассчитывает достичь рекордного производства сахара в 11 млн т в 2013/14 г.

Тем временем, Китай – опора для цен мирового рынка в течение последних 2 сезонов – импортировал 3,7 млн т в 2012/13 г. (октябрь/сентябрь). Несмотря на то что импорт был примерно на 0,5 млн т ниже рекордных 4,293 млн т в предыдущем сезоне, страна импортировала больше, чем первоначально ожидалось, и сократила часть мирового излишка сахара, не дав ценам мирового рынка упасть еще ниже. Вопреки, как кажется, высокому предложению, в новом сезоне Китай продолжает импортировать крупные объемы сахара с мирового рынка. За первые 2 месяца сезона страна импортировала 1,195 млн т по сравнению с 762 тыс. т в 2011/12 г. и 471 тыс. т в 2012/13 г. Высокий импорт можно объяснить по-прежнему привлекательным импортным паритетом в результате искусственно высоких цен внутреннего рынка, которые поддерживаются правительством в результате осуществления программы закупок сахара в запасы. В ноябре было объявлено, что программа может быть частично заменена на прямые субсидии фермерам – производителям тростника и

Оценки мирового производства и потребления сахара 2013/14 г., млн т в пересчете на сахар-сырец

Аналитическая компания	Дата	Производство	Потребление	Излишек/дефицит
Kingsman (b)#	23.V	177,85	172,95	+4,90
USDA (c)	18.VI	174,85	168,15*	-0,18
ABARES (b)	18.VI	182,20	176,40	+5,80
ISO (b)	20.VIII	180,84	176,34	+4,50
Czarnikow (c)	5.IX	181,80	179,80**	+2,00
Kingsman (b)#	12.IX	178,80	174,12	+4,68
ABARES (b)	15.IX	181,10	176,30	+4,80
F.O. Licht (b)	01.XI	181,97	175,25*	+4,38
ISO (b)	14.XI	181,48	176,75	+4,73
USDA (c)	25.XI	174,13	168,48*	+0,22
Kingsman (b)#	9.XII	178,74	174,32	+4,41
ABARES (b)	10.XII	181,60	176,80	+4,80

\* исключая поправку на незафиксированное потребление  
 \*\* включая 1 млн т поправки на незафиксированное потребление  
 # октябрь/сентябрь  
 (b) – баланс, (c) – сумма оценок по национальным сезонам

свеклы с 2014/15 г., но с тех пор новой информации не поступало.

Хедж-фонды переключились на нетто-короткие позиции по контрактам на сахар-сырец во фьючерсном контракте на бирже ICE, Нью-Йорк (контракт №11), в течение недели, завершившейся 10 декабря, после предпочтения нетто-длинным позициям на протяжении 12 недель подряд. Нетто-короткие позиции у некоммерческих инвесторов обычно считаются индикатором общей понижательной тенденции, когда инвесторы рассчитывают на снижение цен на сахар (рис. 3).

**УСЛОВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

В декабре консалтинговое агентство Kingsman SA, Швейцария, повысило свой прогноз мирового излишка сахара в 2013/14 г. до 5,4 млн т с 4,5 млн т, прогнозировавшихся в сентябре (на базе суммы оценок по национальным сезонам).

Прогноз цен на сахар, подготовленный Morgan Stanley, остается понижательным, поскольку банк придерживается мнения, что на мировом рынке в этом году будет излишек сахара. Банк считает, что основная доля новостей повышательного характера осталась позади, а более высокое, чем ожидалось, производство за пределами Бразилии может далее увеличить предложение.

В таблице суммарно приведены оценки ведущих аналитиков мирового производства и потребления сахара в 2013/14 г.

**ЭТАНОЛ**

**США.** 5 декабря Агентство по охране окружающей среды (EPA) провело публичное слушание по огла-

шенному плану снизить количество биотоплива, которое требуется добавлять в топливо в США в 2014 г. Число заинтересованных участников, вызвавшихся дать показания – почти 150, – было в 10 или более раз выше, чем на аналогичном слушании годом ранее. Как сообщает президент Ассоциации возобновляемого топлива, свыше 100 из намеченных выступлений, было в пользу сохранения стандарта возобновляемого топлива. Мелкие производители биотоплива во время слушания заявили, что EPA, по их мнению, предало их, предложив снизить мандат, после того как они сделали инвестиции в свои заводы, считая, что уровень потребления будет продолжать расти. Тем временем, автомобильная группа предупредила, что гарантии производителей автомобилей могут быть признаны недействительными в случае использования E-15.

EPA впервые предложило сократить объем возобновляемого топлива, обязательный для поставок на рынок в 2014 г., с уровнем, первоначально установленным мандатом в рамках Стандарта возобновляемого топлива. Оправданием предлагаемому снижению мандата на годовое потребление биотоплива по сравнению с предыдущим годом стали ссылки на негативную тенденцию в спросе на бензин, а также соображения «стены примеси». На 2014 г. EPA предложило сократить общий объем возобновляемого топлива с 68,7 млрд до 57,58 млрд л. Снижения мандатов затронули как кукурузный этанол, так и продвинутое биотопливо в целом.

За декабрьским слушанием последовало публичное обсуждение, которое продлилось до конца января. Окончательное решение ожидается не ранее середины 2014 г. Никакие судебные иски не могут быть предъявлены, пока Агентство не представит окончательные правила. Даже тогда решение суда можно ожидать только по истечении еще 90 дней.

**Бразилия.** Цены на этанол росли в течение декабря как в бразильских реалах, так и долларах США, несмотря на дальнейшее ослабление внутренней валюты. Цены франко-завод на обезвоженный этанол составляли в среднем за месяц 0,62 долл. США за 1 л, повысившись после 0,59 долл. США за 1 л в ноябре. Цены на гидрированный этанол составляли в среднем 0,55 долл. США за 1 л, т.е. больше, чем средний показатель за ноябрь в 0,52 долл. США за 1 л. Несмотря на повышение, в сахарном эквиваленте цены на обезвоженный и гидрированный этанол на внутреннем рынке оставались значительно ниже, чем цена на сахар. Цены франко-завод на обезвоженный и гидрированный этанол составляли в среднем соответственно 16,65 цента за фунт и 14,82 цента за фунт. Внутренние цены на сахар хоть и были ниже, чем в ноябре, составляли в среднем 18,35 цента за фунт. Тем временем, цены мирового рынка на сахар (цена дня МСС) снизились в декабре до 16,55 цента за фунт с 17,68 цента за фунт в ноябре. Интересно отметить,



Рис. 3. Нетто-позиции некоммерческих инвесторов (—) и первый сахарный фьючерс (—▲) на бирже ICE, Нью-Йорк, тыс. лотов (1 лот = 50 длинных тонн)



что экспортные цены на этанол (включая стоимость доставки до экспортного терминала) в сахарном эквиваленте снизились в декабре до 16,36 цента за фунт с 16,71 цента за фунт в ноябре. Экспортные цены на сахар оставались практически без изменений, на уровне 18,70 цента за фунт.

В декабре 2013 г., по данным SECEX, экспорт этанола достиг 96 млн л: это ниже, чем 184 млн л экспорта в ноябре и гораздо меньше, чем 462 млн л отгрузок в декабре 2012 г. Вызывающий разочарование объем экспорта за декабрь означал, что экспорт этанола за 2013 г. составил 2,9 млрд л по сравнению 3,1 млрд л отгрузок в течение 2012 г.

**Евросоюз.** На встрече министров энергетики ЕС, состоявшемся 12 декабря, не было принято никакого решения относительно возможного ограничения использования этанола первого поколения в транспортном топливе, что потенциально внесло бы поправку в соответствующую часть RED (Директивы по возобновляемой энергии). Заинтересованные стороны в ЕС возражают против любых предлагаемых лимитов на использование транспортного топлива, полученного на базе источников первого поколения, ограничивающих примесь биотоплива до менее 10%. Высказывались предположения, что возможен проект, устанавливающий предел в 7%, но производители биотоплива утверждают, что любое изменение против первоначально запланированной в RED примеси на уровне 10% вызовет серьезную неуверенность среди инвесторов.

Комиссар по вопросам энергетики Европейского Союза заявил в декабре, что наложение ограничения на допустимое использование биотоплива первого поколения затормозило бы усилия блока, направленные на снижение зависимости от импорта газа и нефти из таких источников, как ОПЕК, и послужило бы препятствием на пути к сокращению выбросов парниковых газов. Смена администрации ЕС в будущем году с парламентскими выборами в мае и истечением срока действия нынешней Комиссии в октябре означает, что решение о наложении ограничения на первоначальные задачи едва ли будет принято до 2015 г.

## КОГЕНЕРАЦИЯ

По сообщениям в местной прессе, фермеры-производители тростника в **Белизе** вступили в конфликт с Belize Sugar Industries по поводу платы за использование багассы для когенерации. Конфликт, как представляется, был урегулирован в декабре, хотя подробности не были сообщены.

Второй и последний аукцион биоэлектричества в **Бразилии** в течение 2013 г. завершился новыми контрактами совокупной мощностью в 70 МВт когенерации на базе багассы на 4 сахарных заводах; поставки по контрактам начнутся в 2018 г., они соответствуют 4% всех заключенных контрактов. Существующая за-

конодательная структура создала новую категорию проводимых правительством аукционов электроэнергии, на которых тростниковая багасса конкурирует только с источниками на базе угля и натурального газа.

## МЕЛАССА

Базирующаяся в Германии немецкая аналитическая компания F.O. Licht сообщает, что в 2012/13 г. (ноябрь/октябрь) экспорт мелассы в Сальвадоре достиг исторического рекорда в 242 тыс. т.

## ВТО

Совещание ВТО на уровне министров на Бали завершилось 7 декабря 2013 г. соглашением по пакету мер, предназначенных упростить торговлю, создать развивающимся странам больше возможностей по обеспечению продовольственной безопасности, стимулировать торговлю в наименее развитых странах и способствовать развитию в целом.

Пакет Бали затрагивает отдельные аспекты из более широких переговоров по раунду Доха. Отражая призывы многих делегаций, генеральный директор ВТО Роберто Азеведо заявил, что внимание членов теперь должно быть направлено на остальные вопросы раунда, известные полуофициально как Повестка дня по развитию раунда Доха.

Пакет мер, согласованный ВТО на Бали, включает три основных элемента:

– *содействие торговле.* Это обязательство всех стран ВТО упростить пересечение границ для товаров. Оно включает упрощение таможенных процедур, устранение волокиты и искоренение коррупции. Более бедным странам будет предоставлено время и финансовая помощь для содействия улучшению инфраструктуры и обучения;

– *продовольственная безопасность.* По мнению комментаторов, переговоры на Бали, благодаря США, почти искоренили давление на Индию прекратить накапливать запасы субсидированного зерна. Нью-Дели заявил, что внутренняя поддержка необходима, чтобы прокормить индийскую бедноту. Была согласована «статья о перемирии», по которой Индии разрешено сохранить свой режим, но только исходя из того, что соглашение является временным, а окончательное соглашение должно быть заключено в течение 4 лет;

– *помощь наименее развитым странам.* Члены согласились упростить «правила происхождения» для экспорта из НРС. По заявлению ВТО, это поможет наименее развитым странам идентифицировать продукты как свои собственные товары, что упростит получение преференциального подхода в странах-импортерах.

*International Sugar Organization  
MECAS (13) 22 VIII*



# Искусственные подсластители: без сахара, но какой ценой?

ХОЛЛИ СТРОБРИДЖ, *Harvard Health*

Имея сладкий вкус и 0 калорий, искусственные подсластители претендуют на то, чтобы быть единственным выходом для тех, кто хочет снизить вес. Примерно 340-граммовая баночка газированной подслащенной воды содержит около 150 Ккал, в основном за счет содержания сахара. Такое же количество диетической газировки – 0 калорий. Выбор, на первый взгляд, очевиден.

Американская ассоциация сердца (AHA) и Американская диабетическая ассоциация (ADA) дали осторожное согласие на использование искусственных подсластителей для борьбы с ожирением, метаболическим синдромом и сахарным диабетом – факторами риска заболеваний сердца.

«Пока нет панацеи, разумное использование некалорийных подсластителей может помочь вам снизить потребление добавленного сахара в вашем рационе, что

снижает общее количество калорий, которые вы получаете. Сокращение калорий поможет достичь и поддерживать здоровый вес тела, и тем самым снизится риск сердечных заболеваний и сахарного диабета», – заявил д-р Кристофер Гарднер, адъюнкт-профессор медицины Стэнфордского университета в Калифорнии в пресс-релизе, сопровождающем научное заявление.

Однако, как и во всем, существует больше мифов об искусственных подсластителях, чем научно доказанных фактов об их реальном влиянии на вес. Чтобы больше узнать о подсластителях, автор беседовала с доктором Дэвидом Людвигом, специалистом по ожирению и снижению веса Бостонской детской больницы, филиала Гарварда. Сфера его интересов относится к продукции, предназначенной помочь людям сбросить лишний вес и сохранить его



на нормальном уровне. И новые факты об искусственных подсластителях неутешительны.

## Не все подсластители одинаковы

Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA) одобрило 5 искусственных подсластителей: сахарин, ацесульфам, аспартам, неотам и сукралозу, а также 1 натуральный низкокалорийный подсластитель – стевию. Но как человеческое тело и мозг реагируют на эти подсластители – вопрос очень сложный.

«Психологическая проблема заключается в том, что люди, которые потребляют искусственные подсластители, могут восполнить потерянные калории за счет других продуктов, нивелируя при этом потерю веса или пользу для здоровья, – говорит д-р Людвиг. – Таким образом мы обманываем себя, когда говорим, что если я пью диетическую газировку, то могу съесть еще пирог. АНА и ADA также внесли предостережения от





подобной ситуации в их рекомендации по здоровому питанию».

Возможно также, что эти продукты изменяют наши вкусовые ощущения. «Низкокалорийные подсластители гораздо более сильнодействующие, чем столовый сахар и кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы. Даже совсем небольшое их количество имеет сладкий вкус, сравнимый со сладостью гораздо большего количества сахара, но несопоставимы по количеству калорий. Слишком сильное воздействие на рецепторы сладкого вкуса и частое потребление этих гиперинтенсивных подсластителей могут ограничить восприятие человеком более сложных вкусов», — объясняет д-р Людвиг. Это означает, что люди, которые регулярно потребляют искусственные подсластители, могут начать считать совершенно несъедобными менее сладкие продукты, такие как фрукты, или менее привлекательными и несладкие продукты, к примеру овощи.

Другими словами, использование искусственных подсластителей может привести к тому, что вы будете избегать потребление здоровых, полноценных и питательных продуктов, заменяя их искусственно ароматизированными с меньшей питательной ценностью.

Искусственные подсластители могут сыграть еще одну злую шутку. Исследования показывают, что они могут помешать

нам связывать сладость с количеством калорий. В результате, мы будем хотеть потреблять больше сладкого, предпочитать сладости более питательной пище и набирать вес. Участники исследования сердца из Сан-Антонио, которые пили более 20 диетических напитков в неделю, вдвое чаще набирали избыточный вес или заболевали ожирением в сравнении с теми, которые не пьют диетическую газировку.

#### Как вы определяете безопасный продукт?

Являются ли низкокалорийные подсластители безопасными, зависит от вашего определения того, что безопасно. Исследования, одобренные FDA, по большей части исключают риск заболеваемости раком. Однако они были проведены с использованием гораздо меньшего количества диетической газировки, чем примерно 710 мл ее в день, потребляемых большинством людей, которые ее пьют. В действительности мы не знаем, как повлияют большие количества этих химических веществ на организм людей по прошествии лет.

Кроме того, есть другие опасения по поводу здоровья людей, помимо заболеваемости раком. В многонациональном исследовании атеросклероза ежедневное потребление диетических напитков было связано с большим на 36% риском метаболического синдрома и 67% увеличения риска диабета второго типа. А не эти ли заболева-



ния искусственные подсластители призваны предотвращать в первую очередь?

#### Вернемся к сахару?

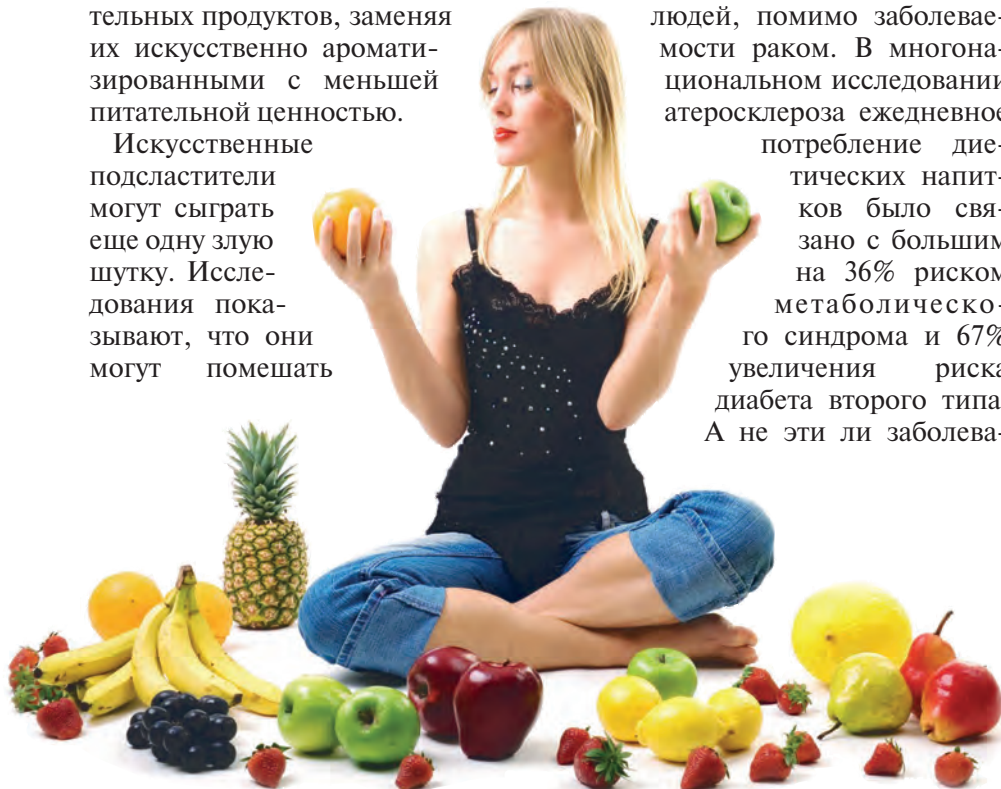
Возможно, сахар и не так плох. Однако имеет значение его источник и количество. «Содержащие сахар продукты в их натуральной форме, фрукты к примеру, обычно очень питательны: включают большое количество питательных элементов, имеют высокое содержание клетчатки и низкую гликемическую нагрузку. С другой стороны, рафинированный сахар, потребляемый в больших количествах, быстро увеличивает уровень глюкозы в крови и выработку инсулина, повышает уровень триглицеридов, медиаторов и радикалов кислорода и с ними — риск развития диабета, сердечно-сосудистых заболеваний и других хронических заболеваний», — объясняет д-р Людвиг.

Поэтому решением может стать потребление натуральных продуктов, сбалансированный рацион и умеренность в потреблении сахара и другой пищи.

*Перевод подготовлен*

*А. Мироновой*

*по материалам статьи Artificial sweeteners: sugar-free, but at what cost, <http://www.health.harvard.edu/blog/artificial-sweeteners-sugar-free-but-at-what-cost-201207165030>*



### *Здоровое питание*

**Ученые с мировыми именами спорят, какие диеты предпочтительнее.** Теперь известно много нового о диетах для похудения. Не трудно понять, почему самые известные диеты часто не помогают. В настоящее время, даже при наличии огромного количества разногласий, специалисты сходятся во мнении относительно содержания в диетах сахара.

Ранее было принято считать, что сладости однозначно являются запрещенными продуктами, если человек стремится улучшить фигуру. Особенно сахаросодержащие продукты должны находиться под строгим запретом в то время, когда соблюдается диета. Но недавно эксперты опубликовали материалы, содержащие довольно противоречивую информацию.

Как сами диетологи, так и их клиенты придерживаются мнения, что лучшие диеты не должны включать в себя сахар. И особенно, это касается самого ответственного периода — первой половины диеты. Например, если она рассчитана на неделю, то особенно строгими должны быть первые 3 или 4 дня. Как известно, быстрые углеводы тем и знамениты, что практически мгновенно преобразуются в жиры.

Но, оказалось, данное мнение многих специалистов по диетическому питанию оспаривается новым исследованием. Для участия в нем были приглашены добровольцы, которым предлагалось употреблять шоколад, и при этом, участники этого интересного эксперимента с большим успехом худели.

Авторы этого исследования установили, что более 90% худеющих, не отказавшихся полностью от сладкого, сумели достичь той формы, к которой стремились. При этом они не страдали от того, что полностью лишили себя сладкого удовольствия. Когда эксперты сравнили их результаты с теми, кто сидел на жесткой диете, абсолютно без сахара, то убедились, что сладкоежки значительно легче пришли к своей цели.

Лучшие диеты не исключают употребление сахара, и если человек не может без страданий выдержать диету, то в нее можно включать шоколад. Разумеется, употреблять его следует в разумных дозах. Само питание должно быть сбалансированным. Если полностью отказаться от привычных продуктов, в итоге человек просто «срывается», и уже достигнутые в диете успехи теряются напрасно. Если есть желание стать стройнее, следует употреблять полезные продукты, а не экспериментировать с различными диетами, отмечают медики.

*www.raut.ru, 5.02.2014*

### *Сахар: альтернативное использование*

**Американские ученые создали топливный элемент на основе сахара.** Для работы этого топливного элемента нужно небольшое количество воды, сахара и воздуха.

В отличие от многих других топливных ячеек, разработка американских ученых безопасна в использовании, поскольку во время работы источника тока не выделяется водород или другие газы, которые могут взорваться.

Топливный элемент, созданный американскими биотехнологами, работает с использованием сахара и набора из синтетических ферментов. Источник тока обладает рекордно высокой электрической емкостью, что даст возможность использовать подобные источники энергии для питания гаджетов и бытовой техники, сообщается в статье журнала *Nature Communications*.

«Сахар — один из идеальных созданных природой способов запастись энергией. Так что весьма логичным выглядит то, что мы попробовали использовать его энергетический потенциал и разработать «зеленый» источник питания, чье производство не сможет ухудшить экологическую обстановку на Земле», — говорит Персиваль Чжан из Политехнического университета Виргинии (США, Блексбург).

Персиваль Чжан и его коллеги проводили эксперименты с разными синтетическими и натуральными ферментами, способными преобразовывать сахар в другие формы органики или окислять продукты его распада. В ходе экспериментов ученым удалось составить необходимый набор белков, способный максимально эффективно разлагать сахар, извлекая максимум свободных электронов из продуктов его распада.

Смесь из ферментов ученые приспособили для работы в качестве катализатора в обыкновенном топливном элементе, после чего проверили его в действии. Как выяснилось, подобный топливный элемент производил электричество с рекордной для источников питания такого класса эффективностью. При этом топливный элемент мог соперничать по электрической емкости с распространенными сейчас аккумуляторами на базе лития.

Все, что нужно для работы этого топливного элемента — небольшое количество воды, сахара и воздуха. Авторы статьи считают, что высокая эффективность их разработки позволит новому топливному элементу потеснить распространенные сейчас источники питания уже в ближайшие годы.

*www.russianelectronics.ru, 22.01.14*

**С нефтяной иглы — на сахарный кубик.** Мучительно грустно наблюдать за динамикой нефтегазового заболелания, убивающего нашу страну.

Мало того, что бюджет полностью завязан на экспорт углеводов — так и внутри России никакого желания избавиться от пагубной нефтяной зависимости!

У консервативного большинства один единственный довод: а что вы предложите взамен? У вас есть



программа? Да. Простая и «сладкая» программа: не медленно вылезать из нефтяного болота и переходить на чистую энергию сахара!

Общеизвестно, что сахар покрывает более половины всех энергозатрат человеческого организма.

Это результат гликолиза, в ходе которого образуются молекулы АТФ. Молекулы чистой энергии, которые и питают мышечную ткань и мозг. Все что нам, ученым, нужно, — это приблизиться к эффективности этой реакции в лабораторных, а потом и промышленных условиях. И вот она — идеальная альтернативная энергетика! Чистая. Экологичная. И самое главное — возобновляемая!

Понимаю, что в «суверенной» России это звучит дико.

Но нефти у нас осталось на 20, максимум на 50 лет. Что дальше? В ряды стран третьего мира?

Все, от западных капиталистов до азиатских тигров давно уже борются за господство в сахарной энергетике. В Японии — сахарные батарейки ([habrahabr.ru](http://habrahabr.ru)), на подходе — сахарные электромобили. В Штатах — сахарные мобильные аккумуляторы и топливные элементы для работы мозговых имплантатов ([robaid.com](http://robaid.com)). Даже на социалистической Кубе давно уже есть сахарная электростанция ([lenta.ru](http://lenta.ru)).

Теперь хорошая новость.

Похоже, что Центр исследования сахара на подходе к чему-то очень важному и грандиозному. С помощью разработанного в нашей лаборатории «Катализатора Харитоновса» нам удалось получить выход энергии, у которого нет аналогов! В среднесрочной перспективе мы уже сможем получать дешёвую и чистую энергию.

А в будущем, это означает, что мы будем в состоянии заменить нефть, газ и литий — сахаром!

Масштабные инвестиции в сахарные хайтек-технологии позволят пройти путь от сырьевого придатка благополучных стран к высокотехнологичной сахарной державе. Или предпочесть сахарный кубик нефтяной игле!

*[www.echo.msk.ru](http://www.echo.msk.ru), 5.02.2013*

**В Москве в парке Горького установили преобразователь сахарной энергии.** Специалисты Центра исследования сахара установили в парке Горького первый опытный образец каталитического преобразователя, который трансформирует энергию сахара в тепловую. Об этом сообщает портал [Gazeta.ru](http://Gazeta.ru) со ссылкой на пресс-релиз организации.

Каталитический преобразователь выполнен в виде кубика сахара объемом 8 м<sup>3</sup>. Прибор превращает сахарную энергию в тепловую и поддерживает постоянную температуру вокруг себя. В основе действия аппарата лежит использование катализатора окисления углеводов. В качестве окислителя используется содержащийся в воздухе кислород, а продуктами окис-

ления являются только углекислый газ и вода. Цель проекта — показать, что сахар может стать новым видом биотоплива.

Межотраслевой научно-исследовательский центр исследования сахара — это организация, созданная в 2013 г. для исследований в области сахарной энергетике.

*[the-village.ru](http://the-village.ru), 17.02.2014*

**Как использовать сахар не по назначению, но с пользой?**

Можно не любить сладкое и отказаться от сахара, но это не повод совсем изгонять этот продукт с кухни. Потому что есть немало поводов применять его не по назначению, но с пользой. Мы нашли 6 главных способов, как использовать сахар в быту.

1. Некоторую кухонную утварь не рекомендуется мыть с применением обычных средств для мытья посуды, так как они слишком сильно пахнут. Это касается, например, кофемолки и ёмкостей для хранения кофе и чая. Однако их можно мыть с помощью обычного сахара-песка.

2. Если на плите что-то сгорело и надо быстро избавиться от запаха, можно сделать следующее: положить между конфорок (лучше в железную миску) кусочек сахара и поджечь его. Запах горелой еды быстро исчезнет.

3. С помощью сахара можно делать пилинг как всего тела, так и отдельных частей — например губ. Просто возьмите сахар влажной ладонью или пальцами и нанесите на кожу, помассируйте и смойте.

4. Ещё один популярный вариант использования сахара в косметологии — эпиляция. Такой её вид называется шугарингом. Его делают с помощью специальной сахарной пасты, которую раньше готовили дома из сахара и воды (смешиваются в соотношении 1 столовая ложка воды на 10 ложек сахара). Сахар наносится на обезжиренную кожу, сверху прилепляются полоски ткани, а когда всё подсыхает, ткань отрывается.

5. Есть старый любимый многими способ оказать себе помощь в том случае, если по неосторожности обожгли язык горячим. Нужно просто съесть ложечку сахарного песка — как только он попадет на язык, боль уменьшится.

6. Один из самых популярных народных способов борьбы с мухами тоже подразумевает использование сахара. С его помощью делают липкие ленты, которые потом подвешивают там, где мух особенно много или где пролегают их маршруты. На даче сахарные ленты — самое то, учитывая любовь различных докучливых созданий к сладкому. Кстати, если повесить такие перед открытой дверью, в тёмное время суток в дом будет попадать намного меньше насекомых, летящих на свет.

*[telegraf.com.ua](http://telegraf.com.ua), 30.01.2014*

# Рынок минеральных удобрений на «встрече без галстуков»

На ежегодно проводимую компанией «Уралкалий» конференцию «Встреча без галстуков» в этом году 24 января собрались представители Министерства сельского хозяйства РФ, компаний, работающих в сфере АПК, руководители отраслевых союзов и ассоциаций, учёные и т.д. Они обсуждали вопросы, связанные с рынком минеральных удобрений в России и в мире, состоянием отраслей сельского хозяйства, научных разработок и проектов по обеспечению сбалансированного питания почв, в частности калием. С приветствием к собравшимся обратился *Е. Куреев*, начальник отдела химизации, защиты растений и карантина Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Минсельхоза РФ.

Если говорить о рынке минеральных удобрений в целом, по информации «Уралкалия», за рекордным спросом на калийные удобрения в 2011 г. последовал спад, и макроэкономические сложности в ряде регионов в 2012 и 2013 гг. сказались на общем уровне потребления удобрений. Однако фундаментальные характеристики калийной отрасли остаются сильными, так как спрос на сельскохозяйственную продукцию растёт из-за увеличения численности населения планеты и изменения рациона питания. Кроме того, снижение площади пахотных земель на душу населения обуславливают потребность в более эффективных технологиях земледелия.

На конференции было охарактеризовано состояние АПК в России, даны прогнозы на следующий год. Обсуждались отдельные отрасли, в частности рынок производства сахара, о котором рассказал *А. Бодин*, председатель Правления Союза сахаропроизводителей России, масличных культур – *Д. Рылько*, генеральный директор ИКАР, зерновых – *А. Злочевский*, президент Российского зернового союза.

Далее была проведена научно-практическая сессия, где были представлены актуальные научные разработки в сфере применения минеральных удобрений. Компания «Уралкалий» уделяет большое внимание обучению сельхозпроизводителей, в рамках стимулирующих программ проводятся полевые опыты, конференции, выставки, семинары, где специалисты компании рассказывают о пользе калия и наиболее эффективных технологиях применения удобрений. К примеру, о реализации пилотного научно-исследовательского проекта,





организованного при поддержке «Уралкалия», – разработке рекомендаций по внесению калийных удобрений и корректировке существующих градаций по обеспечению почв калием в условиях интенсивного земледелия – рассказала *С. Иванова*, вице-президент Международного института питания растений, и *В. Романенков*, заведующий лабораторией ВНИИА.

Выступающие подчеркивали, что при закупке удобрений агрономам необходимо руководствоваться принципом сбалансированного внесения удобрений в правильной дозировке и с нужным соотношением элементов. При этом не всегда необходимо стремиться исключительно к повышению урожайности культур, например как в случае с сахарной свёклой: значительная прибавка урожайности может негативно сказаться на сахаристости этой культуры.

Экономический аспект применения калийных удобрений охарактеризовала *О. Пантелеева*, заведующая кафедрой экономики РГАУ-МСХА. По ее мнению, применение минеральных удобрений в России недостаточно, одной из причин этого является экономическая составляющая, высокая стоимость удобрений, а также недостаточная государственная поддержка, в частности из-за вступления России в ВТО. При сложившейся ситуации внесение удобрений не окупается приростом урожайности, к примеру, в структуре затрат на выращивание сахарной свёклы 30% занимают затраты на минеральные удобрения. Ввиду этого большая часть удобрений, производимых в России, экспортируется.

Далее была проведена сессия, на которой дирекция компании «Уралкалий» по продажам осветила перспективы и политику работы компании в следующем году. Участники встречи принимали активное участие в дискуссии, было задано много вопросов по поводу цен и формата работы компании.

На научной сессии учёные из разных регионов более расширенно и углублённо представили ин-



формацию о влиянии калия на плодородие почв, его роль в питании растений в целом. Ещё раз была подчеркнута важность сбалансированного внесения удобрений.

Помимо деловой программы, для участников конференции днём ранее было организовано интерактивное приключение – командная игра с элементами экскурсионной программы, а также интеллектуально-развлекательная программа. На ней участники могли пообщаться в неформальной обстановке, получить призы, что, конечно, внесло приятное разнообразие в мероприятие.

*Материал подготовила  
А. Миронова.  
Фотографии предоставлены  
компанией «Уралкалий»*

# Эффективность применения хлористого калия при возделывании сахарной свеклы в условиях Западной Лесостепи Украины

**В.М. ПОЛЕВОЙ**, д-р с/х наук, проф., чл.-кор. НААН Украины, **Л.Я. ЛУКАЩУК**, канд. с/х наук  
Институт сельского хозяйства Западного Полесья

*По результатам 3-летних исследований на темно-серых легкосуглинистых почвах Западной Лесостепи Украины установлена высокая эффективность внесения возрастающих доз калийных удобрений под сахарную свеклу. На фоне внесения N120P120 оптимальной оказалась доза калия 120 кг K<sub>2</sub>O/га. По отношению к фону урожайность увеличилась на 13%, а сбор сахара с 1 га – на 15%; окупаемость 1 кг K<sub>2</sub>O прибавкой урожая корнеплодов составила 45,5 кг*

На минеральные удобрения приходится большая часть производственных затрат при выращивании сахарной свеклы. Их окупаемость зависит от многих факторов, и одним из главных является сбалансированность минерального питания. Наряду с другими питательными веществами для нормального роста и развития сахарной свеклы огромное значение имеет обеспеченность растений калием.

Потребление калия – неперемное условие для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур. Внесение калийных удобрений под сахарную свеклу является обязательным приемом, так как они не только повышают урожай корнеплодов, но и улучшают их технологические качества [1, 2].

Сахарная свекла – культура с высокой потребностью в калии. При урожайности корнеплодов 500–600 ц/га, которой достигли многие сельхозпредприятия Украины, она потребляет около 350–400 кг K<sub>2</sub>O/га [4].

Применение калийных удобрений, согласно опытам, проведенным в Украине до 1990 г., обеспечивало увеличение урожайности корнеплодов на 6–12%. Причем в тот период вносили на 1 га севооборота 8–10 т навоза, в том числе под сахарную свеклу – 30–40 т/га, что в сочетании с применением рекомендованных доз калийных удобрений поддерживало высокое содержание обменного калия в почвах зоны свеклосеяния [3, 6, 7].

В связи с резким уменьшением поголовья скота на сельхозпредприятиях Украины производство навоза сократилось до такого уровня, что он перестал играть существенную роль в повышении плодородия почв и в системах удобрения сельскохозяйственных культур. В среднем за 2000–2010 гг. на 1 га пашни было внесено лишь 0,86 т навоза. Среднегодовое внесение калийных удобрений за этот период составило 4,6 кг K<sub>2</sub>O/га пашни [5].

Недостаточное поступление калия в почву с удобре-

ниями в сочетании с увеличением в структуре посевов доли таких калиелюбивых культур, как сахарная свекла, подсолнечник и рапс, привели к существенному истощению запасов доступных для растений форм калия в почве. Перечисленные изменения условий ведения земледелия обуславливают необходимость установления эффективности применения калийных удобрений в современных условиях, что являлось целью наших исследований.

Изучение влияния хлористого калия на урожайность сахарной свеклы и качество корнеплодов проводили в Институте сельского хозяйства Западного Полесья Национальной академии аграрных наук Украины на протяжении 2009–2011 гг.

Полевые опыты были заложены на темно-серой лесной оподзоленной легкосуглинистой почве со следующими агрохимическими показателями пахотного слоя: гумус по Тюрину – 1,24–1,32%; подвижные фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) и калий (K<sub>2</sub>O) по Кирсанову – соответственно 164–252 и 87–91 мг/кг почвы; щелочногидролизующий азот по Корнфилду – 86–94 мг/кг почвы; гидролитическая кислотность по Каппену – 1,49–1,98 мг-экв/100 г почвы; рН солевой вытяжки – 5,55–5,65.

Минеральные удобрения вносили согласно схеме опыта в виде аммиачной селитры, суперфосфата простого гранулированного и хлористого калия. Фосфорные и калийные удобрения вносили под зяблевую вспашку, а азотные – весной под культивацию. Посев сахарной свеклы проводили во второй декаде апреля (гибрид Шевченковский). Уход за посевом соответствовал требованиям интенсивной технологии выращивания.

Погодные условия вегетационных периодов 2009–2010 гг. были благоприятными для выращивания сахарной свеклы, только в 2011 г. снижение количества осадков до 42% от климатической нормы отрицательно отразилось на урожайности корнеплодов.



**Таблица 1.** Влияние калийных удобрений на урожайность сахарной свеклы, т/га

Вариант	Год			Среднее	Прибавка		Окупаемость 1 кг К <sub>2</sub> O прибавкой урожая корнеплодов, кг
	2009	2010	2011		к контролю	к фону	
Без удобрений (контроль)	34,6	30,9	29,1	31,5	—	—	—
N120P120 (фон)	46,0	42,4	39,8	42,7	11,2	—	—
Фон + K60	50,0	45,2	41,3	45,5	14,0	2,8	46,7
Фон + K120	52,3	47,8	44,4	48,2	16,7	5,5	45,5
Фон + K180	53,4	48,5	45,5	49,1	17,6	6,4	35,6
НСР <sub>0,05</sub>	2,1	1,5	1,8				

Эффективность калийных удобрений при выращивании сельскохозяйственных культур в значительной степени определяется содержанием подвижных форм калия в почве. В свою очередь, оно тесно связано с запасами валового калия, которые возрастают на почвах с более тяжелым гранулометрическим составом. Поэтому дифференциация эффективности калийных удобрений в земледелии Украины четко выражена в направлении с запада на восток. Почвы западного региона характеризуются преимущественно легким и средним гранулометрическим составом, что определяет высокую окупаемость калийных удобрений. Оптимальное содержание подвижного калия в почвах устанавливается на основании отзывчивости сельскохозяйственных культур на калийные удобрения. В Лесостепной зоне Украины оптимальное содержание подвижного калия для сахарной свеклы находится в пределах 160–180 мг К<sub>2</sub>O/кг почвы по методу Кирсанова. Темно-серая лесная оподзоленная легкосуглинистая почва, на которой проводили полевые опыты, характеризуется средним содержанием подвижного калия, которое перед закладкой опытов в среднем за 3 года составило 83,3–85,1 мг/кг почвы.

Внесение удобрений в значительной степени отразилось на содержании и динамике подвижного калия. При внесении 120 кг/га К<sub>2</sub>O без азота и фосфора его содержание в фазу смыкания листьев в междурядьях выросло на 13,2 мг/кг почвы. Применение возрастающих доз калийных удобрений на фоне N120P120 также обусловило повышение содержания подвижного калия, величина которого зависела от доз удобрений. При внесении K60, K120 и K180 рост составил соответственно 8,3; 8,9 и 14,3 мг/кг почвы. Закономерно, что на контроле и фоне N120P120 наблюдалось снижение обеспеченности почвы калием из-за ничем не компенсированного его выноса активно вегетирующими растениями. На период уборки урожая незначительное повышение содержания К<sub>2</sub>O в почве по сравнению с исходным уровнем наблюдалось лишь на вариантах с внесением K120 и K180. На контроле

и на фоне N120P120 содержание подвижного калия снизилось соответственно на 9,5 и 9,9 мг/кг почвы.

В Лесостепи Украины сахарная свекла является одной из наиболее отзывчивых культур на калийные удобрения. В результате проведенных исследований установлено, что существенная прибавка получена на всех вариантах с калием, предусмотренных схемой опыта (табл. 1). Азот и фосфор, внесенные в рекомендованных для зоны дозах N120P120, способствовали повышению урожая корнеплодов на 11,2 т/га по сравнению с контролем (без удобрений), где урожайность со-

ставила 31,5 т/га. Однако наибольшие прибавки урожая получены при внесении всех 3 элементов питания в почву. Увеличение дозы калия с 60 до 180 кг К<sub>2</sub>O/га на фоне N120P120 способствовало повышению урожайности в среднем за 3 года с 45,5 до 49,1 т/га. Прибавки урожая от внесения трех доз калия составили соответственно 2,8; 5,5 и 6,4 т/га (7; 13 и 15%) по сравнению с фоном, где урожайность корнеплодов была на уровне 42,7 т/га.

Окупаемость калийных удобрений определяется прибавкой урожая, а также зависит от внесенной дозы калия. При этом важную роль играет обеспеченность почвы не только калием, но и другими элементами питания растений. Применение хлористого калия совместно с азотно-фосфорными удобрениями существенно повлияло на повышение его окупаемости. При дозе калия 60 кг К<sub>2</sub>O/га на фоне N120P120 получена наибольшая окупаемость 1 кг К<sub>2</sub>O, которая составила 46,7 кг корнеплодов. Согласно установленной многими исследователями закономерности, прибавки урожая на 1 кг минеральных удобрений, как правило, уменьшаются с увеличением их дозы. Однако, в наших исследованиях повышение дозы калия с 60 до 120 кг/га несущественно снизило его окупаемость – на 1,2 кг, или на 3%. Дальнейшее увеличение дозы калия до 180 кг/га оказалось малоэф-

**Таблица 2.** Влияние калийных удобрений на качество сахарной свеклы, 2009–2011 гг.

Вариант	Содержание сахара в корнеплодах, %	Сбор сахара, т/га	
		всего	в том числе за счет калийных удобрений
Без удобрений (контроль)	17,7	5,65	—
N120P120 (фон)	17,4	7,43	—
Фон + K60	17,6	8,01	0,58
Фон + K120	17,7	8,52	1,09
Фон + K180	17,9	8,79	1,36

Таблица 3. Экономическая эффективность применения калийных удобрений при выращивании сахарной свеклы

Вариант	Урожай, т/га	Прибавка урожая от удобрений, т/га	Стоимость дополнительной продукции, грн./га	Затраты на удобрения, грн./га	Условно чистый доход, грн./га	Окупаемость затрат на удобрения, грн.
Без удобрений (контроль)	31,5	—	—	—	—	—
N120P120 (фон)	42,7	11,2	4480	2363	2117	1,89
Фон + K60	45,5	14,0	5600	2799	2801	2,00
Фон + K120	48,2	16,7	6680	3235	3445	2,06
Фон + K180	49,1	17,6	7040	3671	3369	1,92

фективным. Несмотря на то что прибавка урожая от применения такой дозы калия была наиболее высокой в опыте и составила 6,4 т/га, окупаемость калия снизилась до 35,6 кг корнеплодов на 1 кг  $K_2O$ . Это свидетельствует о том, что повышение агрономической эффективности применения калийных удобрений при выращивании сахарной свеклы на темно-серой оподзоленной легкосуглинистой почве обеспечивается при увеличении дозы калийных удобрений до K120 на фоне внесения N120P120.

Основным показателем качества урожая сахарной свеклы является сахаристость. Применение азотных и фосфорных удобрений в дозе N120P120 дало наиболее низкую сахаристость корнеплодов, которая составила 17,4% (табл. 2). Комплексное применение минеральных удобрений повышало содержание сахара в корнеплодах на 0,2–0,5% по сравнению с фоном (N120P120). Это свидетельствует о том, что калийные удобрения способствуют повышению сахаристости корнеплодов и существенно влияют на сбор сахара.

Максимальный выход сахара в среднем за 3 года исследований (8,79 т/га) был получен при внесении калийных удобрений в дозе K180 на фоне N120P120, что на 3,14 т/га больше по сравнению с контролем (без удобрений), где он составил 5,65 т/га. За счет применения калийных удобрений дополнительный выход сахара на данном варианте был наиболее высоким и составил 1,36 т/га.

Анализ экономической эффективности применения калийных удобрений показал, что внесение удобрений в дозе K120 на фоне N120P120 обеспечило наиболее высокий условно чистый доход – 3445 грн./га, окупаемость затрат на удобрения при этом составила 2,06 грн. (табл. 3).

Таким образом, при выращивании сахарной свеклы в условиях Западной Лесостепи Украины на темно-серой лесной оподзоленной легкосуглинистой почве применение хлористого калия способствовало повышению содержания подвижных форм  $K_2O$  в пахотном слое почвы на протяжении вегетационного периода растений и во время уборки урожая. Наиболее высоким оно было на вариантах с внесением K120 и K180 и превышало содержание подвижного калия перед

закладкой опыта на 2,4 и 4,4 мг/кг почвы. Внесение хлористого калия в дозах 60, 120 и 180 кг  $K_2O$ /га на фоне N120P120 обеспечило получение существенных прибавок урожая – соответственно 2,8; 5,5 и 6,4 т/га по сравнению с фоном, где урожайность составила 42,7 т/га. Кроме того, применение калийных удобрений на фоне N120P120 способствовало повышению сахаристости корнеплодов на 0,2–0,5%, что в сочетании с повышением урожайности обеспечило увеличение сбора сахара на 0,58–1,36 т/га по сравнению с фоном, где он составил 7,43 т/га.

Повышение агрономической эффективности применения калийных удобрений при выращивании сахарной свеклы на темно-серой лесной оподзоленной легкосуглинистой почве со средним содержанием подвижных форм калия обеспечивается при внесении калия в дозах до 120 кг  $K_2O$ /га на фоне N120P120. При этом 1 кг  $K_2O$  дает 45,5 кг корнеплодов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мазенин К.И. Удобрение сахарной свеклы. – М. : Россельхозиздат, 1975. – 50 с.
2. Прокошев В.В. Калийные удобрения. – М. : Россельхозиздат, 1977. – 48 с.
3. Сахарная свекла / под ред. В.Ф. Зубенко. – 2-е изд. – Киев : Урожай, 1979. – 416 с.
4. Городній М.М. Агрохімія. – К. : Арістей, 2008. – 935 с.
5. Грунт – основа життя : збірник наукових праць / В.О. Греков, Л.В. Дацько, М.І. Майстренко, В.А. Жилкін; Міністерство аграрної політики, Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів. – Киев, 2010. – С. 7–10.
6. Заришняк А.С. Калійні добрива і продуктивність цукрових буряків / А.С. Заришняк, А.І. Чередничок // Цукрові буряки. – 2004. – №3 (39). – С. 12–13.
7. Лісовий М.В. Застосування мінеральних добрив та відновлення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства // Вісник аграрної науки. – 1988. – №3. – С. 15–17.

Опубликовано по разрешению Международного института питания растений, вестник «Питание растений», 2013, №3, С. 32–35



# Влияние способов посадки и схем размещения компонентов МС-гибридов на завязываемость плодов сахарной свёклы

**А.С. ГОРЯЧИХ**, д-р с/х наук

Всероссийский НИИ сахарной свёклы имени А.Л. Мазлумова РАСХН

Внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивной технологии выращивания сахарной свёклы немыслимо без наличия семян высокого качества (энергии прорастания, всхожести, выраженности, односемянности, ростковости, выполненности). Семенной материал сахарной свёклы разнообразен как по генетическим особенностям, так и наличию односемянных плодов, многосемянных соплодий различного размера, формы. Существующие производственные сорта и гибриды сахарной свёклы, районированные в ЦЧЗ, не обеспечивают высокой разделяющей способности, полевой всхожести и не дают хорошей продуктивности. В решении этой задачи важнейшее значение имеет создание и внедрение в производство более продуктивных гибридов разделяющей способности сахарной свёклы, характеризующихся не только высокой продуктивностью и технологичностью в фабричных посевах, но и имеющих высокую односемянность, хорошую всхожесть семян и выравненность плодов.

В полной мере таким требованиям отвечают гибриды сахарной свёклы на стерильной основе, семеноводство которых ещё в достаточной мере не отработано и требует дальнейшего решения.

Основная цель наших исследований заключалась в научном обосновании и разработке более эффективных способов и основных приёмов семеноводства гибридов сахарной свёклы на сте-

рильной основе, главными из которых, на наш взгляд, являются оптимальное соотношение компонентов, способы выращивания и размещения их на участке гибридной культуры. Для решения выдвинутых к изучению вопросов проводили мелкоделяночные полевые опыты, а также лабораторные исследования по общепринятой в системе ВНИИСС методике, частично нами модифицированной с учётом специфики изучаемых вопросов. Семеноводство сахарной свёклы гибридов с ЦМС – сложный процесс, зависящий от биологических особенностей используемых компонентов, избирательности при опылении, соотношения и размещения родительских форм. Несоблюдение оптимальных условий при возделывании свёклы второго года жизни зачастую приводит к неиспользованию тех потенциальных возможностей по формированию урожая, качества семян, которые были заложены в корнеплодах, выращенных в качестве материнских растений. И наоборот, семеноводство располагает многочисленными факторами, свидетельствующими о том, что и условия выращивания маточной свёклы влияют не только на урожай корнеплодов и их качество, но и на продуктивные свойства семян. Таким образом, урожай семян, их качество обуславливаются всей системой агротехнических мероприятий по выращиванию как маточной сахарной свёклы, так и семенников.

Ряд авторов указывают, что продуктивность гибридов, созданных на стерильной основе, зависит не только от подбора компонентов скрещивания, обладающих высокой продуктивностью и комбинационной способностью, но и от способа выращивания, соотношения компонентов и размещения их на участке гибридной культуры.

Однако, для выбора оптимального способа посадки семенников гибрида необходимо также тщательное исследование, входящих в гибриды компонентов, определение характера роста, энергии развития, пыльцеобразовательной способности опылителя, синхронности цветения и размера семян.

В данной работе мы остановились на изучении отдельных элементов семеноводства гибрида на стерильной основе второго года жизни, т.е. семенниках, и, в частности, на изучении различных схем размещения компонентов. В работе предусмотрено чересрядное размещение компонентов при соотношении 1 : 3, 1 : 4, 1 : 5, 1 : 9, 1 : 11, смесью корнеплодов при содержании 20, 15, 10 и 5% опылителя и корнеплодами в чистоте каждого компонента при соотношении 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4 (схема посадки – соответственно 4 : 8, 2 : 6, 4 : 12, 4 : 16).

В соответствии с этим изучались следующие варианты:

1–5. Посадка корнеплодами на стерильной основе, выращенными в маточных посевах чередующимися рядами при соотношении 1 : 3, 1 : 4, 1 : 5, 1 : 9, 1 : 11.

6–9. Посадка компонентов смеси корнеплодов, выращенных в маточных посевах семенной смеси, имеющей соответственно 20, 15, 10 и 5% гетерозисного опылителя;

10–13. Посадка корнеплодами на стерильной основе отдельно по компонентам при соотношении опылителя к МС-форме соответственно 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4 (схема посадки – 4 : 8, 2 : 6, 4 : 12, 4 : 16).

Исследования проводили в течение 3 лет (2008–2010 гг.) с гибридом РМС-73 рамонской селекции.

Анализ фенологических наблюдений, проведённый на семенниках гибрида при отдельном способе выращивания, свидетельствует о том, что на синхронность прохождения фаз развития компонентов существенное влияние оказывают сами компоненты, их биологические особенности, а также складывающиеся метеорологические условия в период вегетации.

Наблюдения за особенностями развития компонентов гибрида показывают, что первые розетки растений опылителя и МС-компонента появились одновременно. При этом у обоих компонентов 82,6 и 85,1% растений появились в первую десятидневку. В фазу стеблевания и бутонизации растения опылителя и МС-формы вступили в одно время.

В фазу цветения растения обоих компонентов вступили также одновременно, но продолжительность цветения опылителя была дольше МС-растений (по годам) на 5–6 дней.

К началу уборки растения имели среднюю высоту 97,0–90,7 см, количество продуктивных стеблей на одно растение – 6,0–7,5 шт., 90,7–91,3% кустов, была II и III типа, 9,3–8,7% – I типа. Мощность развития семенников, количество стеблей, высота развития куста, а также формирование определён-

ного типа куста в большей степени определялись количеством выпавших осадков, температурными условиями и в меньшей степени зависели от схемы посадки и соотношения компонентов.

По данным некоторых исследователей, для хорошего переопыления и затем завязываемости семян необходимо, чтобы цветение опылителя незначительно опережало цветение мужскостерильного компонента и было более продолжительным. Поэтому подбор гетерозисного опылителя, который бы отвечал таким требованиям – одна из основных задач при формировании гибрида на стерильной основе.

Количество соцветий на 1 га посадочной площади семенников гибрида, степень их ветвления на данном этапе в зависимости от соотношения компонентов незначительно отличались друг от друга.

Максимальное количество цветков на обоих компонентах формировалось на основных стеблях и ветвях первого порядка. Установлено, что в первую очередь раскрываются хорошо развитые цветки на главном стебле, а затем – на побегах первого порядка. Причём, несколько больше раскрывается цветков опылителя по сравнению с МС-формой и такая же закономерность сохраняется до окончания цветения. В среднем одно растение опылителя цветёт 28 дней (в зависимости от года – 26, 28, 30 дней). На одном семенном кусте МС-компонента и опылителя наибольшей длительностью цветения обладают цветки, находящиеся на главном стебле и ветвях первого порядка.

Их цветение продолжается от 12 до 18 дней. На ветвях же последующих порядков (второго, третьего) продолжительность цветения сокращается до 5–8 дней. Дли-

Таблица 1. Степень завязывания семян гибрида на стерильной основе (в среднем за 2008–2010 гг.)

Вариант	Ветви I порядка			Ветви II порядка			
	цветок, шт.	плод, шт.	% завязывания	цветок, шт.	плод, шт.	% завязывания	
Посадка корнеплодами с ЦМС, выращенными в маточных посевах, чередующимися рядами при соотношении	1 : 3	29	26	89,6	27	24	88,8
	1 : 4	30	26	86,6	27	23	86,1
	1 : 5	29	24	82,7	24	20	83,3
	1 : 9	28	22	78,6	23	18	78,2
	1 : 11	28	20	71,4	24	18	66,6
Посадка смесью корнеплодов, содержащей гетерозисного опылителя, %	20	28	25	89,3	26	23	88,4
	15	27	23	85,1	24	20	83,3
	10	25	20	80,0	23	18	78,2
	5	26	20	76,9	23	17	73,9
Посадка корнеплодами с ЦМС отдельно, по компонентам, при соотношении	4 : 16	32	28	87,5	28	24	85,7
	4 : 12	30	25	83,3	27	22	81,4



**Таблица 2.** Завязываемость семян гибрида на стерильной основе в зависимости от удалённости опылителя (в среднем за 2008–2010 гг.)

Вариант	Расстояние МС-формы от опылителя, м						
	2,1	4,9	6,3	9,1	11,9	14,7	23,1
Выращивание семян раздельным способом при соотношении 4 : 20	87,6	—	—	—	—	80,2	—
8 : 32	88,4	—	—	—	—	—	71,1
4 : 16	88,8	—	—	—	89,2	—	—
4 : 12	89,0	—	—	88,9	—	—	—
2 : 6	88,0	89,1	—	—	—	—	—
4 : 8	89,3	—	90,0	—	—	—	—

тельность межфазных периодов от розетки до цветения соответственно составляет 54–59 дней.

В период, когда основная масса плодов на семенниках сахарной свёклы гибрида на стерильной основе сформировалась, а пустоцвет хорошо заметен (начало побурения плодов), определим степень завязывания плодов (табл. 1).

В условиях естественного цветения семенников сахарной свёклы гибрида на стерильной основе при посадке смесью корнеплодов и соотношении 1 : 3, 1 : 4, 1 : 5, 1 : 9, 1 : 11 лучшая завязываемость плодов на ветвях I, II порядков наблюдается при соотношении 1 : 3, 1 : 4 (89,6–88,8 и 86,6–86,1%).

При посадке смесью корнеплодов, содержащей от 5 до 20% гетерозисного опылителя, наибольший процент завязавшихся плодов на ветвях I порядка наблюдается при содержании в смеси опылителя от 15 до 20% (89,3–85,1%). Снижение количества опылителя в смеси до 5–10% приводит к заметному уменьшению степени завязывания плодов на ветвях I, II порядков (76,9–80,0 и 73,9–78,2%).

Вероятно, это можно объяснить недостаточным количеством пыльцы в период цветения растений для полного переопыления МС-формы. С другой стороны, по-видимому, опылитель является слабым источником пыль-

цы. С целью более детального изучения опылителя как источника пыльцы ставилась задача выявить роль места расположения опылителя по отношению к МС-форме. Для этого изучали следующие соотношения компонентов и схемы посадки при черезрядном их размещении: 1 : 5 (схема посадки – 4 : 20), 1 : 4 (схема посадки – 8 : 32), 1 : 4 (схема посадки – 4 : 16), 1 : 3 (схема посадки – 4 : 12), 1 : 3 (схема посадки – 2 : 6), 1 : 2 (схема посадки – 4 : 8) и анализировалась удалённость опылителя на степень завязываемости семенников МС-формы.

Так, при черезрядном размещении компонентов гибрида при соотношении 1 : 5 (схема посадки – 4 : 20) определялась завязываемость мужского стерильного компонента на 20 рядке (14,7 м) от опылителя и на 2 рядке (2,1 м). Для последующих схем – соответственно на 2 и 32 рядке (23,1 м) при посадке 8 : 32; на 2 и 16 рядке (11,9 м) при посадке 4 : 16; на 2 и 12 рядке (9,1 м) при посадке 4 : 12;

на 2 и 6 (4,9 м) при посадке 2 : 6; на 2 и 8 (6,3 м) при посадке 4 : 8 (табл. 2).

По мере увеличения удалённости опылителя от мужской стерильной формы завязываемость семян снижается. Причём это снижение устойчиво проявляется при увеличении ширины полосы МС-компонента от опылителя свыше 14,7 м при посадке 4 : 20 и свыше 23,1 м при посадке 8 : 32.

Полученные данные подтверждают мнения некоторых исследователей о том, что слишком широкая полоса мужского стерильного компонента не способствует успешному переопылению, а следовательно, отрицательно сказывается на продуктивности гибрида на стерильной основе и на его качестве.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Бартенев И.И.* Развитие и совершенствование приёмов производства гибридных семян / И.И. Бартенев, В.И. Юров, О.В. Лукьянова // Сахарная свёкла. – 2007. – №6. – С. 20–23.
2. *Бартенев И.И.* Влияние площади питания на морфологические особенности семенных растений и посевные качества гибридных семян / И.И. Бартенев, В.И. Юров, И.И. Кислинский, О.М. Нечёсва // Сахарная свёкла. – 2007. – №10. – С. 31–33.
3. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М. : Колос, 1996. – С. 141–150.
4. *Сахарная свёкла* / под ред. В.Ф. Зубенко. – Киев : Урожай, 1972.

**Аннотация.** На основании проведённых исследований разработаны основные способы посадки и схемы размещения компонентов МС-гибридов, их влияние на завязываемость плодов сахарной свёклы.

**Ключевые слова:** маточная сахарная свёкла, семена, завязываемость, способы посадки, схемы размещения.

**Summary.** On the basis of conducted researches there are developed the methods of planting and schemes of MS-hybrid components location, their influence on sugar beet fruit setting.

**Keywords:** sugar beet, seed, fruit setting, methods of planting, schemes of location.

# Технология полунепрерывной кристаллизации сахара

**В.И. ТУЖИЛКИН**, д-р техн. наук, **Е.Н. ПРОКОФЬЕВ**, аспирант, **В.А. КОВАЛЕНКО**, д-р техн. наук, **Д.А. КЛЕМЕШОВ**, канд. техн. наук, **А.М. ГАВРИЛОВ**, канд. техн. наук, **М.Б. МОЙСЯК**, канд. техн. наук  
 Московский государственный университет пищевых производств, (499) 750-01-11  
**С.М. ПЕТРОВ**, д-р техн. наук, НТ-Пром, (495) 363-29-66

Технология периодического уваривания утфелей известна давно. Но ей присущи недостатки в виде нестабильности получаемых параметров утфелей (содержание кристаллов, размер и гранулометрический состав сахара), связанные с плохой воспроизводимостью условий кристаллообразования и наращивания кристаллов, неэффективным контролем и управлением увариванием, периодическим способом осуществления процесса, существенным недостатком которого являются периодические подкачки увариваемого продукта (сиропа). Поэтому одной из основных решаемых задач сахарного производства по-прежнему остается получение высококачественного сахара при кристаллизации в вакуум-аппаратах.

Не отрицая перспективности технологии непрерывного получения сахара в вакуум-аппаратах непрерывного действия (ВАНД), отметим, что до настоящего времени в России она не получила широкого промышленного распространения. С определенной степенью вероятности можно утверждать, что вряд ли в ближайшие годы ВАНД быстро заменят большое количество (более 400) вакуум-аппаратов периодического действия (ВАПД), эксплуатируемых на сахарных заводах.

**Полунепрерывная кристаллизация сахара.** Выходом из создавшегося положения, на наш взгляд, является полунепрерывная кристаллизация сахара в ВАПД, работающих в полунепрерывном

режиме уваривания утфелей, которая позволяет существенно интенсифицировать процесс, улучшить и стабилизировать качество получаемого сахара.

Как известно, аппарат полунепрерывного действия работает в неустановившихся условиях. Его можно рассматривать как непрерывно действующий аппарат, в котором потоки входящего и выходящего из аппарата вещества не равны (вследствие чего изменяется общая масса реагирующих веществ в объеме), и, кроме того, как периодически действующий аппарат, в котором ввод одного из реагирующих веществ или вывод продукта реакции осуществляется периодически.

Согласно основным принципам процессов пищевых производств, технология кристаллизации реализуется по полунепрерывному режиму в случае, если в вакуум-аппарате полунепрерывного действия при непрерывной загрузке сиропа осуществляется периодическая выгрузка утфеля.

Сущность технологии полунепрерывной кристаллизации состоит в устранении стадии сгущения сиропа или оттока в вакуум-аппарате до лабильного состояния, введении в вакуум-аппарат готовой кристаллической массы, равной первоначальному набору утфеля в вакуум-аппарат, и создании условий роста в метастабильной зоне наращивания кристаллов до готовности к спуску при условии непрерывной подачи сиропа и периодической выгрузке готового утфеля.

Таким образом, полунепрерывная кристаллизация исключает из процесса 3 важнейшие стадии:

- сгущение увариваемого продукта до заводки кристаллов;
- образование центров кристаллизации;
- наращивание кристаллов до размера порядка 0,15–0,25 мм.

В результате исключения из периодического процесса уваривания утфеля 3 названных стадий, при полунепрерывном режиме кристаллизации происходит сокращение времени уваривания на 30% из общей длительности цикла 140–180 мин. Это достигается при обязательном режиме непрерывной подкачки сиропа.

Стабильность результатов уваривания утфелей достигается за счет особенностей осуществления технологии полунепрерывной кристаллизации сахарозы в ВАПД, а именно:

- ▶ введения готовой кристаллической основы по способу полной заводки кристаллов;
- ▶ при непрерывной подкачке сиропа и наращивания кристаллической фазы в метастабильной зоне пересыщения межкристалльного раствора (исключает вторичное кристаллообразование «муки»).

Следовательно, полунепрерывная кристаллизация является необходимым альтернативным вариантом периодической и непрерывной кристаллизации сахара.

Не отвергая других возможных решений, можно констатировать, что к настоящему времени сформировалось 7 направлений про-



мышленной реализации предлагаемой технологии, а именно:

- получение сахара на кристаллической основе этого же утфеля;
- кристаллизация с использованием искусственно приготовленного утфеля;
- кристаллизация с применением маточного утфеля;
- кристаллизация сахара с переносом стадии сгущения сиропа до лабильного состояния на отдельную ступень выпаривания;
- кристаллизация с отбором утфелей предыдущих или последующих ступеней;
- кристаллизация сахара с последовательной перетяжкой утфелей по ступеням кристаллизации;
- комбинированные методы.

**Получение сахара на кристаллической основе этого же утфеля [3].**

Сущность данного способа кристаллизации сахара состоит в сгущении увариваемого продукта до лабильного состояния и образования центров кристаллизации, в 2 раза превышающем их число по типовой технологии. После достижения объёма утфеля, равного 2 объёмам первоначального набора увариваемого продукта, отбирают половину полученного утфеля в другой вакуум-аппарат. Затем в одном из вакуум-аппаратов понижают температуру на 6–7°C, повышая разрежение. При этих условиях продолжают наращивать кристаллы до готовности утфеля к спуску.

**Кристаллизация с использованием искусственно приготовленного утфеля [1].** Данный способ кристаллизации базируется на приготовлении утфеля заданной концентрации с содержанием СВ = 87–88% на основе смеси кристаллов жёлтого сахара размером 0,2–0,3 мм, цветностью не более 5–10 условных единиц и сиропа концентрацией 65–80%, цветностью не более 30–40 условных единиц. Приготовленный искусственный утфель забирают в вакуум-аппарат и продолжают наращивание кристаллов до готовности к спуску.

**Кристаллизация с применением маточного утфеля.** Технология кристаллизации утфелей с использованием маточного утфеля получила распространение в последние годы. Сущность её заключается в том, что центры кристаллизации требуемых параметров образуются в специальном кристаллогенераторе. Отсюда они в необходимом количестве забираются в вакуум-аппарат, и наращивание кристаллов осуществляют до готовности к спуску [1].

**Кристаллизация сахара с переносом стадии сгущения сиропа до лабильного состояния на отдельную ступень выпаривания [3].** Основной расход тепла связан с выпариванием воды, особенно на стадии сгущения сиропа до лабильного состояния. В плане решения поставленной проблемы особая роль отводится способу кристаллизации сахара с применением концентрированного сиропа.

Сущность рассматриваемого способа состоит в том, что перед продуктовым отделением устанавливают дополнительный испаритель (форконцентратор), в котором сироп с выпарки сгущают до СВ = 80–82%. Хранение такого сиропа целесообразно осуществлять в сборнике с благоприятным соотношением поверхности к объёму, малым излучением тепловой энергии и отсутствием застойных зон. Этим требованиям наилучшим образом отвечает шарообразный сборник. Для исключения образования центров кристаллизации необходимо обеспечить перемешивание сиропа, его подогрев до температуры, определяющей состояние ненасыщенного раствора. Для устранения образования кристаллической корочки на поверхности сиропа необходимо подавать насыщенный пар от внешнего источника и периодически пропаривать коммуникации.

Получение сиропа в форконцентраторе надёжно автоматизировано и происходит при непрерывном

отводе этого сиропа в сборник. Поэтому длительность пребывания его в сборнике сведена до минимума.

Форконцентратор работает под повышенным остаточным давлением, но при этом нет оснований опасаться существенного термического разложения и нарастания цветности сиропа в форконцентраторе и сборнике из-за повышенного температурного режима (100–102°C). Это позволяет эффективно использовать утфельный пар в тепловой схеме завода.

Концентрированный сироп направляют в вакуум-аппараты, где под разрежением раствор сразу же приобретает пересыщение, равное 1,1. После этого вводят необходимое число центров кристаллизации и продолжают наращивание до готовности к спуску.

**Кристаллизация с отбором утфелей предыдущих или последующих ступеней [2].** Подобная технология получила распространение в тростниково-сахарной промышленности при получении сахара-сырца. Известны попытки её применения в свеклосахарном производстве. Однако использование способа уваривания утфеля I на кристаллической основе утфеля промежуточной кристаллизации требует ясного ответа на вопрос о влиянии концентрации, чистоты, цветности, размера и числа кристаллов утфеля промежуточной кристаллизации на продолжительность кристаллизации утфеля I и качественные показатели белого сахара-песка.

Что касается применения технологии кристаллизации сахара с использованием в качестве кристаллической основы утфеля промежуточной ступени для кристаллизации утфеля последней ступени и наоборот, то подобная практика хорошо известна. Она не вызывает особых нареканий, поскольку требования к качеству получаемых сахаров минимальны.

**Кристаллизация сахара с последовательной перетяжкой утфелей**

по ступеням кристаллизации [3]. При решении проблемы повышения выхода сахара возникает задача, в решении которой заложена конфликтная ситуация: с одной стороны, стремление повысить выход сахара за счёт понижения чистоты мелассы, с другой – необходимость повышения качества сахара последней кристаллизации и исключение рециркуляции несахаров.

Решение этой проблемы заключается в применении способа кристаллизации с последовательной перетяжкой утфелей по ступеням кристаллизации применительно к конкретным условиям отечественной технологии и оборудования.

Сущность способа состоит в том, что утфель I кристаллизации после достижения им требуемых технологических показателей перетягивают в вакуум-аппарат II кристаллизации в количестве 25–30%.

Утфель II кристаллизации при достижении им готовности к спуску перетягивают в вакуум-аппарат III кристаллизации в количестве 25–30%.

Оставшийся утфель I и II кристаллизации либо доводят до требуемого объёма, либо спускают в приёмные мешалки и центрифугируют.

**Комбинированные методы. Вывод сахаров I и II ступени как товарного сахара [1, 3].** Задачу дальнейшего повышения эффективности продуктового отделения с использованием в качестве базового способа кристаллизации сахара с последовательной перетяжкой утфелей по ступеням кристаллизации решает трёхкристаллизационная схема с выводом сахаров I и II ступени кристаллизации как товарных. Рассмотрим 2 варианта такой схемы.

Согласно первому варианту, утфель II кристаллизации уваривают на кристаллической основе утфеля I кристаллизации по рассмотренной технологии. Он отличается тем, что сахар II кристаллизации

пробеливают и в смеси с белым сахаром выводят как товарный сахар, а оставшийся утфель II и его оттеки направляют на уваривание утфеля III кристаллизации.

Второй вариант предлагаемой схемы с выводом сахаров I и II ступеней кристаллизации как товарных отличается тем, что утфель II кристаллизации при спуске смешивают с утфелем I кристаллизации в соотношении (0,3–1) : 1. Смесь утфелей направляют на совместное центрифугирование и после пробеливания выводят как товарный сахар.

Для обоснования возможности достижения положительного эффекта были созданы математические модели всех рассмотренных способов полунепрерывной кристаллизации сахара и проведено имитационное моделирование с целью анализа режимов кристаллизации и выявления положительных эффектов.

Результаты моделирования показали высокую перспективность технологии полунепрерывной кристаллизации сахара. Вместе с этим удалось выяснить ряд интересных закономерностей.

Реализация способа кристаллизации с применением высококонцентрированных сиропов, равно как и низкоконцентрированных, сталкивается с проблемой эффективного использования полезной ёмкости вакуум-аппарата [4].

Оказалось, что если осуществлять кристаллизацию при постоянном пересыщении с использованием сиропов низкой концентрации, то утфель достигает конечной концентрации с недоиспользованием полезной ёмкости вакуум-аппарата. И, наоборот, при поступлении на подкачивание сиропа высокой концентрации, вакуум-аппарат переполняется готовым утфелем.

Выходом из создавшегося положения может служить разработка нового способа кристаллизации с использованием сиропов двух концентраций.

Сущность его состоит в том, что сначала на кристаллизацию подают сироп низкой концентрации, а затем в строго определённое время начинают подавать сироп высокой концентрации. Для практической реализации данного способа был разработан специальный алгоритм управления, который реализует данное предложение.

Дальнейшим развитием данного способа является кристаллизация сахара с использованием для подкачек сиропа и клеровки (без их смешивания) и прогрессивно возрастающей концентрации подкачиваемого раствора.

Таким образом, показано, что, с позиций внедрения в промышленности технология полунепрерывной кристаллизации сахара весьма перспективна. Это обусловлено с точки зрения повышения как производительности всего кристаллизационного отделения, снижения расхода топлива, так и качества, выхода готовой продукции – кристаллической фазы сахара.

Применение информационно-моделирующих систем для эффективного управления, в частности, процессами кристаллизации сахара приводит к переходу на новый уровень управления технологическими процессами. Эти системы должны быть внедрены в практику не только научных исследований, но и, самое главное, работы сахарных предприятий отрасли. Внедрение должно реализовываться, начиная со статических программ расчётов распределения материальных потоков, контроля и учёта производства и экспертных систем принятия решений в условиях неопределённости. Оно должно включать создание и использование сложнейших динамических имитационно-компьютерных систем управления технологическими процессами, в частности АРМ главного технолога. Финансовые средства, вкладываемые в их разработку, достаточно быстро окупаются.



# Новая система автоматизации вакуум-аппаратов с циркуляторами: опыт внедрения

**Л.В. СКОБЕЛЬ**, +38-067-500-77-67, **Р.С. КОРОТКА**, **Д.В. ЛЕВЧУК**,  
 ЧАО «Червонський цукровик»  
**В.Н. ОЛИЙНИК**, директор СПД (E-mail: v-sahar@qip.ru)  
**А.Ф. КРАВЧУК**, независимый эксперт, +38-098-400-42-75

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ВАКУУМ-АППАРАТОВ С ЦИРКУЛЯТОРАМИ

Системы автоматизации вакуум-аппаратов, разработанные отделом автоматизации производственных процессов УкрНИИСП и заводом «Сахавтомат», в 90-х гг. XX в. стали использоваться на заводе и на нескольких малых предприятиях, используются они и в настоящее время на сахарных заводах Украины и России. Для контроля процесса уваривания утфеля применяются датчики электропроводности и вязкости различных конструкций [1, 6]. В дальнейшем системы автоматизации модернизировались как в техническом исполнении, так и в программном обеспечении.

В связи с изменением технологии кристаллизации сахара и использованием вакуум-аппаратов с циркуляторами, а также с повышением содержания сухих веществ в кристаллизуемом растворе до 70–75%, эффективность существующих систем автоматизации вакуум-аппаратов значительно снизилась. Потребо-

валось создание новых систем автоматизации вакуум-аппаратов и программ управления процессами уваривания утфелей. К сожалению, в последние годы ни научные учреждения, ни малые предприятия, работающие в этой сфере, не предложили новых систем автоматизации вакуум-аппаратов с циркуляторами. Аналогичная ситуация и с созданием новой отечественной технологии кристаллизационных отделений сахарных заводов. Поэтому при реконструкции старых цехов сахарные заводы приобретают новые системы автоматизации вакуум-аппаратов у зарубежных фирм одновременно с приобретением оборудования и технологии. В этих условиях нельзя ожидать на рынке появления новейших разработок фирм по различным причинам. Если фирмы и представляют на рынке новое оборудование и технологии, то финансовое положение сахарных заводов чаще всего не позволяет приобрести полный комплект оборудования, современные технологию и системы

К некоторым недостаткам технологии полунепрерывной кристаллизации сахара, сдерживающим ее использование, можно отнести:

– отсутствие достаточного опыта работы технологов и операторов в рамках технологии полунепрерывной кристаллизации сахара.

– необходимость строжайшего соблюдения технологической дисциплины и осуществления аналогового контроля основных параметров уваривания утфелей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Люсый Н.А. Кристаллизация сахарозы / Н.А. Люсый, И.Н. Лю-

сый, Ю.И. Молотилин. – Краснодар : Просвещение-Юг, 2004. – 303 с.

2. Сапронов А.Р. Технология сахара / А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. – СПб. : Профессия, 2013. – 295 с.

3. Тужилкин В.И. Кристаллиза-

ция сахара. – М. : МГУПП, 2007. – 334 с.

4. Тужилкин В.И. Уваривание утфелей из сиропов двух концентраций / В.И. Тужилкин, В.А. Ковалёнок, О.А. Шальнева // Сахар. – 2011. – №4. – С. 35–37.

**Аннотация.** Рассмотрен вопрос об альтернативной технологии полунепрерывной кристаллизации сахарозы. Показана перспективность этой технологии, её достоинства, недостатки и пути реализации.

**Ключевые слова:** сахароза, полунепрерывная кристаллизация, непрерывная подача сиропа, варианты реализации, эффективность уваривания, качество утфелей.

**Summary.** The article presents the issue of alternative technology of semi-continuous crystallization of the sucrose. It is shown the prospect of this technology, its advantages, disadvantages and ways of implementation.

**Keywords:** sucrose, semi-continuous crystallization, continuous feed syrup, embodiments, boiling efficiency, masscucites quality.

автоматизации. Поэтому сахарные заводы приобретают устаревшие технологии кристаллизации сахара, например, технологию с получением «маточного утфеля» в одну ступень, т.е. без технологии первой ступени получения охлаждением так называемого «кристаллизата».

В результате, на ряде заводов эффективность как эксплуатации оборудования, так и технологии снизилась. Кроме того, системы автоматизации адаптированы к новым технологиям. Если в зарубежной технологии стандарт-сироп включает сироп из выпарной установки, клеровку сахара и второй оттек центрифуг утфеля I кристаллизации, то качество исходного сырья в Украине и России не позволяет это сделать. В связи с этим возникает необходимость

адаптации программ систем автоматизации.

Требованиям по стандартным показателям на товарный сахар отвечает технология, представленная на рынке фирмой ВМА. На рис. 1 показаны принципы реализации современной технологии кристаллизации сахара для первой ступени.

Напомним характерные стадии процессов для технологии кристаллизации сахара в вакуум-аппаратах периодического действия:

- сгущение сиропа до пробы, при которой вводится затравка;
- ввод затравки и образование необходимого количества кристаллов в начальном объеме сиропа в аппарате;
- стабилизация (удержание и наращивание) введенного количества кристаллов;

– «закрепление» (формирование объемного содержания) кристаллов;

– наращивание размеров кристаллов путем подкочки сиропа и оттеков;

– уваривание утфеля;

– доведение утфеля до параметров режима центрифугирования. Такой цикл уваривания утфеля существует при обычных технологических схемах кристаллизации сахара в вакуум-аппаратах периодического действия.

По современной технологии (см. рис. 1) стадия сгущения сиропа до пробы реализуется отдельно путем приготовления стандарт-сиропа, который также используется для подкочки в вакуум-аппараты.

Кроме того, из процесса кристаллизации в вакуум-аппарате выведена стадия ввода затравки

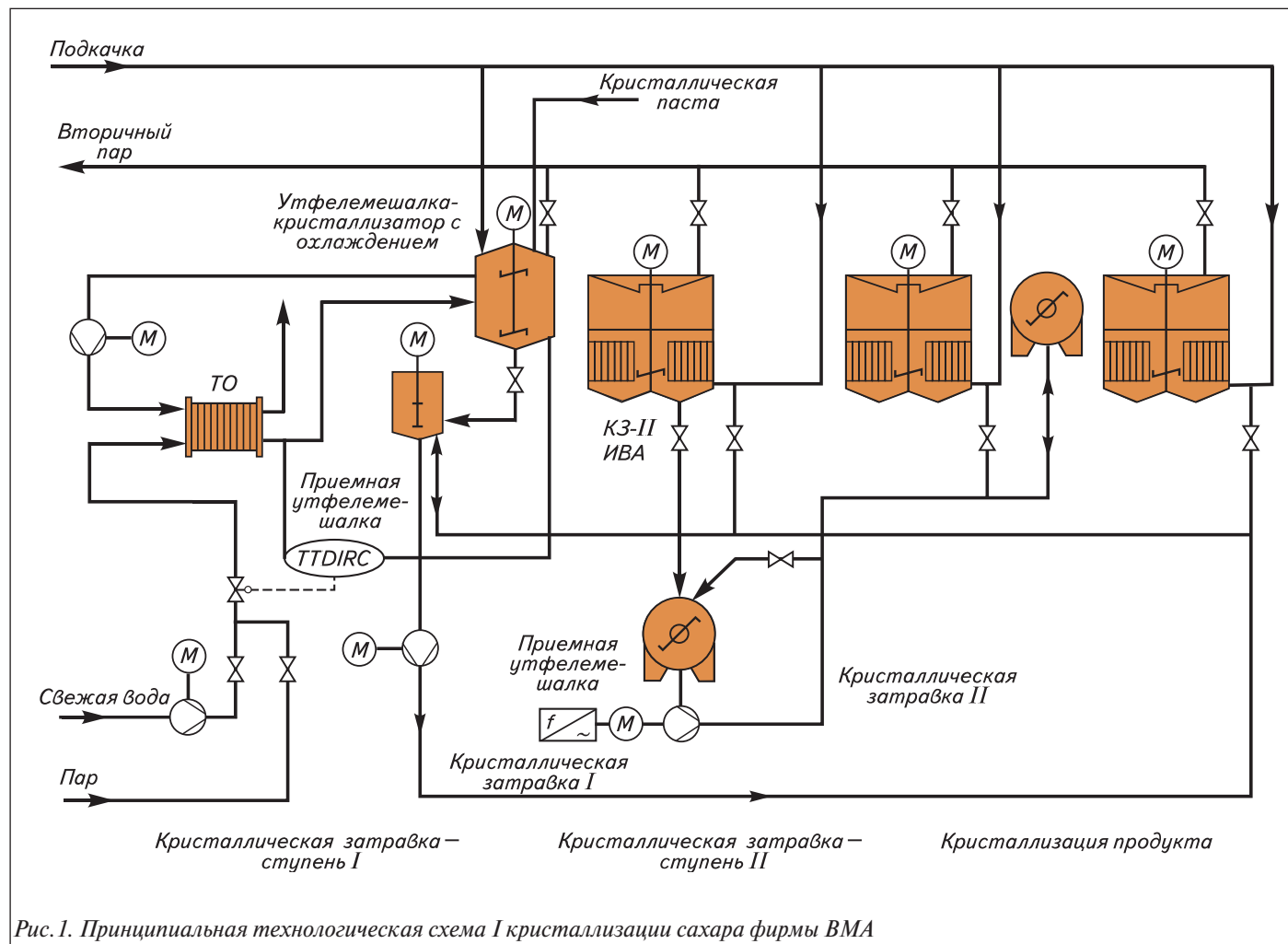


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема I кристаллизации сахара фирмы ВМА



и образования необходимого количества кристаллов. Эта стадия выполняется в отдельной utfелемешалке-кристаллизаторе вертикального типа с охлаждением, в которой поддерживается заданный коэффициент пересыщения для роста введенных с пастой кристаллов. Затем установлена еще одна utfелемешалка-кристаллизатор, utfель в которой охлаждают до температуры 30°C. При этом получают кристаллизат (маточный затравочный utfель), в котором средний размер кристаллов — 0,08–0,11 мм. Среднее содержание кристаллов — 20%. Эта операция заменяет обычную стадию уваривания utfеля — закрепление и формирование объемного содержания кристаллов. Полученный маточный utfель на фирме ВМА называют «Кристаллическая затравка I». При направлении затравки I в продуктовые аппараты гарантируется получение готового utfеля в продуктовых вакуум-аппаратах с циркуляторами со средним размером кристаллов 0,5 мм.

При необходимости получения кристаллов с размером более 0,5 мм и для реализации непрерывного режима процесса реализуется режим кристаллической затравки II с использованием вакуум-аппарата с циркулятором, в котором применяется затравка I. В вакуум-аппарате получают utfель со средним размером кристаллов 0,3–0,5 мм, который выпускают в utfелемешалку с большим градиентом сдвига. Этот utfель имеет фирменное название «Кристаллическая затравка II», или затравка II. В некоторых случаях этот utfель называют «магмой». Содержание кристаллов в затравке II — 45–50%. Из приемной utfелемешалки затравка II перекачивается в накопительную utfелемешалку, установленную на соответствующей отметке по отношению к продуктовым аппаратам. Продуктовые аппараты имеют начальный набор затравки II. В греющие камеры продуктовых аппаратов име-

ется возможность подавать пар IV или V корпусов выпарной установки.

Технологическую схему фирмы ВМА можно сравнить со схемой ООО «Теплоком» [2].

При этом мы обращаем внимание технологов на режим использования кристаллизата в качестве затравки для маточного utfеля без использования подкачки воды для исключения появления вторичных кристаллов.

Мы не можем назвать технологию фирмы ВМА абсолютно новой. Во ВНИИСП при создании вакуум-аппарата непрерывного действия еще в 70-е годы прошлого столетия был разработан кристаллогенератор с охлаждением. Он защищен авторским свидетельством и реализован в промышленном образце [3, 4].

Системы автоматизации новой технологии базируются на контроле уваривания utfеля микроволновыми датчиками и соответствующими программами. К числу таких датчиков относятся датчики pro/M/tec фирмы Theisen GmbH (Германия) и Hydrotrac фирмы Fives Fletcher Limited (Великобритания).

Системы автоматизации вакуум-аппаратов с использованием датчика pro/M/tec фирмы Theisen GmbH на сахарных заводах России и Украины получили значительное распространение. В Европе микроволновые датчики используются с 80-х годов XX в. [7].

Фирма Fives Fletcher Limited (Великобритания) для автоматизации вакуум-аппаратов предлагает микроволновый датчик типа Hydrotrac и программу Hydro Com. Датчик калибруется в единицах Брикс utfеля непосредственно на месте установки с использованием лабораторного рефрактометра. Фирма устанавливает точность калибровки  $\pm 1,0$  [5].

На основании имеющегося опыта формируется необходимость в следующих системах автоматизации вакуум-аппаратов:

— в соответствии с технологическими процессами, приведенными на рис. 1;

— с циркуляторами, работающими по схемам уваривания свекло-сахарных utfелей и utfелей из сахара-сырца;

— с циркуляторами, работающими по схемам с использованием пара III корпуса выпарной установки и затравок фирмы «Магмас» или суспензированной затравки.

#### **ОПЫТ ЧЕРВОНСКОГО САХАРНОГО ЗАВОДА ПО МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ВАКУУМ-АППАРАТОВ**

В ЧАО «Червонський цукровик» производительность завода в 2011 г. составляла 2100–2200 т переработки свеклы в сутки, а в 2012 г. повысилась до 3100–3200 т. В кристаллизационном отделении завода установлено 3 вакуум-аппарата вместимостью по 60 т utfеля каждый: два аппарата модернизированы фирмой ТМА и оснащены циркуляторами и один вакуум-аппарат — устаревшей конструкции типа А2-ПВА-60. В греющую камеру этого аппарата подведен пар II корпуса выпарной установки. Остальные вакуум-аппараты кристаллизационного отделения обогреваются паром III корпуса выпарной установки, состоящего из двух корпусов, включенных по сиропу не последовательно, а параллельно. Суммарная площадь поверхности нагрева двух аппаратов III корпуса составляет 2800 м<sup>2</sup>. Температура сокового пара III корпуса — 103–107°C. При этом расход газа на переработку 1 т свеклы составляет 29 м<sup>3</sup>.

Существующая система автоматизации вакуум-аппаратов, разработанная и установленная фирмой ТМА в 2005 г., к настоящему времени изнашивается. Необходимо было выполнить ремонт вискозиметров и кондуктометров и расширить функциональные возможности микроконтроллера. Реконструкция кристаллизационного отделения для реализации технологии,

приведенной на рис. 1, не планировалась. Поэтому уваривание утфеля в вакуум-аппаратах программировался в обычном режиме с использованием в качестве затравки для заводки кристаллов сахарной пудры, пасты фирмы «Магмас» и суспензии «ЭСТЕР К 01».

Использование микроволновых датчиков, градуированных на измерение содержания сухих веществ сиропа и утфеля, ограничивалось снижением их чувствительности в конце уваривания утфеля.

Фирма K-PATENTS process instruments (Финляндия) представила новый промышленный рефрактометр для измерения содержания сухих веществ в сиропе и межкристалльном растворе утфеля [8]. Общий вид датчика показан на рис. 2.

Точность измерения содержания сухих веществ межкристалльного раствора (Вх) составляет  $\pm 0,1$ . Рефрактометр имеет температурную компенсацию и предельную температуру в зоне расположения чувствительного элемента до 150°C. Для калибровки прибора поставляется набор калибровочных растворов.

На принятие решения о приобретении этого измерительного комплекса, с учетом опыта использования рефрактометров в

сахарной промышленности, прежде всего повлияла стабильность работы измерительного комплекса в течение производственного сезона. Стоимость рефрактометра соизмерима со стоимостью микроволновых датчиков. С целью снижения затрат на приобретение программного обеспечения, его выполнил исполнитель работ. Программный продукт и система автоматизации вакуум-аппаратов защищены патентом Украины.

Перед установкой рефрактометров в вакуум-аппараты исполнителем работ выполнена юстировка приборов по образцовым растворам, по модельному утфелю I и II кристаллизации и мелассе.

На протяжении производственного сезона показания рефрактометра контролировались на различных стадиях уваривания утфеля по лабораторному рефрактометру. После производственного сезона проведена калибровка прибора по образцовым растворам и лабораторному рефрактометру. Рефрактометр соответствует сертификату фирмы как промышленный измерительный прибор.

На рис. 3 представлен видеоквадр изменения содержания сухих веществ сиропа и межкристалльного раствора.

Усредненные за декаду результаты работы системы автоматизации с использованием промышленного рефрактометра и пасты фирмы «Магмас» приведены в таблице.

При использовании пара низко-

Результаты работы системы автоматизации с использованием промышленного рефрактометра и пасты фирмы «Магмас»

Показатель	Средняя величина за декаду
Сироп с клеровкой, %	
– СВ	69,90
– Сх	65,00
– Дб	93,00
Оттек белый I кристаллизации, %	
– СВ	76,80
– Сх	70,20
– Дб	91,40
Утфель, %	
– СВ	91,50
– Сх	84,91
– Дб	92,80
Межкристалльный раствор, %	
– СВ	81,70
– Сх	63,70
– Дб	78,00
Фракционный состав сахара, мм, %	
– 1,0	–
– 0,8	–
– 0,7	0,70
– 0,6	5,40
– 0,5	54,40
– 0,4	28,00
– 0,3	10,20
– < 0,3	1,30
Выход сахара из уваренного утфеля одного аппарата, т	34,12
Среднее время уваривания утфеля, мин	210,00
Средняя температура утфеля, °С	71,00
Средняя температура греющего пара, °С	105,00
Режим подкачки сиропа	Импульсный



Рис. 2. Общий вид датчика процесса уваривания утфеля фирмы K-PATENTS process instruments (Финляндия)

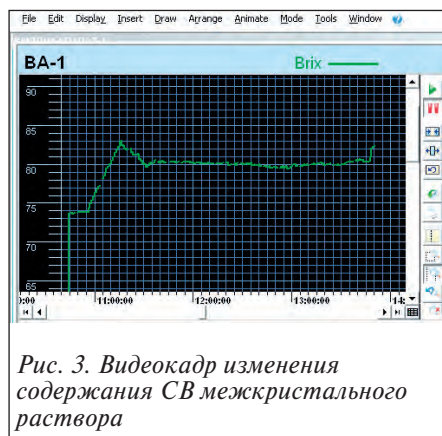


Рис. 3. Видеоквадр изменения содержания СВ межкристалльного раствора

го потенциала разработана программа оптимизации работы циркулятора.

При эксплуатации рефрактометра выявлены следующие недостатки:

– поставленное фирмой устройство для промывки датчика не имеет достаточной прочности в



условиях работы в вакуум-аппарате с циркулятором;

– по условиям эксплуатации исполнителем выполнено наружное охлаждение датчика воздухом;

– пропарка датчика выполнялась одновременно с пропаркой аппарата без изменения времени пропарки.

Использование рефрактометра для автоматизации вакуум-аппаратов открывает возможности практической оптимизации процесса уваривания утфелей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Автоматизация уваривания утфеля в вакуум-аппаратах с циркуляторами* / В.Н. Кухар, А.Ф. Кравчук и др. // Сахар. – 2007. – №4. – С. 24–27.

2. *Власенко А.В. Модернизация кристаллизационного отделения: новые тенденции* // Сахар. – 2008. – №4. – С. 58–62.

3. *Еременко Б.А. Способ автоматического управления процессом непрерывного кристаллообразования* : авторское свидетельство

№432196 / Б.А. Еременко, А.Ф. Кравчук, Ю.Д. Кот. – 1974, Бюлл. №22.

4. *Кот Ю.Д. Способ получения затравочной суспензии для сахарных утфелей* : авторское свидетельство №272177/ Ю.Д. Кот, А.К. Сущенко, А.Ф. Кравчук. – 1970, Бюлл. №18.

5. *Тейлор М. Датчики контроля кристаллизации в вакуумных аппаратах: опыт компании Fives Fletcher за последние 25 лет* / М. Тейлор, М.А. Гетаз // Сахар. – 2010. – №10. – С. 57–60.

6. *Система автоматичної варки утфеля в вакуум-апараті з циркулятором* / А.Ф. Кравчук, Ю.В. Прокopenko, В.М. Олійник, О.В. Гостік, Л.В. Скобель, Д.В. Левчук, Р.С. Коротка // Цукор України. – 2006. – №6. – С. 16–18.

7. *Austmeyer K.E. Die radiometrisch erfaßte Dichte als Meßgröße für den Kochprozeß* / K.E. Austmeyer und T. Frankenfeld // Zuckerindustrie. – 1985. – 110. – 2. – S. 122–130.

8. *K-patents process refractometer application notes*. – Publisher K-Patents Oy. Finland.

**Аннотация.** Приведен краткий анализ отечественных разработок систем автоматизации вакуум-аппаратов с циркуляторами и опыт модернизации системы автоматизации вакуум-аппаратов ЧАО «Червонський цукровик» (Украина) с использованием рефрактометра фирмы K-PATENTS (Финляндия) в качестве датчика контроля процесса уваривания утфеля. Отмечается соответствие технических параметров рефрактометра данным сертификата.

**Ключевые слова:** вакуум-аппарат с циркулятором, новые технологии, промышленный рефрактометр, результаты производственной эксплуатации.

**Summary.** There is given a brief analysis of the native workings of automation of vacuum pans with circulators and experience of upgrading of automation of vacuum pans by PJSC «Chervonsky tsukrovik» (Ukraine), using a refractometer by K-PATENTS company (Finland) as a sensor monitoring of the massequite boiling. It is noted that the technical parameters of the refractometer conform to certificate data.

**Keywords:** vacuum pan with the circulator, new technologies, industrial refractometer, results of operation.

**«Разгуляй» установит оборудование для переработки жома на Отрадинском сахарном заводе.** Владелец Отрадинского сахарного завода – ОАО «Группа «Разгуляй» – установит на своем предприятии в Мценском районе – сахарном заводе «Отрадинский» – оборудование по производству гранулированного жома производительностью 300 т в сутки. Об этом сообщают издания «Орловского издательского дома».

Запуск комплекса по переработке жома намечен на август 2014 г. Обещано, что уже в этом сезоне предприятие прекратит вывозить отходы производства пятого класса опасности (жом) на окрестные поля. Этого уже несколько лет добивается местное население, которое все это время обращалось во все инстанции с требованием прекратить загрязнение окружающей среды.

Надо сказать, что на региональном уровне усилия по «принуждению» предприятия к экологическому миру предпринимались. «Отрадинский» проверяли и штрафовали, но через какое-то время вывоз жома на поля возобновлялся. По оценке Россельхознадзора, ущерб почве от деятельности Отрадинского сахарного комбината оценивается в 1 млрд руб.

Вопрос о переработке жома решался на уровне губернатора области и председателя правления ОАО «Группа «Разгуляй». После этого был объявлен тендер на

проектирование цеха по производству гранулированного жома.

[www.vechor.ru](http://www.vechor.ru), 22.01.14

**Украина: аграрии могут увеличить площади под сахарной свеклой до 345 тыс. га в 2014 г.** Сельскохозяйственные предприятия могут увеличить площади под сахарной свеклой в 2014 г. до 345 тыс. га по сравнению с 293 тыс. га в 2013 г., сообщает «Агро Перспектива».

Об этом говорится в предварительных данных регионов по структуре посевных площадей в 2014 г.

Напомним, в 2013 г. аграрии сократили посеы свеклы из-за перенасыщения внутреннего рынка сахара и низких цен на продукт.

В среднем за последние 5 лет посевные площади под свеклой занимали 427 тыс. га, при этом в 2012 г. – 466 тыс. га, в 2011 г. – 544 тыс. га.

Специалисты департамента земледелия Минагрополитики отмечают, что структура посевных площадей пока что предварительная, площади будут корректироваться в зависимости от перезимовки озимых.

В настоящее время специалисты оценивают состояние озимых как хорошее и удовлетворительное.

Как сообщала «Агро Перспектива», в 2013 г. урожай сахарной свеклы составил 10,7 млн т против 18,4 млн т в 2012 г.

[www.agroperspectiva.com](http://www.agroperspectiva.com), 5.02.14

# Дополнительные реагенты для очистки клеровок желтого сахара

С.П. ОЛЯНСКАЯ, д-р техн. наук

В.В. ЦЫРУЛЬНИКОВА (E-mail: vita-niki@mail.ru)

Национальный университет пищевых технологий

Возросшие требования к качеству белого сахара, его конкурентоспособность на мировом рынке ставят перед работниками сахарной промышленности задачи совершенствования технологической схемы производства, замены устаревшего технологического оборудования.

Сахар – важнейший источник энергии для обеспечения жизнедеятельности человека, а также незаменимое сырьё для многих отраслей пищевой и биофармацевтической промышленности. В зависимости от перерабатываемого сырья белый сахар, полученный из свёклы, идентифицируют по наличию в нём сапонины, а из тростникового сахара-сырца – по содержанию продуктов деструкции крахмала [6].

Основными критериями качества сахара как пищевого продукта являются содержание сахарозы, цветность, влажность, товарный вид (блеск кристаллов, гранулометрический состав).

Для сахара, предназначенного для промышленной переработки, важными показателями являются мутность раствора, цветность кристаллов, содержание нерастворимых веществ и микроорганизмов, отсутствие хлопьев при подкислении растворов (отрицательный флок-тест).

Практика работы сахарных заводов в последние годы показала, что чистота сиропа с клеровкой, поступающего на уваривание утфеля I кристаллизации, не превышает 90–91%. Это приводит к работе заводов по двухпродуктовой схеме и получению белого сахара низкого качества.

Причиной ухудшения качества сахара может быть высокое содержание в сиропе и клеровке редуцирующих веществ, золы и наличие поверхностно-активных веществ (ПАВ), оказывающих существенное влияние на пенообразование сахарных растворов.

К ПАВ можно отнести продукты ферментативного разложения белков: альбумозы, пептоны, полипептиды и аминокислоты, пектиновые вещества, а также красящие вещества, образующиеся при взаимодействии продуктов распада белков и инвертного сахара. Сильное влияние на пенение сахарных растворов оказывает даже минимальное присутствие в них сапонины – в пределах от  $2 \cdot 10^{-4}$  до  $5 \cdot 10^{-4}\%$  [6].

Масса золы в белом сахаре может достигать 220–235 мг/кг сухих веществ (СВ). Одной из причин высокого содержания золы может быть низкий эффект очистки диффузионного сока и неудовлетворительная работа устаревшего фильтрационного оборудования.

Более 50% золы, в том числе сульфатов, хлоридов, общего азота, размещается в поверхностном слое, тогда как красящие вещества равномерно распределены по всему объёму кристалла [9].

Углекислая зола сахара-песка, по данным Т.П. Хвалковского и Т.В. Захарова [8], состоит, в основном, из катионов  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , анионов  $CO_3^{2-}$  и небольших количеств  $SO_4^{2-}$  и  $SO_3^{2-}$ , песка и др., а содержание золы определяется величиной его чистоты.

Аффинация желтого сахара является основным этапом большинства технологических схем са-

харных заводов Европы, типовой трёхкристаллизационной схемы продуктового отделения, принятой в России, Украине и других странах СНГ, эффективным фактором повышения качества белого сахара: чистота сахара-аффинада повышается на 3–4 единицы, существенно, в 2–3 раза, снижается его цветность [4].

Недостатком этого способа является то, что красящие вещества, удаляемые с поверхности кристаллов жёлтого сахара в процессе аффинации, снова возвращаются на уваривание утфеля III кристаллизации в виде аффинационного оттока.

На некоторых заводах Украины и Ближнего зарубежья применяют схему дефекосатурационной очистки клеровки жёлтого сахара III кристаллизации. Аффинацию жёлтого сахара прекращают, а клеровку подают вместе с фильтрованным соком I карбонизации на дефекатор перед II карбонизацией, а далее – на II карбонизацию [5].

Для повышения качества сиропа и клеровок жёлтого сахара было предложено использовать кизельгур, фильтроперлит, полигексаметилгидрохлорид (ПГМГХ) совместно с активным углём СКН-3 или целлюлозой марки Diacel 150-1 (Бельгия), а также целлюлозой марки Армоцель [1, 3, 10, 11].

По данным Я.О. Кравца [1], фильтровальный порошок фильтроперлит может быть использован для снятия пересыщения карбоната кальция при введении его в сок II карбонизации или в отстойники-дозреватели сока, вследствие кристаллизации на развитой поверхности частичек



фильтроперлита. Для уменьшения содержания солей кальция в сиропе рекомендуется прохождение смеси «сок – перлит» по тракту: подогреватели сока перед выпарной установкой → выпарные аппараты → подогреватели сиропа с клеровкой → фильтры сиропа с клеровкой [1], при этом происходит механическая очистка поверхности теплообмена абразивными частицами перлита.

Для повышения эффективности сорбционной очистки при фильтровании сиропа А.Н. Савич, Ю.И. Сидоренко и Т.В. Шейко [3] предложили использовать комбинированный минерально-органический адсорбент, содержащий фильтроперлит и целлюлозу, обладающую как полярной, так и неполярной поверхностью. При содержании в комбинированном адсорбенте фильтроперлита 0,7–0,8% и целлюлозы 0,2–0,4% к массе сиропа достигается эффект обесцвечивания 60% и более, удаление веществ, формирующих мутность – до 80–90%.

Л.П. Рева, С.А. Замура и Н.М. Пушанко [11] рекомендуют способ очистки сиропа фильтроперлитом (с рациональным расходом 1,5% к массе сиропа), позволяющий повысить чистоту и эффективность обесцвечивания сиропа до 23,4%.

Одним из наиболее известных способов очистки клеровки сахара-сырца является её обработка фосфорной кислотой или фосфатами в комбинации с известью [7]. Количество добавляемой фосфорной кислоты на разных заводах колеблется от 0,02 до 0,05% к массе сухих веществ клеровки. Лучшие результаты очистки с использованием фосфорной кислоты и извести достигаются при pH<sub>20</sub> среды 7,0–7,4. Такой способ обработки клеровки сахара-сырца предусматривает её последующее фильтрование с обязательным добавлением кизельгура.

Известно, что при уваривании utfеля I кристаллизации из всей

массы красящих веществ, поступающих на уваривание, приблизительно 1/3 составляют красящие вещества клеровок.

Электрофоретические исследования клеровок жёлтых сахаров второго и третьего продукта разных сахарных заводов, выполненные Л.М. Хомичаком [12], показали, что в клеровках присутствуют красящие вещества, заряженные как положительно, так и отрицательно. Соотношение между отрицательно и позитивно заряженными красящими веществами клеровок находится в пределах от 58 : 42 до 70 : 30, т.е. преобладают отрицательно заряженные вещества.

Разработан способ очистки клеровок жёлтых сахаров [12], предусматривающий введение в процессе клерования аммофоса и суспензии осадка сока II карбонизации, часть которой 40–70% (в зависимости от результатов электрофоретического исследования красящих веществ клеровки) предварительно активируется в сборнике-мешалке добавлением известкового молока. Эффект очистки клеровки по этому способу достигает 30–35%, цветность снижается на 30–33%.

Учитывая сложный состав красящих веществ и других несахаров клеровки, заряженных как положительно, так и отрицательно, нами предложен способ очистки, позволяющий удалить часть несахаров адсорбцией на поверхности карбоната кальция, а другую часть – на поверхности гидроксилата, образуемого при использовании допол-

нительного химического реагента дигидрофосфата аммония.

В лабораторных условиях была проведена серия опытов по выявлению эффективности дополнительной очистки клеровки при использовании дигидрофосфата аммония.

Неаффинированный жёлтый сахар III кристаллизации клеровали фильтрованным соком I карбонизации, клеровку смешивали с фильтрованным соком I карбонизации, поступающим на вторую ступень карбонизации, нагревали до температуры 90°C, проводили дефекацию в течение 5 мин при расходе извести 0,5% CaO к массе сока, затем карбонизацию – до pH<sub>20</sub> 11,2–11,3, фильтрование.

Нашими исследованиями было установлено, что при введении NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> в высокощелочную среду в зоне pH 11,5–9,0 при высоком ионном соотношении Ca/P 1,67 образуется гидроксилатит Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub> · (OH)<sub>2</sub> с высокой удельной поверхностью сорбции (100 м<sup>2</sup>/г) и адсорбционной способностью [2].

После отделения осадка в пробы 1–5 вносили дигидрофосфат аммония в количестве 0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25% к массе сока, кратковременно перемешивали и выдерживали 10 мин. Проба 6 была контрольной, в нее реагент

*Эффективность использования NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> после дефекационной очистки клеровки совместно с фильтрованным соком I карбонизации*

Технологические показатели	Расход NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , % к массе сока					Контрольная проба
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	
Чистота сока, %	93,0	93,5	93,7	93,8	93,8	92,1
Повышение чистоты, ед.	0,9	1,4	1,6	1,7	1,7	–
Содержание солей кальция, г на 100 г СВ	0,29	0,19	0,13	0,10	0,09	0,44
Осаждено солей Ca <sup>2+</sup> , %	34,1	56,8	70,4	77,3	79,5	–
Цветность, ед. ICUMSA	720,0	330,0	250,0	232,5	225,0	1070
Снижение цветности, %	44,3	74,0	80,3	81,7	82,3	–
Содержание ВМС, г на 100 г СВ	0,97	0,85	0,74	0,64	0,60	1,8
Осаждено ВМС, %	46,1	52,8	58,9	64,4	66,7	–
pH <sub>20</sub>	10,6	9,4	9,2	9,0	8,6	11,3

не вносили. В фильтрах определяли  $pH_{20}$ , чистоту сока, содержание солей кальция комплексометрическим методом, цветность, содержание ВМС.

Усреднённые результаты 3 серий опытов представлены в таблице.

Введение  $NH_4H_2PO_4$  в фильтрованный сок с  $pH_{20}$  11,3 вызывает пересатурацию сока и снижение pH. Использование 0,05% дигидрофосфата аммония приводит к снижению pH с 11,3 до 10,6; 0,10% – до pH 9,4; 0,15% – до pH 9,2; 0,20% – до pH 9,0. В этой зоне pH при высоком ионном соотношении Ca/P образуется гидроксилпатит –  $Ca_{10}(PO_4)_6 \cdot (OH)_2$ .

Очевидно, что увеличение расхода реагента с 0,05 до 0,25% приводит к интенсификации химических и адсорбционных процессов на поверхности образовавшегося гидроксилпатита: полнота осаждения растворимых солей кальция увеличивается с 34,1 до 79,5%, высокомолекулярных соединений (ВМС) – с 46,1 до 66,7% и существенной адсорбции красящих веществ, о чём свидетельствует снижение цветности с 44,3 до 82,3%. Чистота сока повышается на 1,7 ед.

Высокая адсорбционная способность гидроксилпатита объясняется тем, что в водных растворах при температуре  $\sim 80^\circ C$  на начальном этапе осаждения гидроксилпатита обычно образуются игольчатые кристаллы размерами от нескольких до 100 нм [2]. Осажденный гидроксилпатит имеет очень большую удельную поверхность  $\approx 100 \text{ м}^2/\text{г}$ .

Лучшее качество очистки наблюдается при затратах дигидрофосфата аммония 0,15–0,20% к массе сока и  $pH_{20}$  9,0–9,2, что соответствует pH сока II карбонизации. Увеличение расхода  $NH_4H_2PO_4$  свыше 0,20% к массе сока нецелесообразно, поскольку не вызывает существенного улучшения качественных показателей.

Таким образом, использование дигидрофосфата аммония как дополнительного химического реа-

гента после дефекокарбонизации очистки клеровки совместно с фильтрованным соком I карбонизации позволяет повысить эффективность очистки, интенсифицировать химические и адсорбционные процессы в результате образования гидроксилпатита с высокой удельной поверхностью сорбции, повысить чистоту очищенного сока и сиропа, увеличить выход белого сахара и улучшить его качество.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Кравец Я.О.* Новый эффективный способ умягчения соков и сиропов сахарного производства // Цукор України. – 2007. – №3. – С. 19–20.
2. *Олянская С.П.* Использование однозамещенного фосфата аммония при очистке диффузионного сока / С.П. Олянская, В.В. Цырульникова // Сахар. – 2010. – №12. – С. 38–41.
3. *Савич А.И.* Повышение эффективности обесцвечивания свеклосахарных сиропов с использованием целлюлозы / А.И. Савич, Ю.И. Сидоренко, Т.В. Шейко // Сахар. – 2009. – №9. – С. 60–61.
4. *Сапронов А.Р.* Технология сахарного производства. – М.: Колос, 1998. – 495 с.
5. *Скорик К.Д.* Промислова кристалізація цукру. Навчальний посібник. – Киев: ІПДО НУХТ, 2004. – 202 с.
6. *Славянский А.А.* Основные несахара и технологические возможности

их удаления при уваривании utfеля I кристаллизации / А.А. Славянский, А.Н. Горина, М.Е. Егорова, А.А. Кочетков // Сахар. – 2009. – №9. – С. 33–40.

7. *Славянский А.А.* Технологии и способы переработки сахара-сырца / А.А. Славянский, Л.А. Митин, И.В. Куликова // Сахар. – 2010. – №3. – С. 49–52.

8. *Хвалковский Т.П.* Об определении содержания золы в сахаре-песке / Т.П. Хвалковский, Т.В. Захарова // Сахарная промышленность. – 1980. – №1. – С. 41–43.

9. *Mauch W.* Quality factors in commercial white granulated sugar / W. Mauch, E. Farhadi // Sugar Technology Reviews. – 1979/80. – Vol. 7. – P. 87–171.

10. *Очищення сиропу бурякоцукрового виробництва з застосуванням катіонного поліелектроліту та целюлози* / Н.І. Штангеева, А.Н. Савич, Н.А. Гусятинська, О.М. Молодницька, Л.С. Клименко // Цукор України. – 2011. – №8. – С. 21–24.

11. *Рева Л.П.* Ефективність додаткового очищення соку II сатурації (в процесі його згущення) та сиропу з використанням фільтроперліту / Л.П. Рева, С.А. Замура, Н.М. Пушанко, Н.І. Дітлашок, Ю.А. Шубовська // Цукор України. – 2008. – №2. – С. 24–27.

12. *Хомічак Л.М.* Наукове обґрунтування та розроблення способів очищення дифузійного соку: дис. д-ра техн. наук: 05.18.05 / Л.М. Хомічак; Національний університет харчових технологій. – Киев, 2003. – 447 арк.

**Аннотация.** Работа посвящена исследованию эффективности очистки клеровок желтого сахара. Мы усовершенствовали метод очистки клеровки желтого сахара совместно с фильтрованным соком I карбонизации, предусматривающий проведение известкования, карбонизации, фильтрования, а затем введение дигидрофосфата аммония, что позволяет интенсифицировать химические и адсорбционные процессы на поверхности образующегося при этом гидроксилпатита с высокой удельной поверхностью сорбции. Добавка 0,2%  $NH_4H_2PO_4$  к массе фильтрованного сока позволяет повысить степень осаждения ВМС на 64,4%, солей кальция – на 77,3%, снизить цветность на 81,4%. Чистота сока повышается на 1,7 ед.

**Ключевые слова:** дефекокарбонизация, клеровка желтого сахара, дигидрофосфат аммония, гидроксилпатит, адсорбционные процессы, фильтрованный сок I карбонизации, высокая удельная поверхность сорбции.

**Summary.** The article is devoted to the problems of increasing the effectiveness of clarification of remelt syrup from yellow sugar.

We have developed the method of remelt syrup purification by mixing with filtered juice of first carbonation, liming, carbonatating, filtering and then use of ammonium dihydrogen phosphate that allows to intensify the chemical and adsorption processes in consequence the formation of hydroxyapatite with high specific surface area.

Addition of 0,20%  $NH_4H_2PO_4$  on filtered juice permits to increase degree of precipitation of high-molecular compounds on 64,4% calcium salts – on 77,3%, colour – on 81,4%. Thin juice had purity on 1,7 units higher.

**Keywords:** defecocarbonatation, remelt syrup, yellow sugar, ammonium, dihydrogen phosphate, hydroxyapatite, adsorption processes, filtered juice first carbonation, high specific surface area.

# Дефекат сахарного производства: направления переработки

**А. П. ПЕРЕПЕЛИЦА**, д-р хим. наук, **В. Н. ИЩЕНКО**, канд. хим. наук (E-mail: ischenko\_vn@ukr.net)

Национальный университет пищевых технологий,

**А. И. САМЧУК**, д-р хим. наук,

Институт геохимии, минералогии и рудообразования им. М. П. Семененка НАН Украины

В сахарном производстве в процессе дефекации образуется в значительных количествах осадок (дефекат), который утилизируется в качестве удобрения [2]. Однако химический состав дефеката разных сахарных заводов установлен несистемно и часто неполно. Поэтому представляет научный интерес установить, по возможности, полный элементный состав этого осадка; в частности, определить в нем содержание токсических элементов, которые могут представлять экологическую угрозу. С другой стороны, дефекат содержит более 50% карбоната кальция, и это позволяет использовать его в качестве исходного сырья для получения кальцийсодержащих веществ

и материалов [5]. Отрасли применения таких веществ могут быть самые разнообразные: химическая (производство минеральных удобрений) и фармацевтическая промышленность, сельское хозяйство (кормовые добавки), металлургия (кальцийсодержащие легирующие добавки к сталям) и др.

Целью исследования было установление химического состава дефеката Томашпольского и Капитановского сахарных заводов.

Определение щелочных и щелочно-земельных металлов проводили на атомно-абсорбционном спектрофотометре С-115-М-1 с комплексом технических средств ГРАФИТ-2 с точностью  $\pm 5\%$  [1], другие элементы определяли

масспектральным методом с помощью IPC-MS анализатора ELEMENT-2 (Германия) с погрешностью не более 3% [3, 4].

Соляная и азотная кислоты, применяемые в анализе, имели квалификацию «хч», а дистиллированная вода проходила специальную дополнительную очистку.

Пробы дефеката разных заводов предварительно сушили на воздухе до постоянной массы (использовали аналитические весы с точностью взвешивания  $\pm 0,0005$  г).

В табл. 1 представлены результаты химического анализа дефеката Томашпольского сахарного завода Винницкой области, из которых следует, что среди оксидов элементов в смеси разных соединений преобладает оксид кальция (43,08 мас. %), причем, судя по количествам других сопутствующих оксидов, он связан не только преимущественно в виде карбоната, но и алюмосиликата, частично фосфата; в значительном количестве кальций находится также

**Таблица 1.** Результаты химического анализа дефеката Томашпольского сахарного завода

Формула оксида	Содержание оксида, мас. %	Металлический элемент, мас. %	Содержание элемента, мас. %
SiO <sub>2</sub>	3,62	Pb	0,0005
TiO <sub>2</sub>	0,05	Cu	0,0005
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,94	Ag	0,0001
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> и FeO	0,53	Cd	Не обнаружен
MnO	<0,1	Bi	0,0001
MgO	0,69	Be	Не обнаружен
CaO	43,08	Ni	0,0002
Na <sub>2</sub> O	0,10	Co	<0,0002
K <sub>2</sub> O	0,28	Ti	0,01
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,58	V	0,0003
H <sub>2</sub> O (потеря при прокаливании)	41,47	Cr	0,0005
Углерод (в составе органических соединений)	7,59	Mn	0,020
		As	Не обнаружен
		Ce	0,004

**Таблица 2.** Результаты химического анализа дефеката Капитановского завода

Элемент	Содержание элемента, мас. %	Элемент	Содержание элемента, мас. %
Mn	0,02	Be	Не обнаружено
Ni	0,0002	As	
Co	—	Hg	
Ti	0,01	Cd	
V	0,0003	Mo	0,001
Cr	0,0001	Zr	0,004
Cu	0,0005	P	0,08
Pb	0,0002	—	—





в составе сложных органических соединений, например, солей галактуронатов. Содержание в осадках таких токсичных металлов, как свинец и хром, не превышает 0,0005 мас. %; а особо опасные элементы – бериллий, мышьяк и кадмий – находятся в таких ничтожных количествах, что данным методом не обнаруживаются. Осадок содержит микроколичества таких элементов, как титан, цирконий, ванадий и ниобий, что позволяет использовать его как уже содержащий легирующие металлические элементы для производства специальных сталей.

В табл. 2 показаны результаты химического анализа дефеката Капитановского сахарного завода Кировоградской области, они указывают на то, что содержание таких элементов, как марганец, никель, кобальт, титан, медь, в этом и предыдущем осадке (см. табл. 1) одинаково, токсичные элементы бериллий, мышьяк, кадмий, ртуть и во втором осадке не обнаружены. Однако содержание хрома и свинца во втором осадке значительно меньше, чем в первом.

Сравнение результатов химического анализа дефеката выбран-

ных двух заводов позволяет сделать вывод о том, что, во-первых, их состав различный, а во-вторых, исследованные объекты не представляют экологической опасности и пригодны для использования в биологических системах.

На основании результатов этой работы представляем схему направлений дальнейшего исследования и переработки дефеката (рисунок).

Таким образом, очевидно, что дефекат сахарного производства является не только его побочным продуктом, но и источником полезных элементов для различных отраслей промышленности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Определение свинца в пектине* / С.И. Шульга, В.И. Баевская, В.Н. Ищенко, Н.Ю. Зинченко // Сахар. – 2013. – №2. – С. 42–43.

2. *Сапронов А.Р.* Технология са-

харного производства. – М.: Колос, 1998. – 432 с.

3. *Пономаренко О.М.* Аналітичні схеми прободготовки гірських порід та мінералів і визначення в них мікроелементів методом мас-спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою / О.М. Пономаренко, А.І. Самчук, О.П. Красюк // Мінералогічний журнал. – 2008. – Т. 30. – №4. – С. 97–103.

4. *Пономаренко О.М.* Особливості розкладу селену в об'єктах довкілля / О.М. Пономаренко, А.І. Самчук, Е.Я. Жовинський, Н.О. Крюченко, А.А. Гродзинська, Т.В. Огар // Мінералогічний журнал. – 2010. – Т. 32. – №2. – С. 95–99.

5. *Способ одержання модифікованих молібдату кальцію або вольфрамату кальцію*: пат. 85942 Україна, МПК С 01 G 39/00; С 01 G 41/00 / О.П. Перепелиця, А.І. Самчук, В.В. Фоменко. – Опубл. 10.03.2009, Бюл. № 5.

**Аннотация.** Выполнен химический анализ дефеката и определены направления его исследования и переработки.

**Ключевые слова:** дефекат, химический анализ, переработка.

**Summary:** Chemical analysis of the wastes of sugar production is done and evaluation of directions of its study and processing are determined.

**Keywords:** filter cake, chemical analysis, processing.

# Физико-химические процессы гелеобразования пектинов в пищевых технологиях

Л.М. МАЗУР, канд. хим. наук, И.В. ПОПОВА, канд. техн. наук (E-mail: ivropova@bigmir.net),

Н.В. СИМУРОВА, канд. хим. наук

Национальный университет пищевых технологий

Ю.В. СЛИВА, канд. техн. наук

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Название «пектин» происходит от греческого слова «пектос», что означает «желированный», «застывший». В свеклосахарном производстве пектиновые углеводы зачастую являются побочными, затрудняющими дальнейшую очистку диффузионного сока. На сегодняшний день известны способы выделения пектина из свекловичной стружки на стадии, предшествующей ее обессахариванию (диффузии). Однако полученный таким способом пектин нельзя в полной мере применять в качестве пищевых волокон (ПВ), что обуславливается его химической структурой. Аспекты модификации и стабилизации высокомолекулярных пектинов мы предлагаем в данной статье.

В списке пищевых добавок пектин обозначен как Е440 и относится к классу улучшителей консистенции: стабилизаторов, загустителей и гелеобразователей. Значит, главной технологической функцией добавок этой группы в пищевых системах является повышение вязкости или формирование гелевой структуры различной прочности. В зависимости от происхождения пектинов (вид фруктов, ягод, растений), степени зрелости плодов, способов переработки сырья, условий хранения могут быть различными их гелеобразующая способность и химический состав.

Анализ литературы [1–3, 5–7, 8] показал, что пектин – один из наиболее ценных гелеобразующих ингредиентов в кондитерской промышленности (зефир, желе, мармелад, желе, желе и фруктово-железные конфеты). Для технологов очень важно сделать правильный выбор типа пектина, его дозирование;

соблюсти порядок технологических операций; контролировать технологические параметры (рН, присутствие солей, массовую долю растворенных сухих веществ (СВ), температуру розлива (фасования)). Чтобы успешно использовать пектин в кондитерском производстве, необходимо понимать происходящие с пектином в разной среде химические процессы и реакции. Мы рассмотрим основную характеристику пектина – способность к гелеобразованию – и факторы, влияющие на этот процесс.

Фундаментом макромолекул пектиновых веществ являются неразветвленные полимерные блоки полигалактуроновой (пектовой) кислоты (рис. 1) – полисахарида, полученного из звеньев D-галактуроновой кислоты в α-пиранозной форме, которые связаны между собой α-1,4-гликозидной связью.

Именно наличие в полимере такой полиуронидной основы является критерием отнесения его к категории пектиновых веществ (в промышленно выпускаемом пектине содержание галактуроновой кислоты должно быть не менее 65%). В цепь полигалактуроновой кислоты неравномерно через 1,2-α-гликозидные связи включаются молекулы L-рамнозы (6-дезоксид-маннопиранозы), что придает полимерной молекуле зигзагообразный характер.

Часть карбоксильных групп полигалактуроновой кислоты обычно этерифицирована метанолом (пектиновая кислота (рис. 2, 1)) – происходит замещение групп COOH на COOCH<sub>3</sub> (см. рис. 2, 2), а часть вторичных спиртовых групп (C<sub>2</sub> и C<sub>3</sub>) в отдельных случаях ацетилирована (см. рис. 2, 4). Химической

модификацией пектинов аммиаком часть свободных карбоксильных групп COOH замещается группами CONH<sub>2</sub> (см. рис. 2, 3) [1].

Пектины отличаются степенью этерификации (СЭ) – отношением числа этерифицированных групп к общему числу звеньев галактуроновой кислоты. Это одна из основных характеристик пектиновых веществ.

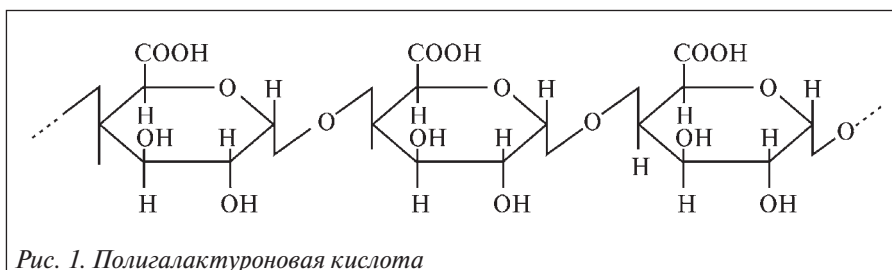


Рис. 1. Полигалактуроновая кислота

Этот показатель лежит в основе их классификации и сильно влияет на свойства пектинов (растворимость, гелеобразование, комплексообразование).

Промышленно выпускаемые пектины подразделяют на 3 группы:

- высокометоксилированный (ВМ) пектин – с СЭ 55–75% (яблочный, цитрусовый);
- низкометоксилированный (НМ) пектин – с СЭ 20–45% (свекловичный, из корзинок подсолнечника);
- амидированный НМ-пектин – СЭ 30%, степень амидирования (СА) (отношение числа групп амидированной галактуроновой кислоты к общему количеству галактуроновых звеньев) – от 15 до 25%.

Важным свойством пектина, которое определяет его применение в пищевой промышленности, является гелеобразование. Понятия «студень» и «гель» в литературе редко разграничиваются. Термины «застудневание» и «гелеобразование» употребляются как равнозначные [4].

Гелеобразование раствора полимера – процесс непрерывного увеличения вязкости, который сопровождается нарастанием свойств твердых тел – эластичности, упругости, прочности, способности сохранять определенную форму.

Из-за частичного уменьшения растворимости полимера (изменение температуры или введение специальных добавок) усиливается взаимодействие между макромолекулами пектина, находящимися в растворе. Это является основной причиной застудневания.

Однако гелеобразование нельзя сводить только к потере растворимости. Его необходимым условием является появление непрерывной пространственной сетки макромолекул пектина, взаимодействующих друг с другом, в результате чего при понижении растворимости происходит именно гелеобразование, а не выпадение осадка. Важное условие – достижение

определенной критической концентрации раствора полимера, при которой происходит переход от так называемой «разбавленной области», где молекулы полимера способны независимо перемещаться в растворе без взаимопроникновения, к «полуразбавленной области», где концентрация молекул приводит к образованию полимерных клубков за счет взаимного проникновения макромолекул.

В начальной стадии гелеобразования происходит формирование агрегатов, а затем их связывание друг с другом в сплошную пространственную структуру. Связи возникают между группами или участками цепей, которые не взаимодействуют с растворителем (водой). Гидроколлоидные гели пектиновых веществ называются «физическими гелями», так как зоны межмолекулярных стыков образуются за счет физического взаимодействия, например водородные связи (трансрасположение гидроксильных групп  $C_2$  и  $C_3$  в звене *D*-галактуроновой кислоты дает возможность образования межмолекулярных водородных связей), гидрофобные ассоциации, обусловленные присутствием катионов «сшивки». Образование геля происходит за счет водородных связей между  $COOH$  и вторичными  $OH$ -группами, а также гидрофобными взаимодействиями метильных эфирных групп ( $OCH_3$ ). Для гелеобразования также имеет значение ограниченная гибкость (за счет 1,4-трансдиаксальных связей между звеньями), которая стабилизируется водородными и гидрофобными (между метильными группами) связями и молекулярная масса (ММ) макромолекул пектиновых веществ. Лучшими гелеобразующими свойствами обладают пектины с высокими ММ (величина ММ должна быть не менее 20000) и СЭ (яблочный, цитрусовый). Пектин, полученный из свекловичного жома, практически не желирует, так как содержит ацетильные группы ( $CH_3CO$ ) в положениях  $C_2$  и  $C_3$ . Известно [3], что пектин с 5%-ным содержанием ацетильных групп в течение нескольких дней практически не образует гелей.

Степень этерификации пектинов определяет тип ассоциации пектиновых молекул.

**Гелеобразование высокометоксилированных молекул пектина.** Молекула пектина в водных раство-

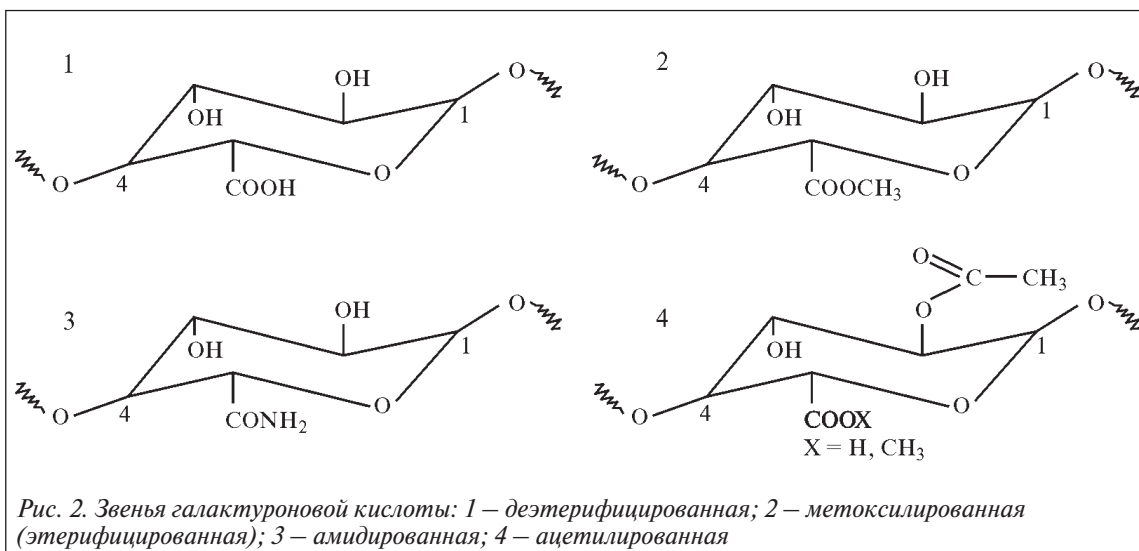


Рис. 2. Звенья галактуроновой кислоты: 1 – деэтерифицированная; 2 – метоксилированная (этерифицированная); 3 – амидированная; 4 – ацетилированная



Гелеобразование высокометоксилированного пектина

Тип пектина	Степень этерификации, %	Температура «садки», °С	Диапазон рН
Быстрая «садка»	70–76	75–85	3,1–3,6
Средняя «садка»	68–70	55–75	3,0–3,3
Медленная «садка»	60–68	45–60	2,8–3,2

рах имеет форму спирали, в которой карбоксильные группы располагаются друг под другом. При диссоциации создаются близко расположенные одноименно заряженные  $\text{COO}^-$ -центры, между которыми действуют силы электростатического отталкивания. В результате чего, спиральная конформация молекул пектиновых веществ нарушается, молекула стремится к выпрямлению, вязкость растворов повышается.

Для взаимодействия макромолекул пектина между собой, а не пектина с водой, необходимо уменьшить электрический заряд за счет добавления кислоты (низкие значения рН способствуют уменьшению степени диссоциации карбоксильных групп) и увеличить концентрацию растворимых веществ (добавление сахарозы вызывает дегидратацию пектиновых молекул, способствуя тем самым их сближению и уменьшению активности воды). Это сахарокислотный механизм гелеобразования.

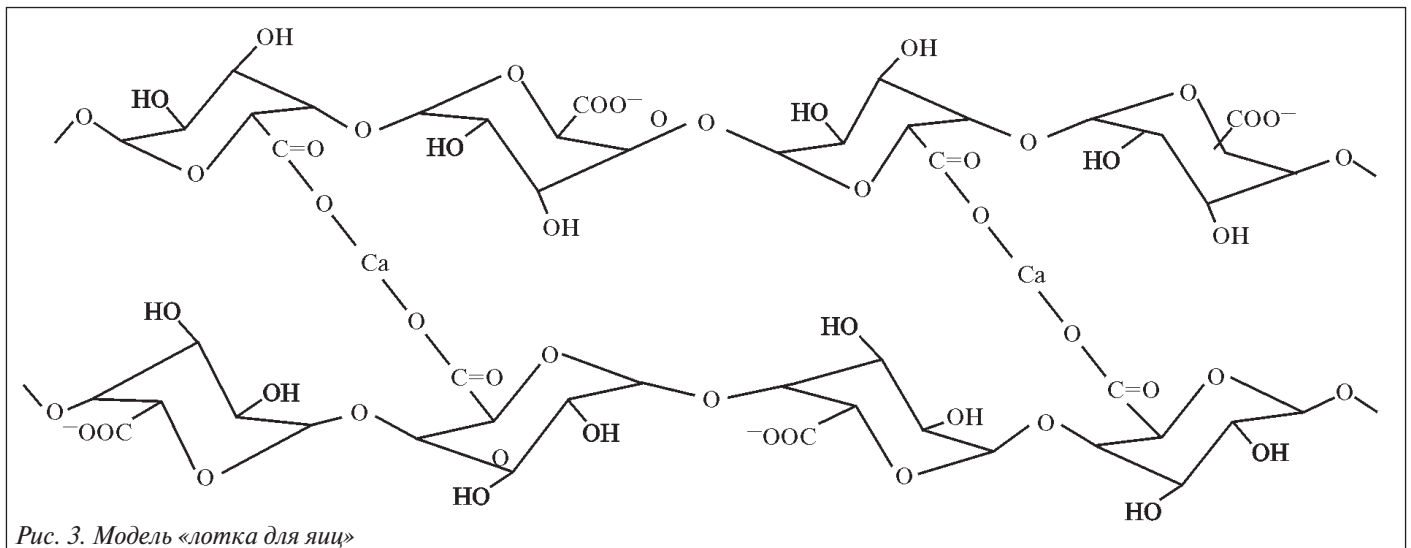
В кондитерском производстве необходимо соблюдать пропорции ингредиентов, особенно важно учитывать кислотность смеси (пектин, вода, сахар, кислота) – рН. Оптимальный диапазон рН для гелеобразования пектина составляет 2,9–3,6. При  $\text{pH} > 3,6$  осуществляется частичное гелеобразование (пектин будет напрасно пропадать). При  $\text{pH} < 2,9$  происходит синерезис, в результате которого гель постепенно разрушается («плач» студня). Гелеобразование происходит при содержании СВ в среде (в основном, это сахар) 60–80% [5]. Чем выше кон-

центрация сахарозы, тем выше межфазное натяжение на границе молекул пектина с водой, тем больше частицы пектина стремятся к агрегатированию [7]. Чем выше СЭ молекулы пектина, тем меньше ее сродство с водой (макромолекулы пектина менее гидрофильны, поэтому в растворе покрыты более тонкими гидратными оболочками) и больше склонность к ассоциации, тем выше температура гелеобразования. Чем выше концентрация сахарозы в растворе, тем меньше надо добавить кислоты, и наоборот. Количество кислоты зависит от химической природы (наиболее активная из используемых – виннокаменная, наименее активная – лимонная кислоты), степени ее диссоциации. Для предотвращения кристаллизации сахарозы в кондитерских изделиях при высоких значениях СВ в рецептуру включают патоку.

Производители высокометоксилированных пектинов выпускают несколько сортов такого пектина с различной температурой «садки» – это температура, при которой начинается гелеобразование. Следовательно, необходимо формовать или отливать кондитерские изделия при более высоких температурах, чем температура «садки». Условия гелеобразования ВМ-пектинов при одинаковых значениях СВ (60–70%) представлены в таблице.

Из данной таблицы видно, что пектин быстрой «садки» благодаря высоким значениям СЭ образует гель при больших значениях рН, чем пектин медленной «садки».

Фактором, влияющим на температуру и скорость гелеобразования, является добавление буферных солей (чаще всего используют натриевую соль лимонной кислоты и полифосфаты натрия). При приготовлении джемов или желе из мякоти плодов необходимо помнить, что во многих фруктах уже содержатся буферные соли, которые предотвращают преждевременное гелеобразование.



**Гелеобразование низкометоксилированных (НМ) молекул пектина.** Гелеобразование НМ-пектина обусловлено появлением химических связей между молекулами полимера за счет химической реакции между СООН-группами пектина и двухвалентными катионами кальция. Данное гелеобразование называют кальциевым. Механизм гелеобразования можно проиллюстрировать с помощью модели «лотка для яиц» (рис. 3).

Поскольку структура студня образуется благодаря пектинату кальция, содержание сахара (добавление 10–20% сахарозы улучшает текстуру геля – становится менее хрупкой и более эластичной) и кислоты для НМ-пектина не имеет особого значения для гелеобразования (в отличие от ВМ-пектина). Студень образуется при рН 2,8–6,5. На гелеобразование влияет распределение неэтерифицированных карбоксильных групп вдоль цепи полимера (с одинаковой СЭ, но с разным распределением СООН-групп НМ-пектины могут иметь различные температуры гелеобразования). В яблочных пектинах это распределение равномерно, а, например, в цитрусовых – нет. На прочность геля влияют количество (обычно добавляют соли кальция в количестве 0,05–0,1 % масс. готового желе) и вид добавленного катиона. При более высоких концентрациях катионов кальция может происходить тесное сближение пектиновых цепочек, в результате чего пространственная структура не образуется. Кроме того, пектинат кальция может выпасть в осадок. Выпускаемые промышленностью НМ-пектины уже содержат соли кальция и буферные соли (чаще всего применяют дигидрат цитрата натрия и тетранатрийпирофосфат) для предотвращения преждевременного гелеобразования.

**Гелеобразование амидированных низкометоксилированных молекул пектина.** По сравнению с обычными НМ-пектинами амидированные обладают рядом преимуществ: студень термообратим (при повышении температуры тает, при понижении – снова застывает); тиксотропные свойства амидопектинов (при температуре ниже температуры гелеобразования пектин сохраняет текучесть при перемешивании, а после его прекращения образуется гель); толерантность к гораздо большему диапазону содержания солей кальция (образует гель при более низких концентрациях катионов кальция, а при высоких – менее склонен к образованию осадка); синерезис значительно снижается. Поскольку введение амидных групп в молекулу пектина уменьшает ее гидрофильность, усиливаются гидрофобные взаимодействия. Кроме этого, блоки амидных групп в цепи полимера образуют водородные связи.

Так, можно сделать следующие выводы.

Различные виды пектинов отличаются гелеобразующими свойствами. При выборе пектина, необхо-

димо ориентироваться на такие критерии, как прочность студня, температура «садки», рН раствора, вид сырья. Важны стабильность при производстве, способность выдерживать отклонения температур и сохранять внешний вид и форму изделия на определенный срок годности, обеспечивать конечному продукту необходимые органолептические качества (приятные запахи, вкус, консистенцию).

При работе с высокометоксилированными пектинами для приготовления хорошего геля необходимо строго поддерживать уровень рН среды (оптимальный диапазон – 2,9–3,6), количество сухих веществ должно быть 60–80% (достигается добавлением сахара).

В отличие от высокометоксилированных пектинов, для хорошего гелеобразования низкометоксилированных пектинов содержание сахара и кислоты не имеет особого значения. Для них определяющим фактором является добавление определенного значения солей кальция (0,05–0,1%) и равномерное распределение СООН-групп.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Аймесон А.* Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи. – СПб. : Профессия, 2012. – 408 с.
2. *Донченко Л.В.* Пектин: основные свойства, производство и применение / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. – М. : ДеЛипринт, 2007. – 276 с.
3. *Ильина И.А.* Научные основы технологии модифицированных пектинов. – Краснодар, 2001. – 312 с.
4. *Липатов Ю.С.* Коллоидная химия полимеров. – Киев : Наукова думка, 1984. – 344 с.
5. *Минифай Б.У.* Шоколад, конфеты, карамель и другие кондитерские изделия : пер. с англ. / под общ. науч. ред. Т.В. Савенковой. – СПб. : Профессия, 2008. – 816 с.
6. *Нечаев А.П.* Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. – СПб. : ГИОРД, 2003. – 640 с.
7. *Олейникова А.Я.* Технология кондитерских изделий / А.Я. Олейникова, Л.М. Аксенова, Г.О. Магомедов. – СПб. : РАПП, 2010. – 672 с.
8. *Справочник по гидроколлоидам* / под ред. Г.О. Филиппса, П.А. Вильямса; пер. с англ. под ред. А.А. Кочетковой и Л.А. Сарафановой. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 536 с.

**Аннотация.** Приведены исследования стабилизации физико-химических процессов гелеобразования пектинов, протекающих в условиях пищевых производств.

**Ключевые слова:** полисахариды, пектин, степень этерификации, гелеобразование.

**Summary.** Research shows stabilization of physicochemical processes of pectins gelling occurring in conditions of food production.

**Keywords:** polysaccharides, pectin, esterification degree, gelling.

# Закономерности осаждения высокомолекулярного инулина

**Р.И. ГРУШЕЦКИЙ**, канд. техн. наук, **Л.М. ХОМИЧАК**, д-р техн. наук, проф.,  
**И.Г. ГРИНЕНКО**, канд. техн. наук (E-mail: irian@i.ua),  
Институт продовольственных ресурсов НААН Украины

Исходя из исследований качественного и количественного состава натуральных соков инулинсодержащего сырья [1, 2], можно считать, что основными факторами, влияющими на осаждение высокомолекулярного (ВМ) инулина из водных растворов являются следующие:

- температура;
- концентрация моно-, ди- и трисахаридов;
- концентрация низкомолекулярного инулина (НМ) СП 4–8;
- концентрация веществ белковой природы;
- концентрация пектиновых веществ;
- концентрация ВМ-инулина;
- время осаждения;
- концентрация дегидратантов;
- pH раствора.

Целью данной работы было определение степени влияния концентрации моно-, ди- и НМ-инулина в рабочем растворе на осаждение ВМ-инулина, а также влияние pH раствора на осаждение ВМ-инулина.

Для определения зависимости условий осаждения ВМ-инулина в присутствии моно-, ди- и НМ-инулина от их концентрации в рабочем растворе была проведена следующая серия опытов, а именно осаждение в присутствии:

- глюкозы;
- сахарозы;
- НМ-инулина.

Исследования проводились по следующей схеме.

В случае с глюкозой брали 20 г ВМ-инулина со средней степенью полимеризации (ССП) 30 ед. и растворяли в 100 мл дистиллированной воды при 70°C. Параллельно готовили раствор глюкозы 20 г на 50 мл воды. Раствор инулина разделяли на 10 порций по 10 мл и последовательно добавляли соответственно 1, 2, 3, ..., 10 мл раствора глюкозы к каждой пробе.

Все образцы помещали в холодильную камеру при температуре 3–5°C на 24 ч. После окончания срока выдерживания образовавшийся осадок отфильтровывали на вакуум-фильтре через беззольную бумагу. Осадок высушивали при температуре 20–25°C и интенсивной вентиляции, после чего взвешивали.

В случаях с НМ-инулином и сахарозой применялась та же схема, только контрольные их растворы

готовили из расчета 50 г на 100 мл воды. Среднестатистическая ошибка результатов – ±7%.

Данные исследований приведены на рисунке (а, б, в).

Из полученных данных можно сделать вывод, что глюкоза при низких, до 7%, и высоких, более 7%, концентрациях, удерживает ВМ-инулин в растворе, тогда как НМ-инулин осаждается с ВМ-инулином, его концентрация в растворе повышается.

Что касается сахарозы, то она ведет себя в растворах инулина двояко: при низких концентрациях не влияет на осаждение, при увеличении концентрации от 3 до 7% осаждается с ВМ-инулином (до 20% сахарозы от внесенной в раствор массы), а при концентрации более 7% масса сахарозы, которая осаждается с ВМ-инулином, снижается. Поэтому утверждать, что сахароза имеет стабилизирующий эффект по отношению к инулину, нельзя.

**Влияние pH среды на седиментационные свойства и количественное осаждение инулина.** Для проведения эксперимента было приготовлено 7 проб. Пробы готовили следующим способом: 10 г инулина из ССП 25 ед. заливали 70 мл дистиллированной воды. Инулин набухал на протяжении 2 сут, после чего его растворяли при  $t = 75^\circ\text{C}$ . Полученные растворы охлаждали, довели до объема 80 мл и с помощью 0,1 н HCl и NaOH в пробах было изменено pH среды от 4 до 10. Объем суспензий в пробах был доведен до 100 мл, проверен pH и оставлен для контроля на 24 ч.

После контроля снова проверен pH и, где было нужно, проведена незначительная коррекция.

Полученные суспензии были перенесены в мерные цилиндры по 100 мл с ценой делений 1 мл, и в течение 8 ч наблюдали за седиментационной способностью инулина при разных pH среды.

После 24 ч выдерживания суспензии были перенесены в центрифужные стаканы, и инулин был осажден при частоте вращения ротора центрифуги 3000 об./мин.

Полученный влажный инулин был высушен при  $t = 65^\circ\text{C}$  за 3 сут.

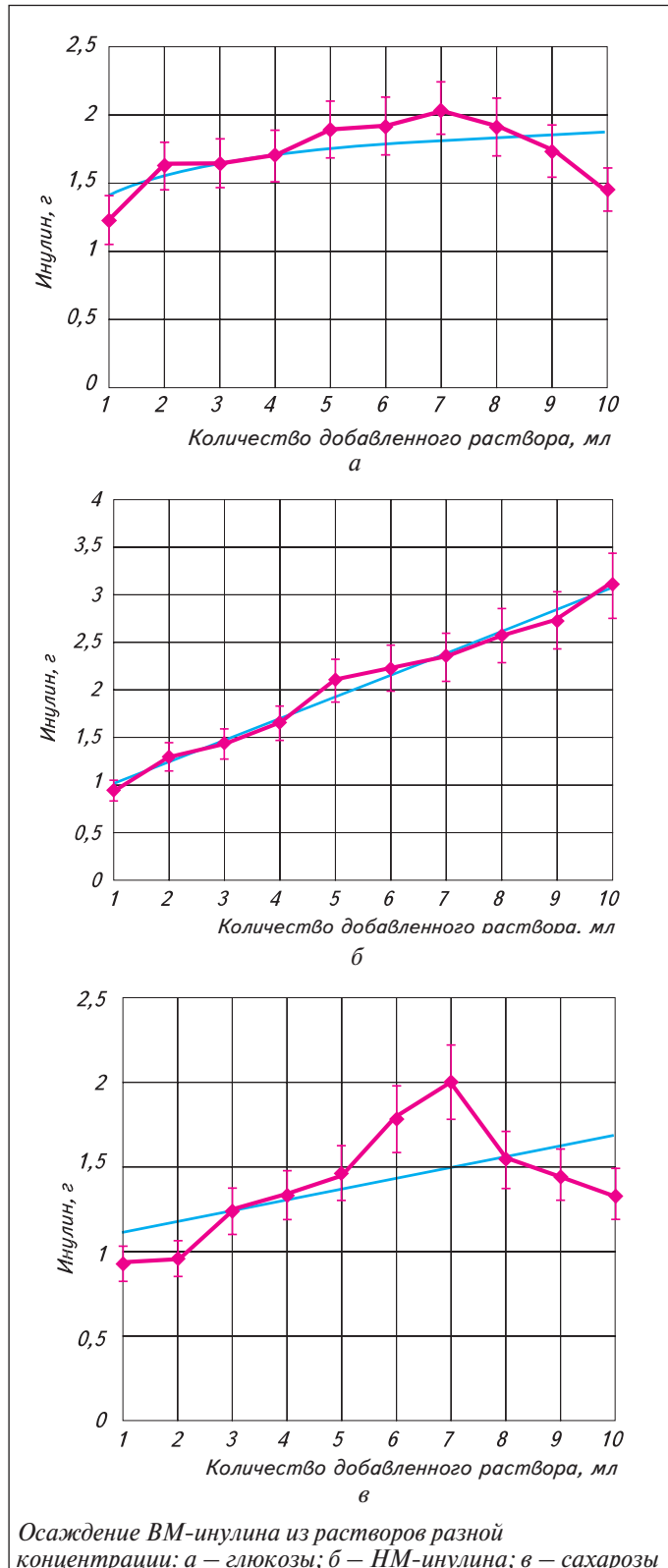
Результаты приведены в таблице.

Как видно из полученных данных, pH среды в незначительной мере влияет на скорость седиментации ВМ-инулина, но значительно влияет на количество осажденного инулина. При нейтральном или близ-



Зависимость скорости седиментации и выхода инулина от pH среды

pH	Объем суспензии в зависимости от времени седиментации, ч										Выход инулина, г
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	24	
3,95	100	94	90	85	81	76	72	65	61	55	5,14
5,10	100	92	86	78	72	66	58	49	43	43	3,89
6,05	100	99	90	70	58	47	36	32	32	32	3,49
7,00	100	99	90	85	80	75	70	63	59	47	3,83
8,05	100	99	86	75	67	60	52	45	44	44	4,40
8,92	100	99	89	82	76	71	65	57	53	53	4,78
10,0	100	99	93	89	84	80	75	68	63	54	4,45



ком к нему pH 6–8 выход ВМ-инулина на 20–30% ниже, чем при кислых (4) и щелочных (8–10) значениях pH.

Таким образом, при низких концентрациях сахара не влияет на осаждение ВМ-инулина, при

увеличении концентрации от 3 до 7% осаждается с ВМ-инулином (до 20% сахарозы от внесенной в раствор массы), а при концентрации более 7% масса сахарозы, которая осаждается с ВМ-инулином, снижается.

Глюкоза при низких, до 7%, и высоких, более 7%, концентрациях, удерживает ВМ-инулин в растворе, тогда как ФМ-инулин осаждается с ВМ-инулином и его концентрация в растворе растет.

pH среды в незначительной мере влияет на скорость седиментации ВМ-инулина, но значительно влияет на количество осажденного инулина. При нейтральном или близком к нему pH 6–8 выход ВМ-инулина на 20–30% ниже, чем при кислых (4) и щелочных (8–10) значениях pH.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дудченко Л.Г. Пищевые растения – целители / Л.Г. Дудченко, В.В. Кривенко. – Киев : Наукова Думка, 1988. – 271 с.

2. Топинамбур – многофункциональная биотехнологическая культура XXI века : материалы Международной научно-практической конференции – М., 23–26 ноября 2011 г.

**Аннотация.** Приведены данные по определению зависимости условий осаждения высокомолекулярного (ВМ) инулина в присутствии моно-, ди- и олигофруктозы от их концентрации в рабочем растворе, а также влияние pH раствора на осаждение ВМ-инулина.

**Ключевые слова:** высокомолекулярный инулин, низкомолекулярный инулин, осаждение, сахароза, глюкоза.

**Summary.** The article presents data on the determination of the dependence of HM-inulin sedimentation conditions in the presence of mono-, di- and oligosaccharides on their concentration in the working solution, and the influence of pH on the sedimentation of HM-inulin.

**Keywords:** high-molecular inulin, low-molecular inulin, sedimentation, sucrose, glucose.

# Новая версия Гражданского кодекса Российской Федерации

## Об обязательствах (общие положения)

В действующем Гражданском кодексе Российской Федерации (ст. 307) понятие обязательства как одного из важнейших институтов гражданского права выражено следующим образом:

«1. В силу обязательства одно лицо (должник) обязано совершить в пользу другого лица (кредитора) определенное действие, как-то: передать имущество, выполнить работу, уплатить деньги и т.п., либо воздержаться от определенного действия, а кредитор имеет право требовать от должника исполнения его обязанности.

2. Обязательства возникают из договора, вследствие причинения вреда и из иных оснований, указанных в настоящем Кодексе».

В понятие обязательства не были включены, по каким причинам, — сказать трудно, но, предположительно, по ошибке составителей Кодекса, такие типичные действия должника, как оказание услуги и внесение вклада в совместную деятельность. В п. 2 цитируемой здесь статьи не было указано то, что обязательства возникают не только из договора (точнее договоров), но и из других сделок и не только вследствие причинения вреда, но и вследствие неосновательного обогащения. С нашей точки зрения, упущение в законе таких важных оснований возникновения обязательств не могло служить целям правильного его понимания и применения. Нам представляется уместным отметить здесь то, что проект федерального закона «О внесении изменений в части I, II, III и IV Гражданского кодекса Российской Федерации, а также в отдельные законодательные акты Российской Федерации», при-

нятый Государственной Думой в первом чтении 27 апреля 2012 г. наконец-то восполняет указанную неполноту (пробел) ст. 307 ГК РФ. С этих же позитивных позиций следует рассматривать включение в Кодекс новых статей (307-1, 308-1, 308-2, 308-3, 308-4).

Дополнение Кодекса ст. 307-1 дает возможность классифицировать обязательства по их отдельным видам (договорные обязательства и внедоговорные — обязательства вследствие причинения вреда, а также вследствие неосновательного обогащения) и вносит ясность в вопрос о том, что к этим обязательствам по общему правилу применяются общие положения об обязательствах. Эти же общие положения об обязательствах на таких же основаниях будут применяться к требованиям, возникшим из корпоративных отношений и связанным с применением последствий недействительной сделки.

Нововведения в Кодекс в виде ст. 308-1, 308-2, 308-3 содержат нормы об альтернативных, факультативных и натуральных обязательствах.

По альтернативному обязательству должник обязан исполнить одно из двух или более обязательств по собственному выбору, если законом, иными правовыми актами или договором право выбора не предоставлено кредитору или третьему лицу. Альтернативным перестает быть обязательство с того момента, когда должник (кредитор, третье лицо) осуществил выбор. С этого момента данное обязательство рассматривается в качестве обычного обязательства.

Факультативным обязательством признается обязательство, по которому должнику предоставляется право заменить основное исполнение другим (факультативным) исполнением, предусмотренным условиями обязательства. В случае, когда должник осуществляет свое право на замену обязательства, предусмотренного условиями обязательства, кредитор обязан принять от него соответствующее исполнение по обязательству.

Натуральное обязательство — это такое обязательство, по которому требование кредитора не подлежит судебной защите. В то же время должник, исполнивший обязательство добровольно, не вправе требовать возврата исполненного. Поскольку понятие натурального обязательства для нашего новейшего гражданского законодательства является новым, нам хотелось бы лаконично осветить его с учетом ограниченных рамок настоящей статьи. Истоки таких обязательств восходят к римскому частному праву, которое рассматривало их как принадлежность к миру природы и они именовались обязательствами совести, доверия, морали. Их защитой был не иск, а обещание, данное должником, его честь и имя, которые для него дороги. К этим обязательствам относились, например, обязательства при истечении срока исковой давности. Во Французском гражданском кодексе (Code Napoleon), который действует более 200 лет (с 1804 г.) и является примером тщательно продуманного закона, эти обязательства так буквально и были названы «натуральные обязательства», требования по ко-

торым законом не защищались. К числу таких обязательств относятся, к примеру, оказание помощи внебрачному ребенку или выплата алиментов родственникам, которые не имеют на них права, и многие другие обязательства, исполнение которых по общему правилу не может быть обеспечено законом.

Важно иметь в виду, что основания возникновения натуральных обязательств, а также условия и порядок отказа кредитору в судебной защите его требования будут определяться Гражданским кодексом и иными законами и это положение нашло свое закрепление в ст. 308-3 ГК РФ, посвященной натуральным обязательствам.

Новеллой, вносимой в ГК РФ, является и ст. 308-4, согласно которой определяются обязательственно-правовые способы защиты нарушенных гражданских прав. В случае неисполнения должником обязательства кредитор вправе требовать по суду исполнения обязательства в натуре, если иное не предусмотрено ГК РФ, иными законами или договором и не вытекает из существа обязательства. Если иное не предусмотрено договором и не вытекает из существа обязательства, при досрочном прекращении обязательства сторона, исполнившая обязательство и не получившая соразмерное исполнение от другой стороны, вправе требовать возвращения исполненного по обязательству по правилам об обязательствах вследствие неосновательного обогащения. Защита кредитором своих прав не освобождает должника от ответственности за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательства.

В новой версии ГК РФ нашло отражение положение, выработанное правоприменительной практикой и подтвержденное исследованиями юридической науки о распределении расходов, связанных с исполнением обязательства должником, согласно которому

расходы, связанные с исполнением обязательства, относятся на должника, если иное не предусмотрено законом, иными правовыми актами или договором, либо не вытекает из существа обязательства, обычая или иных обычно предъявляемых требований (ст. 309-1).

Изменения, вносимые в ст. 314 ГК РФ, направлены на уточнение положений ГК о сроке исполнения обязательства. В случаях, когда обязательство не предусматривает срок его исполнения и не содержит условий, позволяющих определить этот срок, а равно в случаях, когда срок исполнения обязательства определен моментом востребования, обязательство должно быть исполнено в течение 7 дней со дня предъявления кредитором требования о его исполнении, если обязанность исполнения в другой срок либо незамедлительно после предъявления требования не предусмотрена законом, иными правовыми актами, условиями обязательства и не вытекает из обычаев или существа обязательства. При непредъявлении кредитором требования об исполнении такого обязательства в разумный срок должник вправе потребовать от кредитора принять исполнение, если иное не предусмотрено законом, иными правовыми актами, условиями обязательства и не вытекает из обычаев или существа обязательства.

В главу 22 ГК РФ, которая посвящена исполнению обязательств, вводится ст. 317-1 «Проценты по денежному обязательству (законные проценты)», смысл и значение которой сводится к тому, что, если иное не предусмотрено законом или договором, кредитор по денежному обязательству, сторонами которого являются коммерческие организации, имеет право на получение с должника процентов на сумму долга за период пользования денежными средствами в размере и в порядке, определенном договором. При отсутствии в

договоре условия о размере процентов их размер определяется существующей в месте нахождения кредитора ставкой банковского процента (ставкой рефинансирования) на день уплаты должником суммы долга или его соответствующей части (законные проценты).

Для того чтобы восполнить пробел общих положений об исполнении обязательств, в ст. 319-1 ГК РФ «Погашение требований по однородным обязательствам» определен порядок зачисления исполненного, когда возможно исполнение в счет нескольких однородных обязательств. Согласно этому порядку, в случае, когда исполненного должником недостаточно для погашения всех однородных обязательств должника перед кредитором, исполненное засчитывается в счет обязательства, указанного должником при исполнении без промедления после исполнения. Если должник не указал, в счет какого из однородных обязательств осуществлено исполнение, оно засчитывается в счет того обязательства, срок исполнения которого наступил или наступит ранее, а если обязательство не имеет срока исполнения, в счет того обязательства, которое возникло ранее. Если срок исполнения обязательства наступил одновременно, исполненное засчитывается в счет обязательства, по которому кредитор не имеет обеспечения, а если это правило неприменимо, исполненное засчитывается пропорционально в погашение всех однородных требований.

Значительные изменения претерпевают главы ГК РФ, посвященные обеспечению исполнения обязательств. Способы обеспечения исполнения обязательств выступают неустойка, залог, удержание вещи должника, поручительство, независимая гарантия, задаток и другие способы, предусмотренные законом или договором.

Что касается залога, то ГК РФ становится основополагающим



законом, регулирующим соответствующие правоотношения, в котором предусматриваются нормы, встречающиеся во многих законодательных актах, касающихся исполнительного производства, несостоятельности (банкротства), об ипотеке (залоге недвижимости) и т.д. Вместе с тем многие нормы о залоге совершенствуются, впитывая в себя результаты судебной практики, разработки юридической науки, а также учитывая мировой опыт. Например, в действующем ГК РФ и Федеральном законе «Об ипотеке (залоге недвижимости)» нормы об обязательной ипотеке одновременно со зданием или сооружением принадлежащего залогодателю права аренды земельного участка, на котором находится здание (сооружение), в случае когда арендованный земельный участок находится в собственности государства или муниципального образования, явно устарели. При залоге здания и сооружения, расположенных на арендованном земельном участке, судьба права аренды должна следовать судьбе здания. Это положение гражданского законодательства можно уподобить принципу *Accessio cedit principali* (принадлежность следует судьбе главной вещи), выработанному юриспруденцией Древнего Рима. Другими словами, мы хотели этим сказать, что при обращении взыскания на предмет ипотеки и его реализации приобретатель заложенного здания (сооружения) приобретает право аренды земельного участка. И это является непреложным фактом, который прямо вытекает из ГК РФ. Нормы о залоге как одном из способов обеспечения обязательств получают в ГК РФ такое развитие, которое может представлять интерес для юристов, экономистов, финансистов, представителей других профессий и заслуживает самостоятельного комментария за рамками настоящей статьи. Это относится к понятию залога, основаниям его

возникновения, залогодателю, залогодержателю, предмету залога, очередности удовлетворения требований залогодержателей, содержанию и сохранности заложенного имущества, пользованию и распоряжению предметом залога, порядку обращения взыскания на заложенное имущество, реализации заложенного имущества, порядку проведения торгов при реализации заложенного имущества, залогоу обязательственных прав, содержанию договора залога права, залогоу исключительных прав и т.д.

Действующая ст. 368 ГК РФ, носящая название «Понятие банковской гарантии» предусматривает возможность выдачи в обеспечение исполнения обязательства гарантии только банками, иными кредитными учреждениями или страховыми организациями. Как показала практика гражданского оборота, такое ограничение неоправданно сужает сферу использования этого способа обеспечения исполнения обязательства и приводит к ненужным затруднениям при осуществлении международной торговли. Вот почему эта статья Кодекса получает новое (исправленное) наименование «Независимая гарантия». По независимой гарантии гарант принимает на себя по просьбе другого лица (принципала) обязательство уплатить указанному им третьему лицу (бенефициару) определенную денежную сумму в соответствии с условиями данного гарантом обязательства независимо от действительности обеспечиваемого гарантией обязательства. Такое понятие этого института гражданского права закрепляет независимость гарантийного обязательства гаранта перед бенефициаром как от обеспечиваемого обязательства, так и от отношений гаранта с принципалом, а также от каких-либо других обязательств, даже если в гарантии содержатся ссылки на них. Кто может выдавать независимые гарантии? Они могут выдаваться

коммерческими организациями. К обязательствам иного лица, выдавшего независимую гарантию, применяются правила о договоре поручительства. Гарантия может быть выдана в любой письменной форме, позволяющей достоверно определить условия гарантии и удостовериться в подлинности ее источника в порядке, предусмотренном законодательством, обычаями или соглашением гаранта с бенефициаром. В гарантии должны быть указаны: дата выдачи; принципал, бенефициар; гарант; основное обязательство, исполнение по которому обеспечивается гарантией; денежная сумма, подлежащая выплате; дата окончания срока действия гарантии; обстоятельства, при наступлении которых должна быть выплачена сумма гарантии. В гарантии может содержаться условие об уменьшении суммы гарантии при наступлении определенного срока или события. Нововведения предусматривают обязанность принципала возместить гаранту выплаченные в соответствии с условиями гарантии денежные суммы, если соглашением о выдаче гарантии не предусмотрено иное.

Глава 25 ГК РФ, регулирующая отношения, связанные с ответственностью за нарушение обязательств, дополняется ст. 393-1 «Возмещение убытков при прекращении договора», которая содержит следующие принципиально новые для нашего гражданского законодательства положения: если нарушение должником договора повлекло его досрочное прекращение и кредитор заключил взамен него иную сделку (заменяющую сделку), он вправе потребовать от должника возмещения убытков в виде разницы между ценой, установленной в прекращенном договоре, и ценой на сопоставимые товары, работы или услуги по условиям заменяющей сделки. Если кредитор не совершил заменяющей сделки, но в отношении прекращенного

договором исполнения имеется текущая цена на сопоставимые товары, работы или услуги, кредитор вправе потребовать от должника возмещения убытков в виде разницы между ценой, установленной в прекращенном договоре, и текущей ценой. Текущей ценой признается цена, взимаемая в момент прекращения договора за сопоставимые товары, работы или услуги в месте, где должен быть исполнен договор, а при отсутствии текущей цены в указанном месте — цена, применявшаяся в другом месте, которая может служить разумной заменой с учетом транспортных и иных

дополнительных расходов. Удовлетворение указанных требований не освобождает сторону, не исполнившую или ненадлежаще исполнившую обязательство, от возмещения иных убытков, причиненных другой стороне.

В ряду оснований прекращения полностью или частично обязательств ст. 407 ГК РФ предусматривает помимо Гражданского кодекса, других законов или договора, также иные правовые акты. В то же время некоторые статьи Кодекса такого основания не предусматривают, например, п. 2 ст. 450. В целях обеспечения единообразия соответствующих

норм, предусмотренных в Кодексе, и устойчивости гражданского оборота указанную норму из ст. 407 ГК РФ предлагается исключить, оставив возможность предусматривать основания прекращения обязательств в ГК и иных законах или в договоре. В качестве самостоятельного основания прекращения обязательств ст. 407 ГК дополняется п. 1, в соответствии с которым обязательство может быть прекращено соглашением сторон и определены последствия его прекращения, если иное не установлено законом или не вытекает из существа обязательства.

## О ценных бумагах

Федеральный закон от 02.07.2013 г. №142-ФЗ «О внесении изменений в подраздел 3 раздела 1 части 1 Гражданского кодекса Российской Федерации» уделяет серьезное внимание регулированию отношений, связанных с ценными бумагами как объектом гражданских прав.

Идя в ногу со временем, составители данного закона стремились развить нормы о ценных бумагах таким образом, чтобы они работали с большей эффективностью в условиях совершившейся в нашей стране экономической революции. Выскажем наше мнение о том, что это им удалось. И одновременно согласимся с теми, кто говорит, что совершенствование законов — признак нашего времени.

В Гражданском кодексе РСФСР 1964 г. практически не содержалось правовых норм, регулирующих соответствующие общественные отношения. В статье 137 говорилось лишь о том, что платежные документы (чеки, векселя, аккредитивы и др.) и фондовые ценности (акции, облигации и др.) в иностранной валюте; банковские платежные документы в рублях

(чеки и др.), приобретаемые за иностранную валюту с правом обращения их в такую валюту, могут приобретаться лишь в порядке и пределах, установленных законодательством СССР. Другими словами, речь шла не столько об использовании ценных бумаг в гражданском обороте, сколько о том, что на их приобретение требуется специальное разрешение, выдаваемое в порядке, определяемом законодательством Советского Союза. Поскольку других ценных бумаг, кроме государственных облигаций, в гражданском обороте того времени не находилось, можно предположить, что под ценными бумагами в широком смысле слова понимались именно государственные облигации, которые в течение длительного времени в тех условиях рассматривались не как объект гражданских прав и сделок, а просто как добровольно-принудительное изъятие определенной части средств в пользу государственного бюджета. Необходимости в регулировании этого вопроса гражданским законодательством Российской Федерации и других союзных республик, входящих в состав СССР, не было.

Этот вопрос находился в компетенции СССР и носил скорее не юридико-технический, а финансовый, политэкономический характер.

В условиях радикальной экономической реформы, когда экономическая модель развития народного хозяйства изменилась кардинально, ценные бумаги стали неотъемлемой составляющей ее частью. Вот почему в ГК РФ 1994 г., который действует и в настоящее время, ценным бумагам была посвящена специальная глава (глава 7. Ценные бумаги, ст. 142–149).

Заимствование мирового опыта законодательного регулирования соответствующих правоотношений и в особенности государств с развитой рыночной экономикой, принятие законодательных актов об отдельных видах ценных бумаг и практика их применения, включая судебную практику, новые обширные научные разработки гражданских правоотношений в этой сфере — все это повлекло за собой подготовку предложений о совершенствовании нормативного регулирования ценных бумаг как важного инструментария рыночной экономики.

Нововведения уточняют понятие ценных бумаг. Если в ранее действовавшей редакции ст. 142 ГК РФ было записано, что ценной бумагой является документ, удостоверяющий с соблюдением установленной формы и обязательных реквизитов имущественные права, осуществление или передача которых возможны только при его предъявлении, то в новой редакции п. 1 этой статьи сказано, что ценными бумагами являются документы, соответствующие установленным законом требованиям и удостоверяющие обязательственные и иные права, осуществление или передача которых возможны только при предъявлении таких документов (документарные ценные бумаги).

Ценными бумагами признаются также, согласно абзацу второму п. 1 данной статьи в новой ее редакции, обязательственные и иные права, которые закреплены в решении о выпуске или ином акте лица, выпустившего ценные бумаги в соответствии с требованиями закона, и осуществление и передача которых возможны только с соблюдением правил учета этих прав в соответствии со ст. 149 настоящего Кодекса (бездокументарные ценные бумаги).

Согласно новому определению ценных бумаг они удостоверяют обязательственные и иные права, т.е. более широкий круг прав, включая, к примеру, и личные неимущественные права, а не только имущественные права, как это было предусмотрено в ранее действовавшей редакции п. 1 ст. 142.

Кроме того, и это должно быть отмечено особо, права, которые могут быть удостоверяются (закрепляться) ценными бумагами (как документарными, так и бездокументарными в равной степени) согласно ст. 142 ГК РФ определяются законом. Такая запись является новой для нашего гражданского законодательства и означает она то, что соответствующие правоотношения регулируются

законами, а не подзаконными актами.

Пункт 2 новой редакции ст. 142 ГК РФ более четко определяет наименование ценных бумаг. Ценными бумагами являются акция, вексель, закладная, инвестиционный пай паевого инвестиционного фонда, коносамент, облигация, чек и иные ценные бумаги, названные в таком качестве в законе или признанные таковыми в установленном законом порядке.

Выпуск или выдача ценных бумаг подлежит государственной регистрации в случаях, установленных законом.

Не остались неизменными и требования к ценным бумагам. По записи, содержащейся в ст. 144 ГК РФ, отсутствие обязательных реквизитов ценной бумаги или несоответствие ценной бумаги установленной для нее форме влечет ее ничтожность. О последствиях же этой «ничтожности» закон умалчивал. Поэтому новая редакция позволяет установить общее последствие нарушения требований к ценной бумаге. В соответствии со ст. 143.1, носящей наименование «Требования к документарной ценной бумаге» при отсутствии в документе обязательных реквизитов документарной ценной бумаги, несоответствии его установленной форме и другим требованиям документ не является ценной бумагой, но сохраняет значение письменного доказательства.

В ст. 143 ГК РФ под названием «Виды ценных бумаг» в новой редакции в отличие от прежней сохранилось только ее наименование. В ней приводится несколько другое содержание. Новая редакция посвящена классификации ценных бумаг на предъявительские (ценные бумаги на предъявителя), ордерные и именные. Каждая из этих видов ценных бумаг получает свое определение. Так, предъявительской является документарная ценная бумага, по которой лицом, уполномо-

ченным требовать исполнения по ней, признается ее владелец. Ордерной является документарная ценная бумага, по которой лицом, уполномоченным требовать исполнения по ней, признается ее владелец, если ценная бумага выдана на его имя или перешла к нему от первоначального владельца по непрерывному ряду индоссаментов (endorsement в переводе с английского на русский язык означает передаточную надпись, совершаемую на бумаге). Именной является документарная ценная бумага, по которой лицом, уполномоченным требовать исполнения по ней, признается одно из следующих указанных лиц:

- владелец ценной бумаги, указанный в качестве правообладателя в учетных записях, которые ведутся обязанным лицом или действующим по его поручению и имеющим соответствующую лицензию лицом. Законом может быть предусмотрена обязанность передачи такого учета ведения лицу, имеющему соответствующую лицензию;

- владелец ценной бумаги, если ценная бумага была выдана на его имя или перешла к нему от первоначального владельца в порядке непрерывного ряда цессий (cessio в переводе с латинского на русский язык означает уступку права требования) путем совершения на ней именных передаточных надписей или в иной форме в соответствии с правилами, установленными для уступки требования (цессии).

Выпуск или выдача предъявительских ценных бумаг допускается в случаях, установленных законом.

Что касается норм о документарных ценных бумагах, то они помещены в самостоятельный параграф 2 и содержат подробные положения о требованиях к такому рода документам, об исполнении по документарной ценной бумаге, возражениях по ней, переходе прав и другие крайне



важные и необходимые положения, о которых в прежней редакции главы 7 ГК РФ, посвященной ценным бумагам, ничего не говорилось или сказано было крайне коротко, что порождало споры и неоднозначное понимание и применение закона.

Положения о бездокументарных ценных бумагах помещены в параграфе 3. В ст. 149-3 ГК РФ подробно говорится о защите нарушенных прав правообладателей. Правообладатель, со счета которого были неправомерно списаны бездокументарные ценные бумаги, вправе требовать от лица, на счете которого они находятся, возврата таких же бумаг.

Правообладатель, со счета которого были неправомерно списаны бездокументарные ценные бумаги, вправе требовать от лица, на счет которого ценные бумаги были зачислены, возврата такого же количества соответствующих ценных бумаг.

Последствиям истребования правообладателем бездокументарных ценных бумаг посвящена ст. 149.4 ГК РФ.

В частности, в случае реализации неуправомоченными лицами удостоверенных бездокументарными ценными бумагами права на участие в управлении акционерным обществом или иного права на участие в принятии решения собрания правообладатель может оспорить соответствующее решение собрания, нарушающее его права и охраняемые законом интересы, если акционерное общество или лица, волеизъявление которых имело значение при принятии решения собрания, знали или должны были знать о наличии спора о правах на бездокументарные ценные бумаги и голосование правообладателя могло повлиять на принятие решения. Суд может оставить решение собрания в силе, если признание решения недействительным повлечет причинение несоразмерного ущерба

кредиторам акционерного общества или иным третьим лицам.

Важной конструктивной особенностью описанных нами нововведений в ГК РФ является то, что глава 7 Кодекса будет выполнять роль систематизированного полного собрания норм действующего законодательства (своеобразный свод нормативных актов), содержащихся как в различных частях, разделах, главах, параграфах, статьях самого ГК РФ, так и в других законодательных актах, посвященных ценным бумагам (о переводном и простом векселе, об ипотечных ценных бумагах, об инвестиционных фондах и т.д.). Несомненно то, что выполнение главой 7 Кодекса роли «общей части» нормативных актов о ценных бумагах можно только приветствовать с точки зрения удобства пользования законодательством и данное обстоятельство должно способствовать единообразному пониманию и применению этого института права. Следует однако иметь в виду, что нововведения в статьи главы 7 ГК РФ не являются инкорпорацией (лат. *incorporatio* — применяемое в процессе систематизации законодательства присоединение актов без изменения их содержания) положений о ценных бумагах, помещенных в тех или иных специальных законах. Специальные законы, посвященные регулированию отношений, связанных с многочисленными видами ценных бумаг, продолжают действовать. Другое дело, что в них в результате внесения изменений в ГК РФ потребуются внесение изменений в другие законодательные акты, регулирующие соответствующие правоотношения. В данном конкретном случае это относится к федеральным законам, содержащим нормы о ценных бумагах. Приходится сожалеть, что при хорошо выполненной в целом работе по подготовке нововведений в ГК РФ проекты законов о внесении изменений в другие законодательные акты, в Государ-

ственную Думу представлены не были. Между тем, по правилам подготовки законодательных актов, адекватные нововведения должны быть подготовлены не разрозненно и спустя длительное время после принятия того или иного закона, а одновременно и во всю совокупность актов, регулирующих соответствующие правоотношения. Только такой подход может обеспечить комплексность в работе по совершенствованию законодательства, их единообразие и необходимую в этом деле оперативность. До сих пор такая технология в работе по совершенствованию нашего законодательства как правило не применяется. А жаль, и всякие отговорки по поводу того, почему это правило не применяется, по большей части несостоятельны.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Габов А.В.* Ценная бумага в российском праве: некоторые страницы истории появления ее современного определения // *Предпринимательское право*. 2009. — №4. — 2010. — №1.
2. *Дулаев З.Б.* Понятие ценной бумаги по законодательству Российской Федерации // *Общество и право*. — 2010. — №5.
3. *Елизаров Н.В.* Госзаймы на дело социалистического строительства. — М. : Госфиниздат СССР, 1932.
4. *Ротко С.В.* Определение ценной бумаги и его трансформация в истории российского права / С.В. Ротко, Д.А. Тимошенко // *Банковское право*. — 2010. — №2.
5. *Суханов Е.А.* О понятии и видах вещных прав в российском гражданском праве // *Журнал российского права*. — 2006. — №12.
7. *Шершеневич Г.Ф.* Учебник русского гражданского права. Т. 2. — М. : Статут, 2005. — С. 95.

**А.К. БОНДАРЕВ**, руководитель  
отдела Союза сахаропроизводителей  
России

**Орловская область ориентирует сельхозпроизводителей на расширение посевов сахарной свеклы.** По информации заместителя председателя Правительства Орловской области, руководителя агропромышленного блока Василия Новикова, в 2014 г. сахарные заводы планируют увеличение производственной мощности в целом по области до 16700 т/сут. Это позволит обеспечить сокращение сроков переработки сахарной свеклы и расширить площади посевов этой культуры, сообщает «Экономика и жизнь».

В 2013 г. в Орловской области сахарная свекла убрана на площади 45,3 тыс. га. По оперативным данным Орелстата, накопано 1876,1 тыс. т корнеплодов сахарной свеклы в зачетном весе, средняя урожайность — 445,7 ц с 1 га.

Приемку и переработку сахарной свеклы осуществляли 4 сахарных завода области: ЗАО «Сахарный комбинат «Колпнянский», ЗАО «Сахарный комбинат «Отрадинский», ООО «ЛИВНЫ САХАР», ООО «Залегощенский сахарный завод».

В 2013 г. в подготовку и реконструкцию сахарных заводов вложено более 450 млн руб.

На 30 января 2013 г., сахарными заводами области из свеклы урожая 2013 г. принято 2044,4 тыс. т сахарной свеклы, переработано 1996,9 тыс. т, произведено 269 тыс. т сахара. Выход сахара составил 13,5% (в 2012 г. — 13,39%).

Среднесуточная производительность с начала сезона переработки сахарной свеклы урожая 2013 г. составила 15800 т/сут.

По состоянию на 30 января 2014 г., завершили переработку сахарной свеклы все сахарные заводы Орловской области.

Губернатор Орловской области поручил агропромышленному блоку провести плотную работу с инвесторами на предмет модернизации сахарных заводов и увеличения их производственных мощностей.

«На протяжении нескольких лет Орловская область входит в число регионов — лидеров по производству сахара. Мы не должны снижать планку. Поэтому сельхозтоваропроизводителей нужно ориентировать на расширение посевов сахарной свеклы», — подчеркнул Александр Козлов.

Кроме того, глава региона поставил задачу обеспечить своевременность расчетов сахарных заводов с поставщиками сырья.

*www.rossahar.ru, 4.02.14*

**Россельхозбанк предоставил кредит ЗАО «Агросила групп» на 210 млн руб.** Татарстанский региональный филиал Россельхозбанка предоставил кредит ЗАО «Агросила групп» на 210 млн руб., сообщает пресс-служба филиала. Средства предназначены для финансирования сезонных полевых работ 5 предприятий, входящих в группу: агрофирм «Нуркеево», «Джалиль», «Сарман», «Зай» и «Заинский сахар».

ЗАО «Агросила групп» создано в 2005 г., является

одним из крупнейших агропромышленных холдингов Татарстана по производству сельскохозяйственной продукции. Агрохолдинг занимается выращиванием зерновых, технических и кормовых культур; производством продукции животноводства и птицеводства, комбикормов; закупкой и промышленной переработкой зерна и сахарной свеклы. Общая площадь сельхозугодий составляет 259 тыс. га. «Агросила групп» является клиентом Россельхозбанка с 2007 г.

Доля Россельхозбанка в кредитовании сельского хозяйства Татарстана в прошлом году составила 31%. Корпоративным клиентам на проведение сезонных полевых работ было выдано 6,2 млрд руб. кредитов — на 24% больше, чем в 2012 г.

*www.finmarket.ru, 10.02.14*

**Профильные издания — открытая книга для специалистов.** В рамках работы Министерства сельского хозяйства РФ внедряются принципы открытости для повышения эффективности и качества государственного управления. Одним из ожидаемых результатов является качественное изменение уровня информационной открытости федеральных органов исполнительной власти.

В рамках этой работы директор Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Петр Чекмарев встретился с главными редакторами отраслевых журналов, освещающих тему растениеводства. В обсуждении приняли участие журналисты Галина Большакова («Сахар»), Татьяна Чертова («Защита и карантин растений»), Лидия Тумакова («Селекция и семеноводство»), Марат Гаитов («Достижения науки и техники»), Марина Гаврилова («Земледелие»), Владимир Леунов («Картофель и овощи»), Ирина Прохорова («Агрохимический вестник») и др.

Открывая встречу, руководитель профильного Департамента поблагодарил журналистов за работу и подчеркнул, что, несмотря на активное развитие электронных средств массовой информации, печатные издания остаются надежными и незаменимыми помощниками в грамотном ведении хозяйства, выращивании сельскохозяйственных культур, в производстве овощей и во многом другом. Профильные издания сегодня — это консультанты в земледелии, грамотном применении средств защиты растений, выборе сельхозтехники и оборудования. На страницах изданий широко освещается деятельность фермерских хозяйств, семейных ферм, что имеет большое значение для подрастающего поколения в воспитании уважения к человеку труда, в любви к родной земле, а также в профориентации учащихся.

Во время диалога были обсуждены вопросы тесного взаимодействия по освещению аграрной тематики, а также некоторые вопросы редакционной деятельности. Участники выразили уверенность, что такие встречи в формате диалога станут традиционными.

*www.mcx.ru, 7.02.14*



# 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–2014

### 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:** sahamag@dol.ru [www.saharmag.com](http://www.saharmag.com)



# Журналу «Сахар» – 90 лет!





инжиниринговая компания

## **КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ**

- **генеральный подряд**
- **автоматизация производства**
- **модернизация станций фильтрации:**
  - гидроциклонные фильтры
  - современные фильтры-сгустители
  - камерные фильтр-прессы
- **реконструкция:**
  - теплообменного оборудования
  - жомосушильного отделения
  - известково-газового отделения

### **-РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОДУКТОВОГО ОТДЕЛЕНИЯ:-**



«НТ-Пром» и компания **fives cail** (Франция) представляют на российском рынке высокоэффективное оборудование для **ПРОДУКТОВЫХ ОТДЕЛЕНИЙ** сахарных заводов:

- центрифуги непрерывного и периодического действия;
- вакуум-аппараты непрерывного действия;
- вертикальные кристаллизаторы;
- сахаросушки.



Оборудование может быть заказано как в России, так и во Франции.

«НТ-Пром» оказывает полный комплекс услуг по внедрению и сервисному обслуживанию оборудования Фив Кай.

ООО Инжиниринговая компания «Новые Технологии в промышленности»  
+7 495 363 2966 [www.nt-prom.ru](http://www.nt-prom.ru) [sugar@nt-prom.ru](mailto:sugar@nt-prom.ru)





## Кристаллизатор вертикальный тип ТКВ с перемещающимися охлаждающими секциями

Стандартные типоразмеры:

Полезный объем, м <sup>3</sup>	200	250	300	400	500	650
Площадь охлаждающей поверхности, м <sup>2</sup> min / max	233 / 300	345 / 450	465 / 600	578 / 750	758 / 975	953 / 1235



### Преимущества и особенности:

- в качестве привода перемещающихся по вертикали охлаждающих секций – механические редукторы с высоким КПД;
- хорошая теплопередача между utfелем и охлаждающей средой благодаря равномерному передвижению utfеля относительно всех охлаждающих секций;
- высокая удельная поверхность охлаждения;
- недопустимо выпадение вторичного кристалла и комкования;
- самоочищающиеся охлаждающие секции;
- благодаря вертикальному исполнению занимает мало производственной площади, возможна установка на открытой площадке.

Наше оборудование с успехом эксплуатируется на предприятиях Украины, Латвии, Чехии, Словакии, Сербии, России, Белоруссии, Венгрии!

