

# САХАР

ISSN 2413-5518  
Выходит в свет с 1923 г.

95 лет

10 2018

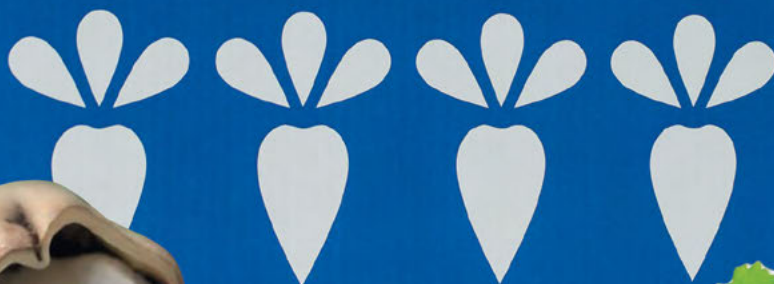
ЖУРНАЛ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ, АГРОНОМОВ, ТЕХНОЛОГОВ АПК

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

СОЗДАНЫ ДЛЯ  
САХАРНОГО ЗАВОДА

ПОДХОДИТ ДЛЯ  
РАННЕЙ УБОРКИ

**strube**  
Die Saat. Seit 1877



■ сделано  
■ в  
■ Германии

**strube 140**  
Еще больше сахара



## Современный инжиниринг в производстве сахара



## Комплексная реконструкция сахарных заводов



Компания Givès Sall – основной технологический партнёр ООО «НТ-Пром»



# ВЫСОКИЙ ДОХОД ОТ КАЖДОГО СЕМЕНИ!

- Урожайность: 600 – 700 ц/га
- Сахаристость: 18 – 22 %
- Всхожесть: до 100 % на 5 – 6-й день


РЕКЛАМА

## ВЫСОКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ К КОРНЕВЫМ ГНИЛЯМ

### ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ СЕМЕНА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА:

- *Гибриды селекции LION SEEDS:*  
КАРИОКА, МИТИКА, МИШЕЛЬ;  
ЗЕМИС, ЗЕФИР, ПОРТЛАНД, СИМБОЛ, ШАННОН
- *Гибриды селекции MARIBO SEED:*  
БУГГИ, ВЕНТУРА, ДЖЕННИ, ТИНКЕР, ХАРЛЕЙ
- *Гибриды российской селекции ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова»*  
РМС 120, РМС 121, КАСКАД

 БЕТАГРАН  
РАМОНЬ

 ЩЕЛКОВО  
АГРОХИМ  
российский аргумент защиты

предоставляются субсидии из федерального бюджета

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



### 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. КАЦНЭЛЬСОН, 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. 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

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

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

ISSN 2413-5518

© ООО «Сахар», «Сахар», 2018

## В НОМЕРЕ

### НОВОСТИ

4

### РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Мировой рынок сахара, рынок жома и мелассы  
в странах ЕС в сентябре

10

### ЮБИЛЕЙ

Г.В. Лапутин. Юбилей Изобильненского сахарного завода:  
ценим достигнутое – стремимся к лучшему!

18

### EnerDry – 20 лет

21

### САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Н.А. Косиченко. Новый подход к осветлителям  
при поляриметрическом методе определения сахарозы

22

А.В. Завирюха, С.Л. Васильев. Увеличение производительности  
сушильного отделения сахарного завода  
в условиях ограниченного бюджета

24

### Конкурс детского рисунка

29

С.М. Петров, Н.М. Подгорнова. Инновационное направление  
переработки сахара в дисахарид изомальтулозу

30

### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

Е.А. Дворянкин. Современные технологии возделывания сахарной свёклы  
и основная обработка почвы (краткий обзор)

38

Н.Н. Черкасова, Т.П. Жужжалова, Е.О. Колесникова. Разработка  
технологии селективного отбора *in vitro* регенерантов сахарной свёклы  
с устойчивостью к кислотности и засухе

43

И.И. Бартенев, Д.С. Гаврин и др. Разнородность популяции  
семенных растений и качественные показатели семян сахарной свёклы

46

### НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Н.А. Фролова. Классификация сахаристых кондитерских изделий  
с учётом региональных особенностей

50

### МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

А.Б. Бодин, А.К. Бондарев. К проекту федерального закона «Об основах  
государственного регулирования цен (тарифов)»

54

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



## IN ISSUE

### NEWS

4

### SUGAR MARKET: STATE, FORECASTS

World sugar market, market of beet pulp pellets and molasses in EU in September

10

### JUBILEE

**G.V. Laputin.** Anniversary of Izobilnensky sugar factory: appreciating achieved - striving for the best!

18

**EnerDry – 20**

21

### SUGAR PRODUCTION

**N.A. Kosichenko.** New approach to clarifiers with polarimetric method of sucrose determining

22

**A.V. Zavirjukha, S.L. Vasiljev.** Increase of drying department productivity at the sugar factory in terms of limited budget

24

*Children drawing contest*

29

**S.M. Petrov, N.M. Podgornova.** Innovative direction of sugar processing in disaccharide izomaltulose

30

### HIGH YIELDS TECHNOLOGIES

**E.A. Dvoryankin.** Modern technologies of sugar beet cultivating and main tillage (brief review)

38

**N.N. Cherkasova, T.P. Zhuzhhalova, E.O. Kolesnikova.** Development of technology for selective breeding *in vitro* regenerants of sugar beet with resistance to acidity and drought

43

**I.I. Bartenev, D.S. Gavrin** and oth. Diversity of population of seed plants and qualitative indicators of sugar beet seeds

46

### SCIENTIFIC RESEARCHES

**N.A. Frolova.** Classification of sugar confectionery products, taking into account regional characteristics

50

### EXPERT'S OPINION

**A.B. Bodin, A.K. Bondarev.** To the draft federal law «About the basis of prices (tariffs) regulation by the government»

54

#### Читайте в следующих номерах:

- **В.Н. Кухар** и др. Методы оценки технологических качеств сахарной свёклы с использованием показателей содержания калия, натрия и α-аминного азота, определённых в свёкле и продуктах её переработки
- **Ю.И. Зелепукин** и др. Совершенствование схемы водообеспечения сахарного завода
- **А.И. Громковский** и др. Повышение производительности сахарных заводов – резерв увеличения выработки сахара
- **А.А. Минкин.** «Сладкая» добродетель семьи Харитоненко
- **М.А. Богомолов.** Апомиксис у сахарной свёклы (*Beta vulgaris* L; обзор)
- **Е.А. Дворянкин.** Предпосевная обработка почвы. Посев сахарной свёклы
- **Р.В. Нуждин, Е.В. Ендовицкая.** Оценка сырьевой и трудовой составляющей свеклосахарного производства: методическое обоснование
- **А.Б. Бодин, А.К. Бондарев.** О правовой модернизации российского пенсионного законодательства

### Реклама

ООО «Штрубе Рус»	(1-я обл.)
ООО «НТ-Пром»	(2-я обл.)
«Техинсервис Инвест»	(3-я обл.)
Представительство Коммандитного товарищества «Амандус Каль ГмбХ и Ко.КГ»	(4-я обл.)
АО «Щёлково Агрохим»	1
ООО «НПП «Макромер» им. В.С. Лебедева	5
ЗАО «Каваками Паркер»	7
ООО «КВС РУС»	9
ООО «АДАМА РУС»	17
ООО «ЛАБТЕХМОНТАЖ»	22
ООО «ПРОМИНВЕСТ»	24
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 26.10.2018.  
Формат 60×88 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.

**Дмитрий Патрушев выступил на правительственном часе в Государственной Думе с докладом о ходе проведения осенних полевых работ и реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы.** Как отметил глава Минсельхоза, Россия отстаёт в уровне развития технологической базы, что создаёт серьёзные риски в сфере продовольственной безопасности. Решить эту проблему призвана Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства до 2025 года (ФНТП), реализация которой придаст импульс развитию аграрных образовательных и научных учреждений и позволит решить вопрос импортозамещения в приоритетных областях АПК. Первостепенной задачей ФНТП является развитие отечественной селекции в семеноводстве и птицеводстве. Министр отметил важность введения в оборот неиспользуемых земель сельхозназначения. В ближайшее время без дорогостоящих мелиоративных работ Минсельхоз России планирует вернуть в оборот до 10 млн га сельхозземель, в том числе уже в этом году – порядка 1 млн га неиспользуемой пашни.

*www.mcx.ru, 19.09.2018*

**Минсельхоз России укрепляет сотрудничество с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединённых Наций.** В Минсельхозе России состоялась рабочая встреча заместителя министра сельского хозяйства С. Левина и заместителя Генерального директора Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций (ФАО) В. Рахманина. Ключевыми темами встречи стали развитие проекта ФАО в области устойчивого управления почвенными ресурсами по линии Глобального почвенного партнёрства и запуск второй фазы финансирования проекта Российской Федерацией на 2019–2020 гг.

*www.mcx.ru, 20.09.2018*

**Минэкономразвития прогнозирует рост валового сбора зерна к 2024 г. до 126 млн т, что на 12,8 % выше среднего показателя за последние пять лет.** Об этом говорится в прогнозе социально-экономического развития России на ближайшие шесть лет. В 2018 г. урожай зерна министерство оценило на уровне 114 млн т, что на 15,8 % меньше уровня 2017-го. Это связано с рисками снижения урожайности из-за позднего ярового сева, а также засушливыми явлениями в ряде зернопроизводящих регионов. Экспорт зерна до 2024 г. должен достичь 46,6 млн т, что на 7,9 % выше уровня 2017-го, прогнозирует Минэкономразвития. К 2021 г. ожидается увеличение производства сельхозпродукции на 6 % по сравнению с 2017-м, а пищевой продукции – на 16,1 %. К 2024-му эти показатели должны вырасти на 14,3 и 34,1%.

*www.agroinvestor.ru, 24.09.2018*

**Ассигнования бюджета на развитие АПК в 2022–2025 гг. могут составить 1,5 трлн р.** Объём финансирования госпрограммы развития АПК в России из средств федерального бюджета в 2022–2025 г. может составить 1,5 трлн р. Об этом говорится в проекте новой госпрограммы, размещённом на портале regulation.gov.ru. Как отмечается в документе, в 2022 г. на эти цели в бюджете заложено 328,125 млрд р.; в 2023 г. – 338,828; в 2024 г. – 347,428; в 2025 г. – 212,738 млрд р. Средства также будут выделяться из бюджетов субъектов России и из внебюджетных источников. Общий объём финансирования госпрограммы в 2022–2025 гг. может достичь 1,7 трлн р.

*www.kvedomosti.ru, 25.09.2018*

**Минсельхоз: общая сумма господдержки АПК России в 2019 г. может составить 302 млрд р.** Об этом журналистам сообщила заместитель министра сельского хозяйства РФ Е. Фастова. По её словам, господдержка экспорта продукции АПК РФ на уровне 350 млрд р. в течение шести лет позволит достичь обозначенного Президентом России В. Путиным показателя экспорта сельхозпродукции в размере \$45 млрд к 2024 г. Глава Минсельхоза России Д. Патрушев 24 сентября сообщил об утверждении паспорта нацпроекта «Международная кооперация и экспорт». Цель нацпроекта – создать условия для устойчивого роста экспорта российской несырьевой продукции за счёт комплекса специализированных отраслевых мер финансовой и нефинансовой поддержки.

*www.tass.ru, 26.09.2018*

**Путин: Российская Федерация и Азербайджан будут реализовывать перспективные проекты в Каспийском регионе.** Лидеры России и Азербайджана рассчитывают, что компании обеих стран будут активно реализовывать перспективные проекты в Каспийском регионе, в том числе в сфере добычи нефти и газа. В частности, идёт создание международного транспортного коридора «Север – Юг» – это Иран, Азербайджан, Россия, который призван сблизить европейские и азиатские рынки.

*www.kvedomosti.ru, 28.09.2018*

**В Минсельхозе России обсудили совершенствование законодательства в сфере фитосанитарного надзора и семеноводства.** В Минсельхозе России под председательством первого заместителя министра сельского хозяйства Д. Хатуова состоялось совещание, на котором были рассмотрены предложения Уполномоченного при Президенте РФ по защите прав предпринимателей Б. Титова в части совершенствования законодательства в сфере карантинного фитосанитарного надзора и семеноводства, а также перевозки крупногабаритных сельскохозяйственных грузов.

*www.mcx.ru, 01.10.2018*





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: [commers@macromer.ru](mailto:commers@macromer.ru) [www.macromer.ru](http://www.macromer.ru)

**Минсельхоз готов потратить 20 млн р. на концепцию развития экспорта сельхозпродукции в Китай до 2024 г.** Минсельхоз России заказал разработку концепции развития экспорта сельхозпродукции, продуктов питания и напитков в Китай. Стоимость работы оценена в 20 млн р. Документ должен представлять собой план развития экспорта российской сельхозпродукции, продуктов питания и напитков на рынок Китая до 2024 г.

[www.kvedomosti.ru](http://www.kvedomosti.ru), 02.10.2018

**Кабмин внёс в Совет по стратегическому развитию 12 нацпроектов на 4,6 трлн р.** Правительство внесло в Совет при Президенте России по стратегическому развитию и национальным проектам паспорта 12 нацпроектов в соответствии с майским указом главы российского государства. Все проекты планируются реализовать до 2024 г., при этом в 2019–2021 гг. на эти цели будет потрачено 4,6 трлн р.

[www.tass.ru](http://www.tass.ru), 02.10.2018

**Проект бюджета: господдержка АПК в 2019 г. сократится.** Правительство внесло в Госдуму проект федерального бюджета на 2019 г. и плановый период

2020–2021 гг. Как следует из пакета документов, финансирование госпрограммы развития сельского хозяйства на 2019 г. заложено в размере 241,4 млрд р. Это на 987,5 млн р. меньше, чем было прописано в бюджете на текущий год, и на 11,8 млрд р. ниже, чем в фактической сводной бюджетной росписи на 1 сентября. В 2020 г. ассигнования из федерального бюджета заложены в размере 241,6 млрд р., в 2021-м – 229,4 млрд р.

[www.kvedomosti.ru](http://www.kvedomosti.ru), 04.10.2018

**Поддержка инвестиций в экспорт станет «мейнстримом» промышленной политики на ближайшие годы – Минпромторг.** Вопросы расширения инвестиционных возможностей регионов стали главной темой прошедшего форума, организованного Российским фондом прямых инвестиций (РФПИ) совместно с Советом Федерации Федерального Собрания РФ при поддержке Агентства стратегических инициатив по продвижению новых проектов (АСИ). Замглавы Минпромторга России В. Осмаков сообщил: «В настоящий момент мы завершаем подготовку инструментов для реализации нацпроекта «Международная кооперация и экспорт». Параллельно мы формируем

публичную и прозрачную оферту для бизнеса в части поддержки продвижения нашей продукции на внешние рынки по аналогии с выстроенной программой локализации».

[www.minpromtorg.gov.ru](http://www.minpromtorg.gov.ru), 10.10.2018

**Совещание по вопросам развития сельского хозяйства.** Президент РФ В. Путин провёл совещание о мерах по реализации потенциала агропромышленного комплекса страны. По словам президента, за пять лет объём производства сельхозпродукции вырос более чем на 20 %. За семь месяцев текущего года аграрный экспорт вырос почти на треть, до 13 млрд долл. Переход к экспортной модели развития — ещё одно подтверждение того, что в отечественном АПК происходят качественные сдвиги, что наше сельское хозяйство становится менее уязвимым к перепадам рыночной конъюнктуры, а внутреннее потребление продовольствия всё меньше зависит от импорта, отметил Путин. Министр сельского хозяйства Д. Патрушев доложил о текущей ситуации в АПК России в целом, особо отметив развитие плодовоовощного комплекса страны, вопросы возмещения ущерба и обеспеченности аграриев сельхозтехникой и др. Обсуждался ход сезонных полевых работ и развитие экспорта продукции АПК, продление программы «Устойчивое развитие сельских территорий». «Мы и собрались сегодня для того, чтобы сверстать программу после 2021 г. настолько основательно, насколько это возможно всем вместе при определении приоритетов развития отрасли», — отметил в заключение встречи президент.

[www.kremlin.ru](http://www.kremlin.ru), 10.10.2018

**Минсельхоз представил проект «Экспорт продукции АПК».** Глава Минсельхоза Д. Патрушев в рамках выставки «Золотая осень-2018» представил новый проект «Экспорт продукции АПК», подготовленный в рамках реализации «майского» указа об увеличении агроэкспорта до \$45 млрд к 2024 г. Проект получил одобрение президиума совета при президенте, его реализация начнётся со следующего года. Всего на выполнение комплекса мероприятий будет выделено 350 млрд р. в течение шести лет. Большая часть средств — более 290 млрд р. — будет направлена на создание новой товарной массы за счёт развития льготного кредитования предприятий и мелиорации.

[www.kvedomosti.ru](http://www.kvedomosti.ru), 11.10.2018

**Минсельхоз развивает сотрудничество с отраслевыми союзами.** Минсельхоз России подписал соглашения о сотрудничестве с рядом ведущих отраслевых объединений, в рамках которых будет осуществляться взаимодействие по вопросам формирования и реализации государственной аграрной политики. Уже

подписано шесть документов с объединениями, в которые входят предприятия, производящие отечественную продукцию.

[www.mcx.ru](http://www.mcx.ru), 16.10.2018

**Россия: произведено более 2 млн т свекловичного сахара.** По данным аналитической службы Союзроссахара, в Российской Федерации на 8 октября текущего года произведено 2,23 млн т свекловичного сахара. Суточное производство составляет 56 тыс. т, что на 2,7 тыс. т больше, чем в прошлом году на эту дату, и 3,2 раза превышает суточное потребление. Заготовлено около 18 млн т сахарной свёклы (в прошлом году — 20 млн т). На текущую дату работают 72 сахарных завода, которые перерабатывают 368 тыс. т сахарной свёклы в сутки.

[Союзроссахар](http://Союзроссахар), 09.10.2018

**В Казахстане разрабатывается программа развития сахарной и пищевой промышленности.** В Астане прошло совещание по вопросам развития сахарной отрасли Республики Казахстан. Министр сельского хозяйства У.С. Шукеев в ходе совещания сообщил, что в Казахстане разрабатывается новая программа развития сахарной и пищевой промышленности сроком на 10 лет. Программа предусматривает увеличение объёма производства свекловичного сахара, модернизацию действующих мощностей, а также предполагает строительство нового сахарного завода.

[www.rossahar.ru](http://www.rossahar.ru), 24.09.2018

**Казахстан: в Астане представители стран ЕАЭС провели совещание по сахару.** В нём приняли участие представители России, Беларуси и Киргизии. Было принято решение совместными усилиями развивать свеклосахарный комплекс в Казахстане. Отмена постановления, запрещающего с 1 августа 2018 г. помещать белый сахар под режим свободных экономических зон, на совещании не обсуждалась.

[www.sugar.ru](http://www.sugar.ru), 21.09.2018

**Казахстанские стабфонды могут вместить 11 тыс. т сахара.** В регионах Казахстана дефицита сахара нет и не предвидится, а в стабилизационных фондах областей на данный момент находится около 2,6 тыс. т этого продукта. В общей сложности по стране в стабфондах есть место для 11 тыс. т сахара.

[www.rossahar.ru](http://www.rossahar.ru), 28.09.2018

**Киргизия планирует увеличить посевные площади сахарной свёклы к 2021 г.** В Киргизии в 2020–2021 г. прогнозируется увеличение реальных темпов роста сельского хозяйства в среднем на 3,2 % за счёт мер по увеличению урожайности растениеводства и продуктивности животноводства. Об этом говорится





# 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

в Среднесрочном прогнозе социально-экономического развития КР на 2019–2021 гг. Увеличение посевных площадей сахарной свёклы прогнозируется с 18,8 тыс. га в 2019 г. до 20,1 тыс. га к 2021 г.

[www.sugar.Ru](http://www.sugar.Ru), 02.10.2018

**В перезапуск сахарного завода «Севан» будет инвестировано 3,78 млрд драмов.** ЗАО «Сахарный завод Севан» планирует инвестировать 3,78 млрд драмов (приблизительно \$7,8 млн – *Ред.*) на перезапуск завода и возобновление производства сахара. Об этом сообщается в законопроекте о предоставлении компании налоговых льгот.

[www.arka.am](http://www.arka.am), 05.10.2018

**Уборка сахарной свёклы в Белоруссии перевалила экватор.** По состоянию на 11 октября 2018 г. сахарная свёкла в Белоруссии убрана на площади 51 тыс. га, что составляет 51,3 % необходимого объёма, сообщили в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия республики. Общий вес выкопанной сахарной свёклы сейчас составляет 2 млн 254 тыс. 900 т, средняя по республике урожайность равна 441,8 ц/га.

[www.evrazesnews.ru](http://www.evrazesnews.ru), 12.10.2018

**Россия и Белоруссия могут довести объём взаимного товарооборота до \$50 млрд**, в пять раз обогнав товарообмен России и Индии, заявил Президент РФ В. Путин на пленарном заседании V Форума регионов. В прошлом году товарооборот увеличился почти на четверть и достиг \$32,4 млрд, а в январе – августе текущего года прибавил ещё 14,5 %. Объём российских капиталовложений в Белоруссию превысил \$4 млрд, белорусские инвестиции – \$716,8 млн.

[www.kvedomosti.ru](http://www.kvedomosti.ru), 15.10.2018

**Товарооборот продукции АПК между Россией и странами ШОС вырос более чем на 20 %.** В столице Республики Таджикистан городе Душанбе состоялось заседание Совета глав правительств государств – членов Шанхайской организации сотрудничества (ШОС). По итогам первого полугодия текущего года товарооборот продукции АПК со странами ШОС увеличился на 20,1 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составил 4 млрд долл. В рамках заседания представителями аграрных ведомств была подписана Программа сотрудничества ШОС по продовольственной безопасности.

[www.mcx.ru](http://www.mcx.ru), 17.10.2018

**Глобальная оппозиция индийским сахарным субсидиям.** Крупнейшие страны – экспортёры сахара призывают свои правительства и Всемирную торговую организацию помешать плану Индии, нацеленному на стимулирование экспорта. На прошлой неделе Индия объявила о плане стоимостью 1 млрд долл. США, в дополнение к поддержке отрасли страны, объявленной в начале этого года, которая может субсидировать до 5 млн т экспортируемого сахара.

*www.exp.idk.ru, 03.10.2018*

**В Пензенской области завершается строительство площадки хранения сахарной свёклы.** Реализация инвестиционного проекта по строительству площадки хранения сахарной свёклы с принудительной системой вентиляции завершается в Земетчинском районе Пензенской области. Проект компании предусматривает строительство площадки мощностью до 112,5 тыс. т долгосрочного хранения сахарной свёклы в кагате с активным вентилированием. Объём инвестиций в проект составит 274,5 млн р.

*www.russia58.tv.ru, 01.10.2018*

**В Татарстане планируют собрать 2,2 млн т сахарной свёклы.** В республике уже собрано почти 1,3 млн т «сладких» корнеплодов. В этом году культура посеяна на площади 64 тыс. га. Об этом сообщил заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия РТ Р. Хабипов. На сегодня в республике собран 1 млн 272,7 т сахарной свёклы при урожайности 349 ц/га.

*www.tatar-inform.ru, 04.10.2018*

**Сельхозпроизводители Краснодарского края смогут реализовать зерно через биржу.** Введение биржевого механизма при экспорте культуры обсудили в краевой столице. Вице-губернатор Краснодарского края А. Коробка отметил важность участия в данном проекте сельхозпроизводителей Кубани. В 2017 г. Кубань впервые стала третьим регионом-экспортёром пшеницы в мире – после Западной Австралии и штата Канзас (США), экспортировав 8,1 млн т зерна.

*www.rossahar.ru, 17.10.2018*

**Холдинг «АГРОСИЛА» приступил к реализации совместного с Казанским федеральным университетом инновационного сельскохозяйственного проекта.** Первый этап программы стартовал 15 сентября. В тандеме специалисты намерены работать в рамках определения наиболее эффективной технологии внесения азотного удобрения под посеvy сахарной свёклы, влияющей на её доброкачественность и, как следствие, выработку сахара и лёжкость – хранение культуры в течение длительного времени. По

итомам выбора оптимальной технологии планируется увеличить выход сахара и сроки хранения свёклы в кагатах.

*www.advis.ru, 20.09.2018*

**«Заинский Сахар» планирует в этом году получить более 154 тыс. т сахарного песка.** В 2018 г. «Заинский Сахар» планирует переработать более 1 100 тыс. т сахарной свёклы, получить более 154 тыс. т сахарного песка, 46 тыс. т патоки-мелассы и 36 тыс. т гранулированного жома. Среднесуточная мощность за сезон составляет 6,7 тыс. т в сутки, показатель выработки – 908 т сахара в сутки, сообщает минсельхозпрод РТ.

*www.rt-online.ru, 25.09.2018*

**Сахарный завод «Ника» начал изготавливать продукцию ровно 64 года назад.** Продукция завода известна не только на территории нашей страны, но и за её пределами. Ассортимент выпускаемой продукции насчитывает более 20 видов. Это белый сахар, фасованный в мешки по 50 кг, прессованный: фигурный «Мон Саф», «Русский сахар», «Чайкофский», а также стики весом по 5 г, используемые в самолётах, поездах и кафе: белый «Чайкофский», брауни «Чайкофский», ассорти «Чайкофский».

*www.october31.ru, 15.10.2018*

**Министр сельского хозяйства РФ Дмитрий Патрушев одобрил предложения НСА по развитию агрострахования.** «Национальный союз агростраховщиков предложил план первоочередных мероприятий по развитию системы агрострахования до 2020 г., в целом одобренный Минсельхозом на совещании у министра Дмитрия Патрушева», – заявил президент НСА К. Биждов. Минсельхоз представил Дорожную карту развития сельхозстрахования на 2018–2020 годы, которая содержит меры, направленные на восстановление охвата посевов страховой защитой. Предложенные меры основаны на изменении механизма распределения «единой» субсидии между субъектами РФ на 2019 г. – для регионов будут увеличены её лимиты.

*www.piginfo.ru, 27.09.2018*

**Национальная товарная биржа зафиксировала максимальный объём торгов сахаром за месяц.** В сентябре 2018 г. объём торгов на Национальной товарной бирже (АО НТБ, входит в состав группы «Московская Биржа») поставочными форвардными договорами сахаром составил 19 300 т, что составляет свыше 3 % от среднемесячного объёма производства белого сахара в Российской Федерации.

*www.namex.org, 02.10.2018*





Ваш урожай.  
Ваш доход.  
Наши семена.



## KWS. Независимы, как и Вы.

Всегда стремиться к большему — это и есть независимость.  
Вы работаете для достижения лучшего результата.  
Мы поставляем Вам семена высшего качества. Год за годом.

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

СОЗДАЁМ  
БУДУЩЕЕ  
С 1856 ГОДА



# Мировой рынок сахара, рынок жома и мелассы в странах ЕС в сентябре

## Мировой рынок сахара

Сентябрь начался на оптимистической ноте. Цены спот на сахар-сырец (Цена дня MCC) выросли с USD 11,17 ц/фунт до самой высокой отметки месяца на уровне 12,20 ц/фунт 13 сентября. Во второй половине месяца, накануне истечения октябрьского контракта в Нью-Йорке, цены мирового рынка потеряли все свои приобретения в результате спекулятивных продаж. Падение цен продолжилось в конце сентября, когда правительство Индии наконец утвердило субсидии, освобождающие индийскому сахару доступ на мировой рынок.

26 сентября Цена дня MCC равнялась всего лишь 10,62 ц/фунт – это самая низкая котировка дня за период с декабря 2008 г. В результате среднемесячная цена составила 11,37 ц/фунт – повышение на 1,98 %, или 0,28 ц/фунт по сравнению с предшествующим месяцем.

Цены спот (Индекс МОС цены белого сахара) следовали аналогичным путём, сначала увеличившись с USD 326,55 до USD 341,80 за 1 т, но упав до USD 312,70 за 1 т в конце сентября.

Среднемесячная цена составила USD 328,59 против USD 314,70 за 1 т месяцем ранее.

Тем временем Номинальная премия на белый сахар (дифференциал между Индексом МОС цены белого сахара и Ценой дня MCC) продемонстрировала некоторое улучшение с USD 70,64 до USD 77,86 за 1 т. Она по-прежнему остаётся примерно на USD 5,50 за 1 т ниже долгосрочного (трёхлетнего) среднего показателя, составляющего USD 83,30 за 1 т (рис. 1).

К середине сентября хедж-фонды сократили свои короткие позиции по фьючерсам и опционам на сахар-сырец на бирже ICE Futures, Нью-Йорк, и нетто-короткая позиция снизилась до 124 655 лотов. Тем не менее во второй половине месяца нетто-короткая позиция отчасти восстановилась до 147 235 лотов (рис. 2).

В Индии, крупнейшем мировом производителе сахара в 2018/19 г., 26 сентября Комитет по экономическим вопросам Кабинета министров (ССЕА) утвердил пакет помощи сахарной промышленности в размере INR (индийские рупии) 55,38 млрд (USD 762,4 млн), куда входит повышение более чем вдвое субсидии на производство тростника и новая транспортная субсидия для заводов на экспорт до 5 млн т сахара в 2018/19 г. (октябрь/сентябрь). В рамках сделки и в стремлении компенсировать стоимость сахарного

тростника для сахарных заводов производственная помощь, выплачиваемая сельскохозяйственным производителям, возросла до INR 138 (USD 1,91) за 1 т на 2018/19 хозяйственный год с INR55 (USD 0,76) за 1 т в сезоне 2017/18 г. Она будет напрямую зачисляться на счета фермеров – производителей сахарного тростника от лица заводов. Транспортная субсидия варьируется от INR 1 000 (USD 13,77) до INR 3 000 (USD 41,30) за 1 т в зависимости от расстояния от конкретного завода до экспортного терминала и распространяется на 5 млн т сахара в рамках схемы

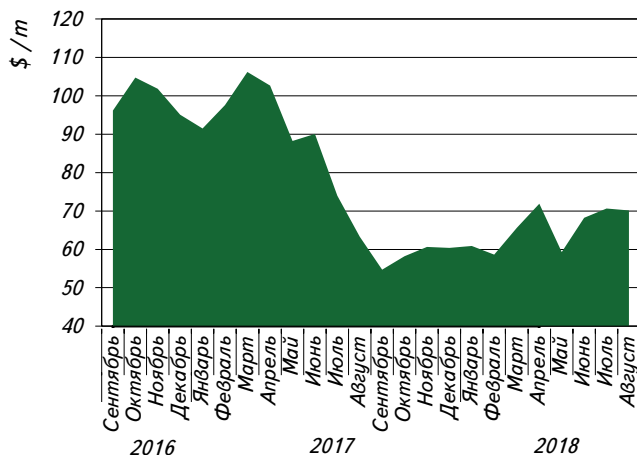


Рис. 1. Номинальная премия на белый сахар (Индекс МОС цены белого сахара против Цены дня MCC, USD за 1 т)  
Источник: MECAS (18) 15

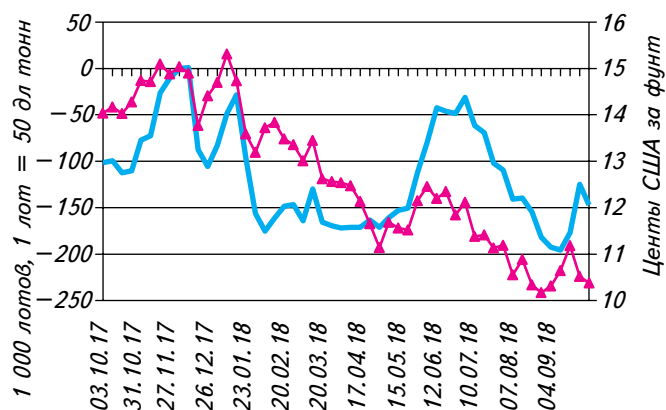


Рис. 2. Нетто-позиция некоммерческих инвесторов (—) и первый сахарный фьючерс (—▲) на бирже ICE, Нью-Йорк  
Источник: MECAS (18) 15





Минимальной ориентировочной экспортной квоты (MIEQ) на 2018/19 г. Мера направлена на преодоление излишка внутренних запасов и помощь сахарным заводам в погашении колоссальных задолженностей по оплате тростника, составляющих примерно INR 135,67 млрд (USD 1,868 млрд), 72,4 % которых приходится на штат Уттар-Прадеш. Это второй пакет финансовой помощи сахарной промышленности, после того как транш INR 85 млрд был объявлен в июне.

На уровне штатов правительство Уттар-Прадеш в сентябре утвердило дополнительную плату в размере INR 45 за 1 т на закупки сахарного тростника в сезоне 2017/18 г. Это напрямую зачисляется на счета фермеров в погашение предстоящих платежей или на счета соответствующих заводов, в случае если они уже сделали платежи. Общая сумма этого пакета составляет INR 45 млн. Более того, в рамках дополнительного бюджета правительство штата предлагает программу льготного займа в размере INR 40 млрд частным заводам для погашения задолженностей перед фермерами за сезоны переработки 2016/17 и 2017/18 гг.

Центральное правительство приняло множество мер для помощи сахарным заводам и фермерам – производителям тростника в 2017/18 г. Во-первых, оно удвоило ввозную таможенную пошлину на сахар до 100 %, а затем отменило экспортную пошлину. Оно также обязало заводы экспортировать 2 млн т в рамках так называемой Минимальной ориентировочной экспортной квоты (MIEQ) до конца сентября 2018 г. В августе оно продлило конечный срок экспорта 2 млн т на три месяца, до 31 декабря. Заводы могут экспортировать сахар производства либо сезона 2017/18 г., либо следующего сезона 2018/19 г., что теоретически открывает шлюзы для крупномасштабного экспорта сахара-сырца.

Исходя из официальных данных, пока что было экспортировано только около 500 тыс. т белого сахара.

Индийская ассоциация сахарных заводов (ISMA) лоббирует введение обязательного экспорта 7 млн т в сезоне 2018/19 г. с фиксированными квотами для каждого завода.

Объём рубки тростника за первую половину сентября, который оказался на 15,31 % меньше прошлогоднего, вывел кампанию в Центрально-Южном регионе **Бразилии** практически на тот же уровень, что в прошлом сезоне: 430,348 млн т (+0,47 %). По оценке Центра технологии тростника (СТС), сельскохозяйственная урожайность в первой половине сентября составила 70,83 т/га, снизившись на 9,16 % по сравнению с тем же периодом прошлого года (77,87 т/га). Потери в сельскохозяйственной урожайности, как ожидается, продолжатся и, возможно, усугубятся до конца кампании, как отмечает UNICA, так как неубранным остался преимущественно старый тростник. Поскольку совокупная доля тростника, выделяемого на производство сахара, достигает всего лишь около 36,60 % –

заметное снижение после 48,44 % год назад, – производство сахара сократилось до 20,993 млн т, tel quel, с 26,480 млн т год назад (–20,72 %).

Только 12 % из 237 рассмотренных заводов в Центрально-Южном регионе, как предполагается, продолжат переработку тростника до декабря против 36 % в прошлом году, по данным UNICA. Из оставшихся заводов 38 % должны закончить кампанию к концу октября, а 49 % завершат переработку в течение ноября (табл. 1).

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

	2018/19	2017/18	Изменения, %
Урожай тростника, млн т	430,348	428,323	0,47
Производство сахара, млн т	20,993	26,480	–20,72
TRS, кг на т тростника	139,89	133,95	4,44
Доля сахара, %	36,60	48,44	–

Источник: UNICA

В Северо-Северо-Восточном регионе новый сезон начал набирать обороты во второй половине августа, т. е. почти на две недели раньше обычного, а объём рубки в штате Пернамбуку почти втрое превысил те же показатели две недели прошлого года. К 16 сентября было срублено 9,54 млн т тростника – повышение на 17,7 % по сравнению с предыдущим сезоном, согласно данным Министерства сельского хозяйства. Пока что производство сахара достигло 300 368 т – рост на 36,26 % против соответствующего периода прошлого года.

По предварительным данным Министерства промышленности, внешней торговли и услуг (MDIC/SECEX), Бразилия экспортировала 2,58 млн т сахара, tel quel, в сентябре – это крупное увеличение на 50,82 % по сравнению с предыдущим месяцем, но всё же на 26,39 % меньше, чем за соответствующий месяц 2017 г (рис. 3). Совокупный экспорт за этот год достиг

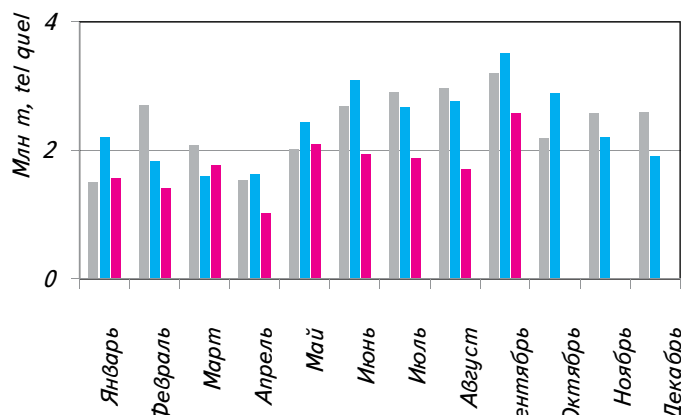


Рис. 3. Бразилия: отгрузки на экспорт по месяцам: ■ – 2016 г.; ■ – 2017 г.; ■ – 2018 г. Источник: MDIC/SECEX

пока что 15,95 млн т. Это по сравнению с 21,71 млн т экспорта за аналогичный период прошлого года.

Как сообщает Национальная федерация производителей сахарного тростника **Таиланда**, в 2018/19 г. ожидается сокращение урожая сахарного тростника до 126,36 млн т, или на 9,36 млн т по сравнению с минувшим сезоном. По мнению Офиса совета по тростнику и сахару, предварительная цена на сахарный тростник на сезон 2018/19 г., вероятно, превысит ТНВ (тайландские баты) 680 за 1 т (USD 1 = THB 32,41) против окончательной цены 2017/18 г. в THB 880 за 1 т.

Промышленность (Thai Sugar Mills Co Ltd) ожидает, что производство тростника в стране сократится до 120–125 млн т в 2018/19 г.

Страна экспортировала 971 тыс. т в августе – рост на 41 % за год, в результате чего экспорт за период октябрь – август составил 8,6 млн т.

В течение первых 11 месяцев сельскохозяйственного года **Китай** импортировал 2,244 млн т сахара – увеличение на 117 тыс. т за год, согласно данным таможенной службы. Официальный импорт не включает в себя сахар, поступающий в страну нелегально.

В **Пакистане**, как сообщает правительство страны, производство сахара составит, по оценке, 6,617 млн т в 2017/18 г. – спад почти на 0,5 млн т по сравнению с рекордными 7,062 млн т в предыдущем сезоне. Дальнейшее падение ожидается в предстоящем сезоне в результате сокращения площадей выращивания в провинции Синд, втором по значению регионе выращивания тростника, а также недостаточных муссонных дождей.

Тем временем экспорт сахара сохраняет рекордные темпы. Отгрузки за август составили 48 тыс. т, благодаря чему общий объём за октябрь – август достиг 1,55 млн т против 376 тыс. т в 2016/17 г. В сентябре, учитывая достаточные запасы, межведомственная комиссия предложила разрешить экспорт 1 млн т сахара без субсидий.

В **Австралии** сахарные заводы переработали 1,525 млн т тростника за неделю по 23 сентября – увеличение по сравнению с 1,456 млн т за аналогичный период прошлого года. В результате совокупный объём переработки за сезон составляет пока что 22,115 млн т против 21,164 млн т за то же время в прошлом сезоне. Таким образом, две трети объёма сезона, составляющего 33,160 млн т по последнему прогнозу Австралийского совета по переработке сахара (ASMC), уже переработано.

На сегодняшний день содержание сахара в тростнике (CCS) за сезон поднялось до 13,95 % против 13,33 % сезоном ранее. По прогнозу AVARES, производство сахара может достичь 5 млн т в 2018/19 г. – рост по сравнению с 4,7 в предыдущем сезоне.

В своём сентябрьском отчёте Департамент сельского хозяйства **США** повысил прогноз производства в США для переработчиков как тростникового, так

и свекловичного сахара, и теперь он превышает прошлогодний рекорд. Производство свекловичного сахара достигнет, по прогнозу, 5,343 млн коротких тонн, в пересчёте на сырец, превысив как 5,107 млн коротких тонн в августовском прогнозе, так и 5,245 млн коротких тонн в предшествующем сезоне. Производство тростникового сахара оценивается в 3,985 млн коротких тонн, что всё же ниже, чем 4,011 млн коротких тонн производства в 2017/18 г. В результате совокупное производство сахара составит, по прогнозу, 9,328 млн коротких тонн – рост на 73 тыс. коротких тонн против 2017/18 г. Прогноз импорта был снижен до 2,776 млн коротких тонн после 3,560 млн коротких тонн в прогнозе за прошлый месяц и 3,366 млн коротких тонн в 2017/18 г. Прогноз импорта из Мексики уменьшен почти наполовину, до 842,150 тыс. коротких тонн с 1,655 млн коротких тонн в прошлом месяце. Департамент ожидает заметное сокращение соотношения запасов к потреблению в 2018/19 г., с 16,7% в прошлом году до 13,5%.

В своём сентябрьском бюллетене Управление мониторинга сельскохозяйственных ресурсов ЕС (MARS) снизило прогноз средней урожайности сахарной свёклы до 73,3 т/га в 2018/19 г., что ниже пятилетнего среднего показателя (74,9 т/га) преимущественно из-за исключительно жаркой и сухой погоды в Северной и Центральной Европе. Хотя погодные условия стали более благоприятны начиная с середины августа, это улучшение наступило слишком поздно, чтобы помочь урожаю в этом сезоне. 27 сентября Еврокомиссия снизила свой прогноз производства сахара на 2018/19 г. до 19,180 млн т, в пересчёте на белый сахар. Если прогноз подтвердится, то это будет на 1,965 млн т ниже, чем 21,144 млн т производства в 2017/18 г. Освобождение из запасов 769 тыс. т позволит блоку стран ЕС сохранить экспортное предложение в 2,6 млн т сахара по сравнению с 3,3 млн т оценки за 2017/18 г., тогда как импорт останется, по прогнозу, без изменений, на уровне 1,3 млн т. Аналогично, в производстве и потреблении изоглюкозы в настоящее время изменения не прогнозируются.

Средняя цена в июле снизилась до EUR 346 за 1 т, став на EUR 15 ниже июньской и на EUR 155 ниже, чем в соответствующем месяце прошлого года.

Средние региональные цены варьировались между EUR 340 и EUR 371 за 1 т.

В **России**, крупнейшем мировом производителе свекловичного сахара, сбор урожая свёклы стартовал в начале августа. По состоянию на 27 сентября урожай достиг 16,2 млн т, снизившись по сравнению с 18,8 млн т год назад. Средняя урожайность свёклы снизилась до 34,60 т/га против 41,90 т/га в прошлом году. По состоянию на 21 августа действовало 72 из 75 сахарных заводов (против 74 в 2017 г.). Заводы переработали 10,150 млн т свёклы и получили 1,457 млн т сахара против 11,630 млн т и 1,545 млн т соответственно





в прошлом году. Более низкая урожайность свёклы, по ожиданиям, частично компенсируется повышением содержания сахара.

Промышленность убеждена, что объём производства сахара позволит России сохранить свой статус нетто-экспортёра в 2018/19 г.

### ПРОГНОЗЫ

В сентябре фирма F.O. Licht выпустила свой квартальный пересмотр оценки мирового производства сахара на 2018/19 г., исходя из локальных сельскохозяйственных сезонов.

Мировое производство может снизиться на 8,2 млн т, до 192,6 млн т, в пересчёте на сырец. Несмотря на прогнозируемый спад, это всё-таки будет второй максимальный объём производства в истории.

Как ожидает Австралийское бюро экономики и науки сельского хозяйства и добывающих отраслей (ABARES), мировое производство увеличится в 2018/19 г. до 194 млн т, в пересчёте на сырец, преимущественно в результате приростов в Индии и Таиланде.

Прогноз мирового потребления составляет 186,0 млн т. Возросшее мировое производство, по прогнозу, пополнит и без того значительные переходящие запасы, при этом мировое предложение выше спроса второй год подряд. Цены мирового рынка на сахар, как ожидается, упадут до самого низкого уровня за 17 лет в 2018/19 г. и будут оставаться низкими в кратко- и среднесрочной перспективах.

Rabobank оценивает мировой излишек в 2018/19 г. (октябрь – сентябрь) в 4,5 млн т – снижение по сравнению с более чем 10 млн т в 2017/18 г. Как ожидает компания, производство в ЕС составит 20 млн т при том, что индийский экспорт может достичь 3–4 млн т.

МОС планирует опубликовать свой первый пересмотр мирового баланса сахара на 2018/19 г. (октябрь – сентябрь) в середине ноября.

### ВЫБОРОЧНЫЙ ОБЗОР ПО СТРАНАМ

**Беларусь.** Сахарная свёкла была убрана на 26 700 га к 27 сентября, или на 27 % всех площадей выращивания свёклы. Средняя урожайность свёклы снизилась до 42,51 т/га с 44,57 в прошлом году, тогда как содержание сахара поднялось до 16,27 % по сравнению с 15,33 %.

**Индонезия.** В сентябре Министерство торговли выдало разрешения на импорт сахара-сырца в объёме до 577 тыс. т пяти рафинадным заводам.

Импорт должен быть осуществлён до конца года. В результате совокупный объём разрешений на импорт сахара-сырца составляет 2,37 млн т. Это отстаёт от первоначального плана импорта на уровне 3,6 млн т.

Министерство сельского хозяйства сообщило, что имеется 17 инвесторов, заинтересованных в строи-

тельстве сахарных заводов в шести местностях. Целью является расширение площадей выращивания сахарного тростника до 450 тыс. га в 2019 г. с нынешних 420 тыс. га. Правительство планирует производство 3,8 млн т белого сахара в 2019 г. Как сообщает Министерство сельского хозяйства, ожидается, что в этом году производство сахара достигнет 2,2 млн т – повышение после 2,1 млн т в 2017 г.

**Куба.** По сообщениям в прессе, пайковые магазины продают импортный сахар из Франции, так как сахар внутреннего производства идёт на выполнение обязательств по экспорту. Куба экспортирует 400 тыс. т в год в Китай и нуждается в 700 тыс. т для внутреннего потребления, однако её производство составило всего лишь 1 млн т в 2017/18 г. против запланированных 1,61 млн т.

**Мексика.** По данным Национальной палаты сахарной и спиртовой промышленности, потребление сахара может упасть на 5 % в этом году, поскольку пищевая промышленность склоняется в сторону большего использования кукурузного сиропа с высоким содержанием фруктозы (КСВСФ).

**Украина.** По данным «Укрцукор», страна экспортировала 22 400 т сахара в августе 2018 г. В результате общий объём экспорта за уже завершившийся сезон 2017/18 г. (август – июль) составил 560 400 т – снижение на 27 % по сравнению с 769 300 т год назад. В сентябре парламент принял Закон 4532, который дерегулирует внутреннюю сахарную промышленность и отменяет минимальные цены на свёклу и сахар.

### НОВЫЕ ПРОЕКТЫ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Строительство Махабадского сахарного завода в Западном Азербайджане, **Иран**, завершено на 75 %, и его вступление в эксплуатацию ожидается в 2019 г.

В **Омане** сахарорафинадный завод в зоне свободной торговли порта Сохара должен, по плану, вступить в действие через два года.

Строительство завода стоимостью USD 350 млн будет осуществляться в две фазы, а его максимальная производственная мощность составит 1 млн т в год. Церемония закладки фундамента состоялась 23 сентября.

### ЭТАНОЛ

**США.** Рынок топлива сохраняет динамичность, цены на нефть поднялись в сентябре, завершив месяц на отметке выше USD 80 за баррель впервые за период с конца 2015 г. За ними последовали фьючерсы на бензин, достигнув USD 2,10 за галлон в конце месяца. Тем временем цены на этанол оставались слабыми, между USD 1,25 и USD 1,30 за галлон, в сентябре.

Этаноловая промышленность вела активное производство в течение сентября, не достигнув уровней августа или июля.

Официальное совокупное производство за июль 2018 г. составило 33,496 млн баррелей, или 5,3 млрд л, — это новый исторический рекорд. Общий показатель за август, как ожидается, будет ещё выше. Сентябрь был несколько спокойнее (примерно 31,5 млн баррелей).

Перспективы урожая кукурузы остаются хорошими, а еженедельные отчёты подтверждают прогноз рекордного урожая. Внутреннее потребление на корма и этанол, как ожидается, поглотит более 75 % предложения кукурузы, тогда как экспорт лишь немного увеличится. Основная надежда сектора зиждется на политической воле к законодательному введению 15%-ной примеси на круглогодичной основе.

**Бразилия.** В Центральном-Южном регионе кампания 2018/19 г. продолжает отчётливо фокусироваться на производстве этанола. За период до середины сентября производство этанола составило 22,76 млрд л — рост на 30,31 % по сравнению с предшествующим сезоном. Из этого объёма гидрированный этанол составлял основную часть, а именно 15,71 млрд л (+57,86 %), тогда как производство обезвоженного этанола достигло 7,05 млрд л, снизившись на 6,19 % по сравнению с минувшим сезоном.

В Северо-Северо-Восточном регионе кампания 2018/19 г. начинается с того, что переработчики перемещают центр внимания на гидрированный этанол с обезвоженного, чего не наблюдалось с сезона 2010/11 г. Регион является нетто-импортёром этанола, и значительная доля его предложения обеспечивается импортом из США, а также внутренними поставками из Центрально-Южного региона. Производство гидрированного этанола в этом сезоне уже увеличилось на 70,8 % по сравнению с предыдущим сезоном, в то время как производство обезвоженного этанола снизилось на 17,9 %. Смещение в пользу производства гидрированного этанола в регионе стало результатом активного потребления биотоплива в Северо-Северо-Восточном регионе — рост на 73,6 % в этом году (январь — август), по данным Национального агентства по нефти, природному газу и биотопливу (ANP).

Спрос на гидрированный этанол остаётся высоким и в национальных масштабах: более 1 млрд л было продано в августе (рис. 4), т. е. на 13,25 % больше по сравнению с июлем, а также серьёзный рост на 48,90 % по сравнению с соответствующим месяцем 2017 г. Это стало самым высоким месячным объёмом в истории. Продажи за этот год составили пока что 11,5 млрд л, или на 41,8 % больше, чем 8,1 млрд л в прошлом году. Совокупное потребление в этом году обещает превзойти рекорд 2015 г., так как цена на газохол продолжает ползти вверх. Как сообщает ANP, в национальных масштабах энергетический паритет этанола поднялся до 60,5 % в сентябре, что всё же существенно ниже порога в 70 %, и это стало вторым по конкурентоспособности месяцем для этанола в теку-

щем году. В сентябре этанол был более конкурентоспособен, чем газохол, в шести бразильских штатах: Гояс, Мату-Гросу, Минас-Жерайс, Парана, Рио-де-Жанейро и Сан-Паулу, а также в Федеральном округе.

По предварительным данным Министерства промышленности, внешней торговли и услуг (MDIC/SECEX), Бразилия экспортировала 176,42 млн л этанола в сентябре — снижение на 32,79 % против августа, но рост на 22,79 % по сравнению с аналогичным месяцем 2017 г. Экспорт за этот год достиг пока что 1 168 млн л, превысив 1 072 млн л экспорта за соответствующий период 2017 г.

Импорт этанола резко упал в сентябре (рис. 5), составив 5,65 млн л после 47,07 млн л в августе и 109,92 млн л в том же месяце годом ранее. Это стало самым низким объёмом ежемесячного импорта за период с сентября 2015 г., что вызвано началом сезона переработки в Северо-Северо-Восточном регионе. Страной происхождения практически всего импорта были США, и почти весь импорт поступил в страну через Северо-Северо-Восточный регион.

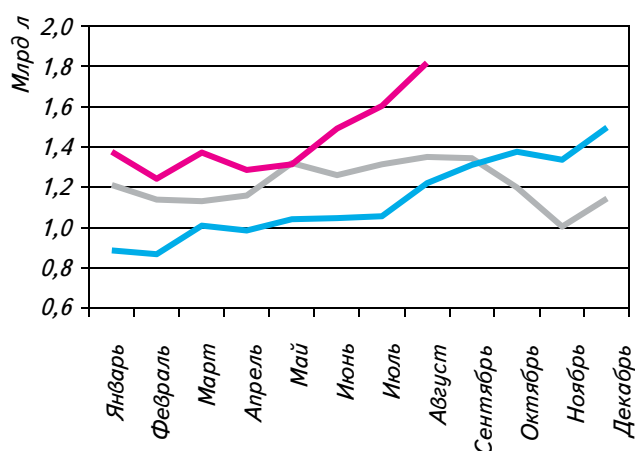


Рис. 4. Продажи гидрированного этанола в Бразилии: ■ — 2016 г.; ■ — 2017 г.; ■ — 2018 г.

Источник: ANP

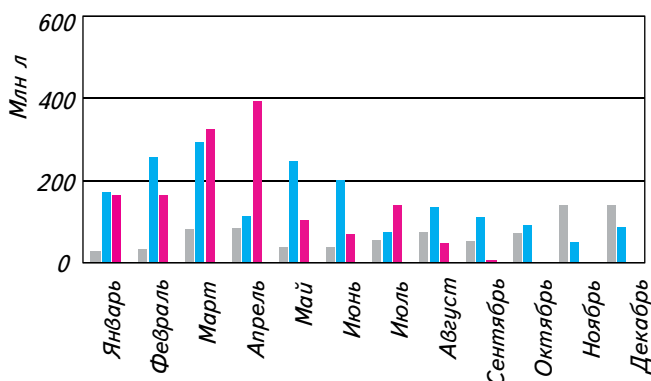


Рис. 5. Бразилия: импорт этанола по месяцам: ■ — 2016 г.; ■ — 2017 г.; ■ — 2018 г.

Источник: MDIC/SECEX



Учитывая, что заводы в Северо-Северо-Восточном регионе сосредоточены на производстве гидрированного этанола, вполне вероятно, что может понадобиться некоторый импорт для обеспечения региона обезвоженным этанолом для примеси. Совокупные поставки с начала года составили 1 410,8 млн л – меньше, чем 1 600 млн л импорта за эквивалентный период 2017 г. Сентябрь стал четвёртым подряд месяцем, когда экспорт этанола превышал импорт, хотя страна пока остаётся нетто-импортёром.

ЕС. Потребление биотоплива транспортным сектором увеличилось на 9,2 % с 2016 по 2017 г., как свидетельствует исследование EurObserver'ER. Тем не менее в отчёте говорится, что подавляющую долю биотоплива, используемого в ЕС, составляет биодизель – 80,7 %.

Урожай во многих странах Европы в этом году понёс потери, и планы посевов рапса и озимых культур

изменились. Наиболее заметным стал плохой урожай озимой пшеницы, полученный в Северной Европе в сезоне 2018 г. Это привело к росту цен на кормовую пшеницу примерно на 10 % и, возможно, внесло вклад в недавнее закрытие завода Vivergo в Халле, (Великобритания).

Прогноз производства свекловичного сахара в ЕС в 2018 г. тоже был пересмотрен в сторону снижения примерно до 19,2 млн т сахара.

Это предполагает соответствующее сокращение предложения сырья для действующих в ЕС заводов по производству этанола из сахарной свёклы. На данный момент сахарный эквивалент объёмов, выделенных Еврокомиссией на производство этанола, остаётся без изменений, что предположительно объясняется повышением стоимости альтернативного сырья и растущими ценами на энергоносители.

## Рынок мелассы и жома

Согласно сентябрьскому отчёту F.O. Licht «Molasses and feed ingredients report» (Vol. 17, № 3), глобальное производство мелассы в 2018/19 г. может сократиться на 3 млн т до 66,2 млн т (рис. 6). И хотя это падение гораздо больше, чем ожидалось весной, объём производства будет вторым наибольшим за всю историю. Сокращение в 2018/19 г. вызвано в первую очередь существенным уменьшением производства мелассы в Бразилии и ЕС, в то время как Азия произведёт даже больше сахара, чем в этом сезоне. Высокие температуры и засуха играют первостепенную роль в падении производства как в Бразилии, так и в Европе, но особенно значительные изменения коснутся процентного соотношения тростника в пользу этанола в Бразилии, что сократит мировые поставки мелассы.

Однако поскольку эта страна не играет роли в процессе формирования цены на мировом рынке, маловероятно, что мировые цены на мелассу вырастут сколько-нибудь значительно.

Конечно, ситуация может измениться, если этанольные программы Индии и Тайланда начнут забирать на себя большие объёмы мелассы, но это вряд ли произойдет раньше 2019 г.

Служба мониторинга урожая Европейской комиссии MARS снизила свой прогноз на урожайность сахарной свёклы в сезоне 2018/19 г. с 73,8 до 73,3 т/га (ранее ожидалось 74,9 т/га). Это сокращение учитывает пересмотр вниз оценок по Франции до 87,50 с 89 (ранее 89,6) и Германии с 75,5 до 71,7.

Засушливые условия продолжают в центральной и восточной Германии и западной Польше, по данным MARS. Длительная засуха повредила урожаю яровых культур по всей Восточной Европе, а также представляет риск для урожая озимого рапса. В других частях северной и центральной Европы с середины августа установились более благоприятные погодные условия,

но улучшения наступили слишком поздно для того, чтобы значительно повлиять на прогнозы урожайности. Июльские ливни помогли смягчить последствия жары в юго-восточной части Европы. Сейчас в ЕС идёт сбор урожая сахарной свёклы и кукурузы.

### СИВЕ ГОВОРИТ О ГЛУБОКОМ КРИЗИСЕ САХАРНОЙ ОТРАСЛИ

Международная конфедерация европейских производителей сахарной свёклы СИВЕ призвала ЕС предпринять немедленные шаги для поддержки сектора, который находится под влиянием беспрецедентного кризиса.

Большие объёмы производства, низкие цены и сложные климатические условия во многих регионах внесли свою лепту в бедственное положение производителей сахарной свёклы.

СИВЕ призывает к следующим мерам:

– прозрачной договорной системе для производителей сахарной свёклы;

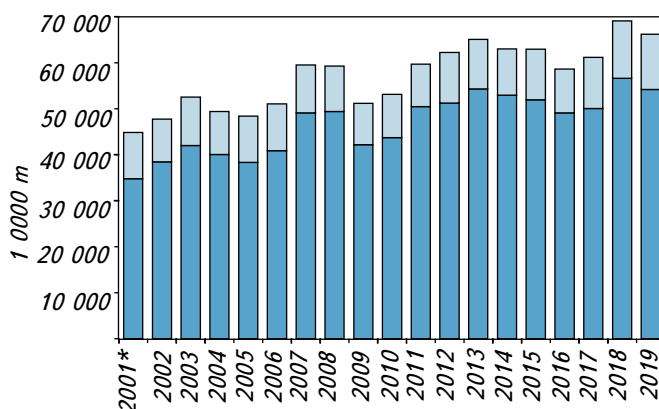


Рис. 6. Мировое производство мелассы: ■ – свекловичная меласса; ■ – 2017 г.  
Источник: F.O. Licht



– улучшенному доступу к инструментам управления рисками в отношении погодных и ценовых факторов и волатильности маржи;

– финансовой поддержке для смягчения последствий запрета на неоникотиноиды, объявленного ранее в этом году;

– прекращению концессионной практики и давлению на страны, продающие на мировом рынке субсидированный сахар.

### РЕКОРДНЫЙ ИМПОРТ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА В ПРОШЛОМ ГОДУ

Импорт свекловичного жома в июне 2018 г. достиг 9-месячного минимума в 85,9 тыс. т против 96,3 тыс. т в мае и 85,4 годом ранее (табл. 2).

Объем импорта за январь – июнь возрос до исторического максимума в 576,06 т, при этом главными экспортёрами были Россия (407,3 тыс. т против 325,6 тыс. т годом ранее) и Египет (63,5 против 74,1 тыс. т). Отгрузки из Сербии сократились до 27 тыс. т против 81 тыс. т годом ранее.

За период январь – июнь экспорт достиг рекордно-го уровня в 95 тыс. т (49,4), из которых 44 тыс. т поступили в Саудовскую Аравию и 22 тыс. т (6,6 тыс. т) в Марокко.

За календарный 2017 г. в ЕС импортировано было 1,084 млн т свекловичного жома, на экспорт отгружено 150 тыс. т.

### ЕВРОСОЮЗ. МЕЛАССА

В июне 2018 г. импорт мелассы в ЕС составил 100,5 тыс. т, это самая низкая за 10 месяцев отметка против уверенных 191 тыс. т в мае и 119,5 тыс. т годом

Таблица 2. Торговля свекловичным жомом в ЕС, т

	Июнь	Июнь	Январь/ Июнь	Январь / Июнь	Январь / Декабрь
<b>Импорт</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2017</b>
Сербия	3 299	16 333	27 001	80 992	177 484
Беларусь	3 152	–	14 110	20 413	56 232
Молдова	219	153	2 170	9 035	15 824
Россия	40 497	23 763	407 321	325 633	607 568
Украина	3 480	3 684	33 730	21 515	42 916
Египет	15 954	31 200	63 346	74 114	111 250
США	19 292	10 214	28 345	28 946	66 117
Другие страны	9	23	33	23	6 838
<b>Всего</b>	<b>85 902</b>	<b>85 370</b>	<b>576 056</b>	<b>560 671</b>	<b>1 084 229</b>
<b>Экспорт</b>					
Швейцария	1 298	1 868	6 182	15 573	28 309
Марокко	–	–	22 004	6 601	56 037
Япония	7 900	6 427	7 900	18 210	26 651
Саудовская Аравия	–	–	43 995	–	19 799
Другие страны	1 906	848	14 868	8 982	19 238
<b>Всего</b>	<b>11 104</b>	<b>9 143</b>	<b>94 949</b>	<b>49 366</b>	<b>150 034</b>

Источник: Licht Interactive Data

Таблица 3. Торговля мелассой в ЕС, т

	Июнь	Июнь	Январь/ Июнь	Январь/ Июнь	Январь / Декабрь
<b>Импорт</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2017</b>
Сербия	7 161	2 166	25 071	9 308	24 857
Беларусь	839	1 188	38 829	13 136	40 163
Молдова	3 240	2 327	7 298	6 326	29 228
Россия	18 209	46 125	146 599	129 657	287 767
Украина	1 363	8 080	22 953	21 553	56 808
Алжир	–	–	7 151	9 500	17 919
Египет	5 298	18 453	47 664	99 058	207 471
Эфиопия	–	–	10 107	25 318	36 711
Марокко	5 622	6 001	20 440	20 099	44 262
ЮАР	–	–	–	–	27 544
Судан	–	–	10 402	–	24 658
США	35 138	57	140 653	92 919	158 583
Сальвадор	1 745	–	54 075	87 201	105 941
Гватемала	5 200	16 017	102 253	86 051	138 280
Гондурас	–	5 004	26 086	5 004	14 524
Никарагуа	–	10 015	59 631	41 815	62 602
Чили	–	–	18 190	–	–
Индия	16 267	2	58 667	5 201	42 180
Иран	–	–	36 751	57 531	76 618
Пакистан	–	3 005	50 403	3 062	89 333
Саудовская Аравия	–	–	7 980	9 564	17 573
Вьетнам	–	1	5 988	13 548	23 575
Другие страны	406	1 098	50 739	22 266	58 533
<b>Всего</b>	<b>100 488</b>	<b>119 539</b>	<b>947 930</b>	<b>758 117</b>	<b>1 585 130</b>
<b>Экспорт</b>					
Канада	1	–	4	1	17 011
США	–	1	2	10 005	51 007
Другие страны	1 129	1 376	8 047	7 154	15 046
<b>Всего</b>	<b>1 130</b>	<b>1 377</b>	<b>8 053</b>	<b>17 160</b>	<b>83 064</b>

Источник: Licht Interactive Data

ранее (табл. 3). Это привело к тому, что импорт мелассы за период январь – июнь достиг 947,9 тыс. т, самой высокой за четыре года отметке и больше, чем 758, тыс. т годом ранее.

Главными поставщиками мелассы стали Россия со 146,5 тыс. т против 129,7, США (140,6 против 92,9 тыс. т) и Гватемала (102,2 против 86 тыс. т). Поставки из Индии подскочили до 58,7 тыс. т против 5,2 тыс. т годом ранее, а из Пакистана возросли до 50,5 против 3 тыс. т в прошлом году.

Экспорт за период январь – июнь фактически уполовинился до 8 тыс. т против 17,2 тыс. т. Главным назначением стала Норвегия (4,7 против 2,5 тыс. т). Отгрузки с США снизились до крохотных объёмов с 10 тыс. т годом ранее.


За календарный 2017 г. импортировано в ЕС было 1,585 млн т мелассы, в то время как на экспорт было отгружено 83,1 тыс. т.

По материалам отчётов ISO (MECAS (18) 15) и F.O. Licht (World molasses and feed ingredients report, Vol. 17, № 3









# Юбилей Изобильненского сахарного завода: ценим достигнутое — стремимся к лучшему!

**Г.В. ЛАПУТИН**

*Из списка наград Изобильненского сахарного завода (АО «Ставропольсахар»):*

- *Диплом Союза сахаропроизводителей в конкурсе «Лучший сахарный завод России — 2014»;*
- *Диплом «Золотой Меркурий» — лучшее предприятие-экспортёр по итогам 2008, 2014, 2016 и 2017 гг.;*
- *«Золотой Гермес» — за значительный вклад в развитие сахарной отрасли;*
- *Победитель Всероссийского конкурса программы «100 лучших товаров России» в 2015 и 2016 гг.*

## **1959 год, начало истории**

В 1959 г. на территорию, где сегодня находится знаменитый сахарный завод, пришла первая колонна рабочих из СМУ-4 «Ставропольпромстрой» и занялась подготовкой фундамента под будущие заводские корпуса. Полгода фашистской оккупации, помимо огромных человеческих жертв, стоили краю полностью разрушенной экономики. Нашим отцам и дедам, донёсшим Знамя Победы до Берлина и Праги, предстояло заново отстраивать свою страну, совершая новый подвиг — трудовой! И они справились. Умудрялись не только восстанавливать разрушенные заводы, но и запускать новые производства. Одним из них стал Изобильненский сахарный завод.

Изначальная проектная мощность предприятия составляла 3 тысячи тонн сахарной свёклы в сутки. Предполагалось, что организация производства по переработке сахарной свёклы в самом центре сырьевой зоны Ставрополя станет одним из «локомотивов» для развития всего сельского хозяйства края, что в последующем и было реализовано. Сегодня завод перерабатывает до 30 процентов всех свеклоторней, выращенных в Ставропольском крае. Амбициозный проект по возведению

крупного сахарного производства в Изобильном потребовал от строителей девять лет самоотверженного труда. В 1968 г. он наконец был увенчан главной победой — 28 декабря Изобильненский сахарный завод получил свой первый сахар! И именно с этого дня начал отсчитывать свою официальную историю...

## **2018 год, 6 июля, г. Изобильный**

В этот день завод отметил свой полувековой юбилей. Поздравления в Изобильном сыпались словно из рога изобилия. Среди них на особом месте для заводчан был поздравительный адрес от Правительства РФ, в котором



*Андрей Александрович Чуриков — генеральный директор АО «Ставропольсахар»*



отмечалось признание их заслуг не только перед Ставрополем, но и перед всей страной.

*«За последние 50 лет заводом пройден огромный путь: от становления, развития до модернизации, позволившей предприятию занять ведущие позиции в области переработки сахарной свёклы... динамично развиваться, совершенствовать технологию, повышать эффективность работы и качество выпускаемой продукции, входящей в «100 лучших товаров России... Залогом его успеха были и остаются люди. Коллектив завода — это команда единомышленников, хорошо знающих и душой болеющих за своё дело...» (из поздравительного адреса заместителя Председателя Правительства РФ Алексея Гордеева труженикам и ветеранам АО «Ставропольсахар»).*

Сегодня АО «Ставропольсахар» — градообразующее предприятие, роль которого в жизни района переоценить сложно. Здесь трудится около 500 человек. От стабильной работы завода напрямую зависят и налоги, и рабочие места, и отчисления в социальную сферу.

### Принцип социальной ответственности

АО «Ставропольсахар» помогает содержать дороги, строить водоводы, ремонтировать клубы, дома культуры, детские площадки, стадионы и спортивные залы. Оказывает помощь больницам, школам, детским садам, православным приходам, стимулирует население к занятиям физкультурой и спортом. Гордость не только завода, но и всего Изобильненского района — спортивный комплекс «Сахарник». При заводе есть две футбольные команды. Социальная ответственность и принцип развития территорий с самого начала стали органичной и неотъемлемой частью деятельности АО «Ставропольсахар».

### В ногу со временем

50-летний юбилей для такого большого предприятия, как Изобильненский сахарный завод, — не только праздник, но и повод оценить пройденный путь. Предприятие идёт в ногу со временем, преумножая наследие отцов-основателей. В 1976 г. Изобильненский завод освоил переработку тростникового сахара-сырца в объёме 550 тонн в сутки. Позже этот результат был доведён до 800 тонн. В 1992 г. на заводе началась масштабная реконструкция. Изменениям подверглись практически все основные производственные участки и технологические линии. Над внедрением новых технологий, ремонтом зданий и сооружений трудились как российские, так и иностранные специалисты. В 2005 г. на заводе реконструировали известково-обжигательные печи, сокоочистительное отделение с полной автоматизацией всех технологических процессов. С 2006 по 2013 г. построили и ввели в эксплуатацию новое жомосушильное отделение и участок дополнительной кристаллизации, модернизировали продуктовое отделение и тепловую схему завода, автоматизировали ряд технологических процессов. Результатом многомиллионных инвестиций и напряжённого труда стало почти двукратное увеличение производительной мощности завода — до 5 тысяч тонн сахарной свёклы в сутки.

### Трудовые династии

Коллектив Изобильненского сахарного завода складывался не один год и даже не одно десятилетие. Пополнение предприятия молодыми кадрами обеспечивается благодаря многолетнему плодотворному сотрудничеству с Воронежским государственным университетом инженерных технологий: завод посылает туда учиться молодёжь, которая потом возвращается на предприятие в статусе специалистов, приходя на смену ветеранам.

Во многом атмосфера дружного и профессионального коллектива завода создаётся трудовыми династиями, такими как династия Киселёвых — старшая на Изобильненском заводе. Её общий трудовой стаж превышает 100 лет! Династии Гусевых, Соловьёвых, Талдыкиных, Кирсановых — это прошлое завода, его настоящее и будущее, неразрывная связь поколений.

### Двойной юбилей

Помимо 50-летия со дня официального пуска, 2018 г. отмечен для Изобильненского сахарного завода ещё одним юбилеем: вот уже 25 лет его бесценно возглавляет Герой труда Ставрополя Андрей Александрович Чуриков. У Андрея Александровича были замечательные предшественники, которых в Изобильном до сих пор чтут и поминают добрым словом: Михаил Фёдорович Шевченко (годы работы 1969—1974-й), Юрий Александрович Скороходов (годы работы 1974—1985-й, 1987—1993-й), Юрий Александрович Колесников (1985—1987-й)... В их ряду Андрею Александровичу Чурикову предстояло занять особое место, потому что руководить заводом ему пришлось в напряжённое время. В постперестроечной неразберихе он со своими соратниками вытаскивал Изобильненский сахарный завод из проблем и долгов, боролся за выживание не только предприятия, но и фактически всего населения Изобильного. Позже проявил прозорливость, решившись на акционирование завода и его вхождение в группу компаний «Продимекс», объединяющую многие предприятия сахарной отрасли России. Под эгидой «Продимекса» завод осуществил кардинальную модернизацию и техническое перевооружение основных производственных циклов.

Все 25 лет своего руководства Андрей Александрович создавал команду единомышленников. Такие люди, как главный инженер А.Н. Федюшин, главный технолог И.А. Меркулова, начальник производства Г.С. Соловьёв, главный механик С.Г. Соловьёв, главный энергетик А.Н. Талдыкин, начальник цеха КИПиА М.М. Осипьянц, начальник ТЭЦ И.Е. Иванов и многие другие их коллеги являются для генерального директора надёжной опорой. Поздравляя коллектив АО «Ставропольсахар» с 50-летним юбилеем, Андрей Александрович Чуриков сказал:

«У нас есть всё, чтобы быть успешными: профессиональная команда, солидный багаж опыта и мастерства, современное конкурентное производство, прогрессивные технологии и самое главное — большое желание работать!»

20-23  
НОЯБРЯ 2018

Россия | Краснодар  
ул. Конгрессная, 1  
ВКК «Экспоград Юг»

[yugagro.org](http://yugagro.org)

## 25-я Международная выставка

сельскохозяйственной техники,  
оборудования и материалов  
для производства и переработки  
растениеводческой сельхозпродукции



# ЮГАГРО



12+

Организатор



Генеральный  
партнер



Стратегический  
спонсор



Генеральный  
спонсор



Официальный  
партнер



Спонсор  
деловой программы



Официальный  
спонсор



Спонсоры выставки





# EnerDry – 20 лет

Компания EnerDry была основана в 1998 г. и изначально предоставляла консультации и поставляла запасные части для паровых сушилок жома с псевдооживленным слоем для уже функционирующих установок. Впоследствии она стала ведущим поставщиком сушилок этого типа для сахарных заводов многих регионов мира. За 20 лет её работы установки EnerDry были запущены на заводах Европы, США и Японии. На российский рынок компания поставила оборудование и оказала инженерные услуги Елецкому сахарному заводу, где паровая сушилка жома была запущена в декабре 2016 г. Это был первый проект на постсоветском пространстве.

Разработка технологии сушки жома паром под давлением началась ещё в 1981 г. в De Danske Sukkerfabriker (позже Danisco) под руководством Арне Слот Йенсена. Изначально команда инженеров занималась исследованиями в лаборатории на протяжении двух лет,

после чего построила трёхэтажную пилотную установку, на которой было собрано много данных за два года изысканий. Прототип можно было построить на заводе в городе Стеге. Через три года после многих усовершенствований и изменений установка продемонстрировала хорошие показатели в 1987 г. В том же году результаты засекреченной работы были представлены на конференции CITS в Ферраро (Италия). В 1990 г. первая сушилка за пределами Дании была установлена в Нангисе (Франция). После этого Арне Слот Йенсен присоединился к компании NIRO, а сушилки приобрели семь сахарных заводов в Европе.

В первые годы существования EnerDry были усовершенствованы технологии и оборудование. В сотрудничестве с французскими сахарными заводами разработано второе поколение запатентованных паровых сушилок с повышенной производительностью, лучшей доступностью и более надёжных для

обработки влажного или нерегулярного качества жома. Большую часть старых сушилок, поставленных ранее компанией NIRO A/S, специалисты компании перестроили по усовершенствованной технологии. Первая паровая сушилка нового поколения была продана в 2002 г. фермерам Minn-Dak в Северной Дакоте (США). В течение многих лет EnerDry значительно выросла. За последние 5 лет продано 9 сушилок, и в настоящее время в Кирсанове (Россия) строятся две большие установки размером J с максимальной возможностью испарения до 70 тонн в час на каждой.

EnerDry была основана г-ном Арне Слот Йенсеном, который до сих пор является её генеральным директором. Штат компании на сегодняшний день насчитывает 10 сотрудников, трое из которых говорят на русском языке и помогают реализовывать проекты на постсоветском пространстве. Накопленные за 20 лет существования компании опыт и знания передаются новому поколению инженеров, разработки и новые решения находят применение при повышении производительности старых установок. Так, в летний период 2018 г. были заменены ключевые узлы паровых сушилок на двух сахарных заводах в США и одном в Германии.

Компания EnerDry с оптимизмом смотрит в будущее на фоне роста цен на энергоресурсы и гранулированный жом, а также ужесточающихся требований к выбросам в атмосферу. Сушка жома паром под давлением – это определённо технология будущего, что неоднократно было доказано компанией EnerDry за 20-летнюю историю её существования. Всё это вместе с рейтингом AAA Credit делает EnerDry надёжным деловым партнёром в будущем.

*По материалам компании EnerDry*



*Сотрудники EnerDry вместе с основателем и несменным руководителем компании Арне Слот Йенсеном (крайний справа)*



# Новый подход к осветлителям при поляриметрическом методе определения сахарозы

Н.А. КОСИЧЕНКО, директор ООО «ЛАБТЕХМОНТАЖ» (e-mail: office@labtehm.com)

На сегодняшний день остро стоит проблема экологии в сахарной промышленности и осуществление менеджмента качества и безопасности готовой продукции.

Учитывая относительно невысокое технологическое качество сахарной свёклы и, как результат, термическую неустойчивость полученных из неё соков и сиропа, активное нарастание цветности, в том числе меланоидиновые реакции, возникает необходимость усовершенствования методов определения сахарозы в окрашенных полупродуктах, поиска новых способов и реагентов.

В лабораториях сахарных заводов кроме белого сахара анализируют темноокрашенные полупродукты, содержащие побочные несахара, красящие вещества и муть. Как осветлитель в лабораториях используют в основном ацетат свинца, который является раствором основной соли состава  $Pb_2(CH_3COO)_2 \times Pb(OH)_2$ , его получают при растворении свинцового глета  $PbO$  в растворе уксусносвинцовой соли  $Pb(CH_3COO)_2 \times 3H_2O$ , взятых в эквивалентных количествах. Ацетат свинца осветляет раствор, осаждая при этом кислоты, в том числе щавелевую, оксикислоты, белки, сапонины, красящие и пектиновые вещества, продукты распада редуцирующих веществ, меланоидины [1, 2].

Данные осветлители хорошо справляются с поставленной задачей, но, в свою очередь, небезопасны, так как сильно токсичны и несут вред здоровью персонала. Сброс растворов осветлителей в канализационные стоки приво-

дит к накоплению солей свинца в грунтах и подземных водах, что экологически небезопасно.

В течение длительного времени проводился ряд исследований по поиску нетоксичных реагентов для поляриметрического определения количества сахарозы, обеспечивающих высокую эффективность очистки растворов, достоверность результатов и удобство в пользовании [3].

Нетоксичные осветлители должны соответствовать следующим требованиям:

- отсутствие оптической активности;
- обеспечение высокой точности определения массовой доли сахарозы;
- прозрачность и устойчивость фильтрата в течение некоторого времени;
- безопасность при использовании;
- отсутствие токсичных составляющих реагента;
- удобство приготовления и применения.

На основании теоретических и экспериментальных исследований установлена эффективность действия в качестве нетоксичного осветлителя комплексного реагента на базе основного сульфата алюминия и полигексаметиленгуанидина гидрохлорида (ПГМГХ), а также адсорбентов (активированного угля и целлюлозы) на степень удаления несахаров из полупродуктов, в том числе густых полупродуктов сахарного производства (в частности, красящих соединений и веществ коллоидной дисперсности).

Основные соли сульфата алюминия имеют лучшую адсорбционную способность относительно несахаров, чем соли гидроксо-сульфата алюминия или гидроксохлорида алюминия. Именно основные соли образуют аквакомплексы октаэдрической структуры, вследствие чего происходит гидролитическая полимеризация с последующим образованием тетрамеров.

Осветляющее действие основного сульфата алюминия объясняется его структурой, он является солью слабого основания и сильной кислоты; именно такие аквакомплексы имеют активную адсорбционную поверхность и положительный заряд мицелл (проявляют сильную высаливаемую способность относительно высокомолекулярных и низкомолекулярных несахаров).

Соли полигексаметиленгуанидина гидрохлорида являются полимерными флокулянтами, механизм действия которых обусловлен структурой и химическим строением. Реагент очень хорошо растворим в воде, не имеет запаха и не агрессивен к разным материалам. Проявляет свойства антисептика и флокулянта.

Теперь рассмотрим практическую сторону вопроса. Для этого сравним приготовление растворов осветлителя для анализа сахаристости корнеплодов сахарной свёклы методом холодной водной дигестии.

Нет смысла излагать процесс приготовления осветлителя на основе ацетата свинца, он подробно описан в ГОСТ Р 53036-2008 (раз-

... ЭТО ВОВСЕ НЕ МУЗЕЙ,  
ЭТО ЛИНИЯ ОЗ...



ООО «ЛАБТЕХМОНТАЖ»  
+7 (919) 297 82 93  
office@labtehm.com

дел 4.8.2). Резюме по физике процесса: долговременно, сложно, опасно для здоровья. С этим согласятся все химики, работающие в лабораториях сахарных заводов.

Приготовление альтернативного раствора на основе сульфата алюминия изложено в Сборнике методик ICUMSA (Международная комиссия по унифицированным методам анализа сахара): метод GS6-3, раздел 5.2. Метод чрезвычайно прост: 3 г сульфата алюминия ( $Al_2(SO_4)_3 \times 18H_2O$ , ч. д. а.) развести в 1 л дистиллированной или деминерализованной воды. Всё!!! Никакого нагрева, отстаивания, вредных испарений и пр.

Далее переходим к подготовке измеряемого раствора. Методика, основанная на использовании ацетата свинца, подразумевает волюметрическое (объёмное) дозирование. То есть это привязка к колбам, рискам на них и прочим источникам погрешности.

Поскольку плотность готового раствора сульфата алюминия близка к 1 (0,9987 г/мл), при приготовлении испытуемого раствора можно применять весовой метод. Если брать за основу принятую в Европе величину 23 мл сока на 26 г кашки, то раствор готовится весовым методом: на 26 г кашки приходится 177 г осветлителя. С привязкой к требованиям ГОСТа на 26 г кашки (21,8 мл сока) добавляется 178,2 г осветлителя. При приготовлении измеряемых растворов весовой метод является более точным независимо от способа дозирования – ручного либо с помощью автоматических устройств.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о высокой эффективности метода осветления продуктов свеклосахарного производства для поляриметрического определения массовой доли сахарозы с применением комплексного реагента. Необходи-

можно отметить, что при определении массовой доли сахарозы в свёкле фильтраты, полученные при применении комплексного реагента на основе сульфата алюминия, отмечались высшей прозрачностью по сравнению с фильтрами после осветления ацетатом свинца. Кроме того, поляриметрические растворы не меняли своих свойств в течение длительного времени в отличие от аналогичных растворов с ацетатом свинца, которые во время холодной водной дигестии проявляли способность к потемнению и появлению мути.

Таким образом, применение нетоксичного реагента для осветления поляриметрических растворов является перспективным в практике лабораторных анализов. Реагент безопасен, не вызывает негативного воздействия на окружающую среду и не приносит вреда здоровью персонала лаборатории.



# Увеличение производительности сушильного отделения сахарного завода в условиях ограниченного бюджета

**А.В. ЗАВИРЮХА**, канд. техн. наук, техн. директор ООО «ТКС Сервис»

**С.Л. ВАСИЛЬЕВ**, директор ООО «Проминвест»

подавляющее большинство российских сахарных заводов были построены ещё во времена Советского Союза и имели проектную производительность 2–4 тыс. т свёклы в сутки.

Приватизация отрасли и приход на рынок частного собственника повлекли за собой острую необходимость в модернизации производственных мощностей. Проводимая на первом этапе модернизация чаще всего имела основной целью повышение производительности предприятий в целом за счёт роста мощностей основного производственного процесса, связанного с увеличением количества перерабатываемого сырья и производимой продукции. При этом общие процессы модернизации заводов редко затрагивали глубокую модернизацию сушильно-охладительного отделения.

Итогом следствием такой модернизации становилось опережение роста перерабатывающей мощности заводов (до 4, 5 и даже 11 тыс. т свёклы в сутки) по сравнению с увеличением производительности сушильно-охладительных комплексов. Кратное увеличение количества перерабатываемой свёклы, естественно, на втором шаге вскрыло проблему обеспечения качественных параметров готового продукта, связанных в первую очередь с его влажностью, и особенно температурой, и повлекло за собой острую необходимость в модернизации оборудования участка сушки.

В общем случае проблема обеспечения требуемого качества сахара-песка по влажности и температуре является не особо сложной и давно уже решена. В сложившейся на российских предприятиях ситуации её урегулирование шло по трём направлениям:

– обеспечение завода сушильно-охладительным оборудованием, производительность которого с учётом климатических особенностей соответствует производительности базового цикла. С технической точки зрения такое решение видится самым простым, надёжным и правильным. К сожалению, практическая реализация означенного подхода предполагает кардинальную замену практически всего оборудования отделения сушки и влечёт за собой потребность в больших инвестиционных затратах;

– модернизация оборудования отделения сушки без применения дополнительного технологического оборудования. Самый дешёвый путь, ориентированный на то, чтобы выжать максимум возможного из уже действующего оборудования. По этому пути пошло большинство российских заводов. Более подробно об итогах такой модернизации изложено ниже;

– компромиссный вариант модернизации, предполагающий максимальное использование возможно-



Рис. 1. Патент на полезную модель



стей существующего оборудования с использованием двухстадийного процесса сушки и охлаждения и применением на второй стадии дополнительных охлаждающих или сушильно-охлаждающих аппаратов.

На подавляющем большинстве российских сахарных заводов базовым оборудованием участка сушки сахара были и остаются барабанные сушильно-охлаждающие установки, которые имеют расчётную номинальную производительность, заложенную ещё на стадии проектирования завода. Основным путём последующей модернизации таких установок была попытка увеличения их производительности при достижении минимально возможной влажности получаемого продукта и его приемлемой температуры в условиях всегда ограниченного бюджета. Поскольку замена ключевого оборудования, как правило, не предполагалась, модернизация сушильно-охлаждающих комплексов многих российских сахарных заводов сводилась к выполнению доработок вспомогательного оборудования в следующих направлениях:

– повышение температуры воздуха, подаваемого в сушильную установку;

– увеличение количества воздуха, подаваемого в сушильно-охлаждающую установку до максимально возможного по условиям уноса части продукта из аппарата;

– увеличение времени пребывания продукта в сушильно-охлаждающих установках за счёт увеличения его уровня до допустимой по условиям механической прочности аппарата;

– применение разного рода ворошителей и систем дополнительной аспирации влажного продукта в тракте его подачи в сушильную установку.

Проводимые в таком направлении работы по модернизации участка сушки давали, конечно, определённый результат, но побочным эффектом становилось ухудшение качества готового продукта за счёт:

- повышения влажности готового продукта;
- повышения температуры готового продукта;
- повышения истираемости материала;
- увеличения количества материала, уносимого из сушильно-охлаждающей установки.

Основной причиной появления негативных моментов в ухудшении качества готового продукта была и остаётся невозможность в необходимой мере учесть фактор времени, который играет существенную роль в процессе сушки и охлаждения сахара.

Изначально при проектировании завода в целом в проект сушильного отделения закладывалось время нахождения продукта в сушильно-охлаждающей установке на уровне 200–240 с в номинальном режиме работы. После модернизации основной технологии производства сахара и увеличения производительности в 1,5–2,4 раза по сравнению с проектной время нахождения продукта в сушильно-охлаждающей установке уменьшается соответственно до 100–110,5 с со всеми вытекающими из этого последствиями.

Заметим, что достижение высокого качества готового продукта и обеспечение оптимального процесса сушки сахара невозможно без тщательного учёта процессов тепло- и массопереноса, происходящих при его сушке и охлаждении. В общем виде качественные процессы изменения параметров сахара в ходе сушки и охлаждения представлены на рис. 3 и 4. Усреднённые типовые графики кинетики сушки сахара-песка при различной температуре греющего воздуха и различной производительности представлены кривыми 1 и 2 на рис. 3. Соответствующие им графики изменения температуры продукта представлены на рис. 4 кривыми 3 и 4.

При проектной производительности завода барабанные сушильно-охлаждающие установки позволяют сушить сахар до влажности 0,06–0,08 % при его температуре на выходе из такой установки 32–35 °С (в зависимости от погодных условий). В номинальном режиме работы этого состояния продукт достигал в точке «А» на кривой 1.

Если увеличивать производительность установки, скажем, в два раза по сравнению с проектной без из-

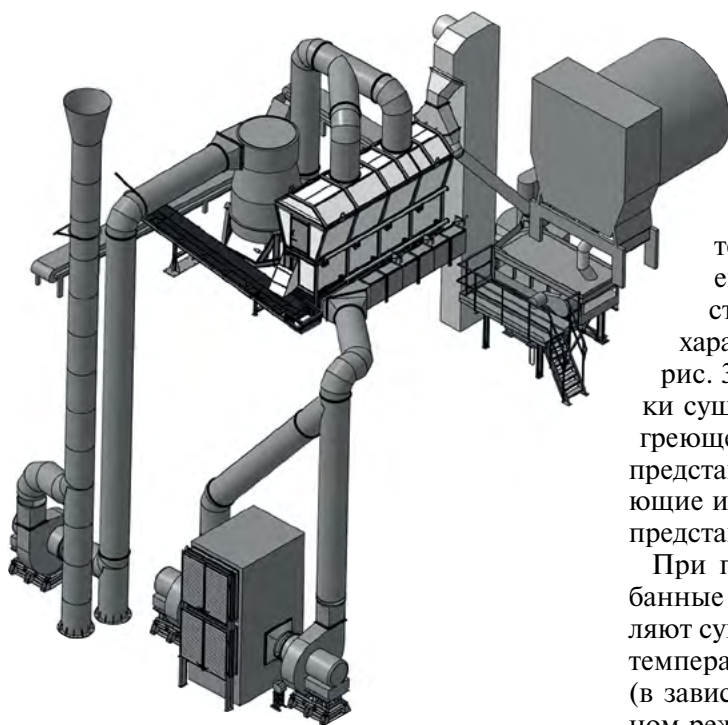


Рис. 2. Автоматизированный комплекс сахаросушильного отделения. 3D-модель

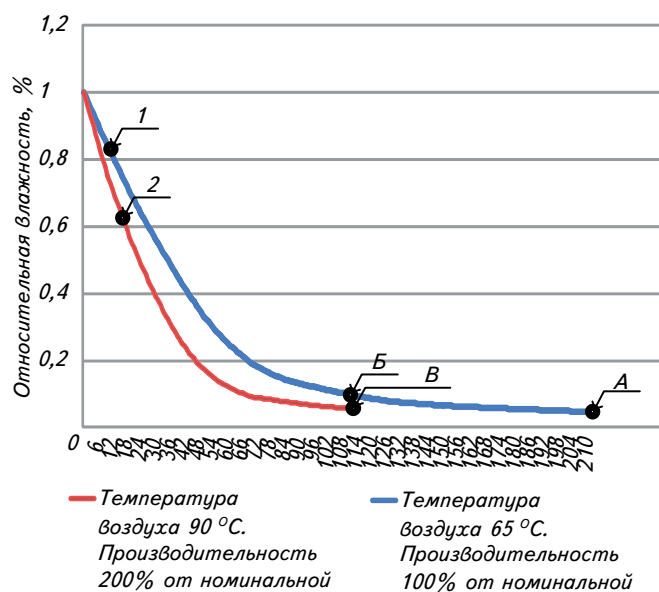


Рис. 3. Кинетика сушки сахара

менения режима её работы, то время нахождения продукта в ней уменьшится также в два раза и продукт перейдёт в состояние, при котором его влажность увеличится до 0,09–0,11 %, а температура – до 53–55 °С (точка «Б» на рис. 3).

Естественно, что такая влажность готового продукта является недопустимой, особенно при силосном хранении, поэтому приходится принимать меры по исправлению ситуации. Поскольку время нахождения продукта в сушильно-охладительном аппарате зависит от геометрии самого аппарата и не может быть существенно изменено без угрозы его повреждения, снизить влажность продукта при удвоенной производительности можно только за счёт ускорения процесса сушки путём увеличения или температуры греющего воздуха, или его количества. Такое решение даёт определённый эффект. График кинетики сушки продукта при увеличении температуры греющего воздуха смещается в сторону повышения скорости сушки (кривая 2). Состояние материала перемещается в точку «В» с влажностью 0,06–0,08 %. Правда, при этом температура готового продукта повышается до 42–45 °С, а в тёплое время года, в начале сезона, нередко достигает 50–55 °С и более, что серьёзно затрудняет хранение такого продукта. Последнее обстоятельство иногда вынуждает менеджмент предприятий откладывать начало сезона переработки свёклы.

Однако уже стало понятным, что потенциал модернизации сушильно-охладительных комплексов сахарных заводов, ориентированный только на изменение режимов работы существующего оборудования, себя исчерпал.

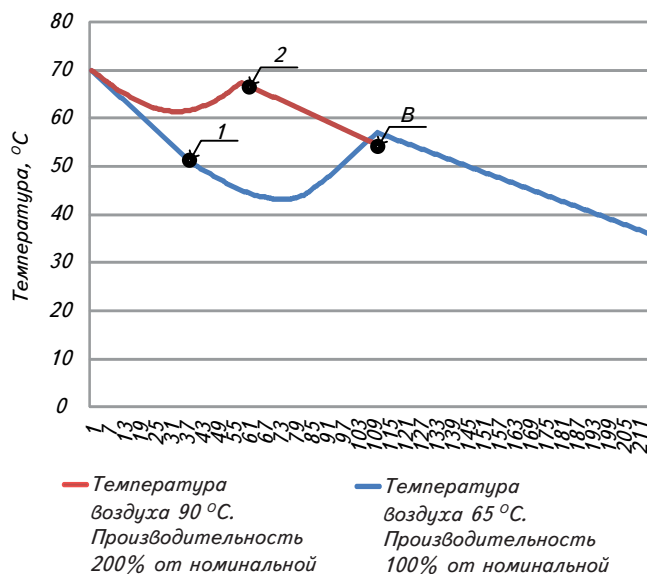


Рис. 4. Изменение температуры сахара в процессе сушки

Дальнейшее повышение производительности завода по условиям работы отделения сушки и охлаждения готового продукта без существенных инвестиционных затрат возможно только на основе компромиссного решения, предполагающего сушку сахара в два этапа:

- с максимальным использованием возможностей существующих барабанных сушильно-охладительных аппаратов и их вспомогательного оборудования;
- с применением дополнительных охлаждающих или сушильно-охладительных аппаратов.

В последнее время на рынке сушильно-охладительного оборудования для сахара всё чаще используются аппараты с псевдооживленным слоем. Основным достоинством технологий псевдооживленного слоя является огромная поверхность тепло- и массообмена, создаваемого в таком слое, что недостижимо в аппаратах другого типа. Последнее обстоятельство позволяет построить аппараты, способные вести процессы сушки, сепарации и охлаждения сахара в щадящем режиме с высоким качеством, имеющие большую единичную производительность и в полной мере учитывающие:

- влажность и температуру исходного материала;
- время нахождения материала в процессе сушки и охлаждения;
- характер процессов тепло- и массообмена;
- скорость греющего и охлаждающего воздуха в аппарате;
- внешние факторы (температуру окружающей среды и вспомогательных теплоносителей).

Вместе с тем технологии псевдооживленного слоя хорошо работают только там, где они применимы.



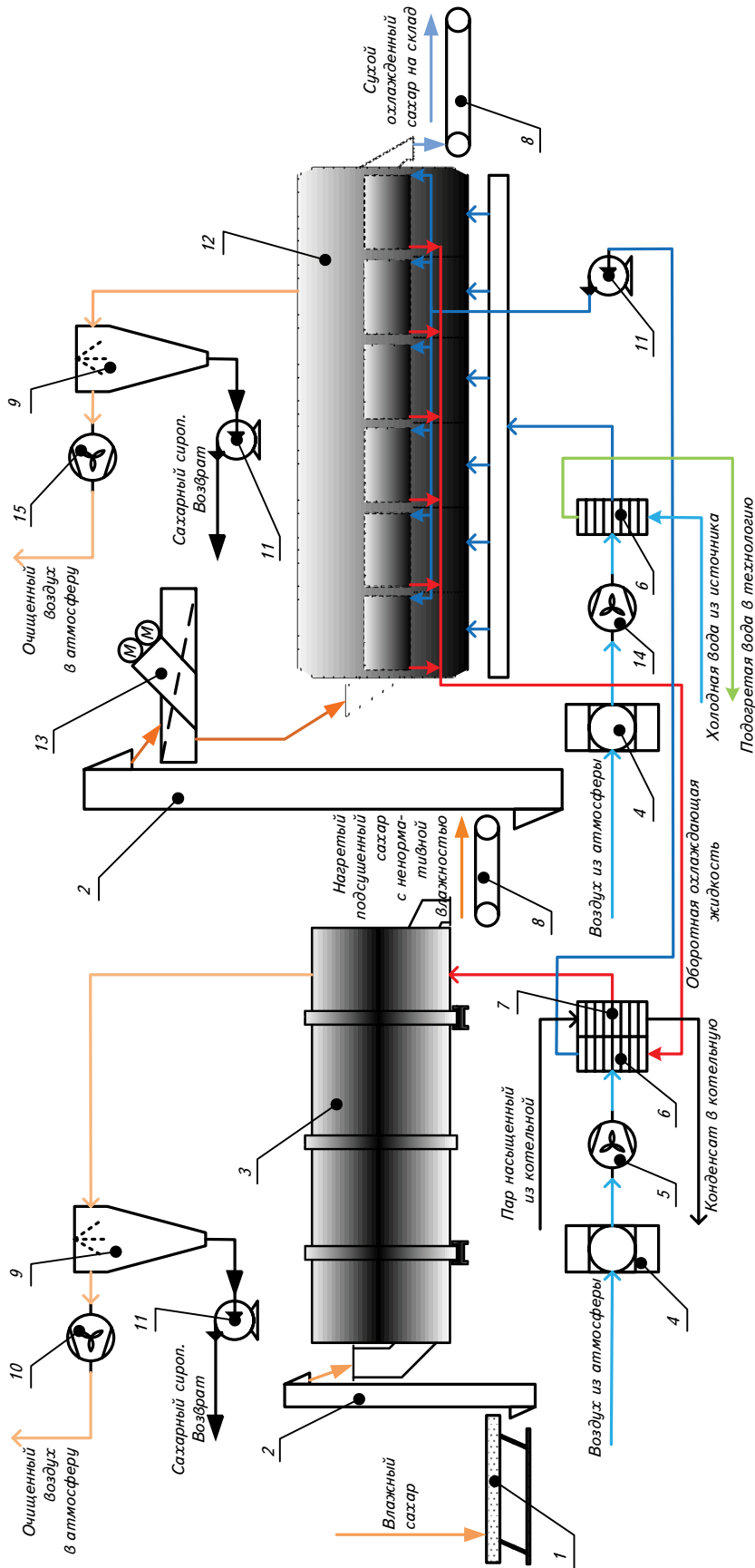


Рис. 5. Структурная схема отделения сушки с сушильно-охлаждающим аппаратом с псевдооживленным слоем с теплообменными поверхностями: 1 – транспортер вибраторный, 2 – элеватор ковшовый, 3 – существующая барабанная сушилка, 4 – воздушный фильтр с чиллером (опция), 5 – существующий нагнетательный вентилятор барабанной сушилки, 6 – водовоздушный теплообменник или кондиционер, 7 – паровоздушный теплообменник, 8 – ленточно-транспортер, 9 – мокрый скруббер, 10 – существующий вытяжной вентилятор барабанной сушилки, 11 – центробежные насосы, 12 – сушильно-охлаждающий аппарат с псевдооживленным слоем и теплообменными поверхностями, 13 – отделитель комков, 14 – нагнетательный вентилятор аппарата с псевдооживленным слоем, 15 – вытяжной вентилятор аппарата с псевдооживленным слоем

Статические аппараты с псевдооживленным слоем непригодны для сушки сахара-песка, имеющего влажность более 0,5–0,6 %. Именно этим обстоятельством обусловлены в целом неудачные попытки эффективного использования на практике аппаратов СПС-20 разработки НИИСП и их модификаций. Проводимые в заводских условиях попытки их модернизации за счёт установки разного рода механических мешалок, ворошителей и побудителей особого эффекта не дали, что, в общем, дискредитировало идею в глазах инженерного менеджмента отрасли.

Правильное применение технологии псевдооживленного слоя позволяет:

- построить гибкую структуру сушильно-охлаждающего комплекса, обеспечивающего получение продукта высокого качества;
- максимально использовать оборудование;
- использовать производственные площади с максимальным эффектом;
- минимизировать затраты на модернизацию;
- исключить влияние человеческого фактора на технологические процессы;
- существенно снизить влияние факторов окружающей среды (в первую очередь температуры и влажности технологического воздуха);



Рис. 6. Аппарат охлаждения сахара-песка с кипящим (псевдоожигненным) слоем модели ОКСТП-40С

– максимально использовать в технологическом процессе вторичное тепло, включая тепло самого продукта, или охлаждающие свойства технической воды.

Таким образом, по нашему мнению, применение статических аппаратов с псевдоожигненным слоем с теплообменными поверхностями, устанавливаемых после существующих сушильно-охладительных аппаратов, является оптимальным решением для сахарных заводов, на которых:

– уже проведена, проводится или предполагается модернизация по увеличению производительности основного производства;

– имеются базовые сушильно-охладительные установки;

– есть проблемы со свободными производственными площадями;

– отсутствуют необходимые ресурсы для кардинального обновления оборудования отделения сушки.

Структура отделения сушки для такого случая в самом простом исполнении представлена на рис. 5.

При необходимости она может быть дополнена системами осушения и кондиционирования технологического воздуха для предприятий, работающих в круглогодичном цикле.

В 2017 г. специалистами ООО «ТКС Сервис» совместно с ООО «Проминвест» на Кшенском сахарном комбинате (Курская область, Россия) была проведена модернизация отделения сушки сахара-песка по предлагаемой на рис. 5 схеме.

Основные результаты, которых удалось достичь в результате модернизации, состояли в следующем:

– производительность отделения сушки возросла с номинальных 3 до 5 тыс. т свёклы в сутки. Увели-

чение производительности до 40 т/ч по сахару было достигнуто без замены основного технологического оборудования отделения;

– температура готового продукта снизилась с 40–45 до 25–28 °С;

– влажность готового продукта снизилась с 0,06–0,08 до 0,04–0,05 %;

– активная мощность, потребляемая технологическими вентиляторами сушилки, сократилась со 186 до 124 кВт.

На сегодняшний день ООО «ТКС Сервис» разрабатывает, производит и предлагает своим заказчикам сушильные и сушильно-охладительные аппараты со стационарным псевдоожигненным слоем с теплообменными поверхностями и без них, а также сушильные аппараты с виброкипящим слоем производительностью 20–100 т/ч по готовому продукту (рис. 1, 2, 6). Можем выполнить весь комплекс работ, а также адаптировать типовое оборудование под особые требования и условия заказчика.

#### Список литературы

1. Заборсин, А.Ф. Сушка и охлаждение сахара-песка в псевдоожигненном слое / А.Ф. Заборсин, А.А. Дмитриук. – М. : Пищевая промышленность, 1979.

2. Азрилевич, М.Я. Технологическое оборудование свеклосахарных заводов / М.Я. Азрилевич. – М. : Агропромиздат, 1986.

3. Хафеман, Х. Сушка и охлаждение сахара с учётом специфических требований и условий окружающей среды / Х. Хафеман, Х. Грибель // Сахар и свёкла. – 2013. – № 1. – С. 20–25.

4. Шурбованый, В.Н. Увеличение производительности сушильного отделения сахарного завода в условиях ограниченного бюджета / В.Н. Шурбованый, А.В. Завирюха, Г.Б. Осипенко // Сахар Украины. – 2014. – № 10 (106). – С. 18–22.

**Аннотация.** В настоящей статье основное внимание уделено особенностям процессов сушки и охлаждения сахара-песка на российских заводах, прошедших частичную модернизацию, а также методам их оптимизации с использованием сушильно-охладительных аппаратов с псевдоожигненным (кипящим) слоем.

**Ключевые слова:** сахар, сушка, охлаждение, барабанная сушильно-охладительная установка, охладитель с псевдоожигненным слоем.

**Координаты представительства в России:**

ООО «Проминвест», 344019, Россия,  
г. Ростов-на-Дону, ул. 11-я Линия, д. 39, офис 306.  
Тел.: 8-928-758-85-11, 8(8634) 43-11-55  
e-mail: 16707@mail.ru  
www.prominvest.biz



Союз сахаропроизводителей России и журнал «Сахар» объявляют  
КОНКУРС ДЕТСКОГО РИСУНКА\* на тему

# «Как делают сахар?»

Лучшие рисунки будут опубликованы в новогоднем номере  
журнала «Сахар» 12(18), а победители получат

## ценные призы:

- 1 место: подарочный сертификат «Детский мир» на сумму 10 000 руб.
- 2 место: подарочный сертификат «Детский мир» на сумму 5 000 руб.
- 3 место: подарочный сертификат «Детский мир» на сумму 3 000 руб.



Рисунки\* просим присылать до **10 ноября 2018 г.** на адрес редакции журнала «Сахар»:  
121069, г. Москва, Скатертный пер., 8/1, стр. 1.

На обороте рисунка должны быть указаны: имя, фамилия и возраст автора, место проживания.

(\* Отправляя рисунок на конкурс, законный представитель ребёнка соглашается с передачей редакции журнала «Сахар» прав на опубликование рисунка и/или использование его в других материалах журнала «Сахар», сайтов [www.rossahar.ru](http://www.rossahar.ru) и [www.saharmag.com](http://www.saharmag.com), а также на обработку персональных данных.

Размер рисунка должен быть не менее 210 x 290 мм.

# Инновационное направление переработки сахара в дисахарид изомальтулозу

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

**Н.М. ПОДГОРНОВА**, д-р техн. наук, проф. (e-mail: pnmm@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского» (ПКУ)

## Введение

На сегодняшний день в России наблюдается тенденция к пере производству белого сахара. Данную проблему можно решить двумя путями: повышением качества сахара для возможности его экспортирования [2] и промышленной переработкой в различных вариантах для производства продуктов тонкой химии [7]. Одним из инновационных направлений переработки сахара является производство из него изомальтулозы [5, 6].

Изомальтулоза (торговое название Palatinose™) – функциональный углевод, состоящий из глюкозы и фруктозы. Изомальтулоза является дисахаридом, и, хотя она имеет сходный состав с сахаром, у них разные физиологические свойства. Изомальтулоза представляет собой изомер сахарозы, её химическое название – 6-О- $\alpha$ -D-глюкопиранозил-D-фруктофураноза. В изомальтулозе фрагменты глюкозы и фруктозы связаны гликозидной связью

$\alpha(1-6)$  вместо  $\alpha(1-2)$  гликозидной связи, обнаруженной в сахарозе. Эта трансформированная связь приводит к совершенно другим технологическим и физиологическим свойствам (рис. 1). Связь (1-6) в изомальтулозе очень стабильна и не может быть легко разрушена ферментами естественным образом в организме человека, что проявляется главным образом в отсутствии кариесогенных свойств и низком гликемическом ответе глюкозы в крови.

## Спецификация и методы исследования

Основной целью исследования изомальтулозы является изучение следующих вопросов: органолептические, физико-химические и физиологические свойства, безопасность, применение, стабильность при переработке и хранении. В табл. 1 приведены спецификация изомальтулозы и рекомендованные методы исследований указанных общих её характеристик.

## Получение и свойства

Изомальтулоза гидролизруется более медленно, чем сахароза, и полностью поглощается в тонком кишечнике. Этот уникальный метаболизм обеспечивает энергию сбалансированным и устойчивым образом без желудочно-кишечного расстройства. Из-за своей низкой гигроскопичности изомальтулоза чаще используется в порошкообразных продуктах. В водном растворе она проявляет низкую способность к инверсии и гидролизу [12, 13].

До сих пор изомальтулоза являлась промежуточным соединением при производстве изомальта – сахарного спирта, который выпущен на рынок с 1990 г. Теперь изомальтулозу получают из сахарозы промышленным способом в качестве конечного продукта.

На рис. 2 представлена блок-схема производственного процесса получения изомальтулозы компанией SÜDZUCKER. Стерилизованный водный раствор

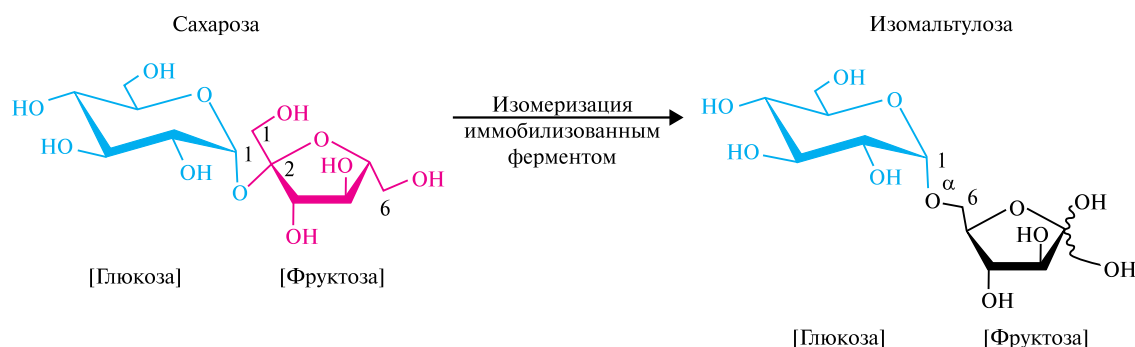


Рис. 1. Ферментативное превращение сахарозы в изомальтулозу (структурные формулы)



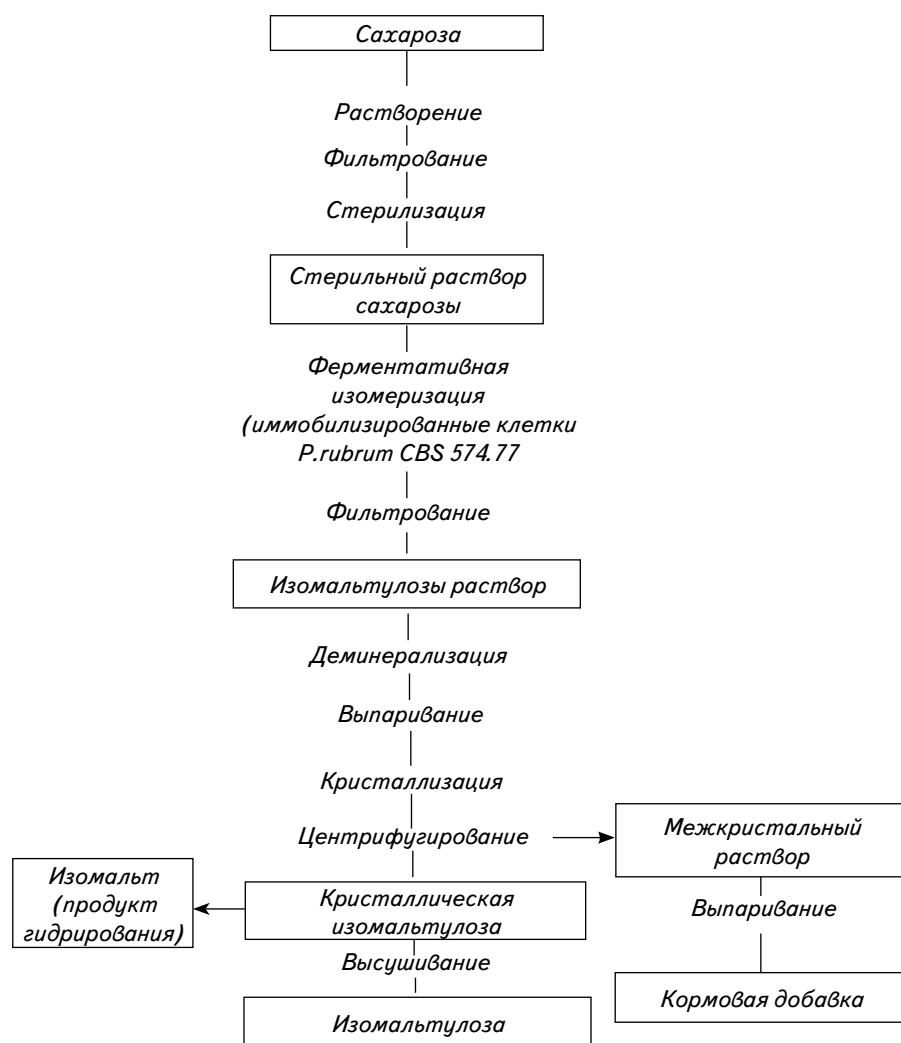


Рис. 2. Производственный процесс получения изомальтулозы (SÜDZUCKER) [13]

сахарозы проходит через колонну с ферментным препаратом, состоящим из неподвижных нежизнеспособных клеток *Protaminobacter rubrum* CBS 574.77, так называемый биокатализатор. Клетки *Protaminobacter rubrum* в биокатализаторе становятся неподвижными в результате их захвата в шарики геля альгината кальция. В колонне сахарозу подвергают ферментативной изомеризации ферментом изомальтулозосинтазы (ЕС 5.4.99.11) (другие названия: изомальтулозосинтаза, сахароза- $\alpha$ -глюкозилтрансфераза; систематическое название: сахарозоглюкозилмутаза) в присутствии иммобилизованных клеток микроорганизма *Protaminobacter rubrum* CBS 574.77 в раствор, содержащий изомальтулозу с чистотой около 80 %. С помощью ферментного препарата связь  $\alpha$ -1,2 в сахарозе ферментативно превращается в связь  $\alpha$ -1,6 в изомальтулозе. Затем раствор изомальтулозы фильтруют и после очистки деминерализацией ионообменным процессом сгущают выпариванием и выделяют посредством кристаллизации в виде моногидрата. После этого изомальтулозу последовательно подвергают промывке, сушке и охлаждению, в результате

Таблица 1. Спецификация и методы исследования изомальтулозы [11]

Показатель	Спецификация изомальтулозы SÜDZUCKER	Метод исследования
Содержание основного компонента*	> 98 % изомальтулозы	ВЭЖХ <sup>1</sup>
Описание	Белое или бесцветное кристаллическое сладкое вещество со слабым специфическим запахом	
Идентификация: тонкослойная хроматография	Выдерживает испытание	ТСХ <sup>2</sup>
Растворимость	Растворима в воде	
Состав:		
вода	≤6 %	Метод Карла Фишера <sup>3</sup>
другие сахараиды	≤2 %	ВЭЖХ <sup>1</sup>
зола	≤0,01 %	Кондуктометрический <sup>4</sup>
свинец	≤0,1 мг/кг	ААС <sup>5</sup>
Содержание других возможных загрязняющих веществ (кадмия, никеля, ртути и мышьяка)	Ниже пределов обнаружения используемых методов	

Примечание: \* – к массе сухих веществ.

1 ВЭЖХ – высокоэффективная жидкостная хроматография.

2 ТСХ – тонкослойная хроматография.

3 Метод Карла Фишера – ICUMSA Metod GS4/7/3-12 (1998).

4 Кондуктометрическое определение золы – ICUMSA Metod GS2/3-17(2002).

5 Атомно-абсорбционная спектроскопия – ICUMSA Metod GS2/3-24(1998).

чего, как правило, получают продукт 99%-ной и большей чистоты [13].

В 1997 г. на основании научных исследований изомальтулозе был присвоен статус GRAS (Generally Recognized as Safe, «Пищевой продукт, в обычных условиях безопасный для употребления»), и тем самым её разрешили использовать в качестве дисахаридного углеводного подсластителя в пищевых продуктах и напитках, продуктах здорового питания и биологически активных добавках к рациону,

декларируя её как вещество, снижающее кариес [11].

В табл. 2 и на рис. 3 представлены физико-химические свойства и общие характеристики изомальтулозы.

#### Виды применения

Изомальтулозу можно вводить в состав пищевых продуктов (в том числе напитков) в качестве источника углеводов, заменяя при этом полностью или частично сахарозу либо другие легкоусвояемые углеводы. Продукты, в рецептуру

которых она может входить, представлены в табл. 3.

Изомальтулоза обеспечивает умеренную сладость, объём и структуру продуктов питания [4]. В связи с тем, что область её применения в пищевых продуктах довольно широка, целесообразно оценить органолептические свойства этого вещества как потенциального сахарозаменителя.

Из-за своих метаболических особенностей изомальтулоза может быть использована в сегменте продуктов «здорового питания»,

Таблица 2. Физико-химические свойства и общие характеристики изомальтулозы [8, 11–13]

Изомальтулоза	
Год получения	«Полупромышленная технология» получения изомальтулозы фирмой Tate and Lyle впервые появилась в Великобритании в 1970-х гг.
Происхождение	В природе содержится в мёде (не более 1 %) и сахарном тростнике
Технологические функции	Калорийный объёмный подсластитель
Синонимы	Палатиноза™ (англ. isomaltulose, palatinose™)
Состав	Редуцирующий дисахарид, состоящий из одной молекулы глюкозы и одной молекулы фруктозы, соединённых посредством альфа-1,6-гликозидной связи
Химическое название	6-О-α-D-глюкопиранозил-D-фруктофураноза, моногидрат
Регистрационный номер CAS	13718-94-0
Химическая формула	$C_{12}H_{22}O_{11} \times H_2O$
Молекулярная масса	360,3 (моногидрат)
Структурная формула	
Органолептические свойства	<p>Белое или бесцветное кристаллическое сладкое вещество со слабым характерным для изомальтулозы запахом. Обеспечивает умеренную сладость, объём и структуру продуктов питания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• профиль проявления сладости: Чистая сладость, аналогичная сладости сахарозы; быстро ощущается; освежающая; не создаёт охлаждающий эффект</li> <li>• степень сладости: 0,4–0,45 по сравнению с 10%-ным раствором сахарозы при 20 °С и возрастает с увеличением концентрации</li> <li>• синергизм: Нет данных</li> <li>• посторонний привкус: Без побочных привкусов или послевкусия; способна также замаскировать привкусы некоторых интенсивных подсластителей, ингредиентов из рыбы, овощей или соевого молока</li> </ul>
Гликемический индекс (ГИ)	30
Калорийность, ккал/г (по сравнению с сахарозой, %)	4,0/100



Изомальтулоза	
Физико-химические свойства	Содержание сухих веществ не менее 98 %. Температура плавления 122–124 °С. Более устойчива к гидролизу, чем сахароза. В кислых средах не подвергается гидролизу до инвертного сахара; практически негигроскопична. Энтальпия растворения –21,7 кДж/кг; растворима в воде (~ 0,5 г/г воды) (см. рис. 3): растворимость в воде при 20 °С составляет 29 % масс/об., а при 80 °С – 85 % от растворимости сахарозы. Быстро вступает в реакции Майяра (неферментативного потемнения) благодаря наличию свободной редуцирующей группы. Вязкость растворов изомальтулозы немного ниже вязкости растворов сахарозы
Стабильность при переработке и хранении	По сравнению с сахарозой очень стабильна к действию кислот и при тепловой обработке
Физиологические свойства	В процессе пищеварения изомальтулоза метаболизируется в слизистой оболочке кишечника ферментным комплексом сахараза-изомальтаза. При этом образуются и всасываются равные части глюкозы и фруктозы, обеспечивая энергетическую ценность такую же, как у сахарозы. Гидролиз изомальтулозы протекает в четыре-пять раз медленнее, чем гидролиз сахарозы, что приводит к снижению гликемического и инсулинового отклика у здоровых людей и больных диабетом второго типа (инсулинонезависимых).  Скорость окисления изомальтулозы намного ниже, чем сахарозы. По сравнению с сахарозой она даёт примерно в два раза меньше энергии, остальная энергия поставляется из запасов углеводов или жиров. При физической нагрузке потребление изомальтулозы по сравнению с сахарозой приводит к увеличению утилизации гликогена и жиров.  Изомальтулозу предложено использовать также для разработки кондитерских изделий, «безопасных для здоровья зубов», поскольку она оказывает на зубной налёт гипоацидогенное действие. Установлено, что усваиваемая изомальтулоза в количестве 50 г прекрасно переносится без каких-либо нежелательных побочных эффектов, что позволяет выпускать подслащённые ею безопасные для здоровья зубов кондитерские изделия, не имеющие какого-либо слабительного действия
Получение	Промышленное получение осуществляется путём ферментативного превращения молекулы сахарозы с помощью фермента сахарозоглюкозилмутазы. Очищают с помощью деминерализации, кристаллизации и промывки. Кристаллизуется в виде моногидрата
Правовой статус	В Японии и Корее считается пищевым продуктом, в КНР – пищевой добавкой. Разрешена к использованию в странах ЕС в составе всех пищевых продуктов как «инновационный ингредиент». В США имеет статус GRAS
Индекс E	Не установлен

а также рекомендована потребителям, которые соблюдают низкогликемическую диету, сторонникам «спортивного питания» – например, для тех, кто занимается легкой атлетикой и заинтересован в более медленном глюкозно-фруктозном расщеплении. Химическая стабильность изомальтулозы в леденцах была доказана в течение двух лет хранения [1, 3].

Как известно, некоторые вещества могут иметь самоограничивающиеся уровни использования, т. е. вещество должно присутствовать в продукте в концентрации не выше максимальной, при превышении которой пища становится неприятной, непривлекательной или, в крайнем случае, непригодной для потребления человеком. Хотя теоретически изомальтулоза

может быть применена в том же количестве, что и сахароза, однако практический уровень, эквивалентный потреблению сахарозы, достигнут не будет.

Причинами этого могут быть следующие:

- изомальтулоза значительно дороже, чем сахароза, так как производится из неё;
- изомальтулоза менее растворима в воде по сравнению с сахарозой или высокофруктозными HFCS-сиропами, что ограничивает её применение в высококонцентрированных сиропах;
- изомальтулоза менее сладкая, чем сахароза.

Считается, что изомальтулоза может заменить сахарозу на рынке в количестве приблизительно от 5 до 10 % (максимально до 20 %). Изомальтулозу целесообразно использовать в сочетании с другими подслащивающими веществами

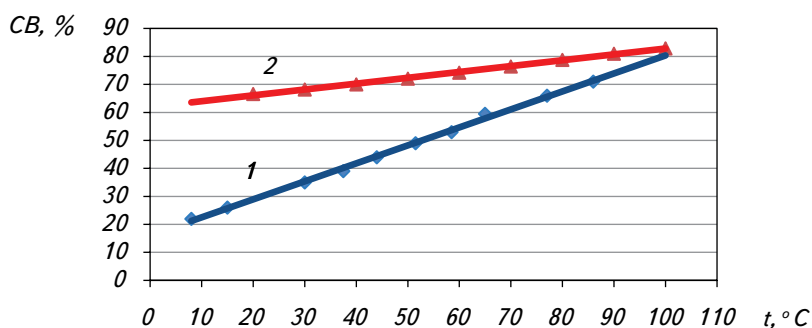


Рис. 3. Растворимость в воде изомальтулозы (1) в сравнении с сахарозой (2) [12]

Таблица 3. Условия использования изомальтулозы в определенных продуктах

Продукты, в которых может быть использована изомальтулоза	Описание определённого типа продуктов в пределах продовольственной категории	Количество вносимой изомальтулозы, %
Хлебобулочные изделия и сухие смеси		10–25
Напитки	Специальные безалкогольные напитки (энергетические, спортивные и изотонические напитки) Напитки быстрого приготовления Чай Пиво и подобные ему напитки (например, пиво светлое или с пониженным содержанием спирта)	1–10
Зерновые продукты	Сухие завтраки	20–35
	Брикетируемый зерновой концентрат	5–20
Кондитерские изделия, глазурь	Карамель, леденцы от кашля и т. д.	99
	Мягкие конфеты, ирис и т. п.	30–50
	Шоколад и шоколадные изделия	25–50
	Прессованные продукты	98–99
	Помадные/прохладительные и ликёрные начинки	90
	Начинки из нуги	15–55
		45
Жевательная резинка		5–35
Замороженные молочные десерты и смеси	Мороженое и другие замороженные молочные десерты	30
Фруктовое мороженое и замороженный лёд		15
Желированные изделия, пудинги, десерты и т. д.		15–30
Джемы, желе, пастообразные продукты		25–40
Ореховые и арахисовые пасты		45
Молочные продукты		3–20
Переработанные фрукты и фруктовые или овощные соки	Соки, включая концентрированные, растворимые, заменители напитка	1–10
Закусочные пищевые продукты		10–25
Заменители сахара	Столовые подсластители: гранулированные, жидкие или прессованные	2–99
Сладкие соусы, начинки, сиропы		15–30
Другие категории	Продукты для энтерального питания	5–20
Специальные продукты	Продукты с пониженной калорийностью	5–40
	Заменители пищи (рецептуры) для похудения	5–20

в качестве функционального компонента, например, чтобы уменьшить гликемический индекс продукта. Если 5–10 % сахара заменить изомальтулозой, это приведёт к потреблению в Российской Федерации 1,2–2,4 кг изомальтулозы на человека в год (или приблизительно 3–6 г на человека в день).

### Безопасность

Для изомальтулозы не известен уровень ограничения к использованию, который делает продукт непригодным для потребления человеком. В качестве такого

уровня может рассматриваться растворимость изомальтулозы в воде. Так, при комнатной температуре транспортировка высококонцентрированных растворов, содержащих изомальтулозу, невозможна из-за рекристаллизации в водных растворах. В связи с этим изомальтулоза должна транспортироваться при более низких температурах в виде растворов низкой концентрации либо в кристаллической форме. Допустимое суточное потребление (Acceptable Daily Intake – ADI) не определено.

Изомальтулоза предназначена для использования в качестве источника медленных углеводов, в частности в продуктах, содержащих значительные количества углеводов, таких как сахароза или другие углеводы, которые быстро всасываются в кровь. Цель применения изомальтулозы – полностью или частично заменить быстродействующие углеводы, что приводит к более низкой ответной реакции глюкозы и инсулина крови.

На рис. 4 представлены данные гликемических откликов сахарозы и изомальтулозы [5].



## КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

При полном усваивании изомальтулоза обеспечивает те же калории (4 ккал/г), что и сахароза. Кроме того, измерения рН показали, что оральная флора вряд ли может использовать изомальтулозу для ферментации. Измерения Ph-телеметрии не показали снижения значения рН ниже 5,7. Эти полезные физиологические свойства будут основными причинами для применения изомальтулозы в качестве источника углеводов [5, 11, 12].

Изомальтулоза вследствие её некариесогенных свойств [10] и низкого гликемического индекса будет частично заменять углеводы, вызывающие кариес или с более высоким гликемическим индексом, такие как глюкоза, фруктоза, сахароза и гидролизаты крахмала.

Как было показано ранее, процесс гидролиза изомальтулозы в слизистой оболочке тонкой кишки существенно медленнее по сравнению с сахарозой; при этом скорость гидролиза изомальтулозы составляет от 1/5 до 1/4 скорости сахарозы. В связи с этим уровни глюкозы и инсулина после перорального приёма изомальтулозы также повышаются более медленно и достигают более низких мак-

симальных уровней. То есть изомальтулозу можно рекомендовать как больным диабетом, так и тем, кто предрасположен к нему. Кроме того, установлено, что во время физической активности изомальтулоза имеет скорость окисления (28 %), по сравнению со скоростью (63 %) для сахарозы, которую авторы исследования также объясняют более низким уровнем гидролиза изомальтулозы. Это связано с увеличением потребления гликогена и запасов жира в организме [11, 12].

Гликемический индекс – средство классификации продуктов, содержащих углеводы, согласно их влиянию на увеличение уровня сахара в крови, и определяется как область под кривой уровня сахара в крови (рис. 4). Гликемический индекс вычисляют путём измерения повышения уровня сахара в крови после потребления 50 г углеводов, полученных из пищи. Учёные Сиднейского университета установили, что гликемический индекс глюкозы имеет номинальное значение 100, сахарозы – 70, изомальтулозы – 32 и инсулина – 30.

Формирование зубного кариеса вызвано многими факторами. Одна из главных причин – био-

синтез внеклеточных нерастворимых полимеров глюкана на поверхности зубов и образования кислоты за счёт ферментативного расщепления углеводов налётообразующими бактериями во рту, такими как, например, стрептококк. Значение рН ниже 5,7 способствует деминерализации зубной эмали. Многочисленные лабораторные исследования доказывают, что изомальтулоза в отличие от сахарозы и глюкозы не расщепляется стрептококком и другими ротовыми налётообразующими бактериями, так что образование кислот было минимальным и никакие нерастворимые глюканы не образуются. Измерения рН-фактора во рту у человека показали, что после потребления кондитерских изделий, содержащих изомальтулозу, значение рН осталось выше критического уровня в 5,7. По сравнению с традиционными формами сахара изомальтулоза менее кариесогенна (рис. 5) [12].

Исследованиями в Голландском государственном институте прикладных наук установлено, что желудочно-кишечная переносимость изомальтулозы была сопоставима с таковой для сахарозы вплоть до

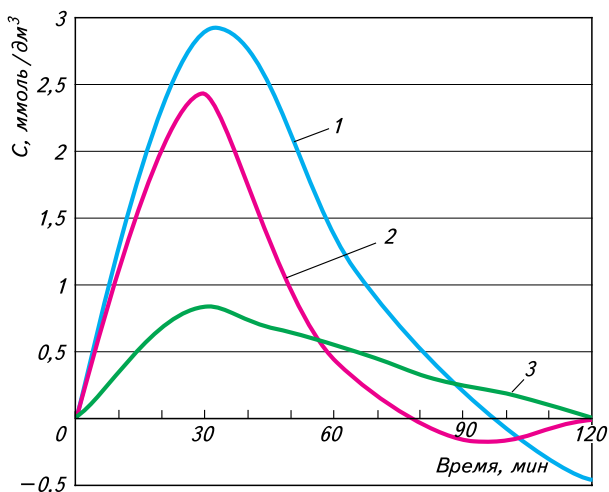


Рис. 4. Кривые гликемических откликов сахарозы (2) и изомальтулозы (3) для ингредиентов массой 50 г относительно отклика на глюкозу (1) у здоровых испытуемых. С – увеличение содержания глюкозы в крови

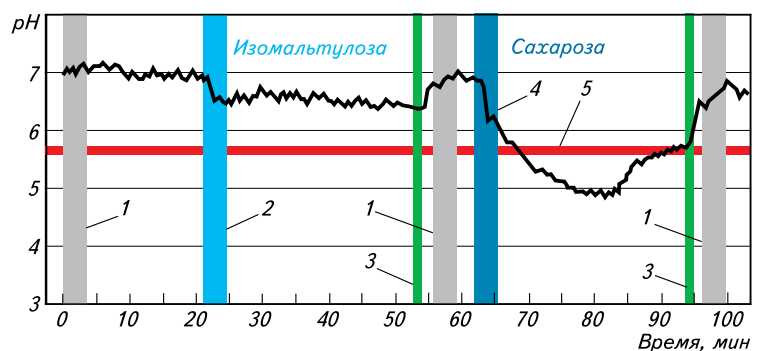


Рис. 5. Определение кариесогенности изомальтулозы и сахарозы в экспериментах по измерению значения рН зубного налёта: 1 – три минуты жевания парафиновой жевательной резинки; 2 – полоскание раствором изомальтулозы; 3 – промывка водой; 4 – полоскание раствором сахарозы; 5 – критическое значение рН 5,7

приёма 48 г. Параметры липидного обмена (ЛПНП – липопротеины низкой плотности, ЛПОНП – липопротеины очень низкой плотности, ЛВНП – липопротеины высокой плотности, общего холестерина и триглицеридов), изученные в ряде исследований, также не показали существенных изменений по сравнению с метаболизмом сахарозы [11]. Токсикологические исследования и исследования организма человека не выявили побочных эффектов [8].

В Японии с 1985 г. изомальтулозу применяли в качестве пищевого ингредиента, и она была принята как функциональный пищевой ингредиент в широком спектре продуктов с 1992 г. согласно инструкциям в отношении пищевых продуктов, специально предназначенных для поддержания здоровья (FOSHU), так как это уменьшает развитие кариеса. По литературным сведениям, никаких побочных эффектов до сих пор не было. В научных источниках сведения об аллергических реакциях после потребления изомальтулозы отсутствуют.

### Выводы

Таким образом, представленная информация достаточна, чтобы доказать безопасность применения изомальтулозы в качестве инновационного низкогликемического углеводного подсластителя с некариесогенными свойствами. При маркировке пищевой продукции следует указывать, что энергетическая ценность изомальтулозы идентична сахарозе. Рациональный рекомендуемый уровень использования изомальтулозы при замене сахарозы на рынке пищевой продукции оценивается в количестве около 10 %.

### Список литературы

1. Патент РФ 2505068. Способ получения леденцовой карамели / Подгорнова Н.М., Петрянина Т.А., Петров С.М., Лукомская В.М. // Б. И. – 2014. – № 3.

2. Петров, С.М. Повышение качества свекловичного сахара до экспортного уровня / С.М. Петров [и др.] // Сахар. – 2017. – № 5. – С. 30–33.

3. Подгорнова, Н.М. Влияние изомальтулозы на физико-химические свойства карамели / Н.М. Подгорнова, Т.А. Петрянина // Кондитерское производство. – 2011. – № 6. – С. 19–20.

4. Подгорнова, Н.М. Влияние изомальтулозы на физико-химические свойства помадных масс / Н.М. Подгорнова, Т.А. Петрянина, К.В. Рослякова // Товаровед продовольственных товаров. – 2011. – № 9. – С. 24–26.

5. Подгорнова, Н.М. Изомальтулоза – инновационный низкогликемический углеводный подсластитель / Н.М. Подгорнова, С.М. Петров, Т.А. Петрянина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2017. – № 11. – С. 14–20.

6. Штерман, С.В. Изомальтулоза – новый перспективный углевод / С.В. Штерман, В.С. Штерман // Сахар. – 2009. – № 5. – С. 10–11.

7. Штерман, С.В. Современные альтернативные направления промышленного использования сахарозы. Ч. I / С.В. Штерман [и др.] //

Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 7. – С. 43–46.

8. Application for the approval of Isomaltulose – Food Standards Agency. – Cargill. – October 22, 2003. – 66 p.

9. European Commission Decision, 25 July 2005. Authorising the placing on the market of isomaltulose as a novel food or novel food ingredient under Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council (2005/581/EC).

10. Food and Drug Administration – Department of Health and Human Services, 2015. Food labeling: Health claims; dietary noncariogenic carbohydrate sweeteners and dental caries. Code of Federal Regulations 21 CFR Part 101.80. Retrieved 26 August 2015.

11. GRAS Notification – Exemption Claim for Isomaltulose (PALATINOS™). – SÜDZUCKER / PALATINIT. October 26, 2005. – 25 p.

12. Kay O'Donnell, Malcolm W. Kearsley (ed.). Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology 2nd ed. Oxford: John Wiley & Sons, Ltd 2012 (490 Hal.). – P. 397–416.

13. Rosenplenter, K. Handbuch Süßungsmittel: Eigenschaften und Anwendung / by Kurt Rosenplenter; Gert-Wolfhard von Rymon Lipinski; Hamburg: Behr, 2007. – 612 S.

**Аннотация.** Дисахарид изомальтулоза – функциональный углевод, состоящий из глюкозы и фруктозы. Она имеет сходный состав с сахаром, но проявляет несколько другие физико-химические свойства: более низкий гликемический индекс, некариесогенна. Описана технология промышленного получения изомальтулозы, осуществляемая с помощью ферментного препарата изомальтулозосинтаза. Освещены вопросы, связанные с физико-химическими свойствами и общими характеристиками изомальтулозы: растворимостью, стабильностью при переработке и хранении, органолептическими и физиологическими свойствами. Благодаря своим метаболическим особенностям изомальтулоза может быть использована в сегменте продуктов «здорового питания», а также рекомендована потребителям, которые соблюдают низкогликемическую диету, сторонникам «спортивного питания», в кондитерских изделиях «безопасных для здоровья зубов», поскольку она оказывает на зубной налёт гипоацидогенное действие.

**Ключевые слова:** дисахарид изомальтулоза, технология получения, гликемический индекс, физико-химические и физиологические свойства, безопасность.

**Summary.** Disaccharide isomaltulose is a functional carbohydrate consisting of glucose and fructose. It has a similar composition to sugar, but exhibits different physico-chemical properties: lower glycemic index and is not cariogenic. Technology is described for the industrial production of isomaltulose using enzyme isomaltulose synthase. The issues related to the physico-chemical properties and General characteristics of isomaltulose: solubility, stability during processing and storage, organoleptic and physiological properties are covered. Because of its metabolic characteristics, isomaltulose can be used in the segment of «healthy food», as well as for consumers who follow a low-glycemic diet, for sports nutrition, in confectionery products «safe for healthy teeth», because it has a hypoacidogenic effect on dental plaque.

**Keywords:** disaccharide isomaltulose, recovery technology, glycemic index, physical and chemical and physiological properties, safety.



# 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 2019 г.

### 1) бумажная версия:

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

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

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

### 2) PDF-версия журнала:

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

**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](mailto:sahar@saharmag.com)

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

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



# Современные технологии возделывания сахарной свёклы и основная обработка почвы (краткий обзор)

**Е.А. ДВОРЯНКИН**, д-р с/х наук (e-mail: dvoryankin149@gmail.com)

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

## Введение

За последние два столетия сельскохозяйственная наука накопила много экспериментальных данных о плодородии почвы, севообороте, обработке пахотных земель, органическом и минеральном питании различных культур, сортовых особенностях их произрастания в агроценозах и многом другом. Эти знания легли в основу системы практического земледелия, технологий выращивания сельскохозяйственных культур в разных почвенно-климатических условиях.

Чередование и смена культур в севообороте является образцом системного решения одной из основных задач современного земледелия — рационального использования пашни. В севообороте заложен биологический потенциал сельскохозяйственных культур наряду с реализацией максимального использования агроклиматических ресурсов — тепла и атмосферных осадков, удобрений, средств защиты растений — с целью получения высоких урожаев и сохранения плодородия почвы. Благодаря научно обоснованному чередованию культур возможно без увеличения материальных затрат вести более результативную борьбу с вредителями, болезнями и сорняками в посевах культурных растений, использовать из разнотравных горизонтов почвы влагу, способствовать эффективному применению удобрений [4, 6].

В конце XX столетия исключение ручного труда в ряде операций позволило максимально интенсифицировать производство

сахарной свёклы [1]. Так, с осени проводят своевременную и качественную обработку почвы, вносят минеральные и органические удобрения, а при необходимости проводят известкование. Отбор предшественников сахарной свёклы ведётся с учётом их способности обеспечивать необходимый водный режим, чистоту от сорняков. Высевом качественных семян одностебельных сортов и гибридов на заданные глубину и расстояние высокоточными механическими и пневматическими сеялками формируют оптимальную густоту стояния растений. В современных технологиях уход за посевами сводится в основном к подкормкам и химической защите от вредных объектов. По достижении технической спелости уборка сахарной свёклы проводится без ручной доочистки корнеплодов [2].

## Обзор технологий возделывания сахарной свёклы

В разных зонах свеклосеяния технологии возделывания сахарной свёклы имеют свои особенности. Например, наиболее распространённая традиционная технология включает в себя следующие приёмы:

- 1) осенняя улучшенная или лупаровая система обработки почвы, внесение органических и минеральных удобрений;
- 2) предпосевная обработка почвы с обязательным выравниванием поверхности;
- 3) предпосевное внесение гербицидов (при необходимости);
- 4) посев сеялками точного

высева с одновременным внесением удобрений;

5) формирование густоты стояния;

6) мероприятия по защите от вредителей, болезней, сорняков;

7) обработка междурядий и подкормка растений (при необходимости);

8) уборка урожая.

Интенсивная технология возделывания сахарной свёклы — это сочетание новейших достижений агрономической науки и средств механизации, обеспечивающее повышение производительности труда, урожайности и качества продукции. Интенсивная технология эффективна при оптимизации условий выращивания сахарной свёклы на всех этапах роста и развития растений. Она включает в себя передовые научно обоснованные элементы воспроизводства продукции: севооборот, обработку почвы, использование сортов и гибридов интенсивного типа, оптимальное обеспечение растений элементами питания, комплексную систему защиты от вредителей, болезней и сорняков, рациональные формы организации производства и другие операции, обеспечивающие экономический эффект.

Энергоресурсосберегающая технология предусматривает исключение ряда операций (формирование густоты, обработку междурядий) или объединение нескольких операций в одну (посев + подкормка), замену глубокой вспашки на мелкую раннюю (до 16 см глубиной) с последующим чизелеванием (до 40 см глубиной)

осенью. Возможны другие энергоресурсосберегающие операции, исключающие потери урожайности.

При влагосберегающей технологии в севооборот включают травы и сидераты (до 30 % посевных площадей). Травяной или мульчирующий покров почвы не подвергается сильному изменению. Производится глубокое рыхление почвы осенью по стерне. В этой технологии также сокращаются отдельные операции, а затраты могут быть уменьшены до 50 % без существенного изменения урожайности и качества.

Технология возделывания фабричной сахарной свёклы, усовершенствованная в ФГНУ РосНИИ-ТиМ совместно с Гулькевичским отделением Северо-Кавказского НИИСС, предусматривает в базовой технологии замену устаревших машин и орудий на современные отечественные и зарубежные с более высокой производительностью, меньшим расходом топлива, совмещающих в одном проходе несколько операций. Благодаря этому себестоимость производства корнеплодов снизилась на 17,5 % в сравнении с базовой технологией, затраты труда уменьшились на 51 %, расход топлива – на 40 % при равной урожайности с контролем [3]. Машинную технологию производства сахарной свёклы называют ещё индустриальной технологией возделывания культуры.

Особый интерес вызывают экологически чистые (безгербицидные) технологии выращивания сахарной свёклы. Ведутся исследования по формированию системы машин с учётом зональных условий, обеспечивающей низкую затратность на проведение операций по борьбе с сорняками, вредителями, болезнями без применения ХСЗР.

Не менее интересен опыт применения различных технологических операций при выращивании сахарной свёклы на орошаемых землях. При орошении возрастает

роль севооборотов в предупреждении массового развития вредителей, болезней, сорняков, ухудшаются агрофизические свойства почвы. Поэтому в севооборот вводят многолетние травы. Сахарную свёклу выращивают после озимой пшеницы, идущей по многолетним травам. Обработку почвы проводят чизельными плугами до 40 см глубиной. В осенний период осуществляют провокационный полив, вызывающий появление всходов сорняков, которые удаляют рыхлением и гербицидами. Увеличивается количество химических обработок против вредных объектов (против сорняков до 5–6 раз). Для орошаемой сахарной свёклы требуются дополнительные подкормки. За 15–20 дней до уборки поливы прекращают для большего накопления сахаров в корнеплодах.

Технология с использованием направляющих щелей разработана во Всероссийском НИИ сахарной свёклы и сахара. Щели нарезают при предпосевной культивации, которую проводят с одновременным полосным внесением гербицидов. Направляющие щели, нарезаемые щелерезами, используют при посеве и уходе за растениями.

Технологии с использованием сидеральной или соломенной мульчи при возделывании сахарной свёклы, разработанные для пополнения органических веществ и улучшения фитосанитарного состояния почвы, показали увеличение урожайности корнеплодов на 1,1–1,8 т/га, сахаристости – на 1,3 %.

Технология выращивания сидеральной культуры включает в себя измельчение соломы после уборки предшественника, равномерное распределение её по полю и заделку дискованием на глубину 6–8 см. Через 12–15 дней вносят минеральные и органические удобрения и проводят отвальную вспашку. После этого делают предпосевную обработку почвы и высевают промежуточную культуру. По достижении фазы цветения сидеральную

массу измельчают и заделывают в почву на 6–8 см. Далее приёмы осуществляются без изменений.

Использование соломенной мульчи от предшествующей культуры (озимой пшеницы или ржи) в зонах, подверженных эрозии, показывает, что почва, как и в случае с сидеральной мульчей, лучше сохраняет влагу, менее подвержена образованию корки и заилыванию. После распределения соломы по поверхности почвы вносят удобрения и проводят плоскорезную обработку почвы, высевая сахарную свёклу. На местности менее эродированной проводится весенняя обработка почвы комбайном на глубину 4–5 см.

#### **Методы механической обработки почвы при возделывании сахарной свёклы**

Обработка почвы – это механическое воздействие на неё рабочими органами почвообрабатывающих машин и орудий с целью создания оптимальных условий для произрастания культурных растений. В пахотном слое почвы культивируется высокое эффективное плодородие, благоприятные водно-воздушный, тепловой и питательный режимы путём периодического оборачивания, перемешивания слоев почвы и изменения её структуры. Это способствует снижению количества сорняков, болезней и вредителей, улучшению фитосанитарного состояния на свекловичном поле и в севообороте в целом. Пахотный слой почвы является местом заделки растительных остатков, органических и минеральных удобрений.

Существуют следующие способы механической обработки почвы: отвальный, безотвальный, роторный и комбинированные [3–5, 7].

Отвальный способ – полное (180°) или частичное (135°) оборачивание слоя почвы в сочетании с рыхлением и перемешиванием, а также подрезанием сорной растительности.

Безотвальный способ — обработка почвы без изменения расположения генетических горизонтов в вертикальном направлении с целью её рыхления, при этом на поверхности сохраняется стерня.

Роторный способ — активное воздействие на почву вращающихся рабочих органов почвообрабатывающих орудий и машин с интенсивным крошением и перемешиванием её частиц.

Комбинированные способы — различные сочетания отвального, безотвального и роторно-дискового способов обработки почвы в севообороте [1, 2].

#### **Системы основной обработки почвы под сахарную свёклу**

Научно обоснованное чередование разных приёмов обработки почвы и используемые для этого машины и орудия объединяют в системы производственного процесса. Наиболее известны следующие системы основной обработки почвы под сахарную свёклу: классическая (обычная), улучшенная, полупаровая, почвозащитная, основная обработка почвы с сохранением сидеральной или соломенной мульчи под посев семян сахарной свёклы, противоэрозийная, послойная.

*Классическая (обычная) обработка.* После зерновых культур вслед за их уборкой проводят лущение стерни на глубину 6–8 см, а затем (через 10–15 дней) глубокую вспашку плугами с предплужниками на 27–30 см. Главная задача лущения стерни — уменьшить испарение влаги, повысить водоудерживающую способность почвы, уничтожить растущие сорняки и предупредить их обсеменение.

*Улучшенная и полупаровая обработка* по сравнению с обычной увеличивают запасы влаги в полуторметровом слое почвы на 20–30 мм, обеспечивают более полное удаление сорняков и более эффективное использование органических и минеральных удобрений.

Улучшенная основная обработ-

ка заключается в послеуборочном дисковании стерни на глубину 6–8 см в два следа. Через 10–12 дней после дискования делают лемешное лущение глубиной 12–14 см для уничтожения проросших сорняков. Лемешные лущильники агрегируют с кольчато-шпоровыми катками. При наличии корневищных и корнеотпрысковых сорняков делают три лущения и применяют истребительные гербициды. Затем проводится зяблевая вспашка на 28–32 см плугами с предплужниками в конце сентября — начале октября. Перед вспашкой вносят минеральные и органические удобрения.

Улучшенный способ зяблевой обработки под сахарную свёклу более эффективен в зоне неустойчивого и недостаточного увлажнения. По данным ВНИИСС, этот способ повышает урожайность на 10–15 %, а сахаристость — на 0,2 % в сравнении с обычной вспашкой [1].

Полупаровая обработка проводится после ранубираемых культур и начинается с лущения стерни сразу вслед за уборкой зерновых или одновременно с ней, чтобы не допустить потери влаги, в один-два следа на глубину 6–8 см. Затем в конце июля — в августе осуществляется глубокая вспашка плугами с предплужниками в агрегате с боронами или кольчато-шпоровыми катками (в засуху). После вспашки при появлении сорняков проводят культивации с боронами и далее поздней осенью делают глубокое безотвальное рыхление на глубину 16–20 см поперёк вспашки.

Эта система обработки создаёт оптимальную структуру почвы и обеспечивает сохранение влаги. Борьбу с сорняками начинают с тщательной механической обработки жнивья предшественника. Послеуборочные остатки (стерню, солому) измельчают и рано заделывают в почву, чтобы они успели разложиться до наступления морозов. Формируются условия

для прорастания семян сорняков и падалицы зерновых в пахоте и своевременного их удаления культивацией почвы или с помощью гербицидов.

Минимальная засоренность посева сахарной свёклы достигается вспашкой зяби двухъярусными плугами. Двухъярусная вспашка уменьшает засоренность корневищными и корнеотпрысковыми сорняками, лучше заделывает пожнивные остатки, органические и минеральные удобрения, повышает выровненность поля, сильнее провоцирует всхожесть семян сорняков в осенний период, улучшает всхожесть семян сахарной свёклы весной.

Полупаровая обработка почвы рекомендована для зоны достаточного увлажнения, а во влажные годы даёт хорошие результаты в других зонах свеклосеяния. Она широко применяется в Нечерноземье, наиболее влажных регионах ЦЧР, Северного Кавказа и Кубани. По типу полупара поднимают зябь в технологии возделывания сахарной свёклы с использованием сидеральной мульчи.

Необходимо избегать осенней вспашки при переувлажнении, так как в этом случае образуется плужная подошва, что приводит к снижению урожайности и раздвоению нижней части корнеплода.

Безотвальная обработка почвы применяется в *почвозащитной технологии*, которая основана на применении плоскорезающих почвообрабатывающих орудий, обеспечивающих сохранение стерни на поверхности поля и постоянство почвенных слоёв. Такая обработка рекомендована для почв, подверженных ветровой или водной эрозии.

Почвозащитная технология направлена на создание благоприятной структуры пахотного слоя и переходного к подпахотному для оптимального роста и развития сахарной свёклы. Поэтому *основная обработка* почвы должна обеспечить:



– устранение вредных уплотнений в пахотном и подпахотном слоях, разрушение плужной подошвы;

– гомогенную структуру оптимальной агрегации;

– предотвращение эрозии;

– стимулирование микробиологической активности почвы;

– сохранение гумуса в плодородном слое почвы;

– улучшение влагообеспечивающей способности и уменьшение испарения влаги.

Обычная *противоэрозионная обработка* почвы предусматривает мелкое рыхление культиватором-плоскорезом на глубину 8–10 см и глубокое безотвальное рыхление на глубину 27–30 см плоскорезом-глубокорыхлителем.

В зависимости от спектра сорняков и сроков внесения удобрений различают несколько вариантов безотвальной обработки почвы, варьирующих по количеству мелких рыхлений на разную глубину пахотного слоя и сроков глубокого рыхления. Возможно сочетание плоскорезной обработки почвы с более поздним дискованием при внесении удобрений. В таблице представлен сравнительный анализ влияния различных приёмов основной обработки почвы на засоренность и урожайность сахарной свёклы в условиях Воронежской области, где показано заметное преимущество улучшенной обработки почвы, особенно с использованием ярусного плуга.

*Послойная обработка* почвы применяется на полях, засоренных многолетними сорняками, для истощения запасов питательных веществ в корнях сорняков. Это достигается послойным разноглубинным лушением (на 6–8, 10–12, 12–14 см) и последующей глубокой вспашкой. Каждую операцию проводят после отрастания сорняков.

Примером послойной обработки может быть двухъярусная вспашка. Это глубокая обработка почвы с оборачиванием верхней части пахотного слоя и одновременным

рыхлением нижней части. При двухъярусной вспашке возможно рыхление верхней части пахотного слоя и оборачивание нижней части. Особый эффект даёт заплата семян сорняков, зимующих в стерне куколок вредителей, спор грибов. Фитосанитарное состояние поля улучшается на 60–70 %.

При необходимости применяется комбинированная послойная обработка почвы. Например, в Нечерноземье, где почвы имеют неглубокий пахотный слой, отвальная вспашка на зябь проводится на глубину плодородного слоя и сочетается с почвоуглублением чизелеванием.

Послойная обработка может быть сдвинута во времени. Так, на Северном Кавказе хорошие результаты получали при послойной обработке почвы: отвальной мелкой на глубину 20–22 см, проводимой по полупару вслед за уборкой предшествующей культуры, и отвальной глубокой на 30–32 см, проводимой поздней осенью.

**Механизмы и техника, применяемые при основной обработке почвы**

В современных условиях широко используется как отечественная, так и зарубежная сельскохозяйственная техника (машины «Катрас 7500» и др.), выполняющие следующие операции:

– внесение гербицидов: ПОМ-630, ОП-2000, «Джон Дир 4940» и др.;

– внесение органических удобрений: РОУ-10, РУМ-15Б;

– внесение минеральных удобрений: 1 РМГ-4, МВУ-8, типа «Амазон», «Джон Дир 4940» и др.

Применяются также:

– плуги оборотные: ПН-4-42, ПЛН-3-35, ПН-4-35, ПУН-8-40, ПЛН-6-40, ПОН-2-30, ПОН-3-30, ПЯ-3-35, ПЯ-4-40, КОННManagerC8T, ППО-8-40-01, ППО-6/40К и др.;

– плуги-лушители лемешные: ППЛ-10-25, ППШ-10-35 и др.;

– плуги чизельные: ПЧН-2,3, ПЧН-4,0, ПЧН-4,5, типа «Артиглио» и др.;

– плоскорезы-глубокорыхлители: ПГ-3-5, ПГ-3-100, КПГ-250А;

– измельчитель и разбрасыватель сидератов КПП-2;

– выравнитель зяби КРН-4, КРС-4,2.

В снижении энергозатрат на обработку почвы важную роль отводят современным комбинированным агрегатам. Они включают в себя орудия для основной обработки почвы: плуг, плоскорез, безотвальный рыхлитель типа «параплау», дисковые бороны разной мощности и конфигурации. Кроме того, на них навешивают культиваторы, бороны-мотыги ротационного типа и различные катки.

**Заключение**

В настоящей статье приведён обзор наиболее распространённых современных технологий возделывания сахарной свёклы и способов

*Засоренность и урожайность сахарной свёклы в зависимости от основной обработки почвы (на общем гербицидном фоне в период вегетации культуры)*

Варианты	Засоренность в абсолютном контроле		Урожайность	
	шт/м <sup>2</sup>	%	т/га	%
1. Вспашка на 27–30 см	147	100,0	36,1	100,0
2. Лушение на 6–8 см + вспашка на 27–30 см	123	83,7	39,8	110,2
3. Лушение на 6–8 см + лушение на 14–16 см + вспашка на 27–30 см	94	64,0	40,4	111,9
4. Лушение на 6–8 см + лушение на 14–16 см + ярусная вспашка на 30–32 см	72	49,0	43,8	121,3
5. Плоскорезная обработка на 27–30 см	181	123,1	32,6	90,3
6. Мелкая плоскорезная обработка на 12–14 см + глубокая плоскорезная обработка на 27–30 см	158	107,5	37,4	103,6

основной обработки почвы, а также оценена эффективность описанных технологий. Статья позволяет агрономам свёклосоющих хозяйств на основании научного подхода выбрать наиболее результативные для конкретных почвенно-климатических условий технологии и повысить таким образом урожайность и качество сахарной свёклы, увеличить её лёжку, существенно снизив при этом затратную часть.

Список литературы

1. *Апасов, И.В.* Перспективная ресурсосберегающая технология производства сахарной свёклы. Методические рекомендации / И.В. Апасов [и др.]. – М., 2008. – 55 с.
2. *Дворянкин, Е.А.* Основные элементы технологии возделывания сахарной

свёклы / Е.А. Дворянкин [и др.]. – Воронеж, 2004. – 64 с.

3. *Колчина, Л.М.* Технологии и техника для возделывания и уборки сахарной свёклы / Л.М. Колчина. – М.: Росинформагротех, 2012. – 80 с.

4. Сахарная свёкла / под ред. В.Ф. Зубенко. – Киев: Урожай, 1979. – 416 с.

5. *Туровский, А.И.* Система мер борьбы с сорняками в полевых севооборо-

тах при интенсивном земледелии ЦЧР / А.И. Туровский [и др.] – Воронеж, 1989. – 62 с.

6. *Юхин, И.П.* Научные основы технологии возделывания сахарной свёклы на Южном Урале / И.П. Юхин. – Уфа: БГАУ, 2010. – 148 с.

7. *Яценко, В.Г.* Возделывание сахарной свёклы в РСФСР / В.Г. Яценко. – М.: Колос, 1972. – 232 с.

**Аннотация.** Дан краткий обзор современных технологий возделывания сахарной свёклы и способов основной обработки почвы. Опубликованы результаты сравнительного анализа по влиянию способов основной обработки почвы на численность сорняков в абсолютном контроле опыта и урожайность сахарной свёклы на гербицидном фоне. Приведён перечень основных сельскохозяйственных машин и орудий, применяемых в современных технологиях производства сахарной свёклы.

**Ключевые слова:** сахарная свёкла, технологии производства сахарной свёклы, основная обработка почвы, сорняки, урожайность.

**Summary.** A brief review of modern technologies of sugar beet cultivation and main tillage methods is presented. The results of relative analysis of the main tillage methods' influence upon number of weeds in absolute control of the experiment and upon sugar beet yield with herbicide background have been shown. Main agricultural machinery and tools applied in modern sugar beet production technologies have been listed.

**Keywords:** sugar beet, technologies of sugar beet production, main tillage, weeds, yield.



## ГДЕ МАРЖА®

**10-я международная  
Конференция  
сельскохозяйственных  
производителей  
и поставщиков средств  
производства  
и услуг для аграрного сектора**

**6-7 февраля  
2019 года**

**Москва  
Редиссон  
Славянская**

**Телефон: (495) 232-90-07  
Сайт: [ikar.ru/gdemarzha](http://ikar.ru/gdemarzha)**



# Разработка технологии селективного отбора *in vitro* регенерантов сахарной свёклы с устойчивостью к кислотности и засухе

**Н.Н. ЧЕРКАСОВА** (e-mail: biotechnologiya@mail.ru)

**Т.П. ЖУЖЖАЛОВА**, д-р биолог. наук, проф. (e-mail: biotechnologiya@mail.ru)

**Е.О. КОЛЕСНИКОВА**, канд. биолог. наук (e-mail: kolelkb@mail.ru)

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

## Введение

Сахарная свёкла является очень требовательной к условиям произрастания культурой. Длительное применение минеральных удобрений приводит к глубоким изменениям физико-химических свойств даже высокобуферных чернозёмов и часто вызывает повышение кислотности почвы. Это губительно сказывается на растениях [5]. Неблагоприятные последствия почвенной кислотности усугубляются в условиях неравномерного выпадения осадков в течение вегетационного периода на фоне повышения среднемесячных температур. Усиление давления окружающей среды расширяет спектр стрессовых поражений растений. В связи с этим особое значение приобретает создание растений сахарной свёклы с высокими адаптивными свойствами, обеспечивающими комплексную устойчивость к кислотности и дефициту влаги (осмотическому стрессу), что приведёт к существенному повышению урожайности культуры [2, 3].

Использование селективных сред *in vitro* позволяет имитировать естественные стрессовые условия. Это обеспечивает экспрессию генов устойчивости и даёт возможность отбирать нужные варианты. Разработка технологии клеточной

селекции *in vitro* позволит проводить испытание и отбор устойчивых форм на клеточном уровне, а также создавать новый исходный материал за короткий период, тем самым сокращая сроки создания высокопродуктивных сортов, приспособленных к возделыванию в стрессовых условиях [6].

Воздействие стрессов при культивировании *in vitro* органов и тканей сахарной свёклы представляет как научный, так и практический интерес в плане создания форм с устойчивостью к засухе и кислотности почвы [1]. Таким образом, разработка условий для построения селективных систем *in vitro*, направленных на отбор толерантных к засухе и кислотности форм для использования их в селекции, является одним из перспективных и важных направлений биотехнологии растений.

Цель работы заключалась в разработке технологии создания *in vitro* линий сахарной свёклы с устойчивостью к эдафическим факторам.

## Материалы и методы исследования

Материалом исследований служили генотипы сахарной свёклы 09001-МС, 09002-ОП, 09003-ОП, 09005-ОПМ лаборатории исходного материала ФГБНУ «ВНИИСС

имени А.Л. Мазлумова». Индукция регенерации проводилась на питательных средах В5 и MS, дополненных регуляторами роста (БАП, кинетин, ИУК, ГК, НУК). Культивирование растений осуществлялось при температуре 26 °С, 16-часовом фотопериоде, освещённости 5000 люкс, относительной влажности воздуха 70 %. Семена предварительно очищали от перикарпа и обеззараживали раствором хлорамина «Б» в течение 1 часа. Для моделирования засухи использовали неионный и неметаболизированный осмотик сорбит 0,40–0,45 М, кислотности — подкисленную до рН 4,0 питательную среду.

## Результаты исследований и обсуждения

Проведённые исследования показали, что использование селективной питательной среды с содержанием сорбита 0,45 М при рН 3,5 вызывало у всех генотипов прорастание зрелых зародышей семян с частотой до 7,3–8,6 %, при низкой (от 3,7 до 4,3 %) выживаемости регенерантов. Добавление БАП-6 в селективные среды способствовало активации прорастания зрелых зародышей семян до трёх раз, что составило 15,0–22,7 %. Выживаемость регенерантов при этом варьировала от 6,0 до 8,6 %,



в 1,6–2,3 раза превышая контроль (табл. 1). По-видимому, гормон принимает активное участие в физиологических реакциях, связанных с активацией работы белок-синтезирующего аппарата клеток [4, 7]. В жёстких селективных условиях этот гормон стимулировал прорастание семян за счёт усиления защитных свойств клеточных тканей, что повышало устойчивость растений к действию стрессовых факторов.

Повторное индуцирование прямой регенерации отобранных регенерантов на идентичной селективной среде (сорбит 0,45 М; рН 3,5) показало высокую толерантность к эдафическим стрессам, где количество устойчивых регенерантов варьировало от 58 до 66 %. Микроклоны хорошо развивались в селективных условиях, что сопровождалось образованием нормальных черешковых листьев с цельной пластинкой, тупой верхушкой и клиновидным основанием, сбегаящим по черешку. Проведённые эксперименты позволили отобрать необходимое количество микроклонов изучаемого материала [8].

Заключительным этапом по созданию растений сахарной свёклы с устойчивостью к эдафическим факторам является процесс корнеобразования регенерантов в селективных условиях. Результаты исследований показали, что формирование корневой системы микроклонов в селективных условиях зависело от состава питательной среды. Так, при содержании ИМК в количестве 1,5 мг/л было отмечено снижение ризогенеза (3,9–6,8 %), а при ИМК 0,1 мг/л и 1,0 мг/л БАП отмечалось разрастание листовой поверхности микроклонов и отсутствие корней. На среде с 1,0 мг/л ИМК было отмечено наибольшее корнеобразование с частотой от 74,3 до 84,0 %. Поэтому данная питательная среда в дальнейшем использовалась при отборе в селективных условиях.

Таблица 1. Влияние БАП-6 на эффективность прорастания семян в селективных условиях

Генотип	Содержание БАП, мг/л	Количество регенерантов, %	
		Проросло	Выжило
09001МС	0 контроль	7,6	3,8
09002ОП-1		7,8	3,9
09003ОП		8,6	4,3
09005ОПМ		7,3	3,7
09001МС	0,2	15,0	6,0
09002ОП-1		16,4	6,4
09003ОП		22,7	8,6
09005ОПМ		22,5	8,5

Было выявлено, что питательная среда с кислотностью рН 4,0 и содержанием сорбита 0,45–0,40 М сильно тормозила рост корневой системы и вызывала гибель микроклонов (рис. 1).

Снижение содержания сорбита до 0,35 М при рН 4,0 позволило активизировать процесс корнеобразования в пределах 60,0–72,5 % и получить устойчивые растения-регенеранты изучаемых генотипов к эдафическому стрессу (табл. 2).

Таким образом, выявлена селективная питательная среда с содержанием сорбита до 0,35 М при рН 4,0 для отбора микроклонов на стадии корнеобразования. В результате исследований было отобрано четыре изогенных линии с устойчивостью к эдафическому стрессу.

Полученные микроклоны адаптировались в условиях закрытого грунта при выживаемости 82,6–88,2 %. Растения активно раз-

Таблица 2. Влияние селективных условий на эффективность ризогенеза микроклонов сахарной свёклы

Генотип	Содержание сорбита, М	Значение рН	Корнеобразование, %
09001МС	0,35	4,0	70,0
09002ОП-1	– « –	– « –	72,5
09003ОП	– « –	– « –	65,0
09005ОПМ	– « –	– « –	60,0

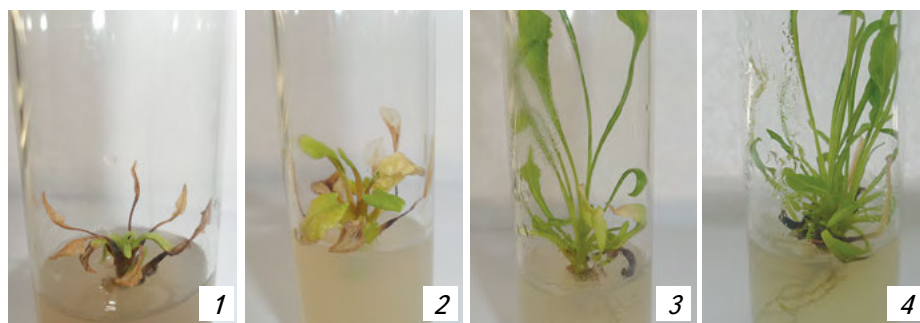


Рис. 1. Формирование корней у микроклонов в селективных условиях у № 1, 2 – рН 4,0, сорбит 0,45–0,40 М; у № 3, 4 – рН 4,0, сорбит 0,35 М

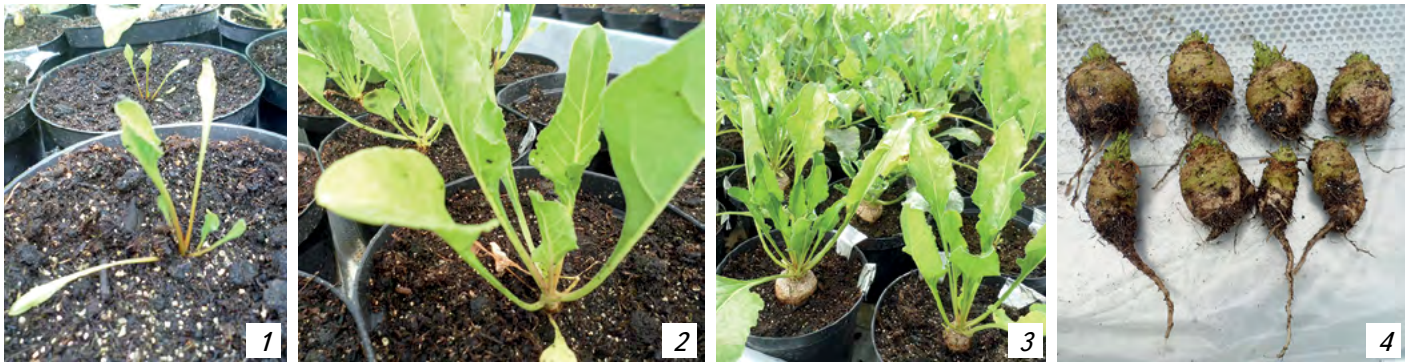


Рис. 2. Развитие микроклонов в условиях теплицы от регенеранта до штеклинга (1–4)

вивались и формировали штеклинги в течение трёх месяцев (рис. 2).

### Заключение

Проведённые исследования позволили отобрать четыре линии сахарной свёклы, устойчивые к эдафическому стрессу, разработать схему их создания, включающую в себя:

- культивирование зрелых зародышей на этапе прорастания в селективных условиях (рН 3,5; сорбит 0,45 М) для отбора устойчивых регенерантов;
- повторное культивирование устойчивых регенерантов в селективных условиях (рН 3,5; сорбит 0,45 М);
- отбор микроклонов при корнеобразовании (рН 4,0; сорбит 0,35 М);
- перевод отобранных микроклонов в грунт;
- получение штеклингов сахарной свёклы.

Разработанная схема даёт возможность получать устойчивые к эдафическим факторам окружающей среды формы сахарной свёклы для использования в селекции культуры.

Внедрение данной технологии в селекционно-семеноводческий процесс является перспективным инновационным приёмом, обеспечивающим создание нового исходного материала, приспособленного к возделыванию в стрессовых условиях.

### Список литературы

1. Гаргаун, С.И. Толерантность экплантов мягкой пшеницы к воздействию осмотического стресса в условиях *in vitro* / С.И. Гаргаун, С.А. Игнатова // Вестник харьковского национального аграрного университета. – 2007. – В.1 (10). С. 111–115.
2. Зайова, Е.Г. Използване на *in vitro* методи за отбор на форми захарно цвёкло, устойчиви на неблагоприятни условия: автореф. дис. ... д-ра биолог. наук / Е.Г. Зайова. – София, 2003. – 40 с.
3. Зобова, Н.В. Повышение устойчивости ячменя к стрессовым биотическим и абиотическим факторам в Сибири: автореф. дис. ... д-ра с/хнаук / Н.В. Зобова. – Красноярск, 2009. – 66 с.
4. Кулаева, О.Н. Новейшие достижения и перспективы в области изучения цитокининов / О.Н. Кулаева, В.В. Кузнецов // Физиология растений. – 2002. – Т. 49. – № 4. – С. 626–64.
5. Кураков, В.И. Влияние длительного применения удобрений на изме-

нение агрохимических показателей чернозёма выщелоченного и продуктивность сахарной свёклы в севообороте / В.И. Кураков, Е.В. Попов, М.М. Жуков // Материалы Международной научной конференции. – Воронеж : ВГУ, 2004. – С. 463–460.

6. Никитина, Е.Д. Разработка отдельных элементов технологии клеточной селекции яровой пшеницы на устойчивость к абиотическим стрессам / Е.Д. Никитина, Л.П. Хлебцова, О.В. Ерещенко // Известия Алтайского государственного университета. – 2014. – В. 3. – Т. 2. – С. – 50–54.

7. Таланова, В.В. Фитогормоны как регуляторы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: автореф. дис. ... д-ра биолог. наук / В.В. Таланова. – Петрозаводск, 2009. – 44 с.

8. Черкасова, Н.Н. Создание растений-регенерантов сахарной свёклы, устойчивых к комплексу стрессовых факторов / Н.Н. Черкасова, Т.П. Жужалова, Е.О. Колесникова // Сахар. – 2018. – № 5. – С. 28–30.

**Аннотация.** Представлены результаты селективного отбора *in vitro* форм сахарной свёклы, устойчивых к стрессовым эдафическим факторам внешней среды. Разработана технология получения регенерантов, способных развиваться в условиях засухи и повышенной кислотности среды. Отобраны устойчивые линии, которые будут использованы в селекционном процессе как новый исходный материал.

**Ключевые слова:** стресс, растения-регенеранты, *in vitro*, сорбит, селективная питательная среда, засуха, кислотность, сахарная свёкла.

**Summary.** The results of selective selection of sugar beet forms resistant to stress edaphic environmental factors *in vitro* are presented. The technology of obtaining regenerants capable of developing in conditions of drought and high acidity of the environment. Selected stable lines to be used in the selection process as a new source material.

**Keywords:** stress, regenerative plants, *in vitro*, sorbitol, selective nutrient medium, drought, acidity, sugar beet.

# Разнородность популяции семенных растений и качественные показатели семян сахарной свёклы

**И.И. БАРТЕНЕВ**, канд. техн. наук; **Д.С. ГАВРИН**, канд. с/х. наук; **О.М. НЕЧАЕВА**; **А.А. СЕНЮТИН**  
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»  
(e-mail: vniiss@mail.ru)

## Введение

Биологической особенностью сахарной свёклы является различие в развитии растений второго года жизни, определяемое рядом факторов: размерно-массовыми характеристиками посадочного материала и условиями его хранения или условиями перезимовки растений при безвысадочной культуре, обеспеченностью питанием, наличием патогенной микрофлоры, почвенно-климатическими условиями и т.д.

Вариабельность фенологических показателей растений наблюдается и в зависимости от форм сахарной свёклы. Как отмечал А.Л. Мазлумов, особенно отличаются пестротой развития односемянные формы. Это касается и современных гибридов, где семенные растения компонентов скрещивания могут отличаться по следующим признакам: высотой, площадью ассимиляционной поверхности листьев, типом куста, синхронностью цветения компонентов, сроками завязывания и созревания семян, а также количеством дефектных форм по семенной продуктивности, обусловленном составом биотипов.

Различия в составе биотипов семенных растений начинают проявляться в фазу стрелкования и окончательно формируются в период созревания семян. Выделяют следующие группы биотипов: «упрямцы» – растения, которые не образовали цветonoсных побегов; «холостяки» – растения с нормальным вегетативным развитием, но не завязавшие семена; недоразвитые – растения, отставшие в росте, которые находятся в фазе стеблевания; преждевременно усохшие растения; скороспелые – растения, имеющие 20–30 % побуревших семян; позднеспелые – растения, не имеющие к началу уборки побуревших семян или с незначительным их количеством; ультрапозднеспелые – растения, которые завязали семена только на центральном стебле и находятся в вегетирующем состоянии [8].

Планомерные исследования по влиянию состава биотипов на посевные характеристики семян сахар-

ной свёклы были начаты с середины 60-х гг. прошлого века. Это было связано с внедрением в производство новых форм сахарной свёклы, в том числе однострелковых, что постепенно вело к снижению норм высева семян и, следовательно, повышению требований к их посевным характеристикам.

## Результаты исследований и их обсуждение

Многолетними опытами отдела семеноводства ВНИС (г. Киев), проведёнными в 1960–1970 гг. на опытно-селекционных станциях и в условиях семхозов, было установлено, что браковка (улучшающий или негативный отбор) 6–8 % дефектных семенных растений (раннеспелых, позднеспелых, ультрапозднеспелых) в фазе начала цветения не изменяла валовой сбор семян, но повышала их качество: энергию прорастания на 5–9 %, всхожесть на 8–10 %. Семена, выращенные при улучшающем отборе, способствовали повышению продуктивности сахарной свёклы на 15–30 ц/га и сахаристости корнеплодов на 0,2–0,3 % [1].

Проведение улучшающих отборов в 1967–1968 гг. в различных зонах семеноводства (в хозяйствах Хмельницкой области Украины и в Краснодарском крае) позволило повысить всхожесть полиплоидных семян на 8 % на обычном и на 12 % на повышенном фоне удобрений. Корнеплоды, полученные из семян, выращенных при улучшающем отборе, оказались более продуктивными на 11–27 ц/га, по содержанию сахара на 0,2 % и по сбору сахара на 2,8–6,0 ц/га в сравнении с контролем [4].

В дальнейшем исследования в Краснодарском крае были продолжены, и результаты, полученные в начале 70-х гг, подтвердили, что урожайность семян после браковки позднеспелых биотипов незначительно снижалась и одновременно повышалась на 11 % энергия прорастания [5].

Актуальность проведения этих работ подтвердили многолетние исследования, проведённые на Уладово-



Люлинецкой ОСС (1979–1985 гг.). Анализы посевных характеристик семян показали, что всхожесть с раннеспелых и среднеспелых кустов составила 79 %, с позднеспелых, в зависимости от степени созревания – 27–71 %, с ультрапозднеспелых – 3 % и преждевременно усохших – 23 % [7].

Необходимо отметить, что если семена с преждевременно усохших и частично с раннеспелых форм представляют в основном мелкозёр, то позднеспелые биотипы растений завязывают семена, и к началу уборки они в большинстве случаев являются выполненными (содержат в околоплоднике собственно семя) и по размерным характеристикам попадают в посевные фракции. Появление позднеспелых форм связано со сроками вступления растений в фазу цветения. В большинстве случаев оплодотворение у позднеспелых биотипов происходит в условиях уменьшения количества пыльцы после массового цветения популяции. В результате семена растений такого типа к началу уборки обладают только морфологической зрелостью, в физиологическом же отношении они не подготовлены к прорастанию, их зрелость наступает позже, а часть семян не прорастает вовсе. Поэтому они являются неполноценными в связи с пониженной продуктивностью и низкими показателями энергии прорастания и всхожести. Кроме этого, наблюдения, проведённые на семенных растениях сортов, показали, что семена позднеспелых растений имеют значительно большую массу околоплодника, что является одной из причин снижения их посевных характеристик [11].

Полевыми опытами О.В. Кобко (1976–1979 гг.), проведёнными на Белоцерковской станции, установлено снижение лабораторной всхожести семян высших репродукций полученных от позднеспелых растений в сравнении с другими группами биотипов – преждевременно усохшими, скороспелыми и среднеспелыми. Это, по мнению автора, было связано прежде всего с поздними сроками цветения позднеспелых биотипов и худшим их опылением [6].

Интенсивное развитие селекции и семеноводства привело к тому, что к 1980 г. односемянные сорта и гибриды сахарной свёклы занимали 75 % площади страны. Элитные семена выращивали 11 элитхозов. Фабричные семена поставляли 247 хозяйств (в РСФСР – 98, на Украине – 131). Производство семян в среднем составляло около 1 067 тыс. ц (сырья). Ежегодно потребность в калиброванных семенах была на уровне 760–770 тыс. ц с учётом 10 % страхового фонда. Постепенно, совместно с совершенствованием приёмов возделывания сахарной свёклы, повышались и требования ГОСТов, регламентирующих всхожесть свеклосемян: 1964 г. – 50 %, 1967 г. – 60 %, 1975 г. – 70 %.

С 1975 г. семена были разделены на два класса, где мелкая и крупная фракции имели различные пределы всхожести:

I класс: 4,5–5,5 мм – 80 %, 3,5–4,5 мм – 75 %;  
II класс: 4,5–5,5 мм – 75 %, 3,5–4,5 мм – 70 %.

Поэтому в целях улучшения качества семян получили развитие такие приёмы семеноводства, как чеканка, пинцировка, доопыление. На основании проведённых с конца 1970-х гг. исследований улучшающие отборы рекомендовалось использовать в обязательном порядке в элитно-семеноводческих хозяйствах. Следовало удалять в фазу цветения преждевременно усохшие, недоразвитые, больные, позднеспелые растения которые, участвуя в опылении нормально развитых биотипов, ухудшали посевные качества семян. Причём перед уборкой семян улучшающий отбор желательнее было повторить, бракуя при этом и многосемянные растения [3].

Особенно отмечалось, что этот оздоровительный приём на стадии селекции, выравнивающий популяцию, не только сохраняет, но и усиливает генетическую основу сорта [9]. Необходимость этой работы в процессе селекции подтверждается и зарубежным опытом. Например, в США браковку семенников на посевах безвысадочного семеноводства практически не проводили, так как уже в 1970-е гг. отбор на стадии селекции позволял получать устойчивый выровненный материал [10].

В последующем в связи с кризисом семеноводства и приходом на отечественный рынок семян зарубежной селекции работы по многим направлениям селекционно-семеноводческого процесса были свёрнуты или выполнялись в недостаточной мере, что относилось и к улучшающим отборам. Это отразилось на составе биотипов семенных растений. Исследования специалистов ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова (2012–2017 гг.), показали, что семенные растения современных гибридов как при высадочном, так и при безвысадочном способах семеноводства имеют различный состав биотипов. Например, количество позднеспелых растений в зависимости от направлений селекции и способов семеноводства может достигать до 12 % и более. В результате семена с позднеспелых растений, имеющие сформированный зародыш и перисперм, но обладающие пониженными показателями энергии прорастания и лабораторной всхожести, попадают в общий ворох семян, что снижает его посевные характеристики [2].

Это может проявляться прежде всего в неоднородности качественных показателей семян при определении лабораторной всхожести, а в последующем – и в неравномерности появления всходов в полевых условиях. Так, опыты, проведённые с дражирован-



*Растения гибридов 2 и 1 в фазе трёх пар настоящих листьев*

ными семенами двух гибридов, с незначительно отличающимися показателями лабораторной всхожести, дали невыровненные всходы в полевых условиях. Густота стояния растений в фазу трёх пар настоящих листьев на посевах гибрида 1 составила 131 тыс. шт/га, а гибрида 2 за счёт появления неравномерных рваных всходов – 95 тыс. шт/га (см. рис.).

Более детальное изучение качественных показателей семян в отделе семеноводства ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова выявило, что если у гибрида 1 среднеквадратическое отклонение энергии прорастания по повторениям составляло  $\pm 2,3$  % от среднего значения, то у гибрида 2 соответственно  $\pm 12$  %.

Таким образом, у гибрида 2 наблюдалось большее варьирование показателей энергии прорастания. В дальнейшем показатели лабораторной всхожести выровнялись: на 7 и 10 день опыта отклонения у гибрида 1 составляли  $\pm 4,3$  и  $\pm 2,5$  % и  $\pm 6,0$  и  $\pm 2,9$  % – у гибрида 2 (см. табл.).

Выравнивание на более поздних сроках отклонений от средних значений показателей лабораторной всхожести даёт основание предполагать, что у гибрида 2 присутствуют семена, обладающие пониженной или замедленной энергией прорастания. И это несмотря на то, что они прошли высокотехнологическую предпосевную подготовку с использованием приемов шлифования, разделения по аэродинамическим и массовым характеристикам на воздушно-решётных машинах и пневмостолах. В результате после посева в полевых условиях часть таких семян не успевает дать проростки за короткий период. При отсутствии осадков или полива почвенная влага уходит вниз от семенного ложа, что ведёт к гибели или позднему появлению всходов. Это приводит к снижению густоты стояния растений на фабричных посевах, а в случае поздних всходов – к появлению слаборазвитых и отстающих в продуктивности растений.

*Посевные качества семян гибридов (2018 г.)*

Показатель	Гибрид	
	1	2
Энергия прорастания (4-й день), %	74,3	70,0
Отклонение по повторениям $\sigma$ , %	$\pm 2,3$	$\pm 12,0$
Лабораторная всхожесть (7-й день), %	85,6	82,0
Отклонение по повторениям $\sigma$ , %	$\pm 4,3$	$\pm 6,0$
Лабораторная всхожесть (10-й день), %	92,5	89,0
Отклонение по повторениям $\sigma$ , %	$\pm 2,5$	$\pm 2,9$
Густота стояния (три пары настоящих листьев), тыс. шт/га	131,0	95,0



**Заключение**

Таким образом, по результатам исследований можно сделать следующие выводы.

1. Партии семян различных гибридов с неоднородными показателями энергии прорастания предопределяют отклонения между сортообразцами в формировании густоты стояния и развитии растений, что в последующем может оказать влияние на продуктивность гибридов сахарной свёклы.

2. Одним из приёмов снижения разнокачественности семян и улучшения их посевных характеристик до требований ГОСТ 32066-2013 (всхожесть семян гибридов не менее 92 %) с целью повышения продуктивности отечественных гибридов сахарной свёклы являются улучшающие отборы семенных растений на всех стадиях селекционно-семеноводческого процесса.

3. В связи с тем что в настоящее время отсутствуют специализированные семеноводческие хозяйства, необходимо организовать обучение специалистов организаций, выращивающих семена сахарной свёклы, современным приёмам семеноводства культуры с обеспечением научного консультирования со стороны НИУ-оригинаторов гибридов.

**Список литературы**

1. *Балан, В.Н.* Вырастить хорошие семена / В.Н. Балан, В.Л. Вербицкий // Сахарная свёкла. — 1972. — № 2. — С. 28–30.
2. *Бартенев, И.И.* Резервы повышения посевных характеристик семян гибридов сахарной свёклы / И.И. Бартенев, Л.Н. Путилина // Сахарная свёкла. — 2018. — № 2. — С. 18–22.
3. *Вербицкий, В.Л.* Своевременно и качественно провести уход за семеноводческими посевами / В.Л. Вербицкий, Л.Л. Островский // Сахарная свёкла. — 1980. — № 5. — С. 32–33.
4. Выращивание семян полиплоидных гибридов сахарной свёклы: Методические материалы. — МСХ СССР — М.: Колос, 1970. — 15 с.
5. *Ефремов, А.Е.* Негативный отбор и качество семян полиплоидной сахарной свёклы / А.Е. Ефремов, О.Г. Баум // Сахарная свёкла в РСФСР. — ВНИИСС. — 1973. — С. 42–45.
6. *Кобко, О.В.* Улучшить качество семян элиты / О.В. Кобко // Сахарная свёкла. — 1984. — № 1. — С. 28–29.

7. *Кравченко, А.А.* О повышении посевных качеств сырья / А.А. Кравченко, Е.А. Есин, А.И. Тилик // Сахарная свёкла. — 1986. — № 11. — С. 38–39.

8. Методика исследований по сахарной свёкле: под ред. В.Ф. Зубенко. — Киев: ВНИС, 1988. — 292 с.

9. Прогрессивные приёмы в семеноводстве сахарной свёклы: обзорная информация. — М.: ВНИИТЭИ-сельхоз ВАСХНИЛ, 1982. — С. 34.

10. Селекция и семеноводство сахарной свёклы в США // Сахарная свёкла. — 1976. — № 11. — С. 37–39.

11. *Снегур, Г.П.* Улучшающий отбор на семенниках полиплоидных сортов / Г.П. Снегур // Сахарная свёкла. — 1973. — № 12. — С. 30–31.

**Аннотация.** Обзор проведённых в 1960–1980 гг. исследований, касающихся влияния дефектных форм семенных растений (отличающихся в основном растянутыми сроками прохождения фаз развития) на посевные характеристики семян показал существенное снижение качества выращенного посевного материала, что было вызвано попаданием в общий ворох неполноценных семян с дефектных форм семенных растений. Лабораторные и полевые исследования современных гибридов сахарной свёклы, осуществлённые учёными ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» в 2012–2017 гг. также выявили влияние неоднородности популяции семенных растений на посевные качества получаемых семян, неравномерность появления всходов и снижение густоты стояния растений. Указаны мероприятия по совершенствованию посевных характеристик семян путём применения улучшающих отборов на семенных растениях.

**Ключевые слова:** сахарная свёкла, семенные растения, биотипы, улучшающий отбор, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, густота стояния растений.

**Summary.** Review conducted in 1960–1980 years researches on the effect of defective seed plants (differing mainly in the length of the development phase) on seed characteristics showed a significant reduction in the quality of the grown seed, which was caused by falling into the general pile of defective seeds from defective seed plants. Carried out in FSBI «VNIISS named after A.L. Mazlumov» in 2012–2017 years laboratory and field researches on modern hybrids of sugar beet also revealed the influence of the heterogeneity of the population of seed plants on the sowing qualities of the obtained seeds, the uneven emergence of seedlings and a decrease in plant density. The measures for improving the sowing characteristics of seeds through the use of improving selections on seed plants are indicated.

**Keywords:** sugar beet, seed plants, biotypes, improving selection, germination energy, laboratory germination, plant stand density.



# Классификация сахаристых кондитерских изделий с учётом региональных особенностей

**Н.А. ФРОЛОВА**, канд. техн. наук (*ninelfr@mail.ru*)  
ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

**Введение.** В последние годы большое внимание уделяется качеству окружающей среды как фактора, влияющего на здоровье населения, что демонстрируют демографические показатели [1]. Данный вопрос является актуальным вследствие высокой антропогенной нагрузки, которая непосредственно отражается на экологии [2, 3]. Так, активация свободнорадикального окисления, связанного с воздействием на организм канцерогенных веществ, протекает при помощи механизма токсического действия веществ и эндогенных протекторов, в результате которых образуются свободные радикалы, являющиеся механизмами в интоксикации химической этиологии [4]. Поэтому длительное проживание в условиях повышенных концентраций техногенных веществ вызывает окислительный стресс [5]. Амурская область относится к регионам с неблагоприятной экологической обстановкой. Ярво выраженные сезонные колебания температурного фона, строительство газоперерабатывающего завода и космодрома говорят о тенденции её к ухудшению и необходимости комплексной оптимизации питания населения, восполнения дефицита физиологически ценных ингредиентов, повышения резистентности организма за счёт снижения активности перекисного окисления липидов [6].

**Цель работы** — разработать классификацию сахаристых кондитерских изделий с заданным химическим составом для повышения резистентности организма человека.

**Методика и обоснования.** На входе модели создания сахаристых

кондитерских изделий находятся маркетинговые исследования, которые являются предпосылками к разработке кондитерских изделий высокого качества на основе натурального сырья для здорового питания. В маркетинговые исследования входило: изучение рынка сахаристых кондитерских изделий Амурской области, состояния кондитерской промышленности региона и её ориентации на потребителя путём анализа потребительского предпочтения и поведения.

Следующим этапом создания концепции является научно-практическое обоснование разработки сахаристых кондитерских изделий с учётом условий всеобщей платформы менеджмента качества (Total quality management) на всех процессах жизненного цикла продукта. В данный этап входит поиск инновационных тенденций, включающих в себя теоретическое и практическое обоснование создания инновационных кондитерских изделий. Оценка сырьевой базы Амурской области даёт возможность выбрать тот или иной сырьевой ресурс в качестве источника физиологически ценных ингредиентов. Экспериментальное обоснование состава и видовой классификации проводилось на основе разработки критериев выделенных индикаторов в условиях промышленного производства.

Концепция настоящей разработки направлена на создание сахаристых кондитерских изделий для здорового питания путём трансформации выделенных индикаторов. Предполагается, что сахаристые кондитерские изделия будут содержать в своём составе физиологически ценные ингре-

диенты, удовлетворение суточной потребности при употреблении которых составит 15–30 %.

Индикатор — заданный параметр качества изделий, к которому относится комплекс товароведных показателей и их допустимые пределы согласно рекомендациям по употреблению в рамках разработанной классификации.

**Концепция создания сахаристых кондитерских изделий.** Концепция создания сахаристых кондитерских изделий включает в себя следующие положения:

1) основная цель — удовлетворение суточной потребности в установленном физиологически ценном ингредиенте на 15–30 % с целью оздоровления, восполнения дефицита микронутриентов в питании;

2) создание сахаристых кондитерских изделий в условиях всеобщей платформы менеджмента качества продукции, которое заключается в управлении качеством изделий на всех процессах жизненного цикла;

3) комплексное включение в рецептуру изделий натурального растительного и животного сырья Амурской области с точки зрения отдельного потребителя, сегмента рынка и технологии развития;

4) доступность сахаристых кондитерских изделий для широкого круга потребителей.

**Принципы формирования потребительских вкусов в рамках государственной политики здорового питания.** Обеспечение качества кондитерских изделий в условиях всеобщей платформы менеджмента качества продукции базируется на определённых принципах, а именно:

1) ориентация на отдельного потребителя различных групп населения с точки зрения коррекции, профилактики и восполнения дефицита гарантированного физиологически ценного ингредиента на 15–30 %;

2) контроль товароведных показателей инновационных кондитерских изделий согласно требованиям нормативно-технических документов;

3) ориентация на комплекс жизненного цикла инновационных кондитерских изделий с момента выхода на рынок до его реализации;

4) систематизация и учёт регуляторных потребительских предпочтений;

5) разработка технологий создания сахаристых кондитерских изделий, учитывающих индивидуальные варианты и формы вносимых природных ресурсов в качестве источника физиологически ценных ингредиентов для максимального сохранения биологически активных веществ в готовом изделии.

Сахаристые кондитерские изделия должны отвечать следующим требованиям:

1) приемлемость по ценовому диапазону для различных слоёв населения;

2) соответствие условиям безопасности согласно Требованиям

технического регламента Таможенного союза 021/ 2011 «О безопасности пищевой продукции»;

3) производство по выпуску сахаристых кондитерских изделий должно руководствоваться стандартами ISO 9000;

4) восполнение дефицита выделенного физиологически ценного ингредиента при употреблении сахаристых кондитерских изделий должно быть гарантировано на 15–30 % для различных групп населения.

Существенным классификационным принципом создания сахаристых кондитерских изделий является целесообразность употребления, так как основная цель предлагаемой концепции – сохранение и укрепление здоровья благодаря своевременному восполнению дефицита микронутриентов в рамках выделенных индикаторов. Классификация, представленная на рис. 1, учитывает различные особенности возрастных и социальных групп населения. Данная типология инновационных сахаристых кондитерских изделий составлена по принципу градации исходя из следующих признаков:

1) механизм действия:

– антиоксидантные – разрушающие свободные радикалы и восстанавливающие их с образованием стабильных молекулярных форм;

– адаптогенные – повышающие резистентность организма к антропогенным воздействиям, улучшая умственную и физическую работоспособность;

– иммуностимулирующие – влияющие на специфическую стимуляцию иммунных процессов и активизацию иммунокомпетентных клеток, а также дополнительных факторов иммунитета;

2) по ценовому сегменту:

– базовый и средний – доступные для всех слоёв населения, отличающиеся количеством и формой вводимого растительного и животного сырья;

– премиум – цена выше базовой за счёт применения сахарозаменителя (ксилит, сорбит, фруктоза);

– суперпремиум – высокая цена за счёт введения дорогостоящего сахарозаменителя (кленового сиропа);

3) по гендерному признаку:

– для мужчин – изделия с введением пантов северного оленя;

– для женщин – изделия с добавлением плодово-ягодного сырья;

4) по приоритетности действия:

– коррекция веса – с использованием только некалорийных сахарозаменителей;

– спортивное питание – высококалорийные изделия с введением адаптогенов, в качестве которых выступает плодово-ягодное сырьё;

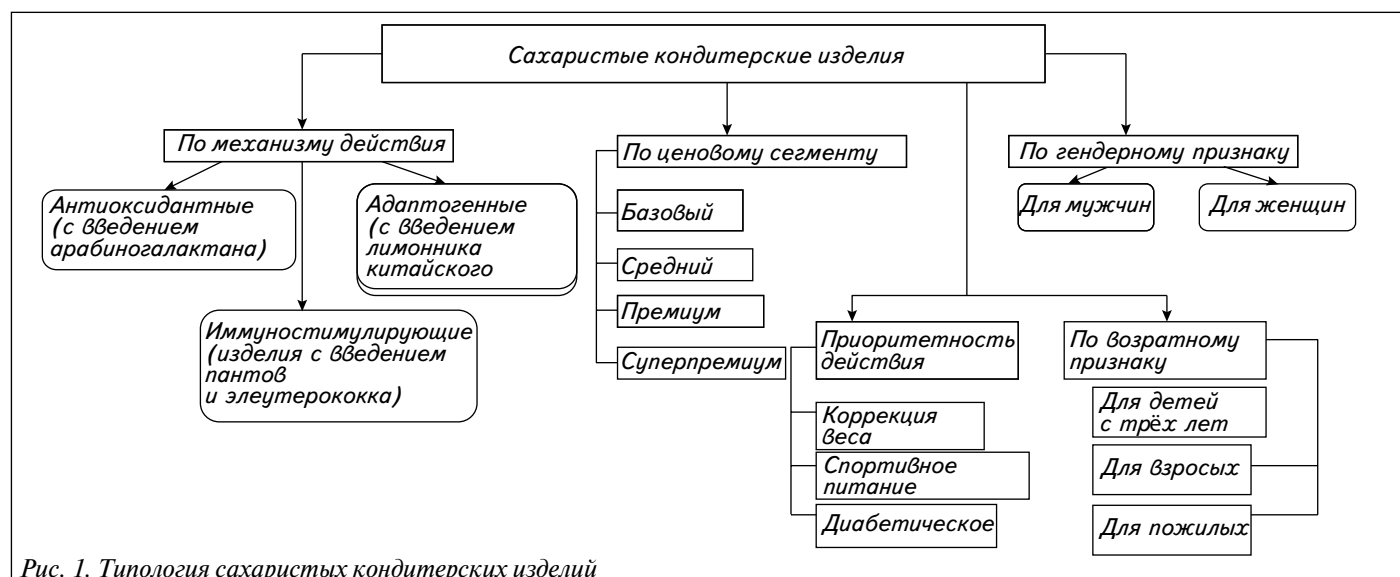


Рис. 1. Типология сахаристых кондитерских изделий

– антиоксидантное – изделия с добавлением растительного сырья, обладающего данным действием, в частности арабиногалактана;

5) по возрастному признаку:

- для детей с трёх лет и взрослых – с применением сахара-песка;
- для пожилых – с использованием калорийных сахарозаменителей.

Классификация инновационных сахаристых кондитерских изделий, представленная на рис. 2, предусматривает деление на три группы: по ассортименту, составу и калорийности:

1) по ассортименту – это:

- карамель леденцовая и с начинкой (желейной и помадной), а также с тянутой и нетянутой карамельной массой;
- ирис литой полутвёрдый и тиражированный (полутвёрдый, мягкий, тягучий);
- мармелад желеино-фруктовый, желеиный (жевательный), фруктовый, формовой, пластовый и резанный;

– пастильные изделия – пастила (клеевая, заварная) и зефир;

2) по составу:

- однокомпонентные – на основе растительного сырья;
- поликомпонентные – на основе растительного и животного сырья;

3) по калорийности:

- высококалорийные – с использованием в рецептуре только сахара-песка;
- среднекалорийные – с частичной заменой сахара-песка на сахарозаменители;
- низкокалорийные – с полной заменой сахара-песка на сахарозаменители.

Потребительские свойства пищевых продуктов играют существенную роль в принятии решений по приобретению того или иного конкурентоспособного продукта. На рис. 3 представлена номенклатура потребительских свойств сахаристых кондитерских изделий, отражены потребительские свойства изделий и выделенные критерии.

К потребительским свойствам кондитерских изделий относят:

1) эргономичность, которая выражается в удобстве употребления, информативности по составу и биологической ценности изделий, а также в сенсорных показателях (цвет, вкус, запах и т. д.). В данном случае критерием является маркировка с указанием функциональной направленности, рекомендацией по употреблению и описанием действия;

2) надёжность – стабильность свойств в течение всего срока годности. Критериями выступают товароведные показатели изделий;

3) безопасность – содержание токсических и микробиологических веществ согласно требованиям Технического регламента Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», критерием в данном случае служат допустимые пределы;

4) эффективность употребления. Выражается в клинической оценке, на основе которой подтверж-

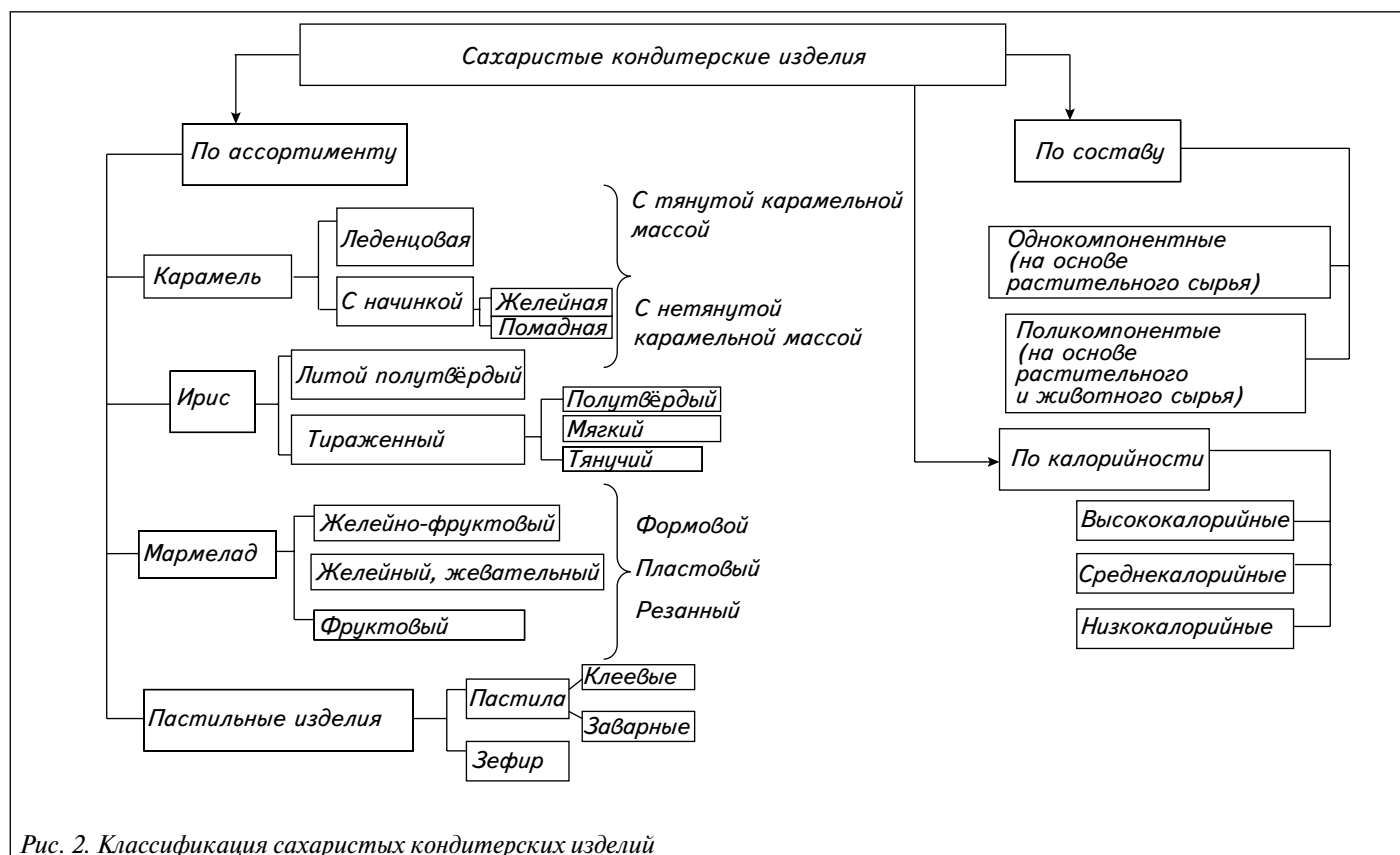


Рис. 2. Классификация сахаристых кондитерских изделий



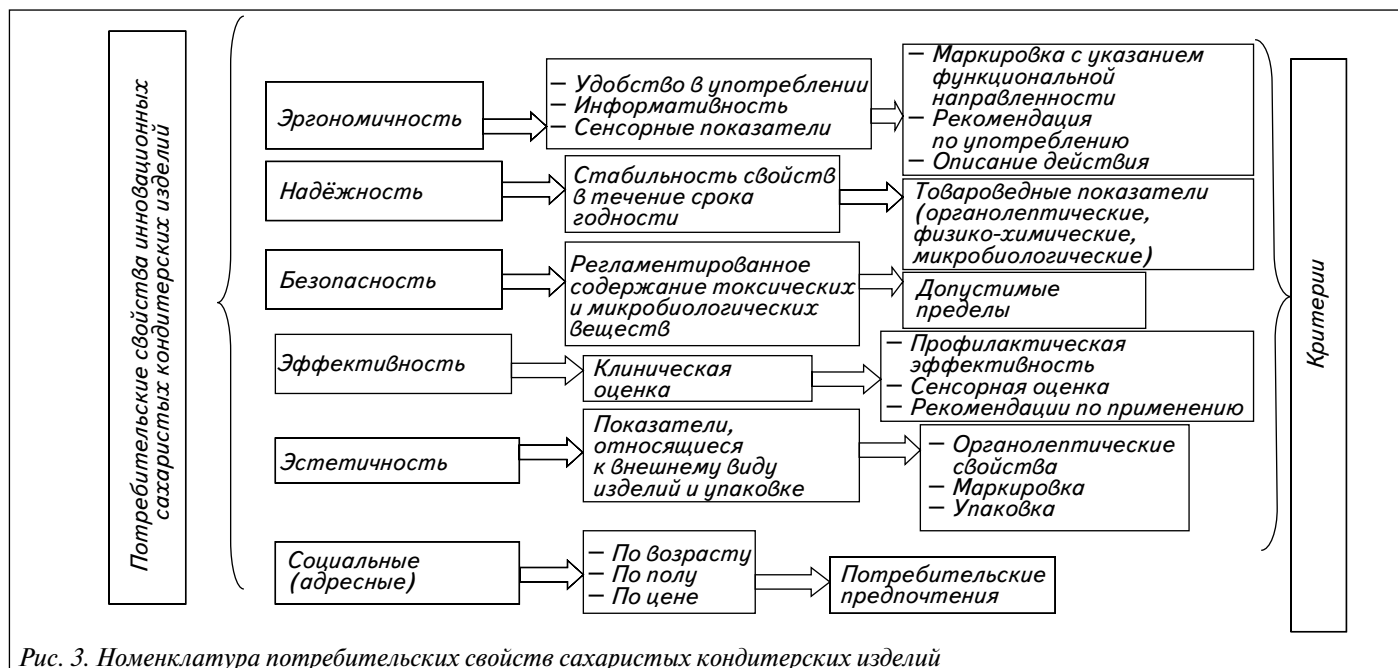


Рис. 3. Номенклатура потребительских свойств сахаристых кондитерских изделий

дается профилактическая эффективность и рекомендации по употреблению;

5) эстетичность – показатель, относящийся только к внешнему виду и упаковке изделий. Критерий – органолептические свойства, маркировка и упаковка, на которых указывается полная информация о продукте;

6) социальные (адресные) потребительские свойства включают в себя систематизацию информации по возрасту потребителей, гендерному признаку и по цене. В качестве критерия здесь принимаются потребительские предпочтения, на основе которых сахаристое кондитерское изделие относится к той или иной группе продукта согласно разработанной классификации.

**Выводы.** Таким образом, представленная классификация сахаристых кондитерских изделий способствует не только расширению их ассортимента, но и решению задачи, реализуемой концепцией государственной политики в области здорового питания – создание продуктов с заранее заданными свойствами (антиоксидантными, адаптогенными и иммуностимулирующими), потребление

которых в условиях антропогенной нагрузки чрезвычайно важно благодаря введению растительного и животного сырья.

Список литературы

1. Бабий, Н.В. Результаты исследования сушки плодов лимонника китайского / Н.В. Бабий [и др.] // Матер. III Междунар. научно-практич. конф. студентов, аспирантов, молодых учёных с международным участием «Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности». – Бийск, 2010. – С. 283–286.
2. Бочарова, О.А. Фитоадаптогены в онкологии и геронтологии (на примере изучения Фитомикса-40) / О.А. Бочарова. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 224 с.
3. Гаврилова, С.А. Исследование и разработка технологии продуктов на основе дикорастущего сырья / С.А. Гаврилова [и др.] // Сб. научн. трудов и матер. Междунар. научно-практич. конф. аспирантов и молодых учёных. – Санкт-Петербург, 2012. – С. 32–33.

др.] // Сб. научн. трудов и матер. Междунар. научно-практич. конф. аспирантов и молодых учёных. – Санкт-Петербург, 2012. – С. 32–33.

4. Добринина, Ю.В. Изучение химического и элементного состава листьев лимонника китайского, заготовленных в Воронежской области / Ю.В. Добринина [и др.] // Вестник Воронежского гос. ун-та. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2016. – № 1. – С. 136–139.

5. Фролова, Н.А. Состояние и тенденции развития рынка кондитерских изделий в России / Н.А. Фролова [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 5. – С. 919–922.

6. Фролова, Н.А. Разработка рецептуры кондитерских изделий для функционального питания / Н.А. Фролова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – № 1-1(67). – С. 157–160. DOI:https://doi.org/10.23670/IRJ.2018.67.084.

**Аннотация.** Одной из актуальных проблем современного общества является сохранение здоровья человека за счёт восполнения дефицита микронутриентов в питании и употребления качественных пищевых продуктов, отвечающих требованиям государственных и международных стандартов. В статье предложена модель и разработана классификация сахаристых кондитерских изделий в зависимости от антропогенной нагрузки, учитывающая особенности механизма действия на организм человека, ценового диапазона, гендерного признака и т. д. Приведена номенклатура потребительских свойств в связи с выделенными критериями.  
**Ключевые слова:** сахаристые кондитерские изделия, модель, классификация.  
**Summary.** One of the urgent problems of modern society is the preservation of human health by replenishing the deficiency of micro-nutrients in nutrition and the use of high-quality food products that meet the requirements of existing state and international standards. The article proposes a model and developed a classification of sugary confectionery products, taking into account anthropo-technogenic load, taking into account the peculiarities of the mechanism of action of human consumption, the price range, gender, etc. The nomenclature of consumer properties is given taking into account the selected criteria.  
**Keywords:** sugary confectionery, model, classification.

# К проекту федерального закона «Об основах государственного регулирования цен (тарифов)»

**А.Б. БОДИН**, председатель правления Союза сахаропроизводителей России  
**А.К. БОНДАРЕВ**, руководитель отдела Союза сахаропроизводителей России

В настоящее время Минэкономразвития России совместно с ФАС России при участии представителей заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также организаций и экспертов практически закончена работа по подготовке проекта федерального закона «Об основах государственного регулирования цен (тарифов)». В ближайшее время проект будет представлен в Государственную Думу. Эта работа выполнена по указанию Президента РФ от 26 апреля 2017 г. № Пр-818.

Проекту закона предшествовал Указ Президента РФ от 21 июля 2015 г. № 373 «О некоторых вопросах государственного управления и контроля в сфере антимонопольного и тарифного регулирования». В соответствии с этим нормативным актом в целях совершенствования государственного управления и контроля в сфере антимонопольного и тарифного регулирования, оптимизации структуры федеральных органов исполнительной власти была упразднена ФСТ России, её функции переданы ФАС России; установлено, что ФАС России является правопреемником упраздненной ФСТ России.

Во исполнение названного указа Президента РФ Правительство РФ приняло Постановление от 4 сентября 2015 г. № 941 «О внесении изменений, признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации в связи с упразднением Федеральной службы по тарифам и

об утверждении Правил принятия Федеральной антимонопольной службой решений об определении (установлении) цен (тарифов) и (или) их предельных уровней в сфере деятельности субъектов естественных монополий и иных регулируемых организаций». В ФАС России был образован коллегиальный орган для принятия решений об определении (установлении) цен (тарифов) и (или) их предельных уровней в сфере деятельности естественных монополий и иных регулируемых организаций. С этого момента ФАС России приступила в полной мере к исполнению своих полномочий в соответствующей сфере деятельности.

Надо сказать, что ФАС России и прежде глубоко погружалась в работу, связанную с ценообразованием и установлением цен (тарифов) на товары, работы и услуги, особенно в тех случаях, когда в процессе контрольной (надзорной) работы устанавливались факты злоупотребления тем или иным хозяйствующим субъектом доминирующим положением путём установления монопольно высокой цены либо заключения соглашения, ограничивающего конкуренцию, направленного на увеличение цен (тарифов). Об этом свидетельствуют многочисленные постановления ФАС России по результатам рассмотрения контрольных проверок и принятые законные и обоснованные меры по пресечению и устранению этих фактов и недопущению их впредь. По этой причине возложение на ФАС России указанных государственных функций является закономер-

ным фактором, предшествовавшим всей успешной её деятельности в настоящее время в этой сфере общественных отношений.

Для российских сахарников памятен случай обращения в ФАС России Союза сахаропроизводителей России и ряда других организаций за защитой своих законных интересов в связи с тем, что ОАО «РЖД» как естественный монополист в сфере грузоперевозок отказалось выполнять свои обязанности по предоставлению грузоотправителям вагонов в нужном количестве и по ценам, регулируемым государством. При фактическом избытке в стране вагонного парка была создана парадоксальная ситуация относительного дефицита грузовых транспортных средств, а цены на подвижной транспорт возросли против прежнего уровня на 15–20 процентов. ФАС России отреагировала правильно и своевременно. Она признала естественного монополиста виновным в нарушении Закона о защите конкуренции и выдала предписание об устранении данного нарушения. И это решение ФАС России и Союз сахаропроизводителей России отстояли в судебных органах (решение ФАС России от 5 декабря 2011 г., определение Верховного Суда РФ от 1 октября 2014 г. по делу № 305-КТ14-168, определение Верховного Суда РФ от 24 февраля 2015 г. № 8264-ПЭК14).

ФАС России правильно разобралась и с фактом ошибочного решения УФАС России по Республике Татарстан от 21 октября 2016 г. № 05-51/2015, которым 32 сахарных завода России без законных

к тому оснований были признаны виновными в завышении цен на сахар, а Союз сахаропроизводителей России – в организации ценового картельного сговора. Результатом тщательного и скрупулёзного рассмотрения дела в федеральном антимонопольном органе явилось решение об отмене в полном объёме указанного решения УФАС России по Республике Татарстан. Справедливость была восстановлена решением Комиссии ФАС России от 7 февраля 2017 г. Эти примеры могут, с нашей точки зрения, служить лишним подтверждением того, как положительная оценка работы федеральной антимонопольной службы предопределила возложение на ФАС России функций принятия решений об установлении цен в сфере деятельности естественных монополий и других регулируемых организаций.

Проектируемый федеральный закон является документом высокой готовности, отвечающим общепринятым требованиям, предъявляемым к составлению такого рода нормативных правовых актов. В статье 1 проекта сказано, что в нём предусматриваются правовые, экономические и организационные основы государственного регулирования цен (тарифов), а также полномочия органов государственной власти, органов местного самоуправления по регулированию и контролю в сфере государственного регулирования цен (тарифов), основные права и обязанности потребителей регулируемых услуг и регулируемых субъектов.

В числе целей создаваемого проекта названы такие, как защита интересов потребителей товаров (работ, услуг) регулируемых субъектов, достижение оптимального сочетания экономических интересов потребителей и регулируемых субъектов, обеспечение устойчивого развития экономики на основе долгосрочного регулирования цен (тарифов) и роста благосостояния населения, создание условий для развития конкуренции.

Проектом предусмотрен обширный перечень основных используемых в тексте понятий, который должен оказать серьёзную помощь в процессе правильного понимания создаваемого закона и главное – его применения. В частности, обращает на себя внимание приводимое в проекте закона понятие ЕИАС – Единой государственной информационной системы, обеспечивающей реализацию государственных функций в регулируемых сферах в части информатизации управленческих процессов государственного регулирования и государственного контроля (надзора) в регулируемых сферах, в том числе мониторинга цен (тарифов) и раскрытия информации федеральным органом исполнительной власти в области государственного регулирования цен (тарифов), органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов), органами местного самоуправления и регулируемыми субъектами. Этот пример демонстрирует планируемое широкое использование новейших инструментов и возможностей цифровой экономики в сфере государственного регулирования цен (тарифов), без которых в наше время не обойтись, хотел бы кто этого или нет, поскольку это предопределено самой жизнью.

Важнейшее значение для проектируемого закона имеет определение (установление) тех сфер деятельности, в которых должно осуществляться государственное регулирование цен (тарифов). К ним относятся следующие: транспортировка нефти и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам; транспортировка газа по трубопроводам; железнодорожные перевозки; услуги в портах и аэропортах; услуги общедоступной электросвязи и общедоступной почтовой связи; услуги по передаче электрической энергии; производство, передача и реализация тепловой энергии (мощности, теплоносителя); водоснабжение и водоотведение с

использованием централизованных систем, систем коммунальной инфраструктуры и ряд других.

Проект закона предусматривает перечень цен (тарифов) применительно к каждой сфере деятельности. Если речь идёт, скажем, о сфере транспорта, то в перечень цен (тарифов) включаются цены (тарифы) на услуги железнодорожных перевозок. В систему регулируемых тарифов в сфере связи входят тарифы на пересылку внутренней письменной корреспонденции (почтовых карточек, писем, бандеролей) и т. д.

В проекте закона нашло отражение положение о том, что в целях формирования конкурентной среды на товарном рынке, повышения эффективности и создания благоприятного инвестиционного климата федеральный орган исполнительной власти в области государственного регулирования цен (тарифов) вправе принимать решения о прекращении государственного регулирования цен (тарифов) в отношении регулируемых субъектов. В то же время в случае выявления факта злоупотребления хозяйствующим субъектом доминирующим положением путём установления монопольно высокой цены либо заключения соглашения, ограничивающего конкуренцию, направленного на увеличение цен (тарифов), решением федерального органа исполнительной власти в области государственного регулирования цен (тарифов) вводится государственное регулирование цен (тарифов) для указанных субъектов.

Основанием для отнесения хозяйствующих субъектов к регулируемым субъектам является владение на праве собственности (хозяйственном ведении, оперативном управлении) или на основании концессионного соглашения имуществом в размере не менее 80 процентов от первоначальной балансовой стоимости активов. Федеральными законами и нормативными правовыми актами Правительства РФ могут устанавливаться допол-



• Теперь в Facebook:

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

Общайтесь,  
комментируйте,  
задавайте вопросы экспертам!



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

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

нительные критерии отнесения хозяйствующих субъектов к регулируемым субъектам.

В случае выявления нарушений федеральным органом исполнительной власти в области государственного регулирования цен (тарифов) принимаются следующие меры: привлечение должностных и (или) юридических лиц и (или) юридических лиц, допустивших выявленные нарушения, к административной ответственности в порядке, установленном Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях; отмена решений органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов, противоречащих закону; отмена решений органов местного самоуправления или городских округов, противоречащих закону; пересмотр регулируемых государством цен (тарифов, надбавок) в порядке, предусмотренном законом.

Значение создаваемого закона состоит ещё и в том, что в случае его принятия, по признанию руководителей коммерческих пред-

приятий и организаций, принимавших участие в общественном обсуждении законопроекта, он будет служить примером правильного подхода к определению хозяйствующими субъектами цен на свои товары, работы и услуги. Прежде всего, эта работа будет осуществляться применительно к научно обоснованным методам государственного регулирования цен (тарифов), предусмотренных законом, и, разумеется, с учётом отраслевых особенностей, рыночной конъюнктуры, среднесрочных (долгосрочных) макроэкономических и отраслевых прогнозов. Применение этих методов при расчёте цен (тарифов) позволит устанавливать наиболее оптимальные их уровни и тем самым добиться рационального ведения экономической деятельности предприятия (организации), устойчивого его развития и избежать возможных финансовых и материальных потерь, других рисков. Уже сегодня, опираясь на основные положения проекта документа, можно предвидеть благоприятное воздействие будущего закона на развитие эко-

номики в ближайшей перспективе.

При расчёте цен (тарифов) исходя из планируемого объёма поставляемых товаров, выполняемых работ, оказываемых услуг и величины необходимой валовой выручки, согласно проекту закона может применяться один из следующих методов: метод экономически обоснованных расходов, метод индексации, метод доходности инвестиционного капитала, метод сравнительного анализа (эталонных расходов (затрат)). Каждому из указанных методов государственного регулирования цен (тарифов) в проекте закона уделено необходимое внимание, и они готовы к практическому применению.

Поскольку рассматриваемый проект закона преследует цель устойчивого развития экономики нашего государства и на его основе — роста благосостояния населения, а также предусматривает осуществление реальных мер в этом направлении в рамках Конституции Российской Федерации и других законодательных актов, он заслуживает одобрения и его принятие целиком и полностью оправданно.



# 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.  
Валуиксахар (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.  
Валуиксахар (Россия)

ТЕХИНСЕРВИС – ВАШ НАДЕЖНЫЙ И УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР

+7 495 937 79 80 | [www.techinservice.ru](http://www.techinservice.ru) | [info@techinservice.ru](mailto:info@techinservice.ru) | +38 044 468 93 13 | [www.techinservice.com.ua](http://www.techinservice.com.ua) | [net@techinservice.com.ua](mailto:net@techinservice.com.ua)





## **ПРЕСС-ГРАНУЛЯТОРЫ ФИРМЫ «КАЛЬ» ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

«КАЛЬ» уже более 50 лет является ведущим предприятием в области изготовления прессов по переработке сухого жома для сахарной промышленности. Экстремальные условия уборочной кампании требуют прочной конструкции и высокой надежности прессов в эксплуатации.



**Представительство**

**«Амандус Каль ГмБХ и Ко. КГ», Германия**

121357 г. Москва, ул. Верейская, 17, Бизнес-центр «Верейская Плаза-2», офис 318

Тел. +7 495 6443248 · [info@kahl.ru](mailto:info@kahl.ru) · [akahl.ru](http://akahl.ru)