

# САХАР

ISSN 2413-5518  
Выходит в свет с 1923 г.

95 лет

6 2018

ЖУРНАЛ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ, АГРОНОМОВ, ТЕХНОЛОГОВ АПК

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

**КАГАТНИК, ВРК**

РЕКЛАМА

**БЕЗ ОБРАБОТКИ**

**С ОБРАБОТКОЙ**

**ЭКСТРЕННАЯ ПОМОЩЬ ВАШЕМУ УРОЖАЮ**



**ЩЕЛКОВО  
АГРОХИМ**

российский аргумент защиты

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

## Современный инжиниринг в производстве сахара



## Комплексная реконструкция сахарных заводов



Компания Fives Cail – основной технологический партнёр ООО «НТ-Пром»



# АСТЕРИАС

Промышленная фильтрация  
Инжиниринг

**50** лет опыта  
в фильтрации

- ✓ Лабораторные исследования фильтровальных продуктов
- ✓ Пошив фильтровальных полотен точно под технологический процесс
- ✓ Минимальные примеси в конечном фильтрате
- ✓ Максимальное содержание сухих веществ в осадке
- ✓ Бесперебойная работа фильтр-пресса более 10 лет
- ✓ Уникальная конструкция плит
- ✓ Автоматическая система промывки фильтровальных полотен водой под высоким давлением
- ✓ Автоматическое перелистывание плит или мгновенное раскрытие всего фильтра
- ✓ Наличие датчиков контроля мутности фильтрата, расходомеров
- ✓ Возможность исполнения всех деталей фильтра из нержавеющей стали



TÉCNICAS DE FILTRACIÓN S.A.

Официальный представитель «TEFSA-Group»  
на территории СНГ – ООО «Астериас»  
+7 (351) 211-50-87, 211-44-86  
asterias.su, tefsa.su  
info@asterias.su

ЖУРНАЛ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ,  
АГРОНОМОВ, ТЕХНОЛОГОВ АПК  
Выходит 12 раз в год

### Учредитель

Союз сахаропроизводителей  
России



Основан в 1923 г., Москва

### Руководитель проекта

А.Б. БОДИН

### Главный редактор

О.А. РЯБЦЕВА

### Редакционный совет

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

### Editorial Board

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

### Редакция

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

### Графика

О.М. ИВАНОВА

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

Тел./факс: 8 (495) 690-15-68

Моб.: 8 (985) 769-74-01

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

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

ISSN 2413-5518

© ООО «Сахар», «Сахар», 2018

**НОВОСТИ** 4

**РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ**  
Обзор рынка сахара и свекловичного жома в мае 10

**КЛУБ ТЕХНОЛОГОВ**  
Клуб технологов – 2018 17

**ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ**  
**Е.Н. Васильченко, Е.О. Колесникова.** Гаплоидный партеногенез как перспективный приём получения гомозиготных линий сахарной свёклы 20

**М.А. Сумская, Н.П. Грибанова** и др. Влияние применения бактериальной суспензии *Bacillus subtilis* при дражировании семян на урожайность корнеплодов сахарной свёклы 24

**Я.В. Власова.** Высокий уровень защиты вопреки климатическим факторам 28

**Л.Н. Путилина, А.В. Курындин, Н.А. Лазутина.** Технологическое качество гибридов сахарной свёклы отечественной и зарубежной селекции при различных системах удобрений и основной обработки почвы 30

**КЛУБ ТЕХНОЛОГОВ**  
Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2017 года 34

Лучший сахарный завод России 2017 года 34

Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2017 года 35

**САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**  
**С.М. Петров, С.Л. Филатов** и др. Повышение качества белого сахара при уваривании утфеля в горизонтальных вакуум-аппаратах непрерывного действия 38

**ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ**  
**Р.В. Нуждин, А.Н. Полозова.** Промышленная безопасность: методическое обоснование бизнес-анализа на основе процедур индикации 44

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
**Г.Х. Кудрякова, Н.Н. Роева** и др. Экологически безопасная упаковка на основе полисахаридов 50

**МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА**  
**А.Б. Бодин, А.К. Бондарев.** Цифровая экономика, её настоящее и будущее 55

Спонсоры годовой подписки  
на журнал «Сахар» для победителей конкурсов:  
Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2017 года  
Лучшие сахарные заводы России  
и Евразийского экономического союза 2017 года



**NEWS 4**

**SUGAR MARKET: STATE, FORECASTS 10**

Market of sugar and beet pulp pellets in May

**TECHNOLOGISTS CLUB 17**

Technologists club – 2018

**HIGH YIELDS TECHNOLOGIES 20**

**E.N. Vasilchenko, E.O. Kolesnikova.** Haploid parthenogenesis as a perspective technique to obtain homozygous sugar beet lines

**M.A. Sumskaya, N.P. Gribanova** and oth. Influence of using bacterial suspension of *Bacillus subtilis* strain for seed pelleting upon sugar beet root yield

**J.V. Vlasova.** High protection despite climatic factors

**L.N. Putilina, A.V. Kuryndin, N.A. Lazutina.** Technological quality of domestic and foreign sugar beet hybrids when using different fertilizing and main tillage systems

**TECHNOLOGISTS CLUB 34**

The best sugar factory of Eurasian Economic Union 2017

The best Russian sugar factory in 2017

The best Russian sugar beet farm in 2017

**SUGAR PRODUCTION 38**

**S.M. Petrov, S.L. Filatov** and oth. Improving the quality of white sugar when boiling of the massecuite in a horizontal continuous vacuum apparatuses

**ECONOMICS • MANAGEMENT 44**

**R.V. Nuzhdin, A.N. Polozova.** Industrial safety: methodological rationale of business analysis on the basis of indication procedures

**SCIENTIFIC RESEARCHES 50**

**G.H. Kudryakova, N.N. Roeva** and oth. Environmentally safe packaging based on polysaccharides

**EXPERT`S OPINION 55**

**A.V. Bodin, A.K. Bondarev.** Digital economy, its present and future

**Читайте в следующих номерах:**

- **В.Н. Филоненко, Д.Н. Цыганков, А.А. Швецов.** Проблемы энергосбережения сахарных заводов в аспекте энергоменеджмента
- **В.Н.Платонов, М.В. Криштапович** и др. Обессахаривание оттёков кристаллизационного отделения
- **Л.В. Донченко.** Свекловичный жом – стабильный промышленный источник пектина в России
- **А.Н. Игнатов.** Ожог листьев и гниль корнеплодов сахарной свёклы, вызванные *Pseudomonas Syringae* pv. *Artata* в Российской Федерации
- **С.А. Молоскин.** Использование мелассы в качестве текстурирующей добавки в комбикормах в птицеводстве
- **О.А. Минакова, Л.В. Александрова** и др. Длительное применение удобрений – основа повышения урожайности сахарной свёклы и озимой пшеницы в севообороте лесостепи ЦЧР
- **П.В. Губарьков.** Радуга в поле. Окрашивание семян: дань моде или необходимость?
- **Е.А. Дворянкин.** Потери урожая от фитотоксичности гербицидов. Методика исследования токсичности гербицидов
- **Р.В. Нуждин, А.Н. Полозова.** Результаты бизнес-анализа промышленной безопасности сахарного производства на основе индикативного подхода

**Реклама**

АО «Щёлково Агрохим»	(1-я обл.)
ООО «НТ-Пром»	(2-я обл.)
«Техинсервис Инвест»	(3-я обл.)
ООО «АМФ-БРУНС РУССЛАНД»	(4-я обл.)
ООО «Астериас»	1
ООО «Директ Медиа Сервис» (АО «Байер»)	5
ООО «НПП «Макромер»	
им. В.С. Лебедева	7
ООО «РОПА Русь»	23
ЗАО «Каваками Паркер»	43
АО «Щёлково Агрохим»	колонтитулы
ООО «НТ-Пром»	колонтитулы

**Требования к макету**

- Формат страницы**
- обрезной (мм) – 210×290;
  - дообрезной (мм) – 215×300;
  - дообрезной (мм) – 215×215 (1-я обл.)
- Программа вёрстки**
- Adobe InDesign (с приложением шрифтов и всех иллюстраций в соответствии с требованиями, приведёнными ниже)
- Программа подготовки формул**
- MathType
- Программы подготовки иллюстраций**
- Adobe Illustrator;
  - Adobe Photoshop
- Формат иллюстраций**
- изображения принимаются в форматах TIFF, PDF, PSD и EPS;
  - цветовая модель – CMYK;
  - максимальное значение суммы красок – 300%;
  - шрифты должны быть переведены в кривые или прилагаться отдельно;
  - векторные иллюстрации должны быть записаны в формате EPS;
  - разрешение раstra – 300 dpi (600 dpi для Bitmap)
- Формат рекламных модулей**
- модуль должен иметь строго типовой размер плюс вылеты со всех сторон по 5 мм (ArtBox=BleedBox=TrimBox+bleeds), строго по центру листа
  - масштаб – 100%;
  - без приводных крестов, контрольных шкал и обрезных меток;
  - важные элементы дизайна не должны находиться ближе 5 мм от линии реза;
  - должны быть учтены требования к иллюстрациям

Подписано в печать 27.06.2018.  
 Формат 60x88 1/8. Печать офсетная.  
 Усл. печ. л. 6,54. 1 з-д 900. Заказ  
 Отпечатано в ООО «Армполиграф»  
 115201, г. Москва, 1-й Варшавский проезд,  
 д. 1 А, стр. 5.  
 Тираж 1 000 экз.  
 Журнал зарегистрирован  
 в Министерстве РФ по делам печати,  
 телерадиовещания и средств  
 массовых коммуникаций.  
 Свидетельство  
 ПИ №77 – 11307 от 03.12.2001.

**Путин: экспорт продукции АПК из Российской Федерации в этом году превысит \$23 млрд.** «В прошлом году было \$20 млрд, теперь уже \$23 млрд, и будет ещё больше в этом году», — заявил президент В. Путин в ходе «прямой линии» 7 июня. Президент напомнил, что экспорт продукции АПК в настоящее время превышает экспорт продукции оборонной промышленности. Как сообщалось, Минсельхоз прогнозирует экспорт в текущем году в объёме \$24,2 млрд. К 2024 г. этот показатель должен возрасти до \$45 млрд.

*www.kvedomosti.ru, 08.06.2018*

**Глава Россельхозбанка Дмитрий Патрушев возглавит Министерство сельского хозяйства в новом правительстве России.** По данным на сайте Россельхозбанка, Патрушев в 1999 г. окончил Государственный университет управления по специальности «Менеджмент» и до 2002 г. работал в Министерстве транспорта. С мая 2010 г. Патрушев занимает пост председателя правления Россельхозбанка.

*www.rbc.ru, 18.05.2018*

**Алексей Гордеев назначен вице-премьером по сельскому хозяйству.** Президент России В. Путин подписал Указ «О заместителе Председателя Правительства Российской Федерации». «В соответствии с пунктом «д» статьи 83 Конституции Российской Федерации назначить Гордеева Алексея Васильевича заместителем Председателя Правительства Российской Федерации, освободив его от занимаемой должности».

*www.mcx.ru, 21.05.2018*

**Минэкономики не поддержало инициативу Минздрава России ввести акцизы на сладкие напитки.** Проектом стратегии Минздрава о формировании здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 г. предусматривается введение акцизов на безалкогольные напитки с высоким содержанием сахара. Минэкономики в своем отзыве на проект ведомство выразило опасение, что дополнительный налог на сладкие напитки может нанести больше вреда, чем пользы. В частности, привести к росту цен, сокращению рынка, закрытию предприятий и появлению контрафактной продукции. Участники рынка прогнозируют убытки в более чем 100 млрд р. в течение трёх лет после введения налога.

*www.rossahar.ru, 18.05.2018*

**В Совете Федерации предложили выделить 30 млрд р. на техническую модернизацию АПК.** Бюджетные средства в указанной сумме, которые предлагается выделить Росагролизингу, пойдут на цели технической и технологической модернизации АПК, заявил глава Комитета Совета Федерации по аграрно-продоволь-

ственной политике и природопользованию М. Щетинин на совещании по организации проведения в 2018 г. уборочных сельскохозяйственных работ. «Росагролизинг ведёт большую работу, чтобы небольшие крестьянские хозяйства, которые не имеют возможности купить технику, могли бы брать её в аренду», — сообщил сенатор.

*www.vmeste-rf.tv, 23.05.2018*

**Минсельхоз России: свыше 8,7 тыс. заёмщиков смогут получить льготные кредиты на сумму порядка 886 млрд р.** 22 мая первый заместитель министра сельского хозяйства России Д. Хатуов провёл селекторное совещание по вопросу реализации механизма льготного кредитования в 2018 г. На совещании рассмотрели вопросы освоения лимитов, предусмотренных на кредитование заёмщиков, относящихся к малым формам хозяйствования, а также заёмщиков Сибирского федерального округа. По итогам приёма реестров потенциальных заёмщиков Минсельхозом России принято решение о включении 8 711 заёмщиков по 11 549 заявкам в реестр заёмщиков на получение льготных кредитов в размере 885,7 млрд р. На 21 мая 2018 г. текущий остаток субсидий, предоставляемый уполномоченным банкам по планируемому к выдаче льготным краткосрочным кредитам, составляет 4,24 млрд р., что позволит привлечь 117 млрд р. льготных краткосрочных кредитов.

*www.mcx.ru, 23.05.2018*

**Правительство РФ выделило субсидии на аграрные инвестпроекты в регионах.** Выделено 877,7 млн р. для Марий Эл и Воронежской области на софинансирование расходных обязательств, связанных с возмещением части процентной ставки по инвестиционным кредитам в агропромышленном комплексе. Соответствующее распоряжение опубликовано на сайте кабинета. Документ одобрен на заседании правительства 30 мая.

*www.agroobzor.ru, 06.06.2018*

**В России впервые проходит Генеральная ассамблея Всемирной фермерской организации.** С 28 по 30 мая в Москве проходит VII Генеральная ассамблея Всемирной фермерской организации (ВФО). 28 мая в торжественной церемонии открытия Генеральной ассамблеи ВФО принял участие министр сельского хозяйства России Д. Патрушев, президент Всемирной фермерской организации Тео Де Ягер, президент Ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов России В. Плотников. Главной темой Генеральной ассамблеи в этом году является повышение роли фермеров и их объединений в формировании эффективного сельского хозяйства в условиях глобального изменения климата.

*www.mcx.ru, 29.05.2018*



# Бетанал®



## 50 лет успеха

*Препараты линейки Бетанал® от компании Bayer помогают производителям сахарной свёклы добиваться высоких урожаев уже на протяжении 50 лет.*

*В 1968 году в СССР впервые была осуществлена поставка и применение препарата Бетанал®. Спустя 50 лет 100% площадей сахарной свёклы обрабатываются гербицидами без необходимости в ручном труде.*

[www.cropscience.bayer.ru](http://www.cropscience.bayer.ru)

Горячая линия Bayer 8 (800) 234-20-15\*  
\*для аграриев

**Джамбулат Хатуов: необходимо синхронизировать работу по экспорту зерна.** 28 мая первый заместитель министра сельского хозяйства России провёл совещание о текущей ситуации на рынке зерна. Участники совещания обсудили экспортный потенциал нового сельхозсезона, стратегию формирования экспортных планов, меры повышения заинтересованности экспортеров в закупках зерна из отдалённых регионов.

*www.mcx.ru, 30.05.2018*

**Дмитрий Патрушев провёл рабочую встречу с руководителями отраслевых союзов и ассоциаций АПК.** 5 июня министр сельского хозяйства России Д. Патрушев обсудил актуальные вопросы, стоящие перед аграрным сектором, с руководителями отраслевых союзов и ассоциаций АПК. «Аграрный сектор на сегодняшний день является одной из передовых отраслей отечественной экономики». В числе приоритетных направлений — увеличение экспорта сельхозпродукции, сообщил Патрушев. По словам министра, аграрный сектор должен более чем в два раза увеличить годовой объём экспорта — с 20,7 млрд долл. в 2017 г. до 45 млрд долл. к 2025 г.

*www.mcx.ru, 06.2018*

**4 июня 2018 г. Российский экспортный центр открыл «Проектную мастерскую» по разработке национально-го проекта по развитию несырьевого неэнергетического экспорта** в соответствии с целями, которые в «майских указах» определил Президент РФ В. Путин: к 2024 г. удвоить объём несырьевого неэнергетического экспорта до 250 млрд долл., в том числе довести поставки продукции машиностроения до 50 млрд. Разработка будет вестись в проектных мастерских, в которые вошли не только руководители структурных подразделений профильных министерств и ведомств, но и предприниматели, занимающиеся экспортом. Определены следующие восемь направлений работы: промышленная экспортная политика, сельскохозяйственная и продовольственная экспортная политика, экспортная политика в сфере услуг, регулирование экспорта, финансовые и нефинансовые меры поддержки, логистика международной торговли, ЕАЭС и международные барьеры, а также национальная система продвижения.

*www.exportcenter.ru, 07.06.2018*

**Производители продуктов увидели в пошлинах на оборудование риск роста цен.** Производителей хлеба, лимонада, колбасы и молока обеспокоило предложение Минпромторга повысить пошлины на ввоз оборудования. Доля импортных машин в промышленности — 80–100 %. Оценить последствия предложенного Минпромторгом повышения ввозных пошлин на машины и оборудование для производителей продуктов

питания попросил Минсельхоз. Пока российское машиностроение не готово предоставить пищевой промышленности аналоги, не уступающие импортным, повышение пошлин — преждевременный шаг, говорят производители продовольствия.

*www.rbc.ru, 09.06.2018*

**Перспективы российского аграрного экспорта связаны с поставками продукции глубокой переработки — Алексей Гордеев.** Вице-премьер РФ считает, что перспективы российского аграрного экспорта связаны с поставками продукции глубокой переработки. «Наиболее перспективна (для экспорта) продукция растениеводства и вся линейка зерновой продукции. Но мы видим и потенциал в развитии животноводческой продукции с учётом того, что у нас мощная кормовая база. Однако есть дисбаланс: мы поставляем за границу корма, а оттуда завозим мясную и молочную продукцию. Должно быть наоборот», — заявил Гордеев журналистам в Москве после посещения «Проектной мастерской» на базе Российского экспортного центра (РЭЦ), которая занимается формированием нацпроекта по экспорту.

*www.finmarket.ru, 14.06.2018*

**Дмитрий Патрушев провёл совещание по антидемпинговым мерам в отношении гербицидов.** 13 июня министр сельского хозяйства России Д. Патрушев провёл совещание по вопросу введения антидемпинговой меры в отношении гербицидов, ввозимых из Европейского союза на таможенную территорию Евразийского экономического союза. 30 июня 2018 г. вступает в силу решение Коллегии Евразийской экономической комиссии по антидемпинговой мере в отношении гербицидов. «В последнее время поступают многочисленные обращения отраслевых союзов и ассоциаций в области растениеводства об отсрочке введения этой меры. Для исключения принятия ошибочного решения и негативных последствий есть необходимость проведения дополнительных консультаций», — подчеркнул Патрушев.

*www.mcx.ru, 14.06.2018*

**Государственная Дума РФ 21 июня рассмотрит в первом чтении проект поправок в Закон об агростраховании с господдержкой (№ 260-ФЗ),** внесённый Правительством РФ. Комитет Госдумы по аграрным вопросам на заседании 13 июня единогласно рекомендовал законопроект к принятию. Ключевые поправки в действующую систему агрострахования, предлагаемые к рассмотрению Госдумой в первом чтении, состоят в отмене порога утраты урожая для признания потерь страховым случаем и расширении диапазона франшиз.

*www.agrarii.com, 18.06.2018*

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

## ДО ПОСЛЕДНЕЙ КАПЛИ...

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

Тел./факс: (4922) 32-31-06 E-mail: [commerz@macromer.ru](mailto:commerz@macromer.ru) [www.macromer.ru](http://www.macromer.ru)

**Государственная Дума РФ приняла в первом чтении проект улучшения механизма залога земель сельскохозяйственного назначения.** Документ, внесённый Правительством РФ, разработан в целях повышения привлекательности участков из состава сельхозземель и привлечения дополнительных инвестиций в агропромышленный комплекс. Сейчас этому препятствует низкая ликвидность и длительность срока обращения взыскания на участки из состава сельхозземель. Законопроект предусматривает возможность удовлетворения требований залогодержателя во внесудебном порядке, если предметом залога (ипотеки) является участок сельхозземель, на котором отсутствуют строения или сооружения. Одновременно исключаются нормы, не допускающие обращения взыскания на заложенный участок сельхозземель до истечения периода сельхозработ.

*[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 18.06.2018*

**Открыто субсидирование скидок на оборудование для пищевой промышленности.** Министерство промышленности и торговли РФ открыло приём заявок

на предоставление субсидий для предприятий, осуществивших выпуск пищевого оборудования, с целью выдачи скидки покупателям при приобретении техники. Действие программы распространяется на широкий номенклатурный ряд продукции, включающий более 500 наименований машин и оборудования для всех отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности.

*[www.minpromtorg.gov.ru](http://www.minpromtorg.gov.ru), 19.06.2018*

**Минсельхоз России: кредитование сезонных полевых работ выросло на 19,54 %.** Минсельхоз России ведёт оперативный мониторинг в сфере кредитования агропромышленного комплекса страны. По состоянию на 14 июня общий объём выданных кредитных средств на проведение сезонных полевых работ вырос до 169,6 млрд р., что на 19,54 % больше, чем на аналогичную дату прошлого года. В частности, АО «Россельхозбанк» выдано кредитов на сумму 147,42 млрд р. (+24,73 %), ПАО «Сбербанк России» – 22,17 млрд р. (–6,35 %).

*[www.rossahar.ru](http://www.rossahar.ru), 19.06.2018*

**Ставку сельхозналога установят регионы.** Субъекты России получают право самостоятельно устанавливать ставку единого сельскохозяйственного налога. Эксперты уверены, что эта мера позволит снизить налоговую нагрузку на российские сельскохозяйственные организации и повысить их инвестиционную привлекательность. Одобренный ранее Советом Федерации закон был подписан В. Путиным в марте. Изменения вступают в силу с 1 января 2019 г.

*www.kvedomosti.ru, 28.05.2018*

**В Минске состоялся V Технологический семинар «Клуб технологов».** 31 мая – 1 июня в Минске состоялся V международный технологический семинар производителей сахара стран ЕАЭС «Клуб технологов – 2018» – ежегодное отраслевое мероприятие, участниками которого являются ведущие специалисты сахарных заводов, технологи, представители компаний-производителей упаковочных материалов и оборудования для сахарных заводов. В текущем году семинар собрал свыше 300 представителей из 15 стран мира, что является максимальным показателем за всю историю проведения мероприятия. Материалы семинара доступны на сайте [technologclub.com](http://technologclub.com).

*www.rossahar.ru, 04.06.2018*

**Казахстан: алматинские аграрии завершили посадку сахарной свёклы, увеличив площадь под «сладкий» корнеплод в 1,8 раза.** В этом году сахарная свёкла высажена на 16,2 тыс. га. Планируется собрать 400 тыс. т урожая. В прошлом году было высажено 9,2 тыс. га, собрано 334 тыс. т и произведено 31 тыс. т сахара.

*www.rossahar.ru, 21.05.2018*

**Узбекистан в мае импортировал более 70 % украинского сахара.** Узбекистан в мае текущего маркетингового года (2017/2018 МГ, сентябрь/август) был основным импортёром украинского сахара – 72 % общего объёма экспорта, сообщает пресс-служба «Укрцукор». В целом за май отечественные производители поставили на внешние рынки 54 тыс. т сахара, что на 29 % больше, чем в предыдущем месяце, отметила глава аналитического отдела «Укрцукор» Р. Бутыло.

*www.interfax.com.ua, 13.06.2018*

**Минсельхоз Белоруссии: Минск подходит к финальной стадии на пути вступления в ВТО.** Белоруссия подходит к финальной стадии переговоров по вступлению во Всемирную торговую организацию (ВТО). Об этом сообщил в воскресенье в эфире белорусского телеканала ОНТ начальник главного управления внешнеэкономической деятельности министерства сельского хозяйства и продовольствия А. Богданов.

*www.tass.ru, 22.05.2018*

**РЗС: рост цен на топливо может привести к крупным потерям урожая.** Рост цены на топливо выливается в крупные потери для отрасли, заявил президент Российского зернового союза (РЗС) А. Злочевский. «Цена вопроса – не менее 50 млрд р.», – сказал он. По его словам, пока Российский зерновой союз ожидает, что урожай зерна в этом году в России составит 110–120 млн т, но это будет возможно только в случае, если погода будет благоприятствовать. Как сообщил Росстат, цены на бензин за неделю выросли на 1,4 %, на дизельное топливо – на 1,2 %. С начала года рост цен на бензин достиг 8 %.

*www.rossahar.ru, 08.06.2018*

**В России будут созданы правила торговли зерном по типу правил GAFTA (Grain and Feed Trade Assotition, Международная ассоциация по торговле зерном и кормами).** Как сообщил президент Национальной ассоциации экспортёров сельскохозяйственной продукции (НАЭСП) С. Балан, решение о разработке и внедрении этих правил было принято на собрании ассоциации. «Мы поддерживаем создание правил, это существенно упростит работу компаний, и прежде всего их юристов, поскольку всё будет прописано в типовых договорах», – заявил представитель крупного зернотрейдера.

*www.agroobzor.ru, 13.06.2018*

**Евразийский экономический союз (ЕАЭС) и Китай подписали соглашение о торгово-экономическом сотрудничестве.** Соглашение позволит улучшить условия доступа отечественных товаров на рынок Китая путём имеющихся в соглашении норм по упрощению торговых процедур, повышению уровня транспарентности и взаимодействия по всем сферам торгового сотрудничества.

*www.rossahar.ru, 18.05.2018*

**ЕАЭС и Египет осенью проведут переговоры о зоне свободной торговли.** Переговоры по созданию зоны свободной торговли между Египтом и Евразийским экономическим союзом (ЕАЭС) планируется провести осенью этого года, сообщил глава Минпромторга Д. Мантуров. Первый раунд переговоров по проекту соглашения планируем провести осенью 2018 г., – сказал Мантуров на заседании Совместной Российско-Египетской комиссии по торговому, экономическому и научно-техническому сотрудничеству в Москве. По его словам, объём товарооборота между Россией и Египтом в первые месяцы 2018 г. вырос на 75 %.

*www.news.rambler.ru, 25.05.2018*

**Бразилия: себестоимость сахарного тростника выросла на 20 %.** Затраты на производство сахарного тростника в Бразилии, штат Сан-Паулу, выросли на 20 %

по сравнению с сезоном 2007/08 г. За исключением нескольких нетипичных лет наблюдается общая тенденция к снижению рентабельности. Исследователи Ресеге считают, что производители могут принять решение в пользу других видов деятельности, чем выращивание сахарного тростника.

*www.rossahar.ru, 09.06.2018*

**Успехи Елецкого сахарного завода признаны на всероссийском уровне.** Елецкий сахарный завод ООО «Агророснабсахар» продолжает активное развитие. В конце 2017 г. завод был удостоен почётной награды за активную экологическую политику: на международной выставке-форуме «ЭКОТЕХ» и V Всероссийском съезде по охране окружающей среды в Москве на церемонии награждения официальному представителю Елецкого сахарного завода ООО «Агророснабсахар», входящего в состав ГК «ТРИО», был вручён специальный кубок «Лучшая инновация Года экологии в России – 2017». На предприятии прогнозируют увеличение плана переработки свёклы: в 2018 г. он вырастет с фактических 1 120 032 в 2017 г. до 1 260 148 т.

*www.trkelets.ru, 21.05.2018*

**«Заинский сахар» увеличил выручку до 4,8 млрд р.** Выручка сахарного завода «АГРОСИЛА» в 2017 г. составила более 4,8 млрд р. «Заинский сахар» за сезон произвёл более 170 тыс. т сахарного песка, 40,6 тыс. т патоки и 58,1 тыс. т жома гранулированного. Объём поставок на экспорт предприятие оценило в 128,6 млн р., в том числе жома гранулированного – 124,1 млн р. Одним из приоритетных направлений развития завода «Заинский Сахар» за последние годы стало внедрение системы бережливого производства «Toyota Engineering Corporation», которая позволила предприятию улучшить ключевые производственные показатели: снизить потери при производстве сахарного песка на 20 %, а также повысить объёмы производства и производительность труда.

*www.agbz.ru, 01.06.2018*

**Свекловоды Ульяновской области получают поддержку из бюджета на возделывание сахарной свёклы.** Губернатор С. Морозов предложил выделять средства из областного бюджета в качестве поддержки производителей сахарной свёклы в размере 1 тыс. р. на каждый гектар посевов. В правительстве области его предложение нашло полную поддержку.

*www.media73.ru, 18.06.2018*

**«Русагро» планирует выйти на новые рынки.** В 2018 г. компания «Русагро» планирует расширить поставки мясной продукции в Африку и выйти на новые рынки: Гана, Гаити, Нигерия, Бенин, Сьерра-Леоне, а также Тайвань и Армения, следует из отчёта

компании за 2017 г. Объём поставок в эти страны составит 1,4 тыс. т. В сахарном сегменте в 2018 г. компания намерена увеличить мощности переработки сахарной свёклы до 53,8 тыс. т в сутки, а также запустить проект по строительству станции дешугаризации в Белгородской области. В этом году компания планирует строительство силоса на 60 тыс. т в Белгородской области.

*www.fnam.ru, 30.05.2018*

**«Продимекс» и «ЭкоНива» реализуют совместный проект.** Крупнейший в России сахарный холдинг «Продимекс» И. Худокормова совместно с компанией «ЭкоНиваАгро» начал реализацию проекта по строительству молочно-товарных комплексов в Воронежской области. Первый из трёх комплексов, рассчитанный на 2,8 тыс. коров дойного стада, уже возводится в Аннинском районе. Кроме него будут построены ещё два аналогичных комплекса, в Бобровском и Бутурлиновском районах Воронежской области. К 2020 г. общая численность коров на трёх площадках достигнет 8,4 тыс. голов. «Продимекс» вкладывает в совместный проект около 15 тыс. га земли.

*www.agroinvestor.ru, 04.06.2018*

**Минсельхоз России: порядка 2,3 млн т зерна согласовано к перевозке по льготному железнодорожному тарифу.** Продолжается реализация постановления Правительства России № 1595 «Об утверждении предоставления в 2017 и 2018 годах субсидий из федерального бюджета ОАО «РЖД» на возмещение потерь в доходах, возникающих в результате установления льготных тарифов на перевозку зерна», принятого в конце декабря 2017 г. По состоянию на 31 мая от ОАО «РЖД» получено 1193 заявки на льготные перевозки зерна. По итогам 66 заседаний комиссии по рассмотрению документов грузоотправителей было согласовано к перевозке по льготному тарифу порядка 2,3 млн т зерна (32 657 вагонов) на общую сумму субсидий 1,95 млрд р.

*www.ovecon.ru, 04.06.2018*

**В порту «Южный» открыли первый пусковой комплекс зернового терминала Cargill.** Президент Украины П. Порошенко и акционер MV Cargo А. Ставницер запустили первую очередь пускового комплекса зернового терминала MV Cargo и Cargill в порту «Южный». На данный момент это самый крупный инвестиционный проект в Украине. Его стоимость составляет 150 млн грн. «Это самый современный терминал на Чёрном море. Его мощность составит 5 млн т в год, и она может быть увеличена. Наша задача в этом проекте в том, чтоб открыть доступ украинским фермерам на международные рынки и увеличить приток валюты в страну», – отметил А. Ставницер.

*www.proagro.com.ua, 04.06.2018*

# Обзор рынка сахара и свекловичного жома в мае

После нескольких месяцев неотступного снижения мировых цен на сахар понижающаяся тенденция хотя бы временно приостановилась в мае. Цены получили поддержку благодаря сочетанию фундаментальной ситуации и технических факторов, в том числе логистических проблем и продолжающейся засухи в Бразилии, а также недавнему заметному сокращению позиции игроков по фьючерсам и опционам на бирже ICE в Нью-Йорке. Цены спот на сахар-сырец (Цена дня МСС) начали месяц на уровне 12,24 ц/ф и укрепились до 13,20 ц/ф к концу месяца, в результате чего среднемесячная цена составила 12,35 ц/ф – рост на 2,7 % по сравнению с апрелем. Это стало первым повышением среднемесячного показателя цены с ноября 2017 г.

В сегменте белого сахара также произошёл рост цен. Цены на белый сахар (Индекс МОС цены белого сахара) открыли месяц на отметке в USD 324,75 за 1 т, но поднялись до USD 352,80 за 1 т 31 мая. В отличие от сахара-сырца среднемесячный показатель за май (USD 331,65 за 1 т) был всё же ниже, чем месяцем раньше (USD 337,07 за 1 т).

В результате более активного восстановления в сегменте сахара-сырца номинальная премия на белый сахар (дифференциал между Индексом МОС цены белого сахара и Ценой дня МСС) претерпела серьёзную понижающую корректировку (рис. 1). Средняя премия за месяц снизилась с USD 71,82 за 1 т в апреле до USD 59,32.

В мае произошло значительное сокращение нетто-короткой позиции хедж-фондов в Нью-Йорке со 160 786 лотов 1 мая до 79 590 лотов 29 мая (рис. 2). Следует отметить, однако, что за исключением двух недель в декабре 2017 г. биржевые игроки держали

нетто-короткую позицию по фьючерсам и опционам на сахар-сырец на бирже ICE, Нью-Йорк, с мая 2017 г. Резкое сокращение нетто-короткой позиции у хедж-фондов можно рассматривать как признак того, что биржевые игроки видят ограниченный потенциал снижения цен с нынешних уровней. Однако существенную поддержку ценам мирового рынка можно ждать, только если фонды перейдут к нетто-длинной позиции.

Сухая погода ускорила кампанию в **Центрально-Южном регионе Бразилии**. Урожай тростника уже достиг 102,521 млн т – рост на 27,33 % по сравнению с тем же периодом прошлого года. Производство сахара увеличилось на 4,87 % (табл. 1). Как сообщает UNICA, 243 завода работали до середины мая по сравнению с 250 действующими заводами на ту же дату прошлого года.

В середине мая забастовка водителей грузовиков в знак протеста против высоких цен на топливо блокировала крупные автомагистрали по всей стране и парализовала Бразилию. На автозаправках кончилось топливо, полки супермаркетов опустели, а сельскохозяйственных животных забивали из-за отсутствия кормов. Чтобы умиротворить забастовщиков, правительство снизило цены на дизельное топливо на BRL 0,46 за 1 л на 60 дней. Правительство также ввело обязательный минимальный тариф на перевозки, который должен выплачиваться водителям грузовиков. Что особенно важно для сектора сахара: Национальное агентство нефти (ANP) в порядке исключения разрешило автозаправкам продавать бензин с более низкой примесью этанола (между 18 и 27 %), чем обязательные 27 %, чтобы обеспечить предложение топлива во время забастовок. 1 июня президент ком-

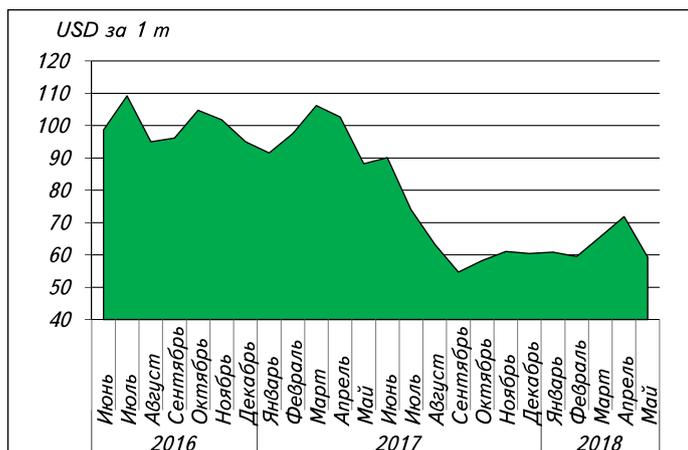


Рис. 1. Номинальная премия на белый сахар в среднем за месяц, долл. США за 1 т

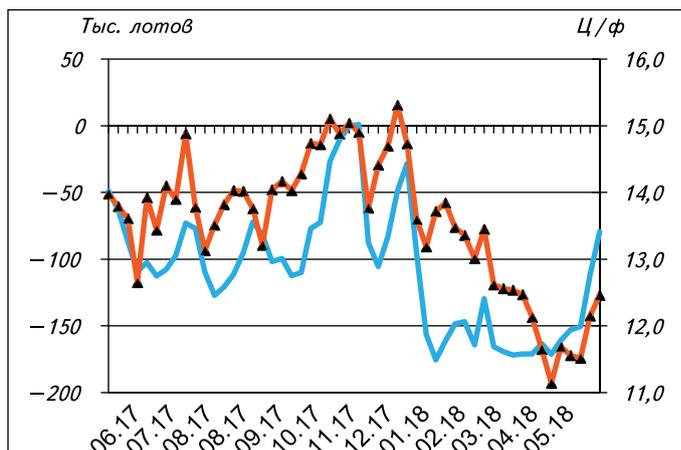


Рис. 2. Нетто-позиция (—) некоммерческих инвесторов и первый сахарный фьючерс (—▲—) на бирже ICE, Нью-Йорк

**Таблица 1. Урожай тростника в Центрально-Южном регионе: общие показатели на 16 мая**

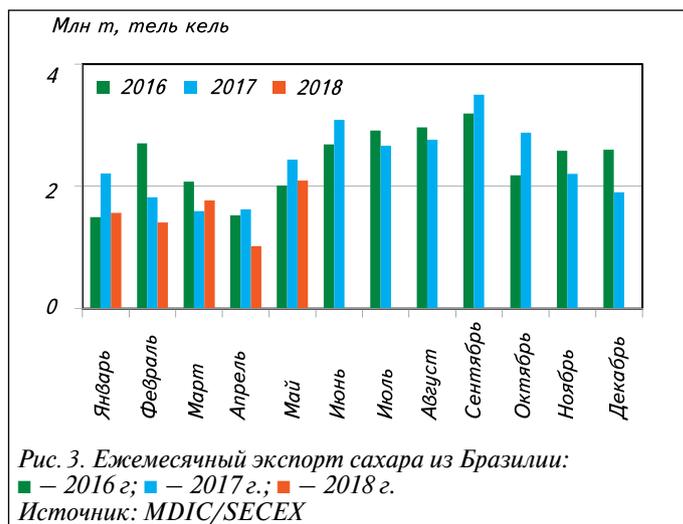
	2018/19	2017/18	Изменения
Урожай тростника (млн т)	102,521	80,518	27,33%
Производство сахара (млн т)	4,148	3,955	4,87%
TRS (кг на 1 т тростника)	120,54	116,61	3,37%
Доля производства: сахар	35,23%	44,21%	—
Источник: UNICA			

пании Petrobras ушёл в отставку, вызвав опасения, что политика компании в области ценообразования на нефть может быть под угрозой. Тем не менее президент страны сделал заявление, в котором говорилось, что изменений в политике Petrobras в области ценообразования не будет. Как сообщает UNICA, рубка и переработка тростника остановились на 150 заводах в штате Сан-Паулу из-за отсутствия топлива. UNICA отмечает, что заводы возобновили переработку 30 мая, но предполагает, что понадобится ещё несколько дней для нормализации производства и продаж. В результате этих событий ожидается, что вторая половина мая покажет менее высокие объёмы урожая тростника, чем 42 млн т рубки за первую половину месяца. По предварительным данным Министерства промышленности, внешней торговли и услуг (MDIC/SECEX), Бразилия экспортировала 2,10 млн т сахара (tel quel) в мае – заметное увеличение по сравнению с предшествующим месяцем (+105 %), но меньше, чем в соответствующем месяце 2017 г. (–14%). Совокупный экспорт за этот год достиг пока лишь 7,86 млн т по сравнению с 9,69 млн т экспорта за аналогичный период прошлого года (рис. 3).

В Индии по состоянию на конец апреля производство сахара достигло 31,037 млн т, увеличившись по сравнению с 19,505 млн т в ту же пору в прошлом году. 130 сахарных заводов ещё работали по состоянию на 30 апреля. ISMA в настоящее время ожидает, что производство сахара достигнет 31,5–32,0 млн т. Это значит, что производство превысит годовой спрос в стране на 6,5 млн т. Как сообщает Ассоциация ISMA, учитывая продолжающееся падение внутренних цен на сахар, заводы задерживают платежи за тростник фермерам, и общая задолженность заводов уже превысила INR (индийские рупии) 200 млрд (около USD 3,05 млрд). По оценкам, общая сумма может достичь INR 250 млн в этом году – самого высокого уровня в истории. Тем временем Индию, по всем признакам, ждёт ещё один рекордный урожай в 2018/19 г. Согласно данным о площадях выращивания, опубликованным Министерством сельского хозяйства, площади под тростником достигли 4,87 млн га по состоянию на 24 мая против 4,788 млн га на ту же дату прошлого года.

Стремясь поддержать заводы, оказавшиеся в ситуации огромной задолженности, 9 мая правительство страны утвердило субсидию в размере INR 55 (USD 0,84) за каждую тонну тростника, проданного заводам. Производственная субсидия будет выплачиваться напрямую производителям, поставляющим тростник тем предприятиям, которые выполнили все директивы правительства за 2017/18 г. и на 80 % свои контракты на этанол с компаниями по маркетингу нефти. Также в мае правительство утвердило новую Национальную политику в области биотоплива, которая, помимо прочего, разрешает выработку этанола из тростникового сока, а также из других видов сырья, таких как кукуруза и маниока. Ранее топливный этанол можно было производить только из тростниковой мелассы. Кризис сектора также толкнул правительство на введение целого ряда мер по стимулированию экспорта сахара. Ещё одно недавнее предложение – создание буферного запаса в 3 млн т за счёт правительства. Министерство продовольствия предлагает также введение минимальной оптовой цены в размере INR 30 (USD 0,44) за 1 кг. В конце мая Индия, по сообщениям, сделала первый шаг в направлении экспорта – примерно 1,5 млн т сахара в Китай в попытке уменьшить избыточные запасы, всего через несколько недель после неформального саммита между премьер-министром Индии и президентом Китая. Как сообщает ISMA, промышленность надеется экспортировать сахар в Китай в с 50%-й импортной таможенной пошлиной.

В Таиланде рубка тростника почти завершена. Урожай достиг 134,889 млн т по состоянию на 31 мая – рост на 45 % по сравнению с сезоном 2016/17 г. Производство сахара достигло 14,414 млн т (tel quel), при этом четыре завода из 54 ещё вели переработку в конце мая после 9,865 млн т год назад. В середине мая Офис совета тростника и сахара утвердил поставку 0,5 млн т сахара внутренним производителям этанола. Обычно страна



выделяет 200 тыс. т сахара на производство этанола. Таиланд экспортировал 845 тыс. т сахара в апреле – рост на 48 % за год, включая 506 тыс. т сахара-сырца, или на 21 % больше, чем год назад. Наибольшая доля сахара-сырца отправилась в Индонезию, тогда как основная часть рафинированного сахара отправилась в Тайвань и Мьянму. С начала сезона Таиланд экспортировал 3,94 млн т – увеличение на 10 % за год.

В отличие от Индии и Таиланда производство сахара в **Пакистане** в течение первых пяти месяцев сезона, стартовавшего в октябре, отставало от прошлогоднего отчасти из-за задержек, вызванных затянувшимся конфликтом цен на тростник в начале сезона. Тем не менее экспорт сахара сохраняет рекордные темпы. Отгрузки за апрель составили почти 179 тыс. т. В результате совокупный экспорт за первые семь месяцев сезона превысил 1,1 млн т против 449 тыс. т совокупного экспорта в предшествующем сезоне. Во второй половине 2017 г. правительство утвердило субсидии на экспорт сахара в объёме 2 млн т. К 28 мая заводы подали заявки на экспорт в объёме 1,866 млн т. Экономический координационный комитет (ЕСС) утвердил пакет помощи на сумму 90 млрд PKR (пакистанские рупии), что эквивалентно USD 777,8 млн, для секторов-экспортёров и отменил все ограничения на экспорт сахара на заседании 30 мая. Было также решено, что дальнейших субсидий на экспорт сахара не будет.

Производство сахара в **Китае** продемонстрировало годовой рост на 11,6 % (рис. 4). По данным промышленных источников, по состоянию на конец апреля производство достигло 10,211 млн т после 9,152 млн т в минувшем сезоне. Производство тростникового сахара увеличилось с 8,1 до 8,9 млн т, тогда как производство свекловичного сахара возросло с 1,03 до 1,15 млн т. Исходя из первого правительственного прогноза в мае в следующем сезоне производство может достичь 10,68 млн т – годовой прирост на 4,2 %. Тем временем в апреле официальный импорт резко вырос до 470 тыс. т против 193,5 тыс. т закупок в предшествующем месяце.

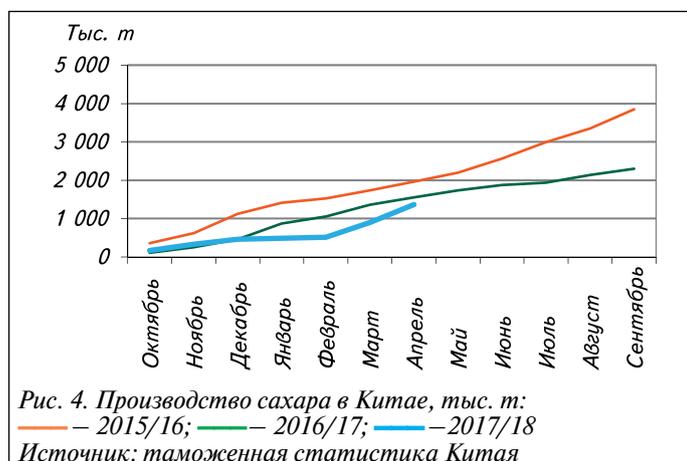


Рис. 4. Производство сахара в Китае, тыс. т: — 2015/16; — 2016/17; — 2017/18  
Источник: таможенная статистика Китая

В результате совокупный импорт за первые семь месяцев 2017/18 г. достиг 1 364 млн т, что тем не менее отстает от 1,553 млн т импорта за аналогичный период год назад. Эти показатели не учитывают сахар, незаконно ввезённый через плохо охраняемые южные границы страны, главным образом из Таиланда через Камбоджу, Лаос, Мьянму, Тайвань и Вьетнам.

По данным майского отчета WASDE Министерства сельского хозяйства США (USDA), в 2017/18 г. производство в **США** составило 9,140 млн коротких тонн. На 2018/19 г. USDA несколько снизило свой прогноз производства до 8,981 млн коротких тонн в пересчёте на сырец. 17 мая Палата представителей проголосовала против предложенной поправки в фермерском билле, которая ограничила бы лимиты производства сахара, предоставив USDA больший контроль над импортом сахара и положив конец программе поставок излишков сахара производителям этанола.

В **Мексике** производство сахара приближается к отметке в 5,9 млн т. К 26 мая заводы переработали 51,7 млн т тростника и получили 5,834 млн т сахара – рост на 21 тыс. т по сравнению с соответствующей датой 2017 г. 26 заводов завершили кампанию, тогда как 25 заводов ещё работают. Несколько заводов планируют вести переработку до середины июня. Пока что производство сахара с поляризацией ниже 99,2<sup>0</sup> составило почти 800 тыс. т: этого более чем достаточно для заполнения соответствующей доли согласованного Лимита на экспорт в США.

В **ЕС** Управление мониторинга сельскохозяйственных ресурсов (MARS) в своем майском бюллетене предсказывает среднюю урожайность сахарной свёклы на уровне 76,1 т/га в 2018/19 г., что на 6 % ниже предыдущего сезона, но на 2 % выше, чем средний показатель за пять лет. F.O. Licht ожидает, что площади выращивания свёклы останутся практически без изменений по сравнению с предшествующим годом, несмотря на резкое падение цен на сахар в блоке за последние несколько месяцев. Основная причина в том, что на момент принятия решений о посевах на 2018 г. фермеры ещё не ощутили реакции цен на крупное увеличение производства в 2017 г. Более того, перспективы цен на альтернативные культуры, такие как пшеница и рапс, тоже не были особо привлекательны. Тем временем цена на базисе франко-завод на сахар в марте 2018 г. составляла в среднем EUR 376 за 1 т, поднявшись по сравнению с EUR 372 месяцем раньше. Март стал вторым подряд месяцем некоторого повышения цены. В то же время за период с октября 2017 г. страны ЕС экспортировали 2,162 млн т – рост после 628,8 тыс. т за аналогичный период прошлого года.

В **России** по состоянию на 1 июня сахарная свёкла была посеяна на 1,132 млн га против 1,2 млн га на ту же дату прошлого года. Это соответствует 103,4 % площадей, запланированных Министерством сельского хозяйства, и 95 % общей площади в 2017 г.

Исходя из заявленных площадей выращивания свёклы и прогноза средней урожайности производство белого сахара может превысить 6 млн т.

### ПРОГНОЗЫ

В начале мая брокерская компания **JSG Commodities** предсказывала падение фьючерсов на сахар-сырец до 8 ц/ф на базе октябрьского контракта, так как излишек за ближайшие два года может достичь исторического рекорда в 20–22 млн т.

**Green Pool** ожидает в 2017/18 г. мировой излишек в размере 18,37 млн т сахара, на 3,5 млн т выше своей предыдущей оценки, при этом в 2018/19 г. излишек должен составить около 6,55 млн т, что на 603 тыс. т превышает предыдущую оценку.

Торговый дом **Louis Dreyfus** прогнозирует, что в 2018/19 г. производство в Индии будет не так велико, как в этом году, что может сократить излишек до 2 млн т после 11 млн т в 2017/18 г. Тем не менее трейдер отмечает также, что крупные запасы и большое предложение белого сахара могут не позволить ценам расти.

**S&P Global** оценивает излишек в 2018/19 г. в 12,59 млн т, что выше предыдущего прогноза 11,05 млн т, а оценка за 2017/18 г. поднята до 11,46 млн т с 9,24 млн т.

23 мая **Datagro**, ведущее бразильское консалтинговое агентство по сахару и этанолу, выпустило новый прогноз на 2017/18 и 2018/19 гг. Мировой излишек в текущем сезоне оценивается в 10,36 млн т в пересчёте на сырец, — небольшая поправка по сравнению с предыдущим прогнозом 10,79 млн т. Что касается 2018/19 г. (октябрь/сентябрь), то ожидаемый излишек был сокращён с 7,56 до 4,78 млн т.

29 мая **МОС** выпустила свой третий пересмотр мирового баланса сахара на 2017/18 г., который предусматривает, что мировое производство превысит мировое потребление на 10,512 млн т. Это самый высокий мировой статистический излишек в истории. Предварительные признаки указывают на то, что мировое производство будет превышать потребление ещё один сезон, хотя мировой статистический излишек и будет меньше, около 6 млн т, в 2018/19 г.

Конец фазы излишка возможен в 2019/20 г. Даже резкое сокращение производства, которое прогнозируется сейчас в Бразилии, способно лишь уменьшить мировой излишек в 2018/19 г., но не ввести мировую сахарную экономику в фазу дефицита до окончания 2019 г. Это делает стабильное повышение цен мирового рынка маловероятным.

### ВЫБОРОЧНЫЙ ОБЗОР ПО СТРАНАМ

**Беларусь.** Беларусь посеяла свёклу на 98,4 тыс. га по состоянию на 7 мая: это больше запланированных 97 тыс. га и больше, чем 92,46 тыс. га в 2017 г., как сообщает Министерство сельского хозяйства.

**Египет.** Правительство сообщает, что Египет едва ли будет импортировать больше сахара в 2018 г., так как стратегических запасов в размере 750 тыс. т достаточно для удовлетворения потребностей нации в течение восьми месяцев. Производство сахара, как ожидается, составит около 2,3 млн т в 2018 г., тогда как оценка потребления составляет примерно 3 млн т. Управление по промышленному развитию Египта планирует подписать контракты на предоставление около 83 федданов в Порт-Саиде инвесторам для строительства нового сахарного завода стоимостью EUR 300 млн. Проект должен быть закончен в течение 30 месяцев.

**Иран.** По данным Министерства сельского хозяйства, Иран произвёл 1,142 млн т сахара из свёклы и 850 тыс. т из тростника в 2017 г. Это значит, что страна смогла удовлетворить свой внутренний спрос в объёме 2,2 млн т.

**Кыргызстан.** В результате снижения цен на свёклу площади выращивания в новом сезоне упали до 16 тыс. га с 18 тыс. га в 2017 г.

**Украина.** По прогнозу Национальной ассоциации сахаропроизводителей (Укрцукор), площади выращивания свёклы в 2018 г. составят 285 тыс. га — снижение на 10 % по сравнению с 316 тыс. га, засеянными в 2017 г. По состоянию на 25 мая свёкла была посеяна на 281 тыс. га. За первые восемь месяцев 2017/18 г. (сентябрь/август) Украина экспортировала 380 тыс. т — снижение по сравнению с 684 325 т год назад.

**Чили.** **Iansa** сообщает, что закроет сахарный завод **Linares** в Мауле, один из трёх принадлежащих компании, в 2019 г. в связи с финансовыми потерями и низкими ценами мирового рынка на сахар.

### ПРОИЗВОДСТВО ГРАНУЛИРОВАННОГО ЖОМА В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА СОКРАТИТСЯ В 2018/19 Г.

Цены на свекловичный гранулированный жом (СГЖ) в Европейском союзе (ЕС), на базе Роттердама в первом квартале выросли на фоне роста спроса на корма. Поддержало рост цен снижение предложения продукции гигантского урожая 2017/18 г. со стороны России и ЕС.

Начав сезон 2017/18 г. (сентябрь/октябрь) по ценам ниже 150 евро/т, к середине марта стоимость возросла до 175 евро/т и до сих пор остаётся на этом уровне (рис. 5). Восстановление цен свидетельствует о способности европейских производителей сахара размещать на рынке заказы огромных объёмов, не вызывая длительных ценовых депрессий. В целом ситуация с поставками в ЕС хороша для местного производства, которое увеличилось по сравнению с предыдущим годом при одновременном снижении импорта.

**F.O. Licht** полагает, что с учётом опыта 2017/18 г. значительное давление на цены продажи СГЖ ново-

го урожая маловероятно. На руку маркетологам СГЖ сыграет также ожидание меньшего, чем в предыдущем сезоне, урожая, поскольку, по прогнозам, урожайность свёклы снизится. Есть основания полагать, что ценовые колебания, наблюдавшиеся в начале цикла 2017/18 г., вряд ли повторятся. Вероятно, цены останутся в ценовом диапазоне EUR 160–180 за 1 т.

По итогам посевных работ производство СГЖ в ЕС может составить около 7,7 млн т в 2018/19 г. по сравнению с 8,2 млн т годом ранее в пересчёте на немелассированный СГЖ с содержанием сухого вещества 90 %. Это будет всё же вторым по величине результатом с сезона 2002/03 г. Мировое производство СГЖ может сократиться с 17,0 млн т до 16,3 млн т в 2017/18 г.

### ПРОИЗВОДСТВО И ТОРГОВЛЯ В ЕВРОПЕ\*

Объём производства во Франции прогнозируется на уровне 2,1 млн т в предстоящем сезоне против 2,2 млн т в 2017/18 г. (табл. 2).

Франция традиционно перерабатывает жом таким образом: из 60–70 % общего объёма производится СГЖ, из 30–40 % – отжатый жом (22 % СВ), остаток потребляется в виде сырого жома. После феноменального урожая 2017/18 г. (октябрь/сентябрь) экспорт французского СГЖ продвигается рекордными темпами, уже достигнув 500 тыс. т в первой половине сезона. Это почти в два раза больше, чем за тот же период год назад. Общий объём экспорта в 2016/17 г. составил всего 438 тыс. т. Основными странами назначения в 2017/18 г. являются Бельгия (230 тыс. против 178 тыс. т), за ней следуют Нидерланды (59 тыс. против 12 тыс. т) и Марокко (55 тыс. против 13 тыс. т).

\* Все цифры здесь и далее приведены в пересчёте на немелассированный СГЖ с содержанием сухого вещества 90 %, если не указано иное.

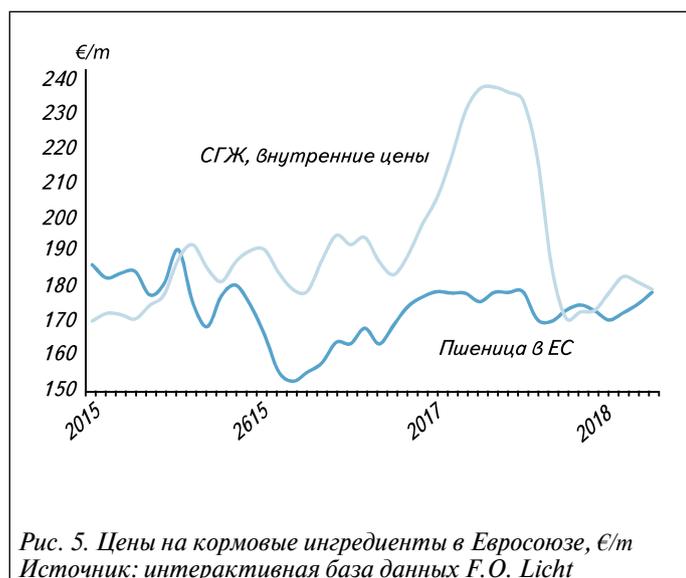


Рис. 5. Цены на кормовые ингредиенты в Евросоюзе, €/т  
Источник: интерактивная база данных F.O. Licht

Площадь под сахарной свёклой в Германии увеличилась в этом сезоне на 4 %, до 422 тыс. га, по сравнению с предыдущим значением 407 тыс. га. Неблагоприятные погодные условия задержали посевную, и отставание урожая от прошлого года составляет примерно две-три недели. Засушливый май может понизить перспективы ещё больше.

Как и во Франции, производство СГЖ в Германии занимает наибольшую долю и составляет примерно 70–80 % от общей выработки жома, остальное приходится на отжатый жом. Отгрузки за первые 6 месяцев составили 283 тыс. т (280 тыс. т за тот же период годом ранее). Поставки в течение первых 6 месяцев цикла 2017/18 г. (сентябрь/март) составили 283 тыс. т против 280 тыс. т за тот же период год назад. Меласса добавляется к большей части производимого в Германии СГЖ и именно в этой форме продукт экспортируется.

Экспорт СГЖ в 2017/18 г. достиг 215 тыс. т (174 тыс. т годом ранее), наиболее важными странами назначения стали Нидерланды (126 тыс. против 99 тыс. т), затем Франция (47 тыс. против 37 тыс. т). Немелассированный жом отправлялся в страны Бенилюкс (56 тыс. против 45 тыс. т).

Третьим государством — членом ЕС, которое в 2018/19 г. будет производить более 1 млн т пеллет из сахарной свёклы, является Польша. Как и в Германии, фермеры в Польше расширили посевную площадь под свёклой, что в совокупности с возвратом к средним уровням урожайности сахарной свёклы может привести к тому, что урожай превысит 14 млн т. Однако несмотря на такое большое предложение, страна не экспортирует значительных объёмов.

В этом году Нидерланды получают значительно больше СГЖ. За первые 5 месяцев 2017/18 г. импорт уже вырос почти до 440 тыс. т против 334 тыс. т в прошлом году. Это увеличение хорошо отражает рост потребления, вызванного более низкими ценами в начале сезона 2017/18 г. Если темп ввоза останется прежним, общий объём импорта может достичь 800 тыс. т против 650 тыс. т в прошлом сезоне.

Важнейшей страной происхождения в этом году является Германия, которая отгрузила около 330 тыс. т (240 тыс. т) мелассированного и немелассированного СГЖ.

### ПРОИЗВОДСТВО В СТРАНАХ, НЕ ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ЕС

Выработка СГЖ в этих странах, по прогнозам, немного снизится. В настоящее время ожидается производство 4,9 млн т против 5,2 млн т в предыдущем сезоне.

Основным игроком останется Россия, где сокращение посевных площадей в сочетании с более низкой урожайностью могут привести к сокращению объёмов производства СГЖ по сравнению с прошлым сезоном. Однако это в любом случае значительно

Таблица 2. Свекловичный гранулированный жом: мировое производство по странам, тыс. т

Страна	Урожай	Год									
		2018/19	2017/18	2016/17	2015/16	2014/15	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
Австрия	Окт/сент	192	189	190	149	212	183	159	176	156	162
Бельгия	– « –	263	307	229	243	286	267	275	299	237	265
Чешская республика	– « –	68	68	217	167	257	233	182	251	182	71
Дания	– « –	150	149	147	125	160	149	164	162	123	142
Франция	– « –	2 078	2 193	1 652	1 603	1 796	1 592	1 708	1 893	1 584	1 677
Германия	– « –	1 936	2 148	1 578	1 372	1 950	1 549	1 878	1 907	1 696	1 813
Греция	– « –	14	16	13	10	21	17	19	17	32	50
Венгрия	– « –	46	50	50	50	52	56	55	49	47	49
Италия	– « –	0	141	116	127	219	128	169	153	165	192
Нидерланды	– « –	400	445	311	271	377	306	327	337	354	326
Польша	– « –	1 143	1 136	1 043	734	1 022	911	960	1 011	672	870
Испания	– « –	200	192	164	179	181	145	146	234	209	219
Швеция	– « –	158	153	152	77	134	143	152	156	116	155
Великобритания	– « –	544	573	367	400	598	526	485	518	430	516
Остальные страны ЕС		385	456	271	237	306	223	186	276	255	248
<b>ЕС</b>		<b>7 577</b>	<b>8 216</b>	<b>6 500</b>	<b>5 744</b>	<b>7 571</b>	<b>6 428</b>	<b>6 865</b>	<b>7 439</b>	<b>6 258</b>	<b>6 755</b>
Беларусь	– « –	248	284	248	180	278	252	277	260	221	226
Россия	– « –	2 483	2 679	2 682	1 991	1 743	2 031	2 610	2 761	1 211	1 444
Сербия	– « –	119	128	168	104	180	180	135	163	187	162
Турция	– « –	1 156	1 102	1 136	925	965	957	866	909	1 000	1 002
Украина	Окт/январь	768	831	805	596	913	626	1 010	1 085	794	584
Остальные страны Европы		143	140	121	112	184	141	128	141	126	124
<b>Европа</b>		<b>12 494</b>	<b>13 380</b>	<b>11 660</b>	<b>9 652</b>	<b>11 834</b>	<b>10 615</b>	<b>11 891</b>	<b>12 758</b>	<b>9 797</b>	<b>10 297</b>
Египет	Окт/сент	559	559	522	508	477	454	305	299	284	298
Марокко	– « –	210	187	191	186	174	116	240	260	237	238
<b>Африка</b>		<b>769</b>	<b>746</b>	<b>713</b>	<b>694</b>	<b>651</b>	<b>570</b>	<b>545</b>	<b>559</b>	<b>521</b>	<b>536</b>
Канада	– « –	37	38	46	35	41	42	54	54	51	38
США	– « –	1 339	1 379	1 405	1 344	1 136	1 140	1 273	965	1 309	1 185
<b>Северная и Центральная Америка</b>		<b>1 376</b>	<b>1 417</b>	<b>1 451</b>	<b>1 379</b>	<b>1 177</b>	<b>1 182</b>	<b>1 327</b>	<b>1 019</b>	<b>1 360</b>	<b>1 223</b>
Чили	– « –	63	68	70	81	82	102	95	98	92	60
Южная Америка		63	68	70	81	82	102	95	98	92	60
Китай	– « –	611	501	441	406	539	522	709	597	485	291
Иран	– « –	426	406	249	249	251	245	118	120	115	118
Япония	– « –	300	297	247	232	217	218	222	206	179	212
Остальные страны Азии		145	148	133	84	80	89	120	126	118	71
<b>Азия</b>		<b>1 482</b>	<b>1 352</b>	<b>1 070</b>	<b>971</b>	<b>1 087</b>	<b>1 074</b>	<b>1 169</b>	<b>1 049</b>	<b>897</b>	<b>692</b>
<b>Мир</b>		<b>16 184</b>	<b>16 963</b>	<b>14 964</b>	<b>12 777</b>	<b>14 831</b>	<b>13 543</b>	<b>15 027</b>	<b>15 483</b>	<b>12 667</b>	<b>12 808</b>

превысит требования внутреннего рынка и при условии, что инвестиции в жомосушильные комплексы продолжаются, Россия останется ведущим мировым экспортёром этого кормового продукта (рис. 6).

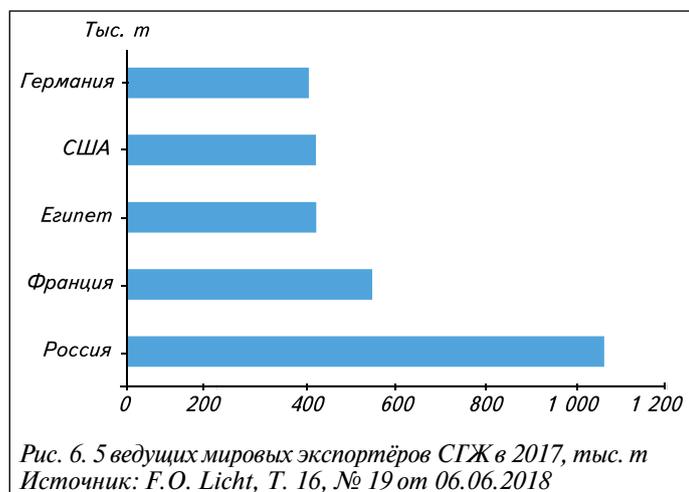
В 2016/17 г. (сентябрь/август) экспорт достиг 1,2 млн т против 943 тыс. т годом ранее. В сезоне 2017/18 г. экспорт может не достичь этого уровня. Так, в течение 7 месяцев (сентябрь/март) отгрузки отставали от прошлогоднего уровня на 15 тыс. т. Основными получателями в ЕС были Латвия (280 тыс. т, без изменений), Нидерланды (256 тыс. т против 241 тыс. т) и Италия (82 тыс. т против 98 тыс. т). Латвия служит торговым хабом для остальных стран ЕС, а не конечным получателем российского жома. За пределами ЕС Турция является крупным импортёром СГЖ, но в этом сезоне её поставки снизились до 141 тыс. т против 149 тыс. т годом ранее.

Украина, по данным Минсельхоза, выработала 14,8 млн т сахарной свёклы в 2017/18 г. против 13,9 млн т в сезоне 2016/17 г.

В сезоне 2018/19 г. ожидается незначительное сокращение производства до 13 млн т, поскольку посевные площади немного уменьшились. В 2017/18 г. (сентябрь/март) экспорт СГЖ с Украины резко вырос, достигнув 98 тыс. т против 76 тыс. т за тот же период годом ранее. Эта тенденция вряд ли продолжится в 2018/19 г., учитывая ожидаемое сокращение производства. Украинский жом экспортировался до сих пор в этом сезоне в Польшу (25 тыс. т против 27 тыс. т), Китай (18 тыс. т против 0) и Южную Корею (16 тыс. т против 15 тыс. т).

### ОСТАЛЬНОЙ МИР

Крупнейшим производителем СГЖ за пределами ЕС являются США, где общий объём производства сахарной свёклы достиг рекордного уровня в 33,5 млн т в 2016/17 г., а в 2017/18 г. сократился до 32,8 млн т. В 2018/19 г. прогнозируется дальнейшее снижение до 32,0 млн т. В результате ожидается, что производство СГЖ сократится примерно до 1,3 млн т



(минус 50 тыс. т). Для США экспорт СГЖ в настоящее время не является привлекательным в связи с тем, что американская валюта сильна против большинства основных валют. До сих пор в 2017/18 г. (октябрь/март) экспорт СГЖ из США вырос на 15 тыс. т, до 220 тыс. т. Наиболее важными направлениями были Япония (106 тыс. против 69 тыс. т) и ЕС (46 тыс. против 69 тыс. т).

На Дальнем Востоке Япония является крупнейшим импортёром СГЖ, и, принимая во внимание более привлекательные цены в текущем сезоне, спрос здесь растёт. В первом полугодии 2017/18 г. (октябрь/март) поставки увеличились до 95 тыс. т против 58 тыс. т за тот же период годом ранее. Почти весь объём был поставлен из США. Импорт Южной Кореи в последние годы заметно рос, но это оживление прекратилось в 2015 г. Тогда импорт снизился до 154 тыс. т, прежде чем подняться до рекордного максимума в 165 тыс. т в 2016 г. За первые четыре месяца 2018 г. импорт составил более 50 тыс. т против 46 тыс. т в 2017 г., при этом основным поставщиком СГЖ был Египет.

По прогнозам, в Китае производство сахара вырастет в 2018/19 г. и может составить более 10 млн т. Тем не менее ожидается, что импорт СГЖ останется на высоком уровне. В первой половине 2017/18 г. (октябрь/март) импорт достиг 41 тыс. т против менее 3 тыс. т в предыдущем году. США и Украина были основными странами-поставщиками.

В Африке Марокко остаётся крупнейшим потребителем СГЖ в основном потому, что этот продукт уже хорошо известен в стране. С ростом местного производства в 2015/16 г. импорт сократился, но в 2016/17 г. снова вырос. В течение первых 11 месяцев 2016/17 г. (май/март) было ввезено рекордное количество — 430 тыс. т. Основными странами — поставщиками СГЖ были Россия (220 тыс. т против 170 тыс. т), Египет (139 тыс. т против 170 тыс. т) и Франция (56 тыс. т против 16 тыс. т).

Египет является ведущим экспортёром СГЖ на африканском континенте. В кампанию 2016/17 г. (декабрь/ноябрь) отгрузки сократились второй год подряд, составив 418 тыс. т по сравнению с 441 тыс. т в 2015/16 г. Основными покупателями в этот период были Марокко (120 тыс. т), ЕС (129 тыс. т) и Южная Корея (111 тыс. т).

### ПРОГНОЗ

В 2018/19 г. поставки СГЖ в странах ЕС будут несколько ниже, и поэтому снижение цен, которое можно было наблюдать в начале сезона 2017/18 г., рынок вряд ли увидит. При этом запасы, вероятно, будут достаточно большими, чтобы СГЖ оставался привлекательным кормовым ингредиентом. На данный момент, по мнению аналитиков F.O. Licht, ценовой диапазон в 160–180 евро за 1 т может помочь очистить рынок от нового урожая.

По материалам отчётов МОС и F.O. Licht, июнь 2018 г.

# Клуб технологов – 2018

С 31 мая по 1 июня в столице Республики Беларусь, Минске, прошёл V Технологический семинар «Клуб технологов – 2018».

Это мероприятие является уникальным для пространства стран ЕАЭС и собирает ежегодно специалистов сахарной промышленности с российских, белорусских, киргизских и казахских свеклоперерабатывающих предприятий. С каждым годом растёт количество участников, привлечённых актуальностью обсуждаемых вопросов и возможностью пообщаться с коллегами и специалистами отрасли, а также с производителями технологических вспомогательных средств, упаковочных материалов и оборудования для хранения и переработки сахарной свёклы.

Организаторами семинара выступили Евразийская сахарная ассоциация и Ассоциация белорусских сахаропроизводителей «Белсахар» при поддержке Минсельхоза России, концерна «Белгоспищепром», Белорусской сахарной компании и Института Аграрных Рынков ИКАР.

В текущем году семинар собрал свыше 300 представителей из 15 стран мира, что является рекордом за всю историю проведения мероприятия. В числе участников были главные технологи, директора заводов и технические специалисты около 60 заводов России, Белоруссии, Киргизии и Казахстана.

К собравшимся с приветственным словом обратились исполнительный директор Евразийской сахарной ассоциации А.Б. Бодин и председатель концерна «Белгоспищепром» А.Л. Забелло. Они говорили об успехах, проблемах

и всё возрастающей роли сахарников стран экономического союза. Гостем семинара стала исполнительный директор Ассоциации «Союз сахаропроизводителей Молдовы» Р.Ф. Бежан, которая также приветствовала участников мероприятия.

Первый день технологического семинара состоял из трёх сессий, во время которых участники услышали выступления представителей России, Беларуси и Кыргызстана по итогам и особенностям производственного сезона 2017/18 г., оказавшегося очень непростым. В первую очередь потому, что в силу сочетания ряда факторов уже на старте сезона сахароварения начали развиваться проблемы микробиологического характера с хранением и переработкой сахарной свёклы, свойственные, как правило, концу кампании.

Вопросы улучшения качества конечного продукта с целью рас-

ширения экспортной географии были в фокусе семинара. Особенности решения вопросов очистки соков, преимущества и недостатки аппаратного исполнения станции дефекосатурации, зависимость качества сахара от процессов в кристаллизационном отделении, а также новые разработки ТВС технологических вспомогательных средств и препаратов компаний Соленис, Макромер, ПромАсептика, Волгохимнефть были представлены на второй сессии. Третья сессия включила в себя доклады и презентации изготовителей оборудования для производства и хранения сахара, контрольно-измерительной и упаковочной техники: Putsch, Neltec, Ридан, Riedel, Swema, Gluvox и др.

Нововведением на нынешнем семинаре стала постер-сессия, в рамках которой представителям компаний предоставлялась возможность сделать короткое вы-





ступление о производимой продукции и услугах с последующими ответами на вопросы с помощью флип-чарта в фойе зала конференции. Поскольку «Клуб технологов» привлекает всё больше российских и зарубежных компаний, желающих представить целевой аудитории свою продукцию на дискуссионной площадке семинара, а ограниченное время не позволяет организаторам дать возможность всем желающим для полноценного 20-минутного выступления, то думается, что такой формат займёт достойное место на следующих семинарах.

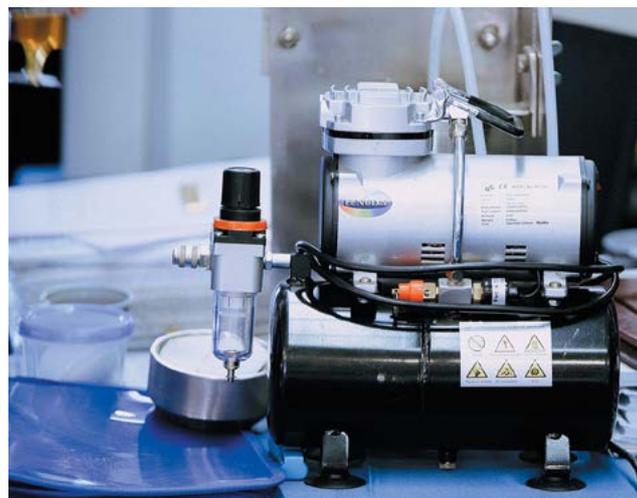
В завершение первого дня «Клуба технологов» участники увидели видеобращение старейшего сотрудника российской сахарной отрасли М.Р. Азрилевич, пред-

ложившей установить День сахарника в России. Инициатива была единогласно поддержана, надеемся, что необходимая работа по внесению Дня сахарника во всероссийский перечень профессиональных праздников будет успешно завершена до следующего семинара.

Заключительным этапом первого дня семинара стало сопровождавшееся громкими аплодисментами торжественное награждение победителей конкурсов на «Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2017 года» и «Лучший сахарный завод России 2017 года». Дипломы I, II и III степеней и памятные призы были вручены представителям 37 российских заводов 15 сахарных заводов стран ЕАЭС (см. с. 34).

Большое внимание участников семинара привлекли тематические круглые столы, проведённые на второй день семинара. Дообеденный круглый стол был посвящён итогам и проблемам производственного сезона 2017/18 г., и обсуждавшиеся на нём вопросы были заранее собраны сотрудниками Союзроссахара со специалистов российских и белорусских заводов. Работа строилась таким образом, что на вопросы технологов одних предприятий отвечали их коллеги — технологи других заводов, добившиеся результатов в решении поставленных задач. Кроме того, важнейшую роль в работе круглых столов сыграли приглашённые авторитетные эксперты Л.И. Чернявская, Л.А. Литвиновская, М.Б. Мойсеяк.





Обсуждались на круглом столе особенности технологий по извлечению сахарозы из мелассы хроматографическим методом, экологические аспекты производства пищевой продукции, в том числе сахара, и получение комплексного экологического разрешения сахарными предприятиями 1-й категории.

Среди важнейших тем круглого стола были также: приёмка и хранение сахарной свёклы; вопросы водоподготовки и очистки транспортёрно-моечных вод; применение теплотехнических схем; стандарты и методики в сахарной отрасли; особенности сушки жома и др.

Два других круглых стола, проведённых одновременно после обеда на второй день семинара — «Аспекты хранения свекловичного сырья и диверсификация свеклосахарного производства» и «Микробиологические вопросы в свеклосахарном производстве» — дали возможность специалистам получить ответы признанных экспертов отрасли и поучаствовать в интерактивных дискуссиях. Первую дискуссию возглавили директор института ВНИИСС И.В. Апасов и директор по науке АО «Щёлково Агрохим» Е.В. Желтова. На круглом столе по вопросам микробиологии, вызвавшем огромный интерес технологов, экспресс-ме-

тодикой определения степени инфицированности завода молочнокислыми бактериями поделился с участниками её автор — профессор В.А. Сотников, а об особенностях и перспективах применения в России препарата «Декстраназа 2F», разработкой компании «Мицубиши Кемикал фудс», рассказал представитель сотрудничающего с японскими специалистами объединения ВПО «Волгохимнефть» Е.А. Воробьёв.

Важнейшей частью семинара, безусловно, стало общение участников мероприятия, съехавшихся из различных городов и посёлков, многие из которых, познакомившись на форуме, не только продолжают впоследствии взаимобогащающее профессионально общение, но и становятся друзьями.

Насыщенная программа, возможность получить ответы на волнующие вопросы из уст признанных экспертов и от своих коллег, обмен опытом и отличная организация семинара — вот что запомнилось участникам V Технологического семинара «Клуба технологов»!

*О.А. Рябцева, М.Ф. Гасич,  
А.Ю. Ломанов*

*Материалы семинара доступны на сайте <http://technologclub.com/materials>*



# Гаплоидный партеногенез как перспективный приём получения гомозиготных линий сахарной свёклы

**Е.Н. ВАСИЛЬЧЕНКО**, старший научный сотрудник, **Е.О. КОЛЕСНИКОВА**, канд. биолог. наук  
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара им. А.Л. Мазлумова»  
(e-mail: biotechnology@mail.ru)

## Введение

В последние годы всё более широкое применение в селекции культурных растений находят методы культуры изолированных тканей и органов, среди которых особое место занимает культивирование неоплодотворённых семязачатков для получения гомозиготных линий [1].

Разработка метода гаплоидного партеногенеза у сахарной свёклы, начатая в прошлом веке, продолжается в настоящее время, сопровождаясь совершенствованием специфических условий индукции неоплодотворённых семязачатков и культивированием гаплоидных регенерантов, выявлением новых генетических рекомбинаций и включением созданных дигаплоидных линий в селекционный процесс [2, 3].

Необходимым условием при формировании реституционных гомозиготных линий сахарной свёклы является первоначальная оценка морфологических признаков растений-регенерантов, проведение цитофотометрического анализа уровня пloidности, исследование полиморфизма изоферментных спектров в культивируемых *in vitro* гаплоидных регенерантах [4, 5].

Большое значение в регуляции процесса активации мегагамет играет консистенция и состав питательных сред для культивирования изолированных семязачатков сахарной свёклы [6, 7].

## Материалы и методы

Для исследований использовали селекционные материалы лаборатории ЦМС и лаборатории исходного материала ФГБНУ ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова. Объектами исследования были неоплодотворённые семязачатки и гаплоидные растения-регенеранты сахарной свёклы (*Beta vulgaris L.*), культивируемые в условиях *in vitro*. При разработке новых приёмов культивирования неоплодотворённых семязачатков использовалась разная консистенция питательной среды (жидкая и твёрдая фазы). Отбор полученного

материала осуществляли с помощью цитофотометрии на приборе Partec.

## Результаты экспериментов и их анализ

Проведённые исследования показали, что при выращивании семязачатков в жидкой питательной среде первое образование микроструктур происходит уже через три недели после пассирования и продолжается в течение 12 недель, что позволяет длительно сохранять жизнеспособность изолированных эксплантов и стимулировать развитие новообразований. Наилучшей средой для дифференциации клеток и тканей семязачатков оказалась жидкая питательная среда с содержанием 0,5 мг/л БАП, способная вызывать пролиферацию новообразований до 11,5 %. Последующий перенос семязачатков на твёрдую агаризованную среду с добавлением 6-БАП – 0,5 мг/л + ИУК – 0,05 мг/л позволяет индуцировать морфогенез гаплоидных регенерантов. Прекультивирование неоплодотворённых семязачатков на питательной среде жидкой консистенции активизирует процесс пролиферации ядер и клеток женского гаметофита, что при пересадке на агаризованную среду стимулирует формирование растений-регенерантов в среднем до 6,02 %. Культивирование непосредственно на твёрдой питательной среде индуцирует 3,5 % регенерантов. Это дало возможность усовершенствовать метод индуцирования партеногамии на основе двухэтапного культивирования.

Развитие незрелых семязачатков, пассируемых на жидких средах, происходит путём прямой регенерации и через каллус (рис. 1).

Растения-регенеранты различались по морфологическим признакам. Часть растений характеризовалась более узкими и удлинёнными листовыми пластинками, более длинными черешками, имеющими зелёную или слегка розовую окраску. Другие микроклоны имели широкие листовые пластинки с волнистым краем, короткие черешки и меньшую высоту (рис. 2).



Каллусогенез

Прямая регенерация

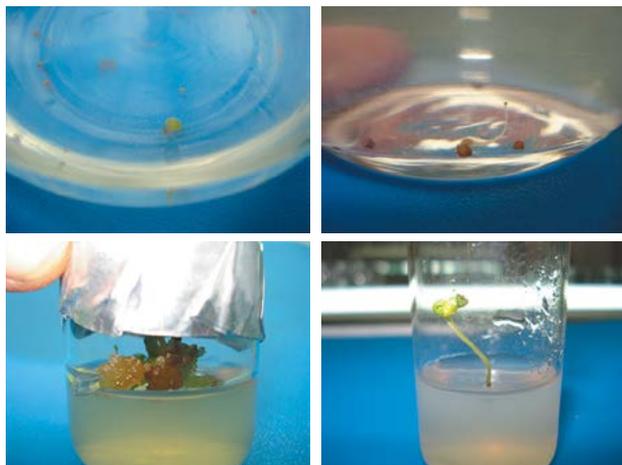


Рис. 1. Индукция гаплоидных регенерантов

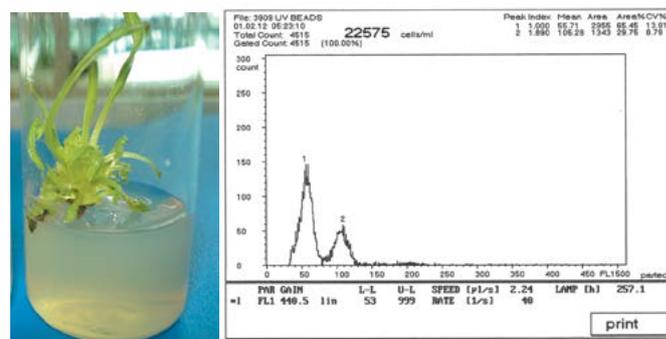
Цитофотометрическая оценка уровня пloidности регенерировавших растений сахарной свёклы в культуре *in vitro* выявила гаплоидные, диплоидные и миксоплоидные формы (рис. 3).

Для дальнейших исследований был отобран материал с одинарным ( $n = 9$ ) набором хромосом.

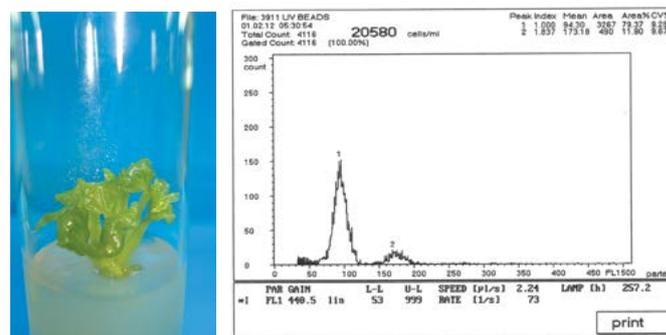
Наиболее ответственным этапом при дальнейшем культивировании полученных гаплоидных регенерантов является период стабилизации ростовых процессов у индуцированных гаплоидов, отбор наиболее жизнеспособных, активно растущих и хорошо размножающихся растений. При первом пассаже отмечается незначительное образование дополни-



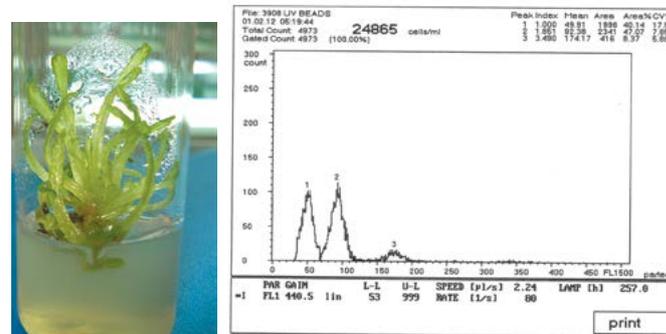
Рис. 2. Фенотипические различия растений-регенерантов



Гаплоидное растение  $n = 9$



Диплоидное растение  $2n = 18$



Миксоплоидное растение  $2n = 9 (18)$

Рис. 3. Цитофотометрическая оценка уровня пloidности растений-регенерантов сахарной свёклы в культуре *in vitro*



Рис. 4. Стабилизация ростовых процессов гаплоидных регенерантов

тельных побегов. Дальнейшее культивирование на ростовой среде (ГК, 6-БАП, Кн – по 0,2 мг/л) приводит к стабилизации ростовых процессов. Путём чередования питательных сред (безгормональная и ростовая) проводят отбор жизнеспособных регенерантов (рис. 4).

Стабилизирующий отбор (3–4 пассажа) нормально развитых гаплоидных растений-регенерантов обеспечивает выравнивание материала по морфологическим признакам и высокую способность к формированию адвентивных побегов.

#### Заключение

Таким образом, инновационным приёмом проведённых экспериментов при индуцировании партеногамии является использование прекультивирования неоплодотворённых семязачатков на питательной среде жидкой консистенции, которая, активизируя процесс пролиферации ядер и клеток женского гаметофита, стимулирует процесс формирования гаплоидных регенерантов в два раза. Цитофотометрический анализ уровня пloidности позволяет идентифицировать на ранних этапах гаплоидные растения-регенеранты, отбирать и формировать линии сахарной свёклы в культуре *in vitro*.

#### Список литературы

1. *Знаменская, В.В.* Микроклонирование *in vitro* как метод поддержания и размножения линий сахарной свёклы. – В сб.: Энциклопедия рода *Beta*. Биология, генетика и селекция свёклы (науч. тр. Института цитологии и генетики СО РАН). – Новосибирск, 2010. – С. 420–437.
2. *Chen, J.F.* *In vitro* haploid and diploid production via unfertilized ovule culture / J.F. Chen, A.A. Malik // *Plant Cell and Tissue Culture*. – 2011. – 104 (3). – P. 311–319.
3. *Murovec, J.* Haploids and Doubled Haploids in Plant Breeding / B. Bohanec, J. Murovec // *Plant*

*Breeding*, Dr. Ibrokhim Abdurakhmonov (Ed.). – 2012. – P. 87–106.

4. *Васильченко, Е.Н.* Индуцирование гаплоидной партеногамии сахарной свёклы в условиях *in vitro* // *Сахарная свёкла*. – 2016. – № 6. – С. 2–4.

5. *Жужжалова, Т.П.* Гаплоидный партеногенез *in vitro* у сахарной свёклы (*Beta vulgaris*): факторы и диагностические признаки / Т.П. Жужжалова [и др.]. – *Сельскохозяйственная биология*. – 2016. – Т. 51. – № 5. – С. 636–644.

6. *Tomashevskaja-Sowa, M.* Cytometric analyses of sugar beet (*B. vulgaris L.*) plants regenerated from unfertilized ovules cultured *in vitro*. 2010. – С. 1–11.

7. *Tomashevskaja-Sowa, M.* Effect of growth regulators and other components of culture medium on morphogenesis of sugar beet (*Beta vulgaris L.*) / *Acta agrobotanica*. Vol. 65 (4), 2012. – С. 91–100.

**Аннотация.** Представлены результаты изучения консистенции и состава питательных сред для культивирования изолированных семязачатков сахарной свёклы. Показано, что гормональный состав питательной среды по Гамборгу (B5) влияет на направления морфогенетического развития изолированных семязачатков – через прямую регенерацию и через каллус. Цитофотометрическая оценка позволила отобрать материал с одинарным (n = 9) набором хромосом.

**Ключевые слова:** сахарная свёкла, индукция, партеногамия, семязачатки, цитофотометрия, гаплоидные растения.

**Summary.** The results of the study of texture and composition of culture media for the cultivation of sugar beet isolated ovules. It is shown that the hormonal composition of the culture medium of Gamborg (B5) affects the direction of the morphogenetic development of isolated ovules – through direct and regeneration through callus. Cytophotometry evaluation allowed to select with a single material (n = 9) chromosome.

**Keywords:** sugar beet, induction parthenogamy ovules, cytophotometry, haploid plants.

# ROPA



## ROPA Keiler 1

однорядный прицепной картофелеуборочный комбайн с бункером объемом 6 т

## ROPA Keiler 2

двухрядный прицепной картофелеуборочный комбайн с бункером объемом 8 т

- ✓ Полногидравлический привод комбайна
- ✓ Машина снабжена пневматической тормозной системой и удобна в транспортировке за счет своих стандартных габаритов, не превышающих 3 м в ширину
- ✓ Допустимая скорость транспортировки 40 км/ч
- ✓ Небольшой радиус разворота за счет максимального угла поворота шасси и оптимально расположенной оси
- ✓ Удобная перегрузка даже на высокие прицепы
- ✓ Оптимальное заполнение благодаря автоматике наполнения



## ROPA Tiger 6

Самоходный свеклоуборочный комбайн

- ✓ Практичный и инновационный
- ✓ Сбор всего урожая свеклы
- ✓ Ходовая часть шасси обеспечивает безопасность при влажных условиях сбора урожая
- ✓ Выравнивание на склоне и улучшенный комфорт езды
- ✓ Простая в управлении кабина
- ✓ Большой объем бункера – высокая суточная производительность
- ✓ Сниженный расход топлива
- ✓ Износостойкий
- ✓ Улучшенная защита почвы



## ROPA Maus 5

Самоходный очиститель-погрузчик

- ✓ Компактность
- ✓ Просторная кабина
- ✓ Полностью интегрированная система взвешивания
- ✓ Поднимаемая комфортабельная кабина
- ✓ Эффективная гидравлическая система



ООО «РОПА Русь», РФ, 399921, Липецкая область, Чаплыгинский район, поселок Рощинский  
Тел.: (47475) 2-51-70, 2-53-38 Факс: (47475) 2-51-71  
E-mail: [ropa@ropa-rus.com](mailto:ropa@ropa-rus.com) [www.ropa-maschinenbau.de](http://www.ropa-maschinenbau.de)

# Влияние применения бактериальной суспензии *Bacillus subtilis* при дражировании семян на урожайность корнеплодов сахарной свёклы

**М.А. СУМСКАЯ**, канд. с/х наук, **Н.П. ГРИБАНОВА**, канд. с/х наук, **И.И. БАРТЕНЕВ**, канд. техн. наук,  
**Д.С. ГАВРИН**, канд. с/х наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара им. А.Л. Мазлумова»

Интенсивное развитие биологического земледелия нуждается в создании новых эффективных биоорганических препаратов. Перспективными считаются технологии, решающие одновременно несколько задач: защита растений от болезней и вредителей, повышение урожайности культур и качества сельскохозяйственной продукции.

Качественный посевной материал — это основа получения высоких урожаев сахарной свёклы. Одним из важнейших направлений в повышении посевных характеристик семян и успешного развития растений в процессе вегетации является подавление семенной инфекции [7]. Предпосевная подготовка семян при дражировании включает в себя их обработку защитными препаратами, предохраняющими семена и проростки от болезней и вредителей. В целях снижения токсичной нагрузки на почву при дражировании семян сахарной свёклы частичной заменой фунгицидам могут служить аборигенные штаммы бактерий, являющихся природными антагонистами патогенной микрофлоры [1, 4]. Миколитические бактерии используются для борьбы с возбудителями корневых гнилей, растворяют фитопатогенные грибы рода *Fusarium*. Против болезней растений эффективны препараты на основе микроорганизмов *Bacillus subtilis* и *Pseudomonas*. Пер-

спективность применения бактерий рода *Bacillus subtilis* для защиты растений обусловлена их способностью продуцировать низкомолекулярные антибиотики, ферменты, бактериоцины, литические агенты, активные в отношении широкого спектра микроорганизмов — возбудителей болезней растений [3].

Важно учитывать, что для каждого типа почвы и сформировавшегося агрофитоценоза свойственна своя структура микробного сообщества, где все члены взаимосвязаны и находятся в ассоциациях. Введение несвойственного определённому сообществу микроорганизма не всегда приводит к его адаптации и функционированию в конкретной агрофитосистеме. Поэтому целесообразно использовать аборигенные штаммы микроорганизмов — антагонистов фитопатогенов для каждого типа почвы. При введении их в агроэкосистему в количестве, превышающем их фоновую численность, они могут нормально функционировать и включаться в естественные механизмы регуляции микробного сообщества организмов агрофитосистемы. В наших исследованиях мы использовали аборигенный штамм *Bacillus subtilis* 20. В лаборатории эколого-микробиологических исследований почвы ВНИИСС выделили из чернозёма выщелоченного аборигенный штамм *Bacillus subtilis* (которому был присвоен

индекс 20), обладающий высокой антагонистической активностью по отношению к микромицетам.

Опыт был заложен на полях ВНИИСС в посевах сахарной свёклы четырёхпольного севооборота с чередованием культур: чёрный пар — озимая пшеница — сахарная свёкла — ячмень. Дражированные семена гибрида РМС 120 высевались свекловичной сеялкой из расчёта 8–10 шт. на 1 п. м ряда. В процессе дражирования в экспериментальном варианте семена обрабатывались водной суспензией штамма *Bacillus subtilis* 20 в оптимальной концентрации (12 г/т), установленной в лабораторных условиях. Агротехнические приёмы по уходу за посевами — общепринятые для зоны ЦЧР. Фон минерального питания —  $N_{100}P_{100}K_{100}$ .

В течение всего периода вегетации были определены:

— масса 100 растений весовым методом и поражённость корнеплодом сахарной свёклы [5];

— микробный состав почвы в посевах сахарной свёклы [8];

— фотосинтетическая активность сахарной свёклы по методу Т.А. Рябчинской [6];

— технологические качества корнеплодов (определялись на автоматической линии VENEMA).

Полученные данные подтверждены математической обработкой по Б.А. Доспехову [2].

Схема обработки семян в поле-вом опыте:

- 1) контроль (обработка водой);
- 2) эталон (ТМТД 8 л/т + Тачигарен 10 кг/т + Круйзер 12 л/т);
- 3) *Bacillus subtilis* 12 г/т;
- 4) ТМТД 8 л/т + Круйзер 12 л/т.
- 5) Тачигарен 10 кг/т + Круйзер 12 л/т;
- 6) *Bacillus subtilis* 12 г/т + Круйзер 12 л/т + ТМТД 8 л/т;
- 7) *Bacillus subtilis* 12 г/т + Круйзер 12 л/т;
- 8) *Bacillus subtilis* 12 г/т + Круйзер 12 л/т + Тачигарен 10 кг/т.

В 2015–2016 гг. в мелкочаечных опытах было установлено, что частичная замена фунгицидов бактериальной суспензией при дражировании семян сахарной свёклы способствует сдерживанию развития корневидия, стимулирует почвенные микробиологические процессы в ризосфере растений, повышает продуктивность и улучшает технологические качества корнеплодов.

Получены экспериментальные данные по эффективности использования *Bacillus subtilis* при защите проростков сахарной свёклы от поражённости их корневидием. В начале вегетации сахарной свёклы были отобраны пробы на поражённость проростков корневидием и массу 100 растений. По данным двухлетних наблюдений, поражённость проростков корневидием была следующей. Максимальное число растений, поражённых корневидием, отмечено в варианте с обработкой семян водой – 27 %, в эталонном варианте № 2 – 22 %. В вариантах с частичной заменой фунгицидов суспензией штамма *Bacillus subtilis* № 6 и 8 поражённость корневидием была минимальной и составила 19 и 20 % соответственно. Незначительный процент поражения проростков сахарной свёклы был отмечен в варианте № 4 – 21 % (табл. 1).

Достоверное превышение массы 100 растений относительно контроля было отмечено во всех

вариантах. В эталонном варианте № 2 наблюдалось увеличение массы 100 растений на 42 % относительно контроля. В вариантах № 6–8 с частичной заменой фунгицидов на бактериальную суспензию достоверное превышение массы 100 растений составило 42, 36, 55 % соответственно. Введение в состав дражировочной массы бактериальной суспензии снижает поражённость корневидием растений сахарной свёклы и способствует увеличению массы проростков на начальных этапах развития.

Необходимо также учитывать влияние предпосевной подготовки семян на численность микроорганизмов прикорневой зоны, участвующих в питании растений. Однако наличие спорных бацилл в почве характеризует

и глубину разложения органического вещества. В связи с этим, поскольку в дражировочную массу вносилась бактериальная смесь *Bacillus subtilis*, важно было выяснить, как это повлияет на численность спорных микроорганизмов в почве. Было установлено, что в начале вегетации численность спорных микроорганизмов прикорневой зоны была выше контроля в варианте № 3 с применением бактериальной суспензии на 28 %. В вариантах № 6, 7, 8 с частичной заменой фунгицидов на бактериальную суспензию также превышен показатель относительно контроля на 21, 42 и 21 % соответственно (в контроле – 1,4 млн КОЕ) (табл. 2). К концу вегетации численность спорных микроорганизмов стабилизирова-

**Таблица 1.** Влияние состава дражировочной массы семян на поражённость проростков корневидием и массу 100 растений (2015–2016 гг.)

№	Корневидие, %	Просмотрено растений в пробе со степенью поражённости, шт.				Масса 100 растений, г	Сухое вещество, %
		25 %	50 %	75 %	100 %		
1	27	5	5	5	12	47	6,7
2	22	8	3	3	8	67	8,9
3	23	5	5	5	8	65	8,2
4	21	4	4	4	9	71	9,2
5	22	5	3	5	9	61	8,7
6	19	5	4	3	7	67	8,5
7	23	5	5	4	9	64	8,3
8	20	5	4	3	8	73	9,1
НСР <sub>05</sub>		4,1				4,6	0,3

**Таблица 2.** Влияние состава дражировочной массы семян на численность спорообразующих бактерий и микроорганизмов, влияющих на количество доступных растениям элементов питания N и P в прикорневой зоне (млн КОЕ в 1 г абсолютно сухой почвы) (2015–2016 гг.)

№	Спорные			Олигозагофилы			Фосфобактерии		
	Май	Июль	Сентябрь	Май	Июль	Сентябрь	Май	Июль	Сентябрь
1	1,4	1,6	0,9	12,9	10,3	9,5	3,1	2,7	2,2
2	1,5	1,5	0,8	14,3	11,3	9,5	2,0	1,5	1,8
3	1,8	1,7	1,0	14,1	11,2	11,8	2,9	2,6	2,9
4	1,0	1,4	0,7	13,0	9,5	9,2	2,2	2,2	2,1
5	1,2	1,1	0,8	11,3	8,8	9,5	2,8	2,1	2,3
6	1,7	2,1	0,9	15,3	11,5	11,1	4,7	3,1	2,6
7	2,0	2,6	1,0	17,4	11,6	13,4	4,6	3,2	2,8
8	1,7	2,4	0,9	15,0	11,0	10,4	5,7	3,5	3,4
НСР <sub>05</sub>	0,25			0,45			0,25		

лась во всех вариантах и достоверно не превышала их численности в контроле (0,9 млн КОЕ).

Олигоазофилы – микроорганизмы, которые довольствуются следами азота в почве или сами фиксируют азот воздуха. Эти микроорганизмы завершают процесс минерализации органических соединений, т. е. представляют собой группировку, метаболически связанную с типичными представителями зимогенной микрофлоры. В начале вегетации было отмечено достоверное увеличение их численности во всех вариантах, за исключением № 4 и 5 с фунгицидами. В середине и к концу вегетации в контроле численность олигоазофилов снижается, при этом сохраняется общая тенденция снижения численности азотфиксаторов в вариантах с фунгицидами. В остальных вариантах их численность также достоверно превышает контроль.

Для формирования оптимального фона фосфорного питания большое значение имеют фосфобактерии. В процессе их жизнедеятельности высвобождается фосфорная кислота, которая поступает в почвенный раствор, увеличивая содержание подвижного фосфора, доступного растениям. В начале вегетации численность фосфобактерий достоверно была снижена в вариантах с фунгицидами № 2, 4, 5. В вариантах № 6, 7, 8 с частичной заменой фунгицидов бактериальной суспензией численность фосфобактерий значительно возросла с 4,6 до 5,7 млн КОЕ, в контроле – 3,1 млн КОЕ. В июле численность фосфобактерий в вариантах с заменой фунгицидов бактериальной суспензией уменьшилась в 1,4–1,8 раза, при этом сохранилось достоверное превышение значения относительно контроля (2,7 млн КОЕ). В конце вегетации отмечено, что численность фосфобактерий в случаях с частичной заменой фунгицидов на бактериальную суспензию до-

стоверно превышала их численность в контроле (2,2 млн КОЕ) в вариантах: № 3 – на 32 %, № 6 – на 18 %, № 7 – на 27 %, № 8 – на 55 %. Таким образом, введение в дражировочную массу бактериальной суспензии *Bacillus subtilis* 20 в дозе 12 г/т способствует увеличению численности микроорганизмов, влияющих на количество доступных растениям элементов питания.

Продуктивность сахарной свёклы во многом зависит от интенсивности процессов фотосинтеза, происходящих в листьях в период вегетации. Оценивая влияние разных способов дражирования семян на фотосинтетическую активность растений, фиксировали содержание в листьях хлорофилла по показаниям *N*-тестера (UARA). Измерения осуществлялись с 30 растений и представлялись в единицах *N*-тестера. Одновременно нами определялась площадь листовой поверхности данных растений. Коэффициент продуктивности фотосинтеза ( $K_{\text{ПФ}}$ ) выводился отношением фотосинтетической активности по *N*-тестеру и площади листовой поверхности  $S_K$  к средней площади листовой поверхности  $K_n$  в следующем уравнении (1):

$$K_{\text{ПФ}} = \frac{X \times S_K}{100 \times K_n}, \quad (1)$$

где  $K_{\text{ПФ}}$  – коэффициент продуктивности фотосинтеза,

$X$  – показатель *N*-тестера,  
 $S_K$  – площадь листовой поверхности,

$K_n$  – средняя площадь листовой поверхности (217).

По результатам исследований достоверное увеличение площади фотосинтезирующей поверхности листа наблюдалось практически во всех вариантах за исключением № 3 и 5. Максимальное превышение показателей относительно контроля было отмечено в вариантах № 8 – на 17 %, № 6 – на 15 %, в эталонном варианте № 2 – на 14 %. Активность фотосинтетических процессов по показаниям *N*-тестера достоверно превышала показатель в контроле в варианте № 6. Максимальный коэффициент продуктивности фотосинтеза ( $K_{\text{ПФ}}$  5,5) был получен в эталонном варианте № 2 и в вариантах с частичной заменой фунгицидов на бактериальную суспензию № 6 – 5,9 и № 8 – 5,4 (в контроле – 4,9). В остальных вариантах наметилась тенденция к увеличению  $K_{\text{ПФ}}$ . В варианте № 5 с фунгицидами  $K_{\text{ПФ}}$  был ниже контроля и составил 4,4 (табл. 3).

Как показали результаты исследований, уменьшение токсичности дражировочной массы за счёт частичной замены фунгицидов на бактериальную суспензию сдерживает развитие корневой системы проростков сахарной свёклы на ранних этапах развития расте-

**Таблица 3.** Влияние состава дражировочной массы семян на среднюю площадь листовой поверхности и коэффициент продуктивности фотосинтеза (2015–2016 гг.)

№	Площадь фотосинтезирующей поверхности листа		Показатель <i>N</i> -тестера		$K_{\text{ПФ}}$
	см <sup>2</sup>	% к контролю	усл. ед.	% к контролю	
1	203		511		4,9
2	231	14	515	0,8	5,5
3	209	3	514	0,6	5,0
4	217	7	514	0,6	5,1
5	190	–6	506	–0,9	4,4
6	233	15	523	2,4	5,6
7	218	7	510	–0,2	5,1
8	237	17	494	–3,3	5,4
НСР <sub>05</sub>		11,6		8,7	

ний. Выделение в почву штаммом *Bacillus subtilis* 20 веществ, обладающих ростостимулирующим эффектом, благотворно влияет на повышение продуктивности культуры. Включение штамма *Bacillus subtilis* 20 в дражировочную массу способствует сдерживанию развития почвенных микромицетов прикорневой зоны растений, к концу вегетации численность самих споровых микроорганизмов не превышает естественного фона в контроле. При этом было отмечено повышение численности почвенных микроорганизмов, принимающих непосредственное участие в обеспечении растений элементами питания, что в конечном итоге влияет на производственные процессы, проходящие в растениях сахарной свёклы, повышая урожайность культуры. Так, максимально достоверное увеличение продуктивности сахарной свёклы было отмечено в вариантах с частичной заменой фунгицидов на водную суспензию штамма *Bacillus subtilis*: № 6 – на 1,33 т/га, № 7 – на 1,83 т/га, № 8 – на 2,09 т/га (в контроле – 37,7 т/га). В эталонном варианте № 2 прибавка урожая сахарной свёклы составила 0,49 т/га (табл. 4).

Достоверное увеличение сбора сахара относительно контроля (7 т/га) отмечено в эталонном варианте № 2 – 0,48 т/га и в вариантах с частичной заменой фунгицидов на бактериальную суспензию *Bacillus subtilis*: № 6 – 0,7 т/га, № 7 – 0,66 т/га, № 8 – 0,68 т/га.

Замена дорогостоящих фунгицидов на бактериальную суспензию *Bacillus subtilis* 20 при дражировании семян может быть выгодной с точки зрения снижения материальных затрат при предпосевной подготовке семян и уменьшения токсичной нагрузки на почву и растения сахарной свёклы.

Список литературы

1. *Бартенев, И.И.* Качественные показатели сырья свеклосемян

**Таблица 4.** Влияние состава дражировочной массы семян на конечную продуктивность сахарной свёклы на фоне  $N_{100}P_{100}K_{100}$  (2015–2016 гг.)

Вариант	Урожайность		Сахаристость		Сбор сахара	
	т/га	±d	%	±d	т/га	±d
1. Контроль (обработка водой)	37,7		18,57		7,0	
Эталон (ТМТД 8 л/т + Тачигарен 10 кг/т + Круйзер 12 л/т)	38,19	0,49	19,58	1,01	7,48	0,48
3. <i>Bacillus subtilis</i> 12 г/т	35,96	-1,74	19,70	1,13	7,10	0,10
4. ТМТД 8 л/т + Круйзер 12 л/т	37,49	-0,21	18,98	0,41	7,12	0,12
5. Тачигарен 10 кг/т + Круйзер 12 л/т	32,75	-4,95	19,46	0,89	6,37	-0,63
6. <i>Bacillus subtilis</i> 12 г/т + Круйзер 12 л/т + ТМТД 8 л/т	39,03	1,33	19,72	1,15	7,70	0,7
7. <i>Bacillus subtilis</i> 12 г/т + Круйзер 12 л/т	39,53	1,83	19,38	0,81	7,66	0,66
8. <i>Bacillus subtilis</i> 12 г/т + Круйзер 12 л/т + Тачигарен 10 кг/т	39,79	2,09	19,29	0,72	7,68	0,68
НСР <sub>05</sub>	1,24		1,03		0,29	

и методика их определения [Текст] / И.И. Бартенев, В.С. Пивоваров, С.А. Козлов // Сахарная свёкла. – 2010. – № 7. – С. 26–29.

2. *Доспехов, Б.А.* Методика полевого опыта. [Текст] – М.: Колос, 1985. – 416 с.

3. *Звягинцев, Д.Г.* Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д.Г. Звягинцев, И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Т.Г. Мирчинк. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. – 224 с.

4. *Колягин, Ю.С.* Состав для дражирования семян сахарной свёклы [Текст] / Ю.С. Колягин, П.И. Путилин // А.С. № 2278494, опубл. 27.06.06. Бюл. № 18.

5. *Наумов, Г.Ф.* Эффективность биологической стимуляции семян полевых культур [Текст] / Г.Ф. Наумов, Л.Ф. Наносова, Л.В. Подоба // «Теория и практика предпосевной обработки семян». Киев: Южное отделение ВАСХНИЛ. – 1984. – С. 20.

6. Рекомендации по учёту и выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных культур [Текст] / под ред. Ю.Б. Шуровенкова, А.Ф. Ченкина. – Изд-во Всероссийского НИИ защиты растений. – 1984. – 274 с.

7. *Рябчинская, Т.А.* Преодоление пестицидного стресса с помощью полифункционального препарата Альбит / Т.А. Рябчинская [и др.] // Сахарная свёкла. – 2012. – № 5. – С. 23–28.

8. *Стогниенко, О.И.* Микобиота семян сахарной свёклы и почвы свекловичных полей [Текст] / О.И. Стогниенко // Защита и карантин растений. – 2008. – № 4. – С. 24–26.

9. *Теппер, Е.З.* Практикум по микробиологии [Текст] / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. – М.: Дрофа, 2004. – 255 с.

**Аннотация.** В полевом опыте изучалось влияние разного состава дражировочной массы семян на динамику численности микромицетов прикорневой зоны, поражённость корнеедом, фотосинтетическую активность растений сахарной свёклы и продуктивность культуры. В вариантах № 6, 7 и 8 с частичной заменой фунгицидов на бактериальную суспензию штамма *Bacillus subtilis* 20 отмечено увеличение урожайности гибрида РМС-120 на 1,33–2,09 т/га.

**Ключевые слова:** дражировочная масса, бактериальная суспензия штамма *Bacillus subtilis* 20, микромицеты, поражённость корнеедом,  $K_{\text{ПФ}}$  – коэффициент продуктивности фотосинтеза, урожайность сахарной свёклы.

**Summary.** In field experiment, influence of different composition of seed pelleting mass upon dynamics of soil microorganism numbers in rhizosphere, affection by black leg, photosynthetic activity and the crop productivity in rhizosphere was studied. In the variants No. 6, 7 and 8, with partial substitution of fungicides for bacterial suspension of *Bacillus subtilis* 20 strain, increase of the RMS-120 hybrid yield by 1.33–2.09 ton/ha was noted.

**Key words:** seed pelleting mass, bacterial suspension of *Bacillus subtilis* 20 strain, micromycetes, affection by black leg, PPC – Photosynthesis Productivity Coefficient, sugar beet yield.

# Высокий уровень защиты вопреки климатическим факторам

Я.В. ВЛАСОВА

В нашей стране сахарная свёкла является одной из экономически значимых сельскохозяйственных культур. Несмотря на «теплолюбивость» и потребность в длинном световом дне, её выращивают в разных регионах нашей страны. Более того, в середине прошлого века географию возделывания удалось расширить до Нижегородской области. Как известно, природно-климатические условия данного региона далеки от оптимальных. И это накладывает свой отпечаток на работу местных свекловодов.

Ещё в середине 60-х гг. прошлого столетия борьба за урожаи здесь велась серьёзная. Изначально средние показатели едва достигали отметок в 60–70 ц/га. Впрочем, с тех пор многое изменилось — выросла и урожайность, и валовый сбор. В настоящее время нижегородские аграрии в среднем получают от 200 ц сахарной свёклы с 1 га.

Напомним, что это — средний показатель; ведь многие успешные хозяйства, применяющие интенсивные агротехнологии, добиваются больших результатов. Происходит это за счёт использования высокопродуктивных гибридов, сбалансированного минерального питания, гарантированных средств защиты и эффективных листовых подкормок при поддержке надёжных партнёров, таких как компания «Щёлково Агрохим» — известный производитель семян, СЗР и микроудобрений.

## Сорняки в центре внимания

Сотрудники регионального центра агротехнологий АО «Щёлково Агрохим» курируют несколько хозяйств, занимающихся выращиванием сахарной свёклы. В рамках агросопровождения им предлагают не столько отдельные продукты, сколько комплексную технологию, подразумевающую все аспекты защиты капризной культуры и ухода за ней.



В прошлом году специалисты компании заложили опыты на базе ООО АФ «Нижегородская», в том числе в отделениях Лопатинское и Сеченовское. В центре внимания оказались вопросы гербицидной защиты. Известно, что сахарная свёкла весьма требовательна к фитосанитарной ситуации, а в данных отделениях ситуация складывалась довольно проблематично.

Так, высокий уровень засорённости посевов сахарной свёклы был отмечен на 92,65 % площадей (4 011 га), средний на 7,35 % (321 га). Основные сорняки — марь, осот (виды), пырей ползучий, куриное просо, щирца, овсюг. Обработка гербицидами сплошного действия осенью не проводилась. Почти на 80 % пашни сахарная свёкла высевалась по залежам, а на одном из участков отделения «Сеченовское» площадью 180 га из-за большого количества корневищ пырея сахарную свёклу посеять не удалось вовсе.

## Препараты, от которых зависит успех

В арсенале «Щёлково Агрохим» имеется широкий спектр препаратов, направленных на борьбу с основными вредоносными объектами. Впрочем, эффективность препаратов познаётся в сравнении. Поэтому защиту сахарной свёклы в хозяйствах проводили по нескольким схемам, одна из них была разработана специалистами «Щёлково Агрохим». Рассмотрим её детально, опираясь на данные старшего научного консультанта центра агротехнологий компании Александра Новосадова.

Итак, первая обработка прошла в нестандартных условиях. Из-за осадков и нехватки сельхозтехники химпрополку провели с опозданием на 10 суток. За это время сорняки успели перерасти; однако использование «щёлковских» препаратов позволило уничтожить эти вредоносные объекты.

Схема состояла из следующих продуктов:

- гербицид против однолетних двудольных сорняков БЕТАРЕН® СУПЕР, МД, МКЭ (1,3 л/га);
- гербицид против однолетних двудольных сорняков КОНДОР®, ВДГ (0,03 кг/га);
- гербицид против различных видов осота, ромашки, горца ЛОРНЕТ®, ВР (0,1 л/га);
- гербицид против однолетних и многолетних злаковых сорняков ХИЛЕР®, МКЭ (1,5 л/га);
- поверхностно-активное вещество САТЕЛЛИТ® (0,2 л/га).

Применение столь эффективной гербицидной комбинации привело к гибели сорняков, но последующие капризы природы существенно скорректировали работу агрономической службы.

**Когда погода работает против агронома**

Специалисты «Щёлково Агрохим» предложили хозяйствам схему защиты, основанную на современных продуктах, выполненных в инновационных препаративных формах. Однако эффективность химвополки и урожайность зависят и от погодных условий.

Прошлым летом для нижегородских свекловодов ситуация сложилась не лучшим образом. По словам Александра Новосадова, с 1 июля в регионе начались сильнейшие дожди. Они продолжались вплоть до середины месяца. Таким образом, на протяжении 15 дней земледельцы не могли зайти в поля, чтобы провести опрыскивания. При этом обилие влаги стало запускающим механизмом для развития сорняков.

Более того, после проливных дождей посева сахарной свёклы были сильно угнетены. Впрочем, и позже, когда в регионе установилась благоприятная погода, провести химобработку было чрезвычайно трудно из-за большого количества переросших сорных растений в посевах. Однако задача агронома — исходя из актуальной для хозяйства ситуации, выполнить объём работ по-максимуму и получить хорошую экономическую отдачу. Поэтому, как только условия позволили, обработки были продолжены (см. табл.).

Таким образом, гербициды обеспечили контроль сорняков в посевах сахарной свёклы, а фунгициды защитили культуру от церкоспороза, фомоза и мучнистой росы. Кроме того, «щёлковская» схема включала в себя листовые подкормки микроудобрениями, которые содержат важнейшие для культуры компоненты питания. Они помогли устранить дефицит основных микроэлементов, повысить стрессоустойчивость сахарной свёклы, активировать процессы фотосинтеза. Эти факторы играют ключевую роль в реализации генетического потенциала современных гибридов.

Номер обработки	Схема обработки	Норма расхода
Первая обработка	БЕТАРЕН® СУПЕР МД, МКЭ КОНДОР®, ВДГ ЛОРНЕТ®, ВР ХИЛЕР®, МКЭ САТЕЛЛИТ®	1,3 л/га 0,03 кг/га 0,1 л/га 1,5 л/га 0,2 л/га
Вторая обработка	БЕТАРЕН® СУПЕР МД, МКЭ КОНДОР®, ВДГ ЛОРНЕТ®, ВР ХИЛЕР®, МКЭ САТЕЛЛИТ® Интермаг Профи свёкла	1,5 л/га 0,03 кг/га 0,2 л/га 1,5 л/га 0,2 л/га 0,5 л/га
Третья обработка	БЕТАРЕН® 22, МКЭ КОНДОР®, ВДГ ЛОРНЕТ®, ВР САТЕЛЛИТ® ТИТУЛ® ДУО Интермаг Профи свёкла Ультрамаг Бор	1,3 л/га 0,03 кг/га 0,3 л/га 0,2 л/га 0,3 л/га 0,5 л/га 0,5 л/га
Четвёртая обработка	БЕТАРЕН® 22, МКЭ КОНДОР®, ВДГ ЛОРНЕТ®, ВР САТЕЛЛИТ®	1,3 л/га 0,03 кг/га 0,3 л/га 0,2 л/га

**Цифры как доказательство эффективности**

А теперь рассмотрим результаты уборки. Итак, в отделении Лопатинское урожайность сахарной свёклы на конкурентном варианте составила 186 ц/га, в то время как применение опытной схемы «Щёлково Агрохим» позволило получить 250 ц/га. Сахаристость тоже существенно отличалась: 15,9 и 16,1 % в пользу «Щёлково Агрохим». Загрязнённость корнеплодов, полученных на первом участке, составила 19,84 %; в то время как на варианте, где применялись «щёлковские» препараты, данный показатель остановился на отметке 18,38 %.

И наконец, важнейший показатель, напрямую влияющий на эффективность производства — выход полевого сахара. На варианте с конкурентной схемой он составил 2 963,8 кг/га. Что касается второго участка, где применяли препараты «Щёлково Агрохим», то выход полевого сахара оказался на уровне 4 030 кг/га!

На участке отделения «Сеченовское» из-за очень непростых погодных условий, отразившихся на сроках и качестве химобработок, результаты уборки были невысокими на всех вариантах.

Но и в столь сложной ситуации схема, предложенная специалистами «Щёлково Агрохим», доказала свою эффективность. Благодаря препаратам этой компании показатели урожайности и выхода сахара с гектара оказались в два раза выше, чем на конкурентном варианте.

Отдельно рассмотрим результаты, полученные в целом по ООО АФ «Нижегородская». В данном случае схему «Щёлково Агрохим» сравнивали с системами защиты, предложенными двумя другими компаниями. Для максимального удобства назовём их «вариант № 1» и «вариант № 2».

На первый план выходит урожайность. На вариантах № 1 и № 2 она составила 126 и 188 ц/га соответственно. Использование системы защиты «Щёлково Агрохим» позволило в среднем собрать 192 ц/га. Следующий ряд цифр касается выхода сахара. Так, 2 122,2 кг/га и 3 005,1 кг/га были получены на вариантах № 1 и № 2 соответственно. И вновь «щёлковская» схема показала лучший результат: благодаря ей показатель вырос до 3 181,4 кг/га.

Но во сколько обошлись химические обработки, проведённые на разных вариантах? И здесь цифры вновь говорят за себя: варианты № 1 и № 2 потребовали затрат в размере 15,5 и 14,5 тыс. р. на 1 га соответственно. Зато «щёлковская» схема оказалась самой экономически привлекательной: всего 11,5 тыс. р. на 1 га. Учитывая, что здесь удалось добиться максимального выхода сахара — 3 184,4 кг/га, предложенная комбинация препаратов оказалась наиболее рентабельной.

Погодные условия — фактор, повлиять на который человек не может. Однако в распоряжении сельхозпроизводителей есть современные инструменты, позволяющие добиться положительного результата даже в критических ситуациях. И схемы защиты сахарной свёклы, опробованные в Нижегородской области, в очередной раз на деле подтвердили свою эффективность и целесообразность.

# Технологическое качество гибридов сахарной свёклы отечественной и зарубежной селекции при различных системах удобрений и основной обработки почвы

**Л.Н. ПУТИЛИНА**, канд. с/х наук (e-mail: lputilina@bk.ru)

**А.В. КУРЫНДИН**, канд. с/х наук (e-mail: vniiss@mail.ru)

**Н.А. ЛАЗУТИНА**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»

## Введение

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства важнейшей задачей является создание системы питания растений, обеспечивающей получение максимального урожая с высокими качественными показателями. Управлять количеством и качеством сахарной свёклы необходимо на протяжении всего технологического цикла. Следует учитывать все факторы, которые прямо или косвенно влияют на величину и качество урожая корнеплодов [1].

Характерной особенностью отрасли свекловодства в настоящее время стало резкое увеличение сортового ассортимента, при этом значительно выросла доля гибридов иностранной селекции. Так, из 332 гибридов сахарной свёклы, включённых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, более 82 % приходится на зарубежный материал [2–5].

При одинаковых условиях применяемой технологии возделывания сахарной свёклы вариация продуктивности гибридов различных оригинаторов достигает 30–35 %, что, видимо, объясняется как различным генетическим

потенциалом, так и различной отзывчивостью на применяемые агроприёмы и климатические условия [6]. На экономику производства сахарной свёклы, кроме продуктивности, существенно влияет технологическое качество корнеплодов, включающее не только сахаристость, но и содержание несахаров, особенно растворимой их части.

В связи с вышеизложенным научный и практический интерес представляло изучение технологических показателей гибридов сахарной свёклы отечественной и зарубежной селекции в зависимости от комбинаций различных агроприёмов при возделывании культуры.

## Условия и методика проведения исследований

В 2015–2017 гг. в многолетнем стационарном опыте, заложенном в 1985 г., изучалось влияние систем основной обработки почвы и удобрений, а также сортовых особенностей на технологическое качество современных гибридов сахарной свёклы.

Почва опытного участка – чернозём выщелоченный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса в пахотном горизонте (0–30 см) – 4,9–5,7 %.

Метеорологические условия в годы исследований характеризовались достаточным количеством влаги: сумма осадков за вегетационный период в 2015 г. составила 347 мм, 2016 г. – 391 мм, 2017 г. – 580 мм при среднемноголетнем значении – 256 мм; ГТК за период вегетации сахарной свёклы составил: в 2015 г. – 1,3; 2016 г. – 1,8; 2017 г. – 1,9 при среднемноголетнем значении – 1,1.

В качестве объекта исследований были выбраны гибриды сахарной свёклы РМС 120 (ВНИИСС) и Крокодил («Сесвандерхаве»).

Изучали два контрастных способа основной обработки почвы:

А – отвальная глубокая вспашка под все культуры севооборота: под кукурузу и чёрный пар на глубину 25–27 см; под ячмень, озимую пшеницу по клеверу, однолетние травы на глубину 20–22 см; под сахарную свёклу на глубину 30–32 см по схеме улучшенной зяби;

Г – безотвальная (плоскорезная) обработка под все культуры севооборота: под кукурузу и чёрный пар на глубину 25–27 см; под озимую пшеницу по клеверу, ячмень, однолетние травы на глубину 20–22 см; под сахарную свёклу на глубину 30–32 см по схеме улучшенной зяби.

Варианты опыта закладывали на двух фонах: 1) без удобрений; 2) с применением удобрений –  $N_{59}P_{59}K_{59} + 11$  т навоза на 1 га севооборотной площади.

Повторность систематически размещённых вариантов была трёхкратной на общей площади делянки 162 м<sup>2</sup> и учётной – 18 м<sup>2</sup>.

Оценка технологического качества корнеплодов сахарной свёклы включала в себя определение содержания: сахарозы – методом холодного водного дигерирования [7]; калия и натрия – потенциометрическим методом [8]; α-аминного азота – фотоколориметрическим методом [9]; редуцирующих веществ – методом Мюллера; растворимой золы – кондуктометрическим методом [7]. По результатам анализа корнеплодов сахарной свёклы рассчитывали прогнозируемый выход сахара, его потери в мелассе и извлекаемость.

На основании изучения действия на технологическое качество корнеплодов сахарной свёклы двух градаций таких факторов, как удобрение, способ основной обработки почвы и сорт (гибрид), проводилась статистическая обработка результатов исследований по Б.А. Доспехову [10].

### Результаты исследований и их обсуждение

Анализ экспериментальных данных свидетельствует, что в стационарном опыте при всех изучаемых агроприёмах гибриды сахарной свёклы зарубежной селекции Крокодил показали наибольшую урожайность (32,2–52,7 т/га), тогда как у гибрида отечественной селекции РМС 120 значение данного показателя было на уровне 31,7–49,2 т/га.

В среднем за годы исследований содержание сахара в корнеплодах варьировало в интервале 16,52–17,74 %. Следует отметить во всех вариантах опыта более вы-

сокую сахаристость гибрида РМС 120 (17,23–17,74 %) в сравнении с Крокодил (16,52–17,15 %). Наибольшее отклонение значений данного показателя между изучаемыми гибридами наблюдалось на неудобренном фоне – при плоскорезной обработке почвы оно составило 0,84 абс. %, при глубокой вспашке – 0,59 абс. %. На удобренном фоне отклонение было ниже – соответственно 0,31 и 0,37 абс. % (рис. 1).

Анализ экспериментальных данных по величине основных мелассообразователей, которые не удаляются при очистке соков и переходят в мелассу, показал следующее. Гибриды РМС 120 и Крокодил продемонстрировали одинаковую реакцию как на способы обработки почвы, так и на фоны удобренности. Содержание растворимых несахаров у гибрида иностранной селекции Крокодил было выше, чем у РМС 120, во всех вариантах опыта. Так, отклонение по содержанию калия между изучаемыми гибридами составило 6,3–7,8 % на разных

фонах удобренности, 5,0–8,7 % – при различных способах основной обработки почвы; по содержанию натрия – 7,3–14,1 % и 6,3–12,6 %; по содержанию α-аминного азота – 9,0–14,2 % и 10,1–12,4 % соответственно.

Отмечено, что внесение удобрений способствовало увеличению содержания несахаров в корнеплодах. Так, содержание калия, натрия и α-аминного азота на удобренном фоне было выше на 3,8; 21,9 и 7,5 %, чем на неудобренном (в среднем по вариантам с разным способом основной обработки почвы и гибридами). Возможно, это связано с наличием в удобренной почве остаточных доз нитратов в период активного созревания корнеплодов – второй половине вегетации (рис. 2).

В варианте с глубокой отвальной обработкой почвы содержание калия, натрия и α-аминного азота было ниже соответственно на 5,0; 14,4 и 8,1 % в сравнении с плоскорезной обработкой (в среднем по вариантам с разным фоном удобренности и гибридами).

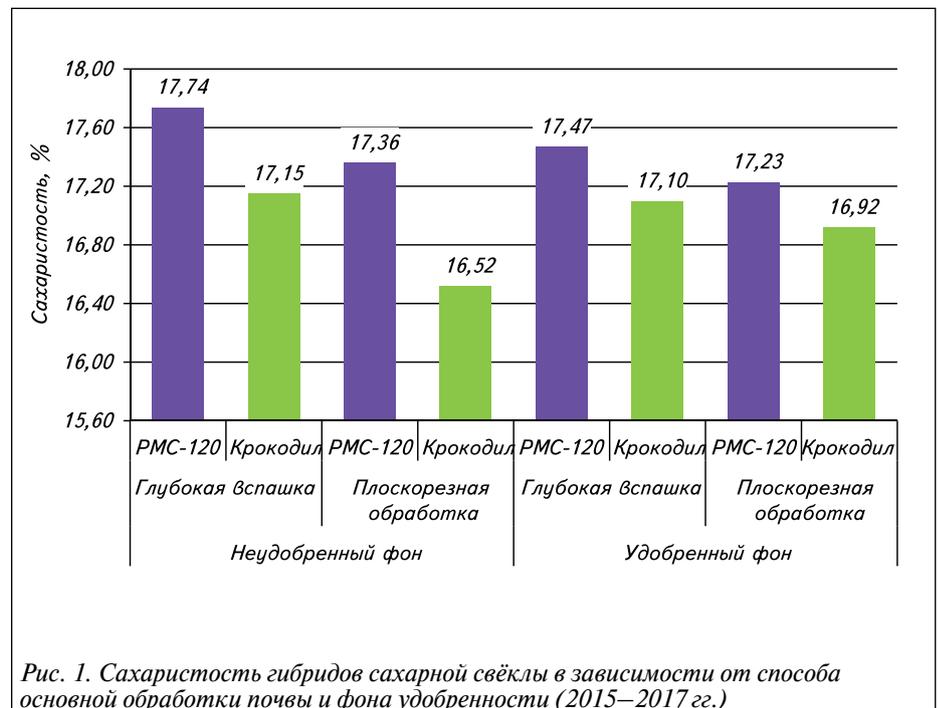


Рис. 1. Сахаристость гибридов сахарной свёклы в зависимости от способа основной обработки почвы и фона удобренности (2015–2017 гг.)

Аналогичная тенденция прослеживалась по влиянию элементов агротехнологии возделывания сахарной свёклы на чистоту очищенного клеточного сока изучаемых гибридов (см. табл.).

Отмечено, что у гибрида РМС 120 данный показатель был на 0,55 абс. % выше, чем у гибрида Крокодил (в среднем по вариантам с разным способом основной обработки почвы и фоном удобренности). На удобренном фоне чистота очищенного клеточного сока была на 2,13 абс. % ниже в сравнении с неудобренным (в среднем по вариантам с разным способом основной обработки почвы и гибридами); в варианте с отвальной глубокой вспашкой – на 0,47 абс. % выше, чем с применением безотвальной обработки почвы (в среднем на разных фонах удобренности и гибридах).

С содержанием мелассообразующих веществ, особенно щелочных элементов и α-аминного азота, связаны потери сахара в мелассе, а следовательно, выход

Расчётные технологические показатели гибридов сахарной свёклы в зависимости от агротехнических приёмов (2015–2017 гг.)

Исследуемые параметры	Варианты							
	Неудобренный фон				Удобренный фон			
	Глубокая вспашка		Плоскорезная обработка		Глубокая вспашка		Плоскорезная обработка	
	РМС 120	Крокодил	РМС 120	Крокодил	РМС 120	Крокодил	РМС 120	Крокодил
Чистота очищенного клеточного сока, %	92,60	91,95	92,47	91,62	90,52	90,25	89,90	89,46
Прогнозируемые потери сахара в мелассе, %	2,17	2,20	2,26	2,28	2,30	2,36	2,32	2,44
Прогнозируемый выход сахара, %	14,57	13,95	14,10	13,24	14,17	13,74	13,91	13,48
Коэффициент извлечения сахара из свёклы, %	82,13	81,34	81,22	80,15	81,11	80,35	80,73	79,67

сахара и его извлекаемость. Анализ расчётных технологических

показателей свидетельствует, что прогнозируемый выход сахара у гибрида РМС 120 варьировал от 13,91 до 14,57 % и коэффициент его извлечения – от 80,73 до 82,13 %, тогда как у гибрида Крокодил – от 13,24 до 13,95 % и от 79,67 до 81,34 % соответственно. Во всех вариантах опыта гибрид отечественной селекции РМС 120 показал в сравнении с иностранным гибридом Крокодил в среднем на 0,32 абс. % выше выход сахара и на 0,92 абс. % лучшую извлекаемость сахара.

Отмечено, что в вариантах с применением глубокой вспашки прогнозируемый выход сахара и коэффициент его извлечения были выше соответственно на 0,43 и 0,79 абс. % в сравнении с плоскорезной обработкой (в среднем по вариантам с разным фоном удобренности и изучаемыми гибридами). На удобренном фоне данные показатели были ниже соответственно на 0,15 и 0,72 абс. %

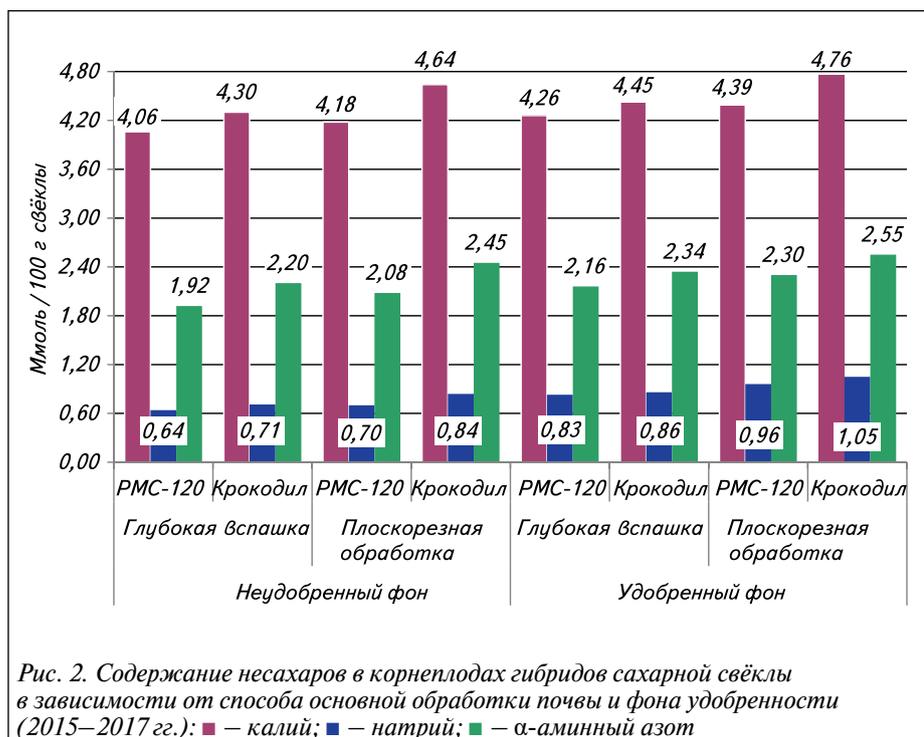


Рис. 2. Содержание несахаров в корнеплодах гибридов сахарной свёклы в зависимости от способа основной обработки почвы и фона удобренности (2015–2017 гг.): ■ – калий; ■ – натрий; ■ – α-аминный азот

(в среднем по вариантам с разным способом основной обработки почвы и гибридами).

Большее отклонение технологических показателей между изучаемыми гибридами РМС 120 и Крокодил отмечено в варианте с плоскорезной обработкой почвы на неудобренном фоне. Так, у гибрида РМС 120 прогнозируемый выход сахара и коэффициент его извлечения были на 0,86 и 1,07 абс. % соответственно выше в сравнении с гибридом Крокодил. Возможно, это объясняется пластичностью и лучшей адаптационной способностью гибрида отечественной селекции при сложившихся в годы исследований почвенно-климатических условиях.

#### Заключение

Таким образом, в условиях длительного стационарного опыта установлено, что применение удобрений способствует снижению технологического качества сахарной свёклы независимо от сортовой принадлежности и способа основной обработки почвы. Отмечено, что наиболее полно свой сортовой потенциал по технологическому качеству современные гибриды сахарной свёклы реализуют при отвальной глубокой вспашке под все культуры севооборота. При плоскорезной основной обработке почвы на неудобренном фоне проявилась пластичность и лучшая адаптационная способность к условиям произрастания отечественного гибрида, на что указывают более высокие значения технологических показателей в сравнении с гибридом иностранной селекции.

#### Список литературы

1. Горбунов, Н.Н. Продуктивность, качество и сохранность корнеплодов сахарной свёклы в зависимости от пред-предшественников и основного органо-минерального

питания / Н.Н. Горбунов // Дис. ... канд. с/х наук: 06.01.09, 05.18.01: Воронеж, 2004. — 177 с.

2. Комратов, В.П. Гибриды и сорта сахарной свёклы в Пензенской области / В.П. Комратов, В.В. Кошеляев // Земледелие. — 2007. — № 4. — С. 45–46.

3. Кайшев, В.Г. Возрождение селекции и семеноводства сахарной свёклы: стимулы и ограничения достижения целевых установок / В.Г. Кайшев, С.Н. Серёгин, А.В. Корниенко // Сахарная свёкла. — 2017. — № 10. — С. 2–6.

4. Апасов, И.В. Семеноводство сахарной свёклы — стратегический ресурс свеклосахарного комплекса России / И.В. Апасов [и др.] // Сахар. — 2015. — № 12. — С. 28–30.

5. Путилина, Л.Н. Свеклосахарный комплекс России: состояние и направления развития / Л.Н. Путилина, Е.А. Дворянkin, М.А. Смирнов // Вестник

ВГУИТ. — Т. 79. — 2017. — № 2. — С. 180–190.

6. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Воронежской области / под общ. ред. А.В. Гордеева. — Воронеж : Кварт, 2013. — 446 с.

7. Инструкция по химико-техническому контролю и учету свеклосахарного производства ВНИИСП. — Киев, 1983. — 476 с.

8. Чернявская, Л.И. Методики определения основных мелассообразующих элементов в свёкле и продуктах её переработки / Л.И. Чернявская // Сахар. — 2006. — № 7. — С. 34–40.

9. Чернявская, Л.И. Определение азотистых веществ / Л.И. Чернявская // Сахар. — 2006. — № 8. — С. 29–32.

10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. — 5-е изд., доп. и перераб. — М. : Агропромиздат, 1985. — 351 с.

**Аннотация.** В статье представлен анализ экспериментальных данных, позволяющий оценить технологическое качество гибридов сахарной свёклы отечественной и зарубежной селекции в условиях длительного стационарного опыта в зависимости от комбинаций различных агроприёмов при возделывании культуры. Установлено, что применение удобрений способствует снижению технологических показателей сахарной свёклы независимо от сортовой принадлежности и способа основной обработки почвы. Выявлено, что наиболее полно свой сортовой потенциал по технологическому качеству современные гибриды сахарной свёклы реализуют при отвальной глубокой вспашке под все культуры севооборота. При плоскорезной основной обработке почвы на неудобренном фоне проявилась пластичность и лучшая адаптационная способность к условиям произрастания отечественного гибрида РМС 120. Это подтверждается его более высокими технологическими показателями в сравнении с гибридом иностранной селекции Крокодил.

**Ключевые слова:** сахарная свёкла, технологическое качество корнеплодов, основная обработка почвы, система удобрений.

**Summary.** In the paper, analysis of experimental data is presented that allow evaluation of technological quality of domestic and foreign sugar beet hybrids under conditions of long-term experiment depending on combination of different agricultural methods during the crop cultivation. It has been determined that fertilizer application promotes reduction of sugar beet technological indices irrespective of a variety and main tillage method. It has been revealed that modern sugar beet hybrids realize their varietal potential of technological quality most essentially when using mold board deep plowing for all crops of a crop rotation. When using main disk tillage with unfertilized background, plasticity and best ability of the domestic hybrid RMS 120 to adapt to growth conditions are displayed. This is confirmed by greater values of its technological indices in comparison with the foreign hybrid Crocodile.

**Keywords:** sugar beet, technological quality of beet roots, main tillage, fertilizer system.

## Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2017 года

Согласно Положению о проведении конкурса на «Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2017 года», утверждённого исполнителем директором Евразийской сахарной ассоциации А.Б. Бодиныным, конкурсная комиссия рассмотрела материалы, представленные Союзроссахаром, концерном «Белгоспищепром» (Республика Беларусь), Центральноазиатской сахарной корпорацией (ЦАСК, Республика Казахстан), ООО «АЛЕКС ХОЛДИНГ» (Республика Армения) и ООО «Каинды-Кант» (Кыргызская Республика).

По результатам производственной деятельности за 2017 г. в номинации «Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2017 года» 12 сахарных заводов награждены дипломами трёх степеней и три завода – дипломами за достижение высоких производственно-технических показателей в 2017 г., среди них:

### Диплом I степени

ОАО «Слуцкий сахарорафинадный комбинат»;  
ОАО «Городейский сахарный комбинат»;  
ООО «Ромодановосахар»;  
ПАО «Добринский сахарный завод».

### Диплом II степени

ОАО «Скидельский сахарный комбинат»;  
ООО «Воронежсахар»;  
ООО «Кристалл» (Кирсановский);  
ОАО «Ольховатский сахарный комбинат»;  
ООО «Сахарный завод «Олымский».

Награждение сахарных заводов – победителей в конкурсах на «Лучший сахарный завод России 2017 года» и «Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2017 года» состоялось 31 мая 2018 г. в Минске (Республика Беларусь) на V Технологическом семинаре производителей сахара стран ЕАЭС «Клуб технологов – 2018».

### Диплом III степени

ОАО «Заинский сахар»;  
АО «Успенский сахарник»;  
ОАО «Жабинковский сахарный завод».

### Дипломы без степеней

ООО «АЛЕКС ХОЛДИНГ» – Ахурянский сахарный завод;  
ОАО «Каинды-Кант»;  
ТОО «Коксуский сахарный завод»

## Лучший сахарный завод России 2017 года

На основании Положения о проведении конкурса на «Лучший сахарный завод России 2017 года», утверждённого 21 марта 2018 г. председателем конкурсной комиссии – директором Департамента пищевой и перерабатывающей промышленности Минсельхоза России Е.В. Ахпашевым и заместителем председателя конкурсной комиссии – Председателем правления Союза сахаропроизводителей России А.Б. Бодиныным, конкурсная комиссия, рассмотрев материалы, представленные Союзроссахаром, установила, что в России в 2017 г. сахарную свёклу перерабатывали на 75 сахарных заводах. В распоряжении комиссии имелись данные Союзроссахара по производственно-техническим показателям переработки сахарной свёклы на этих заводах в 2017 г.

Конкурс проводился по трём объединённым федеральным округам: Центральному (42 работавших завода), Южному и Северо-Кавказскому (19 заводов), Приволжскому и Сибирскому (14 заводов).

По результатам производственной деятельности за 2017 г. в номинации «Лучший сахарный завод России 2017 года» 37 сахарных заводов награждены дипломами трёх степеней, среди них:

### Диплом I степени

#### Центральный федеральный округ

ОАО «Добринский сахарный завод»;  
ОАО «Ольховатский сахарный комбинат»;  
ОАО «Лебедянский сахарный завод»;

#### Южный и Северо-Кавказский федеральные округа

ОАО «Викор» (Новопокровский);  
АО «Успенский сахарник»;  
ПАО «Каневсксахар»;  
ЗАО «Тбилисский сахарный завод»;  
ОАО «Сахарный завод «Ленинградский»;

### Приволжский и Сибирский федеральные округа

ООО «Ромодановосахар»;  
ОАО «Заинский сахар»;  
ОАО «Атмис-Сахар»;  
ОАО «Земетчинский сахарный завод»;  
ООО «Буинский сахар».

### Диплом II степени

#### Центральный федеральный округ

ООО «Русагро-Белгород» филиал «Чернянский сахарный завод»;  
ООО «Русагро-Белгород» (Валуйский);

ЗАО «Грязинский сахарный завод»;  
 ЗАО «Уваровский сахарный завод»;  
 ООО «Агроснабсахар» (Елецкий);  
 ООО «Кристалл» (Кирсановский);  
 ООО «Русагро-Тамбов» – филиал «Никифоровский»;  
 ООО «Русагро-Тамбов» (Знаменский);  
**Южный и Северо-Кавказский федеральные округа**  
 Предприятие «Кристалл» АО Фирма «Агрокомплекс»  
 им. Н.И. Ткачёва (Выселковский);  
 ОАО «Кристалл-2» (Новокубанский);  
**Приволжский и Сибирский федеральные округа**  
 ОАО «Черемновский сахарный завод».

**Диплом III степени**

**Центральный федеральный округ**

ОАО «Елань-Коленовский сахарный завод»;

ООО «Воронежсахар»;  
 ООО «Русагро-Тамбов» - филиал «Жердевский»;  
 ООО «Сахарный завод Олымский»;  
 ЗАО «Сахарный комбинат Колпнянский»;  
 АО «Лискисахар»;  
 ОАО АПО «Аврора» структурное  
 подразделение «Хмелинецкий сахарный завод»;  
**Южный и Северо-Кавказский федеральные округа**  
 ЗАО «Сахарный комбинат «Тихорецкий»»;  
 ЗАО «Сахарный завод «Свобода» (Усть-Лабинский);  
**Приволжский и Сибирский федеральные округа**  
 ООО «Бековский сахарный завод»;  
 ООО «Балашовский сахарный комбинат»;  
 ОАО «Чишминский сахарный завод»;  
 АО «Ульяновский сахарный завод».

## Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2017 года

На основании положения о проведении конкурса на «Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2017 года», утверждённого 21 марта 2018 г. председателем конкурсной комиссии – директором Департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Минсельхоза России П.А. Чекмарёвым и заместителем председателя конкурсной комиссии – Председателем правления Союза сахаропроизводителей России А.Б. Бодиныным, конкурсная комиссия, рассмотрев материалы, представленные региональными АПК и Союзроссахаром, определила к награждению 136 свеклосеющих хозяйств из 23 регионов (основные свеклосеющие регионы), среди них:

**Диплом I степени**

ООО «Агрофирма «Черемновская» (Алтайский край, Павловский р-н, с. Черемное);  
 ООО СХП «Нива» (Республика Башкортостан, Буздякский р-н, с. Килимово);  
 ЗАО «Краснояржская зерновая компания» (Белгородская обл., п. Чернянка);  
 ООО «Русагро-Инвест» ПО № 7 «Белоколодезянское» (Белгородская обл., Шебекинский р-н, с. Белый Колодезь);  
 ООО «Агропродукт» (Брянская обл., Комаричский р-н, п. Лопандино);  
 ООО «ЦЧ АПК» (г. Воронеж);  
 Панинский филиал ООО «Агрокультура «Воронеж» (Воронежская обл., Панинский р-н, п. Октябрьский);  
 ИП, глава КФХ Байрамуков А.А. (Карачаево-Черкесская Республика, Ногайский р-н, аул Икон-Халк);  
 АО фирма «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачёва, п/п «Север Кубани» (Краснодарский край, Кушёвский р-н, ст. Кисляковская);  
 ООО «Курск-Агро», филиал «Фатежский» (Курская обл., г. Фатеж);  
 КХ «Речное» (Липецкая обл., Хлебенский р-н, с. Дмитришевка);  
 ООО «Тихий Дон» (Липецкая обл., Задонский р-н, с. Скорняково);  
 ООО «Аловское» (Республика Мордовия, Атяшевский р-н, с. Алово);  
 ООО «Агропромсервис» (Республика Мордовия, Ичалковский р-н, с. Оброчное);

ООО «Агрофирма «Нижегородская» (Нижегородская обл., г. Сергач);  
 ООО «Орловский лидер», филиал № 3 «Глазуновская МТС» (Орловская обл., Глазуновский р-н, п. Глазуновка);  
 ООО «Вертуновское» (Пензенская обл., Бековский р-н, с. Вертуновка);  
 ООО «Кировский конный завод» (Ростовская обл., Целинский р-н, п. Вороново);  
 СПК «Мир» (Рязанская обл., Александрово-Невский р-н, с. Студенки);  
 АО «Ульяновский» (Саратовская обл., Ртищевский р-н, п. Первомайский);  
 СПК колхоз-племзавод «Казьминский» (Ставропольский край, Кочубеевский р-н, с. Казьминское);  
 ООО «Юго-Восточная Агрогруппа» (Тамбовская обл., Кирсановский р-н, с. Голынщина);  
 ООО им. К. Маркса (Тамбовская обл., Жердевский р-н, с. Алексеевка);  
 ООО «Намус» (Республика Татарстан, Муслюмовский р-н, с. Муслюмово);  
 ООО «Новопетровское» (Тульская обл., Каменский р-н, п. Новопетровский);  
 ООО «Торговый дом «Симбирка» (Ульяновская обл., Ульяновский р-н, с. Шумовка);  
 ООО «Агрофирма «Исток» (Чувашская Республика, Батыревский р-н, д. М. Батырево);  
 ООО «Стандарт-С» (Чеченская Республика, г. Грозный).

**Диплом II степени**

ООО «Вепрь» (Алтайский край, г. Барнаул);  
 ИП, глава КФХ Дибяев И.М. (Республика Башкортостан, Альшеевский р-н, д. Нигматуллино);  
 ООО «АгроСервис» (Белгородская обл., Белгородский р-н, п. Октябрьский);  
 ЗАО «Бобравское» (Белгородская обл., Ракитянский р-н, с. Бобрава);  
 ИП Стрельцов С.В. (Белгородская обл., Яковлевский р-н, г. Строитель);  
 ООО «ЦЧ АПК», филиал Таловский (Воронежская обл., Таловский р-н);  
 ИП, КФХ Нязев А.В. (Воронежская обл., Хохольский р-н, р. п. Хохольский);  
 ИП Анапиев Н.Р. (Карачаево-Черкесская Республика, Ногайский р-н, аул Адиль-Халк);  
 СХА колхоз-племрепродуктор «Кубань» (Карачаево-Черкесская Республика, Прикубанский р-н, с. Дружба);  
 ООО «Агрофирма Соревнование» (Краснодарский край, Ленинградский р-н, пос. Первомайский);  
 ОАО «Родина» (Краснодарский край, Ейский р-н, ст. Копанская);  
 ООО ОПХ «Слава Кубани» (Краснодарский край, ст. Кушёвская);  
 Отделение «Красное Знамя» СПК колхоза-племзавода «Казьминский» (Краснодарский край, Отрадненский р-н, с. Благодарное);  
 ООО «Калининское» (Краснодарский край, ст. Калининская);  
 ООО «Курск Агро», филиал «Золотухинское агрообъединение» (Курская обл., п. Золотухино);  
 ООО «Заря» (Курская обл., п. Черемисиново);  
 ЗАО «Агрофирма им. 15 лет Октября» (Липецкая обл., Лебедянский р-н, с. Троекурово);  
 ОАО им. Лермонтова (Липецкая обл., Становлянский р-н, с. Лукьяновка);  
 ООО «Культура» (Республика Мордовия, Ичалковский р-н, с. Гуляево);  
 ООО «МАПО «Восток» (Республика Мордовия, Атяшевский р-н, с. Лобаски);  
 ОАО «Племенной завод «Александровский» (Республика Мордовия, Лямбирский р-н, с. Александровка);  
 ИП, глава КФХ Мяликов Х.А. (Нижегородская обл., Пильнинский р-н, с. Красная горка);  
 ОАО «Кромские Чернозёмы» (Орловская обл., Кромской р-н, с. п. Стрелецкое);  
 ООО «Залегощь-Агро» (Орловская обл., Новосильский р-н, п. Залегощь);  
 ООО «Орелагроинвест» (Орловская обл., Малоархангельский р-н, с. п. Октябрьское);  
 СПК «Петровский» (Пензенская обл., Башмаковский р-н, с. Никульевка);  
 ООО «Красная Горка» (Пензенская обл., Колышлейский р-н, с. Красная Горка);  
 ООО «Агрос» (Ростовская обл., Песчанокопский р-н, с. Песчанокопское);

ООО Агрокомплекс «Ростовский», ОП «Развиленское» (Ростовская обл., Песчанокопский р-н, с. Летник);  
 КФХ «Зоринское», Бубенцов М.И. (Рязанская обл., р. п. Ухолово);  
 ООО «Надежда» (Рязанская обл., Александро-Невский р-н, д. Ольховка);  
 ООО «Вершина» (Саратовская обл., Романовский р-н, р. п. Романовка);  
 ООО «Агросхар» (Ставропольский край, Изобильненский р-н);  
 ООО «СПК» («Егорлыкский» (Ставропольский край, Изобильненский р-н, с. Птичье);  
 ООО «Колхоз-племзавод имени Чапаева» (Ставропольский край, Кочубеевский р-н, с. Ивановское);  
 АО «Уваровская Нива» (Тамбовская обл., Уваровский р-н, с. Берёзовка);  
 ООО «Дина» (Тамбовская обл., р. п. Мордово);  
 ООО «Золотая Нива» (Тамбовская обл., Знаменский р-н, с. Дуплято-Маслово);  
 КФХ, Сулейманов А.И. (Республика Татарстан, Нурлатский р-н, с. Биляр-Озеро);  
 ООО Агрофирма «Сарман» (Республика Татарстан, Сармановский р-н, с. Сарманово);  
 ООО Агрофирма «Джалиль» (Республика Татарстан, Сармановский р-н, с. Ст. Мензелябаш);  
 ООО Агрофирма «Нуркеево» (Республика Татарстан, Сармановский р-н, д. Б. Нуркеево);  
 ООО «Нива» (Тульская обл., Воловский р-н, с. Борятино);  
 ООО «Колхоз им. Суворова» (Тульская обл., Ефремовский р-н, д. Кугушевские выселки);  
 ООО «Заволжский» (Ульяновская обл., Чердаклинский р-н);  
 АО СП «Колос» (Ульяновская обл., Цильнинский р-н, с. М. Бугурна);  
 ООО «Новая жизнь» (Ульяновская обл., Цильнинский р-н, с. Покровское);  
 СХПК «Дружба» (Чувашская Республика, Комсомольский р-н, д. Альбусь Сюрбеево).

**Диплом III степени**

КХ «Крок» (Алтайский край, Ребрихинский р-н, с. Ключевка);  
 ИП, глава КФХ Бакушкин Ю.А. (Алтайский край, Ребрихинский р-н, с. Ключки);  
 ЗАО «Колыванское» (Алтайский край, Павловский р-н, с. Колыванское);  
 СПК им. Ленина (Республика Башкортостан, Стерлибашевский р-н, с. Куганакбаш);  
 КФХ «Габидуллин Р.Г.» (Республика Башкортостан, Аургазинский р-н, д. Верхнее-Леканды);  
 ООО «Агротех-Гарант» Щербаковское (Белгородская обл., Алексеевский р-н, с. Щербаково);  
 ИП Шамрай П.В. (Белгородская обл., Волоконовский р-н, х. Давыдкин);  
 ООО «Пчёлка» (Белгородская обл., Ивнянский р-н, с. 1-я Новосёловка);

*ИП Поплавский Г.И.* (Белгородская обл., Прохоровский р-н, п. Прохоровка);  
*ООО «Заречье»* (Белгородская обл., Грайворонский р-н, с. Косилово);  
*ОАО «Орлик»* (Белгородская обл., Чернянский р-н, с. Орлик);  
*ООО «ЦЧ АПК», филиал Панинский* (Воронежская обл., Панинский р-н, р. п. Панино);  
*ООО «Агротех-Гарант» Славянский* (Воронежская обл., Таловский р-н, п. Новотроицкий);  
*ИП, глава КФХ Теубежесв М.И.* (Карачаево-Черкесская Республика, Ногайский р-н, аул Эркин-Юрт);  
*СПК «Тохтамыш»* (Карачаево-Черкесская Республика, Ногайский р-н, аул Икон-Халк);  
*ООО «Племзавод «Наша Родина»* (Краснодарский край, Гулькевичский район, с. Соколовское);  
*ООО «Юг Агротехника»* (Краснодарский край, Ленинградский р-н, ст. Ленинградская);  
*ОАО «Племзавод «Воля»* (Краснодарский край, Каневской р-н, ст. Челбасская);  
*ИП КФХ «Костенко И.Б.»* (Краснодарский край, Курганинский р-н, п. Северный);  
*ОАО САФ «Русь»* (Краснодарский край, Тимашевский р-н);  
*ООО «Агрокомплекс Павловский»* (Краснодарский край, Павловский р-н, ст. Атаманская);  
*ООО «Белоглинское»* (Краснодарский край, Белоглинский р-н, п. Центральный);  
*ПАО «Кубанская Степь»* (Краснодарский край, Каневской район, п. Кубанская Степь);  
*ООО «Агростар»* (Краснодарский край, Динской р-н, п. Южный);  
*ООО «Курск-Агро»* (г. Курск);  
*ООО «Курск-Агро», филиал «Поныровское агрообъединение»* (Курская обл., Поныровский р-н, п. Поныри);  
*АО «Щигровская МТС»* (Курская обл., Щигровский р-н, сл. Пригородная);  
*ЗАО Агрофирма «Русь»* (Липецкая обл., Лебединский р-н, с. Слободка);  
*ООО «Сабанчеевское»* (Республика Мордовия, Атяшевский р-н, с. Сабанчеево);  
*ООО «Сельхозтехника»* (Республика Мордовия, Ичалковский р-н, с. Оброчное);  
*КФХ «Зиновьева Т.Н.»* (Республика Мордовия, Ичалковский р-н, с. Ульянка);  
*ИП ГКФХ «Шаипов И.Т.»* (Нижегородская обл., Сергачский р-н, с. Кочко-Пожарки);  
*Глава КФХ Хайретдинова Д.Х.* (Нижегородская обл., Краснооктябрьский р-н, с. Уразовка);  
*ИП, глава КФХ Горячев В.Ф.* (Нижегородская обл., Сеченовский р-н, с. Сеченово);

*ООО «Русь»* (Орловская обл., Урицкий р-н, с. п. Большое Сотниково);  
*ООО «Дубовицкое»* (Орловская обл., Малоархангельский р-н, с. п. Дубовицкое);  
*ООО «Пачелмское хозяйство ОП «Башмаковское»* (Пензенская обл., Башмаковский р-н, с. Тимирязево);  
*ООО «СоюзАгро»* (Пензенская обл., Земетчинский р-н, р. п. Земетчино);  
*ООО «СХП Мечетинское»* (Ростовская обл., Зерноградский р-н, х. Гуляй-Борисовка);  
*ООО «Агрофирма Целина»* (Ростовская обл., Целинский р-н, п. Целина);  
*СПК «Победа»* (Рязанская обл., Александров-Невский р-н, д. Павловка);  
*ООО «Пичаево Золотая Нива»* (Рязанская обл., Шацкий р-н, с. Борки);  
*ООО «Летяжевское»* (Саратовская обл., Аркадакский р-н, п. Летяжевский санаторий);  
*ИП, глава КФХ Терёшина А.А.* (Саратовская обл., Романовский р-н, п. Алексеевский);  
*ИП, глава КФХ Цатиашвили Т.Р.* (Саратовская обл., Романовский р-н, р. п. Романовка);  
*КФХ «Агрос»* (Саратовская обл., Ртищевский р-н, с. Голицино);  
*ООО «Междуречье»* (Ставропольский край, Кочубеевский р-н, с. Новая Деревня);  
*ООО «Приволье»* (Тамбовская обл., Гавриловский р-н, с. Булгаково);  
*ООО «Семёновская Нива»* (Тамбовская обл., Ржаксинский р-н, с. Семеновка);  
*ИП, глава КФХ Айдарова Г.В.* (Тамбовская обл., Токаревский р-н, р.п. Токаревка);  
*ИП, глава КФХ Чуев В.М.* (Тамбовская обл., Мордовский р-н, с. Сосновка);  
*ООО «Агрофирма «Аняк»* (Республика Татарстан, Актанышский р-н, д. Аняково);  
*ООО Агрофирма «Восток»* (Республика Татарстан, г. Заинск);  
*ООО Агрофирма «Зай»* (Республика Татарстан, Заинский р-н, д. Аксарино);  
*ООО Агрофирма «Заинский сахар»* (Республика Татарстан, Заинский р-н, д. Чубуклы);  
*К(Ф)Х «Заря»* (Тульская обл., Воловский р-н, с. Борятино);  
*ООО «Архангельское»* (Тульская обл., Каменский р-н, с. Архангельское);  
*ООО «ПТФ Симбирская»* (Ульяновская обл., Ульяновский р-н, с. Большие Ключищи);  
*ИП Хамзин И.И.* (Ульяновская обл., Цильнинский р-н, с. Новые Тимерсяны);  
*ООО «Сюрбеево»* (Чувашская Республика, Комсомольский р-н, д. Альбусь Сюрбеево).

По итогам конкурса награждение от имени Минсельхоза России и Союзроссахара традиционно происходит в рамках мероприятий, проводимых на республиканских, краевых и областных уровнях. Победителям вручаются дипломы, годовая подписка на журнал «Сахар» и памятный сувенир.

# Повышение качества белого сахара при уваривании утфеля в горизонтальных вакуум-аппаратах непрерывного действия

**С.М. ПЕТРОВ**, д-р техн. наук, проф. (e-mail: petrovsm@mail.ru)

**С.Л. ФИЛАТОВ**, ООО «НТ-Пром»

**Н.М. ПОДГОРНОВА**, д-р техн. наук, проф.

Московский государственный университет технологий и управления

**В.И. ТУЖИЛКИН**, д-р техн. наук, проф.

Московский государственный университет пищевых производств

Как известно, одной из причин, препятствующих производству пригодного для экспорта белого сахара категории «Экстра» (ГОСТ 33222–2015) из-за его соответствия категории 2 («Стандарт» в странах ЕС), является цикличность процесса промышленного получения сахарных утфелей в вакуум-аппаратах периодического действия (ВАПД).

Технология периодического уваривания утфелей характеризуется нестабильностью получаемых параметров сваренных утфелей (содержание кристаллов, размер и дисперсия кристаллов), обусловленной плохой воспроизводимостью условий кристаллообразования и наращивания кристаллов, неэффективным контролем и управлением увариванием, периодическим способом осуществления процесса, существенным недостатком которого являются периодические подкочки увариваемого продукта (сиропа). Последствия этого выражаются в нестабильности качества белого сахара и недостижении требуемых показателей по содержанию минеральной золы и цветности. Поэтому одной из основных задач сахарного производства по-прежнему остаётся получение высококачественного сахара в процессе кристаллизации в вакуум-аппаратах.

Большая часть сахара, производимого в настоящее время, кристаллизуется при уваривании утфелей в ВАПД. Во всём мире в год кристаллизуется и перекристаллизовывается более 200 млн т сахара. Понятно, что эффективность осуществления процесса кристаллизации — это весьма важный критерий в сахарном производстве. Эффективное уваривание утфелей определяется в основном такими понятиями, как качество кристаллов, эффективность энергоиспользования, техническая готовность вакуум-аппаратов, продолжительность процесса кристаллизации и рядом других технологических и экономических пока-

зателей, и все они сильно зависят от уровня организации контроля и управления этим сложным технологическим процессом.

Процесс кристаллизации в вакуум-аппаратах периодического действия относится к нестационарным, сопровождается градиентами температур, изменениями физических характеристик утфелей (пересыщения, вязкости, плотности), существованием перегретого пристенного слоя в кипятильных трубах, замедлением циркуляции в течение цикла уваривания, трёхкратным увеличением массы утфеля относительно первоначального набора аппарата и другими вариативными параметрами.

Как было показано, более прогрессивным способом с точки зрения повышения и стабилизации качества белого сахара, а также эффективности энергоиспользования является уваривание утфеля в вакуум-аппарате непрерывного действия [3–5, 7].

Конструктивные особенности горизонтальных вакуум-аппаратов непрерывного действия (ВАНД) с горизонтальными паровыми трубками (англ. CVP — continuous vacuum pan) разработки компании Fives (рис. 1) были описаны ранее [3] и показаны их технические преимущества в сравнении с ВАПД и вертикальными вакуум-аппаратами непрерывного действия типа VKT [5].

Технология наращивания кристаллов в CVP из кристаллической основы маточного утфеля за счёт большой суммарной поверхности кристаллов маточного утфеля позволяет осуществлять оптимальный режим кристаллизации во всём цикле уваривания утфеля на непрерывной подкочке сиропа при равенстве скоростей создания пересыщения и роста кристаллов. При этом однородность кристаллов существенно улучшается за счёт реализации двойной рекристаллизации, осуществляемой на первом этапе при наращивании

## КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

в ВАПД затравочных кристаллов маточного утфеля размером 0,25–0,35 мм из затравочной суспензии («slurry») с размером кристаллов 0,008–0,01 мм, для получения которой используется мокрый размол суспензии сахар/изопропанол в шаровой мельнице. На втором этапе уваривания продуктового утфеля в СVP осуществляется повторная рекристаллизация при наращивании кристаллов до заданного размера готовых кристаллов и происходит дальнейшее снижение их неоднородности. Это наглядно иллюстрируется графиком (рис. 2), из которого следует, что даже при использовании затравочных кристаллов с  $CV = 34\%$  (неудовлетворительная неоднородность кристаллов, получаемых в ВАПД) дальнейшее наращивание их в СVP приведёт к выравниванию однородности кристаллов и снижению коэффициента неоднородности до  $CV = 28\%$ .

Уваривание утфеля I продукта осуществляется в вакуум-аппарате непрерывного действия типа ССТД (sail continuous double pans), имеющем сдвоенный горизонтальный корпус W-образной формы, который разделён продольной вертикальной перегородкой на два автономных аппарата. Корпус разделён также поперечными перегородками на 11 отсеков, в которых имеются калиброванные проёмы для зигзагообразного перемещения утфельной массы и лучшей реализации режима вытеснения утфеля из отсека в отсек. Таким образом, циркуляция в аппарате осуществляется за счёт горизонтального поступательного движения утфеля с естественной циркуляцией внутри отсеков и непрерывным отводом утфеля из отсека в отсек за счёт разности уровней утфеля, причём из последнего отсека утфель откачивается насосом [3].

Объём каждого отсека обеспечивает равное время пребывания утфеля, что оптимизирует работу аппарата и стабилизирует показатели качества готового утфеля по содержанию кристаллической фазы и размерам кристаллов.

Принцип работы аппарата – непрерывный, с установившимся (стационарным) процессом, близким к идеальному вытеснению. Разность по высоте между первым и последним отсеками обеспечивает продольное перемещение утфельной массы. При этом высота утфеля над паровой камерой составляет 0,2–0,3 м. Время уваривания утфеля I продукта 130–145 мин, тогда как полный цикл уваривания в ВАПД с циркулятором длится 160 мин. Отношение поверхности нагрева ССТД к полезной вместимости 10–13, что почти в два раза превышает этот показатель для ВАПД, у которого это отношение равно 6–8.

При рассмотрении непрерывного уваривания следует более подробно остановиться на преимуществах технологии уваривания утфелей в горизонтальных ВАНД по сравнению с ВАПД, оснащёнными цирку-

ляторами как основным типом аппаратов, применяемых до настоящего времени для получения утфеля I кристаллизации [6].

Преимущества получения белого сахара лучшего качества в аппаратах типа ССТД по сравнению с ВАПД обусловлены следующими факторами.

В изотермо-изогидрических условиях при кипении кристаллизующегося утфеля в условиях непрерывного уваривания используется принцип рециркуляции, в соответствии с которым укрупнение кристаллов происходит по колебательному механизму. Необходимыми условиями для её протекания являются периодические колебания температуры и концентрации межкристалльного раствора, полидисперсность кристаллов и различная растворимость. В соответствии с теорией рекристаллизации мелкие кристаллы растут медленнее, а растворяются быстрее, чем крупные. В результате многократных колебаний температуры и концентрации межкристалльного раствора происходит наращивание больших кристаллов за счёт рас-

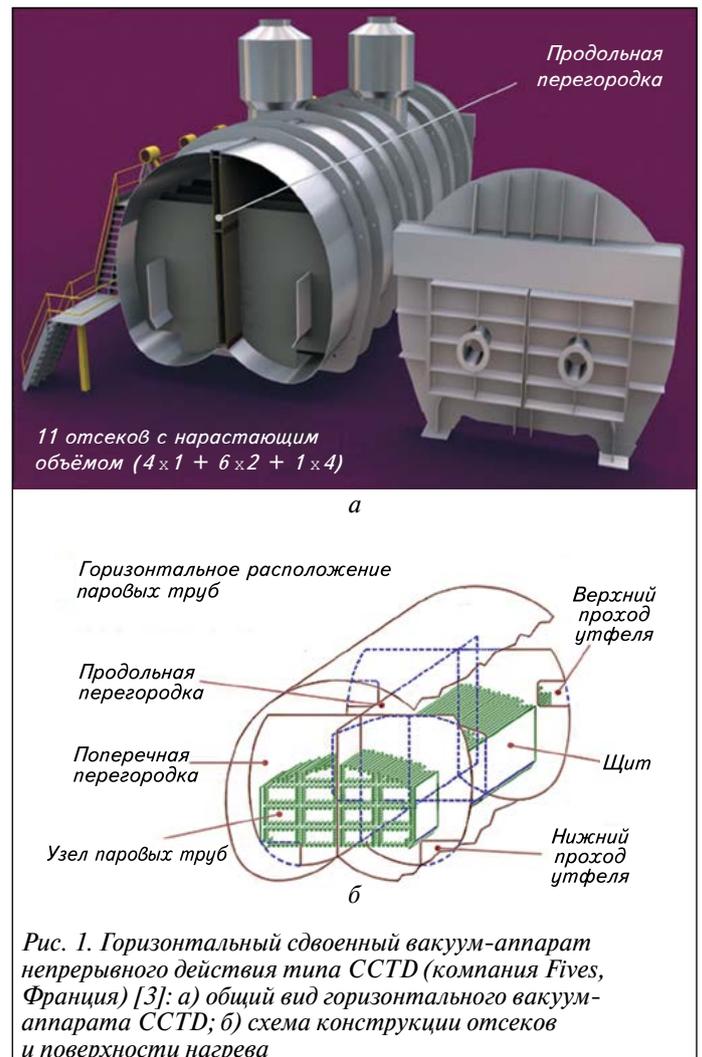
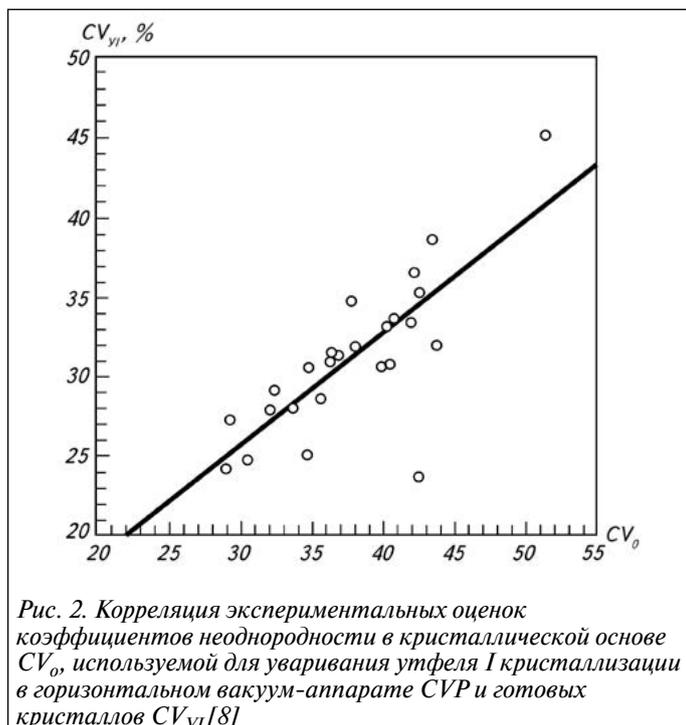


Рис. 1. Горизонтальный сдвоенный вакуум-аппарат непрерывного действия типа ССТД (компания Fives, Франция) [3]: а) общий вид горизонтального вакуум-аппарата ССТД; б) схема конструкции отсеков и поверхности нагрева



творения мелких кристаллов [2]. Интенсификации процесса рекристаллизации способствует увеличение частоты рециркуляции утфеля через поверхность нагрева вакуум-аппарата, что эффективнее достигается в ВАНД с низким уровнем утфеля.

Известно, что с увеличением числа циклов рециркуляции утфеля средний размер полученных кристаллов увеличивается, что также очевидно эффективнее происходит при низком и постоянном уровне утфеля над поверхностью нагрева в ССТД, чем при переменном уровне в ВАПД, изменяющемся от 0,2 до 2,25 м.

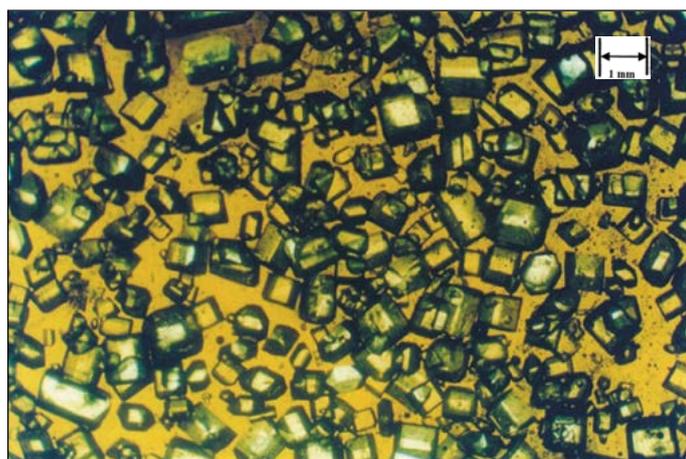
Данная ситуация вынуждает учитывать зависимость среднего линейного размера кристаллов от изменения высоты слоя утфеля.

Следует также заметить, что конструкции применяемых в ВАПД осевых циркуляторов, выполненные в виде мешалок в центральной циркуляционной трубе, несколько различаются, но при этом оказываются недостаточно эффективными и значительно уступают радиальным мешалкам, установленным под поверхностью нагрева вакуум-аппаратов [1]. Однако их использование на существующих аппаратах предусматривает значительную модернизацию приводов перемешивающих устройств и днищ эксплуатируемых вакуум-аппаратов. Кроме того, ввиду способности ВАПД работать без испарения в течение длительного периода необходимы мощные мешалки с удельной мощностью до  $1 \text{ кВт/м}^3$  утфеля и более (от 90 до 110 кВт на вакуум-аппарате вместимостью  $60 \text{ м}^3$ ). Фактически номинальная потребляемая мощность достигается только непосредственно перед разгрузкой. В течение большей части цикла потребляется только 50 % номинальной мощности, так как вязкость в сиропе значительно ниже, чем в утфеле.

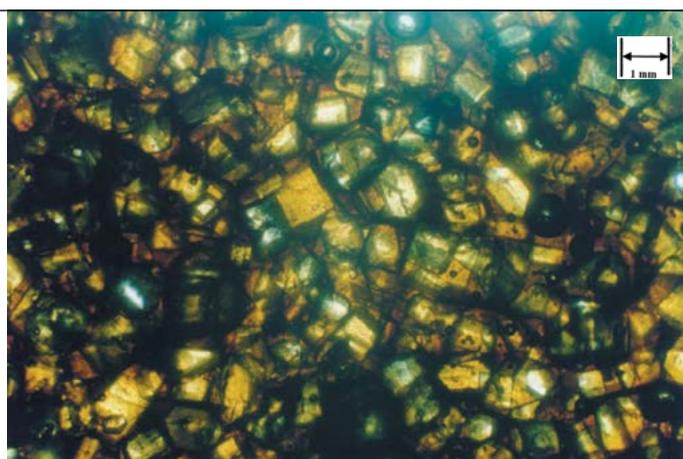
Преимущество горизонтального, секционированного вакуум-аппарата непрерывного действия состоит в том, что в результате его применения оптимизированы условия наращивания кристаллов на непрерывной подкачке сиропа, приводящие к улучшению качества кристаллов в готовом продукте (рис. 3).

На фотографиях кристаллов, сделанных непосредственно в утфеле без его разбавления, показано:

– значительное увеличение среднего размера кристаллов, а также сужение распределения по размерам при наращивании в CVP;



а



б

Рис. 3. Фотографии затравочных кристаллов, взятых из отсека № 1 (а) и готовых кристаллов утфеля на момент выгрузки из отсека № 11 (б) непрерывного вакуум-аппарата CVP I продукта [7]

## КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

– высокое содержание кристаллов больших размеров и узкое распределение размера кристаллов в utfеле I продукта.

Таким образом, на основании корреляционной статистической обработки промышленных кристаллических суспензий затравочных и продуктовых utfелей, полученных при непрерывном уваривании, представляется возможным сделать верифицированный вывод о том, что когда необходимо решать задачу достижения узкого распределения размеров кристаллов, следует использовать затравочный (маточный) utfель с коэффициентом неоднородности кристаллов  $CV \leq 30\text{--}34\%$ . Это позволит при повторной рекристаллизации кристаллов затравочного utfеля и наращивании их в ССТД достигнуть коэффициента неоднородности  $CV \leq 25\text{--}28,5\%$  (в гранулометрии сахара оценивается как хорошее качество кристаллов).

С точки зрения гидродинамики движения utfельной массы необходимо иметь в СVP систему потока, секционированного на 11 (или более) отсеков в одном корпусе (рис. 4), осуществлять хорошую циркуляцию и обеспечивать однородные условия кипения в отсеках [5, 7].

Для управления процессом, а также прогнозирования цветности товарного белого сахара, получаемого при непрерывном уваривании utfеля, можно устанавливать корреляцию между цветностью utfеля и сахара (рис. 5).

Существенной проблемой управления периодическим увариванием utfелей в ВАПД является точность измерения текущих концентраций межкристалльного раствора utfеля при их использовании для расчёта коэффициента пересыщения. Если, например, принимать полный диапазон роста кристаллов

от  $\alpha = 1,00$  до  $\alpha = 1,14$ , то эффект погрешности  $\pm 1\%$  только при измерении концентрации жидкости (типичная точность хорошо откалиброванного микроволнового прибора pro-M-tes, Microwave module  $\mu\text{-ICC 2.45 perform the brix and density control}$ ) может быть довольно серьёзным, как показано на рис. 6 (а) (мониторинг изменения  $\alpha$ ) и 6 (б) (определение точки ввода затравки плюс уставка (задаваемое значение контролируемого пересыщения) для оптимального управления кристаллизацией). Ошибка  $\pm 0,07$  в пересыщении сахарного сиропа из-за возможной ошибки  $\pm 1\%$  в данных о концентрации жидкости представляет собой примерно полный диапазон технологических операций (от  $\alpha = 1,00$  до 1,14). Это, конечно, совершенно неприемлемо, тем более если задача заключается в том, чтобы поддержать  $\alpha$  в диапазоне близком, но безопасном ниже верхнего предела  $\alpha$ . Концентрация межкристалльной жидкости должна измеряться с гораздо большей точностью (по крайней мере  $\pm 0,1\%$ ) в течение всего цикла уваривания utfеля, исключая нарушения, вызываемые наличием кристаллов и пузырьков пара (микроволновый прибор не способен выборочно измерять концентрацию жидкости в присутствии кристаллов) [9, 10].

С учётом изложенных моментов в ССТД используется альтернативный вариант управления увариванием utfеля I кристаллизации на основе динамических моделей, которые базируются на расчётах материального баланса, реализуемых на основе измерения расходов материальных потоков сиропа, затравочного utfеля, конденсата и готового utfеля. Успех во многом зависит от высокой точности адаптивных моделей, которые корректно обрабатывают статические и переходные состояния реального процесса уваривания utfеля и не подвержены последствиям ошибок

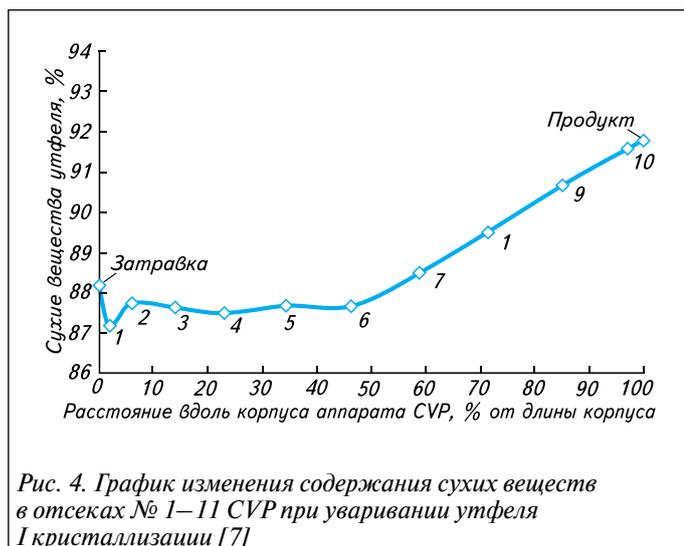


Рис. 4. График изменения содержания сухих веществ в отсеках № 1–11 СVP при уваривании utfеля I кристаллизации [7]

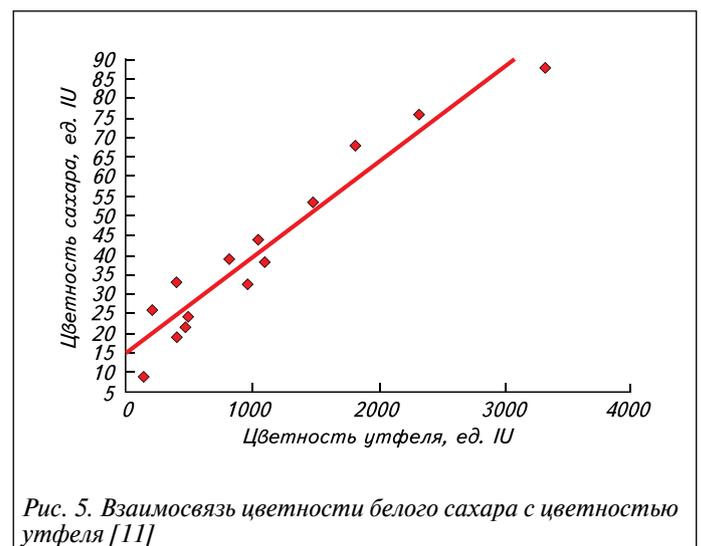


Рис. 5. Взаимосвязь цветности белого сахара с цветностью utfеля [11]

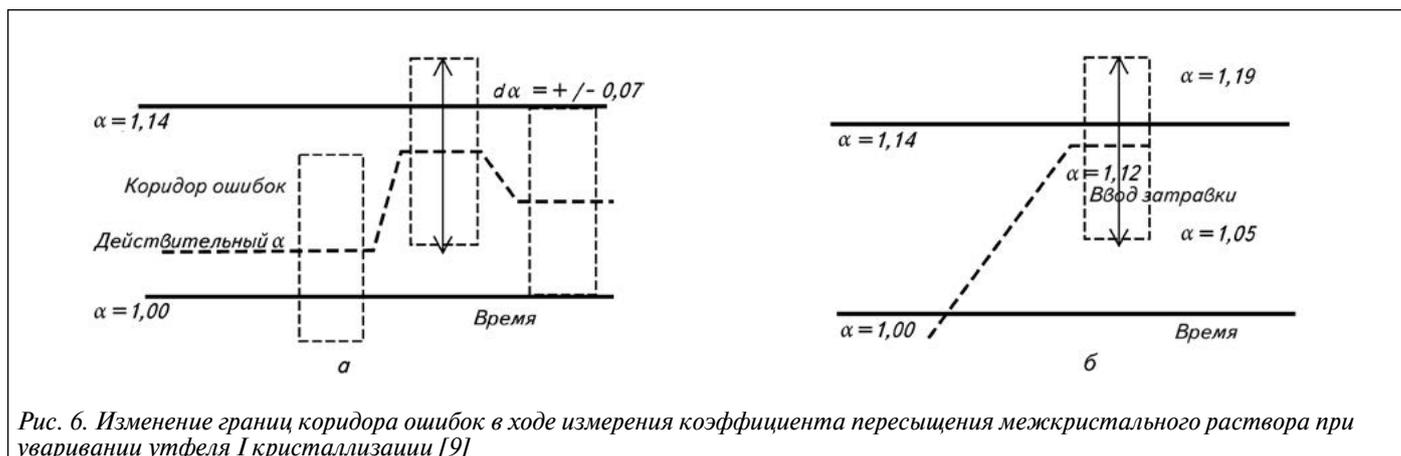


Рис. 6. Изменение границ коридора ошибок в ходе измерения коэффициента пересыщения межкристалльного раствора при уваривании утфеля I кристаллизации [9]

в измерении коэффициента пересыщения межкристалльного раствора. При этом совершенно меняется активная роль оператора в управлении процессом уваривания утфеля на пассивную мониторинговую, что в какой-то мере позволит в будущем исключить понятие «варщик утфеля».

Таким образом, уваривание утфеля I кристаллизации в ССТД с использованием повторной рекристаллизации кристаллической основы утфеля и новых принципов управления кристаллизацией сахара, опирающихся на метод баланса массы, основанных на системе уравнений, которые уравнивают количество сахарозы, примесей и воды в вакуум-аппарате во время кристаллизации сахара, позволяют стабилизировать качество белого сахара, приблизить его параметры к категории «Экстра» и достичь однородности кристаллов, оцениваемой коэффициентом вариации  $CV = 25-27\%$ . При этом проявляются преимущества непрерывного процесса перед периодическим, выражающиеся в стабильности, управляемости, возможности плавной корректировки подкачек сиропа в зависимости от изменения чистоты сиропа (и не только: в частности, концентрации, качественного состава примесей в зависимости от региона возделывания свёклы и др.).

Эффективная и экономически целесообразная технология уваривания утфеля I кристаллизации в горизонтальных вакуум-аппаратах непрерывного действия типа ССТД обуславливается достижением следующих результатов и технических эффектов:

- происходит значительное увеличение среднего размера кристалла от затравочного утфеля до продуктового утфеля; это улучшает удельную напряжённость (нагрузку) полезной вместимости аппарата ССТД и, следовательно, экономическую эффективность по сравнению с ВАПД;

- узкое распределение по размерам кристаллов, чем достигается хорошая производительность центрифуги-

гирования и уменьшается степень растворения сахара при промывании кристаллов;

- высокая скорость роста кристаллов без опасности образования вторичных кристаллов («муки») и обеспечение высокой производительности ССТД;

- хорошие показатели истощения межкристалльного раствора за счёт уваривания утфеля с высоким содержанием сухих веществ и высоким содержанием кристаллов;

- способность аппарата эффективно работать для широкого диапазона темпов производства утфеля;

- работа с минимальным потреблением пара и возможность использования паров низкого давления, что позволяет повысить эффективность использования пара для завода;

- применение простой и эффективной схемы управления на основе материальных балансов, обеспечивающей постоянное поддержание высокой производительности;

- минимальный операторский контроль;

- возможность управления ССТД по заложенному алгоритму в течение длительного времени между программами очистки;

- использование простых и быстрых процедур для пуска, остановки и очистки вакуум-аппарата.

#### Список литературы

1. Брунс, М. Улучшение эффективности циркуляции с помощью радиального перемешивающего устройства в вакуум-аппаратах, работающих в горизонтальном каскаде кристаллизаторов / М. Брунс [и др.] // Сахар и свёкла. – 2008. – № 1. – С. 16–21.
2. Кулинченко, В.Р. Промышленная кристаллизация сахаристых веществ / В.Р. Кулинченко, В.Г. Мирончук. – К.: НУПТ, 2012. – 426 с.
3. Петров, С.М. Вакуум-аппарат непрерывного действия – энергосберегающее решение работы продуктового отделения / С.М. Петров, С.Л. Филатов, И.В. Шаруда // Сахар. – 2011. – № 5. – С. 59–63.
4. Петров, С.М. Непрерывное уваривание утфеля первого продукта в горизонтальных вакуум-аппаратах / С.М. Пе-

# ДЕКСТРАНАЗА 2F

**ЗАЛОГ УСПЕХА СОВРЕМЕННОГО  
САХАРОПРОИЗВОДИТЕЛЯ**

Декстраназа 2F производства компании  
Mitsubishi-Kagaku Foods Corporation позволяет:

- снизить вязкость раствора;
- повысить скорость кристаллизации конечного продукта за счёт разрушения структуры декстрана;
- предотвратить засорение фильтров и вентилях трубопровода;
- облегчить сепарирование на центрифуге;
- экономить энергетические и временные затраты;
- улучшить характеристики патоки.

Импортер – АО «Каваками Паркер»  
Тел.: +7 (495) 933-86-08  
Факс: +7 (495) 626-51-59  
Адрес: 119180, г. Москва,  
Большая Якиманка, д. 31, пом. 1,1А, офис 401

Дистрибьютер –  
ООО «Волгоградское производственное  
объединение «Волгохимнефть»  
Тел.: +7 (84477) 6-91-46, 6-91-52  
e-mail: vhn@vhn.ru www.vhn.ru

тров, С.Л. Филатов, И.В. Шаруда // Сахар. – 2013. – № 6. – С. 56–61.

5. Петров, С.М. Преимущества непрерывного уваривания утфеля / С.М. Петров [и др.] // Сахар. – 2017. – № 4. – С. 30–37.

6. Штангеев, В.О. Современные технологии и оборудования свеклосахарного производства. В 2 ч. Ч. 2 / В.О. Штангеев [и др.] / под ред. В.О. Штангеева. – К. : Цукор України, 2004. – 320 с.

7. Broadfoot, R. Design and operating criteria for maximizing the benefit of continuous vacuum pans / Proceedings International Society of Sugar Cane Technologists Proceedings of the XXV Congress 25, pp. 31–40, Guatemala, Guatemala City.

8. Rein, P.W. A review of experience with continuous vacuum pans in Tongaat-Hulett Sugar // Proceedings of The South African Sugar Technologists' Association. – June 1986. – P. 76–83.

9. Rozsa, L., Arriaza, G.M., Romero, M.T. Advanced Control of Crystallisation Based on the Direct Use of On-line Data on Supersaturation: Theory and Practice. Sugar industry technologists. Annual meeting. May 12–15. Guangzhou, China.

10. Rozsa, L. On-line monitoring and control of supersaturation and other massecuite parameters in vacuum pans: A control engineering approach. International sugar Journal 2011, Vol. 113, no. 1356. – P. 853–862.

11. Thompson, P., Fry, P. and Hasrajani, N. Thoughts on Refinery Boiling Schemes. Sugar Knowledge International Limited, UK. September 7th, 2012. <http://www.sugarxperts.com/dokus/Raff.BoilingScheme.pdf>.

**Аннотация.** Сделано обоснование повышения качества белого сахара при уваривании утфеля I кристаллизации в горизонтальных вакуум-аппаратах непрерывного действия. Выводы основаны на улучшении однородности продуктовых кристаллов за счет повторной рекристаллизации кристаллической основы затравочного утфеля и повышения точности управления кристаллизацией сахара посредством поддержания материального баланса в аппарате, реализуемого путем измерения расходов материальных потоков сиропа, затравочного утфеля, конденсата и готового утфеля.

**Ключевые слова:** непрерывное уваривание утфеля, горизонтальный вакуум-аппарат, рекристаллизация, качество кристаллов, балансовое управление.

**Summary.** Made the rationale of improving the quality of white sugar when boiling of massecuite I crystallization in a horizontal vacuum apparatuses of continuous action. The conclusions are based on the improvement in uniformity grocery crystals by the repeated recrystallization of the crystalline framework of the massecuite seed and improve the accuracy of control by the crystallization of sugar by maintaining a material balance in the device, which is implemented by measuring the costs of material flows of syrup, seed massecuite, condensate and the finished massecuite.

**Keywords:** Continuous boiling of the massecuite, horizontal vacuum apparatus, recrystallization, crystal quality, balance control.

# Промышленная безопасность: методическое обоснование бизнес-анализа на основе процедур индикации

**Р.В. НУЖДИН**, канд. экон. наук, доцент кафедры теории экономики и учётной политики (e-mail: rv.voronezh@gmail.com) ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

**А.Н. ПОЛОЗОВА**, д-р экон. наук, профессор кафедры налогов и налогообложения (e-mail: annapollo@yandex.ru) ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет имени императора Петра I»

В Российской Федерации приоритетными являются направления развития промышленных организаций, результаты деятельности которых в виде конечной продукции позволяют прямо или косвенно обеспечить потребности сопряжённых производств и населения в продовольствии [1, 4, 5, 6, 8, 11, 12]. Данный аспект государственной экономической политики распространяется на многие отечественные пищевые производства, в том числе на сахарное, параметры сбалансированных бизнес-отношений которого со стейкхолдерами неразрывно связаны с сырьевым обеспечением. Кроме того, в особой степени акцентируется внимание на возможностях обеспечения продовольственной безопасности и независимости, объективно связанных с импортозамещением [2; 3; 7; 9; 10].

С учётом вышеизложенного практический интерес представляет методическое обеспечение бизнес-анализа безопасности функционирования и развития свеклосахарного комплекса России в целом, в том числе выявление непродуктивно взаимодействующих промышленных и сельскохозяйственных элементов, что, безусловно, позволит паритетно перераспределять ресурсы для достижения целей продовольственной независимости. В обозначенном направлении

нами разработан и рекомендуется к применению методический подход к бизнес-анализу уровня промышленной (сахарное производство) безопасности, построенный на процедурах индикации сбалансированности бизнес-отношений в производственных бизнес-циклах. Конечными продуктами деятельности сопряжённых их участников является производство свекловичного сырья и его переработка с целью получения пищевых продуктов – сахара и побочной продукции.

Системная сущность предлагаемого подхода заключается в детализации производственного бизнес-цикла, где каждому этапу производства (элементу свеклосахарного комплекса) соответствует определённый индикатор, позволяющий судить об ориентированности каждого элемента на достижение общей конечной цели обеспечения продовольственной независимости.

На рис. 1 показано, что конечной целью бизнес-отношений участников свеклосахарного комплекса является обеспечение промышленной безопасности, оптимальный уровень которой позволяет автоматически обеспечить продовольственную независимость страны. Уровень промышленной безопасности определяется с учётом влияния факторов внутреннего (неиспользованные и недо-

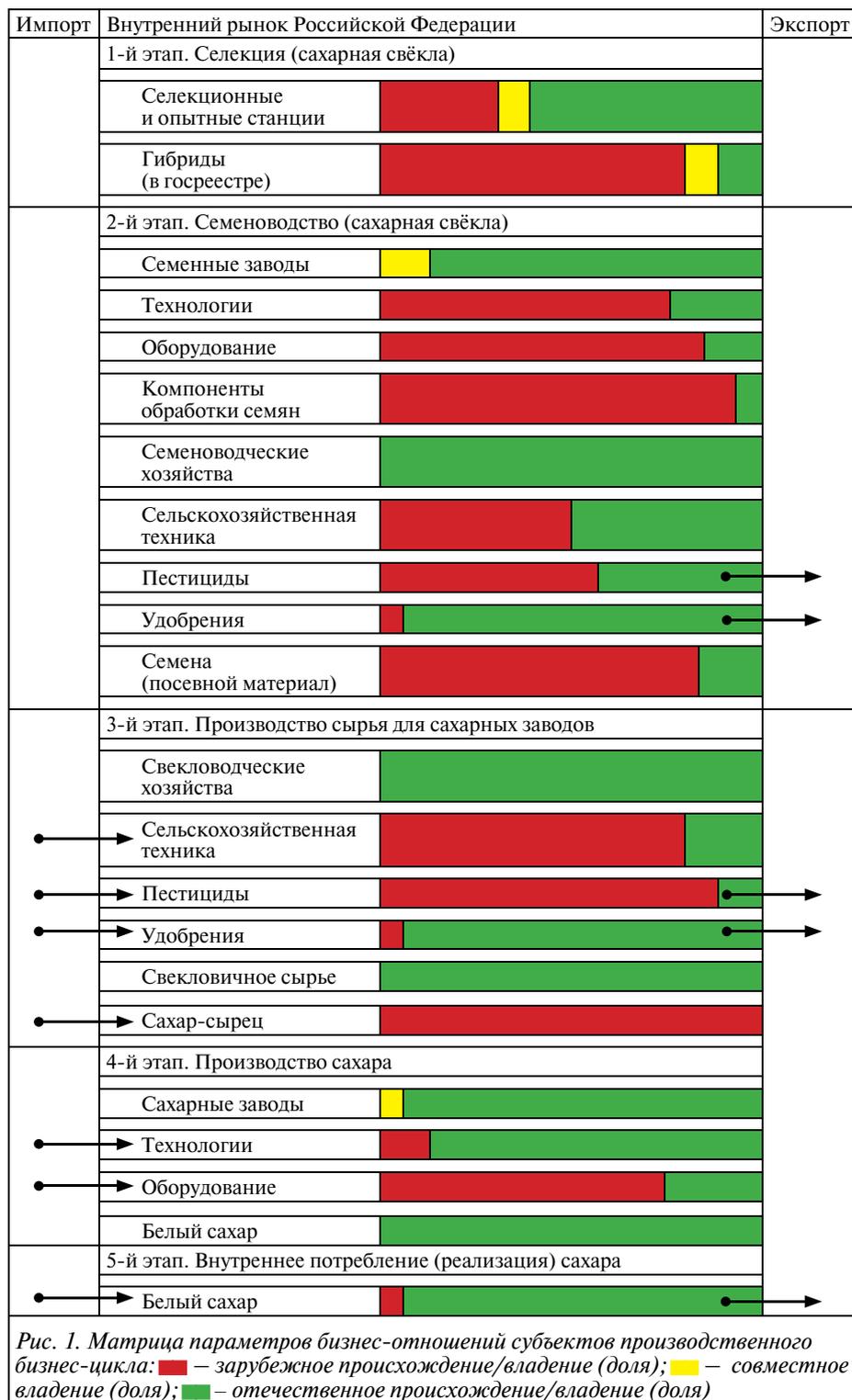
использованные возможности) и внешнего (дипендные составляющие) характера, продовольственная независимость обуславливается уровнем промышленной безопасности и импортом белого сахара песка. Дипендная составляющая характеризует сырьевые и иные компоненты зарубежного происхождения, используемые в свеклосахарном производстве, а также дипендный сахар\*, и на различных этапах производственного бизнес-цикла проявляется в разнообразных формах.

Влияя на промышленную безопасность на соответствующих этапах производственного бизнес-цикла, дипендная составляющая не оказывает прямого воздействия на продовольственную независимость страны, поскольку продукция, произведённая на территории Российской Федерации с использованием импортного сырья и компонентов, считается отечественной.

Разработанная «Методика индикации промышленной безопасности»\*\* позволяет на каждом отдельно взятом этапе производственного бизнес-цикла:

\* Дипендный белый сахар – это белый сахар, произведённый на территории России из сахара-сырца и сахарной свёклы иностранных гибридов, выращенной отечественными свекловодческими хозяйствами.

\*\* Автор методики Р.В. Нуждин



отношений на уровень промышленной безопасности.

Для свеклосахарного комплекса в современных условиях актуальным является вопрос о наличии неиспользованных и недоиспользованных возможностей и методов их индикации на различных этапах производственного бизнес-цикла; особую значимость имеют недоиспользованные возможности, поскольку им свойственен неочевидный характер. Под недоиспользованными возможностями следует понимать такой уровень бизнес-отношений, когда имеет место негативное отклонение результатов экономической деятельности сопряжённых участников от потенциально возможных с учётом установленных критериев нормативных показателей. Нами выделены соответствующие уровни показателей, характеризующих промышленную безопасность сахарного производства:

— оптимальный — характеризует необходимый объём производства в соответствии с утверждёнными доктринами, стратегиями и программами развития, обеспечивающий продовольственную независимость страны;

— потенциальный — характеризует возможный объём производства за счёт мобилизации всех ресурсов и реализации всех возможностей. Для данного уровня характерно скрытое проявление дипендной составляющей, в том числе в следующих формах: наличие иностранных опытных станций на территории РФ; семенные заводы на территории РФ находятся в собственности иностранных компаний (или в совместном владении); почти на всех семенных заводах используются зарубежные технологии и оборудование; существенная доля сельскохозяйственной техники — импортного происхождения; значительный процент сахарных заводов использует импортное оборудование;

— количественно характеризовать степень неиспользования и недоиспользования производственных возможностей;  
— судить о сбалансированности

бизнес-отношений сопряжённых участников экономической деятельности;  
— определить степень влияния достигнутых результатов бизнес-

– фактический – характеризует достигнутый объём производства. Для данного уровня свойственно явное проявление дипендной составляющей в следующих формах: значительно большее количество гибридов иностранной селекции (по сравнению с отечественными) включено в государственный реестр селекционных достижений; импорт семян иностранной селекции; импортные гибриды в большинстве случаев обладают лучшими качественными характеристиками; семенные заводы на территории РФ практически не готовят к посеву отечественные

семена; переработка импортного сахара-сырца.

Сбалансированными бизнес-отношениями сопряжённых участников производственного бизнес-цикла, обеспечивающих промышленную безопасность, следует признать лишь те, в результате которых:

- достигается оптимальная доходность сопряжения экономической деятельности участников;
- реализуются потенциальные возможности сопряжённых участников экономической деятельности;
- результаты деятельности про-

изводственных бизнес-циклов соответствуют приоритетным направлениям государственной продовольственной политики;

– обеспечивается необходимый уровень промышленной безопасности с учётом демографической ситуации в стране.

Используя значения соответствующих показателей, мы обосновали три группы индикаторов (табл. 1, рис. 2), характеризующих определённые этапы производственного бизнес-цикла. В каждой группе предлагается рассчитывать индикаторы двух видов:

- индикаторы сбалансирован-

Таблица 1. Алгоритм «Методики индикации промышленной безопасности» в свеклосахарном производстве

Потенциальный уровень показателей, влияющих на сбалансированность бизнес-отношений	Индикатор сбалансированности бизнес-отношений	Фактический уровень показателей, влияющих на промышленную безопасность	Индикатор промышленной безопасности	Оптимальный уровень показателя
1	2 = 3 – 1	3	4 = 3 – 5	5
1.1		3.1		5.1
$\frac{M_{\text{сем. ф.}} \times (\Pi_{\text{сем.}} \times V_{\text{сем.}})_{\text{норм.}}}{V_{\text{сем. необх.}}} \times 100\%$	→ 2.1 ←	$\frac{V_{\text{сем. отеч. ф.}} \times (\frac{Y}{P} \times B_{\text{сах.}})_{\text{ф.}}}{V_{\text{сем. необх.}} \times (\frac{Y}{P} \times B_{\text{сах.}})_{\text{норм.}}} \times 100\%$	→ 4.1 ←	не менее 80 %
1.2		3.2		5.2
$\text{MIN}(K_{\text{об. ф.}}, K_{\text{об. площ. ф.}})$	→ 2.2 ←	$\frac{(V_{\text{св. отеч.}} \times B_{\text{сах.}})_{\text{ф.}}}{V_{\text{св. необх.}} \times B_{\text{сах.}}} \times 100\%$	→ 4.2 ←	не менее 80 %
1.3		3.3		5.3
$\frac{M_{\text{сах. ф.}} \times (\Pi_{\text{сах.}} \times V_{\text{сах.}})_{\text{норм.}}}{V_{\text{сах. необх.}}} \times 100\%$	→ 2.3 ←	$\frac{V_{\text{сах. ф.}}}{V_{\text{сах. необх.}}} \times 100\%$	→ 4.3 ←	не менее 100 %

$I_{2.1}, I_{2.2}, I_{2.3}$  – индикаторы сбалансированности бизнес-отношений;

$I_{4.1}, I_{4.2}, I_{4.3}$  – индикаторы промышленной безопасности (соответственно селекция и семеноводство, свекловодство, сахарное производство);

$M_{\text{сем. ф.}}, M_{\text{сах. ф.}}$  – фактическая проектная мощность семенных, сахарных заводов РФ (при использовании мощностей на 95 %), т/сут.;

$K_{\text{об. ф.}}, K_{\text{об. площ. ф.}}$  – фактическая обеспеченность сельскохозяйственной техникой (свеклоуборочной), посевными площадями (при свеклоуплотнении не более 25 %), %;

$\Pi_{\text{сем.}}, \Pi_{\text{сах.}}$  – продолжительность производственного сезона семенных, сахарных заводов, сут.;

$V_{\text{сем.}}, V_{\text{сах.}}$  – выход готовой продукции семенных, сахарных заводов, %;

$V_{\text{сах. необх.}}$  – необходимый объём сахара для обеспечения физиологической потребности населения, тыс. т;

$V_{\text{сем. необх.}}, V_{\text{св. необх.}}$  – необходимый объём семян и сахарной свёклы с учётом  $V_{\text{сах. необх.}}$ , т, тыс. т;

$V_{\text{сем. отеч. ф.}}$  – фактический объём семян сахарной свёклы, произведённый с использованием только отечественных компонентов, т;

$Y$  – урожайность сахарной свёклы, т/га;

$P$  – расход посевного материала на 1 га, кг;

$\Pi_{\text{св. п.}}$  – посевные площади, пригодные для возделывания сахарной свёклы, тыс. га;

$\Pi_{\text{св. отеч.}}$  – посевные площади, засеянные семенами отечественной селекции, тыс. га;

$V_{\text{сах. св.}}$  – сахар, произведённый из сахарной свёклы, тыс. т.



Рис. 2. Влияние индикаторов промышленной безопасности на продовольственную независимость

ности бизнес-отношений – отклонения фактического уровня показателей от потенциального;  
– индикаторы промышленной безопасности – отклонения фактического уровня показателей от оптимального.

При определении степени несбалансированности действий между сопряжёнными участниками двух последовательно связанных этапов производственного бизнес-цикла необходимо учитывать косвенное влияние на результаты их бизнес-отношений с другими участниками. Кроме того, следует принимать во внимание тот факт,

Таблица 2. Элементы «Методики индикации промышленной безопасности» в свеклосахарном производстве

Показатель/ индикатор	Сущность	
	Содержание	Характеристика
1.1	Возможный уровень достижения производственных результатов за счёт мобилизации всех ресурсов и реализации всех возможностей	Характеризует долю семян сахарной свёклы, которые могут быть подготовлены на семенных заводах России с учётом их проектной мощности
1.2		Принимает значение наименьшего из двух показателей: обеспеченность сельскохозяйственной техникой и обеспеченность посевными площадями, рассчитанных с учётом необходимого объёма семян сахарной свёклы для посева
1.3		Характеризует долю свекловичного сахара, который может быть произведён на сахарных заводах России с учётом их проектной мощности
2.1	Уровень неиспользования и недоиспользования возможностей в производственном бизнес-цикле	Характеризует уровень недоиспользованных и неиспользованных возможностей участниками бизнес-отношений в селекции и семеноводстве
2.2		Характеризует уровень недоиспользованных и неиспользованных возможностей участниками бизнес-отношений при возделывании сахарной свёклы
2.3		Характеризует уровень недоиспользованных и неиспользованных возможностей участниками бизнес-отношений при переработке сахарной свёклы
3.1	Достигнутые результаты в условиях сложившихся бизнес-отношений	Характеризует долю семян сахарной свёклы, которые были подготовлены на семенных заводах России с учётом необходимого объёма
3.2		Характеризует долю сахарной свёклы, выращенной на территории России из семян отечественной селекции с учётом необходимого объёма
3.3		Характеризует долю свекловичного сахара, который был произведён на сахарных заводах России с учётом необходимого объёма
4.1	Уровень проявления угроз снижения промышленной безопасности	Характеризует уровень недостижения необходимого уровня промышленной безопасности за счёт неиспользования/недоиспользования возможностей участниками бизнес-отношений в селекции и семеноводстве
4.2		Характеризует уровень недостижения необходимого уровня промышленной безопасности за счёт неиспользования/недоиспользования возможностей участниками бизнес-отношений при возделывании сахарной свёклы
4.3		Характеризует уровень недостижения необходимого уровня промышленной безопасности за счёт неиспользования/недоиспользования возможностей участниками бизнес-отношений при переработке сахарной свёклы
5.1	Объём производства, необходимый для обеспечения промышленной безопасности и продовольственной независимости в соответствии со Стратегией развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года	Характеризует минимально необходимую долю семян сахарной свёклы, произведённых на территории РФ, обеспечивающую продовольственную независимость и безопасность на уровне 80% в соответствии с Доктриной продовольственной независимости и безопасности
5.2		Характеризует минимально необходимую долю сахарной свёклы отечественной селекции, обеспечивающую продовольственную независимость и безопасность на уровне 80% в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности
5.3		Характеризует необходимость минимизации переработки импортного сахара-сырца в соответствии с «Прогнозом долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года»

что в свеклосахарном комплексе экономическими отношениями не связаны участники первого и третьего этапов бизнес-цикла, т. е. каждый из них непосредственно взаимодействует только с субъектами, производящими сахарную свёклу.

Несбалансированность бизнес-отношений, характеризуемая индикаторами  $I_{2,1}$ ,  $I_{2,2}$ ,  $I_{2,3}$ , и, как следствие, хронически нереализуемые возможности на одном из этапов производственного бизнес-цикла приводят либо к стагнации экономической деятельности на следующем этапе производственного бизнес-цикла, либо к реализации мероприятий компенсационного характера, стимулирующих в том числе рост доли дивидендных составляющих. Уровень промышленной безопасности определяется по наименьшему значению соответствующих показателей, а своевременное выявление угроз её снижения обеспечивает индикация возможностей на каждом этапе производственного бизнес-цикла ( $I_{4,1}$ ,  $I_{4,2}$ ,  $I_{4,3}$ ).

Необходимый объём сахара для удовлетворения потребностей населения ( $V_{\text{сах. необх.}}$ ) предлагаем определять не только исходя из его численности и роста/снижения физиологических потребностей, что является первостепенной задачей всего производственного бизнес-цикла, но и с учётом его качественного состава.

Использование изложенного методического подхода к бизнес-анализу промышленной безопасности на основе процедур индикации применительно к сахарному производству позволяет судить о целесообразности отдельных направлений развития бизнес-отношений в свеклосахарном комплексе, ориентируясь на уровень неиспользованных и недоиспользованных возможностей экономической деятельности сопряжённых субъектов хозяйствования.

Список литературы

1. *Алтухов, А.И.* Продовольственная безопасность России в условиях зарубежных санкций // АПК: Экономика, управление. — 2014. — № 2. — С. 19–29.
2. *Барышникова, Н.А.* Продовольственная безопасность: глобальный аспект // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2016. — № 1. — С. 66–70.
3. *Голубятникова, М.В.* Продовольственная безопасность как экономическая категория / М.В. Голубятникова, Е.Н. Бардулин // Экономика и предпринимательство. — 2018. — № 4 (ч.1). — С. 154–160.
4. *Иванова, В.Н.* Агропродовольственная политика ЕАЭС: обеспечение продовольственной безопасности / В.Н. Иванова, С.Н. Серёгин // Сахар. — 2015. — № 10. — С. 14–18.
5. *Иванова, В.Н.* Новые возможности роста производства продукции АПК России в условиях санкций / В.Н. Иванова, С.Н. Серёгин, В.С. Гринько // Сахар. — 2015. — № 7. — С. 13–20.
6. *Ильина, О.А.* Агропромышленный комплекс России: обеспечение продовольственной независимости страны и укрепление позиций на мировом рынке / О.А. Ильина, О.И. Масальцева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2016. — № 6. — С. 69–72.
7. *Козлов, В.В.* Без технологических

и институциональных инноваций импортозамещение вряд ли осуществимо // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2016. — № 2. — С. 37–40.

8. *Крылатых, Э.Н.* Международный агробизнес и продовольственная безопасность (экспертная дискуссия на Гайдаровском форуме — 2016) / Э.Н. Крылатых, Е.Ю. Фролова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2016. — № 7. — С. 28–31.

9. *Сергеева, И.А.* Формирование промышленной политики как основы экономической безопасности страны // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. — 2011. — № 4 (20). — С. 191–195.

10. *Сёмин, А.Н.* К вопросу о понятиях «продовольственная независимость» и «продовольственная безопасность» // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2013. — № 11. — С. 1–4.

11. *Ушаков, И.Г.* Глобальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2012. — № 1. — С. 11–17.

12. *Эпштейн, Д.Б.* Условия импортозамещения в инновационной сфере АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2016. — № 4. — С. 49–53.

**Аннотация.** Обоснована необходимость бизнес-анализа промышленной безопасности сахарного производства; разработана матрица параметров бизнес-отношений участников производственного бизнес-цикла (семена-свёкла-сахар); предложена методика индикации промышленной безопасности; описаны процедуры оценки шести индикаторов для характеристики безопасности сахарного производства на основе определения фактического потенциального и оптимального уровней.

**Ключевые слова:** промышленная безопасность, сахарное производство, продовольственная независимость, бизнес-отношения, бизнес-анализ, индикация, методика.

**Summary.** The need for business analysis of industrial safety of sugar production is justified; the matrix of parameters of business relations of participants in the production business cycle (seeds-beet-sugar) is developed; the methods of industrial safety indication is proposed; the procedures for assessing six indicators for the characteristics of safety of sugar production on the basis of determining the actual potential and optimal levels are described.

**Keywords:** Industrial Safety, sugar production, food independence, business relations, business analysis, indication, methods.

# САХАР

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

Ежемесячный журнал для специалистов  
свеклосахарного комплекса АПК.

Выходит в свет с 1923 года.

Учредитель – Союз  
сахаропроизводителей России.

Главный редактор – О.А. Рябцева.

Тираж – 1 000 экз.

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

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

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



## Варианты подписки на 2018 г.

### 1) бумажная версия:

- через агентство «Роспечать» (наш индекс 48567)  
по каталогу: «Газеты. Журналы»;
- через редакцию.

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

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

### 2) PDF версия журнала:

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

**Запросы на подписку присылайте на e-mail  
sahar@saharmag.com**

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

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

Официальный сайт: www.saharmag.com

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

УДК 502/504

# Экологически безопасная упаковка на основе полисахаридов

**Г.Х. КУДРЯКОВА**, доц. кафедры «Химия и экотоксикология»

**Н.Н. РОЕВА**, зав. кафедрой «Химия и экотоксикология» (e-mail: roeva@mgupp.ru)

**С.А. ЯНКОВСКИЙ**, доц. кафедры «Химия и экотоксикология»

**С.С. ВОРОНИЧ**, доц. кафедры «Химия и экотоксикология»

**Д.А. ЗАЙЦЕВ**, ст. преподаватель кафедры «Химия и экотоксикология»

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»

## Введение

Среди множества нерешённых задач глобального масштаба наиболее остро выделяются две — это проблемы голода и экологии. Решить их станет возможным, если употреблять в пищу всё съедобное, что видишь вокруг.

В Японии ещё в XVIII в. была запатентована одноразовая посуда, изготовленная из прессованной рисовой муки; после использования по назначению её можно было съесть. Известна съедобная упаковка в виде стаканчиков для мороженого и йогурта, которая производится из смеси сахара, растительного масла и муки с различными добавками посредством термической обработки.

Сегодня для любителей погрызть канцелярские принадлежности созданы карандаши из лакрицы, съедобный корпус для ручки из конфет, цветные карандаши из прессованных сушёных овощей и фруктов, цветная бумага — оранжевая из моркови, красная из клубники, зелёная из брокколи [2]. Любой пищевой продукт можно превратить в «золото» или «серебро» лёгким движением руки, используя съедобный спрей, изготовленный из этанола, пищевых ароматизаторов и красителей, например

«золотые» яблочки или «серебряные» помидоры.

**Цель работы** — используя литературные данные, провести анализ и обобщение материалов об экологически безопасной упаковке на основе полисахаридов.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующую задачу: изучить литературу, в которой содержится описание упаковочных материалов, способных обеспечить защиту пищи от микробных поражений, воздействия кислорода воздуха, усушки и в то же время являющихся нетоксичными, легко утилизируемыми, обеспечивающими санитарно-гигиеническую и экологическую безопасность. Таким требованиям должна отвечать современная съедобная упаковка на основе полисахаридов, будучи экологически безупречной и обладающая определёнными функциями.

## Анализ литературы

Как можно заключить из работы [3], основными плёнообразующими компонентами при создании современной съедобной упаковки являются белки (коллаген, желатин, зеин, глютен, соевые изоляты, казеин и др.), жиры (аце-

тоглициды, глицериды, жирные кислоты), воск и парафины, углеводы (производные крахмала, эфиры целлюлозы, хитозан, декстрины, альгинаты, каррагинан, пектин, другие полисахариды). По пищевой ценности их условно делят на усвояемые и неусвояемые. К первым относят плёнки и покрытия на основе таких компонентов пищи, как белки, жиры, углеводы; ко вторым — покрытия на основе восков, парафинов, водорастворимых природных и синтетических камедей, водорастворимых производных целлюлозы и др. В таблице приведены некоторые виды современных съедобных упаковок на основе полисахаридов и их краткая характеристика.

Для улучшения механических свойств и водостойкости белковых покрытий в съедобную композицию вводят различные нетоксичные добавки, главным образом пластификаторы (моно-, ди- и олигосахариды — глюкозу, фруктозу, глюкозный сироп, мёд, полиспирты, липиды), проводят обработку плёнок и покрытий «сшивающими» агентами, которые повышают прочность (пищевые кислоты, хлористый кальций, танин). Например, чтобы сделать плёнку из кукурузного зеина менее жёсткой и хрупкой, добавляют

*Некоторые современные плёнкообразующие компоненты  
на основе полисахаридов*

Плёнкообразующая основа (возможные составы)	Краткая характеристика и назначение покрытия
Хитозан	Защитные покрытия для нанесения на поверхность плодов и овощей – яблок, апельсинов, томатов, перца. Плёнка хитозана способствует продлению срока хранения мороженого тунца, используется при обжаривании и бездымном копчении рыбы
Каррагинан : многоатомный спирт (соотношение от 1 : 1 до 5 : 1) и вода	Для упаковки порошкообразных, сухих пищевых продуктов, жиров и др.
Альгинат (Na, Ca)	Для упаковки свежего мяса, покрытия сыров, колбасных оболочек. Эластичное, прозрачное, без привкуса
Крахмал	В качестве покрытий для замороженных мясopодуlктов
Целлюлоза (смесь липидов и эфиров целлюлозы; оптимальное соотношение 1 : 5) Карбоксилметилцеллюлоза (1–3%-й раствор в воде) Метилцеллюлоза, гидроксипропилцеллюлоза, насыщенные жирные кислоты C <sub>16</sub> и C <sub>18</sub> , в качестве ламинанта – воск	Для покрытий, формируемых непосредственно на мясных отрубях, кулинарных изделиях, полуфабрикатах и других мясных продуктах. Эластичные, прочные, обладают высокими барьерными свойствами, гладкие, полупрозрачные, прозрачные, без привкуса. Хорошие теплоизоляционные свойства
Мальтодекстрин, глюкозный эквивалент (3–10%-й раствор в воде)	Эластичное, прозрачное без привкуса
Гуммиарабик – 20–30 %, глицерин 5–10 %, остальное – вода	Прозрачное, слабо-коричневое, без привкуса
Гель на основе растения алоэ вера	Содержит натуральные противогрибковые компоненты и антибиотики, действует как барьер для влаги и кислорода. Применяется в качестве покрытия для овощей и фруктов

пластификатор – глицерин, сахарозаменитель сорбит или просто сахарозу. Эти плёнки съедобны, так как они деструктируются α-химиотрипсином. Зеиновыми плёнками уже давно покрывают таблетки, и считается, что их перспективы в производстве съедобных упаковок весьма обнадеживающие [2].

В вощёную бумагу – по сути полисахарид, пропитанный жиром, с древнейших времён заворачивают продукты. Такая пропитка защи-

щает еду от испарения влаги (гидрофобные покрытия на основе жира).

Однако есть и более интересные примеры. Зачем мороженое покрыто слоем шоколада? Не только для красоты и вкуса. Шоколад состоит в основном из жиров – масла какао, сливок, а иногда, если допускает рецептура, кокосового масла. Иными словами, это самая что ни на есть съедобная липидная плёнка, предохраняющая продукт – собственно мороженое – от вы-

сыхания. На этом примере отлично виден и главный недостаток липидных плёнок: они довольно хрупкие. Для повышения их прочности шоколад вспенивают и, соответственно, микротрещины распространяются по нему в меньшем количестве, застревая на пузырьках воздуха [4].

Тёмный шоколад по способности сопротивляться прохождению водяного пара находится на том же уровне, что и стеарин, а такому водонепроницаемому материалу, как пчелиный воск, уступает примерно в четыре раза. Молочный шоколад проводит водяной пар в 300 раз лучше, нежели тёмный. Лучше всего движению воды и водяного пара сопротивляются воски: пчелиный, карнаубский из листьев пальмы и вырабатываемый лаковыми червецом шеллак, который, впрочем, не считается безусловно съедобным. Последний даёт ещё и самую сверкающую плёнку – не случайно именно двумя последними восками в США обрабатывают яблоки, чтобы дольше сохранить их свежесть; при этом эксперименты показали, что блестящие яблоки с плёнкой из шеллака покупают значительно чаще, нежели необработанные, матовые.

Тем не менее прочную упаковочную плёнку из воска не сделаешь. Да и с защитой от кислорода и углекислого газа у жиров не всё ладно – белковая или полисахаридная плёнки с этим справляются гораздо лучше. Поэтому приходится создавать композиционные материалы одним из двух способов. Первый – изготовление двухслойного материала: полисахаридная или белковая плёнка служит основой, а на неё наносят жидкое масло или твёрдый жир, что лучше. Второй – собственно композиционный материал: приготовление эмульсии из масла в растворе белка или полисахарида и формирование плёнки уже

из неё. Первый способ дороже, требует больше технологических операций, зато мы получаем прочное покрытие с превосходной защитой от прохождения влаги. Второй даёт дешёвую плёнку, но её свойства хуже. Тем не менее именно такие, состоящие из нескольких компонентов, съедобные покрытия находят применение, прежде всего для защиты фруктов и овощей.

Плёнки на основе полисахаридов защищают пищевой продукт от потерь массы (за счёт снижения скорости испарения влаги) и создают определённый барьер проникновению кислорода и других веществ извне, замедляя тем самым процессы, обуславливающие порчу пищевого продукта (окисление жира).

Для клубники была придумана плёнка на основе крахмала. Лучшие свойства продемонстрировал крахмал с высоким содержанием амилозы, в который в качестве пластификатора был добавлен сорбит. Он же с добавкой сорбата калия служил и средством против микробов. Для защиты от высыхания в крахмал добавили подсолнечное масло. Клубника с таким покрытием легко выдерживала четыре недели хранения при 0 °С, не теряя свежести, а могла бы сохраниться и дольше – число микробов на её поверхности было гораздо меньше нормы. Без покрытия эта ягода сгнивала уже через две недели. Если же масла в плёнку не добавляли, клубника через три недели становилась непригодной из-за потери влаги. Плёнки на основе крахмала как модифицированного, так и немодифицированного могут являться альтернативой коллагеновым оболочкам, они предохраняют продукт от потери влаги. Плёнкообразующие составы из высокоамилозных крахмалов устойчивы к знакопеременным температурам (замораживание-оттаивание).

Съедобные плёнки из кукурузного и картофельного крахмала с различными пищевыми добавками используются также для упаковки сахаристых кондитерских изделий, консервированных плодов (варенья), печенья и др. Доказано, что по своим свойствам (прочность, прозрачность, растворимость) крахмалсодержащая плёнка превосходит плёнку из клейковины, кроме того, расходы на производство крахмалсодержащей плёнки ниже.

Хорошо изучены и широко используются в пищевой промышленности простые эфиры целлюлозы. В настоящее время созданы двухслойные съедобные плёнки, в которых гидроколлоидный слой состоит из смеси метилцеллюлозы, полиэтиленгликоля, воды и спирта, а липидный слой состоит из смеси этилцеллюлозы, стеариновой и пальмитиновой кислот, спирта и пчелиного воска. Прочностные и влагоизоляционные свойства таких плёнок зависит также от способа нанесения воскового слоя. Лучшими прочностными и влагоизоляционными свойствами обладают плёнки, на которые восковой слой наносится в расплавленном виде. Метилцеллюлоза хорошо растворяется в холодной воде, а при нагреве в интервале 48–65 °С превращается в гель.

Плёнки из производных целлюлозы как сами по себе, так и с добавками соевого белка (для увеличения прочности) или эфиров жирных кислот (для повышения гидрофобности) уже используют в промышленности. Например, для сохранения свежести вишни или разрезанных яблок, которые не темнеют в холодильнике в течение недели. Интересно применение плёнки из метилцеллюлозы при изготовлении хрустящего картофеля. Его обжаривают в масле, увеличение содержания которого в продукте нежелательно по ди-

етическим соображениям. Картошка с покрытием из метилцеллюлозы с сорбитом впитывает масло на 40 % меньше, такой продукт низкокалорийный.

Ещё один вид целлюлозы – микрокристаллическая, существующая в виде мелких частиц, плёнки не образует, поскольку для этого требуется разрушить частицы; поэтому её добавляют в съедобные плёнки для улучшения их механических свойств. Микроцеллюлоза не только съедобна, но и, как говорят, очень полезна для здоровья человека.

Гель на основе растения алоэ вера не влияет на вкус пищи и может послужить натуральной и безопасной для окружающей среды альтернативой традиционным синтетическим консервантам, которые наносят на фрукты после сбора урожая. Была доказана способность этого покрытия сохранять первоначальные качества продукта более пяти недель. Исследователи полагают, что этот гель, составленный главным образом из полисахаридов, действует как барьер для влаги и кислорода и, кроме того, содержит натуральные противогрибковые компоненты и антибиотики.

В течение последних 30 лет особое внимание специалистов пищевой промышленности направлено на создание съедобных плёнок и покрытий на основе хитина из панцирей ракообразных и насекомых. Это вещество – многотоннажный отход производства морепродуктов, а также мёда. Из хитина получают аминополисахарид хитозан, нерастворимый в воде, а только в ледяной уксусной кислоте. Хитозан образует мицеллы, которые формируют прекрасные плёнки. Благодаря наличию свободных аминогрупп хитозан может взаимодействовать с мембранами клеток бактерий и грибов, что придаёт ему антимикробные свойства. Плёнки из хитозана, нанесённые

на поверхность плодов и овощей — яблок, апельсинов, томатов, перца и т. д., демонстрируют высокие барьерные свойства. Однородные, гибкие, не дающие трещин, они обладают избирательной проницаемостью, на поверхности плодов и овощей играют роль микробного фильтра и (или) регулируют состав газов у поверхности и в толще тканей, влияя тем самым на активность и тип дыхания, что в целом способствует продлению сроков хранения растительного сырья. Помимо этого покрытие из хитозана вызывает некоторые морфологические изменения в возбудителях порчи томатов и перца, например у *Botrytis cinerea*, стимулирует закупорку межклеточного пространства в местах повреждения тканей, ограничивая проникновение фитопатогенной микрофлоры. Обработанные карбоксиметилированным хитозаном яблоки хранятся в холодильнике полгода. У грейпфрутов, покрытых хитозаном, усиливается синтез фенольных соединений — знаменитых антиоксидантов. Функциональные свойства хитозана как загустителя, адгезива и плёнкообразователя используют при обжаривании и бездымном копчении рыбы. Раствор хитозана повышает вязкость жидкой панировки, придает ей способность прочно удерживать на поверхности изделия слой сухарей или муки. Наличие прочного слоя панировки предупреждает излишнее испарение воды из продукта в процессе обжаривания, способствует образованию равномерной хрустящей корочки и сохраняет количество масла, в котором ведётся обжарка.

Если, например, в хитозановую плёнку добавить витамин Е, который служит антиоксидантом и улучшает защиту от испарения, а также соли кальция, используемые для увеличения прочности плёнки, и потом обернуть этой плёнкой клубнику, то часть вита-

мина и кальция перейдёт из плёнки на ягоду.

Добавка ароматических масел пряных растений в плёнки на основе белков или полисахаридов снижает проницаемость для водяного пара. Ароматические масла (чеснока, душицы (орегано), тимьяна, базилика, корицы, перца и других пряностей) не только прекрасно пахнут, но и обладают противомикробными и антиоксидантными свойствами. Их активные вещества разрушают мембраны клеток бактерий, блокируют их ионные каналы, а также гасят свободные радикалы и прочие активные формы кислорода. Хитозановая плёнка с 2 % экстракта душицы, в которую была упакована болонская ветчина, в 10 тыс. раз замедляла рост листерии и кишечной палочки, заранее нанесённых на продукт. Чистый же хитозан — всего в сотни раз. Аналогичные результаты получены в опытах с хлебом, фруктами и многими другими продуктами. Однако следует учитывать один нюанс: ароматические масла, как следует из самого их названия, обладают специфическим ароматом, который может оказаться несовместимым с продуктом [1, 5, 6].

Неплохие плёнки способны образовывать ксантановая камедь — линейный заряженный полисахарид, который производят бактерии *Xanthomonas campestris*, а также гуаровая камедь — линейный нейтральный полисахарид, выделяемый из семян гуара — бобового кустарника *Cyamopsis tetragonoloba*.

Из клубнелуковиц аморфофаллуса выделяют так называемую коньячную, или конжаковую, камедь. Этот линейный полисахарид превосходит все остальные по вязкости: для изготовления плёнки пригоден его водный раствор, содержащий всего 1–1,5 % вещества (в среднем для других полисахаридов — 5 %). Правда, проч-

ность таких плёнок невелика: раза в три меньше, чем у пуллулановых. Упаковка из прозрачного полимера — пуллулана изготавливается из продуктов жизнедеятельности грибка *Aureobasidium pullans* и дополняется наночастицами серебра и веществами, выделенными из розмарина и орегано. Такую плёнку можно не снимать с продукта, а готовить прямо в ней — под воздействием температуры она растворится. Как показали исследования, при хранении мяса в упаковке из этого материала подавляется развитие патогенных микроорганизмов. Кроме того, продукты дольше сохраняют свой естественный аромат, цвет и вкус. Плёнка из него прекрасно защищает от кислорода, обладает отличной прочностью, пожалуй, самой высокой среди полисахаридных плёнок: при ширине 25 мм и толщине 0,5 мм она рвётся лишь под весом в 1,8 кг!

Из корнеплодов, например, топинамбура получают инулин, плёнки которого служат для замены сахарных глазурей.

Всевозможные альгинаты, каррагинаны — это полисахариды из водорослей, имеющие анионные группы. Такие группы повышают их растворимость в воде, при этом нейтрализация заряда за счёт добавок солей увеличивает прочность плёнок. Родственный им пектин из фруктов даёт съедобные плёнки, но прочность их ниже. Отличные съедобные плёнки получают из ещё одного водорослевого полисахарида — агар-агара [3].

Интерес представляют съедобные покрытия на основе каррагинана с добавками многоатомного спирта (этиленгликоль, пропиленгликоль, глицерин, сорбит, маннит, глюкоза, фруктоза и др.) и воды. Соотношение каррагинана и многоатомного спирта от 1 : 1 до 5 : 1. Многоатомный спирт может представлять собой смесь

жидких и твёрдых при комнатной температуре спиртов в соотношении от 1 : 3 до 3 : 1. На готовую плёнку может быть нанесён покровный слой соли щелочного металла и казеина, соевого белка, смеси соевого белка и желатина. Водорастворимый полисахарид применяют в виде водного раствора, нагретого до 70 °С. Полученный плёночный материал можно использовать для упаковки порошкообразных, сухих пищевых продуктов, жиров и др. Такие плёнки обладают ценным комплексом свойств: эластичностью, прочностью, высокими барьерными свойствами.

Уже более 50 лет в пищевой промышленности используют альгинаты Na и Ca (гидроколлоиды, выделенные из бурых морских водорослей). Съедобные плёнки на основе альгинатов обладают уникальными функционально-технологическими характеристиками: они прозрачны, имеют красивый внешний вид и не требуют удаления при подготовке пищевого продукта к потреблению. Такие оболочки демонстрируют высокие прочностные характеристики при растяжении. Альгинатная плёнка, покрывшая свеженарезанные яблоки, – прекрасный субстрат, поддерживающий при хранении в холодильнике жизнеспособность полезных бактерий *Bacillus lactis*, которые улучшат микрофлору кишечника.

Лёгкая съедобная тара (на основе крахмала, природных целлюлоз и т. п.) проницаема для МВ-нагрева и может быть различного размера – от самой мелкой до крупной (450 × 270 мм). Продукт в такой таре может употребляться как разогретым, так и сваренным. В последнем случае материал тары растворяется в варочной среде и служит загустителем.

### Заключение

Проанализировав литературные данные, авторы пришли к следующим выводам:

– плёнки на основе полисахаридов обладают высокой сорбционной способностью, что предопределяет их положительное физиологическое воздействие. Так, при попадании в организм эти вещества адсорбируют и выводят ионы металлов, радионуклиды (продукты радиоактивного распада) и другие вредные соединения, выступая, таким образом, в роли детоксиканта;

– плёнки на основе полисахаридов защищают пищевой продукт от потерь массы за счёт снижения скорости испарения влаги и создают определённый барьер проникновению кислорода и других веществ извне, замедляя тем самым процессы, обуславливающие порчу пищевого продукта (окисление жира).

### Список литературы

1. Гребёнкин, Н.Н. Основы количественного химического анализа объектов окружающей природной среды: учебно-методич. пособие / Н.Н. Гребёнкин [и др.] / М. :

ООО «Франтера», 2016. – 245 с.

2. Кузнецова, Л.С. Съедобная упаковка в решении проблем экологии / Л.С. Кузнецова, Г.Х. Кудрякова, С.А. Янковский // Сб. статей по материалам II Всероссийской научно-практич. конф. им. акад. РАН Ю.А. Израэля «Научные и практические аспекты комплексного экологического мониторинга», 15 мая 2017 г. / Научн. ред. д-р хим. наук, проф. Роева Н.Н. – М. : ООО «Франтера», 2017. – С. 143–159.

3. Кудрякова, Г.Х. Съедобная упаковка: состояние и перспективы / Г.Х. Кудрякова [и др.] // Пищевая промышленность. – 2007. – № 6. – С. 24–25.

4. Комаров, С.М. Суп из упаковки // Химия и жизнь. – 2014. – № 9. – С. 27–30

5. McHugh, T.H. Apple wraps: A novel method to improve the quality and extend the shelf life of fresh-cut apples / T.H. McHugh, E. Senesi // J. Food Sci. – 2000. – V. 65. – № 3. – С. 480–485.

6. Роева, Н.Н. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учеб. пособие. – СПб. : Троицкий мост, 2010. – 256 с.

**Аннотация.** Проведённый литературный анализ информации о различных видах плёнки и покрытий показывает, что в руках материаловедов уже сегодня имеется широкий арсенал веществ, которые способны качественно изменить вид потребляемых нами продуктов и уменьшить объём выбрасываемого мусора, по крайней мере за счёт биоразложения. Общественность волнуют экологические проблемы, растут цены на нефть и соответственно стоимость упаковки из ископаемого сырья, так что замена углеводородных пластиков на съедобную упаковку – это вопрос времени.

**Ключевые слова:** экологические проблемы, полисахариды, съедобная упаковка, пищевая плёнка, биоразлагаемая упаковка.

**Summary.** The literary analysis of information on various types of films and coatings shows that in the hands of materials scientists there is already a wide arsenal of substances that can qualitatively change the type of consumed products and reduce the amount of waste thrown out, at least by biodegradation. The public is worried about environmental problems, oil prices are rising and, consequently, the cost of packaging from fossil raw materials, so replacing hydrocarbon plastics with edible packaging is a matter of time.

**Keywords:** environmental problems, polysaccharides, edible packaging, food film, biodegradable packaging.

# Цифровая экономика, её настоящее и будущее

**А.Б. БОДИН**, председатель правления Союзроссахара  
**А.К. БОНДАРЕВ**, руководитель отдела Союзроссахара

О цифровой экономике, её настоящем и будущем сегодня говорят все: средства массовой информации, представители органов государственной власти и общественных организаций, учёные, рабочие, служащие, студенты, домохозяйки. Изумляться этому не приходится: цифровизация повседневной жизни укоренилась в нашем сознании настолько, что мы, и особенно люди младшего поколения, воспринимаем эту экономику как такую данность, которая присуща человеку чуть ли не извечно. На самом же деле цифровая экономика, иначе цифронамика, является следствием периода бурного и всеобъемлющего развития научно-технического прогресса. И безусловно правы те, которые её началом считают последнюю четверть XX в., когда фантастические достижения человечества — инжиниринговая компьютерная технология, сотовая связь и Интернет окончательно и бесповоротно покорили весь мир. Такое их развитие дало основание профессору Массачусетского университета Николасу Негропonte ввести в употребление в 1995 г. термин «цифровая экономика», ставший общепринятым. В докладе Всемирного банка за 2016 г. в серии «Мировое развитие» недвусмысленно сказано: «Мы переживаем величайшую информационно-коммуникационную революцию в истории человечества. Более 40 процентов населения планеты имеет доступ к Интернету, и каждый день в сеть выходят новые пользователи».

Между тем единства в определении понятия цифровой экономики до сих пор не имеется. Таких понятий существует множество. И каждый из читателей этих строк

может попытаться дать собственное её определение, исходя из своего о ней представления с учётом того, что такая экономика опосредована Интернетом, мобильной связью, компьютерной технологией.

Анализируя различные определения, мы пришли к выводу, что в одном из них, входящих составной частью в Концепцию цифровой трансформации промышленности, подготовленной специалистами одной весьма уважаемой организации, сказано: цифровая экономика является частью экономики, в которой происходят цифровые преобразования. Однако такое понятие представляется узким. Очевидно, что данная Концепция должна представлять собой своеобразный свод целей и задач создания условий для преобразования народного хозяйства в целом и формирования широкого экономического пространства, а не той или иной части экономики (сельского хозяйства, АПК, строительства, транспорта, торговли, сферы оказания услуг и т. д.).

Принимая во внимание Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203, которым утверждена Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы (далее — Стратегия), другие нормативные правовые акты и мировые практики, цифровую экономику следует понимать иначе.

«Цифровая экономика, — как сказано в подпункте «р» пункта 4 Стратегии, — хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объёмов и использование результатов анализа которых по сравнению с традици-

онными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг».

В таком глубоко продуманном и скрупулёзно отредактированном определении ничего нельзя ни убавить, ни прибавить без искажения его смысла и значения. Что касается ряда других дефиниций, то их можно рассматривать как некое приложение (дополнение) к пониманию и применению понятия цифровой экономики. К их числу относится определение цифровой экономики (цифровая, веб-, интернет-экономика) как экономической деятельности, основанной на цифровых технологиях, связанной с электронным бизнесом, электронной коммерцией и производимыми и сбываемыми ими электронными товарами и оказываемыми услугами. К этому определению примыкает утверждение о том, что расчёты за услуги и товары электронной экономики производятся зачастую электронными деньгами (криптовалюта различных систем — лайткоин, биткоин). Такое определение также имеет право на существование, им руководствуются в сфере применения информационных и коммуникационных технологий.

Наша страна ставит перед собой задачу занять и удерживать передовые позиции в электронном информационном обществе. Общеизвестно, что средствами массовой информации, информационными системами, социальными сетями, доступ к которым осуществляется с помощью сети Интернет, пользуются десятки миллионов человек, и с каждым днём их число увеличивается. Создана

система предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме, подключаюсь к которым, россияне имеют возможность направить индивидуальные и коллективные обращения в государственные органы и органы местного самоуправления.

Информационные и коммуникационные технологии стали частью современных управленческих систем во всех отраслях экономики страны.

Ориентируясь на Стратегию, Правительство РФ выпустило Распоряжение от 28 июля 2017 г. № 1632-р об утверждении Программы цифровой экономики Российской Федерации (далее – Программа). Этот документ направлен на создание условий для развития общества знаний в нашей стране, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путём повышения доступности и качества товаров и услуг, произведённых в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за её пределами. Для управления развитием цифровой экономики в соответствии с Программой формируется «дорожная карта», которая по основным направлениям включает в себя описание целей, ключевых вех и задач Программы, а также сроки их достижения.

Направлениями развития цифровой экономики являются следующие:

– нормативное регулирование. Цель – реализация концепции комплексного правового регулирования отношений, возникающих в связи с развитием цифровой экономики; обновляемого кадрового потенциала;

– кадры и образование. Цель – обеспечение постоянно обновляемого кадрового потенциала циф-

ровой экономики и компетентности граждан;

– формирование исследовательских компетенций и технологических заделов. Цель – создание к 2024 г. не менее 10 цифровых платформ для исследования и разработок, демонстрирующих стабильный кратный рост подключённых участников и снижение стоимости подключения; а также создание к указанному сроку не менее 10 компаний – лидеров в области «сквозных» технологий, конкурентоспособных на глобальных рынках за счёт успешного использования результатов исследований и разработок;

– информационная инфраструктура. Цель – широкополосный доступ к сети Интернет домашних хозяйств, учреждений социальной сферы, других общественно значимых объектов инфраструктуры;

– информационная безопасность. Цель – решение проблем защиты прав и свобод граждан в цифровом пространстве, обеспечение цифрового суверенитета страны. Российская Федерация в 2024 г. становится одним из мировых лидеров в области информационной безопасности.

В сфере сахарной промышленности актуальной задачей является интенсификация использования технологий, созданных на основе передовых знаний, что позволит обеспечить эффективность цифровой экономики, добиться существенного уменьшения затрат на производство товаров и оказания услуг. Союзроссахар всей своей деятельностью способствует формированию в сахарном подкомплексе технологической основы для развития производственного его потенциала. Этим вопросам уделяется постоянное внимание на общих собраниях участников Союза, заседаниях Совета и правления Союзроссахара, а также в процессе проведения конференций, симпозиумов, технологических семинаров и других конгрессных мероприятий,

в том числе с участием Международной организации по сахару, федеральных и региональных органов государственной власти и управления, участников рынка сахара государств – участниц СНГ и стран – участниц ЕАЭС. В журнале «Сахар» систематически публикуются статьи, направленные на популяризацию внедрения в работу предприятий и организаций сахарной сферы новейших достижений науки и техники и, в частности, средств и методов цифровой экономики. Союзроссахар, а также Ассоциация сахаропроизводителей государств – участников ЕАЭС имеют твёрдое намерение уделять необходимое внимание широкому применению информационных и коммуникационных технологий, направленных на повышение производительности труда, эффективности производства, стимулирование экономического роста, привлечение инвестиций и повышение конкурентоспособности сахарной отрасли, обеспечение её устойчивого и сбалансированного долгосрочного развития. Союзроссахар будет и впредь принимать активное участие в формировании проектов федеральных законов и других нормативных правовых актов по вопросам цифровой трансформации экономики, создание которых предусмотрено в «дорожной карте» Программы. По этим проектам будут представляться также наши предложения и замечания для их учёта в процессе дальнейшей работы по подготовке подобных документов.

В заключение скажем, что в настоящее время невозможно не согласиться с общепринятым утверждением: «Будущее мировой экономики – за «цифрой». И нет никаких сомнений в том, что формирование цифровой экономики приведёт к радикальному преобразованию нашей страны, повышению благосостояния народа. Это вопрос безопасности и независимости России.

# КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Операторская. Гайсинский сахарный завод (Украина)



Строительство сахарного завода La Belle (Алжир)



Пленочный выпарной аппарат.  
Гайсинский сахарный завод (Украина)



Станция дефекосатурации.  
Знаменский сахарный завод (Россия)



## Техинсервис™ Techinservice™



Кристаллизатор.  
Курганинский сахарный завод (Россия)



Выпарная станция.  
La Belle (Алжир)



Вакуум-аппарат ТВА.  
Валуйкисахар (Россия)

МЫ ПРЕДЛАГАЕМ УСЛУГИ ПО ПРИНЦИПУ  
“ONE-STOP-SHOP” ИЛИ ИНЫМИ СЛОВАМИ –  
“ВСЕ ИЗ ОДНИХ РУК”:

- реконструкция заводов с увеличением мощности;
- строительство заводов “под ключ” (EPC/EPCm);
- технологический и энергетический аудит;
- проработка проекта, проектирование и 3D визуализация как единичного оборудования, так и целых объектов;
- производство оборудования на собственном машиностроительном заводе (ГМЗ);
- разработка высокоинтеллектуальных систем автоматизации Techinservice Intelligence®;
- монтаж, пусконаладка и обучение персонала;
- сервисное обслуживание.

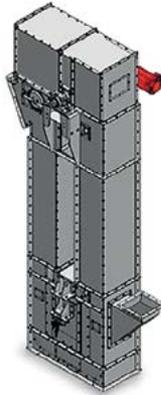


Фильтры ТФ.  
Валуйкисахар (Россия)

ТЕХИНСЕРВИС – ВАШ НАДЕЖНЫЙ И УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



**AMF-BRUNS – КОНВЕЙЕРНЫЕ СИСТЕМЫ:  
ЛЕНТОЧНЫЕ КОВШОВЫЕ ЭЛЕВАТОРЫ GW 80 – GW 1250;  
ЦЕПНЫЕ КОВШОВЫЕ ЭЛЕВАТОРЫ KBW 160 – KBW 1000**



[www.amf-bruns.ru](http://www.amf-bruns.ru)  
«АМФ БРУНС РУССЛАНД»