

Союзроссахар – 25 лет на благо страны!

ISSN 2413-5518
Выходит в свет с 1923 г.

САХАР

9 2021

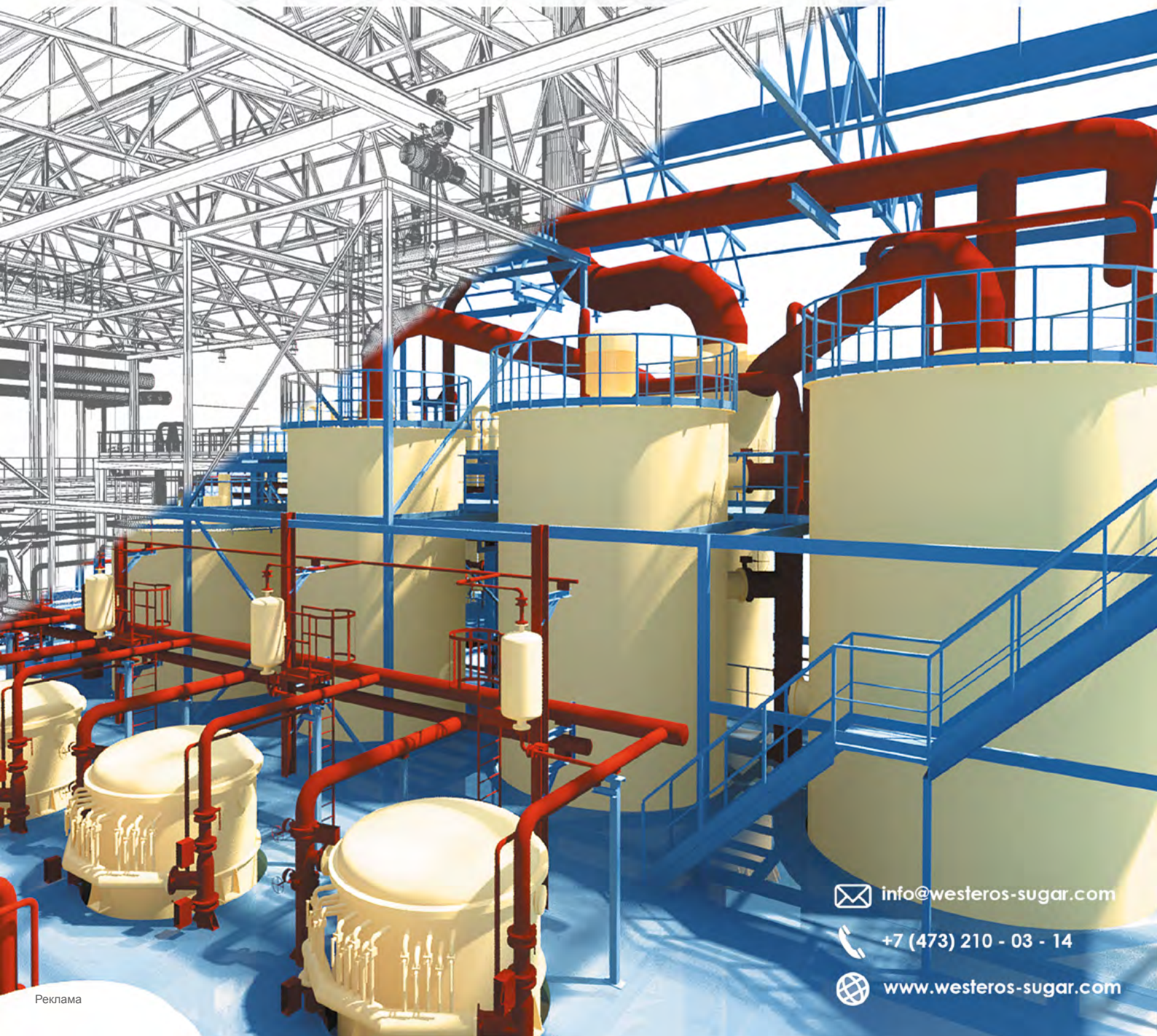
ЖУРНАЛ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ, АГРОНОМОВ, ТЕХНОЛОГОВ АПК

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



ООО «ВЕСТЕРОС»

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



✉ info@westeros-sugar.com

☎ +7 (473) 210 - 03 - 14

🌐 www.westeros-sugar.com



Полный цикл инжиниринга
и технологического
сопровождения
сахарного производства

Производство и поставка
высокотехнологичного
оборудования

<http://bmarussland.ru>
+7 (473) 280-19-02

info@bmarussland.ru
sales@bmarussland.ru

394036, Россия, г. Воронеж,
ул. Комиссаржевской, д.10



НТ ПРОМ
www.nt-prom.ru



РЕСУРСО-СБЕРЕЖЕНИЕ



КАЧЕСТВО



ЭКОЛОГИЧНОСТЬ



ЭНЕРГО-ЭФФЕКТИВНОСТЬ



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
Е.А. ДВОРЯНКИН, д-р с/х. наук
М.И. ЕГОРОВА, канд. техн. наук
С.Д. КАРАКОТОВ, д-р хим. наук,
действительный член (академик) РАН
Ю.М. КАЦНЕЛЬСОН, инж.
О.А. МИНАКОВА, д-р с/х. наук
Ю.И. МОЛОТИЛИН, д-р техн. наук
А.Н. ПОЛОЗОВА, д-р эконом. наук
Р.С. РЕШЕТОВА, д-р техн. наук
С.Н. СЕРЕГИН, д-р эконом. наук
А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук
В.А. СОТНИКОВ, д-р техн. наук
В.И. ТУЖИЛКИН, член-корр. РАН
Э.П. УРБАН, д-р с/х. наук,
член-корр. НАН Беларуси
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
E.A. DVORYANKIN, Dr. of Agricultural Science
M.I. EGOROVA, PhD in Engineering
S.D. KARAKOTOV, Dr. of science Chemistry,
full member (academician) of the RAS
YU.M. KATZNELSON, eng.
O.A. MINAKOVA, Dr. of Agricultural Science
YU.I. MOLOTILIN, Dr. of Engineering
A.N. POLOZOVA, Dr. of Economics
R.S. RESHETOVA, Dr. of Engineering
V.A. SOTNIKOV, Dr. of Engineering
S.N. SERYOGIN, Dr. of Economics
A.A. SLAVYANSKIY, Dr. of Engineering
V.I. TUZHILKIN, corresponding member
of the RAS
E.P. URBAN, Dr. of Agricultural Science,
corresponding member of the NASB
I.G. USHACHJOV, full member (academician)
of the RAS
R.U. KABRIEV, MD, PhD, DSc, prof., full member
(academician) of the RAS
P.A. CHEKMARYOV, full member (academician)
of the RAS

Редакция

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

Графика

О.М. ИВАНОВА

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

Тел/факс: 8 (495) 690-15-68

Моб.: 8 (985) 769-74-01

E-mail: sahar@saharmag.com

www.saharmag.com

ISSN 2413-5518

© ООО «Сахар», «Сахар», 2021

В НОМЕРЕ

НОВОСТИ

4

РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Мировой рынок сахара во втором квартале 2021 г.

12

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

К.О. Штангеев, А.И. Сорокин. Влияние технического уровня сахарного
завода на количество конденсатов

26

Е.А. Тарасова, К.Б. Гурьева и др. Развитие сахарной отрасли

по направлению эффективного взаимодействия с потребителями

30

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

Е.О. Колесникова, Е.Н. Малыхин. Технологии создания гибридов нового
поколения

36

Т.П. Федулова, Е.А. Слепокурова. Использование молекулярных маркеров
для отбора генотипов сахарной свёклы, устойчивых к гетеродерозу

40

Е.А. Дворянкин. Особенности миграции и трансформации микроудобрений
длительного действия «Аквадон-Микро» на листьях сахарной свёклы

44

ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ

Р.В. Нуждин, Г.В. Беляева и др. Оценка основных трендов промышленной

безопасности сахарного производства: результаты индикации (этапы 1, 2)

48

Спонсоры годовой подписки на журнал «Сахар» для победителей конкурсов

«Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2020 года»

«Лучшие сахарные заводы России 2020 года»

«Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2020 года»



IN ISSUE

NEWS

4

SUGAR MARKET: STATE, FORECASTS

Global sugar market in the 2nd quarter of 2021

12

SUGAR PRODUCTION

K.O. Shtangeev, A.I. Sorokin. Influence of the technical level of the sugar plant on the quantity of condensates

26

E.A. Tarasova, K.B. Guryeva and oth. Development of the sugar industry in the direction of effective interaction with consumers

30

HIGH YIELDS TECHNOLOGIES

E.O. Kolesnikova, E.N. Malykhin. Technologies for producing new-generation hybrids

36

T.P. Fedulova, E.A. Slepokurova. Usage of molecular markers for the selection of resistant to heteroderosis sugar beet genotypes

40

E.A. Dvoryankin. Peculiarities of migration and transformation of the slow-acting microfertilizer «AkvaDon-Micro» on sugar beet leaves

44

ECONOMICS • MANAGEMENT

R.V. Nuzhdin, G.V. Belyaeva and oth. Assessment of the main trends in industrial safety of sugar production: indication results (stages 1, 2)

48

Читайте в следующих номерах*

- **Ю.И. Зелепукин, С.Ю. Зелепукин.** Выбор рациональной схемы водообеспечения сахарного завода
- **Бетаин** как высокомаржинальный продукт свеклосахарной отрасли
- **Р.В. Нуждин, А.И. Хорев** и др. Оценка основных трендов промышленной безопасности сахарного производства: результаты индикации (этапы 3-6)
- **Л.И. Чернявская, В.Н. Кухар.** Снижение неучтённых потерь сахара от приёмки до получения готовой продукции – резерв повышения эффективности сахарного производства

*Название статьи может быть изменено автором

Реклама

ООО «Вестерос»	(1-я обл.)
ООО «БМА Руссланд»	(2-я обл.)
АО «Щелково Агрохим»	(3-я обл.)
ООО «Техинсервис Инвест»	(4-я обл.)
ООО «НТ-Пром»	1
ООО «КВС РУС»	5
ООО «СоюзСемСвекла»	7, 36

Информационное партнёрство

ООО «Хайв Экспо Интернешнл»	9
ООО «Центр Новых Технологий»	35
НО «Союзроссахар»	43
ООО «Сахар»	11, 56

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 растра – 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 30.09.2021.
Формат 60×88 1/8. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 6,54. 1 з-д 900. Заказ
Отпечатано в ООО «Армпполиграф»,
107078, Москва, Красноворотский проезд,
дом 3, стр. 1
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.

Россия: уборка и переработка сахарной свёклы урожая 2021 г. По данным аналитической службы Союзроссахара, за прошедшую с 13 сентября неделю к уборке сахарной свёклы приступили хозяйства Республики Башкортостан. Переработку сахарной свёклы начали ещё 12 сахарных заводов. Всего на текущую дату работает 60 из 67 сахарных заводов. По состоянию на 20 сентября убрано 220,6 тыс. га посевов сахарной свёклы, что на 11 % ниже уровня прошлого года. Выкопано 8,3 млн т сахарной свёклы. В среднем по России урожайность составила 378 ц/га, что на 5,0 % выше, чем в аналогичном периоде 2020 г. В зависимости от подготовки полей и возделываемых гибридов сахарной свёклы урожайность находится в диапазоне 305–430 ц/га в Центральном федеральном округе, 150–461 ц/га в Приволжском федеральном округе, 436–478 ц/га в Южном федеральном округе. Производство свекловичного сахара увеличилось до 41,5 тыс. т в сутки, что в 2,2 раза превышает суточное потребление. Всего с начала производственного сезона в России произведено более 782 тыс. т свекловичного сахара, что на 7 % ниже уровня прошлого года в связи с поздним началом сезона переработки сахарной свёклы в Центральном и Приволжском федеральных округах из-за неблагоприятных погодных условий и низкого качества сахарной свёклы. Ожидается, что ещё 6 заводов начнут переработку сахарной свёклы и производство свекловичного сахара до конца сентября и один – в первой декаде октября.

www.rossahar.ru, 21.09.2021

Аграрии получают льготный лизинг на сложную технику. Сельхозпроизводители смогут приобрести высокотехнологичное оборудование со скидкой в рамках новой программы льготного лизинга. Постановление правительства вступает в силу 24 августа. Согласно документу максимальный размер скидки устанавливается на уровне 45 процентов от стоимости оборудования. Мера поддержки начнёт действовать в полную силу со следующего года. Всего в 2022–2023 гг. на её финансирование планируется направить более 24 млрд р.

www.pnp.ru, 24.08.21

Правительство выделило более 1 млрд р. на развитие производства грузового транспорта. Распоряжением от 23 августа 2021 г. № 2302-р свыше 1 млрд р. будет направлено на модернизацию производства и обновление модельного ряда грузовых автомобилей. Документ подписал председатель правительства М. Мишустин. Решение принято по итогам рабочей поездки главы правительства в Набережные Челны, которая состоялась 3 июня.

www.government.ru, 26.08.21

Правительство включило сахар в список сельхозпродукции для государственных интервенций. «Дополнить перечень видов сельскохозяйственной продукции, в отношении которой могут проводиться государственные закупочные и товарные интервенции <...> позицией: «Сахар белый свекловичный в твёрдом состоянии без вкусоароматических или красящих добавок», – говорится в распоряжении правительства. Создание государственного интервенционного фонда начнётся в 2022 г.

www.rbc.ru, 30.08.21

Правительство утвердило национальный план развития конкуренции в Российской Федерации на 2021–2025 гг. Национальный план развития конкуренции разработан в соответствии с указом президента РФ и во взаимодействии с заинтересованными органами государственной власти и предпринимательским сообществом. Благодаря совместной работе в число ключевых задач реализации Нацплана на 2021–2025 гг. вошли развитие малого и среднего предпринимательства, обеспечение эффективного и прозрачного управления государственной и муниципальной собственностью и цифровизация антимонопольного и тарифного регулирования. В 2021–2025 гг. продолжится также работа по дерегулированию естественных монополий, унификации и систематизации государственных и муниципальных преференций хозяйствующим субъектам и развитию биржевой торговли.

www.fas.gov.ru, 08.09.2021

Виктория Абрамченко предупредила о рисках потери 30 % урожая в России к 2040 г. Россия может потерять до 30 % урожая к 2040 г. из-за изменения климата, сообщила в эфире телеканала «Россия 24» зампредела правительства России В. Абрамченко, которая курирует вопросы сельского хозяйства и экологии. В этом году аномальная жара и засуха привели к потере значительной части урожая в нескольких регионах России. В частности, тюменские фермеры сообщили о потере 50 % урожая, министр сельского хозяйства и продовольствия Татарстана М. Зяббаров также заявил о снижении урожайности в республике в два раза.

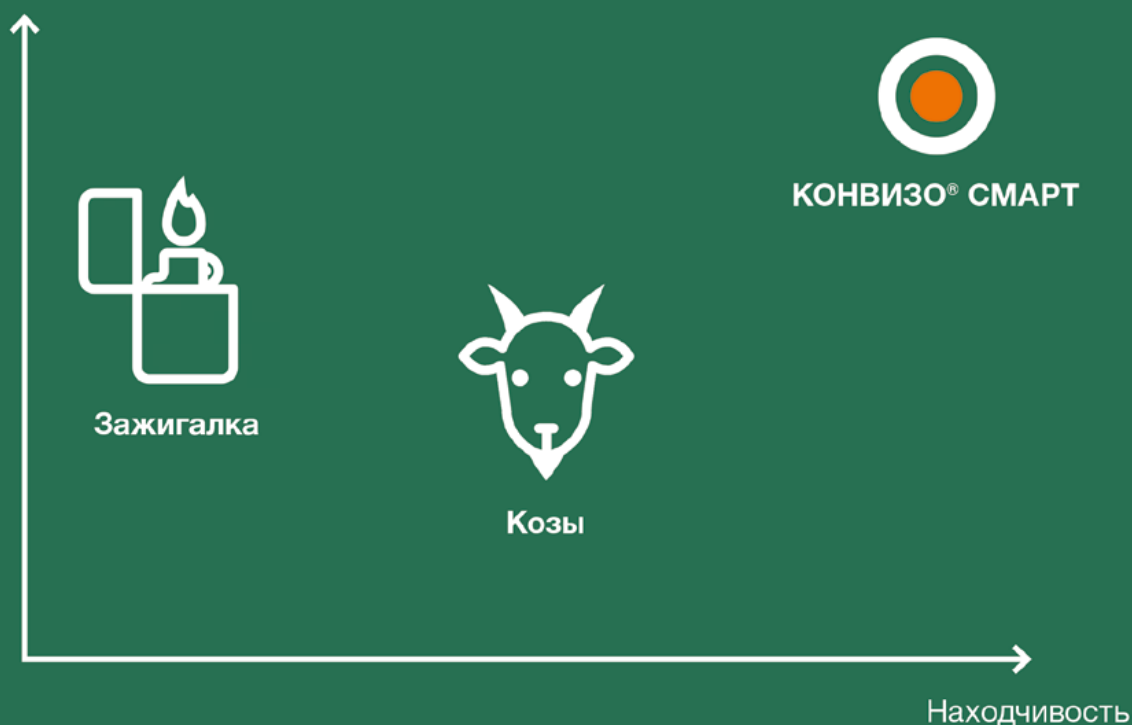
www.rbc.ru, 10.09.2021

Минпромторг не согласовал законопроект о мусорной реформе. Минпромторг вслед за Минэкономразвития не согласовал законопроект о расширенной ответственности производителей (РОП), предусматривающий актуализацию института РОП, рассказал «Известиям» замглавы министерства В. Евтухов. Он подчеркнул, что замечания ведомства направлены в адрес Минприроды, их неоднократно обсуждали на межведомственных совещаниях, но консолидированную позицию выработать пока не удалось. Основное

ИННОВАЦИИ В ДЕЙСТВИИ

Решения для борьбы с сорняками на полях сахарной свёклы

Эффективность



СМАРТ-подход к возделыванию сахарной свёклы

КОНВИЗО®
СМАРТ

КОНВИЗО® СМАРТ – это совершенно уникальная система защиты сахарной свёклы от сорняков, разработанная при совместном сотрудничестве компаний Bayer и KWS. Инновационные СМАРТ-гибриды сахарной свёклы KWS, выведенные классическими методами селекции, демонстрируют особую устойчивость к новому гербициду КОНВИЗО® 1 для сахарной свёклы. Система КОНВИЗО® СМАРТ обеспечивает наилучшую селективность к гербициду, широкий спектр действия и высокую эффективность. Испытайте СМАРТ-подход к надежной защите от сорняков – пусть будущее свекловичного производства наступит и на Ваших полях. Больше информации на сайте www.convisosmart.ru

www.kws-rus.com



разногласие касается запрета на продажу в России товаров, сведения о которых не внесены в государственную информационную систему учёта отходов. Утилизаторы и некоторые производители в целом согласны с законопроектом. В конце августа ассоциации утилизаторов «Клевер», стеклотарных заводов «СтеклоСоюз» и «Лига переработчиков макулатуры» направили премьер-министру М. Мишустину письма с просьбой запустить реализацию концепции РОП с 2022 года. Рост объёмов захоронения отходов вместо их полной переработки наносит экономический ущерб интересам государства – стоимость невозвращённого в хозяйственный оборот ценного вторичного сырья составляет не менее 275 млрд р.

www.iz.ru, 13.09.2021

Россия и Казахстан заключили ряд соглашений, в том числе о железнодорожной перевозке агропродукции. Такими итогами переговоров премьер-министров двух стран М. Мишустина и А. Мамина, состоявшихся в среду в Нур-Султане. Руководитель РЖД О. Белозёров и председатель правления НК «Казахстан темир жолы» (Казахстанские железные дороги) Н. Сауранбаев подписали меморандум о сотрудничестве в области организации перевозок агропромышленной продукции железнодорожным транспортом. Кроме того, эти компании утвердили дорожную карту по активизации перехода на перевозки грузов и вагонов по безбумажной технологии.

www.rzd-partner.ru, 24.08.21

Киргизия: фермеры просят власти отменить нулевую ставку НДС на импорт и реализацию сахара. Киргизские фермеры считают, что продление нулевой ставки НДС на импорт и реализацию сахара в период уборки урожая сахарной свёклы будет иметь негативный характер по причине снижения стоимости сахара на 12 % за счёт импорта. Об этом сообщает Ассоциация развития агропромышленного комплекса, передаёт ИА «24.kg». Отмечается, что основной доход свекловодов напрямую зависит от стоимости сахара в осенне-зимний период, при этом фермеры КР не являются плательщиками НДС. Снижение цены приведёт к тому, что фермеры недополучат доход в условиях малоурожайного года. Как следствие, в 2022-м может произойти сокращение посевных площадей сахарной свёклы в Кыргызстане и снизиться производство отечественного сахара.

www.sugar.ru, 30.08.21

Украина: производство сахара достигло 30 тыс. т. По состоянию на 13 сентября сахарные заводы Украины переработали 271,4 тыс. т сахарной свёклы и произвели 29,98 тыс. т сахара из сахарной свёклы урожая 2021 г., говорится в сообщении «Укрцукор». Производство сахара на Украине из сахарной свёклы уро-

жая 2021 г. может составить 1,4 млн т (1,1 млн т годом ранее). В этом году свёклу планируют перерабатывать 33 сахарных завода. Объём потребления сахара по итогам 2020 г. составляет 1161,3 тыс. т (в 2019 – 1212,2 тыс. т, в 2018 г. – 1260,1 тыс. т).

www.rossahar.ru, 15.09.2021

Белоруссия: началась заготовка сахарной свёклы. Первые 15 тыс. т сахарной свёклы со средней сахаристостью около 14,5 % поступили на ОАО «Скидельский сахарный комбинат». Мощности предприятия позволяют перерабатывать чуть более 8 тыс. т свёклы в сутки. Производство готово к сезону, его запуск состоялся 10 сентября. В 2020-м старт дан на десять дней позже. По мнению специалистов, в Беларуси урожаем сахарной свёклы из-за погодных условий ожидается несколько меньше прогнозируемого – около 5 млн т, но потребности внутреннего рынка в сахарной свёкле будут обеспечены полностью. Все четыре предприятия сахарной отрасли готовы к приёму сырья. Мощности их позволяют перерабатывать около 5 млн т данной культуры за сезон. Суточная производительность заводов – более 39 тыс. т. Как сообщили в концерне «Белгоспищепром», запуск ОАО «Слуцкий сахарорафинадный комбинат» запланирован на 14 сентября, ОАО «Городейский сахарный комбинат» – на 15 сентября, ОАО «Жабинковский сахарный завод» начнёт переработку 21 сентября.

www.sb.by, 15.09.2021

Белорусская железная дорога приступила к перевозке сахарной свёклы в ОАО «Слуцкий сахарорафинадный комбинат», сообщили БЕЛТА в пресс-центре БЖД. Специалисты «Белгоспищепрома» и БЖД отметили, что в 2021 г. объёмы перевозки сахара и побочной продукции планируется сохранить на уровне прошлого года. В 2020 г. железнодорожным транспортом перевезено 1455,8 тыс. т сахарной свёклы, 65,1 тыс. т жома, 95,9 тыс. т мелассы и 508,2 тыс. т белого сахара. Направления перевозки сахарной свёклы по железнодорожным станциям и свеклопунктам сохраняются в четырёх областях: Брестской, Гродненской, Могилёвской и Минской. Кроме того, Белорусская железная дорога продолжит работу в организации перевозок по новым перспективным направлениям, которые позволят предприятиям концерна расширить рынки сбыта.

www.belta, 15.09.2021

Подсолнечное масло в Казахстане с начала года подорожало на треть, сахар – на 13 %. Цены на социально значимые продовольственные товары взлетели на 9,7 % с начала 2021 г. По данным бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, только во второй половине сентября цены на социально значи-



Показатель		БУРЯ	БРИЗ	ВОЛНА	ВУЛКАН	ПРИЛИВ	МОЛНИЯ	СКАЛА
Урожайность, т/га		88	93	83	95	83	83	90
Сахаристость, %		17,8	17,3	18,3	17	18,3	18,3	17,5
Устойчивость к болезням и факторам среды	Церкоспороз	••	••	••	••	••	••	••
	Рамуляриоз	••	•••	•••	•••	••	•••	••
	Корневая гниль	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
	Мучнистая роса	••	••	••	•••	••	••	•••
	Ризомания	•••	••	••	••	••	••	•••
	Засухоустойчивость	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
Регион допуска		5,6	6	5,6	3,5	4,6	5	7

Компания «СоюзСемСвекла» осуществляет деятельность в рамках реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. При покупке отечественных семян гибридов сахарной свёклы нового поколения селекции «СоюзСемСвекла» приобретение субсидируется в размере 70 % от затраченных средств (Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996).



ООО «СоюзСемСвекла»
396030, Воронежская область,
Рамонский район, п. ВНИИСС, д. 81
Тел: +7 (47340) 5-30-22
E-mail: info@souzssemsvekla.ru
Сайт: союзсемсвекла.рф

мые продовольственные товары (19 позиций) в среднем повысились на 0,1 %. С начала года продукты питания, входящие в данную корзину, подорожали на 9,7 %. За минувшую неделю подсолнечное масло подорожало на 2,2 % (на 39 % с начала года). Заметно подорожал сахар. В целом по республике его цена повысилась с 1 сентября на 0,9 %, а сначала года на 12,9 %.

www.inbusiness.kz, 20.09.2021

Чернянский сахарный завод отмечает 60-летие. Решение о строительстве Чернянского сахарного завода было принято в 1957 г., запуск завода состоялся в 1961-м. Это дало толчок развитию всего Чернянского района Белгородской области. В 2009 г. Чернянский сахарный завод вошёл в состав ГК «Русагро». В 2011-м предприятию удалось выйти на производительность 5 тыс. т свёклы в сутки, а в 2013-м — на 6 тыс. т. В 2015–2016 гг. Чернянский сахарный завод признан лучшим заводом в структуре «Русагро», а в 2016 г. — в Белгородской области. Важной вехой в истории завода стал запуск в 2019 г. уникального инновационного производства — станции дешугаризации мелассы, самой крупной в России. Станция оснащена высокотехнологичным оборудованием и позволяет производить дополнительно 74 тыс. т сахара, 20 тыс. т бетаина и 37 тыс. т рафинада в год. Работу сахарного завода благодаря автоматизации производства сегодня обеспечивают около 300 человек.

www.rossahar.ru, 27.08.21

Сахарный завод АГРОСИЛЫ готовится к завершению модернизации — 370 млн р. инвестиций. АГРОСИЛА ежегодно проводит модернизационные кампании на предприятиях. Инвестиционную стоимость одной из таких — на ОАО «Заинский сахар» — в 2021 г. оценивают в 370 млн р. Сейчас на предприятии готовятся к её завершению: реконструируется сушильное отделение, идёт строительство газовой печи, установлен жомовый пресс. Замена жомового пресса позволит увеличить выход жома гранулированного и снизить расход природного газа. Специалисты заменили низкопроизводительное оборудование сахаросушильного комплекса на новое производительностью до 70 т/ч. За последние пять лет на «Заинском сахаре» были модернизированы весь технологический процесс, сокоочистительное отделение, обустроены площадки активного вентилирования кагатов, реконструированы котельная и жомосушильный комплекс, а также построены радиальный отстойник и пруд-охладитель. По итогам модернизации сахарный завод АГРОСИЛЫ реализует две масштабные инновационные программы: первая — промышленное использование системы активного вентилирования и охлаждения кагатов, вторая — реализация проекта штрихкодирования каждого мешка сахара.

www.agrovesti.net, 10.09.2021

Министерство сельского хозяйства Карачаево-Черкесской Республики сообщает о приёме документов для предоставления субсидии на возмещение части затрат производителям сахара белого из расчёта 5 р. на 1 кг, произведённого и реализованного в организации розничной торговли за период с 1 апреля по 30 сентября 2021 г. включительно, сахара белого по цене, не превышающей 36 р. за 1 кг (включая налог на добавленную стоимость), на условиях ФСА (передача на складе грузоотправителя с погрузкой на транспортное средство грузополучателя) и (или) на иных условиях поставки за вычетом дополнительных расходов на фасовку и доставку. Документы принимаются с 20 сентября по 11 октября 2021 г. включительно. Адрес электронной почты министерства: mcx@mcxkchr.ru. Справки по телефону: 8(8782) 22-06-74, 22-02-56.

www.riakchr.ru, 20.09.2021

Пакистан закупает 200 тыс. т белого сахара. 24 августа 2021 г. завершился приём документов на тендер, проводимый Торговой корпорацией Пакистана (единственной компании, уполномоченной правительством Пакистана на импорт белого сахара) в размере 200 тыс. т. Правительством Пакистана было принято решение увеличить объём импорта белого сахара в рамках беспошлинной квоты до 600 тыс. т для формирования стратегических запасов на внутреннем рынке, что на 100 тыс. т больше предыдущего уровня, определённого в начале текущего года.

www.rossahar.ru, 26.08.21

Немецкая сахарная ассоциация ожидает увеличение производства сахара в сезоне 2021/22 г. По прогнозу немецкой сахарной ассоциации (WVZ), в сезоне 2021/22 г. производство свекловичного сахара в Германии увеличится на 0,2 млн т по сравнению с прошлым сезоном до 4,38 млн т. По данным Ассоциации, в текущем сезоне посевные площади сахарной свёклы составили 354 тыс. га, что на 4 тыс. га выше уровня прошлого года. Средняя урожайность сахарной свёклы оценивается в 77,8 т/га по сравнению с 73,3 т/га в прошлом сезоне. Среднее содержание сахара в свёкле в этом сезоне оценивается в 18 %, что немного выше, чем в прошлом, что связано с достаточным количеством осадков в летний период.

www.reuters.com, 07.09.2021

Минпромторг России предлагает скорректировать сезонные нормы загрузки фур с продуктами. Минпромторг предлагает увеличить допустимый уровень загрузки фур с продуктами в сезон сбора овощей для того, чтобы они не ходили недозагруженными. Об этом в интервью ТАСС сообщил заместитель министра промышленности и торговли России В. Еvtухов. По его словам, это поможет снизить затраты на



ЮГАГРО

28-я Международная выставка

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

23-26 ноября 2021

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



СЕЛЬСКО-
ХОЗЯЙСТВЕННАЯ
ТЕХНИКА
И ЗАПЧАСТИ



ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПОЛИВА
И ТЕПЛИЦ



АГРО-
ХИМИЧЕСКАЯ
ПРОДУКЦИЯ
И СЕМЕНА



ХРАНЕНИЕ
И ПЕРЕРАБОТКА
СЕЛЬСКО-
ПРОДУКЦИИ

Бесплатный билет
YUGAGRO.ORG

0+

Генеральный партнер **РОСТСЕЛЬМАШ**
Агротехника Профессионалов

Стратегический спонсор **CLAAS**

Генеральный спонсор **РОСАГРОТРЕЙД**
RAGT GROUP

Официальный партнер **ШЕЛКОВО**
АГРОХИМ

Официальный спонсор **LG**

Спонсор деловой программы **Агро Эксперт Групп**

Спонсор информационных стоек **BDA**
CAPITAL, LLC

Спонсоры выставки **syngenta®**

ШАНС
группа компаний

Zemlyakoff
CROP PROTECTION



логистику, что может отразиться на конечной стоимости продукции в торговых сетях. Как сообщалось ранее, регионы России устанавливают сезонные ограничения нагрузки на ось, превышение которой требует получения специального пропуска.

www.tass.ru, 03.09.2021

РЖД пересмотрит тарифы на грузоперевозки в сторону их увеличения. ОАО РЖД удалось добиться рассмотрения на самом высоком уровне вопроса о расчёте тарифа на грузоперевозки на базе промышленной, а не потребительской инфляции. Глава монополии О. Белозёров написал письмо В. Путину, который поручил премьеру М. Мишустину рассмотреть предложение ОАО РЖД о замене в тарифной формуле ИПЦ на индекс ценового давления. Это следует из резолюции на письме главы ОАО РЖД О. Белозёрова президенту от 10 сентября. По приведённым в письме расчётам, новая формула позволит проиндексировать в 2022 г. грузовой тариф не на 4,3, а на 6,4 %. Самое большое преимущество инфляции как основы тарифной формулы — она публичная и не зависит от ОАО РЖД, говорит глава «Infoline-Аналитики» М. Бурмистров. По словам эксперта, в этом году государство изъяло у промышленного сектора большие средства, и ОАО РЖД имеет все возможности претендовать на них напрямую.

www.kommersant.ru, 15.09.2021

На страхование сельхозпродукции выделили ещё более 398 млн р. В регионы из резервного фонда правительства направят дополнительно свыше 398,4 млн р. на частичное возмещение затрат аграриев по договорам страхования сельскохозяйственной продукции. Об этом 3 сентября сообщается на сайте кабмина. Средства получают заявившие о такой потребности 15 регионов. Отмечается, что дополнительные средства позволят увеличить застрахованную посевную площадь на 94,6 тыс. га. Это, в свою очередь, обеспечит прирост застрахованного поголовья скота до 178,9 тыс. Министерству сельского хозяйства поручено в течение 20 дней заключить с региональными властями соглашения о предоставлении субсидий. Также ведомство будет контролировать целевое использование бюджетных денег.

www.pnp.ru, 03.09.2021

Засуха к 2099 г. уничтожит 59 % урожая основных сельскохозяйственных культур. Человечество к концу XXI в. может столкнуться с катастрофической нехваткой кофе и сахара. Учёные из Стокгольмского института окружающей среды предсказали в своём докладе, что засуха на фоне климатического кризиса к 2099 г. уничтожит до 59 % урожая основных сельскохозяйственных культур. В исследовании говорится,

что наибольшую угрозу для мировой продовольственной промышленности представляет экологическая ситуация в Китае, США и Бразилии. Специалисты подсчитали, что в долгосрочной перспективе (в 2070—2099 гг.) объёмы урожая кукурузы в США упадут почти вдвое из-за аномальной жары. Сильнее всего из сельскохозяйственных культур от глобального потепления пострадают кофе и сахар. Объём поставок сахарного тростника упадет на 58,5 %, урожай кофе сорта «арабика» станет меньше на 45,2 %. От потепления выиграет только пшеница — учёные ожидают, что к концу века её станет больше на 14 %. Заморозки в Бразилии и вспышка коронавируса во Вьетнаме уже значительно сократили поставки кофе и сахара. В начале августа стоимость необжаренных зёрен достигла семилетнего максимума, а сахар рекордно подорожал впервые за четыре года. Эксперты считают, что цены продолжат расти.

www.milknews.ru, 17.09.2021

Концерн «Покровский» вложил в модернизацию парка техники 1,4 млрд р. ГК «Концерн «Покровский» — один из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции в России, продолжает повышать эффективность и производительность своей работы. В 2021 г. группа компаний инвестировала в обновление технического парка 1,4 млрд р. В текущем сезоне ГК расширила посевные площади под основными культурами. Осимой пшеницей засеяли 104,5 тыс. га, это на 9 тыс. га больше, чем в прошлом году. Ячменём — 10,4 тыс. га (на 1,4 тыс. га больше). Кроме того, в связи с ожидаемым спадом производства сахарной свёклы на треть, до 26,8 тыс. га, увеличена посевная площадь под этой культурой. Общий земельный банк концерна в 2021 г. превысил 242 тыс. га. В преддверии сельскохозяйственного сезона 2021 г. группа компаний приобрела 230 единиц сельскохозяйственной техники. Помимо посевной и уборочной техники в рамках программы модернизации ГК «Концерн Покровский» приобрела поливное оборудование на сумму почти 100 млн р., что позволило увеличить площади под орошением на 550 га. В этом году были закуплены также системы автоматического вождения компании Trimble — мирового лидера в области технологий автопилотирования на сумму 50 млн р. Благодаря их использованию в посевной кампании концерн получил на своих полях идеально ровные посевы сахарной свёклы, что значительно облегчило процессы обработки и сбора урожая, а также позволило сократить потери при уборке на 10 %. В настоящий момент технический парк ГК «Концерн «Покровский» насчитывает 1560 единиц самоходной техники, 7600 единиц прицепных орудий и 540 единиц грузовых машин разных классов.

www.concernpokrovsky.com, 22.09.2021

Проект журнала «Сахар» по привлечению авторов научных статей по технологиям возделывания сахарной свёклы, вопросам производства и хранения сахара

Цели проекта

- Способствовать развитию научно-практических исследований: в области возделывания, хранения и переработки сахарной свёклы, производства сахара, эффективного использования побочных продуктов сахарного производства; о пользе натурального сахара и его применении в кондитерской и хлебобулочной индустрии, рецептурах безалкогольных напитков; о роли сахара в системе рационального питания.
- Создать систему мотивации авторов, представителей науки России и стран СНГ в целях написания актуальных и качественных материалов для журнала «Сахар» как единственного на пространстве СНГ периодического издания для технологов сахарного производства, также публикующего статьи по агротехнологиям устойчивого земледелия в севообороте сахарной свёклы, другим смежным тематикам.

РЫНОК САХАРА:
СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

ТЕХНОЛОГИИ
ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

САХАРНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО

ЭКОНОМИКА,
УПРАВЛЕНИЕ

НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

НАЛОГИ НА САХАР

САХАР И ЗДОРОВЬЕ

Пакеты спонсоров научных публикаций в журнале «Сахар», № 7(21)–6(22)

Пакет спонсора научных публикаций в журнале «Сахар», № 7(21)–6(22)	Пакет 1	Пакет 2*	Пакет 3	Пакет 4*	Пакет 5	Пакет 6*
Количество уникальных научных статей, опубликованных в журнале «Сахар» в 2021/22 г.	5	5	10	10	15	15
Нижние колонтитулы в каждой научной статье (по желанию спонсора)	5	5	10	10	15	15
Модуль формата 1/2 A4 в любом из № 7(21)–06 (22)	0	1	2	3	2	3
Логотип спонсора в тексте научной статьи № 7(21)–06 (22)	12	12	12	12	12	12
Экземпляр журнала с опубликованной статьёй (типографская версия) с доставкой по России	5	0	10	0	15	0
Экземпляр журнала с опубликованной статьёй (электронная копия)	1	1	1	1	1	1
Стоимость пакета, р.	75 000	75 000	120 000	120 000	175 000	175 000

*Типографская копия журнала не предоставляется, пакет рекламных услуг увеличен

Мировой рынок сахара во втором квартале 2021 г.

Международная организация по сахару (МОС) в сентябре выпустила третью с начала 2021 г. оценку мирового рынка сахара и побочной продукции, на основании которой публикуется настоящий материал.

МИРОВОЙ РЫНОК САХАРА

- Дефицит в 2020/21 г. снижен до 1,454 млн т с 3,142 млн т.
- Производство в 2020/21 г. пересмотрено в сторону повышения, поскольку в Центрально-Южном регионе Бразилии оно стремительно развивается.
- Потребление пересмотрено в сторону понижения.
- Мировой торговый баланс на оставшуюся часть 2020/21 г. указывает на рост излишка, поскольку крупное экспортное предложение со стороны Бразилии превышает интерес со стороны припортовых рафинадных заводов из-за низкой премии на белый сахар и высоких затрат.
- Первая детальная оценка на 2021/22 г. показывает дефицит в 3,824 млн т.
- Мировое производство в 2021/22 г. оценивается в 170,638 млн т – небольшое повышение по сравнению с 2020/21 г. из-за роста производства свекловичного сахара.
- Мировое потребление вырастет на 1,55 %, до 174,467 млн т, но без учёта COVID-19.
- Соотношение мировых запасов к потреблению в 2020/21 г. пересмотрено до 57,23 % по сравнению с майской оценкой МОС 54,60 %.

МЕЛАССА

- В 2020/21 г. ожидается рост мирового производства мелассы.
- Растёт несоответствие между ценами на сахар и тростниковую мелассу.
- На спросе на мелассу сказываются ограничения в мясоперерабатывающей промышленности из-за COVID-19 и динамика спроса на этанол.
- Индийский экспорт мелассы достиг 1,2 млн т за первые семь месяцев 2020/21 г.
- В Таиланде экспорт мелассы падает, а импорт растёт.
- В США импорт мелассы снижается в первой половине 2021 г., тогда как в ЕС импорт растёт из-за снижения местного предложения.

Последний пересмотр МОС 2020/21 г. показывает мировое производство в объёме 170,355 млн т – повышение на 1,100 млн т по сравнению с майской оценкой, но всё же меньше, чем общий объём за 2019/20 г., равный 170,812 млн т (табл. 1, рис. 1).

Высокие затраты производителей сахара в сезоне 2020/21 г. вызваны завышенной стоимостью фрахта, более высокими премиями за поляризацию и стоимостью потерь для переработчиков сахара-сырца, а также колоссальным повышением стоимости энергоносителей, обычно природного газа, необходимого для работы рафинадных заводов. Регулируемые внутренние цены, а также стабильные цены на региональных рынках и более низкая премия на белый сахар говорят о потере маржи. Это не создаёт для импортёров особого стимула взаимодействовать с экспортёрами южного полушария так же, как в прошлом сезоне. Перечисленные изменения в производстве и потреблении тоже влияют на уровень мировых запасов. Рисунок 2 иллюстрирует соотношение запасов и потребления за последнее десятилетие.

Кампании производства в южном полушарии на момент написания обзора (август 2021 г.) находились в середине, и крупные производители, такие как Центрально-Южный регион Бразилии, Южная Африка и Австралия, сталкивались с различным уровнем трудностями по мере развития сезона. Сезонное предложение со стороны этих крупных

Таблица 1. Мировой баланс сахара (октябрь/сентябрь, млн т, *tel quel*)

Показатель	2021/22 г.	2020/21 г.	Изменения	
			млн т	%
Производство	170,638	170,335	0,303	0,18
Потребление	174,467	171,789	2,678	1,56
Излишек/дефицит	-3,829	-1,454	–	
Импортный спрос	60,403	62,064	-1,661	-2,68
Экспортное предложение	59,285	62,524	-3,239	-5,18
Конечные запасы	95,346	98,315	-2,969	-3,02
Запасы/потребление, %	54,65	57,23	–	

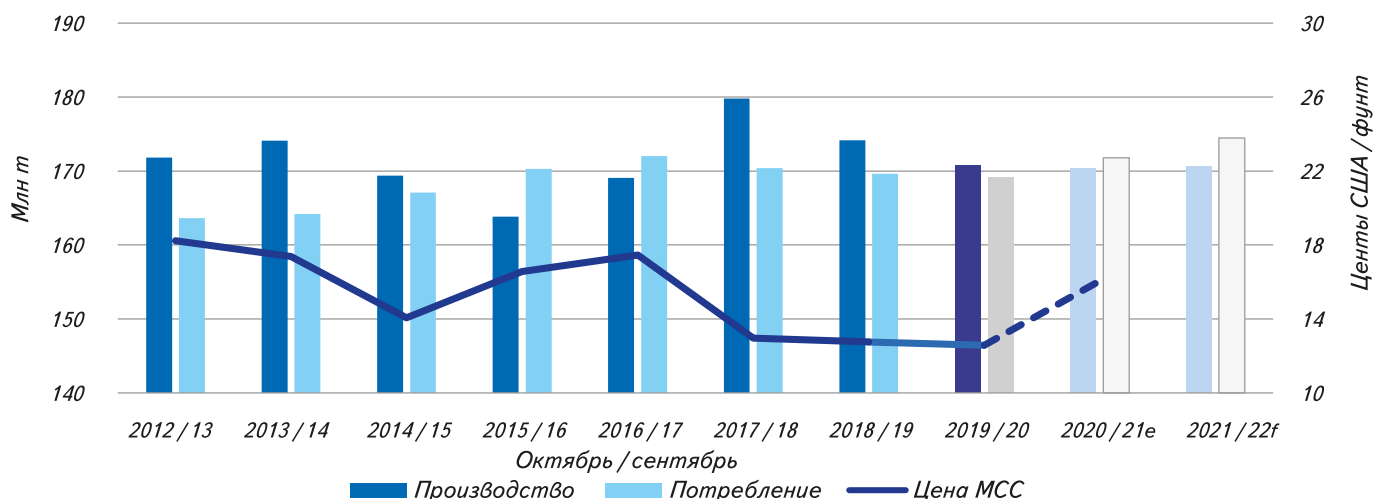


Рис. 1. Мировое производство и потребление сахара, цены МСС

стран-производителей играет ключевую роль в окончательном балансе за сезон 2020/21 г., и вызванные погодой остановки и другие перебои потенциально могут внести серьёзные изменения в последние несколько недель сезона.

Пока МОС ожидает, что заводы в Бразилии сохранят высокие темпы переработки тростника, как это было с самого задержавшегося начала рубки. Конкуренция за тростник, особенно учитывая прогноз снижения общего объёма урожая, будет острой, в результате чего производство будет высоким в ближайшие недели с «внезапной остановкой», как только местное предложение тростника будет исчерпано. Это добавит объёмы производства сахара в сезон 2020/21 г. (октябрь – сентябрь), если погода и далее позволит заводам работать на полную мощность.

В Южной Африке сбои в уборке урожая и социальные волнения, приведшие к поджогам плантаций тростника, снизили общий урожай тростника,

поскольку некоторые плантации пришлось забросить, а также производство выбилось из графика. Для Австралии текущая программа рубки урожая началась более удачно, чем в прошлом сезоне, и погодные условия обещают быть благоприятными в будущем.

Ключевой характеристикой предложения в 2021/22 г. является повышение производства в странах – производителях сахарной свёклы после разочаровывающих результатов 2020/21 г. (табл. 2, 3).

Совокупное производство свекловичного сахара, как ожидается, увеличится до 37,027 млн т с 35,311 млн т в минувшем сезоне. Приросты производства в ЕС(27) составят, по прогнозу, около 1 млн т по сравнению с прошлым сезоном, а в Великобритании производство вырастет на 0,120 млн т до 1,020 млн т. Кроме этого, производство в Восточной Европе и СНГ добавит ещё 1,200 млн т к прошлогоднему объёму, тогда как производство в Турции незначительно снизится после рекордного урожая в 2020/21 г.

В отличие от свекловичного сахара производство тростникового сахара в 2021/22 г., по прогнозу, составит в целом 133,611 млн т – сокращение после

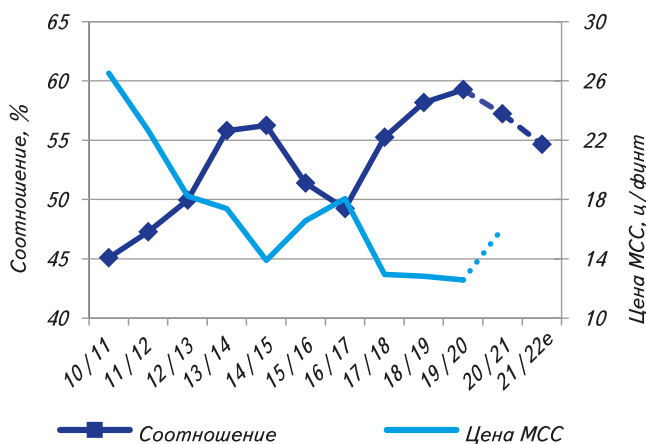


Рис. 2. Соотношение запасов и потребления, цены МСС

Таблица 2. Основные приросты и спады производства сахара в мире в 2021/22 г. (октябрь/сентябрь, млн т, tel quel)

Спады	Изменения против 2020/21 г.	Приросты	Изменения против 2020/21 г.
Бразилия	-4,446	Таиланд	+1,868
—	—	ЕС(27)	+0,989
—	—	Россия	+0,825

Таблица 3. Мировое производство тростникового и свекловичного сахара, (млн т, tel quel)

Показатель	1970s*	1980s*	1990s*	2000s	2019/20	2020/21	2021/22e
	В среднем						
Мировое производство сахара	81,9	101,8	118,4	140,2	170,8	170,3	170,6
из свёклы	32,6	37,9	37,4	32,0	39,9	35,3	37,0
из тростника	49,3	63,9	81,0	108,2	130,9	135,0	133,6
Тростниковый сахар как % мирового объёма	60,2	62,8	68,4	77,2	77,6	79,3	78,3

* В пересчёте на сырец

135,024 млн т в 2020/21 г. Хотя показатель за 2020/21 г. более чем на 4 млн т превышал предшествующий сезон, сезоны 2018/19 и 2019/20 гг. демонстрировали рост мировых объёмов производства тростникового сахара в 135,365 и 137,338 млн т соответственно. Ещё более ранние сезоны, такие как 2012/13 г., тоже демонстрировали большие объёмы производства тростника, свидетельствуя о том, что промышленность мало выросла за последнее десятилетие.

Производство в странах – нетто-экспортёрах, как ожидается, составит 116,438 млн т в 2020/21 г. – рост по сравнению с майским прогнозом МОС 109,734 млн т благодаря включению Пакистана как нетто-экспортёра с производством, по обновлённой оценке, в 5,812 млн т. В результате число стран – нетто-экспортёров составляет 35. Доля стран – нетто-импортёров в мировом производстве равна 53,897 млн т, и самый крупный вклад в этот объём вносит ЕС.

В 2021/22 г. общее производство в странах – нетто-экспортёрах должно возрасти до 120,302 млн т. Однако при включении России в число нетто-экспортёров с ожидающимся производством в 6 млн т и с учётом того, что Парагвай и Конго относятся к категории производителей – нетто-импортёров, общий баланс предполагает сокращение, а не увеличение производства в странах – нетто-экспортёрах. При этом производство сахара в странах – нетто-импортёрах, как ожидается, составит 50,336 млн т в 2021/22 г.

ОБЗОР ПРОИЗВОДСТВА САХАРА ПО КЛЮЧЕВЫМ РЕГИОНАМ И ОСНОВНЫМ СТРАНАМ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ

ЗАПАДНАЯ И ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЕВРОПА

В блоке ЕС-27 производство свекловичного сахара в 2021/22 г. достигнет, по прогнозу, 14,858 млн т, исходя из последних данных стран – членов ЕС-27 и Европейской комиссии (рис. 3). Этот показатель включает

производство на заморских территориях Франции (DOM). Подобная оценка означает существенное улучшение по сравнению с пострадавшим от вируса желтухи урожаем 2020/21 г., когда производство составило 13,869 млн т. Самый крупный прирост приходится на наиболее пострадавшую от болезней свёклы Францию, где площади посевов были недавно пересмотрены в сторону увеличения.

Свеклосахарная промышленность в ряде стран продолжает испытывать трудности как из-за уровня цен, так и из-за производственных технологий и погоды. Пока в этом сезоне средняя цена на сахар на базе франко-завод в ЕС выросла всего на EUR 16 за 1 т за период с октября, составив в среднем EUR 397 за 1 т в июне. В то же время цены мирового рынка резко поднялись за период с июня, и цена на белый сахар эквивалентна EUR 417 за 1 т, а стоимость сахара-сырца с доставкой (исходя из ставки фрахта в USD 30 за 1 т) составляет EUR 414 за 1 т. Эквивалентного повышения внутренних цен в ЕС не ожидается благодаря форвардным контрактам на поставки, но в 2022 г. возможен резкий рост.

Применение неоникотиноидных инсектицидов продолжает оставаться актуальной темой. На национальном уровне были выданы разрешения в основном временного характера, и производители семян предоставили фермерам дражированные семена в преддверии посевной кампании 2021 г. Однако поздние заморозки в некоторых частях Северной Европы привели

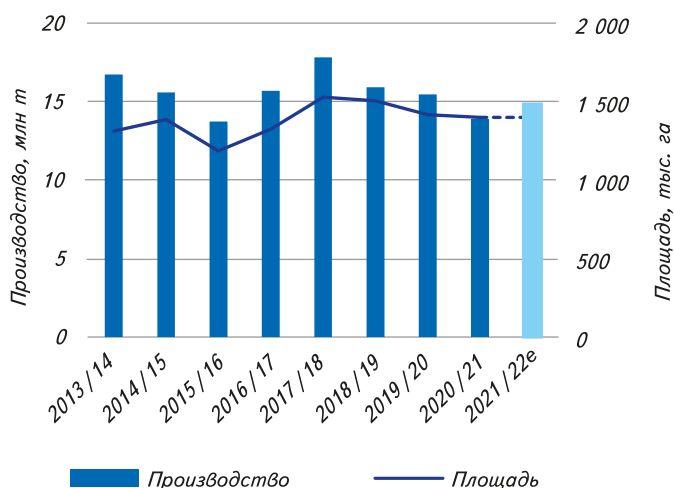


Рис. 3. Производство сахара и площади под свёклой в ЕС

к отмене указаний в Великобритании, поскольку в течение вегетационного периода справедливо прогнозировалась только ограниченная активность тли, и естественные хищники были в изобилии, когда колонии тли наконец вылупились. А поскольку освобождение от требования относится только к сахарной свёкле, у фермеров мало вариантов, особенно на полях, которые нуждались в повторном посеве.

Текущий урожай развивался медленно. В то время как погодная ситуация в блоке менялась — в Северной Европе было больше дождей и меньше солнца, чем обычно, тогда как в Восточной Европе, напротив, наблюдалась высокая температура — общая картина у всех стран — членов ЕС представляет собой неидеальный набор параметров роста, что привело к неоптимальному развитию свёклы. Это наиболее отчётливо отражено в результатах недавних тестов свёклы у ряда стран-членов. Вес листы достиг рекордного уровня, что обычно свидетельствует о сильном потенциале роста при достаточном солнечном свете, но вес корнеплодов мал, так как уровень освещения был ниже среднего в последние недели и месяцы.

Во **Франции** производство сахара в 2021/22 г. оценивается в 4,536 млн т — рост после 3,338 млн т в прошлом сезоне. Этот показатель включает оценку производства в DOM чуть ниже 0,2 млн т и в то же время увеличение доли, идущей на производство этанола, до 0,5 млн т по сравнению с 0,3 млн т в прошлом сезоне. Значительное улучшение урожайности свёклы примерно до 81,7 т/га даёт выход сахара около 13 т/га после 9,3 т в минувшем сезоне и компенсирует продолжающееся сокращение посевных площадей. Площади посевов свёклы оцениваются теперь в 347,1 тыс. га — сокращение против 370,5 тыс. га в прошлом сезоне и почти на 90 тыс. га меньше, чем до реформы 2017 г.

В **Германии** производство, как ожидается, достигнет 3,716 млн т в 2021/22 г. — небольшое сокращение по сравнению с 3,854 млн т в предыдущем сезоне. Прогноз площадей посевов свёклы составляет 348 100 га в этом сезоне — расширение после 339 700 га в 2020/21 г. Однако производство сахара, как ожидается, понесёт ущерб от более низкой урожайности свёклы, о чём свидетельствуют недавние тесты свёклы, а также от некоторого ущерба урожаю в районе её выращивания вокруг завода Pfeiffer & Langen в Ойскирхене, который пострадал от наводнения, обрушившегося на регион в середине июля. Увеличение доли, идущей на производство этанола, до 0,5 млн т тоже было включено в эту оценку — повышение после 0,3 млн т в прошлом сезоне, хотя это будет зависеть от цен, спроса и предложения сырья в ближайшие месяцы.

Производство в **Польше** в 2021/22 г. было недавно пересмотрено в сторону повышения в результате более высокой оценки урожайности с гектара Объединённым исследовательским центром ЕС. Нынешний показатель урожайности свёклы в 59,1 т/га выше июньской оценки на уровне 57,5 т/га, а также 57,9 т/га в прошлом сезоне. Текущая оценка МОС производства сахара в Польше составляет 2,075 млн т — рост по сравнению с чуть менее чем 2,0 млн т в минувшем сезоне. Государственный переработчик Krajowa Spolka Cukrowa (KSC), крупнейший в Польше, установил цену на свёклу выше EUR 30 за 1 т на сезон 2022/23 г., что отражает государственную поддержку отрасли, а также возможный взгляд на цены в будущем.

Производство сахара в **Нидерландах** может достичь 1,146 млн т в 2021/22 г. — рост на 5 % по сравнению с прошлым сезоном и в рамках исторического диапазона. Здесь также наблюдалось наводнение в середине июля, но полный объём повреждений ещё не подтверждён. Позитивным явлением в преддверии сезона 2022/23 г. стало то, что единственный переработчик, Cosun Beet Company, предложил членам расширить посевы до 105 % «обычного» надела. Это на 3 % больше, чем в прошлом сезоне.

В **Австрии** перспективы более позитивные благодаря тому, что в этом году меньше посевных площадей пострадало из-за поражения долгоносиком. Это предполагает общий объём производства около 432 тыс. т с засеянных свёклой 37 900 га (рост на 123 тыс. т по сравнению с прошлым сезоном, или улучшение на 40 %).

В **Великобритании** урожай свёклы в 2020/21 г. сильно пострадал от вируса желтухи, и только Франция понесла более крупные потери производства в процентном отношении. Производство в 2021/22 г., по прогнозу, улучшится до 1,02 млн т после 0,9 млн т в прошлом сезоне. Это скромное улучшение, отражающее плохие агрономические условия, сокращение посевов и продолжающиеся споры между фермерами и единственным переработчиком свёклы в отношении справедливого распределения доходов в цене на неё.

ВОСТОЧНАЯ ЕВРОПА И СТРАНЫ СНГ

Производство сахара в Восточной Европе и странах СНГ, как ожидается, заметно восстановится в 2021/22 г. до 8,407 млн т после 7,204 млн т в прошлом сезоне, хотя и останется куда ниже рекордного объёма 2019/20 г. в 10,626 млн т. Этот уровень производства отражает восстановление и площадей выращивания, и урожайности, после того как агрономические проблемы и избыточные запасы снизили

прибыли и переключили производителей на другие пахотные культуры.

В августе началась уборка урожая. Снижение цен в преддверии урожая и засушливые погодные условия, ограничивающие перспективы дальнейшей вегетации осенью, вынудили переработчиков в Краснодарском крае **России** начать приём свёклы. Производство сахара в России, по прогнозам, достигнет 6,0 млн т в 2021/22 г. — рост после 5,13 млн т в прошлом сезоне, но резкий спад по сравнению с рекордными 7,9 млн т в 2019/20 г. Россия остаётся крупнейшим производителем свекловичного сахара в 2021/22 г. Более высокие цены в 2021 г. в результате сокращения производства в 2020/21 г., не выходящие, однако, за рамки целевого диапазона цен, который заложен в механизме импортных пошлин, привели к открытию программы квотирования на беспошлинный импорт. Российским переработчикам было разрешено импортировать до 350 тыс. т сахара без пошлины, но на момент написания настоящего обзора прибыла только одна партия, поскольку динамика цен и раннее начало сбора урожая сузили временное окно, когда импорт коммерчески выгоден и логистически жизнеспособен.

Производство сахара на **Украине**, по оценкам, восстановится до 1,363 млн т в 2021/22 г. после беспрецедентного минимума в 1,023 млн т в прошлом сезоне. Расширение площадей посевов свёклы до 227,1 тыс. га в целом и повышение выхода сахарозы до 6,0 т/га после 4,88 т/га в прошлом сезоне должны способствовать этому восстановлению. Промышленность импортировала сахар в последние месяцы, чтобы обеспечить адекватное предложение, тогда как правительство, по сообщениям, отменило 6%-ную скидку на НДС на сахарную свёклу, восстановив ставку в 20 %.

Производство в **Беларуси** в 2021/22 г., по сообщениям, составит в целом 520 тыс. т — небольшое сокращение после 530 тыс. т в прошлом сезоне. Тем не менее этот общий объём отражает четвёртый подряд спад производства. Политическая ситуация в Беларуси, а также экономические проблемы, с которыми сталкивается страна, делают восстановление производства сахара маловероятным, несмотря на предполагавшееся расширение посевных площадей в этом сезоне примерно на 5 %.

СЕВЕРНАЯ И ЦЕНТРАЛЬНАЯ АМЕРИКА, СТРАНЫ КАРИБСКОГО БАССЕЙНА

Производство сахара в Северной и Центральной Америке и странах Карибского бассейна, как ожидается, восстановится в 2021/22 г. после нелучших результатов в этих странах — производителях трост-

ника. Совокупное производство достигнет, по прогнозу, 20,711 млн т — рост после 20,344 млн т в прошлом сезоне. Интересно, что Канада, США и Мексика продемонстрировали улучшение производства в 2020/21 г. после неблагоприятных погодных условий для сельскохозяйственных производителей свёклы в первых двух странах и производителей тростника в Мексике. Общий рост составит 1,4 млн т, или 11,5 %. В 2021/22 г. восстановление объёмов производства, как предполагается, распространится на Канаду и Мексику, однако сокращение производства в США перевесит эти приросты.

В своём последнем отчёте «Оценки мирового сельскохозяйственного производства и потребления» (WASDE-615) за август Минсельхоз США (USDA) оценивает производство сахара в **США** в 2021/22 г. в 9,048 млн коротких тонн в пересчёте на сырец (MSTRV), — снижение после первоначальной оценки в 9,310 MSTRV в мае. Окончательный показатель за 2020/21 г. установлен на уровне 9,234 MSTRV — снижение после 9,299 MSTRV в мае из-за задержки текущего сбора урожая и, следовательно, несоблюдения срока завершения кампании, установленного на 1 октября. В 2021/22 г. производство свекловичного сахара снова превысит 5,000 MSTRV, второй год подряд.

Оценка производства тростникового сахара в 2021/22 г. была снижена до 3,970 MSTRV после 4,085 MSTRV в мае. Этот объём соответствует среднему показателю за пять лет. Оценка не отражает недавнего повышения цен внутреннего рынка, которое может послужить поддержкой для большего объёма производства. При том, что более высокие цены в прошлом сезоне были обусловлены фундаментальной ситуацией на рынке сахара, повышение цен в последние месяцы в большей степени является результатом растущего профиля затрат на кукурузные подсластители, а также транспортных расходов для импортной программы США, поскольку минимальная цена устанавливается на базе C&F.

По окончательной оценке Совета сахарной промышленности **Мексики** (CONADESUCA), производство в сезоне 2020/21 г. составило 5,715 млн т после ряда пересмотров первоначальной оценки на уровне 6,141 млн т. Перспективы сезона 2021/22 г. говорят о дальнейшем росте до 5,8 млн т после 5,278 млн т в 2019/20 г. В сезоне 2020/21 г. существенно улучшилась урожайность тростника — до 64,93 т/га после беспрецедентно низких 62,89 т/га в ходе очень плохого урожая 2019/20 г. Средняя историческая урожайность близка к 70 т/га, так что при нормальной погоде прогноз улучшения производства сахара был бы обоснованным. Уровень извлечения сахарозы составлял

11,14 % в 2020/21 г. — повышение после 10,71 % в предыдущем сезоне. Для сравнения урожайность тростника в сезоне 2018/19 г. составила 70,94 т/га, а выход сахара — 11,27 %.

В Гватемале национальная сахарная ассоциация (ASAZGUA) отмечает перспективу улучшения производства в сезоне 2021/22 г. вследствие широкого внедрения новой разновидности тростника CG2-163, которая, по оценкам, улучшает выход сахара на 1,4 т/га сверх исторических показателей в 11,5–12,5 т. Как и в случае внедрения других новых сортов, предстоит многолетний поэтапный период освоения в соответствии с циклами сбора урожая. В 2021/22 г. производство, по прогнозу, восстановится до 2,8 млн т. Уровень производства в прошлом сезоне, составивший 2,565 млн т, был самым низким за последние девять лет. В совокупности в 2020/21 г. было переработано примерно на 1 млн т меньше тростника, чем в предшествующем сезоне, а уровень извлечения сахарозы составил 10,27 % против 10,59 % годом ранее.

Объём производства на Кубе в 2021/22 г. составил 1 млн т — рост по сравнению с низким уровнем прошлого сезона всего в 0,816 млн т. Продолжающийся спад кубинского производства сахара был довольно постоянной характеристикой рынка на протяжении двух десятилетий, но в прошлом сезоне главным фактором было отсутствие полевых работ, а не предложения тростника. В результате восстановление производства вполне вероятно, поскольку тростник на плантациях остался с прошлого сезона. Благоприятная погода перед началом рубки урожая в конце 2021 г. тоже послужит поддержкой для такого увеличения.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА

В текущем цикле 2020/21 г. МОС прогнозирует объём производства 45,845 млн т — рост по сравнению с 45,060 млн т в мае и 43,426 млн т в феврале. Последний пересмотр вверх может показаться противоречащим тому, что МОС снизил оценку предложения тростника в Центральном-Южном регионе Бразилии до 540 млн т с 575 млн т ранее. Однако более крупное производство тростника (чем 467 млн т в майском прогнозе МОС) за период апрель — сентябрь, независимо от общего объёма за сезон, а также более высокий выход сахара, вносят свой вклад в этот повышающий пересмотр производства в Центральном-Южном регионе Бразилии.

Производство в Бразилии в Северо-Северо-Восточном регионе завершилось, а заводы Центрально-Южного региона закончили цикл рубки более чем наполовину. Показатели производства в Центральном-

Таблица 4. Урожай тростника в Центральном-Южном регионе Бразилии: общие показатели на 15 августа

Показатель	2021/22 г.	2020/21 г.	Изменения
Переработано тростника, млн т	349,462	374,571	-6,70 %
Производство сахара, млн т	21,323	23,051	-7,50 %
TRS, кг на 1 т тростника	138,46	137,48	+0,71 %
Доля сахара	46,25 %	46,98 %	—

Источник: UNICA

Южном регионе Бразилии по состоянию на середину августа приведены в табл. 4.

Объём рубки тростника, составляющий чуть менее 350 млн т, опережает график, и если 540 млн т — это прогнозируемый объём за сезон, то это примерно на 10 % меньше, чем прошлогодний объём, составивший 605 млн т. МОС разделяет с другими аналитиками точку зрения, что урожай в Центральном-Южном регионе Бразилии закончится внезапно.

Общий объём производства за период апрель — сентябрь в Центральном-Южном регионе Бразилии был увеличен до 29,379 млн т против 28,628 млн т в майском прогнозе МОС, что всё же меньше 32,055 млн т в прошлом сезоне (рис. 4).

МОС пересмотрела оценку TRS на сезон до 145 кг/т тростника, т. е. немного выше, чем 144,72 кг/т в прошлом сезоне, а долю сахара в производстве прогнозирует на уровне 46 %. Это может также обеспечить некоторое дополнительное производство этанола под

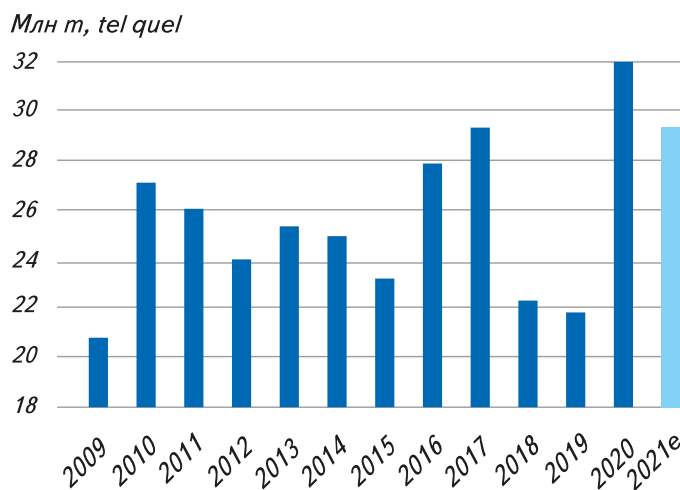


Рис. 4. Производство сахара в Центральном-Южном регионе Бразилии (апрель/сентябрь)

конец урожая, чтобы сохранить адекватное предложение в период межсезонья.

БЛИЖНИЙ ВОСТОК И СЕВЕРНАЯ АФРИКА

Производство в этом регионе в 2021/22 г., как ожидает МОС, достигнет 8,358 млн т — снижение после 8,411 млн т в прошлом сезоне, но всё же на 0,911 млн т больше, чем в 2019/20 г., и более чем на 0,425 млн т выше, чем во все предшествующие годы, кроме 2020/21-го. Производство в этом регионе находится в стадии расширения. Либерализация рынка в Турции, наряду с инвестициями в Египте и хорошей погодой в Марокко, способствовали расширению производства. При этом восстановления производства в Иране после самых низких показателей за восемь лет пока не ожидается, хотя отрасль останется ключевым игроком в сельскохозяйственном секторе страны.

Производство в **Турции** в 2020/21 г. составило рекордные 3,07 млн т из 22,3 млн т свёклы. Текущие прогнозы на сезон 2021/22 г. указывают на производство свёклы несколько ниже прошлогоднего рекордного уровня, между 21,0 и 21,5 млн т. В результате производство сахара составит, как ожидается, 2,95 млн т в 2021/22 г. Это говорит о ещё одном годе излишка сверх квоты А в 2,633 млн т и 5%-ной буферной программы, известной как квота В. Однако, если цена на квоту А в TRY (турецкие лиры) 4 240 за 1 т сохранится, это будет предполагать цену франко-завод чуть ниже USD 500 за 1 т исходя из среднего обменного курса за третий квартал около TRY 8,5 за 1 USD.

В **Египте** предполагается ещё одно увеличение объёмов производства в 2021/22 г., до 2,85 млн т с 2,75 млн т в 2020/21 г. Значительный рост производства, наблюдаемый в последнее время, поддержива-

ется дополнительными инвестициями в завод Canal Sugar, а также отличными условиями выращивания и результатами маркетинга. Интересно, что в последние годы цены на свёклу и тростник идут разными путями: цены на тростник сползли до 700 EGP (египетские фунты) за 1 т, тогда как цены на свёклу выросли до 635 EGP за 1 т. Это поддерживает предположение, что основная доля роста в последнее время приходилась на свёклу, годовой уровень производства которой достиг 1,8 млн т (рис. 5).

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК И ОКЕАНИЯ

Производство в регионе Дальнего Востока и Океании, по прогнозу МОС, составит 30,251 млн т в 2021/22 г. — повышение после 28,551 млн т в 2020/21 г. Производство в 2020/21 г. стало самым низким за 12 лет и на 9 млн т ниже рекордного показателя в 2017/18 г.

В **Таиланде** урожай тростника увеличится в этом году, после того как в 2020/21 г. объём рубки составил всего лишь 66,6 млн т. В предыдущем сезоне было переработано 75 млн т, что отражало потерю интереса со стороны фермеров из-за более высоких прибылей от конкурирующих культур, таких как маниока и рис, а также неопределённость по поводу внутренних реформ механизмов поддержки сахара. В 2021/22 г., по ожиданиям, будет переработано около 84 млн т тростника, что приведёт общее производство сахара к 9 млн т — рост на 26 % по сравнению с прошлым сезоном, но ниже среднего показателя за последние годы (рис. 6).

Несмотря на то, что рубка сахарного тростника не начнётся до ноября, перспективы производства сахара-сырца и белого сахара уже находятся в центре внимания. Промышленность Таиланда получила значительные премии за свой сахар-сырец отчасти из-за стоимости фрахта из альтернативных

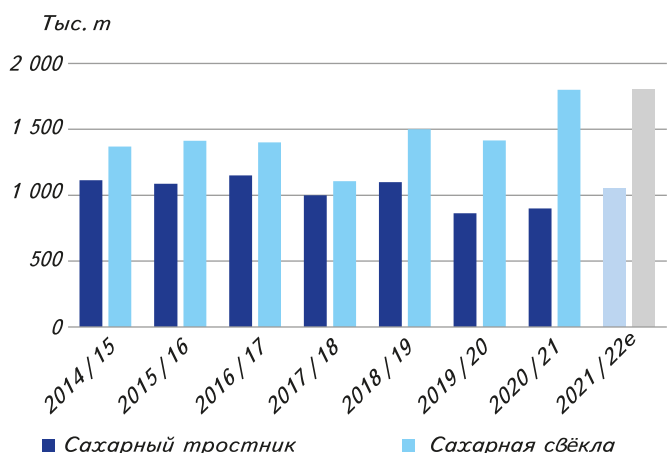


Рис. 5. Производство сахара в Египте

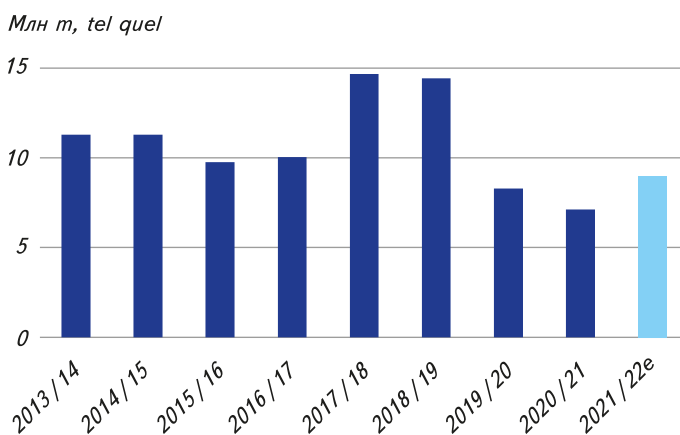


Рис. 6. Производство сахара в Таиланде

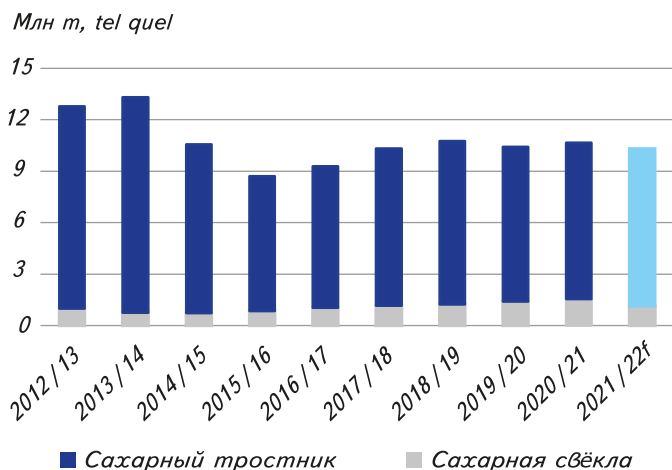


Рис. 7. Производство сахара в Китае

стран происхождения сахара-сырца на азиатский рынок. Низкая премия на белый сахар в последнее время менее важна для промышленности Таиланда, поскольку страна не несёт связанных с импортом затрат на транспортировку сырья, имеет доступ к электроэнергии на базе багассы, кроме того, имеется большой региональный рынок, на который Таиланд может поставлять белый сахар даже при условии, что экспорт во Вьетнам был ограничен введением антидемпинговых пошлин.

Производство сахара в Китае в 2021/22 г., по предварительным оценкам, составит 10,31 млн т – сокращение по сравнению с 10,66 млн т в 2020/21 г. (рис. 7).

Последний пересмотр за 2020/21 г. в сторону повышения на 0,07 млн т произошел за счёт производства сахара в конце сезона в провинции Юньнань.

В 2021/22 г. МОС ожидает увеличения объёма производства тростникового сахара до 9,17 млн т после 9,12 млн т в 2020/21 г., преимущественно благодаря росту производства в провинции Гуанси, крупнейшем производителе тростника, тогда как производство свекловичного сахара, по прогнозу, снизится до 1,14 млн т, или на 0,4 млн т по сравнению с 2020/21 г.

Конкуренция за пахотные земли в Северном Китае, в частности во Внутренней Монголии и провинции Хэйлуцзян, обострилась в результате роста цен на зерновые.

При более крупных земельных наделах и ежегодных урожаях закупочной цены на свёклу примерно в CNY (китайские юани) 520–540 за 1 т было недостаточно, чтобы заинтересовать фермеров в этом сезоне.

Хотя свекловичная промышленность обеспечивает лишь около 10 % годовых внутренних потребностей, близость вышеупомянутых провинций к основным

населённым центрам Северного Китая, а также к прибрежным городам, в которых расположены заводы по рафинированию сахара-сырца, сделала промышленность более уязвимой для импортного паритета цен на сахар. Промышленность имела финансовый стимул к сокращению посевных площадей в первом квартале 2021 г. Это значит, что 2021/22 г. будет первым за период с 2014/15 г., когда производство свекловичного сахара сократится.

Августовская оценка МОС производства сахара в Австралии снова была пересмотрена в сторону повышения. Более крупные конечные запасы из производства 2020/21 г., достигшие 4,335 млн т в пересчёте на сахар-сырец, ещё раз увеличили долю, перешедшую из этого сезона в сезон 2020/21 г. (октябрь – сентябрь). Основная часть производства в Австралии осуществляется в период с июня по сентябрь. Однако сезон 2020 г. начался неудачно, вытеснив более значительную часть производства сахара за пределы конечной даты сезона 30 сентября, а окончательный показатель был повышен ретроспективно. Текущий же урожай 2021 г., вполне успешный с точки зрения объёмов производства, которые сейчас достигли уровня в 1,5 млн т тростника в неделю. Ожидается, что общий объём за 2020/21 г. составит 4,488 млн т – рост на 90 тыс. т по сравнению с предыдущей оценкой МОС.

В 2021/22 г. запасы текущего сезона составят, как ожидается, около 1,5 млн т, исходя из общего объёма тростника в 31,16 млн т и выхода сахара на уровне 140,5 кг/т тростника. Оценка МОС производства в 2021/22 г. составляет 4,414 млн т.

Прогноз Администрации по регулированию рынка сахара (SRA) Филиппин, что производства в сезоне 2020/21 г. будет достаточно для выполнения внутренних обязательств, оказался верным. Хотя выход сахарозы около 8,5 % был ниже, чем в последние годы, общий объём тростника вырос на 8,1 % до 25,2 млн т, обеспечив общее производство сахара в 2,138 млн т за 2020/21 г., что немного ниже, чем 2,146 млн т в предыдущем сезоне. В 2021/22 г. МОС прогнозирует производство в объёме 2,02 млн т в соответствии с низкими показателями за последнее время.

Производство, вероятно, сократится из-за усиления конкуренции со стороны импорта, особенно из Таиланда, и сокращения общего объёма тростника после рекордного прошлого сезона.

ИНДИЙСКИЙ СУБКОНТИНЕНТ

Прогноз производства на Индийском субконтиненте в 2021/22 г. составляет 37,459 млн т, что несколько превышает общий объём за 2020/21 г. в 37,030 млн т. Крупнейшее изменение в прогнозе по региону – рост

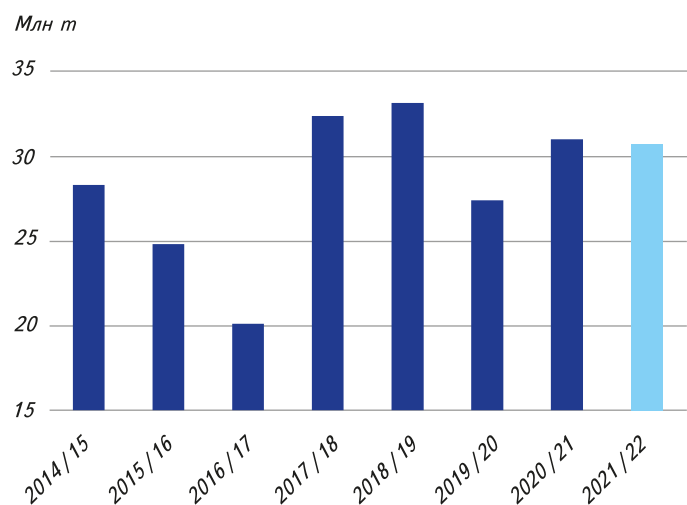


Рис. 8. Производство сахара в Индии

производства в Пакистане, при этом оценка индийского производства на уровне 30,73 млн т немного отстает от прошлого сезона. Это учитывает наращивание объемов выработки топливного этанола из тростника.

Отличные муссонные дожди способствовали росту тростника в Индии и Пакистане. Высокие цены в Пакистане, а также активный экспорт и стабильные цены в Индии способствовали позитивному настрою промышленности. Если правительство Индии успешно взаимодействует с промышленностью для скорейшего достижения таких целей, как примесь этанола в топливные смеси, экспорт и ежемесячные квоты продаж на внутреннем рынке, то правительство Пакистана бросило вызов промышленности через судебные разбирательства (что привело к значительным

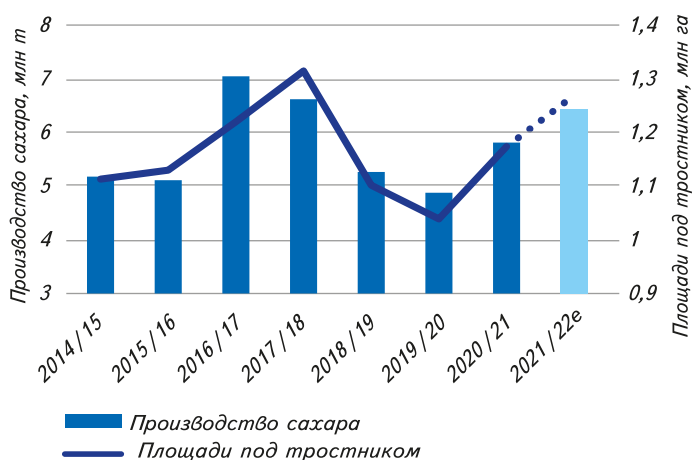


Рис. 9. Пакистан: производство сахара и площади под тростником

штрафам за манипулирование ценами), установление предельных цен и тендеры на импорт.

Урожай 2021/22 г. в Индии будет отмечен рекордной долей тростникового сока, идущего на производство топливного этанола: она будет соответствовать производству примерно 3 млн т сахара. Тем не менее производство сахара за сезон достигнет, как ожидается, 30,73 млн т – сокращение на 1 % по сравнению с окончательным прогнозом за 2020/21 г. в 31 млн т (рис. 8). Особый сезон рубки, который идет в южных индийских штатах в летние месяцы, пока не завершён, хотя производство по состоянию на конец мая уже составило 30,57 млн т, поэтому предполагается лишь небольшое увеличение общего объема.

Для соседнего Пакистана оценка МОС производства сахара в 2020/21 г. была повышена до 5,812 млн т, вслед за тем как PSMA опубликовала данные о площадях выращивания и исторических тенденциях производства. Предыдущий уровень прогноза в 5,5 млн т был, по сообщениям, достигнут к середине марта. Прогноз на 2021/22 г. предполагает сохранение тенденции к улучшению производства, которое достигнет 6,431 млн т. В то время как напряжённость между переработчиками и правительством продолжает оставаться на первых полосах новостей, совокупные прибыли фермеров и переработчиков, вероятно, приведут к расширению площадей выращивания тростника и росту объемов производства (рис. 9).

ЭКВАТОРИАЛЬНАЯ И ЮЖНАЯ АФРИКА

По прогнозу МОС, производство сахара в Экваториальной и Южной Африке в 2020/21 г. (октябрь – сентябрь) снизится до 7,782 млн т, или на 5 тыс. т по сравнению с майской оценкой. Это снижение связано в основном с остановками в ЮАР вслед за социальными волнениями в провинции Квазулу-Натал, где выращивается тростник. Небольшой прирост в Танзании частично уравнивает эту поправку.

В ЮАР Южноафриканская сахарная ассоциация (SASA) снизила свою оценку урожая 2021 г. до 18,896 млн т тростника и 2,107 млн т сахара: обе оценки примерно на 2 % ниже, чем в мае. Ущерб, нанесённый плантациям тростника в результате политических беспорядков, привёл к тому, что некоторые плантации пришлось бросить, поскольку, по сообщениям, почти 500 тыс. т тростника было сожжено. Остановки производства в июле как на заводах, так и в цепочке поставок тростника скажутся на окончательном результате. МОС снизил показатель производства в 2020/21 г. до 2,107 млн т в ожидании дальнейших новостей. Предварительная оценка МОС на 2021/22 г. составляет 2,18 млн т.

ПОТРЕБЛЕНИЕ

- Окончательное потребление в 2019/20 г. составляет 169,173 млн т – снижение на 1,101 млн т с учётом предоставленных членами МОС статистических данных за 2020 г.
- Потребление в 2020/21 г. пересмотрено в сторону снижения на 0,588 млн т, до 171,789 млн т, при темпах роста в 1,55 %, но остаётся ниже рекорда 2016/17 г.
- В 2021/22 г. потребление достигнет, по прогнозу, 174,467 млн т – рост на 2,678 млн т.

С учётом обновлённых данных, предоставленных странами – членами МОС, мировой спрос в 2020/21 г. был пересмотрен МОС в сторону снижения до 171,789 млн т после 172,377 млн т в майском прогнозе. Понижение объясняется в основном сокращением потребления в Европе вслед за пересмотром за сезон 2019/20 г., а также ревизией объёмов Европейской комиссией в сторону понижения. Однако самый большой сдвиг, который нашёл отражение в снижении оценки МОС на 2,26 млн т в период с ноября 2020 г. по май, отражает изменение профиля потребления сахара во всём мире. Годовой рост на 1,55 %, или 2,616 млн т, является отражением того, что люди привыкают к влиянию, оказанному COVID-19 в сезоне 2020/21 г., и приспосабливаются к нему.

Тенденция потребления ранее базировалась на росте населения (составившем, по оценке, 1,03 % в 2021 г.) и допуске на изменения в потребительском поведении на региональной основе. Однако на данный момент неопределённость в отношении воздействия пандемии на потребление и того, какие страны будут затронуты, является самым большим фактором прогноза на 2021/22 г.

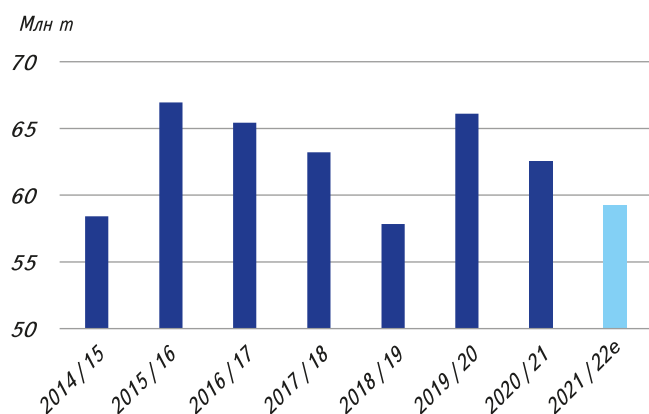


Рис. 10. Мировой экспорт сахара

Наиболее высокий региональный темп роста (между 2021/22 и 2018/19 гг., исключая, таким образом, балансы, на которых отразился COVID-19) прогнозируется в регионе Экваториальной и Южной Африки (2,79 % в год), но на долю региона приходится только около 6 % мирового потребления. Второй по высоте темп роста приходится на Индийский субконтинент (+2,33 %). Высокий рост потребления ожидается и на Ближнем Востоке, и в Северной Африке (+1,78 %), а также на Дальнем Востоке и в Океании (+1,37%). Регион Центральной Америки (+0,94 %) и Северной Америки (+0,45%), как ожидается, продемонстрируют более скромный рост. Слабый рост потребления ожидается в Восточной Европе и СНГ (–0,29 %), Южной Америке (–0,56 %), а также в Западной и Центральной Европе (–1,57 %).

В среднем мировое потреблениеросло на 0,94 % в год в период с 2018/19 по 2021/22 г., что составляет 4,859 млн т дополнительного потребления за весь период.

ТОРГОВЛЯ

ЭКСПОРТЁРЫ

- Прогноз мирового экспорта в 2020/21 г. составляет 62,533 млн т – повышение после 61,955 млн т в мае и 62,180 млн т в феврале, но снижение по сравнению с 66,551 млн т в 2019/20 г.
- Бразильский экспорт в 2020/21 г. вырос на 0,931 млн т, до рекордных 30,131 млн т.
- Оценка индийского экспорта по-прежнему составляет 7,0 млн т – это рекордный уровень.

Объём мирового экспорта в 2020/21 г. пересмотрен до 62,533 млн т – повышение по сравнению с 61,955 млн т в майском прогнозе МОС и 62,180 млн т в феврале (рис. 10).

Окончательный показатель за 2020/21 г. появится только в ноябрьском квартальном обзоре рынка. Мировой экспорт сахара, похоже, столкнулся лишь с некоторыми последствиями ограничений из-за COVID-19 в портах стран происхождения. При этом две крупнейшие страны-экспортёра в этом сезоне – Бразилия и Индия – понесли тяжёлые потери из-за пандемии.

Первоначальный прогноз на цикл 2021/22 г. указывает на сокращение экспорта до 59,285 млн т, или на 3,248 млн т по сравнению с 2020/21 г., поскольку прогнозы экспортных потоков из Индии и Бразилии сократились с рекордных уровней прошлого сезона. Кроме того, нынешняя динамика цен на сахар-сырец и белый сахар также говорит о крупном снижении экспорта со стороны припортовых рафинадных заводов, большинство которых расположены

в регионе MENA, с совокупным снижением экспорта на 0,567 млн т.

В **Бразилии** пиковый период сезона в Центрально-Южном регионе — даже после медленного начала рубки, как было в этом году, — подразумевает необходимость оптимальных логистических операций, чтобы гарантировать, что работы не остановятся из-за отсутствия складских помещений для сахара, роста заболеваний среди водителей, забастовок, меньшего количества судов, ожидающих погрузки. Эти факторы вызвали замедление экспорта из Бразилии в последние месяцы, и общий объём за июль составил 2,47 млн т, или на 820 тыс. т ниже показателя за прошлый сезон.

По текущему прогнозу, бразильский экспорт сахара составит 5,0 млн т за период август – сентябрь, что более чем на 1,5 млн т отстаёт от показателя за прошлый сезон. Однако, учитывая экспорт, успешно завершённый в начальной части цикла 2020/21 г., окончательный показатель за сезон в 30,131 млн т будет рекордом, который может сохраниться много лет.

Оценка экспорта из **Индии** в ходе 2020/21 г. сохранена на уровне 7,000 млн т после февральского прогноза МОС 6,453 млн т. Этот объём теперь выше, чем пересмотренный показатель за прошлый сезон в 6,425 млн т, о котором сообщается в официальных источниках (рис. 11).

По последним местным данным, на долю припортовых рафинадных заводов приходится экспорт примерно 1,3 млн т, и на этот экспортный объём ушло 0,7 млн т сахара внутреннего производства. Остальное получено из бразильского сахара-сырца, импортированного в начале сезона. В то же время индийская промышленность экспортировала 3,2 млн т сахара-сырца в этом сезоне, что превышает предыдущий рекорд примерно в 2,5 млн т в 2007/08 г.

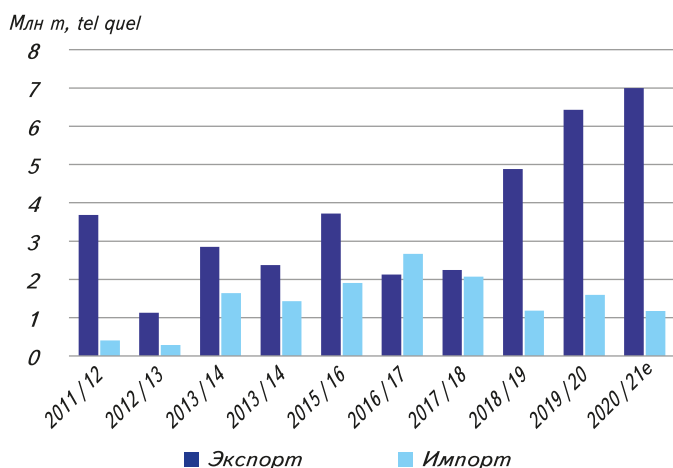


Рис. 11. Торговля сахаром в Индии

Программа экспорта получила поддержку со стороны правительства в виде фонда суммой 35 млрд INR (индийские рупии), которая была направлена на содействие экспорту 6 млн т, предполагая экспортную субсидию в размере 5 833 INR за 1 т. Однако, когда в мае переработка приближалась к концу урожая, правительство объявило, что в дальнейшем уменьшит субсидию до 4 тыс. INR за 1 т отчасти из-за более высоких цен мирового рынка. Сегодня отрасль начала заключать экспортные контракты на сезон 2021/22 г., меры поддержки экспорта пока не объявлены.

Таиланд останется третьим по значению экспортёром в 2020/21 г. даже после того, как объём экспорта за сезон был снижен до 4,024 млн т по сравнению с 4,681 млн т в майском прогнозе МОС. Тенденция экспорта за последнее время, отражённая на рис. 12, показывает низкие темпы поставок в текущем сезоне (по данным на середину августа).

Эти медленные темпы экспорта не отражают ни географического, ни фрахтового преимущества Таиланда, ни дифференциала премий при продаже сахара из этой страны происхождения покупателям в странах назначения. Ещё недавние котировки на тайский сахар включали в себя премию в USD 2 ц/фунт (или USD 44 за 1 т) сверх фьючерсного рынка, принося производителям дополнительно 10 % дохода от экспортных продаж. Нельзя исключать поэтому, что снова выросла трансграничная торговля.

Хотя перспективы производства лучше, чем в прошлом сезоне, экспортное предложение со стороны **Австралии**, четвёртого по величине мирового экспортёра, было пересмотрено в сторону снижения до 3,0 млн т после 3,4 млн т ранее. Восстановление объёмов экспорта до 3,5 млн т предполагается в 2021/22 г.

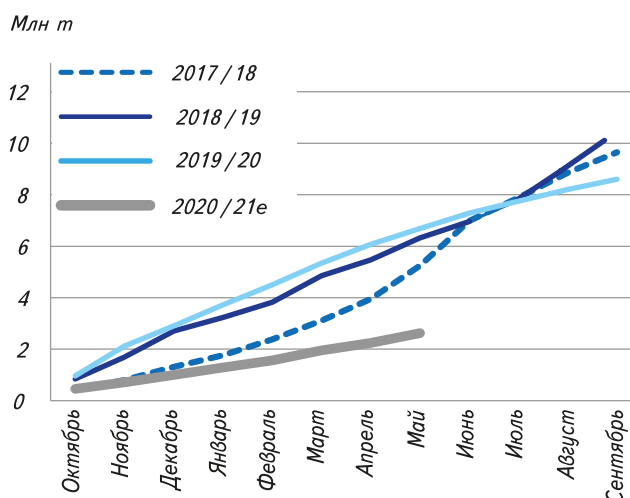


Рис. 12. Экспорт сахара из Таиланда

Пятым по величине экспортёром в сельскохозяйственном цикле 2020/21 г. будет **Гватемала**, экспортное предложение которой составит 1,685 млн т. Этот объём меньше, чем 1,868 млн т в 2019/20 г., что стало результатом плохого урожая. Тем не менее промышленности пока удалось сохранить часть своего экспортного объёма в обстановке стабильного роста рынка, хотя значительная часть повышения экспортных цен будет зависеть от того, когда сахар был хеджирован. Экспорт за сезон, с октября 2020 по июнь 2021 г., достиг 1,267 млн т по сравнению с 1,768 млн т в прошлом сезоне.

ИМПОРТЁРЫ

- Мировой импортный спрос повысится до 62,064 млн т в 2020/21 г., или на 0,363 млн т по сравнению с маем.
- Рост экспорта в Бразилии увеличивает общие мировые объёмы, и главной страной назначения является Китай.
- Новые программы импорта в Пакистане и Великобритании.

Последняя оценка МОС мирового импортного спроса в 2020/21 г. составляет 62,064 млн т. Нынешний общий объём остаётся значительно ниже, чем 66,056 млн т в 2019/20 г. Объём импорта сахара-сырца в 2020/21 г. составил, по последней оценке МОС, 37,440 млн т, или на 0,514 млн т ниже, чем в мае, но импорт белого сахара составляет теперь 24,624 млн т – повышение на 0,151 млн т.

Хотя эти изменения 2020/21 г. невелики с точки зрения объёмов, они показывают сдвиг в поведении покупателей в последние месяцы. В основе такого изменения прогнозов лежит премия на белый сахар, поскольку она определяет покупательский интерес у многих припортовых рафинадных заводов. Премия на белый сахар упала с более чем USD 100 за 1 т в ходе первого квартала 2021 г. до USD 78 в мае и далее примерно до USD 60 в июле. Бразильская экспортная программа сегодня опирается больше на импортёров, обеспечивающих предложение на внутренних рынках, таких как Китай, Нигерия и Канада. Импортёры в бассейне Индийского океана, в частности ОАЭ, Саудовская Аравия, Бангладеш и даже Индонезия, нашли альтернативную страну происхождения – Индию, близость которой даёт дополнительную экономию с точки зрения стоимости морских перевозок.

В 2021/22 г. мы должны ожидать дальнейший сдвиг обратно в сторону импорта белого сахара в некоторых странах, взимающих одинаковые ввозные таможенные пошлины за сахар-сырец и белый сахар.

Мировой импорт, как ожидается, снизится в результате до 59,285 млн т, при этом объёмы сахара-

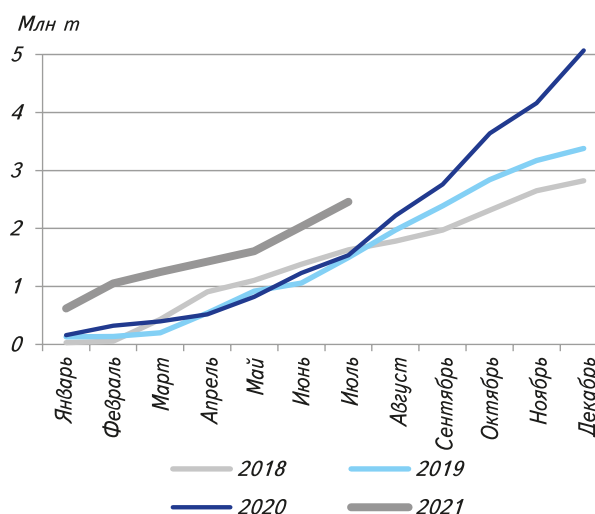
сырца составят 36,278 млн т, а импорт белого сахара – 24,125 млн т.

Объём регионального импорта на Дальнем Востоке в 2020/21 г. демонстрирует существенное снижение до 19,619 млн т после 21,377 млн т в предыдущем сезоне. Импорт Индийского субконтинента с 4,873 млн т сократился на 1,090 млн т против предыдущего сезона, а в Северной и Центральной Америке импорт снизился до 4,377 млн т, или на 0,555 млн т.

На Дальнем Востоке перспективы импорта в Китае и Индонезии играют ключевую роль для прогноза. Хотя импорт в Китае, как ожидается, упадёт на 0,325 млн т в 2020/21 г., основное изменение приходится на поток белого сахара, который сократится на 1,375 млн т, тогда как импорт сахара-сырца увеличился чуть более чем на 1 млн т. В Индонезии импорт снизился на 1 млн т, главным образом по причине меньшей доступности импортных лицензий и давления на цены, которое это создаёт.

В **Китае** важной характеристикой сезона 2020/21 г. является не только сдвиг между импортом сахара-сырца и белого сахара, но и время закупок сахара-сырца. В мае 2020 г. истёк срок действия защитных пошлин, что открыло китайский рынок для переработчиков сахара-сырца, поскольку пошлина, взимаемая по расширенным импортным лицензиям (Advanced Import Licences – AIL), снизилась с 85 до 50 %. Результатом стал приток импорта сахара-сырца во второй половине 2020 г. (рис. 13), который замедлился только в начале 2021 г.

Импорт сахара в **Индонезии** регулируется системой лицензирования и действует через годовую квоту,



Источник: Таможенная статистика Китая

Рис. 13. Импорт сахара в Китае

которая делится на квартальные и полугодовые транши. На 2021 г. официальный объём импорта сохранён Министерством экономики на уровне 3,31 млн т сахара-сырца, и 60 % разрешённого импорта сахара было поставлено в течение первой половины года. С начала 2020 г. ограничения по минимальной цветности сахара-сырца были снижены с 1200 до 600 ICUMSA. Результатом стало первоначально возобновление потоков экспорта из Центрально-Южного региона Бразилии, которые достигли пика свыше 0,5 млн т в третьем квартале 2020 и первом квартале 2021 гг.

Однако недавно на смену этому потоку пришёл импорт сахара-сырца из Индии. Первый квартал 2021 г. был отмечен импортом более чем 1,2 млн т сахара-сырца, а общий объём за сезон составляет пока что 2,3 млн т.

Сокращение импорта на Индийском субконтиненте отражает переход с импортного сахара-сырца в качестве сырья для припортовых рафинадных заводов на использование сахара-сырца собственного производства. Меньшая стоимость перевозки является очевидным преимуществом в этой ситуации, в то время как цены на сахар-сырец и белый сахар в Индии определяются без премий. Это даёт дополнительное преимущество по сравнению с паритетными ценами на бразильский сахар, так как при экспорте бразильского сахара-сырца с поляризацией выше 99,3 градуса предлагается премия за поляризацию в размере 4,2 %. Состоялась лишь одна отгрузка из Бразилии в Индию во втором квартале 2021 г. по сравнению с более чем 0,5 млн т за аналогичный период 2020 г. и пиком в 0,75 млн т в третьем квартале 2020 г.

В Северной и Центральной Америке показатель импорта в значительной мере определяется спросом со стороны Канады и США. В обеих странах урожаи свёклы заметно улучшились в 2020/21 г., что снизило внутренний дефицит. Кроме того, программа импорта в США затормозилась приостановкой соглашения с Мексикой, хотя США явно нуждаются в дополнительном тоннаже, подтверждением чего стало перераспределение TRQ.

В сезоне 2020/21 г. совокупное мировое экспортное предложение, по прогнозу МОС, достигнет 62,524 млн т – ниже общего объёма за 2019/20 г. в 66,103 млн т. Окончательное экспортное предложение несколько не соответствует производству, прогноз которого составляет 170,335 млн т – лишь

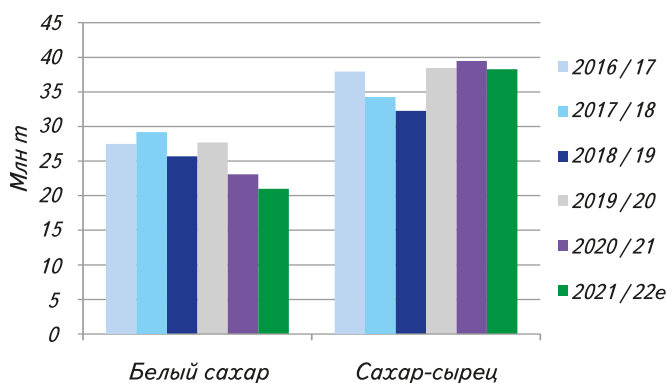


Рис. 14. Мировой экспорт белого сахара и сахара-сырца, 2016/17–2020/21 гг.

небольшое изменение против 170,812 млн т в прошлом сезоне. Показатель мирового импортного спроса пересмотрен до 62,064 млн т – увеличение на 0,363 млн т по сравнению с маем, но также крупное отставание от объёма прошлого сезона в 66,056 млн т. Это оставляет разрыв в 460 тыс. т между экспортом и импортом. Хотя это и больше, чем 254 тыс. т избытка в мае, но небезосновательно, учитывая крупный ежемесячный экспорт из Бразилии и неуверенность относительно интереса импортёров.

В 2021/22 г. ожидается снижение спроса на белый сахар ещё на 0,5 млн т в свете сокращения региональной торговли в Юго-Восточной Азии. При этом экспорт белого сахара из Индии уменьшится, поскольку из-за отсутствия контейнеров покупатели будут предпочитать сахар-сырец из Бразилии, тогда как предложение из Таиланда улучшится благодаря большому урожаю. Предложение сахара-сырца из Таиланда

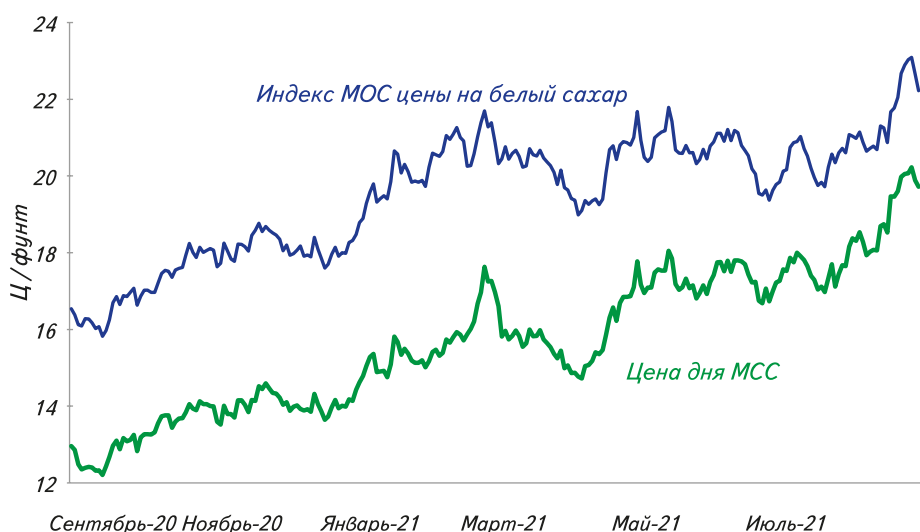


Рис. 15. Мировые цены на сахар-сырец и белый сахар

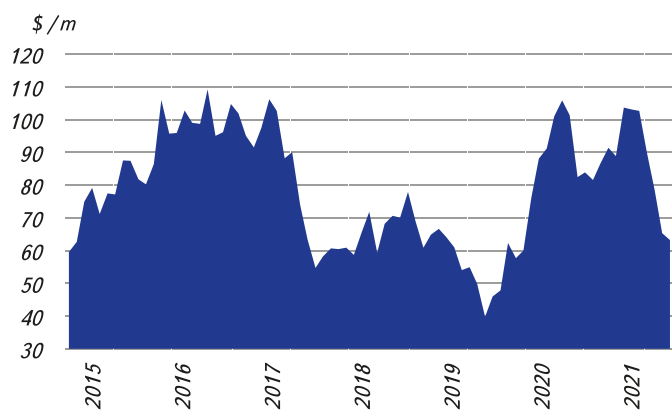


Рис. 16. Номинальная премия на белый сахар



Рис. 17. Цены на мелассу и сахар

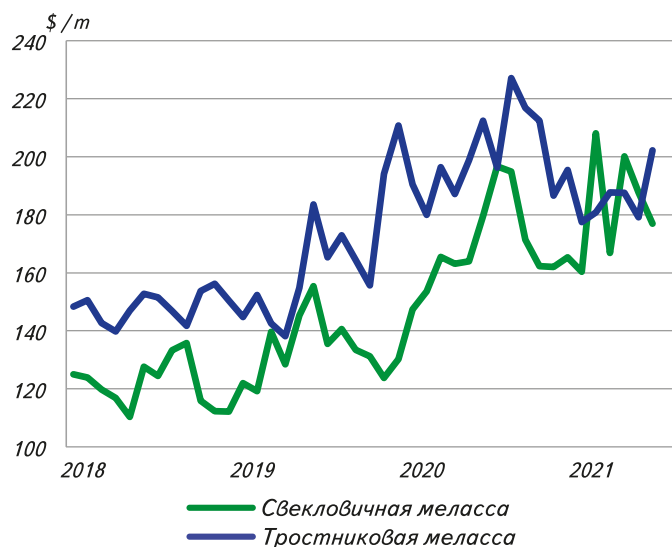


Рис. 18. Ориентировочные цены на мелассу

тоже увеличится, так же как и предложение из Австралии, но бразильский экспорт, по прогнозу, упа-

дёт на 3,1 млн т, снижая общий объём до 38,274 млн т, или на 1,172 млн т по сравнению с сезоном 2020/21 г. (рис. 14).

Цена дня МСС на сахар-сырец поднялась до среднего показателя в USD 19,24 ц/фунт в августе. По состоянию на 20 августа – повышение после USD 17,26 ц/фунт в мае (рис. 15). Это новый максимум за четыре с половиной года, максимальная цена в 2016 г. составляла USD 22,22 ц/фунт в октябре.

Индекс МОС цены белого сахара не имел такой поддержки, как цены на сахар-сырец, составив в среднем USD 481,71 за 1 т в августе и преодолев высоты февраля 2021 г. Однако рынок по-прежнему выглядит слабым относительно аналогичных показателей в Нью-Йорке, а также судя по спредам: спред октябрь/март составляет около USD 20 за 1 т в Лондоне, но примерно USD 0,60 ц/фунт в Нью-Йорке.

Номинальная премия на белый сахар (дифференциал между Индексом МОС цены белого сахара и ценой дня МСС) упала ниже USD 50 за 1 т в августе после USD 80 в мае, став самой низкой за 16 месяцев и куда ниже, чем уровень в USD 100, зафиксированный в марте (рис. 16).

МЕЛАССА

Несоответствие между ценами на сахар и тростниковую мелассу, утвердившееся в четвёртом квартале 2020 г., сохранилось в первые шесть месяцев 2021 г. (рис. 17).

Цены как на тростниковую, так и на свекловичную мелассу колебались в первой половине текущего года (рис. 18). Цены на тростниковую мелассу сначала ослабели после высот августа 2020 г. в USD 227 за 1 т в среднем до USD 195 в декабре: они оставались высокими в середине 2020 г. в свете опасений перебоев в поставках из-за COVID-19, а также из-за повышательных сигналов со стороны кормовой отрасли. В ходе первой половины 2021 г. цены составили в среднем USD 185,80 за 1 т, варьируясь от USD 177,45 до USD 202,20 с точки зрения среднемесячных показателей. Точно так же цены на свекловичную мелассу упали с высот июля 2020 г. на уровне USD 180 за 1 т до USD 165 в декабре. В первой половине 2021 г. цены были волатильны и колебались от USD 160 за 1 т до USD 208, составив в среднем USD 183,30, включая стоимость доставки в ЕС.

По данным F.O. Licht, мировое производство мелассы в 2020/21 г., за исключением Бразилии, будет близко к 47 млн т, лишь немного повысившись по сравнению с оценкой за 2019/20 г. в 46,3 млн т.

По материалам квартального отчёта МОС MECAS(21)13

Влияние технического уровня сахарного завода на количество конденсатов

К.О. ШТАНГЕЕВ, канд. техн. наук, доцент (e-mail: shko50@i.ua)

А.И. СОРОКИН, ст. преподаватель

Институт последипломного образования Национального университета пищевых технологий (г. Киев)

Постановка проблемы

Данные о количестве конденсатов, образовавшихся в свеклосахарном производстве, имеют большое значение при определении их расходов на технологические процессы и использование их теплоты, а также на водопотребление и водоотведение в производстве сахара. Количество конденсатов, образующееся в производстве, зависит от основных параметров технологического и теплотехнического процессов.

В настоящее время в сахарной отрасли интенсивно внедряются новые технологии, направленные на повышение эффективности производства, снижение расхода топлива и уменьшение потерь сахара в производстве. К таким технологиям следует отнести диффузионно-прессовый метод получения диффузионного сока, который даёт возможность значительно снизить величину откачки диффузионного сока и потери сахара в диффузионном процессе, повысить качество диффузионного сока и производительность завода по переработке сахарной свёклы. К технологиям, которые позволяют также снизить расход теплоты в производстве, следует отнести уваривание utfелей из высококонцентрированных сиропов с применением вакуум-аппаратов, оснащённых механическими циркуляторами.

Конденсаты, образующиеся в производстве, можно разделить на две части. Первая из них повторно используется в производстве, а вторая – это конденсаты, которые теряются при выводе из завода, они поступают в оборотную систему вод 1-й категории главного корпуса или непосредственно в водоём при прямом водоснабжении сахарного завода.

Для типовой технологии [1], которая применялась на наших сахарных заводах ранее, нормативная величина откачки диффузионного сока составляла 120 % к массе свёклы, а концентрация сухих веществ (СВ) после выпарной установки – 65 % СВ. Конденсат, образовавшийся при сгущении сока в выпарной установке, может использоваться повторно в технологических процессах, а конденсат utfельного пара (вторичного пара из вакуум-аппаратов), который образовался в вакуум-конденсационной установке, выводился с завода в смеси со свежей или оборот-

ной водой. При применении конденсаторов смешения использовать его повторно в технологических процессах невозможно, за исключением небольшой части конденсата, идущего в смеси со свежей технической водой (так называемой барометрической водой) на питание диффузионной установки. Пример распределения конденсатов приведён в работе [2].

Цель исследования: определить тенденции влияния совершенствования технологического и теплотехнического процессов на количество конденсатов.

Метод исследования

Исследование проведено с применением математической модели энерготехнологического комплекса свеклосахарного завода. Рассмотрены три варианта схем.

Вариант А – базовая схема с техническим уровнем заводов 80–90-х гг. XX в. и типичными основными технологическими и теплотехническими показателями по [1, 3].

Вариант Б – условная схема, в которой основные технологические показатели тождественны варианту А, а теплотехнические показатели, прежде всего по работе выпарной установки, максимально приближены к лучшим современным отечественным показателям.

Вариант В – схема с наиболее эффективными на сегодняшний день решениями по технологии и энергопотреблению свеклосахарного завода [4, 5].

Основные результаты исследования

В табл. 1 приведены исходные данные показателей свекловичной стружки на свеклосахарных заводах при различном техническом уровне производства. Для вариантов А и Б технологические показатели свекловичной стружки идентичны. Для варианта В они несколько изменены, учитывая, что в последнее время используются семена сахарной свёклы западноевропейской селекции и применяются более совершенные технологии возделывания. Сахарная свёкла этой селекции содержит меньше клетчатки, так как у неё более тонкие стенки клеток. Благодаря этому она имеет более высокий соковый коэффициент, но при

Таблица 1. Показатели свекловичной стружки

Показатель	Вариант		
	А	Б	В
Количество стружки, % к м. св.	100	100	100
Сахаристость, %	17,5	17,5	17,5
Содержание клетчатки, % к м. св.	4	4	3,5
Чистота нормального сока, %	86	86	88
Несахара нормального сока, %	2,85	2,85	2,39
Связанная вода, % к м. св.	3	3	3
Соковый коэффициент, %	93	93	93,5
СВ нормального сока, %	20,35	20,35	19,89
Количество воды в стружке, % к м. св.	72,65	72,65	73,61

этом хуже сохраняется, сильнее травмируется и даёт меньший выход сушёного жома.

В табл. 2 представлены расчётные показатели работы диффузионных установок для свеклосахарных заводов с различным техническим уровнем производства. Из данных таблицы следует, что балансы диффузионных установок рассчитывались с использованием методик, изложенных в [6, 7]. Для вариантов А и Б питание диффузионных установок предполагалось только барометрической водой, для варианта В – только жомопрессовой водой и избыточными (аммиачными) конденсатами. Также уменьшена откачка диффузионного сока до 105 %, и за счёт лучшего качества свёклы и снижения откачки чистота сока возрастает на 2 процентных пункта.

В табл. 3 приведены данные по питательной воде, которая используется в диффузионном процессе в зависимости от технического уровня сахарного завода.

Таблица 2. Основные параметры работы диффузионной установки

Показатель	Вариант		
	А	Б	В
Откачка диффузионного сока, % к м. св.	120	120	105
Содержание сахара в жоме, % к м. св.	0,35	0,35	0,35
Неучтённые потери сахара, % к м. св.	0,1	0,1	0,1
Эффект очистки на диффузии, %	15	15	15
Сахар в диффузионном соке, % к м. св.	17,05	17,05	17,05
Несахара диффузионного сока, % к м. св.	2,42	2,42	2,03
Сухие вещества в соке, % к м. св.	19,47	19,47	19,08
СВ диффузионного сока, %	16,23	16,23	18,17
Чистота диффузионного сока, %	87,56	87,56	89,37
Количество воды в диффузионном соке, % к м. св.	100,53	100,53	85,92

Таблица 3. Вид и количество питательной воды для диффузионных установок сахарных заводов различного технического уровня производства

Показатель, % к м. св.	Вариант		
	А	Б	В
Всего питательной воды	105	105	90
Барометрическая вода	105	105	0,00
Конденсаты (аммиачная вода)	0	0	33,83
Жомопрессовая вода	0,00	0,00	56,17

Вариант В отличается не только уменьшением количества питательной воды, но и её источниками (конденсаты и жомопрессовая вода). Барометрическая вода не используется для питания диффузионных установок.

В табл. 4 представлены расчётные показатели при очистке диффузионного сока, которые выполнялись для типовой схемы с холодной (тёплой) прогрессивной предварительной дефекацией. Расчёты выполнены для вариантов А и Б по [1], для варианта В – с учётом уменьшения расхода СаО на очистку, использования промоек для гашения извести и применения сатураторов с высокими коэффициентами использования СО₂. Из данных таблицы видно, что за счёт уменьшения откачки получается диффузионный сок более высокой чистоты и более высокой концентрации по содержанию СВ, что является одной из составляющих снижения расхода извести на очистку.

Использование камерных фильтров и технологии гашения извести промоями снижает разбавление сока водой при очистке, что весьма существенно влияет на сокращение расхода топлива в свеклосахарном производстве.

Известно, что основным показателем тепловой эффективности выпарной установки является кратность испарения, т. е. отношение количества выпаренной воды к количеству пара, подаваемого в первый корпус. Для варианта А предполагалось распределение пароотборов в соответствии с [3] и кратностью испарения выпарной установки на уровне 2.

Для варианта Б предполагалось внедрение более совершенных теплотехнических решений с переносом пароотборов на последние корпуса выпарной установки и глубоким использованием теплоты конденсатов и уфельного пара. Подобные мероприятия предусматривались и для варианта В. Кроме того, для варианта В предусматривалась работа на высококонцентрированных сиропах. Для обоих вариантов кратность испарения выпарных установок составляла 3,5.

Как видно из данных табл. 5, внедрение широкого комплекса теплотехнических мероприятий позволяет уменьшить потребление пара на технологические нужды производства с 54,95 до 32,43 % к м. св.,

Таблица 4. Показатели эффективности очистки диффузионного сока по типовой схеме для заводов различного технического уровня

Показатель	Вариант		
	А	Б	В
Эффект очистки, %	35	35	35
Расход СаО, % к м. св.	2,5	2,5	1,8
Плотность известкового молока, г/мл	1,18	1,18	1,18
Активность известкового молока, %	90	90	90
Расход известкового молока, % к м. св.	14,48	14,48	10,42
Количество воды в известковом молоке, % к м. св.	11,98	11,98	8,62
Вода на промыв осадка, % к м. св.	16,30	16,30	4,68
Потери воды на I сатурации, % к м. св.	1,53	1,53	1,08
Потери воды на II сатурации, % к м. св.	0,36	0,36	0,35
Удалено несхаров, % к м. св.	0,85	0,85	0,71
Потери воды в вакуум-фильтрах, % к м. св.	0,2	0,2	0
Количество осадка в сухих веществах, % к м. св.	3,35	3,35	2,51
Вода в осадке, % к м. св.	3,35	3,35	1,51
Промой в сок, % к м. св.	10,04	10,04	0,00
Потери сахара при очистке, % к м. св.	0,1	0,1	0,1
Всего сухих веществ в очищенном соке, % к м. св.	18,52	18,52	18,27
Вода в очищенном соке, % к м. св.	120,46	120,46	93,11
Расход очищенного сока, % к м. св.	138,98	138,98	111,38
СВ очищенного сока, %	13,33	13,33	16,40
Чистота очищенного сока, %	91,50	91,50	92,78

Таблица 5. Тепловая эффективность испарительных установок в зависимости от технического уровня свеклосахарного производства

Показатель	Вариант		
	А	Б	В
Кратность испарения ВУ	2	3,5	3,5
СВ сиропа, %	65	65	72
Выпарено воды в ВУ, % к м. св.	105,09	105,09	82,89
Расход пара из ТЭЦ на ВУ, % к м. св.	52,55	30,03	23,68
Расход пара на нагрев сока до кипения, % к м. св.	2,40	2,40	1,92
Всего пара из ТЭЦ на технологические нужды, % к м. св.	54,95	32,43	25,61
Расход пара на конденсатор из ВУ, % к м. св.	1,5	1,5	0,5
Всего конденсата, % к м. св.	158,54	136,02	108,0
Возврат конденсата в ТЭЦ, % к м. св.	60,44	35,67	28,17

т. е. в 1,7 раза. Однако тепловая эффективность выпарных установок в зависимости от технического уровня производства наиболее высокая в варианте В. При одинаковой с вариантом Б кратности испарения достигается снижение расхода пара на технологические нужды ещё в 1,27 раза, а по сравнению с вариантом А снижение расхода пара из ТЭЦ достигает 2,15 раза.

Показатели продуктового отделения рассчитывались исходя из трёхпродуктовой схемы с централизованным клерованием жёлтого сахара II и III кристаллизаций очищенным соком. Результаты расчётов основных показателей работы продуктовых отделений сахарных заводов различного технического уровня приведены в табл. 6. Из данных таблицы видно, что показатели работы продуктового отделения сахарного завода с высоким техническим уровнем экономически более привлекательны, чем показатели работы продуктовых отделений сахарных заводов, технический уровень которых не соответствует современным требованиям. Так, расход пара в вакуум-конденсационную установку для продуктового отделения сахарного завода с высоким техническим уровнем (вариант В) составляет 11,34 % к массе свёклы, тогда как для сахарных заводов со старым техническим уровнем этот показатель достигает 16,47 % к массе свёклы, т. е. потери тепловой энергии с этим паром для

Таблица 6. Показатели работы продуктовых отделений в зависимости от технического уровня свеклосахарного производства

Показатель	Вариант		
	А	Б	В
Чистота мелассы, %	57	57	57
Сахар в мелассе, % к м. св.	2,76	2,76	2,31
СВ мелассы, %	83,00	83,00	83,00
Выход мелассы, % к м. св.	5,22	5,22	4,38
Потери сахара в продуктовом отделении, % к м. св.	0,05	0,05	0,05
Выход сахара, % к м. св.	14,14	14,14	14,59
Жёлтый сахар II и III кристаллизаций, % к м. св.	8,00	8,00	8,00
Расход сока на клерование ЖС, % к м. св.	4,80	4,80	3,45
Расход сока на раскочки ВА, % к м. св.	1,98	1,98	0,58
Вода на пробелку сахара, % к м. св.	0,60	0,60	0,62
Пропарка вакуум-аппаратов, % к м. св.	1,00	1,00	1,00
Вода в сиропе, % к м. св.	9,49	9,49	6,85
Вода в соке в продуктовое отделение, % к м. св.	5,88	5,88	3,37
Расход пара на ВКУ, % к м. св.	16,47	16,47	11,34
Расход пара на прочие нужды продуктового отделения, % к м. св.	1,4	1,4	1,4

заводов с высоким техническим уровнем на 5,13 % к массе свёклы ниже (в 1,45 раза).

Общий баланс конденсатов вторичного пара для сахарных заводов технического уровня по вариантам А, Б и В представлен в табл. 7.

Выводы

Совершенствование сферы теплоиспользования позволяет существенно уменьшить расход пара на технологические нужды (вариант Б по сравнению с вариантом А), но при этом общее количество избыточных конденсатов практически не меняется. Количество конденсатов (аммиачной воды), которые сбрасываются в оборотную систему вод 1-й категории главного корпуса, также остаётся высоким. В результате комплексного усовершенствования технологического и теплотехнического процессов не только уменьшится расход пара на технологический процесс (25,6 % к м. св.), но и значительно снизится количество конденсатов, образовавшихся при переработке сахарной свёклы. Модернизация в данном направлении позволяет практически вдвое уменьшить количество избыточных конденсатов и, соответственно, снизить водопотребление и сброс сточных вод.

Список литературы

1. Правила ведения технологического процесса производства цукру з цукрових буряків. Правила усталеної практики (ПУП) 15.83-37-106:2007/ М.М. Яр-

чук [та ін.]. – Видавництво ТОВ «Інформаційно-Аналітичний центр «Цукор України». – Київ, 2007. – 420 с.

2. Водное хозяйство сахарных заводов / В.В. Спичак, В.Н. Базлов, П.А. Ананьева, Т.В. Поливанова; под ред. д-ра техн. наук, проф. В.В. Спичака. – Курск : ГНУ РНИИСП Россельхозакадемии, 2005. – 167 с.

3. Инструкция по теплотехническому режиму и тепловому контролю свеклосахарного производства. – Киев : НПО «Сахар», 1982. – 142 с.

4. Штангеев, К.О. Шляхи енергозбереження в цукровому виробництві: навчальний посібник / К.О. Штангеев, В.І. Христенко. – Київ : ІПДО НУХТ, 2003. – 34 с.

5. Штангеев, К.О. Рационалізація теплового господарства цукрових заводів: навчальний посібник / К.О. Штангеев. – Київ : ІПДО НУХТ, 2006. – 86 с.

6. Штангеев, К.О. Довідник з теплотехнічних розрахунків в цукровій промисловості / К.О. Штангеев, С.М. Василенко. – Київ : ІПДО НУХТ, 2012. – 138 с.

7. Штангеев, К.О. Методики расчёта температуры откачки диффузионного сока / К.О. Штангеев, В.И. Христенко. – Сахар. – 2006. – № 9. – С. 44–48.

Таблица 7. Баланс конденсатов вторичного пара сахарных заводов с различным техническим уровнем производства

Показатель	Вариант		
	А	Б	В
Приход			
Конденсат пара из ТЭЦ, % к м. св.	54,95	32,43	25,61
Конденсаты вторичного пара ВУ, % к м. св.	103,59	103,59	82,39
Всего, % к м. св.	158,54	136,02	108,0
Потребление			
Возврат конденсата в ТЭЦ, % к м. св.	60,44	35,67	28,17
Конденсат на питание диффузии, % к м. св.	0,00	0,00	33,83
Конденсат в известковое отделение	11,98	11,98	5,45
Конденсат на промыв осадка, % к м. св.	16,30	16,30	4,68
Всего, % к м. св.	88,71	63,94	72,13
Избыток конденсата, % к м. св.	69,83	72,08	35,87

Аннотация. Количество конденсата, образующееся в производстве, зависит от основных параметров технологического и теплотехнического процессов, в частности от величины откачки диффузионного сока, сухих веществ сиропа, который поступает на уваривание утфелей в вакуум-аппаратах, и параметров работы выпарной установки. В последнее время в сахарной отрасли интенсивно внедряются новейшие технологии, направленные на повышение эффективности производства, снижение расхода топлива и уменьшение потерь сахара в производстве. Совершенствование технологических и теплотехнических процессов позволяет практически вдвое уменьшить количество избыточных конденсатов и, соответственно, снизить водопотребление и сброс сточных вод. **Ключевые слова:** сахарное производство, конденсаты вторичного пара, зависимость количества конденсата от технического уровня производства, снижение потребления воды.

Summary. The amount of condensate formed in production depends on the main parameters of the technological and heat engineering processes, in particular on the amount of pumping out of diffusion juice, dry substances of the syrup, which is fed to the boiling of massequite in vacuum apparatus and the parameters of the evaporation plant. Recently, the sugar industry has begun to intensively introduce the latest technologies that were aimed at increasing production efficiency, reducing fuel consumption and reducing sugar losses in production. Improvement of technological and heat engineering processes makes it possible to practically halve the amount of excess condensates and, accordingly, reduce water consumption and wastewater discharge.

Keywords: sugar production, secondary steam condensates, dependence of the amount of condensate on the technical level of production, reduction of water consumption.

Развитие сахарной отрасли по направлению эффективного взаимодействия с потребителями

Е.А. ТАРАСОВА, канд. техн. наук

К.Б. ГУРЬЕВА, канд. техн. наук

ФГБУ «Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва»

А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук (e-mail: mgutu-sahar@mail.ru)

Н.Н. ЛЕБЕДЕВА, канд. техн. наук (e-mail: n.lebedeva@mgutn.ru)

Д.П. МИТРОШИНА, аспирант (e-mail: d_mitr96@mail.ru)

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

Введение

Сахарная отрасль входит в область стратегических интересов России. За последние годы наблюдается стабильный рост производственных показателей отечественных сахарных заводов, благодаря чему Российская Федерация вошла в десятку крупнейших производителей сахара в мире, занимает второе место после стран ЕС по производству сахара из сахарной свёклы, покинув при этом рынок сахара-сырца. По данным Росстата, импорт сахара в Российскую Федерацию за последние 10 лет сократился на 41 % [1].

От объёмов производства и ассортимента продукции сахарной промышленности зависит уровень обеспечения потребности населения в социально значимом продукте питания, а также функционирование многих отраслей перерабатывающей промышленности (кондитерской, молочной, безалкогольной, спиртовой, хлебопекарной, винодельческой, пивоваренной и др.). Доля сахара белого (далее – сахар), поступающего в промышленную переработку, с каждым годом увеличивается. Отечественные промышленные потребители в связи с особенностями технологических процессов предъявляют более высокие требования к регламентируемым показателям качества и безопасности сахара, а также формиру-

ют дополнительные требования, не установленные нормативными документами [2, 3].

Обзор показателей качества, контролируемых крупными потребителями сахара, показал существенное различие с установленными ГОСТ 33222-2015 допустимыми значениями по массовой доле влаги, цветности в растворе, массовой доле золы, гранулометрическому составу, содержанию диоксида серы [4]. Ввиду отсутствия количественной оценки органолептических показателей сахара сравнение данных требований не представляется возможным.

Показатели качества и методы исследований сахара для промышленной переработки

К перечню значимых для производителей продуктов питания качественных показателей сахара, кроме установленных ГОСТ 33222-2015, относятся: мутность раствора, содержание взвешенных частиц, содержание солей кальция, рН сахара, содержание сапонины, наличие крахмала, скорость растворения кристаллов, средний размер кристаллов, способность к флокулообразованию при подкислении.

Массовое применение в середине 90-х гг. прошлого века отечественными сахарными заводами в качестве сырья сахара-сырца выявило

необходимость идентификации готовой продукции по виду используемого сырья и контроля содержания в ней крахмала. На сегодняшний день действует национальный стандарт ГОСТ Р 54641-2011 «Сахар. Метод определения крахмала», описывающий количественное определение продуктов деструкции крахмала и позволяющий достоверно установить источник происхождения сахара.

В качестве идентификационного признака свекловичного сахара принято рассматривать количественное содержание сапонины, переходящего в готовую продукцию из сахарной свёклы. В то же время присутствие сапонины является причиной сильного пенообразования сахарных растворов, поэтому нормирование данного показателя для промышленных предприятий выступает некой гарантией отсутствия заметного пенообразования растворов сахара [2]. В настоящее время в отечественной нормативной базе нет метода определения сапонины в продукции сахарного производства.

Мутность раствора сахара и содержание в нём взвешенных частиц согласно ГОСТ 33222-20215 не являются строго установленными показателями для оценки качества сахара. Прозрачность раствора сахара, наличие нерастворимого осадка и других примесей кон-

тролируется органолептическим показателем «чистота раствора», который определяется визуально. Допустимое значение опалесценции для сахара категорий ТС1 и ТС2 не нормируется. В связи с отсутствием в нашей стране нормативного документа, описывающего количественный метод определения мутности полупродуктов и готовых продуктов сахарного производства, для контроля мутности раствора сахара при оценке его качества используют методику ICUMSA GS2/3-18.

Помутнение растворов сахара вызывают присутствующие в нём коллоиды. В состав коллоидов могут входить органические (крахмал, декстрин, белки и др.) и неорганические (кальциевые соли кремниевой и фосфорной кислот, окись кремния и пр.) соединения. При разработке метода исследования сахара, определяющего количество коллоидов, может быть использован известный способ определения коллоидов в растворе сахара [5].

Одной из причин мутности раствора сахара является наличие в нём труднорастворимых солей кальция. Определение содержания солей кальция в сахаре относится к обязательным исследованиям на этапе контроля качества сырья при производстве кондитерских изделий, напитков безалкогольных и на основе соков, ликёроводочных изделий и пр. В целях обеспечения точности результатов и сокращения времени испытаний производителям предложен способ определения солей кальция в растворах сахарного производства [6]. Для определения содержания солей кальция в сахаре разработана соответствующая методика [7]. Следует отметить, что перечисленные документы не относятся к нормативным, а ГОСТ 33222-2015 не предусматривает требования к содержанию солей кальция в сахаре.

Востребованным методом контроля примесей в сахаре, используемым при производстве алкогольных и безалкогольных напитков, а также некоторых видов кондитерской продукции, является флок-тест, который определяет флокулообразующую способность растворов при подкислении. Причиной образования флокул (хлопьев) в подкисленных растворах может быть наличие в сахаре сапонинов, продуктов деструкции крахмала, солей кальция, белков, пептидов и других микронутриентов. В России ввиду отсутствия аттестованной методики для определения флокулообразующей способности растворов применяют методику ICUMSA GS2/3-40B и GS2/3-40A, рекомендованные в работах [8, 9].

Производители кондитерских изделий предъявляют требования к скорости растворения кристаллов, которая зависит от гранулометрического состава сахара. Для объективной оценки гранулометрического состава сахара в ГОСТ 12579-2013 включена статистическая оценка размеров кристаллов, образовавшихся фракций при рассеивании с определением среднего размера кристаллов и коэффициента неоднородности, характеризующих дисперсность и однородность кристаллов. Однако применение данных показателей затруднено по причине отсутствия норм и критериев оценки их качества.

Необходимость хранения запасов сахара

Увеличение производственных мощностей отечественных сахарных заводов позволило предприятиям выработать в 2019 г. 7 264 тыс. т сахара [1]. Это на 25 % больше объёма внутреннего потребления [10]. В условиях отсутствия возможности реализовать на внешнем рынке весь экспортный потенциал, в 2020 г. производство сахара сократилось до 5 794 тыс. т

и привело к необходимости хранения переходящих его запасов. Актуальным вопросом для производителей стало сохранение качества сахара в условиях продолжительного предпродажного периода хранения. В процессе хранения в сахаре протекает ряд физико-химических процессов, которые при неблагоприятных условиях хранения ухудшают его качество (нарастание цветности, массовой доли влаги и редуцирующих веществ, ухудшение внешнего вида).

Одним из нестабильных показателей качества сахара при хранении является внешний вид. Потеря сыпучести и комкование сахара при хранении в упаковке связана с его гигроскопичностью и гранулометрическим составом (средний размер кристаллов, коэффициент неоднородности). Большое влияние оказывают также массовая доля влаги в продукте и его температура при упаковывании, вид упаковочного материала, условия складирования [11].

Влияние внутримолекулярной влаги на качество кристаллов сахара

Потеря сыпучести с образованием комков сахара при хранении происходит в результате повторной кристаллизации микрокристаллов сахара в поверхностной плёнке пересыщенного сахарного сиропа, которая образуется на поверхности кристалла при его увлажнении. Определение содержания массовой доли влаги в сахаре арбитражным методом по ГОСТ Р 54642-2011 устанавливает содержание свободной влаги в сахаре, но не позволяет определить содержание внутримолекулярной влаги, которая способна диффундировать к поверхности кристалла в процессе длительного хранения сахара и тем самым увеличить вероятность комкования. Перспективным методом оценки содержания внутримолекулярной влаги в кристаллическом сахаре

является метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР).

Метод ЯМР позволяет изучать электронное (химическую связь) и топологическое строение (стереохимию молекул, расположение атомов в кристаллической решётке и аморфных твёрдых телах), динамические свойства атомов и молекул веществ в жидком, твёрдом и газообразном состояниях.

Исследование в ФГБУ НИИПХ Росрезерва возможности использования для изучения сахара спектроскопии ЯМР высокого разрешения на ядрах ^1H показало, что в спектрах ЯМР ^1H образцов сахара присутствует широкая линия с шириной на полувысоте $\Delta\nu \approx 30000\text{--}50000$ Гц, обусловленная диполь-дипольными ^1H - ^1H взаимодействиями неподвижных протонов молекул сахарозы в структуре сахара, и узкая центральная линия с шириной на полувысоте $\Delta\nu \approx 600\text{--}4000$ Гц, соответствующая подвижным протонам молекул воды в образцах сахара. Основные параметры узкой центральной линии в спектре ЯМР ^1H образцов сахара: относительная интегральная интенсивность, пропорциональная содержанию влаги в образцах, химический сдвиг и ширина линии на их полувысоте. Принимая суммарную интегральную интенсивность в спектре ^1H сахара за 100 %, относительная интегральная интенсивность узкой центральной линии будет соответствовать процентному содержанию подвижных протонов (подвижных молекул воды) в образце сахара [12].

На рис. 1 показаны спектры ^1H различных по размеру кристаллов образцов сахара. Из них видно влияние размера кристаллов на параметры узкой центральной линии, характеризующей содержание влаги в образцах.

Установлена зависимость параметров (ширина линии на полувысоте, относительная интегральная

интенсивность центральной узкой линии) от размера кристаллов сахара. Интенсивность узкой линии, характеризующая процентное содержание подвижных протонов, растёт с увеличением размера кристаллов, а относительные интегральные интенсивности соответствуют следующим значениям (%): 0,18; 0,36; 0,38; 0,35 (спектры от нижнего к верхнему).

С помощью спектроскопии ЯМР показана возможность эффективного удаления внутримолекулярной влаги при кондиционировании сахара. На рис. 2 представлены спектры ЯМР ^1H образцов сахара до кондиционирования (№ 1) и после кондиционирования (№ 2).

Относительная интегральная интенсивность у образца сахара до кондиционирования составила 12,6 %, у образца сахара после кондиционирования – 0,47 %. Согласно полученным параметрам спектров кондиционирование сахара уменьшило процентное со-

держание подвижных протонов (подвижных молекул воды) почти в 27 раз.

По результатам применения метода ЯМР при изучении содержания внутримолекулярной влаги в кристаллах сахара разработан способ получения сахара для длительного хранения, позволяющий получать сахар низкой гигроскопичности и предусматривающий кондиционирование сахара перед упаковыванием в три этапа с изменением параметров поступающего воздуха: на первом этапе сахар продувается в течение 24 часов воздухом температурой 40–45 °С и относительной влажностью 40–42 %; на втором этапе на кондиционирование в течение 24 часов подаётся воздух температурой 32–33 °С и относительной влажностью 32–35 %; на третьем этапе в течение 24 часов подводится воздух температурой 22–25 °С и относительной влажностью 25–28 % [13].

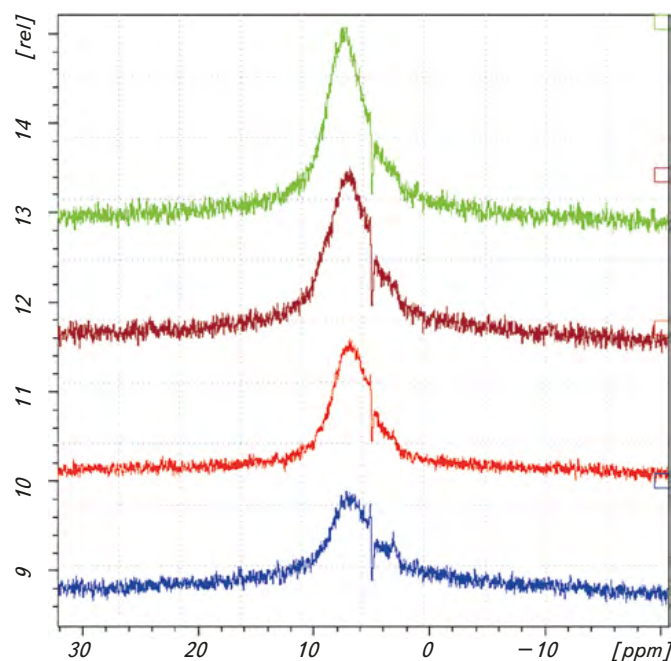


Рис. 1. Растянутые центральные части спектров ЯМР ^1H образцов сахара: – синий спектр – размер кристаллов от 0,41 до 0,8 мм включительно; – красный спектр – размер кристаллов от 0,81 до 1,0 мм включительно; – коричневый спектр – размер кристаллов от 1,1 до 1,4 мм включительно; – зелёный спектр – размер кристаллов больше 1,4 мм

Направление развития отраслевой стандартизации на продукцию сахарного производства

Обеспечение сохранности сахара при хранении невозможно без расширения контролируемых показателей, установления более высоких требований к его качеству, барьерным свойствам упаковки, условиям хранения [14].

В нормативной базе сахарной отрасли нашей страны представлен ГОСТ 26907-86, в котором установлены условия длительного хранения сахара: требования к температурно-влажностному режиму хранения, упаковке и упаковочным материалам, складам и технологии складирования, срокам хранения. Однако изменение терминологии продукции сахарной промышленности согласно ГОСТ 26884-2018 исключает возможность использования ГОСТ 26907-86 в отношении сахара, отвечающего требованиям ГОСТ 33222-2015, в связи с несоответствием области его применения. Рассмотрение ГОСТ 26907-86

с точки зрения рационального подхода к сохранности сахара и оптимизации его хранения показало необходимость обновления перечня продукции сахарной промышленности, закладываемой на длительное хранение, актуализации требований к упаковочным материалам и способам упаковывания, установления чётких параметров микроклимата в складе, внесения требований к качеству и безопасности сахара, обеспечивающих его сохранность на протяжении длительного хранения, а также рекомендуемых сроков хранения в зависимости от условий хранения и исходного качества продукции.

Таким образом, перспективным направлением отраслевой стандартизации считаем введение в действие стандарта, учитывающего вышеперечисленные предложения, что позволит производителям сахара при соблюдении установленных требований осуществлять длительное предпродажное хранение, а также обеспечить требования потребителей,

предусматривающих длительное хранение продукции.

Развитие отраслевой стандартизации в направлении разработки стандартов на сахар как продукцию направленной области применения будет действенным решением регулирования отношений производителей и потребителей сахара. Закрепление на государственном уровне научно обоснованных требований к сахару в виде стандартов, ориентированных на промышленных потребителей отдельных отраслей пищевой промышленности (кондитерской, молочной, безалкогольной, спиртовой, хлебопекарной, винодельческой, пивоваренной и др.), позволит сахарным заводам увеличить конкурентоспособность своей продукции, а производителям продуктов питания — получать сахар, отвечающий заданным требованиям.

Заключение

Необходимость присутствия новых контролируемых показателей в нормативных документах неразрывно связана с совершенствованием методов контроля качества и безопасности в области стандартизации продукции сахарной промышленности. Наиболее ожидаемыми для потребителей сахара методами испытаний сахара являются определение сапонина, мутности раствора, содержание солей кальция, скорости растворения кристаллов, способности к флокулообразованию при подкислении.

Массовое применение метода ЯМР при исследовании сахара в настоящее время затруднено по причине сложности интерпретации полученных результатов. Совершенствование и дальнейшее внедрение методик ЯМР также является одним из направлений повышения эффективности системы оценки качества сахара.

Вместе с тем производство сахара высокого качества направленной области применения в комплексе

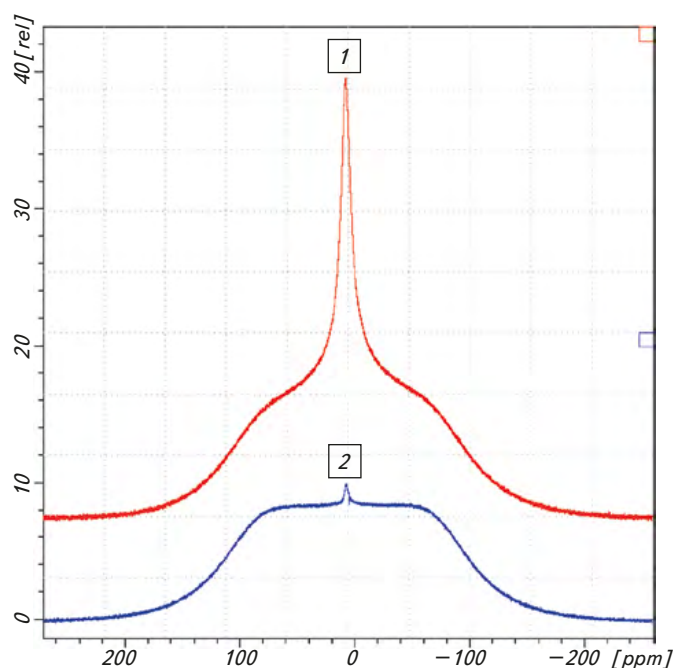


Рис. 2. Спектры ЯМР¹H образцов сахара до кондиционирования (№ 1) и после (№ 2)

с эффективными стандартизированными методами контроля показателей качества и безопасности позволит повысить экспортный потенциал сахарной промышленности, развивая экспортоориентированность продукции агропромышленного комплекса России в целом.

Список литературы

1. Россия в цифрах. 2021. Краткий статистический сборник [Электронный ресурс] // <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993>.
2. Кретова, Я.А. Формирование базы данных требований потребителей к качеству сахара / Я.А. Кретова, И.С. Михалёва // Будущее науки — 2019 : сб. научн. ст. 7-й Междунар. молодёжн. научн. конф. Курск, 25–26 апреля 2019 г. — Курск : Юго-Западный гос. ун-т, 2019. — С. 323–326.
3. Результаты мониторинга флокулообразующей способности растворов белого сахара / М.И. Егорова, Л.Н. Пузанова, И.С. Михалёва, Я.А. Кретова // Достижения науки и техники АПК. — 2021. — Т. 35. — № 3. — С. 67–72. — DOI 10.24411/0235-2451-2021-10312.
4. Развитие национальной инфраструктуры качества в области сахарной промышленности / Е.А. Тарасова, К.Б. Гурьева, А.А. Славянский и др. // Сахар. — 2021. — № 5. — С. 20–23. — DOI 10.24412/2413-5518-2021-5-20-23.
5. Авторское свидетельство № 1172941 А1 СССР, МПК С13Д 3/14. Способ определения коллоидов в растворе сахара-песка : № 3716294 : заявл. 26.03.1984 : опубл. 15.08.1985 / И.Ф. Бугаенко, Г. Мария, Е.П. Ишина; заявитель Московский ордена трудового красного знамени технологический институт пищевой промышленности.
6. Патент № 2025728 С1 Российская Федерация, МПК G01N 33/02. Способ определения солей кальция в растворах сахарного производства: № 4946012/13 : заявл. 14.06.1991 : опубл. 30.12.1994 / И.Ф. Бугаенко, М.Б. Мойсеяк; заявитель Московская государственная академия пищевых производств.
7. Содержание зольных элементов в белом сахаре, методы их контроля и снижения / Л.И. Чернявская, Ю.А. Моканюк, В.Н. Кухар, А.П. Чернявский // Сахар. — 2017. — № 11. — С. 40–47.
8. Славянский, А.А. Сахар-песок как сырьё для производства карамели / А.А. Славянский, С.В. Штерман, З.Г. Скобельская // Кондитерское производство. — 2001. — № 1. — С. 14–16.
9. Славянский, А.А. Специальная технология сахарного производства. — 2 изд., испр. — СПб. : Лань, 2020. — 216 с.
10. Николаева, М.А. Экспортоориентированность и импортозамещение как стратегические направления развития агропромышленного комплекса России / М.А. Николаева, Л.В. Дуканич // Российский внешнеэкономический вестник. — 2020. — № 11. — С. 106–117. — DOI 10.24411/2072-8042-2020-10116.
11. Гурьева, К.Б. Длительное хранение сахара-песка в полимерной упаковке и потеря сыпучести / К.Б. Гурьева, Ю.И. Сидоренко. — Матер. 9-й междунар. конф. «Кондитерские изделия XXI века». — 2013. — С. 137–138.
12. Применение ЯМР-спектроскопии для оценки состояния воды в кристаллах сахара-песка при хранении / Е.А. Тарасова, К.Б. Гурьева, В.И. Привалов, Ю.И. Сидоренко // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. — 2015. — № 3(3). — С. 303–315.
13. Патент № 2540100 С2 Российская Федерация, МПК С13В 30/00. Способ получения сахара для длительного хранения : № 2013129228/13 : заявл. 27.06.2013 : опубл. 10.02.2015 / В.Л. Уланов, К.Б. Гурьева, Ю.И. Сидоренко, Е.А. Тарасов; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт проблем хранения» Федерального агентства по государственным резервам.
14. Взаимосвязь процессов и показателей качества сахара-песка и пути воздействия для обеспечения сохранности при длительном хранении / К.Б. Гурьева, Е.А. Тарасова, О.Н. Магаюмова, Ю.И. Сидоренко // Товароведение, общественное питание и технологии хранения продовольственных товаров : Сб. матер. VI Межведомственной научно-практич. конф. — М. : МГУПП, 2014. — С. 118–121.

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы взаимодействия производителей белого сахара с промышленными потребителями. Показана актуальность введения нормативных документов, гармонизированных с требованиями производителей продуктов питания. Предложены возможные направления совершенствования сахарной отрасли.

Ключевые слова: сахар белый, качество, безопасность, методы контроля, мутность раствора, содержание солей кальция, массовая доля влаги, примеси, хранение.

Summary. The article deals with the problems of interaction between white sugar producers and industrial consumers. The relevance of the introduction of regulatory documents harmonized with the requirements of food manufacturers is shown. Possible directions for improving the sugar industry are proposed.

Keywords: white sugar, quality, safety, control methods, solution turbidity, content of calcium salts, mass fraction of moisture, impurities, storage.

Форум и выставка по глубокой переработке зерна и сахарной свёклы, промышленной биотехнологии и биоэкономике «Грэйнтек»

Грэйнтек

Форум и экспо по глубокой переработке зерна и биоэкономике

+7 (495) 585-5167 | info@graintek.ru | www.graintek.ru

Форум и выставка – уникальное специализированное событие отрасли в России и СНГ, пройдёт 17–18 ноября 2021 года в отеле Холидей Инн Лесная, Москва

В фокусе Форума – практические аспекты глубокой переработки зерна и сахарной свёклы для производства как продуктов питания и кормов, так и биотехнологических продуктов с высокой добавленной стоимостью. Будет обсуждаться производство нативных и модифицированных крахмалов, сиропов, органических кислот, аминокислот (лизин, треонин, триптофан, валин), сахарозаменителей (сорбит, ксилит, маннит) и других химических веществ.

19 ноября 2021 года пройдёт семинар «ГрэйнЭксперт», посвящённый практическим вопросам запуска и эксплуатации завода глубокой переработки зерна. Семинар проводится для технических специалистов, которые отвечают за производственный процесс и высокое качество конечной продукции.

Возможности для рекламы

Форум и выставка «Грэйнтек» привлечёт в качестве участников владельцев и топ-менеджеров компаний, что обеспечит вам как партнёру уникальные возможности для встречи с новыми клиентами. Большой выставочный зал будет удобным местом для размещения стенда вашей компании. Выбор одного из партнёрских пакетов позволит вам заявить о своей компании, продукции и услугах, и стать лидером быстрорастущего рынка глубокой переработки зерна и промышленной биотехнологии.





Технологии создания гибридов нового поколения

Е.О. КОЛЕСНИКОВА, руководитель отдела биотехнологии

Е.Н. МАЛЫХИН, руководитель селекционного отдела

Для создания новых высококонкурентных гибридов сахарной свёклы в селекционно-генетическом центре «СоюзСемСвекла» функционируют три лаборатории по следующим направлениям:

- молекулярная биология;
- биотехнология;
- селекция.

Расскажем о каждой из них подробнее.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ

- Разработка и применение молекулярных маркеров хозяйственно ценных признаков для ускоренного генотипирования растений сахарной свёклы.

- Анализ генетической однородности, генетическая паспортизация компонентов гибридов.

- Разработка и использование инструментов геномной селекции для отбора по количественным признакам.

- Создание и применение ДНК-чипа для выявления однонуклеотидных полиморфизмов, генотипирования, анализа изменения экспрессии генов.

При использовании современных методов маркер-ориентированной и геномной селекции мы осуществляем генотипирование растений сахарной свёклы и формируем рекомендации для контроля и ускорения селекционного процесса.

БИОТЕХНОЛОГИЯ. ПРИНЦИПЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Улучшение компонентов гибридов сахарной свёклы с применением микроклонирования *in vitro*

С применением клонального микроразмножения получаем выравненный материал компонентов отечественных гибридов сахарной свёклы на основе интеграции селекционных и биотехнологических процессов.

Микроклонирование — уникальный метод вегетативного размножения, осуществляемого в контролируемых условиях *in vitro*. Данный подход позволяет получать в короткие сроки и в больших количествах растения, генетически идентичные исходному экземпляру — донорскому растению, отобранному по перспективным селекционным признакам. При этом минимизируется возможность передачи вирусов, исключаются бактериальные и грибковые заболевания.

Растения, прошедшие культуру *in vitro*, обладают более мощным и здоровым ростом.

Создание гомозиготного исходного материала сахарной свёклы на основе получения гаплоидов *in vitro*

Получаем гомозиготные линии сахарной свёклы — потенциальные родительские линии F-1 гибридов с применением культуры гаплоидных клеток. Этот приём основан на культивировании *in vitro* неоплодотворённых половых клеток и регенерации из них целых растений.

Гаплоиды и удвоенные гаплоиды обладают преимуществами в селекционной работе:

- у гаплоидных растений характерный для гамет одинарный набор хромосом, что позволяет выявлять мутации сразу, поскольку рецессивные генные мутации в гаплоидных организмах не маскируются доминантными аллелями;

- если гаплоидные клетки подвергнуть полиплоидизации, возникнут удвоенные гаплоиды, характеризующиеся абсолютной гомозиготностью. Скрещивание гомозиготных линий даёт, как правило, высокопродуктивное потомство;

- гомозиготные растения используются селекционерами также для количественного генетического анализа, изучения генетической изменчивости и взаимодействия генов, определения групп сцепления, установления числа действующих на количественные признаки генов, определения локализации полигенов и т. д.;

- гаплоидные растения лишены летальных или сублетальных мутаций, ведущих к гибели или ослаблению потомства.

Создание длительно сохраняемой коллекции перспективных селекционных форм сахарной свёклы *in vitro*

В целях сохранения генофонда культур успешно используем приёмы биотехнологии растений, включающие в себя микроклональное размножение. Селекционные образцы поддерживаются *in vitro* и применяются в экспериментах, направленных на оптимизацию биотехнологических методов. Коллекция *in vitro* представляет собой важную дополнительную возможность для сохранения ценных форм.

СЕЛЕКЦИЯ. ГЛАВНЫЕ АКЦЕНТЫ

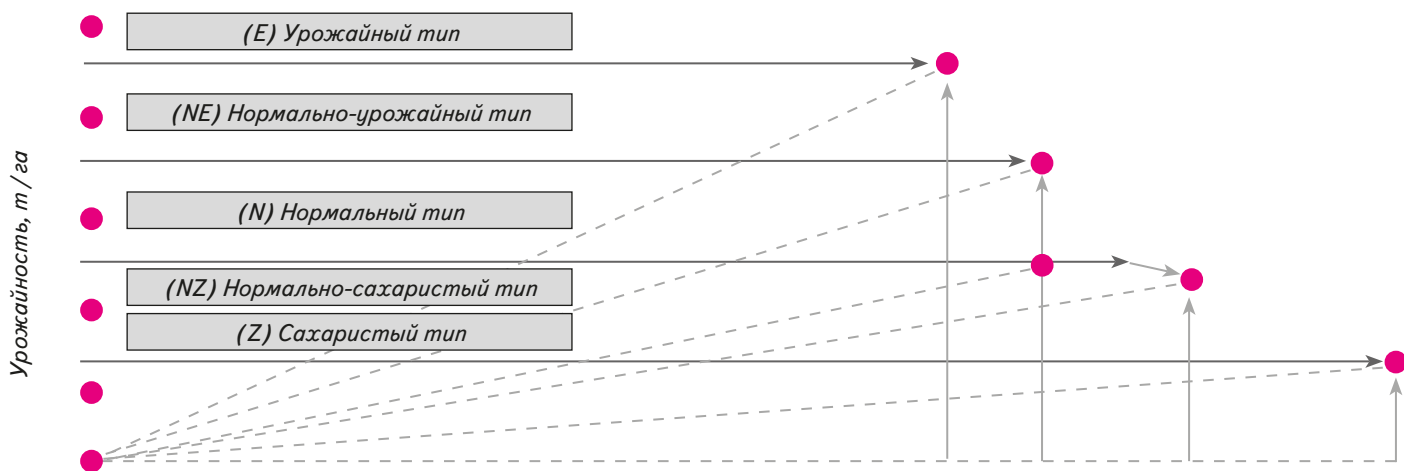
Выбор типа гибридов сахарной свёклы

Для достижения цели проекта предлагаем создавать гибриды следующих типов:

- нормального (N);
- нормально-сахаристого (NZ);
- нормально-урожайного (NE);
- средних и среднепоздних сроков технологической зрелости, пригодных для интенсивных условий и длительного хранения в кагатах.

Выбранные типы гибридов в условиях рискованного земледелия стабильнее реализуют свой генетический потенциал, обладают хорошей устойчивостью

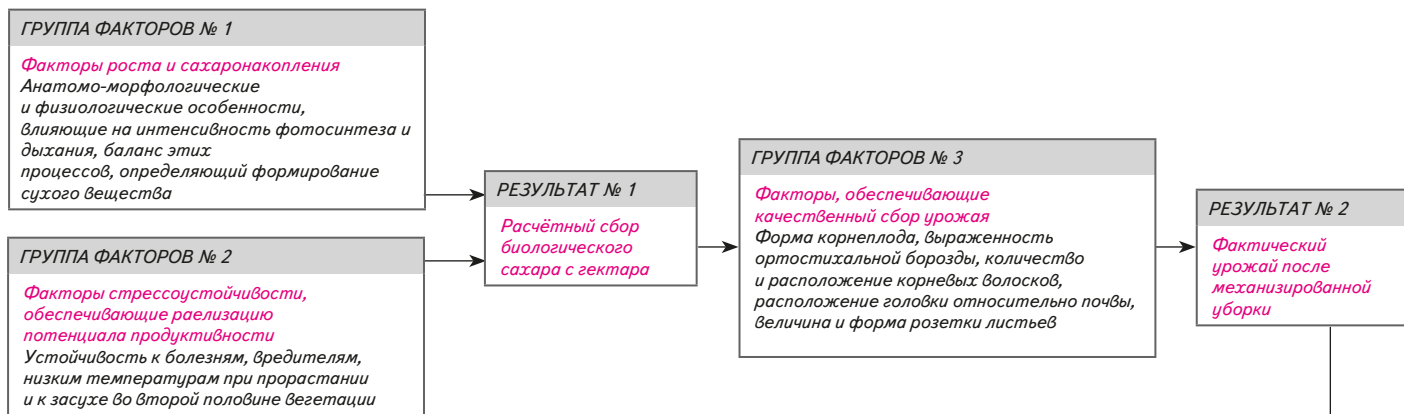
к кагатным гнилям. Для сахарной свёклы наиболее характерны отрицательные корреляции между массой корнеплодов и их сахаристостью, технологическими качествами и устойчивостью к гнилям при хранении. Наиболее эффективным способом преодоления отрицательных корреляций является ориентация селекции на создание «нормальных» биотипов с конституциональными характеристиками (неспецифическая устойчивость), обеспечивающими высокую толерантность к основным стресс-факторам, и отдельными олигоценными комплексами специфической устойчивости к особо вредоносным заболеваниям.



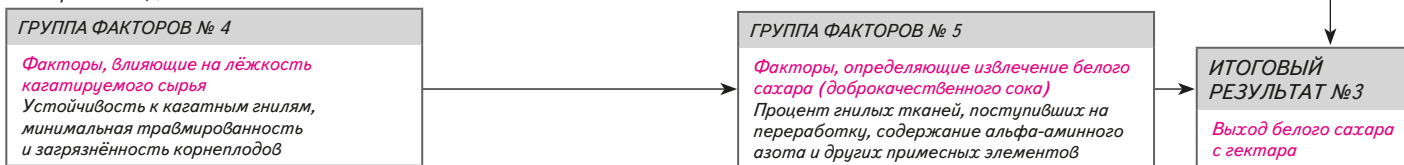
Характеристики продуктивности основных гибридов сахарной свёклы

Основные факторы, определяющие продуктивность гибридов выбранных типов

Платформа факторов № 1 формирования биологического сахара
Потери до 25 %



Платформа факторов № 2, обеспечивающих максимальное использование собранного урожая для получения белого сахара на заводе
Потери до 30 %



Сценарий сочетания фенотипических факторов

<p>Первая половина вегетации</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Устойчивость к «цветухе» • Холодостойкость в период прорастания (интенсивное прорастание при t 3–4 °С) • Быстрые темпы набора массы и прохождения фенофаз «вилочка» — «три-четыре пары настоящих листьев» • Специфическая устойчивость к возбудителям корневая (<i>Fusarium spp. Li</i>, <i>Aphanomyces spp.</i>, <i>Rhizoctonia spp.</i>) • Быстрый рост площади листового аппарата в первой половине вегетации (≥ 1500–1800 см² в середине мая) • Ускоренная дифференциация верхней части корнеплода с образованием округлого утолщения 	
<p>Вторая половина вегетации</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компактная розетка листьев полу- и прямостоящей формы с углом отклонения продуктивных листьев 35–50° с длинными (≥ 15 см) черешками, толстой (≥ 1 мм) листовой пластинкой слабофрированной формы с выраженной восковидной кутикулой • Устойчивость (толерантность) листового аппарата к засухе и заболеваниям (церкоспороз, рамуляриоз, бактериозы, мучнистая роса) • Высокая фотосинтетическая активность в сочетании с низким показателем коэффициента транспирации (≤ 220–220) • Устойчивость к корневым гнилям • Широкоовальная форма корнеплода с высотой головки 2,5–4 см, слабовыраженной ортостихальной бороздой, гладкой поверхностью и низким размещением корневых волосков 	
<p>Хранение и переработка</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Устойчивость к кагатным гнилям (тест-объект <i>Botrytis cinerea</i> Fr.) • Высокие технологические качества (растворимая зола менее 0,52 %; потери сахара в мелассе менее 1,9 %; выход мелассы $\leq 4,0$ %; доброкачественность сока выше 93 %) 	

Примечание: качественные параметры уточнить у технологов.

Стратегия создания и использования молекулярных маркеров с применением полногеномного сиквенса

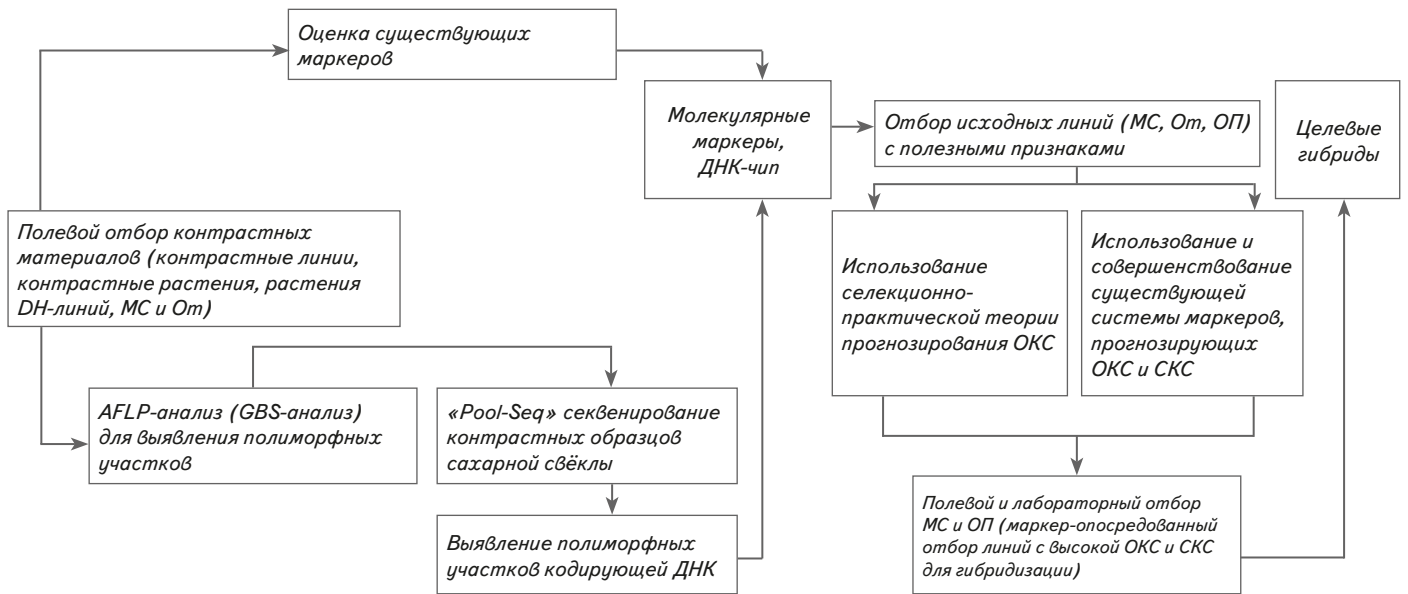
• Полногеномный анализ позволит выявить полиморфизм кодирующих последовательностей ДНК, что повысит вероятность выявления маркеров ценных признаков.

• Методы ПЦР, AFLP, GBS и др. обеспечат возможности от эффективного поиска генов-кандидатов хозяйственно полезных свойств до геномной селекции.

• Применение ДНК-чипа ускорит отбор исходного материала для гибридизации по комплексу признаков.

Специалисты лаборатории молекулярной биологии занимаются разработкой и испытанием системы молекулярных маркеров для выявления генов хозяйственно полезных признаков у линий сахарной свёклы. В основе таких работ — современные методы маркер-ориентированной и геномной селекции. В результате мы можем получать гибриды с высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды, болезням и вредителям.

Работа лаборатории биотехнологии помогает в два раза ускорять процесс создания генетически одно-



родного исходного материала, создаёт гомозиготные по всем аллельным генам линии, сохраняет перспективные генотипы сахарной свёклы *in vitro*.

На заключительном этапе селекционеры мультиплицируют и пополняют коллекцию селекционно ценных форм, проводят отбор из различного селекционного материала, что позволяет создавать собственный линейный материал.

Это лишь часть огромной, наукоёмкой и очень увлекательной работы, которая ежедневно кипит в наших лабораториях. В следующих постах мы будем рассказывать вам обо всех этапах создания современных гибридов сахарной свёклы.

Уборка сахарной свёклы активно ведётся с августа в южных регионах страны. Гибриды Вулкан и Буря демонстрируют высокие показатели урожайности – более 450 ц/га. Отмечается отсутствие корневых гнилей и высокая устойчивость листового аппарата к заболеваниям.

В начале сентября стартовала уборка корнеплодов в большинстве районов ЦФО. Прогнозируются высокие показатели продуктивности гибридов ООО «СоюзСемСвекла» на основании данных биологической урожайности.

Использование молекулярных маркеров для отбора генотипов сахарной свёклы, устойчивых к гетеродерозу

Т.П. ФЕДУЛОВА, д-р биолог. наук

Е.А. СЛЕПОКУРОВА, мл. научн. сотрудник

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

(e-mail: biotechnology@mail.ru)

Введение

Причиной огромных потерь урожая и ухудшения его качества могут стать вредители, болезни и абиотические факторы среды, поэтому изучение генетики устойчивости к ним генотипов сахарной свёклы имеет исключительное значение.

Корневая (галловая) нематода *Meloidogyne* ssp. вызывает в основном корневое угнетение. Галловые нематоды провоцируют гниение головок корнеплодов и образование корневых галлов на главных и придаточных корнях. Поскольку применение химических средств, убивающих растительных нематод, нематоцидов ограничено по соображениям, касающихся охраны окружающей среды, современные методы контроля над нематодами включают в себя ротацию культур с использованием, например, *Raphanus Sativus* var. *oleiformis*. Однако наиболее верная стратегия — это селекция устойчивых гибридов на генетической основе [1–3].

Установлено, что гены, обеспечивающие устойчивость к нематоду, отсутствуют у возделываемых гибридов сахарной свёклы. Устойчивость к галловой нематоду впервые была выявлена у морской свёклы (*B. vulgaris* ssp. *maritima* L.) и далее интродуцирована в культурную сахарную свёклу (*Beta vulgaris* L.). Моновалентную устойчивость к нематоду у сахарной свёклы удалось получить путём введения в сахарную свёклу генов от трёх диплоидных диких видов (*B. procumbens*, *B. patellaris* и *B. webbiana*). Сорты, несущие транслокацию, характеризовались потерями урожая и ухудшением его качества, поэтому предпринимались попытки изолировать гены устойчивости для переноса их в линии сахарной свёклы с высокой селекционной ценностью. Некоторые молекулярные маркеры, отобранные в транслокациях дикого вида *B. procumbens*,

являлись повторами, гибридизующимися исключительно с ДНК дикой свёклы, что делало их идеальными пробами для фингерпринтинга различных селекционных линий и отбора транслокационно-специфических клонов из геномных библиотек [4–7]. В связи с этим значительный интерес и актуальность представляет изучение гена устойчивости к гетеродерозу, его генетические вариации в различных генотипах сахарной свёклы.

Материалы и методы

Для проведения молекулярно-генетических экспериментов использовали зелёную массу двухнедельных проростков растений сахарной свёклы (МС-формы, сростноплодные опылители ОП, гибриды отечественной и иностранной селекции). Выделение геномной ДНК из растительной ткани осуществляли при помощи 20 % SDS и 3,5 М ацетата аммония, а также наборами для выделения ДНК (ООО «Синтол») [8]. Качество выделенной ДНК было определено путём электрофореза в 1%-ном агарозном геле с бромистым этидием. Полученная ДНК растворялась в 10 мМ трис-НСl-буфера, рН 7,8, содержащем 0,1 мМ ЭДТА, и использовалась для проведения ПЦР-анализа. Классическая полимеразно-цепная реакция была поставлена на амплификаторе «Genius» (Великобритания).

В работе был применён специфический маркер ModNemF/R для выявления гена устойчивости к нематодам [6]:

ModNemF 5' CGAGCTGCTTGACGGGTTGTC 3/
ModNemR 5' TCCTCAGAATTGCTGAAG 3'.

Секвенирование осуществляли методом Сэнгера на генетическом анализаторе Applied Biosystems 3500 (ООО «Евроген»).

Результаты и обсуждение

Для профилактики инфицирования нематодами при посеве сахарной свёклы необходимо использовать генотипы, устойчивые к болезни, вызываемой данными возбудителями. Известно, что эффективные источники устойчивости к болезням у культурных растений, как правило, представлены популяциями из геноцентров эволюции культуры. И для понимания генетических основ формирования толерантности представляет интерес изучение дикой формы свёклы *B. corolliflora* Zoss., обладающей полигенной устойчивостью к болезням [9].

Аmplификацию ДНК растений сахарной свёклы на наличие гена устойчивости к галловым нематодам проводили с использованием пары специфических праймеров к гену *Rbm-1* ModNemF/R. В результате проведения полимеразно-цепной реакции установлено, что не у всех изучаемых генотипов сахарной свёклы обнаружен искомый участок гена устойчивости к галловой нематоды. Так, у образцов № 6 (ОП 19179) и № 8 (Митика) не было выявлено ДНК-ампликонов. У остальных изученных материалов был обнаружен ПЦР-продукт размером ~500 п. н., что соответствует размеру искомого участка гена (рис. 1).

Среди образцов, в которых обнаружен ожидаемый ПЦР-продукт, присутствуют как устойчивые, так и чувствительные растения. Объясняется это наличием в генотипах определённых однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) в гене *Rbm-1*. Для выявления молекулярно-генетических вариаций некоторые образцы были отсекувенированы и выравнены по нуклеотидным последовательностям в программе Geneious Prime (рис. 2).

В результате генетического анализа описаны несколько SNPs (C/T, G/T, G/C, G/A), вставки

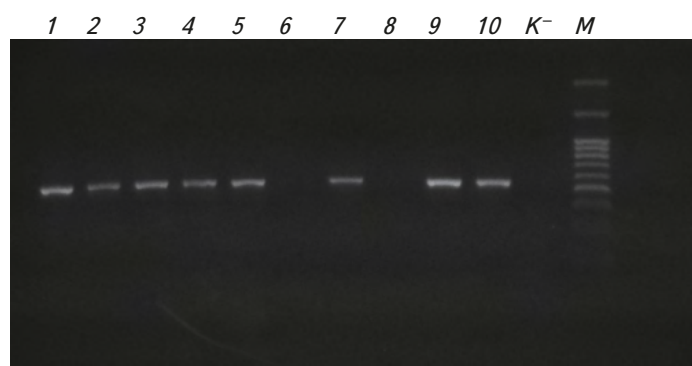


Рис. 1. Электрофореграмма разделения ПЦР-продуктов, полученных с применением праймера ModNemF/R. Обозначения образцов: 1 – F119170; 2 – F119176; 3 – МС10039; 4 – МС11018; 5 – ОП19172; 6 – ОП19179; 7 – Шаннон; 8 – Митика; 9 – Хамбер; 10 – *B. corolliflora* Zoss. М – маркер молекулярных масс ДНК GeneRuler™ (ThermoScientific, США), К– ПЦР-смесь без ДНК

(–/G, –/C) и делеции (A/–) как в геноме отечественных генотипов (позиционируемые как устойчивые), так и в иностранных селекционных материалах. Если сравнить последовательности участков ДНК геномов из базы данных NCBI (на фото – Nem06 F) и растения *B. corolliflora* Zoss. (устойчивый генотип по данному признаку) с растениями № 9 (Хамбер), то можно предположить, что именно SNPs C/T и G/T приводят к сбою в работе гена устойчивости. То есть данные однонуклеотидные замены, возможно, инициируют замещение аминокислоты в полипептиде; это приводит к синтезу иного белка или вообще прекращению синтеза (stop codon DNA), что, в свою очередь, вызывает сбой в работе сигнальных, а следовательно, и защитных белков. Игруют ли остальные однонуклеотидные замены, делеции и вставки ключевую роль в формировании устойчивости к данной болезни, будет выявлено при дальнейшем генетическом анализе.

Заключение

Молекулярно-генетическое исследование гена устойчивости к нематодам *Rbm-1* (ПЦР-анализ, секвенирование) позволило выявить делеции, инсерции и однонуклеотидные замены (C/T, G/T, G/C), которые, возможно, и приводят к модификации гена, замещая исходную аминокислоту. Исходя из результатов биоинформационного анализа, можно предположить, что по наличию определённых полиморфизмов (SNPs) в исследуемом гене сахарной свёклы с большой долей вероятности можно судить об устойчивости изучаемых селекционных материалов к воздействию нематод.

Генетический контроль устойчивости сахарной свёклы ко всем вредителям и болезням изучить пока не удалось, однако селекция на устойчивость к ним продолжается. Она основывается на молекулярном анализе коллекции образцов дикой и культурной свёклы, оценке их устойчивости, выделении и использовании устойчивых форм для гибридизации с целью повышения устойчивости гибридов сахарной свёклы. Представленные экспериментальные исследования имеют значительный теоретический и практический интерес для селекции устойчивых к гетерозису гибридов данной культуры.

Список литературы

1. Reuther, M. Nematode-tolerant sugar beet varieties – resistant or susceptible to the Beet Cyst Nematode *Heterodera schachtii*? / M. Reuther, Ch. Lang, M.W. Grundler // Sugar Industry. – 2017. – No. 5. – 142. – P. 277–284. DOI: 10.36961/si18397.
2. Ghaemir, R. Molecular insights into the compatible and incompatible interactions between sugar beet and the beet cyst nematode / R. Ghaemir, E. Pourjam, N. Safaie //

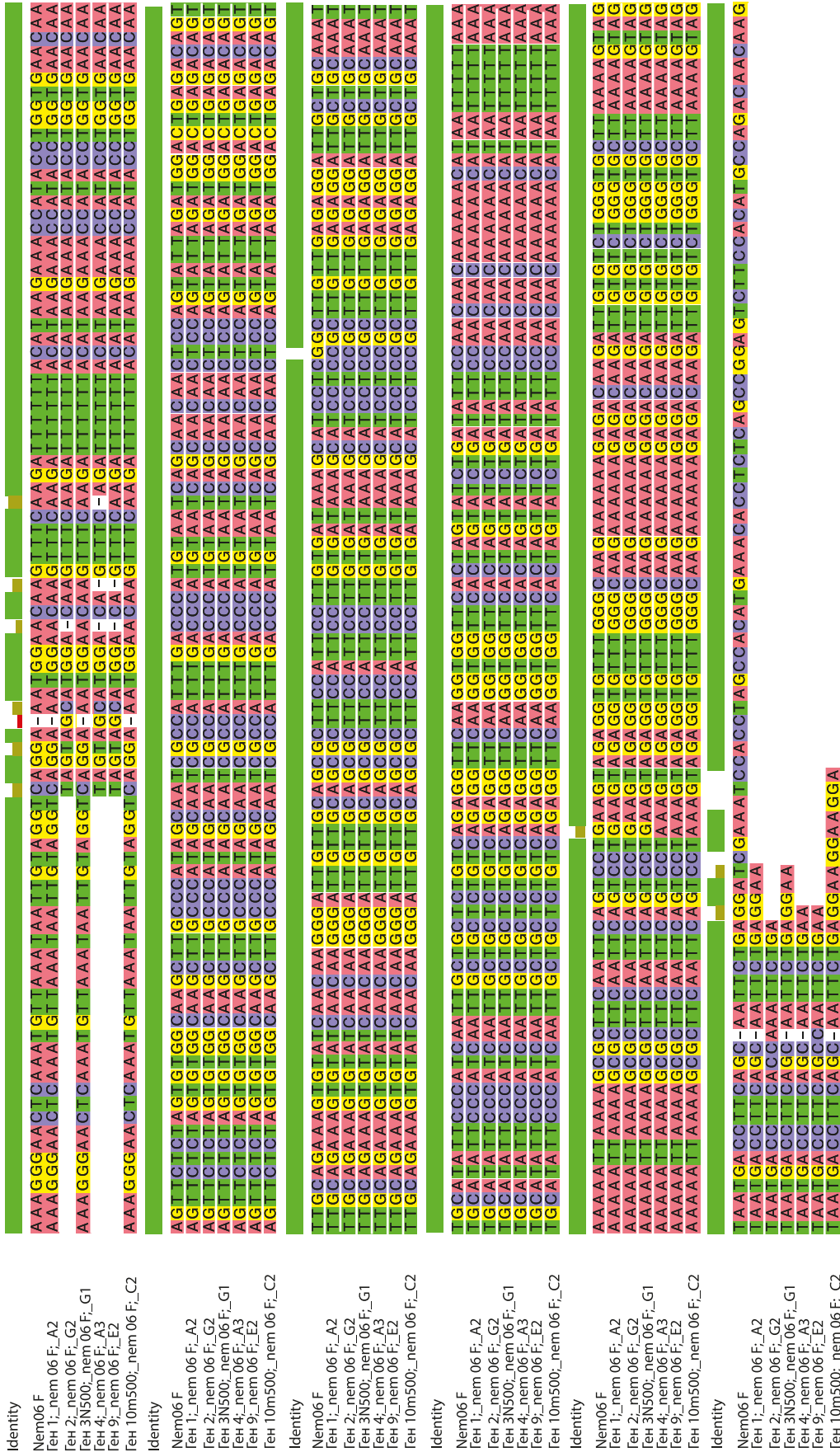


Рис. 2. Результат выравнивания нуклеотидных последовательностей образцов № 1, 2, 3, 4, 9, 10

Мы знаем о сахаре всё!

А вы?



BMC Plant Biology. – 2020. – No. 20. – 483. – P. 3–16. doi. 10.1186/s12870-020-02706-8.

3. Weiland, J. A Cleaved Amplified Polimorphic Sequence (CAPS) Marker Associated with Root-Knot Nematode Resistance in Sugar beet / J. Weiland, M. Yu // Crop Sci. – 2003. – № 43. P. 1814–1818.

4. Klein, M. Evaluation of nematode-resistance sugar beet (*Beta vulgaris* L.) lines by molecular analysis / M. Klein, H. Voss, D. Cai, C. Jung // Theor. Appl. Genet. – 1998. – № 97. – P. 896–904.

5. Yu, M.H. The Sea Beet Source of Resistance to Multiple Species of Root-Knot Nematode / M.H. Yu, W. Heijbroek, L.M. Pakish / Euphytica. – 1999. – 108. – P. 151–155.

6. Bakooie, M. Development of an SNP Marker for Sugar Beet Resistance/Susceptible Genotyping to Root-Knot Nematode / M. Bakooie, E. Pourjam, S. Mahmoudi, Safaie, Naderpour M. // J. Agr. Sci. Tech. – 2015. – 17. – P. 443–454.

7. Mahuku, G.S. A simple extraction method suitable for PCR-based analysis of plant, fungal, and bacterial DNA / G.S. Mahuku // Plant Mol. Biol. Rep. – 2004. – № 22. – P. 71–81. doi.org/10.1007/BF02773351.

8. Luterbacher, M.C. Sources of resistance to diseases of sugar beet in related Beta germplasm / M.C. Luterbacher

[et al.] // Euphytica. – 2005. – № 141. – P. 49–63. DOI: 10.1007/s10681-005-5231-y.

9. Monteiro, F. Genetic and Genomic Tools to Assist Sugar Beet Improvement: The Value of the Crop Wild Relatives / F. Monteiro [et al.] // Front Plant Sci. – 2018. – № 9. – P. 74. doi.org/10.3389/fpls.2018.00074.

Аннотация. Молекулярно-генетическими методами исследован ген *R6m-1*, локализованный на 1 хромосоме сахарной свёклы и контролирующий устойчивость растений к нематодам. Для проведения ПЦР-анализа использована специфическая пара праймеров: ModNemF/R. У образцов, толерантных к воздействию галловых нематод, в гене обнаружены нуклеотидные замены, которые предположительно и формируют устойчивость растений, кодируя «другую» аминокислоту в полипептидной цепи. **Ключевые слова:** сахарная свёкла, нематоды, ген устойчивости, ПЦР-анализ, молекулярно-генетические маркеры.

Summary. The *R6m-1* gene, localized on chromosome 1 of sugar beet and controlling plant resistance to nematodes by molecular genetics methods was studied. A specific primer ModNemF/R for PCR analysis was used. In accessions tolerant to root-knot nematodes, single nucleotide polymorphism were found in the gene, which, presumably, form plant resistance, coding for a «different» amino acid in the polypeptide chain.

Keywords: sugar beet, nematoda, resistance gene, PCR, molecular-genetics marker.

Особенности миграции и трансформации микроудобрений длительного действия «Аквадон-Микро» на листьях сахарной свёклы

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

Оптимизация минерального питания сахарной свёклы – одно из важнейших условий реализации потенциала её продуктивности [3, 4]. В настоящее время наряду с традиционными минеральными и хелатными микроудобрениями используют препараты нового поколения, созданные на основе нанотехнологий [5, 7]. Есть мнение, что микроудобрения на матричной основе обеспечивают повышенную устойчивость микроэлементов в условиях резких колебаний факторов среды и пролонгацию их действия до 14–20 суток [1].

К полимерным композиционным материалам, применяемым в сельском хозяйстве в качестве удобрений, относятся [6]:

– полимеры, содержащие дисперсные наполнители и диспергированные малые твёрдые частицы других полимеров;

– смеси полимеров, неспособных к взаимному растворению друг в друге, характеризующиеся определённым распределением частиц полимера одной природы в матрице другого полимера, образующих, например, сетчатый полимер, т. е. полимерный композиционный материал можно представить в виде одной не-

прерывной полимерной фазы (матрицы) и одной или более дисперсных фаз (наполнителя), особым образом распределённых в матрице.

Удобрение «Аквадон-Микро» представляет собой водно-полимерный высокомолекулярный комплекс длинных углеводородных цепочек с закреплёнными на них микро- и мезоэлементами. Серия полимерно-хелатных удобрений «Аквадон-Микро» включает в себя 10 марок, содержащих в различных комбинациях микроэлементы железо, молибден, бор, кобальт, медь, цинк и марганец, а также мезоэлементы серу и магний. Удобрения применяются для листовых и корневых подкормок в системах капельного полива и дождевания в условиях как защищённого, так и открытого грунта. Полагают, что полимерно-хелатная форма защищает микроэлементы от негативного воздействия влаги, солнечной радиации и окисления. Полимерная матрица, несущая микроэлементы, прочно сорбируется на поверхности листа и не смывается дождём, что обеспечивает пролонгированное действие микроэлементов. Существует предположение, что матрица постепенно разлагается

в конечные продукты – углекислый газ и воду [1, 5, 7].

Эффективность усвоения микроэлементов растением при некорневых подкормках зависит в первую очередь от возраста растений, особенности распределения удобрений на поверхности листьев и возможных потерь их под влиянием различных факторов среды.

Цель настоящего исследования – установить особенности локализации, трансформации и миграции микроудобрений «Аквадон-Микро» на поверхности листьев сахарной свёклы.

Материалы и методы исследований

Объектами исследования служили листья сахарной свёклы и удобрение «Аквадон-Микро». Норма удобрений для сахарной свёклы составляет 2 л/га.

В целях реализации поставленных задач применили метод световой микроскопии эпидермы листа сахарной свёклы и капельный анализ для изучения структуры микроудобрений в растворах и смывах с поверхности листьев. Структурные изменения в сухих и влажных плёнках раствора фиксировали методом фотосъёмки объектов [2].

Исследования проводили в лабораторных и полевых опытах. Перед обработкой растений удобрением листья сахарной свёклы протирали влажной губкой для устранения помех в виде пыли, частиц почвы и песка.

Стеkanie удобрения с листьев растений оценивали поэтапно:

1) мелкокапельным распылением воды без стекания жидкости с поверхности объекта обрабатывали отделённый от растения лист, выдерживали его в горизонтальном положении в течение 5–10 мин. и затем стряхивали капли на блюдце. Капли собирали шприцем (0,08–0,15 мл), собранную жидкость помещали на предметное стекло для анализа под микроскопом (имитация естественного стекания);

2) этот же лист подвергали искусственному дождеванию в течение 0,5 мин. для смыва отделившихся фрагментов удобрений, после чего препарировали эпидерму и анализировали степень смыва удобрения с листа.

Результаты исследований

Удобрение «Аквадон-Микро» в слабокислой среде (рН 5–5,5) хорошо растворяется в воде. Раствор удобрений в норме расхода 2 л/га прозрачен и сохраняется без следов структурирования длительное время. В сухой плёнке капельки раствора удобрения относительно равномерно распределяются по её площади. Плотность сухого остатка несколько возрастает от центра к периферии капельки (рис. 1-1).

В слабощелочной среде (рН 7,2–7,5) изменяется структура матрицы удобрений «Аквадон-Микро». Она приобретает слегка морщинистый или даже рыхлый вид (рис. 1-2, 1-3). При более высокой щёлочности воды (рН 7,8–8,2) в растворе удобрений через

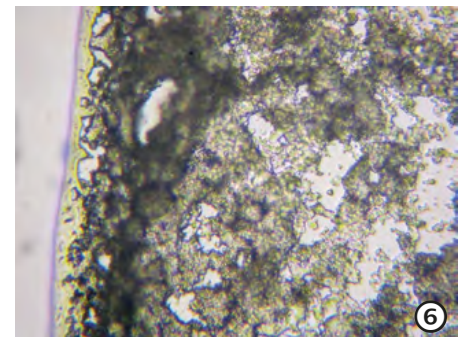
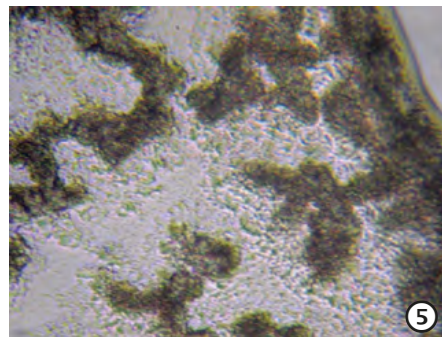
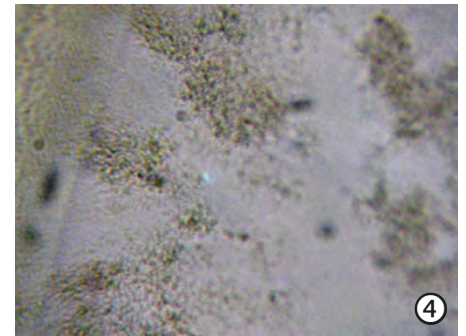
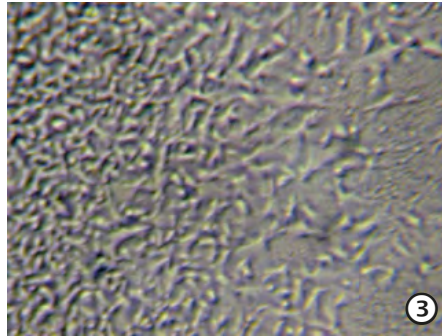
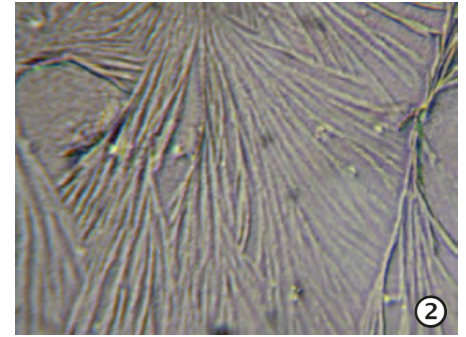
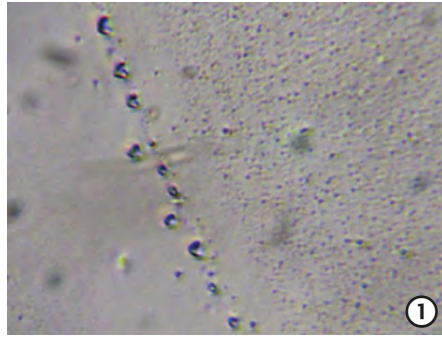


Рис. 1. Влияние кислотности воды на структуризацию удобрений «Аквадон-Микро», 2 л/га (пояснение в тексте)

40 минут появляется желтоватая взвесь (рис. 1-4). В высохших каплях раствора была нарушена структура матрицы удобрений, а взвесь отложилась на ней после испарения влаги из раствора (рис. 1-5). После 2–4 часов выдержки раствора во взвеси проявляются оттенки разного цвета: жёлтого, зелёного, бурого и серого, что отчётливо видно в сухой плёнке раствора (рис. 1-6). Скорее всего, это свидетельствует о разрушении хелатных металлов или о замещении металлов в хела-

тирующем агенте (комплексоне) другими металлами в щелочной среде.

В жёсткой воде (артезианская вода, 12 °Ж, Россия) изменяется дисперсность раствора (рис. 2-1). Образуются крупные частицы, которые по массе тяжелее воды. Они слипаются между собой и опускаются на дно ёмкости (рис. 2-2), где процесс продолжается до образования крупных полотен (рис. 2-3). Процесс завершается формированием цельного сгустка упругого пластичного вещества (рис. 2-4).

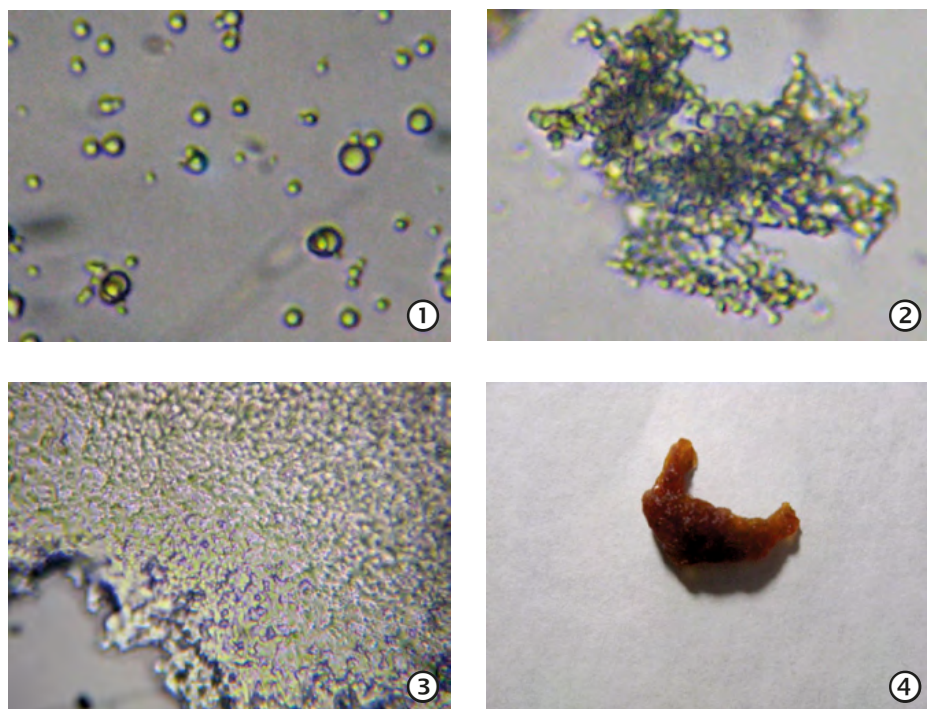


Рис. 2. Влияние жёсткости воды на структуризацию раствора удобрений «Аквадон-Микро», 2 л/га (пояснение в тексте)

На воздухе масса, выпавшая в осадок, затвердевает и при определённом усилии ломается и крошится. Процесс свёртывания удобрений в растворе протекает достаточно быстро и зависит в основном от жёсткости и температуры воды. В холодной воде свёртываемость препарата возрастает.

Раствор удобрений, приготовленный в соответствии с рекомендациями, хорошо смачивает листья сахарной свёклы и растекается тонкой плёнкой по обработанной поверхности листа (рис. 3-1). Композитные наполнители наиболее чётко заметны вдоль стенок клетки (рис. 3-2). На сформировавшихся листьях

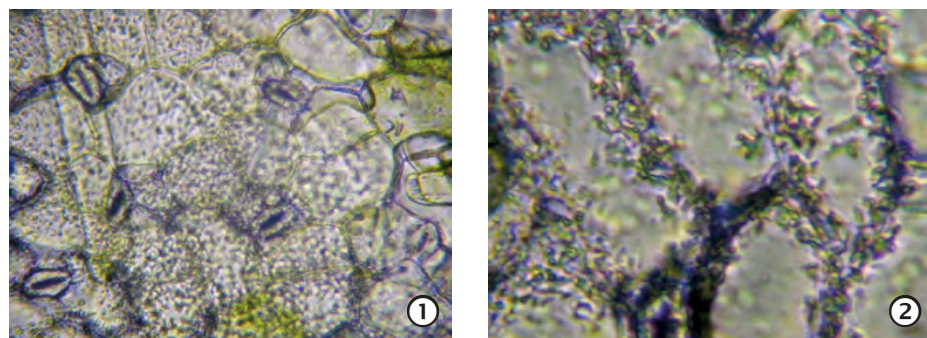


Рис. 3. Локализация удобрений «Аквадон-Микро» на эпидерме листьев сахарной свёклы (пояснение в тексте)

удобрение длительное время удерживается на эпидерме (наблюдали до 15 дней), что свидетельствует о пролонгации действия удобрений в полевых условиях. Первые 5–7 дней после обработки препарат практически не смывался водой. В последующие дни удобрения частично смывались – в основном композитные наполнители в виде мелких частиц. Матрица не претерпевала существенных изменений.

На молодых активно растущих листьях препарат удерживался слабее, чем на сформировавшихся. Через 4–5 дней на активно растущих листьях матрица удобрения начинала растрескиваться (особенно при солнечной погоде). Растрескивание начиналось в периферийной части капельки (рис. 4-1), позднее – в центральной её части (рис. 4-2), после чего части матрицы вместе с композитным наполнителем отставали от поверхности листа и достаточно легко смывались водой (рис. 4-3). О ранней прочной связи матрицы с поверхностью листа свидетельствуют отпечатки на её фрагментах контуров клеток и устьиц (рис. 4-4). При отделении матрицы от поверхности листа легче высвобождались композитные наполнители.

Заключение

Таким образом, исследования полностью подтверждают рекомендации производителей препарата и специалистов, участвующих в испытании его в полевых условиях. Удобрение «Аквадон-Микро» заметно реагирует на щелочную реакцию и жёсткость воды. Установлено уменьшение срока действия удобрения на молодых активно растущих листьях сахарной свёклы из-за отслаивания матрицы композитных материалов при разрастании клеток ткани. При использовании препарата надо чётко

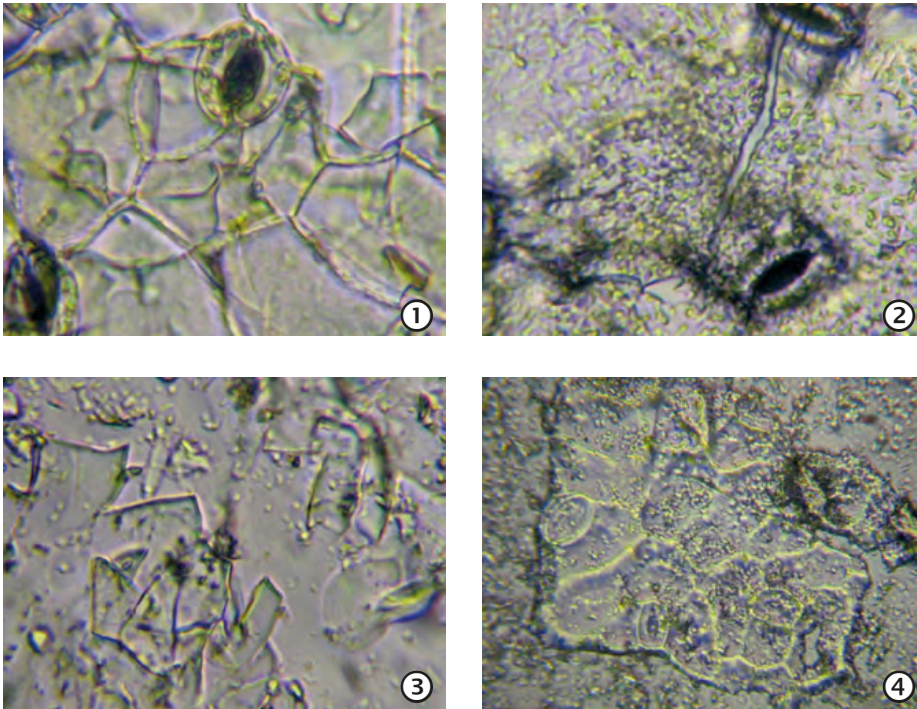


Рис. 4. Трансформация удобрения «Аквадон-Микро» на эпидерме молодых активно растущих листьев сахарной свёклы (пояснение в тексте)

С.-Петербург. ун-та, 2014. — 540 с. + вкл. 8 с.

4. Лапа, В.В. Применение макро- и микроудобрений в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / В.В. Лапа, М.В. Рак // Белорусское сельское хозяйство. — 2009. — № 4 (84). — С. 40–43.

5. Федотова, Е.Н. Повышение эффективности минеральных удобрений при использовании комплексного микроудобрения «Аквадон-Микро» / Е.Н. Федотова, Ю.Н. Фёдорова, М.Н. Рысев // Известия Великолукского ГСХА. — 2017. — Юбилейный выпуск. — С. 20–26.

6. Шевченко, В.Г. Основы физики полимерных композиционных материалов / В.Г. Шевченко. — М. : МГУ, 2010. — 98 с.

7. Шкрабак, Е.С. Комплексное микроудобрение «Аквадон-Микро» / Е.С. Шкрабак // Гавриш. — 2010. — № 1. — С. 24–25.

выполнять рекомендации специалистов, а на активно растущих растениях возможны повторные обработки с меньшим временным интервалом между ними.

Список литературы

1. «Аквадон-Микро» и «Кора» — новое направление в листовых подкормках. URL: Agropromyug.com/azur-niva/589-akvadon-mikro-i-kora-novoe-napravlenie-v-listovoykh-podkormkakh.html, 2019.

2. Алексеев, В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа / В.Н. Алексеев. — М. : Химия, 1973. — 584 с.

3. Битюцкий, Н.П. Минеральное питание растений: учебник / Н.П. Битюцкий. — СПб. : Изд-во

Аннотация. Изучено влияние факторов среды на стабильность растворов удобрения «Аквадон-Микро», применяемого на растениях сахарной свёклы. В микроанализах подтверждено заметное влияние жёсткости и щелочной реакции воды на структуризацию раствора удобрения. Выявлены признаки свёртывания препарата по изменению структуры раствора удобрения «Аквадон-Микро». Исследована локализация удобрения на эпидерме листьев сахарной свёклы на клеточном уровне. Установлены особенности трансформации и миграции удобрения на молодых активно растущих листьях сахарной свёклы.

Ключевые слова: листья сахарной свёклы, комбинированные микроудобрения, локализация, трансформация, миграция, кислотность воды, жёсткость воды.

Summary. Influence of environmental factors on stability of solutions of the fertilizer «Aquadon-Micro» applied for sugar beet plants has been studied. A marked influence of water hardness and alkaline reaction on the fertilizer solution structuring has been confirmed by microanalyses. Traits to determine coagulation of the chemical by change of solution structure of the fertilizer «Aquadon-Micro» have been revealed. The fertilizer localization on sugar beet leaf epidermis has been studied at the cell level. Peculiarities of transformation and migration of the fertilizer in young actively growing leaves of sugar beet have been determined.

Keywords: sugar beet leaves, composite microfertilizers, localization, transformation, migration, water acidity, water hardness.

Оценка основных трендов промышленной безопасности сахарного производства: результаты индикации (этапы 1, 2)*

Р.В. НУЖДИН, канд. экон. наук, доцент кафедры теории экономики и учётной политики (e-mail: rv.voronezh@gmail.com)

Г.В. БЕЛЯЕВА, д-р экон. наук, проф. кафедры теории экономики и учётной политики (e-mail: kafbuhuchet@yandex.ru)

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Е.П. БОРЦЕВСКАЯ, канд. экон. наук, доцент кафедры международной экономики и внешнеэкономической деятельности (e-mail: bogah0578@yandex.ru)

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

Н.И. ПОНОМАРЁВА, канд. экон. наук, доцент кафедры теории экономики и учётной политики

(e-mail: ponomareva220387@yandex)

О.О. ЛУКИНА, канд. экон. наук, доцент кафедры теории экономики и учётной политики (e-mail: oks.lukina@gmail.com)

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Коллектив авторов выражает благодарность эксперту Института конъюнктуры аграрного рынка Евгению Иванову за помощь в подготовке аналитических материалов для настоящей статьи

Введение

Обеспечение продовольственной безопасности, в том числе сахарного производства, а также бизнес-анализ значений соответствующих показателей и индикаторов неразрывно связаны с факторами непродовольственного характера, которые могут способствовать повышению самообеспечения страны за счёт сокращения объёма продукции, необходимого для удовлетворения физиологической потребности населения [1, 2]. В частности, арифметически рост уровня продовольственной независимости обеспечивается:

- при снижении рациональной нормы потребления продукции;
- снижении численности населения страны;
- росте численности больных сахарным диабетом.

Сахар входит в группу пищевых продуктов, по которым периодически пересматриваются нормы потребления с учётом современных требований здорового питания. В СССР норма потребления сахара в 1960–1990 гг. варьирова-

лась в диапазоне от 32,5 до 45 кг [5], в России в 1992–2021 гг. – от 28 до 8 кг (табл. 1). Необходимо отметить, что на протяжении всего периода исследования (2001–2020 гг.) потребление сахара на душу населения значительно превышало рациональную норму – более чем в 1,6 раза (табл. 2) [10].

Снижение рациональной нормы потребления сахара в 2020 г. до 8 кг в год направлено на формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни [9]. В то же время подобные изменения могут привести к смещению акцентов в стимулировании дальнейшего развития АПК,

Таблица 1. Рациональные нормы потребления сахара в Российской Федерации (1992–2021 гг.)

Документ	Годовая норма потребления сахара на человека, кг
Методические рекомендации по расчётам прожиточного минимума по регионам Российской Федерации (утверждены Минтруда России 10.11.1992)	19,7 20,7 ¹
Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 593н от 02.08.2010 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания»	24–28
Постановление Правительства РФ от 28.01.2013 № 54 «Об утверждении методических рекомендаций по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в субъектах Российской Федерации»	23,8 ¹
Приказ Министерства здравоохранения РФ № 614 от 19.08.2016 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания»	24
Приказ Министерства здравоохранения РФ № 1276 от 01.12.2020 «О внесении изменений в приложение к Рекомендациям по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания, утверждённым приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 г. № 614»	8

*Продолжение. Начало см.: «Сахар», 2021 г., № 8.

¹С учётом кондитерских изделий в пересчёте на сахар.

Таблица 2. Качественный состав населения и потребление сахара в Российской Федерации

Показатель	Период																			
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2.1. Численность населения РФ, млн чел.	146,3	145,2	145	144,3	143,8	143,2	142,8	142,8	142,7	142,9	142,9	143	143,3	143,7	146,3	146,5	146,8	146,9	146,8	146,7
2.2. Численность официально больных сахарным диабетом в РФ, млн чел.	2,118	2,184	2,268	2,387	2,518	2,684	2,854	3,029	3,179	3,378	3,592	3,756	3,941	4,185	4,418	4,61	4,743	4,88	4,9	5,1
2.3. Численность населения РФ для расчёта потребности в сахаре, млн чел. (2.3 = 2.1 – 2.2)	144,18	143,02	142,73	141,91	141,28	140,52	139,95	139,77	139,52	139,52	139,31	139,24	139,36	139,52	141,88	141,89	142,06	142,02	141,90	141,60
2.4. Фактическое потребление сахара в год, кг/чел.	35	36	36	37	38	39	39	39	37	39	40	40	40	40	39	39	39	39	39	39
2.5. Физическая норма потребления сахара в год, кг/чел.	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

в том числе сахарного производства, и, как следствие, к сокращению мер государственной поддержки на всех стадиях свеклосахарного бизнес-цикла. Таким образом, можно предположить, что в будущем это будет способствовать повышению риска разбалансирования сложившихся бизнес-отношений.

В целях апробации методики индикации промышленной безопасности, изложенной в предыдущих выпусках журнала «Сахар» [7, 8], в качестве рациональных норм потребления сахара на соответствующие периоды нами приняты следующие значения (см. табл. 2):

- 2001–2009 гг. – 20,7 кг/чел.;
- 2010–2020 гг. – 24 кг/чел.

Одним из трендов последних 20 лет стало устойчивое повышение численности больных сахарным диабетом на фоне снижения населения страны (см. табл. 2). Исключением следует признать 2015 г., когда после присоединения Крыма к России прирост общей численности населения составил более 2 млн чел. Интересным является тот факт, что качественный состав населения на полуострове не сильно отличается от материкового, где доля больных сахарным диабетом превышает 2,9 % [3]. Однако иллюстрационный материал не демонстрирует соразмерный прирост численности больных сахарным диабетом (рис. 1).

Следует отметить, что указанные тенденции влияния производственных факторов на уровень продовольственной независимости не дают оснований для суждения о развитии свеклосахарного производства и актуализируют необходимость оценки наличия неиспользованных и недоиспользованных возможностей на каждой стадии бизнес-цикла.

Основная часть

Рассмотрим поэтапно организационно-экономическую природу неиспользованных возможностей бизнес-отношений в свеклосахар-

ном комплексе, влияющих на промышленную безопасность сахарного производства.

Этап 1. Оценка продовольственной независимости страны

Уровень производственной независимости определяется путём сопоставления фактического объёма потребления отечественной продукции с объёмом, необходимым для удовлетворения потребностей населения с учётом рациональных норм. Основными источниками удовлетворения потребностей населения в сахаре, которые гипотетически могут быть учтены при оценке самообеспечения страны в данном продукте, являются производство, импорт и остатки сахара предыдущих периодов (табл. 3). В данном контексте баланс сахара в стране может быть описан следующим уравнением:

$$V_{\text{ост. на нач. года}} + V_{\text{пр.}} + V_{\text{имп.}} = V_{\text{потр.}} + V_{\text{экс.}} + V_{\text{ост. на кон. года}}$$

где $V_{\text{ост. на нач. года}}$ – остаток сахара на начало года;

$V_{\text{пр.}}$ – объём производства сахара;
 $V_{\text{имп.}}$ – объём импорта сахара;
 $V_{\text{потр.}}$ – объём внутреннего потребления сахара;

$V_{\text{экс.}}$ – объём экспорта сахара.

$$V_{\text{пр.}} + V_{\text{имп.}} = V_{\text{потр.}} + V_{\text{экс.}} + \Delta,$$

$$V_{\text{потр.}} - V_{\text{имп.}} = V_{\text{пр.}} - V_{\text{экс.}} + \Delta,$$

$$V_{\text{от. потр.}} = V_{\text{пр.}} - V_{\text{экс.}} + \Delta,$$

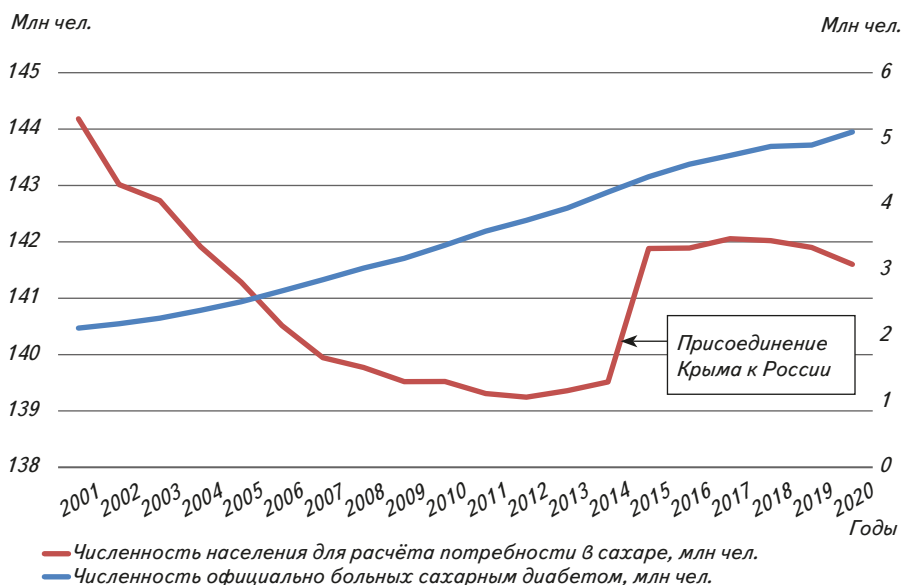


Рис. 1. Сравнительная динамика численности здорового населения и больных сахарным диабетом в Российской Федерации

где $V_{\text{от. потр.}}$ – объём потребления отечественной продукции сахарного производства; $V_{\text{от. потр.}} = V_{\text{потр.}} - V_{\text{имп.}}$ при условии полного потребления импортного сахара в текущем периоде и экспорте исключительно отечественной продукции. Таким образом, при соблюдении указанных условий переходящие остатки сахара формируются только за счёт продукции отечественного производства и используются для восполнения дефицита продукции текущего года;

Δ – изменение остатков сахара, $\Delta = V_{\text{ост. на кон. года}} - V_{\text{ост. на нач. года}}$. Используемая Росстатом методология формирования информации о продовольственных ресурсах и размещаемые в открытых источниках балансы продовольственных ресурсов не включают в себя сахар, несмотря на то что он учитывается в объёме потребления населением основных продуктов питания.

На протяжении всего периода исследования объём импорта в балансе источников, обеспечи-

Таблица 3. Основные источники обеспечения баланса сахара в Российской Федерации

Показатель	Период																			
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
3.1. Производство сахара (всего), тыс. т	6590	6166	5841	4853	5575	5833	6112	5872	5058	4719	7087	5308	4940	5269	5743	6014	6592	6174	7200	5748
3.2. Импорт, тыс. т	274	483	455	569	625	350	296	165	259	285	247	68,3	80	289	445	270	246	315	231	210
в том числе из стран СНГ	135	329	395	500	551	275	226	100	200	219	194	10,8	26,2	235	387	224	205	268	213	–
3.3. Экспорт, тыс. т	161	217	64,2	122	135	170	170	301	60	26,3	132	62,3	4,4	4,9	7,5	98,5	534	377	636	1555
в том числе в страны СНГ	160	215	59	121	130	147	147	282	–	24,9	116	56,9	1	2,7	3,7	89,6	515	374	611	–
3.4. Потребление сахара, тыс. т ²	6105	6058	6000	5966	6010	5936	5834	5788	5615	5523	5429	5575	5643	5671	5759	5899	6052	6091	6044	5922

²Объём потребления рассчитан на основе сезонных данных Института конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР) об объёме и структуре товарного предложения сахара в Российской Федерации (<http://ikar.ru/lenta/718.html>).

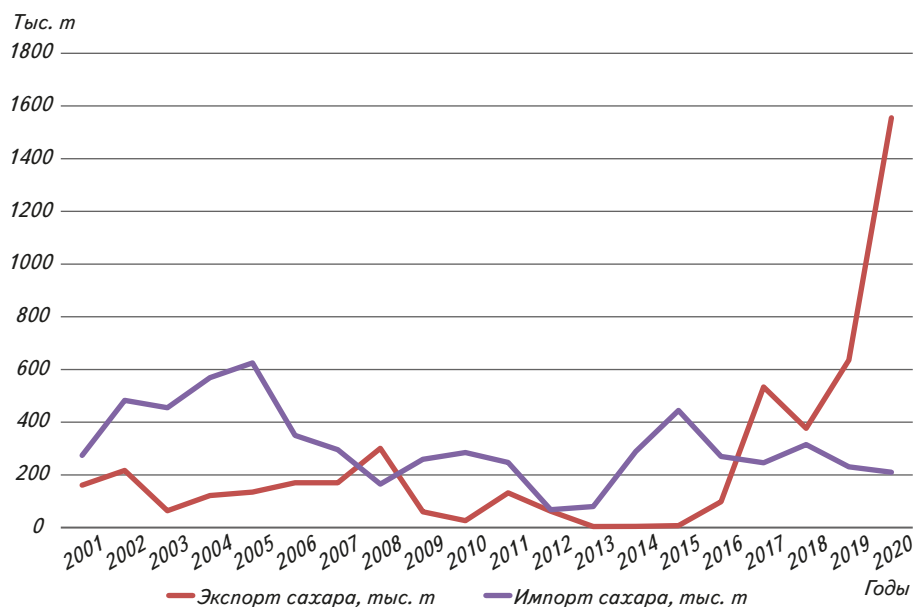


Рис. 2. Характеристика участия Российской Федерации в международной торговле белым сахаром

вающих поступление сахара, был незначительным. В сложившихся условиях объём потребления формировался практически полностью за счёт сахара отечественного производства (в среднем на 95 %) (табл. 4). Ежегодно переходящие остатки белого сахара в размере 1000–1100³ тыс. т свидетельствуют

о наличии недоиспользованных возможностей реализации экспортного потенциала. С 2015 г. наблюдается устойчивая тенденция увеличения объёма экспортных операций на фоне сокращения импорта белого сахара (рис. 2). Однако, по мнению специалистов ИКАР, отмеченный рост является

следствием ценовой конъюнктуры и обусловлен низким уровнем цен на отечественный сахар. В то же время значительно большие логистические издержки по сравнению с другими странами и неразвитость инфраструктуры не обеспечивают достаточный уровень экономической целесообразности для существенного увеличения объёма экспортных операций.

Традиционным для населения России остаётся чрезмерное потребление сахара – превышение рациональных норм в 2001–2010 гг. составило 1,64 раза, в 2011–2020 гг. – 1,78 раза. На этом фоне значения индикатора продовольственной независимости, характеризующие обеспечение потребностей населения с учётом рациональных норм отечественной продукцией, варьировались в диапазоне 155–195 %, что существенно выше порогового значения 90 %, установленного Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации. Высокие темпы отрицательной динамики значений индикатора продоволь-

Таблица 4. Оценка продовольственной независимости Российской Федерации по сахару

Показатель	Период																			
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
4.1. Объём потребления отечественного сахара, тыс. т	5831	5575	5545	5397	5385	5586	5538	5623	5356	5238	5182	5507	5563	5382	5314	5629	5806	5776	5813	5712
4.2. Необходимый объём сахара для удовлетворения физиологической потребности населения, тыс. т (4.2 = 2.3 · 2.5)	2985	2960	2955	2938	2925	2909	2897	2893	2888	3349	3343	3342	3345	3348	3405	3405	3409	3408	3406	3398
4.3. Доля отечественной продукции в фактическом объёме потребления, % (4.3 = 4.1 / 3.4 · 100 %)	95,51	92,03	92,42	90,46	89,60	94,10	94,93	97,15	95,39	94,84	95,45	98,77	98,58	94,90	92,27	95,42	95,94	94,83	96,18	96,45
4.4. Индикатор продовольственной независимости, % (4.4 = 4.1 / 4.2 · 100 %)	195	188	188	184	184	192	191	194	185	156	155	165	166	161	156	165	170	169	171	168

³В среднем за период с 2001 по 2020 г.

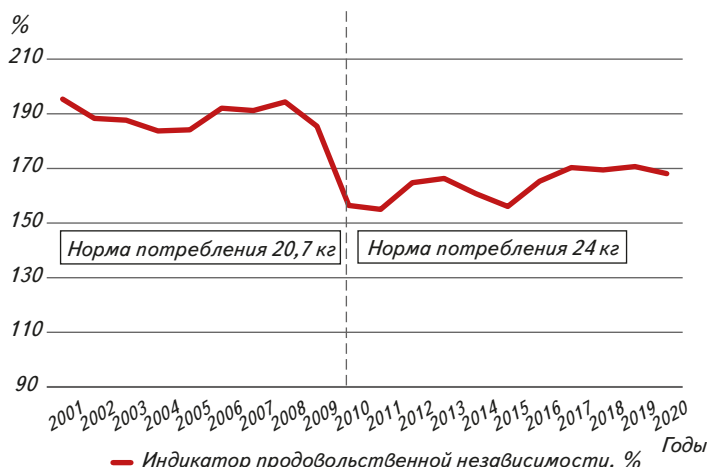


Рис. 3. Динамика уровня продовольственной независимости Российской Федерации по сахару

ственной независимости в 2010 г. обусловлены влиянием следующих факторов: во-первых, засухой и низким урожаем сахарной свёклы; во-вторых, повышением рациональной нормы потребления сахара с 20,7 до 24 кг в год (рис. 3).

Этап 2. Оценка производственных возможностей сахарных заводов и их использование

Основными трендами, выявленными на стадии производства сахара в свеклосахарном бизнес-цикле, являются:

- увеличение производственной мощности сахарных заводов (рис. 4). Средняя мощность сахарных заводов по переработке сахарной свёклы увеличилась за последние 20 лет в 1,7 раза и составила в 2020 г. 5,29 тыс. т/сут. В то же время именно рост производственной мощности позволил нивелировать негативные последствия закрытия в 2001–2020 гг. 21 сахарного завода общей мощностью 43,08 тыс. т/сут;
- уменьшение объёмов производства сахара из сахара-сырца/рост объёмов производства свекловичного сахара (рис. 5) обеспечило сокращение недоиспользованных возможностей, обусловленных переработкой импортного сырья (табл. 5). Так, если в 2001 г. из сахара-сырца производилось более 75 % всего сахара, то начи-

мая с 2017 г. на территории России сахар-сырец не перерабатывался; – рост объёмов производства сахара из сиропа (рис. 6). В последние 10 лет влияние производства сахара из сиропа на структуру товарного предложения в России с каждым годом увеличивается, однако не оказывает негативного воздействия на уровень промышленной безопасности на данном этапе, поскольку сырьём является сироп, произведённый из сахарной свёклы. В 2019–2020 гг. объём сахара

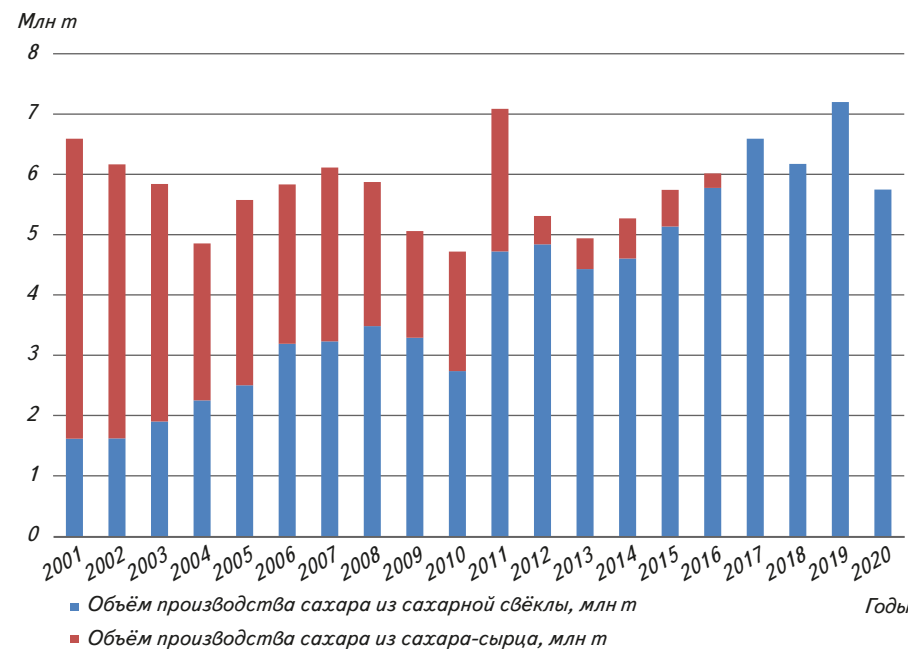


Рис. 5. Динамика производства сахара в Российской Федерации [6]

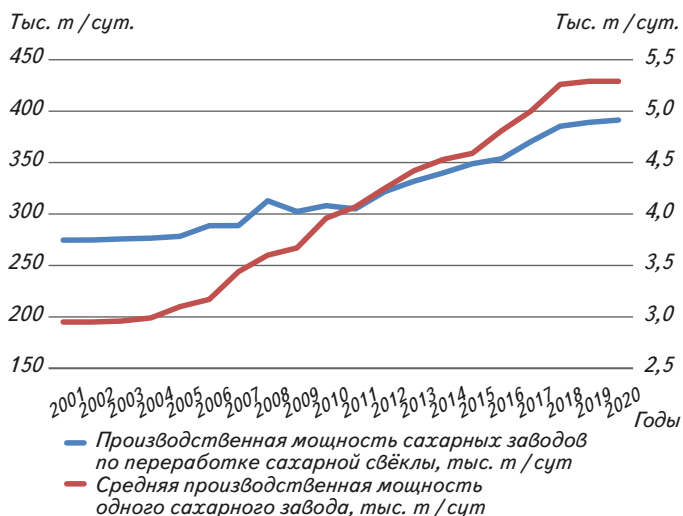


Рис. 4. Динамика производственных мощностей сахарных заводов Российской Федерации по переработке сахарной свёклы [6]

из сиропа превысил импорт белого сахара. Новые производственные возможности используют, в частности: Добринский, Каменский и Знаменский сахарные заводы – переработка сиропа; Ольховатский и Чернянский сахарные заводы – дешугаризация мелассы.

Производственные мощности отечественных сахарных заводов в настоящее время позволяют обеспечить физиологические потребности населения страны в сахаре за счёт переработки сахарной

Таблица 5. Анализ производственных возможностей сахарных заводов и их использование в Российской Федерации

Показатель	Период																			
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Исходные данные																				
5.1. Проектная мощность сахарных заводов, тыс. т/сут.	274,61	274,76	275,76	276,54	278,29	288,67	288,77	312,89	302,43	308,1	304,94	321,67	331,81	339,96	348,86	353,71	370,36	385,28	389,12	391,34
5.2. Продолжительность производственного сезона (нормативное значение), сут.	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
5.3. Выход сахара (среднее значение за последние 5 лет), %	12,35	12,56	12,40	12,34	12,34	12,66	12,69	12,94	13,37	13,91	13,83	13,85	13,69	13,42	13,43	13,74	13,80	14,15	14,61	14,68
5.4. Необходимый объем сахара для удовлетворения физиологической потребности населения, тыс. т (4.2 в табл. 4)	2985	2960	2955	2938	2925	2909	2897	2893	2888	3349	3343	3342	3345	3348	3405	3405	3409	3408	3406	3398
5.5. Объем производства сахара из сахарной свеклы, тыс. т	1616	1621	1901	2251	2502	3188	3230	3481	3289	2735	4722	4838	4428	4604	5133	5774	6592	6174	7200	5748
5.6. Объем производства сахара из сахара-сырца, тыс. т	4974	4545	3940	2602	3073	2645	2882	2391	1769	1984	2365	470	512	665	610	240	0	0	0	0
Результаты анализа																				
П1.3 – отношение потенциального объема свекловичного сахара к необходимому (П1.3 = 5.1 · 5.2 · 5.3 / 5.4) [8]	102,25	104,93	104,14	104,54	105,66	113,07	113,84	125,96	126,01	115,17	138,77	146,64	149,38	149,90	151,36	157,00	164,92	175,96	183,60	185,97
П3.3 – отношение фактического объема свекловичного сахара к необходимому (П3.3 = 5.5 / 5.4 · 100 %)	54,14	54,76	64,33	76,62	85,54	109,59	111,49	120,32	113,89	81,67	141,25	144,76	132,38	137,51	150,75	169,57	193,37	181,16	211,39	169,16
П5.3 – минимально необходимая доля свекловичного сахара (пороговое значение)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
И2.3 = (П3.3 – П1.3)	-48,12	-50,17	-39,81	-27,92	-20,13	-3,48	-2,35	-5,63	-12,12	-33,51	2,48	-1,87	-17,00	-12,38	-0,61	12,57	28,45	5,20	27,79	-16,81
И4.3 = (П3.3 – П5.3)	-35,86	-35,24	-25,67	-13,38	-4,46	19,59	21,49	30,32	23,89	-8,33	51,25	54,76	42,38	47,51	60,75	79,57	103,37	91,16	121,39	79,16

свёклы (показатель П1.3) более чем в 1,85 раза (см. табл. 5). В то же время фактически производимый объём свекловичного сахара значительно превышает физиологически необходимый (рис. 7). Потребление сахара в стране ежегодно, начиная с 2005 г., превышает рекомендованную Минздравом России норму в 1,6 раза; в отдельных регионах, как правило, сахаропроизводящих – более чем в 2 раза.

В настоящее время потенциальный уровень возможностей обеспечения продовольственной независимости сахарными заводами, осуществляющими переработку сахарной свёклы, почти в два раза выше необходимого (рис. 8) и соответствует фактическому объёму потребления сахара. Кроме того, в отдельные годы, в том числе 2015–2019 гг., была отмечена диспропорция – $P5.3 > P3.3$, характерная для ситуации, когда уровень достигнутых результатов превышает одно или несколько значений показателей, принятых в качестве нормативных (например, сахаристость сахарной свёклы, продолжительность производственного сезона). Представленный графический материал наглядно демонстрирует сокращение недоиспользованных возможностей на стадии производства сахара, обусловленных переработкой сырья иностранного происхождения (сахара-сырца). Данный факт не только оказывает положительное влияние на результативность деятельности организаций свеклосахарного бизнеса и промышленную безопасность в настоящем, но и способен положительно повлиять на состояние продовольственной независимости страны в будущем.

Выводы

Выполненные оценочные процедуры (первые два этапа) в соответствии с предложенной методикой индикации промышленной

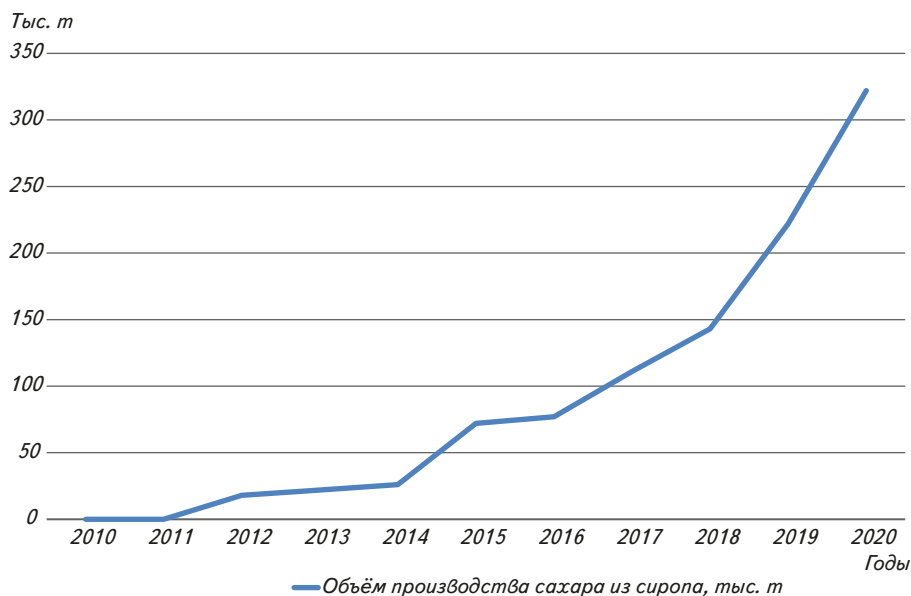


Рис. 6. Динамика производства сахара из сиропа в Российской Федерации [4]

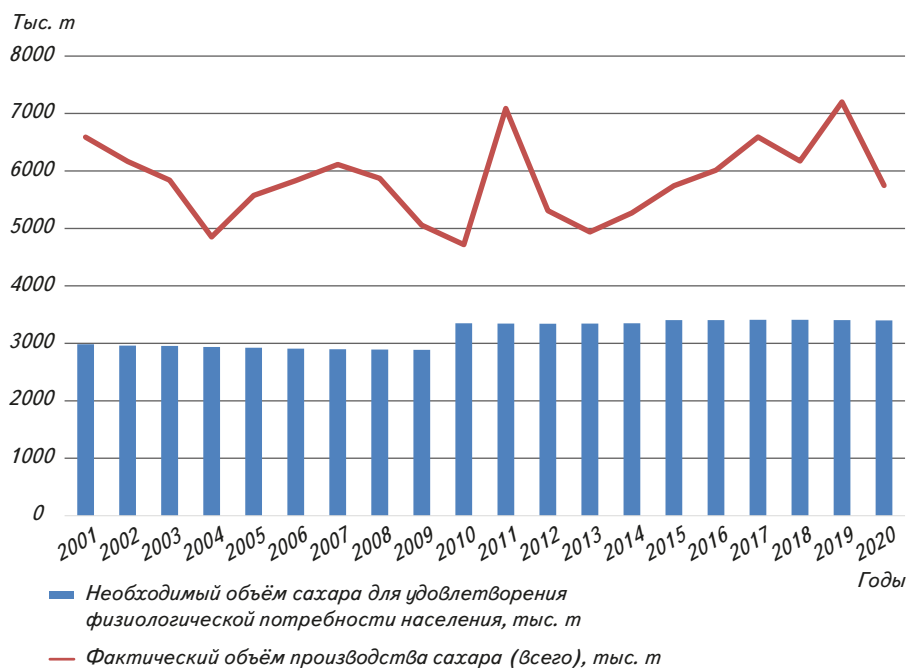


Рис. 7. Сравнительная динамика объёма производства и физиологической потребности населения Российской Федерации в сахаре

безопасности в виде её апробации по данным свеклосахарного производства Российской Федерации за двадцатилетний период дали основание выявить следующие значимые изменения:

- сокращение рациональной нормы потребления сахара на фоне стабильно высокого среднего душевого потребления;

- увеличение пороговых значений самообеспечения страны по сахару до 90 % в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации (2020 г.);

- увеличение объёма экспорта сахара. Начиная с 2017 г. экспорт превышает импорт белого сахара.

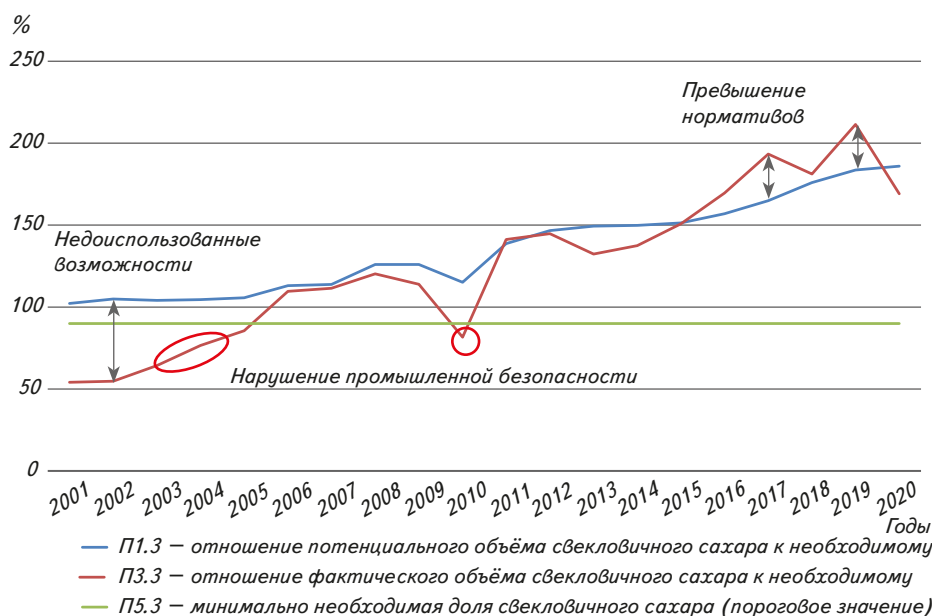


Рис. 8. Динамика возможностей и обеспечения промышленной безопасности Российской Федерации по сахару

К числу основных трендов, оказывающих влияние на уровень промышленной безопасности и продовольственной независимости, нами отнесены:

- увеличение численности больных сахарным диабетом в 2,4 раза (5,1 млн чел. в 2020 г.);

- стабильно высокое потребление сахара. Объём потребления на душу населения в отдельных регионах превышает рациональные нормы более чем в два раза;

- сокращение объёмов производства сахара из сырья иностранного происхождения. С 2017 г. сахар-сырец не перерабатывается на территории Российской Федерации;

- увеличение объёмов производства сахара из сиропа. По итогам сезона 2020/2021 г. объём данного вида продукции превысил 490 тыс. т;

- увеличение средней и совокупной мощности сахарных заводов по переработке сахарной свёклы соответственно в 1,8 и 1,4 раза.

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить не только положительные изменения в сахарном производстве, но и необходимость

индикации уровня и вектора бизнес-отношений на других стадиях свеклосахарного бизнес-цикла для объективного суждения об обеспечении должного уровня промышленной безопасности, продовольственной независимости страны и реализации потенциальных возможностей.

Список литературы

1. Артюхин, О.А. Доктринальные основы обеспечения продовольственной безопасности современной России / О.А. Артюхин, А.В. Понделков, И.В. Омельченко // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпри-

нимательство; право и управление. – 2021. – № 4 (131). – С. 140–144.

2. Барышникова, Н.А. Продовольственная безопасность: глобальный аспект / Н.А. Барышникова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 1. – С. 66–70.

3. Здоровоохранение в России. Статистический сборник 2005–2020. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran>.

4. Итоги-2020. Сахар и сахарная свёкла // <http://ikar.ru/lenta/718.html>

5. Клинова, М.А. Уровень жизни городского населения РСФСР (1946–1991 гг.) в отечественной историографии : монография / М.А. Клинова. – Екатеринбург : Министерство образования и науки РФ; Уральск. гос. экон. ун-т, 2014. – 353 с.

6. Краткие итоги производства свёклы, сахара и показатели работы сахарных заводов. Россахар. 2002–2021 годы.

7. Нуждин, Р.В. Промышленная безопасность: методическое обоснование бизнес-анализа на основе процедур индикации / Р.В. Нуждин, А.Н. Полозова // Сахар. – 2018. – № 6. – С. 44–48.

8. Оценка основных трендов промышленной безопасности сахарного производства: методическое обоснование / Р.В. Нуждин, О.Е. Пирогова, Н.В. Кондрашова [и др.] // Сахар. – 2021. – № 8. – С. 48–55.

9. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 1 декабря 2020 г. № 1276 «О внесении изменений в приложение к Рекомендациям по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания, утверждённым приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 г. № 614».

10. Российский статистический ежегодник // <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994>.

Аннотация. Проведена апробация оценочных процедур (первые два этапа) методики бизнес-анализа промышленной безопасности сахарного производства. Оценены уровни продовольственной независимости страны по сахару, промышленной безопасности на стадии «производство сахара» свеклосахарного бизнес-комплекса. Выявлены основные тренды развития сахарного производства страны за двадцатилетний период.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, продовольственная независимость, промышленная безопасность, Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, сахарное производство, бизнес-анализ. **Summary.** The approbation of the assessment procedures (the first two stages) of the methodology for the business analysis of the industrial safety of sugar production is carried out; assessed the level of food independence of the country in terms of sugar; assessed the level of industrial safety at the stage of «sugar production» of the sugar beet business-complex; revealed the main trends in the development of sugar production in the country over a twenty-year period.

Keywords: food safety, food independence, industrial safety, Food safety doctrine of the Russian Federation, sugar production, business analysis.

САХАР

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

Ежемесячный журнал для специалистов свеклосахарного комплекса АПК.
Выходит в свет с 1923 года.
Доступ к электронной копии – с 2012 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, селекции и семеноводстве, вопросы экономики и управления, земледелия и налогообложения в АПК, кадровые вопросы свеклосахарной отрасли, отечественный и зарубежный опыт и др.

Распространяется:
типографская версия в России, странах СНГ,
в других странах по запросу;
электронная копия – во всем мире.

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



ВАРИАНТЫ ПОДПИСКИ

Бумажная версия:

через электронный каталог «Почта России»
по адресу: <https://podpiska.pochta.ru>
(наш индекс П6305).

Подписная цена зависит от региона доставки;

через редакцию (заявка на sahar@saharmag.com)
с доставкой по России «Почтой России»,
цена 1000 р. за 1 месяц, 12000 р/год.

PDF-версия журнала (подписка через редакцию):

для России, стран ближнего
и дальнего зарубежья – 3000 р. на полугодие;
минимальный срок подписки – 1 месяц, цена 500 р.

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
Бухгалтерия: +7 (495)695-45-67; e-mail: buh@saharmag.com;
официальный сайт: www.saharmag.com

Соединяем экологичность
и полифункциональность

Биокомпозит- коррект

консорциум штаммов бактерий
общий титр - не менее 1×10^9 КОЕ/мл

Микробиологический препарат для любых систем земледелия, обладающий полифункциональными хозяйственно-биологическими свойствами

- Способствует ускоренному разложению пожнивных остатков
- Ассимилирует атмосферный азот и мобилизует связанный в почве фосфор в доступную для растений форму
- Оздоровливает почву, подавляя патогенную микрофлору
- Стимулирует рост и развитие растений
- Является ключевым звеном системы ЭкоПлюс

www.betaren.ru



ЩЕЛКОВО
АГРОХИМ



ГРЕБЕНКОВСКИЙTM
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

ПОСТАВКА В КРАТЧАЙШИЕ СРОКИ

КОМПЛЕКСНЫЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ
РЕШЕНИЯ ДЛЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗВЕСТКОВО- ГАЗОВОГО ОТДЕЛЕНИЯ

**ПРИ ВНЕДРЕНИИ ДАННОГО КОМПЛЕКТА
МЫ ГАРАНТИРУЕМ:**

- номинальная производительность печи не менее 14 т 85% СаО/м² в сутки;
- высокая активность извести;
- стабильно высокое содержанием СО₂ в сатурационном газе;
- температура газа на выходе из печи не более 140 °С;
- температура извести на выходе из печи на 20 °С выше температуры окружающей среды;
- время гашения извести до 3 мин., при достижении температуры гашения 80 °С;
- степень обжига не менее 90%;
- сокращение расхода условного топлива;
- простота эксплуатации и длительный срок службы;
- повышение эффективности работы сахарного завода в целом.

**ВЫСОКАЯ МАНЕВРЕННОСТЬ
РЕГУЛИРОВАНИЯ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БЛАГОДАРЯ
АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОБЖИГА.**



ВНЕДРЕНИЕ ЗАПАТЕНТОВАННОГО ЗАГРУЗОЧНОГО УСТРОЙСТВА С ВРАЩАЮЩИМСЯ БУНКЕРОМ И СТАЦИОНАРНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ПРАКТИЧЕСКИ ИСКЛЮЧАЕТ СЕГРЕГАЦИЮ ШИХТЫ И СПОСОБСТВУЕТ РАВНОМЕРНОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ МАТЕРИАЛА ПО ПОПЕРЕЧНОМУ СЕЧЕНИЮ ПЕЧИ



ТехинсервисTM

www.techinservice.com.ua

УКРАИНА

04114, г. Киев, переулок Макеевский, 1
тел./факс: (+38 044) 468-93-11, 464-17-13
e-mail: net@techinservice.com.ua

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

г. Москва, ул. Марксистская, 1
тел.: (+7 495) 937-7980, факс: 937-79-81
e-mail: info@techinservice.ru