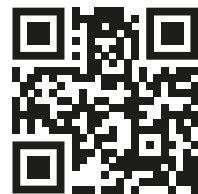


Союзроссахар – 25 лет на благо страны!

ISSN 2413-5518
Выходит в свет с 1923 г.

САХАР



11 2021

ЖУРНАЛ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ, АГРОНОМОВ, ТЕХНОЛОГОВ АПК

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



МАКРОМЕР®

имени В.С. Лебедева

БОЛЕЕ **30** ЛЕТ

**УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ**

Лапрол®

ПЕНОГАСИТЕЛИ

- Высокая пеногасящая способность
- Отличный эффект на разных стадиях производства
- Безопасны для продукции, биоразлагаемы

Реонол® / Макромер®

АНТИНАКИПИНЫ

- Высокое содержание активного вещества
- Обеспечивают транзит солей неорганических кислот
- Снижают образование накипи до 95 %

Фильтраза® / Декстрасепт®
Дефеказа® / Бетасепт®

**ФЕРМЕНТО-АНТИСЕПТИРУЮЩИЕ
ПРЕПАРАТЫ**

- Уничтожают весь спектр микрофлоры
- Эффективно борются со слизеобразованием
- Не накапливаются в продуктах производства — сахаре, мелассе и жоме

Реклама



+7 (4922) 32-31-06

commers@macromer.ru
www.macromer.ru

Фото: стерня зерновых
колосовых культур

NEW*

Быстрое
разложение стерни

Биокомпозит- деструкт

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

Специализированное жидкое
микробиологическое удобрение-биодеструктор

- Уникальный состав из спорообразующих бактерий, обладающих высокими деструкторными и ростостимулирующими свойствами
- Высокая активность при засухе
- Быстрое разложение соломы, пожнивных и органических остатков в почве
- Эффективное применение как до сева, так и после уборки сельхозкультур

www.betaren.ru



**ЩЕЛКОВО
АГРОХИМ**

новый российский
продукт

Реклама



НТПРОМ

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. СЕРЁГИН, 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.Р. 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

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

Конкурс детского рисунка

11

РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Новое о нетарифной политике в контексте мировой торговли сахаром

12

КОЛОНКА РУСАГРО

А.А. Полонская. Новости ГК «Русагро»

24

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Р.С. Решетова, Ю.И. Бацко. Антикоррозийная защита технологического

оборудования: основные особенности и экономическая выгода

применения на производстве

26

Ю.И. Зелепукин, С.Ю. Зелепукин. Оценка качества сахарной свёклы

31

В.А. Ермолаев, А.А. Славянский и др. Разработка технологических

режимов сушки сахара при пониженном давлении

36

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

И.В. Кавыркин. Зачем сахарной свёкле НАГРО?

40

О.А. Минакова, Л.В. Александрова, Т.Н. Подвигина. Системы удобрения

для современных гибридов сахарной свёклы

отечественной селекции в ЦЧР

42

Т.П. Федулова, А.С. Фомина, А.А. Налбандян. Вариации гена

SE2 Beta vulgaris L.

47

ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ

Р.В. Нуждин, А.И. Хорев и др. Оценка основных трендов промышленной

безопасности сахарного производства: результаты индикации (этап 3)

50

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
Kids' drawing contest	11
SUGAR MARKET: STATE, FORECASTS	
Non-tariff policy in a global sugar trade context	12
RUSAGRO COLUMN	
A.A. Polonskaya. Rusagro Group news	24
SUGAR PRODUCTION	
R.S. Reshetova, Yu.I. Batsko. Anti-corrosion protection of technological equipment: key features and economic benefits of application in production	26
Yu.I. Zelepukin, S.Yu. Zelepukin. Assessment of the quality of sugar beet	31
V.A. Ermolaev, A.A. Slavyanskiy and oth. Development of technological modes for drying sugar at reduced pressure	36
HIGH YIELDS TECHNOLOGIES	
I.V. Kavyrshin. Why does sugar beet need NAGRO?	40
O.A. Minakova, L.V. Alexandrova, T.N. Podvigina. Fertilizer systems for modern domestic sugar beet hybrids in the Central-Black Earth Region	42
T.P. Fedulova, A.S. Fomina, A.A. Nalbandyan. Variations of SE2 gene in <i>Beta vulgaris</i> L.	47
ECONOMICS • MANAGEMENT	
R.V. Nuzhdin, A.I. Khorev and oth. Assessment of the main trends in industrial safety of sugar production: indication results (Stage 3)	50

Читайте в следующих номерах*	
• Е.А. Дворянkin. Влияние на продуктивность сахарной свёклы примеси гербицида «Агритокс» (МЦПА) в растворе «Бетанала Эксперт ОФ», применённого на культуре в борьбе с сорняками	
• Т.П. Федулова, Т.Н. Дуванова. Изучение гена устойчивости к тяжёлым металлам (<i>MTP4</i>) у сахарной свёклы	
• Ю.И. Зелепукин, С.Ю. Зелепукин. Дозревание сока второй сатурации	
• К.О. Штангеев, К.Д. Скорик, Н.И. Штангеева. Теплотехнические и технологические аспекты совершенствования продуктового отделения свеклосахарного завода	
• Р.В. Нуждин, А.И. Хорев и др. Оценка основных трендов промышленной безопасности сахарного производства: результаты индикации (этапы 4–6)	
*Название статьи может быть изменено автором	

Реклама	
ООО «НПП «Макромер» им. В.С. Лебедева	(1-я обл.)
АО «Щелково Агрохим»	(2-я обл.)
ООО «Техинсервис Инвест»	(4-я обл.)
ООО «НТ-Пром»	1
ООО «Кельвион Машинпэкс»	5
Представительство Коммандитного товарищества «Амандус Каль ГмбХ и Ко.КГ»	7
ООО «ДЕФОТЕК»	9
ООО «БЕТАСИД РУС»	23
ООО «Агропродукт Регион»	40
Информационное партнёрство	
НО «Союзроссахар»	(3-я обл.)
ООО «Сахар»	11
ООО «Русагро-Центр»	24
НО «Союзроссахар»	46
Спонсор научных публикаций[§]	
ООО «МарибоХиллесхог» 26, 31, 36, 47, 50	
[§] Выбор спонсора научных публикаций осуществляется по усмотрению редакции, любая взаимосвязь между видами деятельности спонсора и результатами научной работы исключается	
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 30.11.2021. Формат 60x88 1/8. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,54. 1 з-д 900. Заказ Отпечатано в ООО «Армполиграф», 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.	

ЕАЭС: уборка и переработка сахарной свёклы урожая 2021 г.

Республика Беларусь

По информации Минсельхозпрода, в Беларуси на 25 октября 2021 г. сахарная свёкла убрана с площади 53,4 тыс. га (63,1 % к площади). Выкопано 2485,3 тыс. т корнеплодов при урожайности 465,3 ц/га. Темпы уборки сахарной свёклы выше в сравнении с прошлой неделей, что связано с сухими погодными условиями. Как сообщает Ассоциация «Белсахар», на указанную дату сахарными организациями Республики Беларусь переработано 1480,5 тыс. т свёклы, из которой произведено 172,1 тыс. т сахара белого.

Республика Казахстан

В Республике Казахстан по состоянию на 25 октября сахарными заводами заготовлено (доставлено на заводы) 92 тыс. т сахарной свёклы. Коксуский сахарный завод переработал 18 тыс. т сахарной свёклы и произвёл 2 тыс. т сахара белого. Пуск Аксуского сахарного завода перенесён на более поздний срок, начало работы Меркенского сахарного завода ожидается 28 октября. Урожайность сахарной свёклы – 280 ц/га, что на 24,3 % ниже уровня прошлого года. Снижение урожайности сахарной свёклы и её качество ниже показателей прошлого года связано с засушливыми условиями и резкими перепадами температур в период вегетации и роста сахарной свёклы.

Кыргызская Республика

В Кыргызской Республике к 25 октября убрано 3,75 тыс. га площадей сахарной свёклы, выкопано около 154,5 тыс. т. Средняя урожайность составила 400,0 ц/га, что на 27 % ниже уровня прошлого года. Это связано с продолжительной засухой в летний период, несмотря на применение систем орошения. Работают два сахарных завода – ОАО «Каинды-Кант» и ОАО «Кошой», на которых заготовлено (доставлено на заводы) около 142,4 тыс. т сахарной свёклы, переработано 90,1 тыс. т и произведено 11,3 тыс. т сахара белого.

www.rossahar.ru, 27.10.2021

Производители назвали запасы сахара достаточными для обеспечения им по стабильным ценам. Союз сахаропроизводителей России оценивает запасы сахара в стране как достаточные для того, чтобы обеспечить продукцией потребителей по стабильным ценам. Об этом журналистам сообщил председатель союза А. Бодин.

www.tass.ru, 28.10.2021

Россия: цены производителей сахара продолжают снижаться. По данным Национальной товарной биржи, биржевые цены на сахар за последнюю неделю снизились на 1,1 %, а с начала октября текущего года на 1,6 % и составили 44 517 р/т (с НДС, базис ЦФО), что на 1,3 % больше аналогичного периода прошлого года.

По данным аналитической службы Союзроссахара, на 1 ноября убрано 893,9 тыс. га посевов (88,8 % площади), выкопано 35,2 млн т сахарной свёклы. На аналогичную дату прошлого года было выкопано 30,5 млн т. При этом из-за низкого качества сырья в текущем году выход сахара с 1 га ниже уровня прошлого года на 10 % и оценивается в 5,0 т. На текущую дату сахарными заводами России произведено около 2,81 млн т свекловичного сахара, что на 210 тыс. т ниже уровня прошлого года. При этом суточное производство сахара в два раза превышает уровень суточного потребления.

Справка

В 2021 г. вегетационный период сахарной свёклы и сроки начала её уборки существенно отличаются от прошлых лет. Сев сахарной свёклы начался на две недели позже средних сроков за последние пять лет. Из-за неблагоприятных погодных условий в ряде свеклосеющих регионах урожайность сахарной свёклы снизилась более чем на 25 %, а содержание сахара (дигестия) в сахарной свёкле – на 20 %.

www.sugar.ru, 02.11.2021

Путин поручил представить комплекс мер по сдерживанию цен на продукты. Нужно представить комплекс мер для защиты сельхозпроизводителей и по сдерживанию цен на продукты, заявил президент России В. Путин. На совещании с членами правительства глава государства отметил, что как только цены на удобрения, производимые на основе газа, будут расти, возникнет соблазн и у российских производителей реализовывать всё по высоким ценам. Он просил правительство и лично премьер-министра РФ М. Мишустина организовать эту работу.

www.ria.ru, 21.10.2021

Удобрения закрепились на высоте. На фоне снижения предложения, роста спроса, подорожания сырья и локальных ограничений поставок стоимость минудобрений не будет снижаться как минимум до середины 2022 г., полагают эксперты. Высокие цены компенсируют российским компаниям возможные последствия введения углеродного регулирования в Европе и установление пошлин на западных рынках. При этом, по мнению аналитиков, российским игрокам вряд ли стоит всерьёз опасаться введения экспортных ограничений.

www.rcc.ru, 25.10.2021

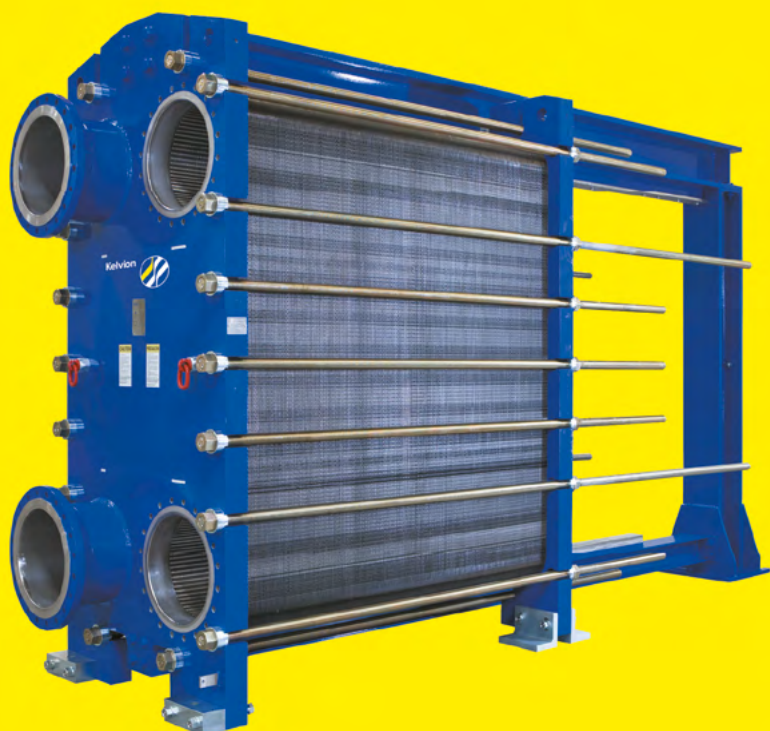
В правительстве обсудили возможное продление заморозки цен на удобрения. Ранее В. Путин предупредил, что рост цен на энергоресурсы в Европе может привести к остановке производства удобрений и увеличению их стоимости. Правительство может зафиксировать цены на минеральные удобрения по крайней мере на весеннюю посевную 2022 г. Источник РБК, близкий к российским поставщикам удобрений, сообщил, что продление заморозки цен на аммиачную селитру

Kelvion



КЕЛЬВИОН – ЭКСПЕРТЫ В ТЕПЛООБМЕНЕ С 1920 ГОДА

Инновационные решения с применением пластинчатых и кожухотрубных теплообменников, аппаратов воздушного охлаждения и градирен, испарителей и конденсаторов.



Кельвион Машинпэкс
Тел: +7 (495) 234 95 03
Факс: +7 (495) 234 95 04
moscow@kelvion.com
www.kelvion.ru



до окончания весенней посевной кампании было одним из вариантов гарантии поставок аммиачной селитры на российский рынок, который рассматривался на совещании в правительстве. В середине июля правительство договорилось с российскими производителями («Акрон», «Еврохим», «Уралхим», «Уралкалий», «ФосАгро») о заморозке цен на удобрения до конца октября. В начале месяца Российская ассоциация производителей удобрений сообщила о продлении режима сдерживания цен на продукцию для аграриев до конца года. По данным биржи СПБМТСБ, разные виды удобрений с января по июль этого года подорожали на 30–70 %, а с июля 2020 г. – в 1,6–2 раза. Стоимость удобрений в России растёт вслед за повышением цен на мировом рынке. Фьючерс на азотно-фосфорные удобрения (DAP) с поставкой в порту Нового Орлеана (США) к июлю за год вырос в 1,9 раза, до \$ 574,25 за 1 т.

www.rbc.ru, 26.10.2021

Владимир Путин поручил создать систему управления качеством и безопасностью пищевой продукции. Президент России В. Путин утвердил перечень поручений по результатам проверки исполнения положений законодательства и решений президента, направленных на создание национальной системы управления качеством пищевой продукции на основе внедрения комплексного механизма её прослеживаемости. Создание такой системы на основе имеющихся государственных информационных систем предусматривает: доступность для потребителей достоверных данных в цифровом формате о происхождении компонентов пищевых продуктов, содержащихся в том числе в государственных информационных системах в области ветеринарии и мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации; поэтапное дополнение государственных информационных систем сведениями, характеризующими безопасность и качество пищевой продукции и её элементов, и др.

www.rossahar.ru, 26.10.2021

Путин: власти Российской Федерации должны принимать меры в связи с возможными сложностями в мировом АПК на фоне сокращения объёмов производства удобрений. Это подчеркнул президент на совещании с правительством. Комментируя доклад министра сельского хозяйства РФ Д. Патрушева, Путин также обратил внимание на вопрос стоимости удобрений. «На внутреннем рынке России цена на азотные минеральные удобрения, на химические удобрения в три, а то и в четыре раза ниже, чем на европейском рынке», – заметил он. По его словам, это «вызывает огромное желание у производителей уйти на премиальные рынки». «Нам, конечно, нужно иметь это в виду и не допустить ни в коем случае сбоев в работе сельского хозяйства», – продолжил Путин.

www.tass.ru, 10.11.2021

Россия может ввести тарифные квоты на импорт сахара и экспорт зерна. Глава Минсельхоза России Д. Патрушев сообщил, что в 2022 г. Россия может ввести квоту на импорт сахара и сахара-сырца. При этом он отметил, что дальнейшее сдерживание цен несёт риски. Также, по словам Патрушева, формулы плавающих пошлин на экспорт из России зерновых культур и подсолнечного масла могут быть пересмотрены в сторону увеличения в случае роста цен на товары.

www.sugar.ru, 10.11.2021

Абрамченко поручила подготовить меры по сдерживанию цен на сахар и масло. Вице-премьер В. Абрамченко поручила подготовить для правительства предложения, как избежать роста внутренних цен на белый сахар и растительное масло. Об этом сообщает РБК со ссылкой на её поручение, отправленное 8 ноября в Минсельхоз, Минэкономразвития, Минпромторг и ФАС. В Минсельхозе отмечали, что в 2021 г. ожидается рост производства сахарной свёклы и подсолнечника, что «позволит обеспечить внутренний рынок продукцией переработки в необходимых объёмах». Может быть введена тарифная квота на ввоз сахара и сахара-сырца в 2022 г., а на рынке подсолнечного масла пересмотрена «плавающая» пошлина в сторону увеличения. Представитель Минэкономики не прогнозирует в ближайшие восемь недель роста мировых цен на сахар, но допускает на подсолнечник и подсолнечное масло.

www.kommersant.ru, 15.11.2021

Мишустин: ЕАЭС полностью удовлетворяет свои потребности в зерне, сахаре, растительных маслах. Пандемия продемонстрировала, что взаимодействие участников ЕАЭС остаётся устойчивым даже в самых непростых обстоятельствах. Об этом на заседании Евразийского межправительственного совета в широком составе 19 ноября заявил председатель правительства России М. Мишустин. «Экономики наших стран постепенно восстанавливаются. За первые девять месяцев текущего года взаимная торговля выросла более чем на 30 %, экспорт в третьи страны увеличился практически на 40 %, а импорт – на 25 %», – отметил он. «Мы полностью удовлетворяем свои потребности в зерне, сахаре, растительных маслах и некоторых других продуктах за счёт собственного производства», – добавил Мишустин.

www.rossahar.ru, 22.11.2021

В Туркменистане будет построен ещё один сахарный завод. ОАО «Марышекер», которое на сегодняшний день является единственным в Туркменистане предприятием, производящим сахар, в этом году планирует принять на переработку 224 тыс. т урожая сахарной свёклы, сообщает «Туркменистан: Золотой век». Собранный урожай сахарной свёклы поступает на переработку в ОАО «Марышекер». Производительность

Пресс-грануляторы «Амандус Каль» – мощные и надёжные

Прессы КАЛЬ с плоской матрицей – это:

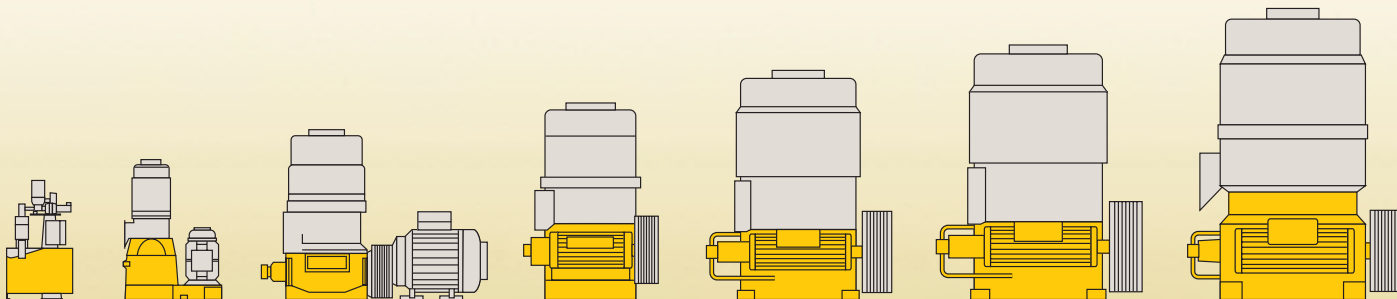
- непрерывный режим работы в течение длительного времени
- возможность регулировок непосредственно в процессе работы прессы
- экономичная эксплуатация с постоянно высоким качеством гранул

Важнейшие характеристики прессов Каль:

- подача жома сверху свободным потоком без образования затора
- максимально равномерное распределение жома в камере прессования
- большая рабочая камера в качестве дополнительного буфера при неравномерной подаче жома
- низкий уровень шума
- не требуется регулировка роликов или центровка матрицы при замене бегунковой головки и матрицы
- низкая скорость движения роликов по окружности (2,5 м/с) обеспечивает:
 - ⇒ низкий износ роликов и матриц
 - ⇒ не допускает пробуксовывания жома перед прессованием
 - ⇒ низкий расход смазки по сравнению с другими производителями



Отличное качество гранул, длительный срок службы и быстрая замена матриц – непревзойдённая эффективность прессов КАЛЬ!



г. Москва, ул. Вере́йская, 17, оф. 318.

Тел.: +7(495) 644-32-48, +7(926) 373-93-55 www.akahl.de info@kahl.ru

предприятия 11 тыс. т сахара в сутки. В данное время в Балканском велаяте строится ещё одно перерабатывающее предприятие. Запуск его в будущем даст возможность расширить площади под свёклу и снизить себестоимость сахара.

www.rossahar.ru, 26.10.21

Российская Федерация и Узбекистан планируют нарастить объём железнодорожных поставок сельхозпродукции до 1 млн т к 2030 г. Россия и Узбекистан с декабря рассчитывают запустить на постоянной основе проект «Агроэкспресс», к 2030 г. поставки могут достичь 1 млн т продукции. Об этом сообщил 27 октября министр экономического развития РФ М. Решетников на заседании Межправительственной комиссии по экономическому сотрудничеству.

www.economy.gov.ru, 28.10.2021

Сахарные заводы Украины останавливают производство из-за роста себестоимости. Четыре украинских завода, производящих сахар, остановили свои мощности из-за нерентабельности в связи с подорожанием газа. В стране осталось 30 работающих сахарозаводов, в связи с чем ожидается сильное повышение цен на сахар. На сегодняшний день заводы продают сахар по ценам 23–24 тыс. грн/т, что зачастую ниже себестоимости. Розничная цена на сахар ожидается в районе 30–32 грн/кг. А в магазинах, по мнению экспертов, сахар будет стоить более 40 грн/кг.

www.rossahar.ru, 29.10.2021

Сахарные заводы Украины по состоянию на 11 ноября произвели 889 тыс. т сахара из сахарной свёклы урожая 2021 г., говорится в сообщении «Укрцукор». Заводы переработали 6,45 млн т сахарной свёклы. Производство сахара в Украине из сахарной свёклы урожая 2021 г. может составить 1,4 млн т. В 2020/2021 МГ в Украине было произведено 1,1 млн т сахара. По данным Минэкономики, сахарные заводы могут производить до 2 млн т свекловичного сахара в год. Потребление сахара в Украине в 2020 г. сократилось до 27,8 кг на человека (в 2019-м – до 28,8; 2018-м – 29,8; 2017-м – 30,4 кг/человека), говорится в отчёте Государственной службы статистики.

www.ukr.net, 15.11.2021

Казахстан: за год цена на сахар выросла на треть. В сентябре текущего года на рынках и в магазинах страны килограмм сахара стоил в среднем 284 тенге. За январь – сентябрь 2021 г. в стране произвели 195,5 тыс. т сахара – в 2,5 раза больше, чем годом ранее. В сентябре этого года килограмм сахара стоил в среднем 284 тенге. Дороже всего сахар продавали в столице (320 тенге), Атырау (315) и Павлодаре (301), дешевле всего – в Таразе (245 тенге). Казахстанские производители предлагали продлить беспошлинный ввоз сахара и сахарного

тростника. Льгота действовала в странах ЕАЭС с середины мая до конца сентября.

www.ru.sputnik.kz, 01.11.2021

В Белоруссии осталось убрать чуть более 10 % площадей сахарной свёклы. По состоянию на сегодняшний день сахарная свёкла в Белоруссии убрана на площади 76 200 га, что составляет 89,9 % от необходимого объёма по сравнению с 72 200 га, или 87,6 %, от необходимого объёма годом ранее. Общий вес выкопанной сахарной свёклы в республике составляет 3 555 600 т, средняя по республике урожайность равна 466,8 ц/га.

www.rossahar.ru, 09.11.2021

Минсельхозпрод РТ: низкая скорость накопления удобрений связана с их подорожанием. В настоящее время в Татарстане накоплено 16,8 кг д.в./га удобрений, что составляет 66 % к уровню прошлого года. Низкие темпы связаны с резким подорожанием удобрений, отметил на совещании в Доме правительства РТ глава Минсельхозпрода республики М. Зяббаров. Так, если в 2020 г. аммиачная селитра стоила 15,4 тыс. р/т, то в этом году её цена поднялась до 29 тыс. р. Такая же ситуация отмечается и со сложными удобрениями.

www.tatar-inform.ru, 15.11.2021

В Белгородской области завершается уборочная страда. Высокими темпами идёт уборка сахарной свёклы – обработано 85 % посевных площадей, выкопано почти 1,9 млн т корнеплодов урожайностью 421 ц/га, что на 80 ц/га превышает прошлогодний показатель. На переработку отправлено 1 275,4 тыс. т сахарной свёклы.

www.belregion.ru, 29.10.2021

Тамбовские аграрии собрали 3 млн т сахарной свёклы. На полях Тамбовской области продолжают уборочные работы. По оперативной информации регионального управления сельского хозяйства, тамбовские аграрии собрали более 3 млн т сахарной свёклы. Урожай убран с 81 % полей, обработано 79 тыс. га. Все сахарные заводы региона работают на полную мощность. Почти 2 млн т сахарной свёклы нового урожая сдано на заводы.

www.tambov.gov.ru, 29.10.2021

В хозяйствах Курской области завершилась уборка сахарной свёклы. Этой культуре в регионе было отдано порядка 92 тыс. га. Выкопано более 3,5 млн т сахарной свёклы при средней урожайности 392 ц/га. По оперативным данным, на сахарные заводы области поступило 2 млн 427 тыс. т свёклы с сахаристостью 18,15 %, переработано порядка 1 млн 950 тыс. т сырья, выработано более 287,5 тыс. т сахара.

www.kursk.ru, 12.11.2021



Дефотек
сахарные технологии

ANTIPREX[®]

Уверенная защита
поверхностей нагрева
выпарной установки



 Дефотек
сахарные технологии

**ИНГИБИТОР
НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ
ДЛЯ САХАРНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Средство борьбы с накипью
Доля активного вещества ~46%

Ингибитор накипобразования ANTIPREX предназначен для предотвращения образования накипи на нагревательных поверхностях в сахарной промышленности. Средство эффективно борется с накипью, образующейся в процессе производства сахара. ANTIPREX не содержит агрессивных компонентов, не повреждает оборудование и безопасен для персонала. Средство легко смывается водой. Для получения подробной информации о применении средства, пожалуйста, обратитесь к руководству по эксплуатации. Все права защищены. © ООО «Дефотек», 2024.

ANTIPREX

Является зарегистрированной торговой маркой ООО ГК «Дефотек».
Свидетельство на товарный знак (знак обслуживания) № 620356

Тульские аграрии завершили уборку сахарной свёклы. Как сообщает «Российская газета» со ссылкой на региональный Минсельхоз, урожай превысил уровень прошлого года. По словам главы министерства А. Стёпина, в этом году под сахарную свёклу было отдано 4,3 тыс. га. Собрали аграрии более 170 тыс. т. Согласно данным Туластата, урожай корнеплода в регионе сократился почти вдвое менее чем за 10 лет. Многие свекловоды отказались от посевов, в том числе после закрытия Товарковского сахарного завода – возить свёклу на реализацию в другие регионы оказалось нерентабельно.

www.rossahar.ru, 17.11.2021

Тихорецкие аграрии собрали более 317 тыс. т сахарной свёклы. Осенние полевые работы в районе близки к завершению. На утро 16 ноября осталось только убрать сахарную свёклу на площади 553 га. Это 9 % от площади, отданной в этом году под сладкую культуру. Самая высокая урожайность в Тихорецком районе – в АО «Родник» станции Юго-Северной. Каждый из 167 га дал в среднем по 679,6 ц.

www.rossahar.ru, 17.11.2021

Сахарные заводы Воронежской области заготовили в 2021 г. 3,65 млн т сахарной свёклы. Из них переработали уже 2,82 млн т корнеплодов и получили 433 тыс. т сахара. В среднем предприятия региона обрабатывают в сутки 40 тыс. т сахарной свёклы. По состоянию на текущий момент 15,5 % переработанной в регионе свёклы становится сахаром, а сахаристость корнеплодов составляет 18,13 %.

www.riavrn.ru, 22.11.2021

Мировые цены на сахар продолжают расти. Мировые цены на сахар-сырец и белый сахар за неделю выросли на 0,4 и 2,6 % и составили 441 долл. США и 527,20 долл. США за 1 т соответственно. Это максимальный уровень с начала марта 2017 г. При этом с начала текущего года мировые цены на сахар-сырец выросли на 29,2 %, а на белый сахар на 25,3 %. За этот же период стоимость морского фрахта увеличилась в 2 раза, а сроки доставки в 2,5 раза, что в зависимости от нахождения конечного потребителя может составлять от 20–25 % от стоимости сахара. По данным Евразийской сахарной ассоциации, с начала месяца российские цены на сахар снизились на 2,8 % до 562 долл. США за 1 т (без НДС) и остаются одними из самых дешёвых среди стран СНГ.

www.rossahar.ru, 15.11.2021

В Великобритании хотят «редактировать» сахарную свёклу. Правительство Великобритании проводит консультации по поводу возможностей редактирования генов сельскохозяйственных культур и степени его безопасности для здоровья людей. После них планируется внести поправки в законодательство, касающееся генно-модифицированных организмов и рассмотреть,

какие меры государственного регулирования необходимы для вывода на рынок подобных культур. По мнению руководства компании British Sugar, применение методов редактирования генов позволит защитить в будущем посевы сахарной свёклы от различных заболеваний за счёт повышения устойчивости к ним при одновременном сокращении использования пестицидов.

www.fertilizerdaily.ru, 09.11.2021

МОС повышает прогноз глобального дефицита сахара в 2020/21 г. Международная организация по сахару (МОС) опубликовала ноябрьский прогноз мирового баланса по сахару в 2020/21 г., в котором оценка глобального дефицита сахара увеличена до 2,02 млн т. Предыдущая оценка (август) составляла 1,45 млн т.

www.rossahar.ru, 19.11.2021

На мировом рынке отмечается нехватка контейнеров. В мире сформировалась новая тенденция: те, кто торгуют продуктами питания, массово отказываются от контейнерной перевозки грузов. Они переходят на доставку грузов сухогрузными судами. Контейнеров не хватает, а порты перегружены. Перевозки грузов в контейнерах пострадали из-за огромных затрат и задержек, которые постоянно растут из-за спроса. Контейнерные терминалы, находящиеся в портах, справляются с грузовым потоком еле-еле. По словам гендиректора Alvean Sugar Пауло Роберто де Соуза, раньше сахар в основном (80 % случаев) перевозили в контейнерах. Когда началась пандемия коронавируса, процент таких доставок упал до 60 %.

www.agrotime.info, 25.10.2021

Правительство РФ вводит квоты на экспорт азотных и сложных удобрений с 1 декабря 2021 г. Принято решение ограничить экспорт азотных и сложных удобрений сроком на полгода, заявил премьер-министр М. Мишустин. «В структуре производства минеральных азотных удобрений существенную часть занимает цена газа. Чтобы не допустить дефицита на нашем внутреннем рынке и, как следствие, повышения цен на продовольствие, правительство по поручению президента на полгода вводит ограничения на вывоз азотных и сложных, содержащих азот, удобрений. Для азотных удобрений они составят не более 5 млн 900 тыс. т, для сложных – не более 5 млн 350 тыс. т», – сказал Мишустин. Минпромторгу России поручено распределить квоты между экспортёрами до 25 ноября. Крупнейшими производителями азотных удобрений в России являются «ЕвроХим» (25 % от общего производства), «Акрон» (18 %), «Уралхим» (11 %), «ФосАгро» (9,5 %). В производстве всех видов сложных удобрений лидерами являются «ФосАгро» (49 %), «ЕвроХим» (15,5 %), «Акрон» (14,5 %).

www.interfax.ru, 08.11.2021

Уважаемые коллеги, уважаемые родители!
Союз сахаропроизводителей России и журнал «Сахар» объявляют
КОНКУРС ДЕТСКОГО РИСУНКА на тему

«220 лет российской свеклосахарной отрасли»

Лучшие рисунки будут опубликованы в журнале «Сахар» № 3 (2022),
а победители получат
ценные призы:

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



Рисунки просим присылать до **31 декабря 2021 г.** на адрес редакции журнала «Сахар»:
121069, г. Москва, Скатертный пер., 8/1, стр. 1.

ВАЖНО:

на обороте рисунка должны быть указаны: ФИО и возраст ребёнка, название сахарного завода (если родственники работают на заводе), почтовый адрес и контакты представителя ребёнка (телефон, e-mail).

Отправляя рисунок на конкурс, законный представитель ребёнка соглашается с передачей редакции журнала «Сахар» прав на опубликование рисунка и/или использование его в других материалах журнала «Сахар», сайтов www.rossahar.ru и www.saharmag.com, а также на обработку персональных данных
Размер рисунка должен быть не менее 210x290 мм и не более 420x297 мм

Новое о нетарифной политике в контексте мировой торговли сахаром

В октябре 2021 г. МОС выпустил исследование (MECAS(21)16) по влиянию политик правительств разных стран мира на мировую торговлю сахаром. В нём, в частности, рассматриваются нетарифные меры (НТМ) и нетарифные барьеры (НТБ) для торговли сахаром в восьми выбранных странах. Пять из них – крупные импортёры: ЕС, Индонезия, Китай, Нигерия и США. Три остальные выбранные страны – это Индия, Пакистан и Египет. Первые две обычно экспортируют излишек производства, тогда как в Египте действует жёсткое регулирование промышленности, приближающейся к самообеспечению. Поскольку НТМ и НТБ сосуществуют с тарифами, а также с другими формами вмешательства в рынок, последствия для торговли иногда оказываются сложными. Пять ключевых категорий НТМ/НТБ, включая квоты тарифной ставки, импортные квоты, лицензирование и запрет на импорт, экспортные стимулы, схемы поддержки цен и стандарты качества сахара, фигурируют во всех странах. Основное

внимание в исследовании уделяется тому, как государственная политика влияет на уровни и динамику торговли.

Введение

На передвижение сахара в мире сильно влияет широкий спектр государственных мер и вмешательств, которые обычно классифицируются как нетарифные барьеры (НТБ) и нетарифные меры (НТМ) в торговле. В самом широком определении НТБ/НТМ включают все меры, кроме тарифов, которые ограничивают или иным образом искажают торговые потоки. Спектр мер НТБ широк, принимает множество различных форм и часто непрозрачен. Согласно ВТО НТМ/НТБ можно разделить на пять основных групп, как показано в табл. 1.

Кроме того, ключевые НТБ, выделенные в базе данных ВТО – Integrated Trade Intelligence Portal (I-TIP)* –

* <http://i-tip.wto.org/goods/default.aspx?language=en>

Таблица 1. Основные категории НТБ/НТМ

Количественные ограничения и аналогичные специфические ограничения	Количественные ограничения (КО) реализуются посредством различных действий, таких как импортные квоты, экспортные квоты, лицензионные требования по импорту и экспорту, добровольные ограничения экспорта, запреты, ограничения на размещение иностранной валюты, требования о возврате, мониторинг импорта, временные запреты для балансировки торговли, дискриминационные двусторонние соглашения, встречная торговля, требования по внутреннему содержанию и смешиванию, обязательная сертификация и процесс распределения для количественного ограничения
Таможенные процедуры и административная практика	Некоторые таможенные процедуры и виды административной практики, такие как таможенные сборы, обязательная таможенная оценка, минимальные импортные цены, процедуры таможенной классификации, процедуры таможенного оформления, минимальная таможенная стоимость, акцизы и особые таможенные формальности, такие как печати, часто создают препятствия для торговли
Нетарифные сборы и связанная с ними политика, влияющая на импорт	На импорт также могут влиять различные политические меры и нетарифные сборы, такие как особые налоги с продаж, переменные сборы, корректировка пограничного налога, налог на добавленную стоимость, антидемпинговые и компенсационные меры, требования к денежной марже и правила происхождения
Правительственное участие в торговле, ограничительная практика и более общие политические меры	Правительства предоставляют субсидии и другую помощь, участвуют в государственной торговле и определяют товары, подлежащие специализированному управлению отраслевыми министерствами. Кроме того, они формулируют политику государственных закупок, налоговые льготы для критически важного импорта и единый канал или ограниченное количество каналов для импорта продовольствия и сельскохозяйственных продуктов. Всё это может выступать в роли нетарифных барьеров
Технические барьеры в торговле	Правительства по разным причинам часто устанавливают стандарты, такие как здравоохранительные и санитарные правила и стандарты качества, стандарты и нормы безопасности и промышленные стандарты, правила упаковки и маркировки, правила рекламы и правила для СМИ. Эти технические требования также могут выступать в качестве нетарифных барьеров в торговле

включают в себя: антидемпинговые меры (ADP), компенсационные пошлины (CVD); количественные ограничения (QR), меры безопасности (SG), санитарные и фитосанитарные меры (SPS); специальные охранные меры (SSG); квоты тарифных ставок (TRQ), экспортные субсидии (XS) и технические барьеры в торговле (ТВТ).

В исследовании МОС рассматривается сахарная политика восьми избранных стран (табл. 2) с целью проиллюстрировать распространённость и значение НТБ/НТМ для мировой торговли сахаром. Пять из этих стран – крупные импортёры, Индия и Пакистан были производителями с излишком в последние годы (с крупными объёмами экспорта сахара при государственной поддержке), в то время как Египет даёт уникальную картину жёстко регулируемой поддержки промышленности, приближающейся к самообеспечению. Также исследуются некоторые другие конкретные НТБ/НТМ.

В обзорах по всем странам соблюдается единообразная структура: обзор, поддержка внутренних цен, контроль производства и цели, механизмы маркетинга – внутренние и экспортные, торговые меры, защита от импорта, динамика торговли.

Основные рассматриваемые элементы политики следующие.

Барьеры режима импорта в торговле:

- квоты тарифных ставок (TRQ)*, включая те, которые обеспечивают минимальный доступ в соответствии с обязательствами перед ВТО, те, которые

* TRQ играют важную роль в торговле сахаром. TRQ – это инструмент торговой политики, используемый для обеспечения расширенного, но всё же ограниченного доступа на рынок. В TRQ компонент квоты действует вместе с определённым уровнем тарифа, чтобы обеспечить желаемую степень защиты от импорта. Импорт, поступающий в течение определённого периода времени в рамках доли квоты по TRQ, обычно облагается более низкой, а иногда и нулевой тарифной ставкой. Импорт, превышающий количественный порог квоты, подлежит гораздо более высокому (обычно запретительному) тарифу. Ключевые тарифные ставки – те, которые вводят США, ЕС и Китай для регулирования доступа к своим внутренним рынкам.

Таблица 2. Исследуемые страны

Крупные импортёры	Прочие страны	НТБ/НТМ в других избранных странах
Китай	Египет	Кения – защитные меры
ЕС	Индия	КОМЕСА
Индонезия	Пакистан	Сахарный протокол стран САДК
Нигерия		Колумбия – ценовой пояс
США		Япония – требования по качеству

согласованы в рамках Соглашений о свободной торговле (ССТ), и те, которые оговорены в соответствии с другими соглашениями о преференциальной торговле;

- другие барьеры, например лицензирование импорта, импортные квоты или другие количественные барьеры в торговле, а также
- стандарты качества сахара.

Механизмы поддержки внутренних цен:

- включая фиксированные цены на тростник, устанавливаемые государством внутренние цены, справочные цены, государственные схемы создания запасов, производственные квоты (контроль производства), квоты распределения рынка (управление внутренними поставками).

Экспортные стимулы и субсидии:

- экспортные квоты;
- транспортные субсидии;
- прямые субсидии.

В течение 2010-х гг. и до конца десятилетия в 2020 г. торговля сахаром-сырцом продолжала расширяться благодаря дополнительным инвестициям в мощности по рафинированию в странах назначения – тенденция, твёрдо установившаяся в предыдущем десятилетии. Со значительным ростом объёмов переработки сахара-сырца в странах назначения, в частности на Ближнем Востоке, Дальнем Востоке и в Северной Африке (MENA) торговля сахаром-сырцом выросла на 6 млн т с 2011 по 2020 г., достигнув нового рекорда почти в 39 млн т в 2020 г. На долю MENA и большой пятёрки Дальнего Востока – Китая, Японии, Малайзии, Индонезии и Южной Кореи – в совокупности приходится 62 % мирового импорта: рост по сравнению с 54 % в 2010 г. (и менее чем 45 % в начале 2000-х гг.). Главными бенефициарами устойчивого роста импортного спроса на сахар-сырец за последние два десятилетия были Бразилия, которая остаётся экспортёром сахара-сырца номер один и продолжает поставлять основную часть сахара-сырца на мировой рынок, а также Таиланд, который до тех пор, пока отрасль не пострадала от засухи в 2019 и 2020 гг., демонстрировал крупный рост производства и экспорта. Экспорт со стороны Мексики (возросший с 200 тыс. т в начале прошлого десятилетия до 1,8 млн т в 2019 г.) и позднее со стороны Индии тоже выиграл.

На эти крупные структурные изменения в торговле накладываются новые потоки, порождаемые новыми и развивающимися соглашениями о свободной торговле (ССТ), которые предоставляют преференциальный доступ к ключевым импортёрам как крупным, так и мелким экспортёрам. Недавний рыбок в направлении более крупных межрегиональных соглашений о свободной торговле, таких как пересмо-

тренное Транстихоокеанское партнёрство и новая АфКЗСТ, указывает на желание дальнейшего расширения либерализованной торговой среды, но создаёт серьёзные проблемы для нетарифной политики в области сахара для многих подписавших сторон. С другой стороны, избавление от излишков на внутреннем рынке, возникающих в результате политики поддержки сахарного сектора, иногда также влияет на потоки и цены на мировом рынке. В частности, на Индию приходится около 10 % мирового экспорта, поскольку производство постоянно превышает внутренние потребности в течение последних нескольких лет. При этом из всех крупных экспортёров только Индия увеличила отгрузки в 2021 г. Дефицит предложения, образовавшийся в результате двухлетнего спада производства в Таиланде, оставил на рынке нишу для избытка сахара в Индии.

В настоящей статье приводятся данные исследования МОС нетарифных барьеров лишь по двум из восьми стран – Китаю и ЕС.

Китай

Китай относится к числу крупнейших импортёров сахара в мире с постоянным дефицитом в производстве/потреблении (рис. 1). Сахар производится как из свёклы, так и из тростника, и политическая цель правительства по удержанию фермеров на земле за счёт поддержки цен ведёт к тому, что стоимость производства сахара в Китае едва ли не самая высокая в мире. Поскольку администрация провинций недавно ослабила государственный контроль цен на сахарные тростник и свёклу, внутренние цены на сахар, свободно устанавливаемые в соответствии с условиями спроса и предложения, неизбежно отражают высокую стоимость выращивания сахарных культур. Правительство контролирует доступ на местный рынок для иностранных поставщиков через систему TRQ в рамках ВТО (с 2001 г.) и более высоких пошлин на внеквотный импорт сахара-сырца, которые сопровождаются ограничением объёмов по Автоматическим импортным лицензиям (с 2016 г.) и пошлиной

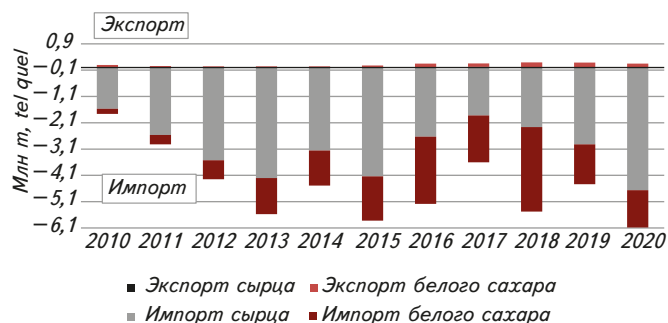


Рис. 1. Внешняя торговля сахаром в Китае

на белый сахар. Внутренний рынок защищён также квотами на производство сахарина. Государственный резерв стратегических запасов тоже поддерживает внутренние цены. Китай сделал несколько уступок по сахару в рамках ССТ и двусторонних торговых соглашений.

ПОДДЕРЖКА ВНУТРЕННИХ ЦЕН

Производство сахара в Китае много лет находится в центре сельскохозяйственной политики правительства. Правительство Китая хочет, чтобы фермеры получали хорошую прибыль, и одновременно пытается повысить эффективность производства. Это достигается посредством сохранения высоких цен на сахар на внутреннем рынке за счёт ограничения импорта сахара, а также разработки политики для более эффективной поддержки заводов. Основная доля внутреннего производства сахара в Китае (87 %) осуществляется из тростника в южных провинциях, тогда как небольшая, но растущая доля (13 %) производится из свёклы на севере.

Политическая цель правительства, направленная на удержание фермеров на земле посредством поддержки цен, способствовала сохранению высоких цен как на тростник, так и на свёклу в Китае. Политика правительства страны в 2011 г. потребовала от администраций крупных сахаропроизводящих провинций установить поддерживаемую государством систему ценообразования. Как следствие, до 2015 г. производственные затраты в доминирующем в стране секторе тростникового сахара были значительно завышены правительством страны, требуя от всех основных провинций-производителей тростникового сахара установить единую ориентировочную закупочную цену на тростник. Переработчики были обязаны платить эту цену фермерам-производителям тростника. С 2015 г. правительства основных провинций, производящих сахарный тростник, постепенно ослабили государственный контроль цен. Несмотря на это, цена на тростник оставалась высокой, поскольку заводы хотели гарантировать достаточные объёмы тростника, чтобы продолжать работу. Гуанси, крупнейшая провинция-производитель сахарного тростника в Китае, последней отменила правительственный контроль цен. Тем не менее правительство продолжает поддерживать сектор с помощью ряда мер. К ним относятся следующие.

1. Сахарные заводы обязаны платить фермерам CNY (китайские юани) 490 за 1 т (USD 75 за 1 т) за сахарный тростник и дополнительно CNY 30 за 1 т за тростник хорошего качества; плата должна производиться в течение месяца с поступления тростника на завод.

2. Фермеров поощряют выращивать более эффективные сорта тростника; те, кто это делает, получают

от CNY 10 до CNY 30 за 1 т при продаже тростника на заводы.

3. Правительство определяет подходящие площади для выращивания сахарного тростника и субсидирует землевладельцев/фермеров, поощряя их сажать хорошие сорта тростника, применять соответствующие удобрения и максимально механизировать весь процесс от посадки до сбора урожая.

Производство свёклы в Китае росло в последние годы при очень небольшой правительственной поддержке. Тенденция к росту цен на сахар в 2015 г. из-за сокращения производства в 2014/15 (–21 %) и 2015/16 гг. (–18 %) побудила производителей инвестировать в новые свеклосахарные заводы во Внутренней Монголии, поскольку доходы от свёклы были выше благодаря более высокому содержанию в ней сахара. Потенциальные доходы от мелассы (для применения в животноводческих кормах) тоже послужили хорошим стимулом. Внутренняя Монголия стала основным регионом – производителем свекловичного сахара.

Закупочные цены на свёклу и тростник в Китае составляли между CNY 440 и CNY 540 за 1 т (USD 69–84 за 1 т) в 2019/20 г. Это высокий показатель по сравнению с наиболее конкурентоспособными отраслями, такими как бразильская, где цены на тростник составляли USD 22 за 1 т в 2019/20 г. и USD 20 за 1 т в 2020/21 г.

КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

Квота на производство сахарина

Производство сахарина, интенсивного подсластителя – конкурента сахара – ограничивается годовой квотой. Хотя Китай является крупнейшим в мире производителем и экспортёром сахарина – его использование внутри страны строго ограничено государственным контролем для защиты внутреннего рынка сахара. Как производство, так и внутренние продажи ограничиваются. Только три завода по производству сахарина имеют лицензию, и они контролируются и инспектируются Сахарной ассоциацией Китая (CSA), чтобы гарантировать соблюдение производственных директив и ограничений. Годовая квота производства сахарина составляет 19 000 т, из них 3 200 т предназначено для продажи на внутреннем рынке и 15 800 т – на экспорт.

МЕХАНИЗМЫ МАРКЕТИНГА

Внутренние

Сахар свободно продаётся на внутреннем рынке. Существует активно действующий фьючерсный рынок, товарная биржа Чжэнчжоу (ZCE), спотовые котировки в Жичжао и Лючжоу, а также физические оптовые рынки в провинциях Гуанси и Юньнань.

ТОРГОВЫЕ МЕРЫ

Защита от импорта

Импорт сахара строго регулируется государственной политикой, включая TRQ в рамках ВТО и лицензии на импорт вне квот (табл. 3).

Квота тарифной ставки в рамках ВТО

Правительство Китая контролирует импорт посредством распределения TRQ в рамках ВТО в размере 1,945 млн т. Таким образом, официальный импорт в Китае можно разделить на импорт в пределах квоты и импорт вне квоты. TRQ Китая восходит к 2001 г., когда страна вступила в ВТО и как часть своих обязательств по вступлению установила TRQ на импорт сахара в размере 1,76 млн т. Впоследствии эта квота была увеличена до 1,945 млн т к 2004 г. с 15%-й пошлиной на сахар в рамках TRQ и 50%-й пошлиной на внеквотный (OOQ) сахар. Импорт в пределах квоты распределяется через заявки на лицензию: 30 % – частным трейдерам, а остальные 70 % – государственным торговым предприятиям. Китайская таможня не делает различий, но торговые источники предполагают, что в течение последних нескольких лет около 1,2–1,4 млн т ежегодно поступало по квоте тарифной ставки ВТО.

В 2020 г. Китай выделил 1,945 млн т импортной квоты на сахар государственным торговым компаниям, производителям сахара и промышленным потребителям. Государственные торговые предприятия (ГП) и частные предприятия получают квоты в соотношении 70 : 30. Следующие государственные торговые предприятия получают квоты на сахар: 1) COFCO; 2) Китайская национальная группа по сахару и алкоголю (принадлежит COFCO); 3) China Commerce Sugar Industry Co., Ltd. (CCSC). Несбалансированность между государственными предприятиями и частным сектором – общая черта в торговле сельскохозяйственной продукцией.

Внеквотный импорт – Автоматическая лицензия на импорт (AII)

На сегодня внеквотный импорт OOQ ограничен лицензиями, выданными правительством: они извест-

Таблица 3. Китай: импортные пошлины на сахар

	Сахар-сырец, %	Белый сахар, %
Применяемая ставка импортной пошлины – по квоте	15	15
Применяемая ставка импортной пошлины – вне квоты	50	50
Защитная пошлина	35	35
Обязательства в рамках ВТО		
Тарифы		
Максимальная ставка	50	50

ны как Автоматические лицензии на импорт (AII). Квоты AII, выделенные частным рафинадным заводам и промышленным потребителям, в основном относятся к импорту сахара-сырца.

Система AII была введена в 2015 г., и выделенный объём меняется каждый год. AII контролируют предложение на рынке и защищают местную промышленность от импорта с мирового рынка. Основанием для ограничения импорта ООQ послужило падение мировых цен на сахар, которые снизились с более USD 30 ц/ф по биржевому контракту № 11 в 2011 г. до менее USD 11 ц/ф в 2015 г. Внутренние цены в Китае упали одновременно, поскольку неограниченный импорт с мирового рынка делал сахар китайского производства всё менее конкурентоспособным. В результате промышленность и правительство страны захотели защитить отечественную промышленность от колебаний цен на мировом рынке. В мае 2017 г. правительство Китая создало трёхлетнее защитное окно для дальнейшего ограничения импорта. Число выданных ООQ лицензий уменьшилось почти наполовину, а импортная пошлина была повышена с 50 до 95 % (со снижением на 5 % каждый год действия защитного окна). Эти меры были введены в ответ на претензии сахарной промышленности Гуанси, заявившей, что чрезмерный импорт сахара наносит ущерб местной промышленности. Таким образом, эти меры были предназначены для того, чтобы дать отрасли достаточно времени для консолидации и повышения устойчивости до окончания периода действия защитных мер в мае 2020 г. В 2020 г. Китай снова изменил механизм импорта сахара ООQ и теоретически разрешил рафинадным заводам импортировать столько сахара-сырца, сколько они пожелают. Были выданы AII примерно на 2,85 млн т по сравнению с 1,35 млн т в 2019 г.

После прекращения действия защитных пошлин 22 мая 2020 г. система AII по-прежнему применяется для контроля импорта, но она была изменена. Считается, что круг предприятий, имеющих право подавать заявки в рамках системы отчётности, шире, чем у предыдущей AII. По изменённой системе AII объём утверждённых лицензий стал очень неоднозначен, и диапазон оценок выпуска AII широк. Объёмы AII никогда не публиковались официально.

Импорт белого сахара тоже разрешается по квоте. До 2016 г. в Китае ограничения на импорт белого сахара отсутствовали, но весь импорт облагался 50%-й пошлиной. Значительное увеличение импорта белого сахара в 2015 г. побудило Министерство торговли ввести контроль AII на белый сахар с 2016 г. Лицензии AII на белый сахар выдаются только предприятиям пищевой промышленности и на очень небольшие количества.

Прочие импортные льготы

В дополнение к обязательству по TRQ перед ВТО Китай обязан ежегодно импортировать с **Кубы** около 0,4 млн т сахара в соответствии с двусторонним межправительственным соглашением. Этот сахар идёт в государственный резерв, а не к переработчикам.

Вьетнам получает льготную ставку пошлины на сахар-сырец в рамках двустороннего торгового соглашения. В соответствии с недавно достигнутым двусторонним соглашением **Маврикий** получил квоту на импорт только специальных сахаров, установленную на уровне 5 тыс. т в первый год действия соглашения, в 2020/21 г., с максимальным увеличением до 50 тыс. т. К сахару применяется квотная тарифная ставка в размере 15 %. В 2019 г. Китай разрешил ввоз 300 тыс. т белого сахара в рамках межправительственной сделки с **Пакистаном**, что, по всей видимости, было жестом в рамках инициативы «Один пояс — один путь».

Запасы сахара в Китае

Последний политический инструмент в области сахара — это государственный стратегический резерв сахара, который направлен на поддержку цен на местном рынке за счёт закупок сахара в периоды обильного предложения и высвобождения сахара из запасов в периоды острого дефицита. Центральное правительство Китая использует запасы сахара в качестве средства контроля цен с 1997 г. Правительство ежегодно импортирует около 400 тыс. т кубинского сахара-сырца по квоте А в соответствии с двусторонним торговым соглашением; это шло непосредственно в сахарный резерв правительства страны. В результате правительственные запасы выросли почти до 7 млн т в 2015/16 г. и стали тяжким бременем. Однако Китай решил сократить свои продовольственные запасы в 2015 г. в соответствии с политикой структурной реформы в сфере предложения. С тех пор правительственные запасы сахара перестали расти. В 2020 г. правительство закупило более 400 тыс. т сахара-сырца наряду с обычными закупками кубинского сахара-сырца, чтобы обновить запасы сахара. Запасы могут храниться до восьми лет. Резервные запасы составляли около 6 млн т в 2019/2020 г.

ВНУТРЕННИЕ И МИРОВЫЕ ЦЕНЫ

Из-за высоких цен на тростник и свёклу стоимость производства сахара в Китае является одной из самых высоких в мире (по оценкам, от USD 770 до USD 810 за 1 т). Это создаёт большой разрыв между мировыми ценами и внутренними ценами на сахар.

ДИНАМИКА ТОРГОВЛИ

Китай импортировал рекордные 4,66 млн т сахара-сырца в 2020 г. — годовой рост на 1,75 млн т. Этот

резкий рост связан с постепенной отменой высоких защитных тарифов в мае 2020 г., что привело к резкому увеличению поставок в последующие месяцы, и 2,8 млн т поступило только за последний квартал 2020 г. Между тем проблема нелегального ввоза сахара значительно уменьшилась из-за пандемии COVID-19 в 2020 г. Основная часть импорта сахара-сырца поступила из Бразилии – 83 % (рис. 2). В период с 2010 по 2020 г. другие основные страны происхождения включали Таиланд и Австралию. В 2018 г. на более мелкие страны происхождения, в том числе Сальвадор, Южную Африку, Никарагуа, Коста-Рику, Камбоджу, приходился 41 % поставок сахара-сырца в Китай. Это объясняется тем, что они изначально были освобождены от повышения защитной пошлины. С мая 2017 г. по июль 2018 г. в Китай было экспортировано 1,22 млн т сахара из преференциальных стран происхождения. В результате с августа 2018 г. данный преференциальный статус был отменён. Скачок объёмов импорта в 2020 г. принёс выгоду Бразилии, поскольку поставки из Таиланда были ограничены снижением урожая тростника. В дополнение к сахару-сырцу, импортируемому для сахарорафинадных заводов, Китай ежегодно импортирует от 400 до 600 тыс. т кубинского сахара-сырца по межправительственному соглашению; этот сырец направляется в государственные запасы.

Китай также импортирует крупные объёмы белого сахара. Почти весь импорт белого сахара в Китай был незаконным. До 2016 г. Китай мог импортировать столько белого сахара, сколько хотел, но весь импорт облагался пошлиной в размере 50 %. Значительное увеличение импорта белого сахара в 2015 г. побудило Министерство торговли с 2016 г. наложить на белый сахар контроль посредством АИЛ. Лицензии АИЛ на белый сахар выдаются только промышленным потребителям и в очень небольших количествах. Традиционно Таиланд был ключевой страной происхождения. Мьянма превратилась в крупную страну происхождения с 2015 г. (рис. 3), но значительная часть этого сахара реэкспортировалась из Таиланда. Огромная премия к ценам мирового рынка привела

к незаконному притоку в основном белого сахара через проницаемые южные границы страны, преимущественно из Таиланда, через Камбоджу, Лаос, Мьянму и Вьетнам, а также по морю через Тайвань. Жёсткие меры со стороны государственных органов привели к сокращению этой незаконной торговли с 2015/16 г., но на определённом этапе она увеличивала годовой объём импорта на 2 млн т. Позднее резко увеличился импорт жидкого сахара, что стало ещё одним способом обойти строгий контроль импорта белого сахара в Китае. Импорт жидкого сахара достиг более 1 млн т в 2020 г. В январе 2020 г. была введена 30%-я импортная пошлина. Тем не менее пошлина на весь импорт из стран АСЕАН в рамках Соглашения о свободной торговле между Китаем и АСЕАН была снижена до нуля. Учитывая, что все поставщики жидкого сахара – Таиланд, Малайзия и Вьетнам – входят в АСЕАН, импорт жидкого сахара из этих стран не облагается пошлиной.

Сахарная политика Китая приводит к тому, что стоимость производства сахара является одной из самых высоких в мире (из-за высоких цен на тростник и свёклу), создавая и сохраняя большой разрыв между мировыми и внутренними ценами на сахар. Объёмы импорта останутся высокими, и правительство будет продолжать регулировать импорт сахара через TRQ в рамках ВТО, а внеквотный импорт будет по-прежнему ограничиваться лицензиями АИЛ, выдаваемыми правительством.

Европейский Союз

С отменой производственных квот, начавшей действовать с 1 октября 2017 г., ЕС вступил в новую эру. Отечественные производители впервые с 1968 г. освободились от каких-либо маркетинговых ограничений на сахар. Вслед за реформой ЕС первоначально превратился из структурного нетто-импортёра в нетто-экспортёра (рис. 4). Однако в связи со спадом производства на второй год отсутствия производственных квот ЕС вновь стал нетто-импортёром в 2019 и 2020 гг. Экспорт отражает уровни избыточного производства, в то время как импорт варьируется в зависимости

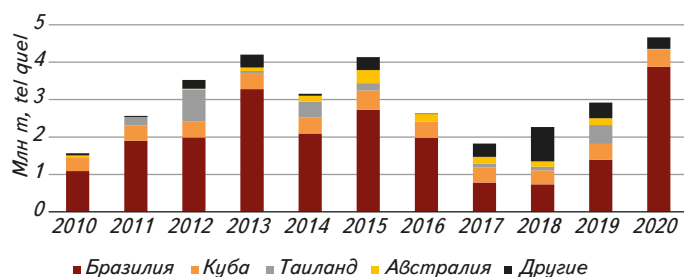


Рис. 2. Китай: импорт сахара-сырца

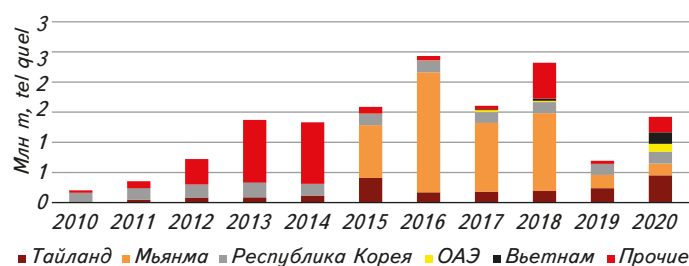


Рис. 3. Китай: импорт белого сахара

от привлекательности цен на сахар в ЕС по сравнению с мировыми и региональными рынками. Если импорт от традиционных поставщиков, включая страны Африки, Карибского бассейна и Тихого океана (АКТ), а также из наименее развитых страны (НРС), не регулируется квотами и пошлинами, то основная часть остального импорта сахара в ЕС контролируется посредством TRQ. Выход Великобритании из ЕС-28 (Брексит) 1 января 2021 г. привёл к тому, что Европейская комиссия (ЕК) распределила согласованные объёмы доступа для сахара в ЕС-28 в рамках соответствующих торговых соглашений между ЕС-27 и Великобританией отдельно. Белый сахар экспортируется в большое число стран на мировом рынке.

Реформа политики

В ходе последнего раунда реформы сахарной политики в 2017 г. были отменены квоты на производство сахара и изоглюкозы и минимальные цены на свёклу, но импортные пошлины (EUR 419 за 1 т белого сахара и EUR 339 за 1 т сахара-сырца) для непривилегированных партнёров остаются. Сохраняются инициатива по частному хранению и референтная цена в EUR 404 за 1 т. Теоретически, если цены колеблются на 25 % от референтной цены, комиссия может вмешаться, разрешив импорт в порядке исключения либо даже ограничить доступ.

После реформы политики 2006 г. ЕС превратился из нетто-экспортёра в нетто-импортёра. Производственные квоты в сочетании с лимитом экспорта в рамках ВТО гарантировали, что производство будет меньше потребления и ЕС останется нетто-импортёром сахара. После отмены производственных квот в 2017 г. производители получили возможность расширять производство (цены в ЕС могут свободно колебаться между паритетами импорта и экспорта) и экспортировать любые излишки (экспортный лимит ВТО перестал действовать). Например, цены в ЕС оказались под давлением большого излишка, образовавшегося в 2017/18 г., ещё одного предсказан-

ного излишка в 2018/19 г., а также низких мировых цен. На протяжении большей части 2018 г. спотовые цены оставались близки к уровню экспортного паритета. Но производство 2018/19 г. пострадало от плохой погоды. В результате внутренние цены подскочили до уровня импортного паритета, когда в полной мере стало очевидно влияние засухи 2018 г.

Важно отметить, что использование добровольных комбинированных выплат в рамках CAP (Единой сельскохозяйственной политики) ЕС по-прежнему помогает поддерживать производство свёклы в регионах ЕС с более высокими производственными затратами. Размеры этих платежей могут быть крупными: от EUR 20 до EUR 100 за 1 т.

Брексит и сахар

После выхода Великобритании из ЕС-28 с 1 января 2021 г. Европейская комиссия провела процесс распределения согласованных объёмов доступа ЕС-28 для сахара в рамках соответствующих торговых соглашений между ЕС-27 и Великобританией. Великобритания, со своей стороны, заключила новые торговые соглашения с рядом стран и торговых блоков, включая те, которые были выделены ЕС.

В табл. 4 обобщены все существующие льготы по TRQ на сахар для Великобритании.

Переговоры о TRQ ведутся с Балканскими странами и Украиной.

Кроме того, Соглашение о торговле и сотрудничестве (ТСА) ЕС – Великобритания, которое было заключено 24 декабря 2020 г., предусматривает беспошлинную торговлю сахаром. По согласованным прави-

Таблица 4. Великобритания: льготы по TRQ, 2021 г.

Торговый партнёр Великобритании	Льготы по TRQ, МТ
TRQ CXL в рамках ВТО	72 000
Андские страны ^{1,2}	13 311
Центральная Америка (за исключением Панамы) ²	60 408
Панама ²	2 076
ЮАР	71 365
Erga omnes сахар-сырец для рафинировки (новое)	260 000
Всего	479 160
Страны АКТ и НРС (по новым ССТ)	Беспошлинные, внеквотные

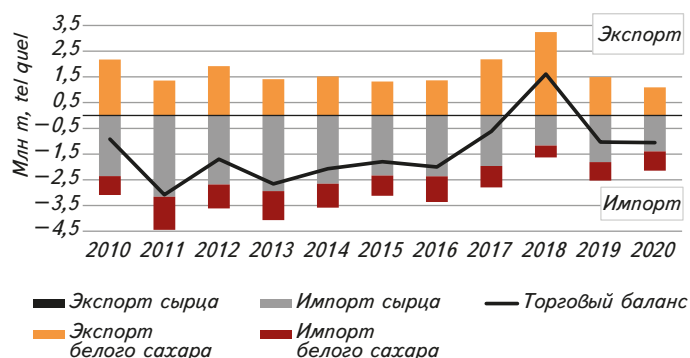


Рис. 4. Внешняя торговля сахаром в ЕС

¹ Отдельные TRQ на продукты с высоким содержанием сахара. TRQ для Центральной Америки и Панамы относятся к сахару и продуктам с высоким содержанием сахара.

² Объявленная TRQ на 2019 г. плюс три года годового увеличения.

лам происхождения Великобритании больше не может беспошлинно экспортировать рафинированный сахар, изготовленный из импортного сахара-сырца, в ЕС (и наоборот). ЕС-27 будет конкурировать с Великобританией за преференциальный сахар. Великобритания сохраняет беспошлинный доступ для сахара из стран АКТ и НРС. Правительство Великобритании также опубликовало постбрекситную тарифную сетку, которая действует с 1 января 2021 г. Тариф MFN (наиболее благоприятствуемые нации) на рафинированный сахар составляет GBP (фунты стерлингов) 350 за 1 т (EUR 419), тогда как тариф MFN на сахар-сырец для рафинирования предусматривает пошлину в размере GBP 280 за 1 т (EUR 339). Великобритания предоставляет беспошлинную TRQ в размере 260 тыс. т на тростниковый сахар-сырец для рафинирования на один год. Великобритания также опубликовала полный список и подробную информацию о тех TRQ, которые она намерена использовать в соответствии с договорённостью с ЕС о разделе квот ЕС.

ТОРГОВЫЕ МЕРЫ

Импортные пошлины для MFN по-прежнему действуют (табл. 5). Импорт сахара-сырца и белого сахара из стран, не входящих в преференциальные со-

глашения, облагается пошлиной в размере EUR 339 за 1 т сахара-сырца и EUR 419 за 1 т белого сахара. Из-за запретительного уровня пошлины сахар из стран, не входящих в перечень MFN, практически не импортируется в ЕС.

TRQ и беспошлинный, неквотируемый доступ

Основная часть импорта сахара в ЕС контролируется посредством квот TRQ (табл. 6 и 7); они устанавливают количество сахара, которое можно ввозить в регион из-за границы со сниженной или нулевой пошлиной. Это положение сохраняется в ЕС-27. ЕС налагает запретительные тарифы режима для наиболее благоприятствуемых наций (MFN) на дополнительный импорт сахара. Исторически сложилось так, что импорт осуществлялся в основном из стран – преференциальных торговых партнёров в форме тростникового сахара для рафинирования, из стран АКТ и НРС, которые пользуются внеквотным и беспошлинным доступом на рынок ЕС в рамках соглашений об экономическом партнёрстве (СЭП), и инициативы «Всё, кроме оружия» (ЕВА)* соответственно.

Помимо квоты беспошлинного импорта для стран происхождения в составе СЭП/ЕВА, ЕС имеет несколько квот на импорт сахара в рамках двусторонних соглашений между ВТО и ССТ, которые разрешают ежегодный импорт примерно 1,5 млн т с пониженной или нулевой пошлиной. Европейская комиссия (ЕК) выдаёт лицензии на импорт сахара в рамках этих сезонных TRQ.

Квота CXL

Эта квота была согласована во время присоединения Финляндии в 1995 г. в знак уважения к давним торговым связям между финским сахарорафинадным сектором и традиционными поставщиками сахара-сырца. Дальнейшие присоединения в 2004 г. (Чешская Республика, Эстония, Венгрия, Латвия, Литва, Польша, Словакия, Словения, Мальта, Кипр) и в 2007 г. (Румыния, Болгария) увеличили поставки в рамках программы. Из общего объёма (с поправкой

Таблица 5. ЕС: импортные тарифы MFN на сахар

	Сахар-сырец, за 1 т	Белый сахар, за 1 т
Применяемая ставка импортной пошлины	EUR 339	EUR 419
Обязательства в рамках ВТО		
Тарифы		
Базовая ставка	EUR 424	EUR 524
Окончательная ставка	EUR 339	EUR 419
Минимальный доступ	1,304 млн т в пересчёте на белый сахар, что соответствует импортной квоте АКТ (1,294 млн т), и транш квоты в 10 000 т, выделенный для Индии	

* Инициатива ЕВА была принята в 2001 г. Позднее она была включена в Регламент Совета по Общей системе преференций. До июля 2009 г. действовали переходные меры по сахару.

Таблица 6. ЕС: структура импорта сахара

«Запретительная» ставка в EUR 339 за 1 т на сахар-сырец EUR 419 за 1 т на белый сахар	Беспошлинный доступ для стран АКТ (с СЭП) и НРС (в рамках инициативы ЕВА)	Беспошлинные квоты для балканских стран	Квоты CXL в EUR 98 за 1 т для ерга omnes, Бразилии, Кубы, Индии и Австралии и в EUR 11 за 1 т для Бразилии (дополнительная льгота)	Беспошлинные квоты для стран с ССТ: Перу, Колумбии, центральноамериканских стран, Эквадора, Панамы, Молдовы, ЮАР, Украины и Вьетнама
---	---	---	--	--

Таблица 7. ЕС-27: двусторонние соглашения между ВТО и ССТ

СЭП ЕВА	Беспошлинный, неквотируемый доступ для стран АКТ и НРС (защитные положения применяются)
TRQ для балканских стран	202 210 т (ЕС-28)
TRQ Молдовы	37 400 (ЕС-28)
Квота СХЛ	736 389 т Австралия – 9 925 т, Бразилия – 309 000 т, Куба – 69 000 т, Индия – 10 000 т, Бразилия со ставкой EUR 11 за 1 т – 78 000 т, Erga omnes – 260 389 т
Беспошлинные квоты для стран с ССТ	
Андское ССТ	Перу – 26 620 т; Колумбия – 77 020 т
Центральноамериканское ССТ	186 000 т (Гватемала, Гондурас, Коста-Рика, Никарагуа, Сальвадор)
Эквадор	26 800 т
Панама	14 520 т
ЮАР	150 000 т (221 365 т в ЕС-28)
Украина	20 070 т
Вьетнам	20 000 т

на ЕС-27) 260 389 т распределяются на основе неуказанной страны происхождения (erga omnes), а оставшаяся часть распределяется по конкретным странам. Налагается сниженная импортная пошлина в EUR 98 за 1 т по сравнению с полным тарифом в EUR 319 за 1 т на сахар-сырец для рафинирования и EUR 419 за 1 т на другие виды сахара. В 2017 г. Бразилия получила дополнительный доступ по тарифной ставке EUR 11 за 1 т на 78 000 т сроком на шесть лет, что отражало присоединение Хорватии (рис. 5).

ССТ

Несколько соглашений о свободной торговле (ССТ) между ЕС и другими странами/регионами предусматривают квоты с нулевым тарифом на импорт сахара за календарный год. К ним относятся ССТ (и двусторонние соглашения) с Молдовой (Соглашение об ассоциации), Украиной, Перу, Колумбией, Центральной Америкой, Панамой, ЮАР, Эквадором и Вьетнамом (табл. 8).

МИРОВЫЕ И ВНУТРЕННИЕ ЦЕНЫ

После реформы сахарной политики цены в ЕС упали до уровня мирового рынка (Лондонский контракт № 5) в течение 2018 г., но восстановились из-за пострадавшего от засухи урожая 2018 г. и признаков сокращения объёмов производства в 2019/20 г.

По сообщениям Европейской комиссии, средние цены франко-завод на сахар за 1 т в ЕС достигли

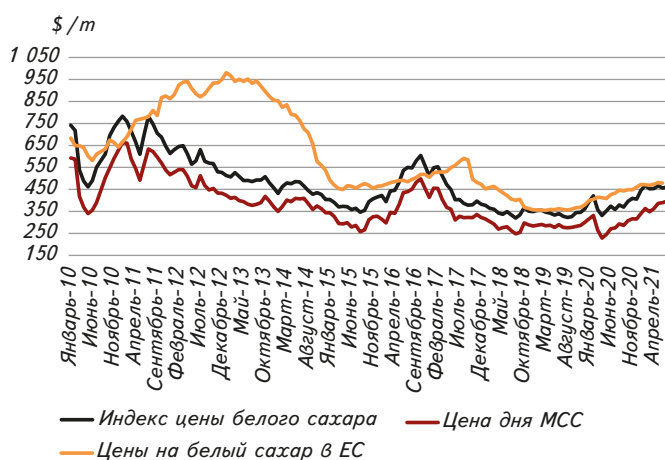


Рис. 5. Цены на белый сахар в ЕС

EUR 397 в июне – последнем месяце, за который имеется отчёт, – повышение на EUR 1 каждый месяц, начиная с марта, и стабильный рост после EUR 388 в январе. В пределах ЕС цены за 1 т на рынках Северной Европы (Регион 2) поднялись до EUR 388 в июне после EUR 387 в апреле. Цены в Регионе 1 (охватывающем многие восточные рынки ЕС) выросли до EUR 392 в июне, превысив EUR 391 в феврале и достигнув самого высокого на данный момент уровня в этом году. Цены в южных странах-членах (Регион 3) тоже несколько поднялись, с EUR 455 в апреле и мае до EUR 456 в июне. Разрыв между ценами в Регионах 2 и 3 расширился до EUR 67 в июне после самой низкой отметки года на уровне EUR 62 в марте 2021 г.

ДИНАМИКА ТОРГОВЛИ

Импорт по ССП/ЕВА (беспошлинный, неквотируемый)

Экспортёры из АКТ/НРС оказались в числе основных проигравших в результате изменения сахарной

Таблица 8. ЕС: импортные квоты на 2021 календарный год

Страны происхождения	Квота на 2020 г.	Квота на 2021 г.
Молдова	–	37 400
Украина	20 070	20 070
Перу	26 620	26 620
Колумбия	75 020	77 020
Центральная Америка	181 500	187 000
Панама	14 520	14 520
ЮАР	150 000	150 000
Эквадор	26 800	26 800
Вьетнам	–	20 000
Всего	512 530	372 617

политики ЕС в 2017 г., и импорт из этой группы стран упал с 1,608 млн т в 2015/16 г. до 556 270 т в первый сезон без производственных ограничений в блоке (т. е. в 2017/18 г.). Это была промежуточная низкая отметка в тенденции, наблюдаемой с 2013/14 г., когда импорт сахара из этих стран достигал 2,193 млн т. Поставки сахара по ССТ/ЕВА восстановилось почти до 1,1 млн т в 2018/19 г., поскольку производство в ЕС резко сократилось в течение этого сезона, за чем последовало снижение на 7% в 2019/20 г., до немногим более 1 млн т, несмотря на дальнейшее падение производства в ЕС. Импорт снова сократился в 2020/21 г. и к концу августа составлял всего 386 тыс. т по сравнению с 697 тыс. т за аналогичный период минувшего года.

СХЛ/балканская квота

Как видно из табл. 9, только 104 581 т лицензий СХЛ и 63 695 т балканских лицензий были использованы в течение всего сезона 2019/20 г. (октябрь/сентябрь), оставив неиспользованными 746 864 т (снижение по сравнению с 768 864 т) лицензий на импорт сахара в конце сезона; из них 608 349 т (667 127 т годом ранее) относилось к квотам СХЛ и 138 515 т (101 148 т) к балканским квотам. В совокупности только 17 % СХЛ/балканской квоты было использовано. Это стало третьим подряд годом низкого заполнения квот после 23 % в 2018/19 г. и 20 % в 2017/18 г.

Таблица 9. ЕС: лицензии на импорт сахара, 2019/20 г. (т, tel quel)

КВОТА, EUR/т	Сезонная квота	Общая квота*	Баланс
СХЛ Австралия (98)	9 925	—	9 925
СХЛ Бразилия (98)	334 054	—	334 054
СХЛ Куба (98)	68 969	8 500	60 469
СХЛ erga omnes (98)	289 977	86 266	203 711
СХЛ Индия (0)	10 000	9 815	185
СХЛ Бразилия (11)	78 000	77 995	5
Всего СХЛ	790 925	104 581	608 349
Балканы – Албания	1 000	—	1 000
Балканы – Босния/Герцеговина	13 200	—	13 210
Балканы – Сербия	181 000	63 695	117 305
Балканы – Македония	7 000	—	7 000
Всего Балканы	202 210	63 695	138 515
ИТОГО	993 135	168 276	746 864

* Заявленные неиспользованные или изъятые количества уже вычтены из этой суммы.

Источник: Европейская комиссия

ССТ – импорт за календарный год

Заполнение квот по TRQ в рамках ССТ было относительно высоким, достигнув общего уровня в 78 %. Неиспользованными остались только 116 529 т из общей квоты 531 930 т на 2020 г. (большая часть неиспользованной квоты приходится на Молдову, Перу, Панаму и Эквадор).

Импорт сахара-сырца, который составлял ежегодно в среднем 1,5 млн т за период 2018–2020 гг., охватывает много стран происхождения, учитывая структуру TRQ в ЕС. Однако из рис. 6 видно, что традиционные поставщики сырца в ЕС из стран АКТ, а в последнее время и ЕВА, оказались в числе основных проигравших от изменений в сахарной политике ЕС в 2017 г. Импорт из этих стран упал в 2018 г. до 502 700 т в первый после снятия производственных ограничений сезон. Это была промежуточная нижняя точка в тенденции, наблюдаемой с 2015 г., когда импорт сахара из этих стран достигал 1,8 млн т. Поставки сахара по ССТ/ЕВА восстановились до более 1,0 млн т в 2019 г., поскольку производство в ЕС резко сократилось в течение этого сезона, за чем последовало снижение на 45 % в 2020 г. до 576 800 т, несмотря на дальнейшее падение производства в ЕС. Относительно низкие цены в ЕС также означали, что часть сахара по ССТ/ЕВА была переадресована на более привлекательные, обычно региональные, альтернативные рынки. Из рис. 6 также следует, что растёт объём поставок по торговым соглашениям, значительно сокращаются поставки из Бразилии и уменьшаются поставки с Кубы, что отражает тенденцию к сокращению производства. Поставки по СХЛ чувствительны, поскольку внутренний рынок должен предлагать достаточную премию к ценам мирового рынка, чтобы покрыть пошлину в размере EUR 98 за 1 т, а также все другие расходы, связанные с импортом и рафинированием сахара-сырца. Страны-поставщики в рамках ССТ – обычно страны с излишком сахара. Они экспортируют его на мировой рынок после удовлетворения

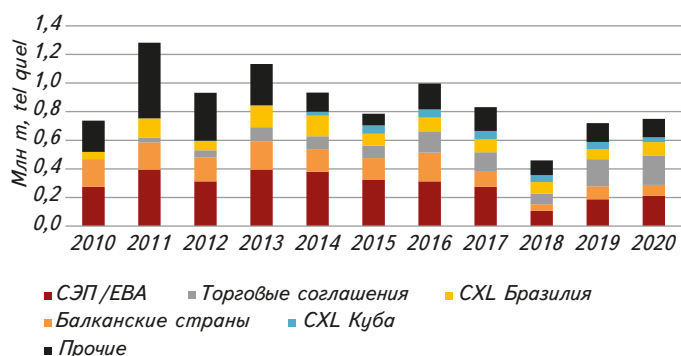


Рис. 6. Импорт белого сахара в ЕС

потребностей местного рынка и заполнения своих квот в ЕС (и США), а это предполагает, что согласованная цена поставок в ЕС может основываться на мировых ценах, а не на внутренней цене ЕС, как это было до 2006 г.

Импорт белого сахара демонстрирует гораздо меньшую зависимость от стран происхождения в составе ССТ/ЕВА, хотя эти объёмы в среднем стали намного меньше после реформы ЕС в 2017 г. Также очевиден рост объёмов, поступающих по торговым соглашениям, при сокращении объёмов с Балкан в соответствии с их соглашениями о преференциальном доступе.

В отношении **экспорта белого сахара** ЕС конкурирует с экспортёрами-производителями (Бразилией, Таиландом и Гватемалой) и реэкспортёрами, особенно с крупными рафинадными заводами на Ближнем Востоке и в Северной Африке. Тем не менее ЕС экспортирует значительный объём в Египет в соответствии с Соглашением об ассоциации. Другими значительными странами назначения в 2020 г. были Израиль, Норвегия, Швейцария, Грузия, Гайана, Ливан, Сирия, Кувейт, Саудовская Аравия, Молдова, Сьерра-Леоне и Турция (рис. 7). Первые три страны назначения пользуются предпочтением с точки зрения исторически сложившихся отношений и поставок.

В итоге детального рассмотрения нетарифных мер (НТМ) и нетарифных барьеров (НТБ) для торговли сахаром в восьми выбранных странах (в настоящей статье приведены обзоры лишь по двум из восьми стран) МОС делает следующие выводы.

«Свободной» торговли не существует – действие НТБ/НТМ обеспечивает сохранение перекосов в торговле. Между странами и блоками – огромная разница в тарифных ставках, применяемых НТБ/НТМ, и общей степени государственного вмешательства и поддержки сахарной промышленности. Квоты тарифных ставок – ключевой метод контроля иностранных поставок. Иногда используются квоты на

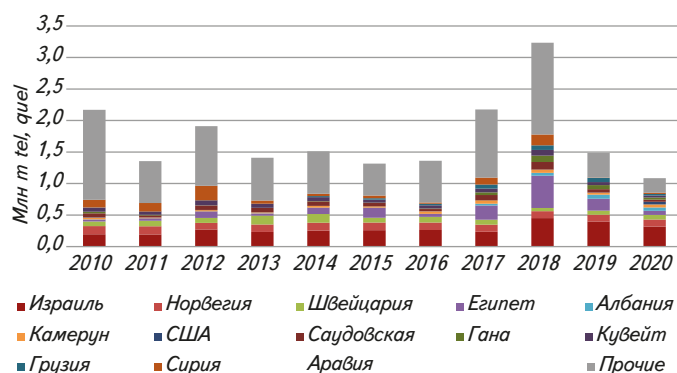


Рис. 7. Экспорт белого сахара в ЕС

импорт и лицензирование. Защитные пошлины могут взиматься, а затем устраняться. Ставки тарифов могут быть скорректированы. Поддержка внутренних цен (с помощью ряда мер) широко распространена во многих отраслях. Иногда правительства оказывают экспортную поддержку своей высокочрезмерно промышленностью в периоды излишка. Правительства могут временно запретить импорт и экспорт. ССТ и двусторонние соглашения предоставляют значительный доступ по льготным тарифным ставкам, иногда вытесняя импорт из традиционных стран-поставщиков. Изменения стандартов качества сахара, введённые некоторыми правительствами в отношении импорта сахара (как правило, для защиты местных рафинарующих заводов), также могут послужить препятствием для потенциальных стран происхождения.

Существенные различия в типах и сроках действия НТМ/НТБ, предоставляемых правительствами национальным сахарным отраслям, оказывают как краткосрочное, так и долгосрочное воздействие на торговлю сахаром с точки зрения предпочтения других поставщиков ключевым импортёрам, а также с точки зрения объёмов экспорта на мировой рынок из разных стран происхождения. Поскольку НТМ/НТБ (включая TRQ) обычно сосуществуют с тарифами, а также с другими формами вмешательства на рынок, последствия для торговли сахаром могут быть сложными. Диапазон НТБ широк, и даже просто выявить НТБ/НТМ, распространяющиеся на сахар, – задача непростая. Также МОС не оценивал в своём исследовании статус политик и мер рассмотренных стран в контексте ВТО (т. е. для оценки соблюдения и возможного нарушения правил международной торговли в рамках ВТО).

В заключение своего исследования МОС приводит следующие выводы.

- Объёмы импорта сахара **Китаем** останутся значительными, и правительство будет продолжать регулировать импорт сахара через TRQ в рамках ВТО, а внеквотный импорт будет по-прежнему ограничиваться АП, выданными правительством. Страны происхождения и трейдеры будут и далее конкурировать за поставки на рынок Китая.
- В последние годы импорт в **ЕС** в рамках ССТ за календарные годы увеличивался, в то время как отгрузки со стороны традиционных поставщиков, включая страны ЕРА/ЕВА и держателей квот СХЛ, сократились. Экспорт белого сахара будет по-прежнему осуществляться в различные страны назначения на мировом рынке.
- В соответствии с продолжающейся политикой **Индонезии** в области сахара и при условии постоянного дефицита на рынке, страна продолжит импортировать значительные объёмы сахара-сырца, которые



НАДЁЖНАЯ ЗАЩИТА

Сохраните Ваш урожай, не дайте болезням и вредителям ни единого шанса!

Мы предлагаем Вам семена гибридов сахарной свёклы с высоким генетическим потенциалом устойчивости и продуктивности.



BETASEED. SIMPLY DIFFERENT.

www.betaseed.com

**АГРОЛИГА
РОССИИ**

УСПЕХ ВЫРАСТИМ ВМЕСТЕ

Москва, тел.: (495) 937-32-75
Белгород, тел.: (4722) 32-34-26
Брянск, тел.: (910) 231-06-23
Воронеж, тел.: (473) 226-56-39
Казань, тел.: (916) 903-35-31
Краснодар, тел.: (861) 237-38-85

Курск, тел.: (4712) 52-07-87
Липецк, тел.: (4742) 72-41-56
Орел, тел.: (915) 514-00-54
Пенза, тел.: (927) 391-13-21
Ростов-на-Дону, тел.: (863) 264-30-34
Рязань, тел.: (915) 610-01-54

Саратов, тел.: (937) 204-31-84
Ставрополь, тел.: (8652) 28-34-73
Тамбов, тел.: (4752) 45-99-06
Тула, тел.: (919) 074-02-11
Ульяновск, тел.: (937) 419-09-00
Уфа, тел.: (917) 805-84-43

Реклама

будут увеличиваться в соответствии с динамикой спроса со стороны рафинадных заводов, сахарных заводов и производителей глутамата натрия. Правительство планирует сократить импорт и увеличить производство белого сахара до 1,8 млн т к 2024 г.

- Структура импортной политики **Нигерии**, в частности освобождение от налогов и импортные квоты для трёх местных рафинадных заводов, будет сохраняться до тех пор, пока политика не стимулирует развитие значительные местных производственных мощностей. Бразилия остаётся доминирующей страной происхождения.
- **США** играют в мировой торговле сахаром роль стабильно крупного импортёра, ключевой страной происхождения для которого служит Мексика, с дополнительными поставками из большого числа стран происхождения в рамках TRQ, и эта роль сохранится и вряд ли изменится, пока программа по сахару и соответствующие параметры торговли сахаром и льготы продолжают существовать.
- По мере того как **Египет** приближается к самообеспечению в соответствии со своей жёсткой системой регулирования сахарной промышленности, импорт белого сахара будет сокращаться. Импорт сахара-сырца для рафинирования будет всё больше конкурировать с предложением свекловичного сахара

внутреннего производства, и крупный рафинадный завод (United Sugar Company), вероятно, будет снабжать региональные рынки.

- При сложившихся политических условиях (высокие цены на тростник в сочетании с более совершенными агрономическими технологиями и сортами) излишек на внутреннем рынке **Индии** сохранится ещё несколько лет. Высокие цены мирового рынка должны бы избавить правительство от необходимости поддерживать экспорт в 2021/22 г., в то время как успешное выполнение более строгих требований по примеси этанола с возросшим использованием тростникового сока в качестве сырья, вероятно, поглотит внутренний излишек сахара и сведёт к нулю экспорт Индии, за исключением реэкспорта белого сахара с прибрежных рафинадных заводов.
- При продолжающейся государственной поддержке внутренней сахарной промышленности (в частности, поддержке внутренних цен) акцент **Пакистана** на экспорте излишков внутреннего производства (возможно, с помощью экспортных субсидий) может возобновиться в будущем.

Полностью с исследованием МОС (MECAS(21)16) можно ознакомиться на официальном сайте организации www.isosugar.org.

Новости ГК «Русагро»

А.А. ПОЛОНСКАЯ

Русагро для молодёжи

Тамбовская область входит в тройку российских регионов, где доля агропромышленного комплекса в структуре экономики превышает 30 %. Чтобы укрепить и улучшить эти позиции, необходимо привлекать в сельскую местность молодёжь. Современное сельское хозяйство – это сфера, где начинающие специалисты могут реализовать свои способности, профессиональные качества и получать достойную зарплату. Эти и другие вопросы обсудили на проектной сессии с участием активистов Российского союза сельской молодёжи, студентов вузов Тамбовской области и представителей агрохолдинга «Русагро».

Проектная встреча прошла в необычном формате. Молодые люди предложили варианты эффективного взаимодействия работодателей и потенциальных работников и выразили готовность не только вносить свои предложения в перспективные планы развития сельских территорий, но и участвовать в реализации подобных проектов. По итогам сессии был сформирован перечень идей в поддержку развития молодёжи и повышения привлекательности сельских районов Тамбовской области.

«Основываясь на своём опыте, мы пришли к выводу, что, помимо реализации собственных проектов по повышению качества жизни на селе, необходимо подключать к этой работе и молодёжь. В таком случае проекты будут максимально эффективны и востребованы», – отметила в ходе встречи директор

по персоналу сахарного и бизнес-направления ГК «Русагро» Мария Смирнова. – Точки соприкосновения найдены, идеи высказаны и услышаны. Пришло время совместной деятельности!»

Сахарный бизнес группы компаний «Русагро» участвует в развитии системы государственного образования

В Жердевском колледже сахарной промышленности (ЖКСП) стартовал проект внедрения новой дисциплины «Бережливое производство», инициатором которой является сахарное бизнес-направление «Русагро».

8 ноября состоялась встреча сотрудников сахарного бизнеса «Русагро» с представителями Жердевского колледжа – преподавате-

лями экономических дисциплин во главе с заместителем директора Наталией Ивановой. В первой части мероприятия представители сахарного бизнеса презентовали компанию и представили концепцию программы «Бережливое производство» для преподавателей колледжа.

«Сейчас мы находимся на этапе передачи знаний и методологии программы «Бережливое производство» преподавателям колледжа, которые в дальнейшем будут обучать студентов профильным для нашей компании специальностям, – комментирует Людмила Латышева, руководитель службы персонала. – Изучение дисциплины позволит студентам, которых мы будем приглашать на стартовые позиции



и программу стажировки после окончания учебного заведения, расширить возможности и компетенции в области бережливого производства».

После знакомства с дисциплиной стартовал первый модуль обучения для преподавателей ЖКСП от разработчика программы обучения «Бережливое производство» Елены Сушко.

«В программу «Бережливое производство» включены известные во всём мире инструменты снижения потерь и оптимизации внутренних бизнес-процессов. Освоение дисциплины позволит студентам быть в тренде современных технологий, что повышает их конкурентные преимущества на рынке труда. Для нашей компании студенты со знанием основ «Бережливого производства» имеют преимущества при найме на работу, потому что они быстрее адаптируются к культуре производства», – рассказала Елена Сушко.

Студенты третьего курса профильных специальностей ЖКСП приступят к обучению по программе «Бережливое производство» в январе 2022 г. Для них будут организованы экскурсии на Жердевский сахарный завод, чтобы наглядно продемонстрировать, как работают инструменты программы на сахарных предприятиях нашей компании.

«Основная цель новой образовательной программы – подготовить обучающихся к решению практических задач, с которыми они столкнутся в рабочей среде. Обучение «Бережливому производству» позволит студентам ещё на этапе получения образования понять специфику отрасли. К тому же в процессе подготовки студенты смогут развить такую важную компетенцию, как системное мышление, которое поможет им в дальнейшем эффективно управлять проектами и командами, внедрять изменения, оперативно разбираться в проблеме и предлагать

пути её решения», – поделилась Мария Рысина, менеджер по обучению и развитию.

Напомним: в апреле 2021 г. образовательная программа «Бережливое производство» была запущена в Курской государственной сельскохозяйственной академии. Преподаватели академии успешно прошли программу обучения и сейчас передают знания студентам профильных направлений подготовки.

На сахарных заводах Русагро прошло награждение внутренних тренеров

Ежегодно по итогам финансового года в сахарном бизнесе агрохолдинга проходит награждение внутренних тренеров. Награда для них – большая ответственность и хороший стимул ставить ещё более амбициозные цели и добиваться их. К награждению было представлено 18 сотрудников – от каждого завода по два внутренних тренера. Рейтинг составлялся по результатам обратной связи сотрудников и экспертной оценки учебной программы. Лучшим номинантам вручили сертификаты тренеров и ценные подарки – смартфоны.



Игорь Смотров, директор Кишенского сахарного комбината, награждает Светлану Меркулову



Алексей Чесноков, директор Отрадинского сахарного комбината, награждает Юлию Алимову

«За время своей работы в «Русагро» я получила важный опыт и знания, которыми рада делиться с другими. Благодаря такой программе, как «Внутренний тренер», есть возможность информативно и доступно передавать знания и обучать коллег. Для меня очень почётно быть внутренним тренером!» – поделилась Светлана Меркулова, инженер-химик Кишенского сахарного комбината.

«Награждение прошло в тёплой, дружеской атмосфере. Было приятно услышать добрые слова и получить подарок – это хороший стимул к новым достижениям. Большое спасибо руководству компании за возможность проявлять себя в подобных проектах!» – прокомментировала Юлия Алимова, инженер-химик сахарного комбината «Отрадинский».

«Внутренний тренер» – это амбициозный проект, призванный сохранить и распространить на предприятиях группы компаний «Русагро» передовые навыки и знания. Внутренний тренер – ответственная и почётная должность в компании. Программа обучения работает в «Русагро» уже три года, и на её основе подготовлено более 170 внутренних тренеров для сахарных заводов агрохолдинга.

Антикоррозийная защита технологического оборудования: основные особенности и экономическая выгода применения на производстве^S

Р.С. РЕШЕТОВА, д-р техн. наук (e-mail: reshetova.raisa@mail.ru)

ФГБОУ «Кубанский государственный технологический университет»

Ю.И. БАЦКО, инспектор по визуальному и измерительному контролю качества окрасочных работ, генеральный директор (e-mail: 93sps@mail.ru)

ООО «СтройПромСнаб», г. Краснодар

Введение

На сегодняшний день темпы производства сахара в Российской Федерации растут. Активной политикой некоторых компаний является расширение производства, повышение объемов сбыта продукции, увеличение чистой прибыли. Однако достичь данных результатов в перспективе возможно лишь при должной организации управленческой деятельности, в том числе в части обслуживания предприятия. Именно от руководства компании зависит принятие своевременных мер по предотвращению разрушения оборудования.

В эпоху острой нехватки денежных средств вследствие кризисного положения многих компаний немаловажным фактором выступает сохранение текущих основных средств предприятия за счёт сокращения объемов амортизации производства. Как показывает практика, сроки службы оборудования сокращаются под влиянием различных обстоятельств: неправильной эксплуатации, отсутствия надлежащего своевременного технического обслуживания, человеческого воздействия, загрузки и времени использования, его качества. Стоит отметить, что наиболее быстрое изнашивание технологического оснащения производства наступает по причине коррозии, которая может повредить как несущественные (легкозаменяемые) части оборудования, так и важные, дорогостоящие детали и механизмы. В некоторых случаях быстрый износ оборудования обусловлен спецификой отраслей производства при отсутствии антикоррозийной обработки металлов. Зачастую руководство предприятий склонно неоправданно экономить, не обеспечивая защиты оборудования от коррозии на должном уровне, что в перспективе приводит к огромному росту затрат на его замену в целом. Конечно, анти-

коррозийная защита не гарантирует вечную сохранность оборудования, однако способна существенно продлить сроки его службы. Заметим, что в условиях роста цен на импортные товары и отсутствия отечественных аналогов расходные статьи бюджета предприятия при замене технологического оборудования увеличиваются в несколько раз.

Обоснование целесообразности антикоррозийной защиты оборудования

Нами проанализированы множественные аспекты защиты технологического оборудования, а также сделан подсчёт экономической выгоды применения антикоррозийной защиты на предприятиях сахарного производства. С целью выбора основной методологии проведён анализ литературных источников, применены методы наблюдения, сравнения и абстрагирования. В ходе подсчёта экономической выгоды использован метод комплексного математического анализа. Вышеуказанная методология использована в общей системе как совокупность взаимосвязанных элементов.

Сегодня компании ведут активную политику по наращиванию прибыли и долгосрочному плановому снижению затрат, в то же время часто пренебрегая технологической защитой оборудования. Руководства различных предприятий отмечают, что многие меры защиты имеют высокую стоимость, которая не может быть оправдана в течение года хозяйственной деятельности. Так, многие компании отказываются от надлежащего обслуживания оборудования, что приводит к необратимым последствиям: как минимум производственные составляющие приходят в негодность, а как максимум этот процесс сопровождается человеческими потерями [1]. В контексте

^S Выбор спонсора научных публикаций осуществляется по усмотрению редакции, любая взаимосвязь между видами деятельности спонсора и результатами научной работы исключается

темы важно рассмотреть необходимость защиты технологического оборудования от коррозии на производстве сахарного завода.

Как известно, сахарное производство является одним из самых агрессивных в плане коррозии оборудования, поскольку сам процесс выработки сахара происходит в несколько стадий, каждая из которых сопровождается формированием какой-либо агрессивной среды, разрушительно воздействующей на дорогостоящие изделия.

Основные факторы износа оборудования на сахарном производстве

Исходя из цикла переработки свёклы на сахарном заводе, можно выделить несколько основных факторов быстрого износа оборудования:

- высокое температурное воздействие;
- выделение различных химических веществ, разрушающих защитные слои металла;
- высокие темпы непрерывного производства – от четырёх до семи месяцев.

Воздействие, оказываемое на оборудование при переработке сахарной свёклы, приводит к коррозии различных типов: химической, газовой, контактной, термоконтантной, абразивной, кавитационной, эрозийной и др. Каждый из них требует особого подхода при обработке.

Вместе с тем повышенная изнашиваемость оборудования за счёт воздействия агрессивных веществ попросту диктует руководству компании необходимость своевременной, пусть и дорогостоящей, защиты производственных линий, в случае отказа от которой предприятие рискует не только лишиться большей части оборудования, но и полностью прекратить производство, что также повлечёт огромные затраты. Коррозийно-абразивный износ резко снижает сроки службы оборудования, металлы под его воздействием разрушаются стремительно, и при несвоевременном выявлении повреждения технические средства подлежат полной замене. Такая ситуация ведёт к высокому росту прямых расходов. Наряду с этим возникают и косвенные потери, связанные с воздействием металлов на продукт переработки (в нашем случае сахарные растворы), которые иногда достигают суммы выше стоимости ремонта оборудования.

Способы и методики применения антикоррозийной защиты

На современном этапе коррозионное воздействие на технологическое оборудование наряду с конструктивными металлами становится очень острой проблемой инженерно-технического уровня. В связи с вышеперечисленными факторами существует острая необходимость в повышении износостойкости и долговечности оборудования, чему и способствует актив-

ная антикоррозийная защита. Предприятие должно либо проводить собственные исследования в данной области, либо обращаться к частным проверенным организациям, оказывающим данную услугу.

Существует несколько основных и наиболее результативных путей решения этой проблемы.

1. *Применение ингибиторов.* Данный метод позволяет не перестраивать общую схему технологической системы производства и не идти на существенные для предприятия затраты. Он допускает использование довольно-таки дешёвых (относительно специальных) конструкционных металлов. В то же время его применение при введении в пищевые продукты невозможно (это чётко запрещается санитарными и государственными требованиями по стандартам качества изготовления продуктов). Однако сохранить защитный слой металла с помощью ингибиторов возможно при длительной обработке.

Ингибиторы применяются в широком спектре отраслей назначения:

- при кислотных промывках технологического оснащения предприятия (от накипи, минеральных отложений);
- при защите водообеспечения (как промышленного, так и бытового);
- в сахарном производстве (при очистке различных ёмкостей, предназначенных для хранения и транспортировки содержимого);
- в системах охлаждения технологического оборудования (защита от атмосферной коррозии).

Вообще сам процесс применения ингибиторов отражает высокую степень противокоррозионной защиты. По результатам исследования противокоррозионной активности ингибиторов и их концентратов было рекомендовано их использование для защиты механизмов в пищевых производствах [2]. Авторы подчёркивают не только достаточно высокую эффективность ингибитора-концентрата, но и его применимость для предприятий пищевой промышленности, в том числе сахарного производства.

2. *Применение пассиваторов* – высокоэффективный метод для нейтральных водных сред. Пассиваторы – это неорганические вещества, имеющие определённый набор окислительно-восстановительных свойств, которые путём пассивирования металла изменяют коррозионный потенциал. Как отмечалось ранее, сахарное производство характеризуется крайне высокой степенью агрессивности воздействия среды, что подчёркивает невозможность или ограниченность применения пассиваторов [3].

3. *Цинковая защита поверхности* широко используется множеством предприятий. Однако существуют некоторые ограничения – износостойкость цинка снижается при нахождении в агрессивных средах (особенно это проявляется в водной, кислотной

и щелочной среде). Высокие температуры также губительно влияют на защитный слой цинка – при температуре до 70° наблюдается самый высокий риск возникновения коррозии металла [4].

4. *Применение лакокрасочных материалов (далее – ЛКМ) при противокоррозионной обработке.* Данный способ является одним из самых популярных и эффективных (при этом относительно низкочастотным). Применение ЛКМ напрямую зависит от типа, состава, производителя и конкретного назначения [5]. Например, использование лака ХС-76 возможно в условиях пищевой промышленности. Это покрытие защищает от воздействия кислот, щелочей, агрессивных газов. Результат и качество применения ЛКМ при противокоррозионной защите зачастую зависит от конкретного поставщика услуг. Следует учесть, что особо эффективным и в то же время менее затратным для предприятия становится метод нанесения ЛКМ на заранее подготовленную поверхность.

Непосредственный алгоритм проведения противокоррозионных работ состоит в следующем:

- выезд специалиста на предприятие в целях оценки подлежащего восстановлению покрытия и определения возможности и необходимости подготовительных и последующих работ. Зачастую данный этап реализуется в контексте вызова специалиста по окончании гарантийного срока предыдущих работ на инспектирование для дальнейшего оформления договора;
- подготовка поверхности путём обработки (механической, химической или термической);
- грунтование и шпаклевание поверхности;
- нанесение лакокрасочных покрытий (с учётом специфики условий, среды и прочих факторов).

Сравнительный анализ производственных затрат

Экономические расчёты проведены на базе двух российских сахарных заводов:

– ЗАО «Сахарный комбинат Тихорецкий». Предприятие входит в АО фирма «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачёва, соответствующее рейтингу топ-5 крупнейших российских производителей сахарного песка;

– ОАО «Валуйкисахар». Входит в холдинг «Русагро», один из ведущих производителей свекловичного сахара в Российской Федерации. Работа завода координируется со стороны ООО «Русагро-Центр», деятельность которого направлена на повышение общего объёма производства сахара, расширение производственных линий, развитие рынка сбыта [6].

Для подсчёта экономической выгоды сделан анализ как отдельных производственных комплексов в аспекте сравнения стоимости их защиты (с учётом срока защиты, необходимости повторной обработки, сложности и других факторов), так и возможных амортизационных убытков, связанных с полной или

частичной заменой оборудования. Заметим, что при подсчёте экономической выгоды исключается фактор убыточности, возникающий вследствие простоя производства, поскольку цикл выработки сахара составляет от четырёх до семи месяцев (предполагается, что активные противокоррозионные мероприятия будут проводиться в непроизводственный период).

Этапы затрат

1. Вызов инспектора не всегда требует дополнительных средств – максимальные затраты могут варьироваться в пределах 20 тыс. р. (на транспортные расходы и оплату жилья).

2. Работа по абразивной очистке поверхности является наиболее материально- и трудозатратной частью антикоррозионной защиты, поскольку включает в себя затраты на материалы, непосредственно на процесс и очищение помещения от отработанного абразивного материала. В ходе работы расход материала варьируется в пределах от 10 до 30 кг/м². Так, на качественную очистку диффузионного аппарата ДС-12 площадью 1500 м² понадобится от 15 до 40 т купершлака или никельшлака. При этом скорость очистки поверхности составляет от 5 до 15 м²/ч. Необходимо учесть, что применение кварцевого песка грозит риском возникновения силикоза лёгких, поэтому его не используют в ходе работы. Качественная степень очистки покрытия (Sa-2 или Sa-2,5) без которой не может производиться основная работа – по нанесению лакокрасочных материалов, требует высокого расхода абразивного материала.

3. Грунтование поверхности (при нанесении одного слоя) в среднем обходится в 400 р/м².

4. Стоимость нанесения лакокрасочных материалов напрямую зависит от степени очистки, производителя и цены ЛКМ, а также формируемой гарантии. Средний расход на нанесение одного слоя ЛКМ равен 300 г/м². При этом на три-четыре слоя покрытия потребуется материала от 750 до 1000 г/м². Приведём характерный пример: при очистке поверхности до степени Sa-2 с последующим нанесением ЛКМ минимальной толщиной лакокрасочного покрытия в сухом состоянии в 180 микрон и предоставляемой гарантией на покрытие в два производственных сезона стоимость составит 1500 р/м² обработанной поверхности. При степени очистки Sa-2,5 (порядка 95 % чистой поверхности), сухой толщине лакокрасочного покрытия 250 микрон и с гарантией в три производственных сезона (продолжительность одного сезона, как правило, от пяти до шести месяцев) стоимость составит 2000 р/м² (цены указаны без учёта НДС).

В качестве конкретного примера обрабатываемого от коррозии оборудования выступает диффузионный аппарат ДС-12. Ориентировочный объём работ составляет около 1500 м² [7].

Приведём экономические подсчёты затрат на проведение антикоррозийной обработки (без учёта НДС):

1) при степени очистки Sa-2, толщине сухой поверхности 180 микрон и гарантии на два производственных сезона затраты составят:

$1500 \times 1350 = 2\,250\,000$ р. (2,25 млн р.). Сюда стоит включить также резервные дополнительные расходы в размере примерно 200 тыс. р. Итого 2,45 млн р.;

2) при степени очистки Sa-2,5, толщине сухого лакокрасочного покрытия 250 микрон и гарантии на три производственных сезона затраты составят:

$2000 \times 1500 = 3$ млн р. Аналогично с предыдущим способом, с учётом возможных дополнительных расходов сумма затрат составит 3,2 млн р.

Если рассматривать каждую из степеней защиты в контексте стоимости по сезонам, получается картина, представленная на рис. 1.

Тыс. р./год

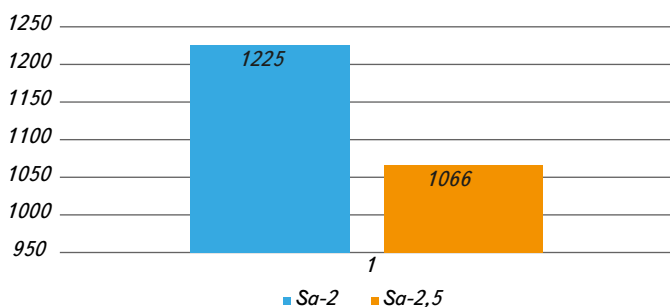


Рис. 1. Стоимость одного года антикоррозийной защиты оборудования: 1) стоимость одного производственного сезона обойдётся предприятию в 1,225 млн р.; 2) стоимость одного производственного сезона составит около 1,066 млн р.

Нужно учесть, что при выборе второго варианта качество исполнения предоставляемой услуги повышается за счёт более высокой степени абразивной очистки поверхности, при этом расход на антикоррозийную защиту снижается на 160 тыс. р. в год. За 12 лет использования защиты Sa-2,5 потребитель сможет сэкономить примерно 1 900 тыс. р. Таким образом, по результатам общего экономического анализа наиболее эффективным становится второй вариант очистки и обработки поверхности оборудования.

Стоимость только одного аппарата ДС-12 по розничной цене составляет от 2,5 до 3 млн евро (210–255 млн р.) в зависимости от исходных мощностей, производителя и курса валют. На сегодняшний день диффузию на ДС-12 изготавливают из углеродистой стали только в Польше. Стоимость бывшего в употреблении аппарата ДС-12 ниже в два-четыре раза. Иногда предприятие приобретает диффузионный аппарат, рассчитывая использовать его от 20 до 30 лет, что выше гарантийного срока службы. Продлить этот срок можно только путём своевременного техниче-

ского обслуживания, в том числе антикоррозийной защиты. Эксплуатационные сроки показывают прямую выгоду её применения. Необходимо принять во внимание, что стоимость оборудования указывается без учёта доставки, поставщика, установки, ведения технической и бухгалтерской документации (за основу расчёта берётся 20 лет службы и стоимость аппарата, равная 50 млн р.), возможной необходимости в приостановлении производства и прочих многочисленных факторов, влекущих за собой расходы. Так, на поддержание минимум 30-летнего срока службы диффузионного аппарата при проведении регулярных работ по антикоррозийной защите уйдёт в среднем около 31–32 млн р. (что сопоставимо по затратам на приобретение одной восьмой части нового аппарата ДС-12). Если не обеспечивать соответствующих работ, влияние агрессивной среды быстро приведёт оборудование в негодность, которая наступит раньше чем за 15 лет службы – это приведёт к росту затрат на приобретение нового оборудования ДС-12 с учётом всех вышеперечисленных нюансов.

Таким образом, у предприятия есть два пути:

1) проводить антикоррозийную защиту оборудования, расходы на которую составят около 1 млн р. в год;

2) обновлять оборудование в течение каждые 12–20 лет с минимальной стоимостью обслуживания 16 млн р. в год.

Очевидной становится экономическая выгода поддержания производственного оборудования в течение длительного времени, что в перспективе позволит в несколько раз снизить общие затраты предприятия. Работы по антикоррозийной защите должны осуществляться проверенными лицами, которые смогут предоставить предприятию соответствующие гарантии.

Другой стороной подсчёта экономической целесообразности мероприятий по антикоррозийной защите выступает оценка состояния оборудования в случаях, когда оно подвергается защите, и в случаях, когда таковая отсутствует. Прийти к определённому выводу можно, применяя метод оценки экономического износа оборудования [8]. При этом важно учитывать экономический износ, вычисляемый по формуле

$$I_M = \frac{(C_6 - C_B)}{C_B} 100 \%,$$

где I_M – моральный износ оборудования; C_6 – первоначальная стоимость; C_B – стоимость восстановления.

Необходимо отражать экономический износ оборудования в течение каждые пяти лет эксплуатации (из расчёта 50 млн – стоимость бывшего в употреблении оборудования):

1) без проведения мероприятий по защите со сроком эксплуатации:

$$- 5 \text{ лет: } I_M = (50 - 16,5) / 50 \cdot 100 \% = 67 \%;$$

$$- 10 \text{ лет: } I_M = (50 - 33) / 50 \cdot 100 \% = 34 \%;$$

$$- 15 \text{ лет: } I_M = (50 - 49,5) / 50 \cdot 100 \% = 1 \%;$$

2) при затратах на антикоррозийную защиту со сроком эксплуатации:

$$- 5 \text{ лет: } I_M = (50 - 5,33) / 50 \cdot 100 \% = 89,34 \%;$$

$$- 10 \text{ лет: } I_M = (50 - 10,66) / 50 \cdot 100 \% = 78,68 \%;$$

$$- 15 \text{ лет: } I_M = (50 - 16) / 50 \cdot 100 \% = 68 \%.$$

График состояния оборудования представлен на рис. 2.

% изношенности оборудования

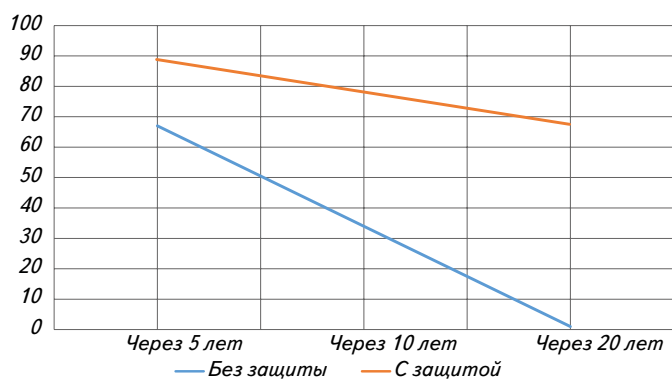


Рис. 2. Оценка материального износа оборудования

По полученным данным можно отчётливо проследить высокую степень износа оборудования, особенно возрастающую после 10 лет эксплуатации. Мероприятия по защите от коррозии позволяют сгладить график износа, сделав его более линейным по отношению к изначальному состоянию. Однако настоящая модель не учитывает губительное воздействие агрессивных сред на оборудование сахарного производства, что подчёркивает более высокую степень его реального износа.

Выводы

Таким образом, результаты исследования отражают высокую актуальность заявленной темы. Несомненно, защита технологического оборудования сахарного производства является необходимой, поскольку позволяет предприятию существенно сократить предстоящие расходы. Результаты экономического анализа показали, что антикоррозийные меры существенно продлевают срок службы технического оснащения предприятия. Планируя проведение работ по антикоррозийной защите, важно найти такую компанию, которая качественно выполнит услугу и предоставит все соответствующие гарантии предприятию. Применение антикоррозийной защиты имеющегося технологического оборудования является более целесообразным, нежели приобретение нового.

Список литературы

1. Бакиева, Ш.К. Подготовка нефти для защиты оборудования от коррозии / Ш.К. Бакиева, З.В. Нуруллаева, М.О. Сатторов // Наука и образование сегодня. – 2016. – № 2 (3). – С. 33–34.

2. Алмагамбетова, С.Т. Анализ методов противокоррозионного воздействия на защиту оборудования объектов пищевой отрасли / С.Т. Алмагамбетова // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – № 2. – С. 129–135.

3. Ингибитор коррозии [Электронный ресурс]. URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/transportirovka-i-khranenie/141609-ingibitornaya-zashchita-truboprovodov/> (дата обращения: 27.09.2021)

4. Антикоррозийная эффективность цинк-полимерных покрытий, получаемых электроосаждением на катоде / А.В. Павлов, Н.О. Баранов, М.Ю. Квасников [и др.] // Успехи в химии и химической технологии. – 2017. – № 11 (192). – С. 85–86.

5. Черкасова, Т.Г. Эксплуатационная надёжность антикоррозионной защиты в промышленно развитом регионе / Т.Г. Черкасова // Вестник КузГТУ. – 2012. – № 3(91). – С. 163–164.

6. РУСАГРО Группа компаний [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rusagrogroupp.ru/ru/> (дата обращения: 24.09.2021)

7. ФАРСАЛ ДС-12 [Электронный ресурс]. URL: <https://farsal.ru/katalog/sahar/transportnaya-sistema-diffuzionnogo-apparata-ds-12-ds-8.html> (дата обращения: 28.09.2021)

8. Новосёлов, А.Л. Моделирование оценки состояния оборудования с позиции риск-менеджмента / А.Л. Новосёлов, А.В. Желтенков // Вестник МГОУ. – Сер. : Экономика. – 2018. – № 4. – С. 75–88.

Аннотация. В статье рассмотрены основные аспекты износа технологического оборудования на предприятиях сахарного производства. Показано, что коррозия производственного оборудования является одной из главных проблем, решением которой является применение своевременной и эффективной защиты. Дана характеристика способов антикоррозийной защиты, описаны их преимущества и недостатки. Приведено экономическое обоснование своевременного применения антикоррозийной защиты оборудования на примере предприятий сахарного производства.

Ключевые слова: коррозия оборудования, затраты производства, антикоррозийная защита сахарного производства.

Summary. The article considers the main aspects of technological equipment amortization at sugar factories. It is shown that corrosion of production equipment is one of the main problems, the solution of which is usage of timely and efficient protection. The characteristics of rust protection methods are given, their advantages and disadvantages are discussed. The economic rationale of the timely application of rust protection of equipment is given on the example of sugar factories.

Keywords: equipment corrosion, production costs, rust protection in sugar production.

Оценка качества сахарной свёклы^S

Ю.И. ЗЕЛЕПУКИН, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии бродильных и сахаристых производств

(e-mail: yura.zelepukin.57@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

С.Ю. ЗЕЛЕПУКИН, инженер-технолог

ООО «Вестерос»

Введение

Производство сахара занимает значительное место в экономике многих стран мира. Сырьём для выработки этого продукта являются сахарный тростник и сахарная свёкла. В нашей стране сахар получают из сахарной свёклы. По сравнению с производством на европейских сахарных заводах (во Франции, в Германии, Дании, Голландии и др.) на российских предприятиях отмечается некоторое отставание по экономическим показателям. Так, в отечественном свеклосахарном производстве примерно в два раза выше потери сахарозы при хранении свёклы и её транспортировке. Отмечены также превышение по данному показателю при переработке свёклы и, кроме того, более низкий выход сахара по заводу.

Важнейшими характеристиками технологического качества сахарной свёклы неизменно являются её сахаристость и общая загрязнённость. Именно эти параметры учитывают в первую очередь на отечественных сахарных заводах при приёмке свёклы на переработку, для чего сырьевые лаборатории оснащены линиями РЮПРО (определяет общую загрязнённость) и УЛС-1 (определяет сахаристость) [1–4]. Сахаристость в значительной степени влияет на выход сахара по заводу и эффективность производства в целом, но в настоящее время оценивать качество сахарной свёклы по этим двум показателям недостаточно.

Качественные показатели свёклы

Необходимо учитывать не только сахаристость свёклы, но и количественный и качественный состав несахаров, содержащихся в ней. Почти все несакара являются сильными мелассообразователями, они оказывают существенное влияние на работу завода при переработке корнеплодов и выход сахара, поэтому оценивать сырьё только по сахаристости недостаточно. Наиболее значительное воздействие на выход сахара оказывают ионы калия, натрия и альфа-амино азота, к которому относят низкомолекулярные азотсодержащие соединения, так называемый «вредный» азот [5]. В основном это аминокислоты и их

амиды. Именно наличие альфа-амино азота в соках свеклосахарного производства способствует термическому разложению сахарозы, нарастанию цветности и т. п. (см. табл.).

На состоявшемся в начале июня 2021 г. восьмом технологическом семинаре производителей сахара стран ЕАЭС «Клуб технологов», который проводился в г. Воронеже, многие специалисты интересовались, как следует правильно, с технологической точки зрения, оценивать качество сахарной свёклы. На сегодняшний день считается, что содержание ионов калия, натрия и альфа-амино азота наряду с сахарозой является важнейшим показателем, характеризующим технологическое качество сахарной свёклы [6]. Именно эти показатели определяют современные автоматизированные линии по оценке качества свёклы (Venema, Betalyser, Analyser, RE, LO и т. п.). Их начинают устанавливать и на отечественных передовых сахарных заводах.

Средства определения качества свёклы

Количество и качество сахарной свёклы влияют на размер выплат её производителям, следовательно, при приёмке между сдатчиками и заготовителями могут возникать спорные вопросы относительно качества сырья, которое зависит от загрязнённости и сахаристости. Контроль качества принимаемой свёклы возложен на сырьевую лабораторию сахарного завода, и от итогов её работы зависит правиль-

Влияние состава свёклы на выход сахара

Сахаристость, %	Содержание, ммоль/100 г свёклы		Альфа-амино азот, мг/100 г свёклы	Выход сахара, %
	K ⁺	Na ⁺		
15	7,0	1,5	50	11,72
15	5,0	1,0	40	12,84
17	5,5	1,2	40	14,47
17	4,5	0,8	20	15,11

ность финансовых расчётов за принятое сырьё. Результаты анализов сырьевой лаборатории должны быть доступны, достоверны и не вызывать сомнений, что позволит исключить возникновение конфликтов между сдатчиками и приёмщиками. Получение достоверных результатов возможно в тех случаях, когда сырьевые лаборатории оснащены современной техникой и приборами, т. е. влияние человеческого фактора на результаты измерения сведено к минимуму.

Руководства агропромышленных фирм проводят обследование сырьевых лабораторий сахарных заводов на предмет технического оснащения и возможности выполнять возложенные на них функции по определению качества сырья. Всесторонняя оценка потенциала сырьевых лабораторий предотвратит проблемные вопросы по качеству сахарной свёклы. Доверительные отношения между производителями и потребителями позволяют заключать долгосрочные договоры по поставкам сырья на заводы, что повысит работоспособность и укрепит финансовое положение сахарных заводов и сельхозпроизводителей, занимающихся выращиванием культуры.

На линии загрязнённости взвешивание на электронных весах позволяет быстро и достоверно установить коэффициент загрязнённости, при этом лаборанты не имеют возможности внести какие-либо коррективы в чью-либо пользу. После регистрации веса нетто печатается этикетка со штрих-кодом, по которой идентифицируется лабораторный анализ. Код на этикетке соответствует коду безконтактной метки с автомобиля, доставившего сырьё. Лаборант не знает, чья проба находится на анализе и не может перепутать её с другими, так как ёмкости имеют штрих-кодовые метки и не важно, в какой последовательности они приходят — на анализ сахаристости или полный анализ химических свойств (при установленной системе Betalyser). Данные по загрязнённости и химическим показателям фиксируются в базе, доступ к которой имеют только начальник лаборатории и иные ответственные лица.

Безличные анализы позволяют получить достоверные данные, а в совокупности с результатами весового контроля формируется полная картина по количеству и качеству принимаемого сырья.

Модернизация сырьевой лаборатории свеклосахарного завода должна базироваться на внедрении новейших систем автоматизации, управления, измерения и сбора информации. Необходимо рассматривать возможность полной замены агрегатов и модернизацию имеющегося у заказчика оборудования. При этом следует обеспечить функциональную связь устанавливаемого оборудования и агрегатов для исследования физико-химических показателей. Основная задача такой

модернизации состоит в том, чтобы создать условия для проведения быстрых обезличенных лабораторных анализов сахарной свёклы по загрязнённости и физико-химическим показателям.

Современный лабораторный комплекс для анализа качественных показателей сахарной свёклы позволяет определять вес пробы (брутто и нетто), сахаристость, содержание калия, натрия и альфа-аминного азота. Далее с помощью этих параметров вычисляют коэффициент загрязнённости пробы, её щёлочность, потери сахарозы в мелассе, условный показатель выхода готовой продукции.

Комплексы по приёмке и анализу сахарной свёклы регистрируют прибывший транспорт со свёклой электронным способом (контактной или бесконтактной электронной меткой). Регистрацию метки подтверждает электронная печать ответственного лаборанта, что является командой для начала процесса. Идентификационный код ключа преобразуется в штрих-код, который фиксируется в компьютере обработки лабораторных данных.

Для выполнения регламентных, ремонтных и сервисных работ в системе реализована возможность ручного управления агрегатами, включая весы. Каждое срабатывание агрегатов, команды управления и результаты исполнения протоколируются в файле событий для быстрого решения нестандартных ситуаций. Данные программ управления взвешиванием и обработки лабораторных данных передаются в единую базу предприятия (АСП «Свёкла») по команде заведующего лабораторией в конце рабочего дня. Основой для безусловной идентификации служит соответствующий ключ, полученный с электронной метки АСП «Свёкла». В итоге формируется пакет данных с уникальным идентификатором для каждой пробы, содержащий все измеренные и вычисленные показатели.

Приёмка сырья АСП «Свёкла» выполняется автоматизированной линией отбора и подготовки проб свёклы фирмы-производителя Venema (рис. 1, 2, 3). Эти линии уже установлены на некоторых российских сахарных заводах, однако их приобретение требует существенных материальных затрат.

Широкое распространение получили автоматизированные лабораторные системы BETALYSER, которые тоже хорошо зарекомендовали себя как инструмент анализа качественных показателей сахарной свёклы. Их работа основана на методах, соответствующих последним стандартам Международной комиссии по единым методам анализа сахара (ICUMSA). Все приборы связаны с персональным компьютером (ПК) через специальный коммутационный блок, подключённый к последовательному порту данных. Дополнительно может быть подсо-

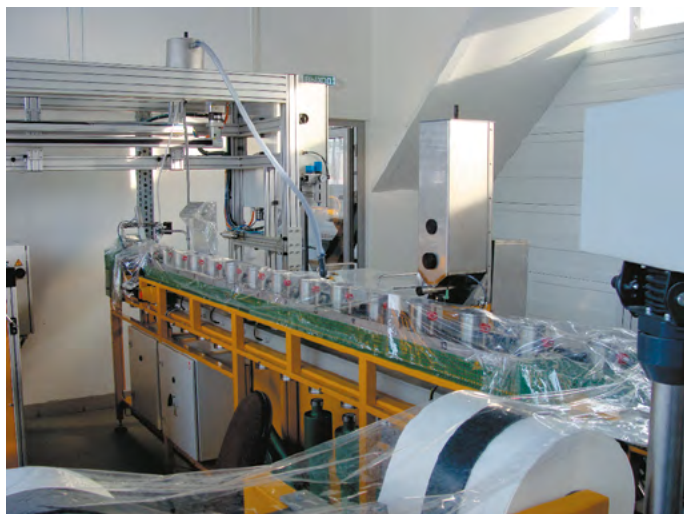


Рис. 1. Участок отбора проб сахарной свёклы автоматизированной линии Veneta

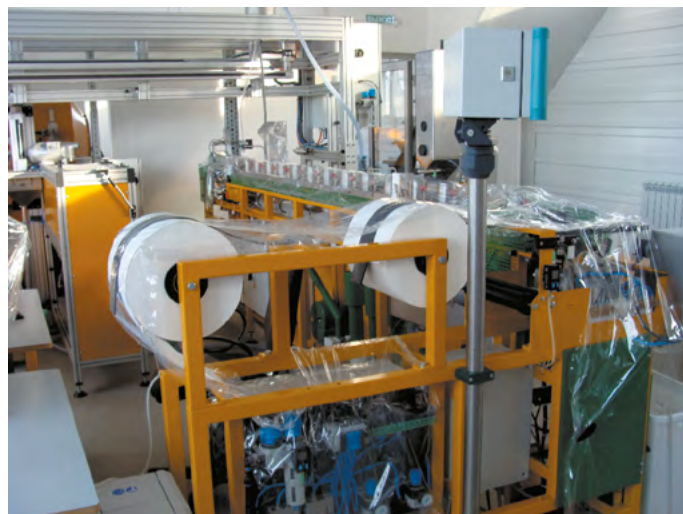


Рис. 3. Автоматизированная линия Veneta, определение сахаристости свёклы

едино устройство, считывающее штрих-код с ярлыка.

Экономическая эффективность автоматизированной системы определения сахаристости свёклы BETALYSER подтверждает её перспективные возможности. В ходе анализа определяются количество альфа-аминного азота, калия, натрия и уровень щёлочности, которые оказывают влияние на содержание сахара в мелассе, а также процент получаемого сахара от поляризации и количество сахара, который с учётом нормативно-усреднённых показателей потерь в процессе переработки получает завод на выходе от конкретной партии сахарной свёклы.



Рис. 2. Участок подготовки проб сахарной свёклы автоматизированной линии Veneta

Используя потенциал перечисленных систем, становится возможным:

- построить стройную систему взаимоотношений между поставщиками сахарной свёклы и её переработчиками;
- уменьшить потери свекломассы и сахара при хранении корнеплодов;
- увеличить выход сахара и снизить его себестоимость;
- на основе предварительных данных построить график приёмки сахарной свёклы;
- проанализировать зависимость урожайности и сахаристости от погодных условий и тем самым свети к минимуму риски, обусловленные непогодой, и т. д.

Учитывая сложное финансовое положение большинства российских свеклосахарных заводов, с экономической точки зрения возможна установка линии MINILAB (рис. 4, 5). Данный комплекс полностью заменит устаревшую линию УЛС.

Минимальный комплект оборудования для сырьевой лаборатории позволяет:

- автоматизировать процессы подготовки проб и измерений;
- ускорить эти процессы;
- существенно снизить влияние человеческого фактора на результаты измерений.

Задача оператора комплекса сводится к перемещению пробы между агрегатами и нажатию стартовых кнопок, его квалификация как лаборанта сырьевой лаборатории значения не имеет, поэтому для выполнения этих функций можно привлекать низкооплачиваемого сезонного работника.



Рис. 4. Участок по определению сахаристости свёклы линии MINILAB

Комплекс прост в обслуживании. Система автоматического разведения и дозирования DILUDOS DDS позволяет быстро и качественно подготовить смесь свекловичной кашицы с раствором ацетата свинца без участия человека. Прибор управляется компьютером. В программу введены пропорции согласно ГОСТу [5], и система самостоятельно дозирует раствор.

Анализ осуществляется на автоматическом сахариметре SUCROMAT MCP. Это высокотехнологичное изделие производства Anton Paar OptoTec GmbH, разработанное в первую очередь для работы в сырьевых лабораториях сахарных заводов. Задача оператора – залить испытуемый раствор в воронку измерительной ячейки, измерение происходит автоматически. Управление прибором SUCROMAT также осуществляется с персонального компьютера.

Установка современных автоматизированных линий по определению загрязнённости и сахаристости свёклы позволяет добиться того, что лаборант не влияет на приготовление пробы, так как вес кашицы, положенной на весы, не имеет значения – компьютер пересчитает пропорции и добавит необходимое количество реагентов пропорционально её весу. Все операции по проведению анализов тоже автоматизированы, что сводит к минимуму влияние человеческого фактора на результат измерения. Таким образом, модернизация сырьевых лабораторий в части оснащения автоматическими линиями по определению загрязнённости и сахаристости свёклы является необходимой и перспективной, поскольку позволит улучшить их работоспособность и повысить качество процессов.

Однако следует отметить, что согласно ГОСТ33884-2016 работоспособность комплексов (систем) по определению качественных показателей сахарной свёклы необходимо периодически подвергать проверке путём параллельных анализов по определению сахаристости свёклы методом горячей дигестии. Данный процесс целесообразно проводить в присутствии контролёров – независимых аудиторов, знакомых с соответствующими методиками.

Возможная погрешность при определении сахаристости подвяленной свёклы

На вышеупомянутом технологическом семинаре специалисты задали вопрос о возможной погрешности при определении сахаристости свёклы методом горячей и холодной водной дигестии, особенно при анализе подвяленных корнеплодов. В последнем случае отмечается неумышленное искажение столь важного показателя, как сахаристость [7]. Общепринятая методика не обеспечивает точности определения сахаристости сильно увядших корнеплодов, потому что в предложенной ГОСТ Р 53036-2008 методике используется неизменное количество осветлителя (раствор свинцового уксуса) в количестве 178,2 мл (п. 4.8.3.2 и 4.8.3.3), а оно должно быть расчётным (200 мл минус объём, занимаемый клеточным соком). Фактически сок составляет от 13 до 21 мл. Расчёт данного количества напрямую зависит от содержания в корнеплоде воды, что особенно актуально для подвяленной свёклы.

Следует отметить, что ни один из общеизвестных методов определения сахарозы не является безупречным. Полного удаления оптически активных неса-



Рис. 5. Участок подготовки пробы свёклы линии MINILAB

харов достичь невозможно, что вызывает неизбежные ошибки. Однако эти ошибки весьма малы, и для практики технического контроля поляриметрический метод определения сахарозы вполне пригоден. В немногочисленных сообщениях о применении метода спиртовой дигестии можно наблюдать расхождение результатов горячей спиртовой дигестии и метода изотопного разбавления, который можно принять в качестве арбитражного.

Спорным вопросом является объём раствора, содержащегося в навеске кашки свёклы, или, иными словами, какой объём после дигестии занимает в растворе мякоть, содержащаяся в пробе. На этот объём оказывают влияние следующие факторы: массовое содержание сухих веществ мякоти, плотность мякоти, содержание в мякоти коллоидносвязанной воды.

Вследствие изменчивости местных условий не рекомендуется унифицировать объём воды, добавляемой при дигестии, оставляя окончательное решение за производителями сахара. Величина осветлителя в количестве 178,2 см³ зависит от многих факторов. Поэтому рекомендован ряд формул для расчёта объёма сока в навеске 26 г свекловичной кашки.

Чтобы определить сахаристость свёклы методом горячей или холодной дигестии, используют разбавленный раствор ацетата свинца (25 см³ основного ацетата свинца или 3,5 г сухого осветлителя на 1 л), который помещают в автоматическую пипетку вместимостью 178,2 см³.

Для установления коэффициента увядания корнеплодов и получения действительных значений сахаристости необходимо рассчитать и ввести поправочные коэффициенты, внести соответствующие изменения в нормативные документы на сахарную свёклу. Эти меры помогут исключить возникновение спорных ситуаций между сельхозпроизводителями и переработчиками сахарной свёклы в отношении качества сырья.

Вывод

Рассмотренные в статье вопросы позволят технологической службе сахарных заводов достоверно оценивать качество сырья и выстраивать правильный технологический режим переработки сахарной свёклы с целью получения максимально возможного выхода сахара.

Список литературы

1. ГОСТ Р 33884-2016 «Свёкла сахарная. Технические условия».
2. ГОСТ Р 53036-2008. «Свёкла сахарная. Методы испытания». — М.: Стандартинформ, 2009. — 10 с.
3. Методические указания. Линия «РЮПРО» для отбора проб и определения загрязнённости свёклы.

Методы и средства поверки. РД 50-384-83. — М.: Издат. стандартов, 1983.

4. Методические указания. Полуавтоматическая линия УЛС-1 для определения сахаристости свёклы. Методы и средства поверки. РД 50-391-83. — М.: Издат. стандартов, 1983.

5. Бугаенко, И.Ф. Анализ потерь сахара в сахарном производстве и пути их снижения / И.Ф. Бугаенко. — Курск: АП «Курск», 1994. — 128 с.

6. Методы оценки технологических качеств сахарной свёклы с использованием показателей содержания калия, натрия и альфа-аминного азота, определённых в свёкле и продуктах её переработки / В.Н. Кухар, А.П. Чернявский, Л.И. Чернявская, Ю.А. Моканюк // Сахар. — 2019. — № 1. — С. 18–36.

7. Добжицкий, Я. Химический анализ в сахарном производстве / Я. Добжицкий. — Пер. с польск. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

Аннотация. Данная статья посвящена вопросу оценки качества сахарной свёклы. Важнейшими показателями технологического качества сахарной свёклы до сих пор являлись её сахаристость и общая загрязнённость.

Было выявлено влияние на выход сахара ионов калия, натрия и альфа-аминного азота.

Рекомендуется для оценки качества свёклы использовать современные автоматизированные линии Venema, Betalyser, Analyser, RE, LO и т. п., которые позволяют определять сахаристость, общую загрязнённость свёклы и содержание в ней ионов калия, натрия и альфа-аминного азота. Рассмотренные в статье вопросы должны позволить технологической службе сахарных заводов реально оценивать качество поступающего сырья на завод и выстраивать правильный технологический режим переработки сахарной свёклы с целью получения максимально возможного выхода сахара.

Ключевые слова: показатели свёклы: общая загрязнённость, сахаристость, содержание ионов калия, натрия и альфа-аминного азота; современные автоматизированные линии Venema, Betalyser, Analyser, RE, LO.

Summary. This article is devoted to the issue of assessing the quality of sugar beet. The most important indicators of the technological quality of sugar beet so far have been its sugar content and general contamination.

The effect of potassium, sodium and alpha-amine nitrogen ions on the sugar yield was revealed.

It is recommended to use modern automated lines Venema, Betalyser, Analyser, RE, LO, etc. to assess the quality of beets, which allow you to determine the sugar content, total contamination of beets and the content of potassium, sodium and alpha-amine nitrogen ions in it.

The issues discussed in the article should allow the technological service of sugar factories to realistically assess the quality of incoming raw materials to the plant and build the correct technological regime for processing sugar beet in order to obtain the maximum possible sugar yield.

Keywords: beet indicators: total contamination, sugar content, content of potassium, sodium and alpha-amine nitrogen ions; modern automated lines Venema, Betalyser, Analyser, RE, LO.

Разработка технологических режимов сушки сахара при пониженном давлении^S

В.А. ЕРМОЛАЕВ, д-р техн. наук, профессор¹ (e-mail: ermolaevva@rambler.ru)

А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук, профессор² (e-mail: mgutu-sahar@mail.ru)

Д.Е. ФЁДОРОВ, канд. техн. наук, доцент³

Д.П. МИТРОШИНА, аспирант² (e-mail: d_mitr96@mail.ru)

Н.Н. ЛЕБЕДЕВА, канд. техн. наук, доцент² (e-mail: n.lebedeva@mgutm.ru)

¹ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

²ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского» (ПКУ)

³ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»

Введение

Не секрет, что сахар занимает важное место в рационе питания человека [7]. Он является неотъемлемым компонентом при производстве кондитерских, хлебобулочных изделий, некоторых консервированных продуктов и т. д. [1, 2, 4, 11]. Основным сырьём для производства данного продукта являются сахарный тростник и сахарная свёкла. При этом качество сахара должно отвечать требованиям ГОСТ 33222-2015 «Сахар белый. Технические условия» [10]. В связи с этим сушка сахара играет немаловажную роль в формировании качества готового продукта [5, 12].

В производстве белый сахар выходит из центрифуг с содержанием влаги до 1,5 % [6]. Такой сахар склонен к образованию комков, поэтому его необходимо

обезвоживать до содержания влаги 0,10 % при хранении в мешках и до 0,04 % при бестарном хранении в силосах. После сушки следует охлаждение до температуры 22–25 °С. Почти вся влага в сахаре находится на его поверхности, что обуславливает достаточно быстрое её удаление.

Для обезвоживания сахара, как правило, применяются барабанные сушильно-охладительные установки. В данных установках сахар загружается во вращающийся перфорированный барабан с установленными внутри лопатками для его перемешивания. Благодаря такой конструкции сахар располагается сегментом, образуемым углом естественного откоса. Роль теплоносителя выполняет нагретый воздух.

Другим вариантом сушильной установки для сахара является сушилка виброкипящего слоя (рис. 1) [9]. В ней сахар после центрифуги подаётся на лоток, где происходит его равномерное распределение по высоте слоя и удаление комков. После распределительного лотка сахар попадает на сушильный лоток с перфорированным днищем, через отверстия которого выдувается нагретый воздух, и сахар обезвоживается.

Вопрос разработки других способов сушки сахара изучен достаточно мало, поэтому целью настоящей работы являлось исследование возможности обезвоживания сахара с применением пониженного давления. Как известно, пониженное давление способствует интенсифи-

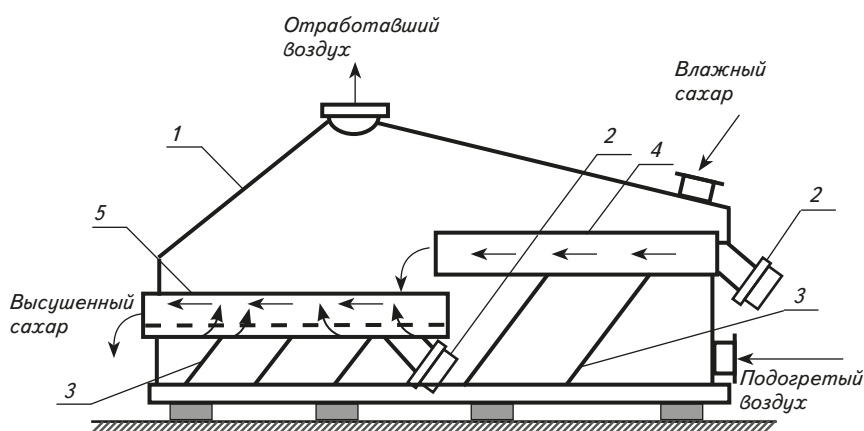


Рис. 1. Сушилка виброкипящего слоя для сахара: 1 – корпус; 2 – вибропривод; 3 – рессоры; 4 – распределительный лоток; 5 – сушильный лоток

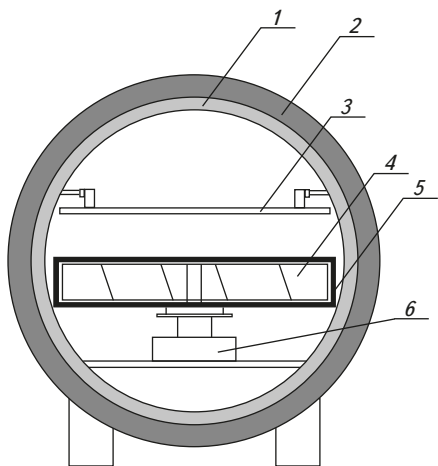


Рис. 2. Схема камеры для сушки сахара: 1 – корпус камеры; 2 – теплоизоляционный слой; 3 – плоские инфракрасные излучатели; 4 – мешалка; 5 – ёмкость для продукта; 6 – весы

кации процесса сушки за счёт снижения температуры кипения [3].

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования выступал сахар с влажностью 1,2 %. Для сушки были выбраны три способа: вакуумный при остаточном давлении 4–6 кПа, сублимационный при остаточном давлении 50 Па и баровакуумный. Схема сушильной камеры приведена на рис. 2.

В данной установке в качестве источников теплоты выступают плоские инфракрасные нагреватели 3 с регулируемой мощностью. Сахар сушится в ёмкости 5, внутри которой имеется лопастная мешалка 4, служащая для равномерного перемешивания массы. Высота слоя сахара составляла 30 мм. Для создания необходимого разрежения или избыточного давления в камере используются вакуум-насосы.

Изменение содержания влаги оценивали по изменению относительной массы продукта.

Вначале проводили опыты по вакуумной сушке сахара. Температуру нагрева варьировали в пределах от 30 до 60 °С с шагом в 10°. Сахар поступал на сушку с температурой 60 °С, которая была выбрана исходя из условий на производстве [8]. Сушку осуществляли до содержания влаги 0,14 %.

На рис. 3 приведены графики вакуумной сушки сахара при различной температуре нагрева.

В течение первых 6 мин установка выходит на рабочий режим по давлению. При этом наблюдается заметное снижение температуры сахара и уменьшение содержания влаги вследствие создания вакуума,

Таблица 1. Показатели эффективности сублимационной сушки сахара

Показатель	Температура нагрева, °С			
	30	40	50	60
Продолжительность сушки, мин	48	42	36	33
Содержание влаги в сухом сахаре, %	0,141	0,140	0,139	0,139
Температура сахара на выходе, °С	29,7	38,9	46,4	53,6

что, в свою очередь, приводит к резкому вскипанию и испарению влаги. Затем наблюдается экспоненциальное снижение скорости удаления влаги. Температура сахара при этом стремится к установленной

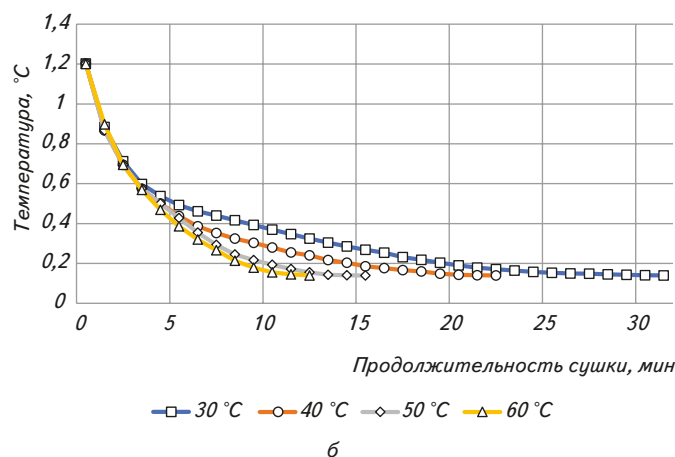
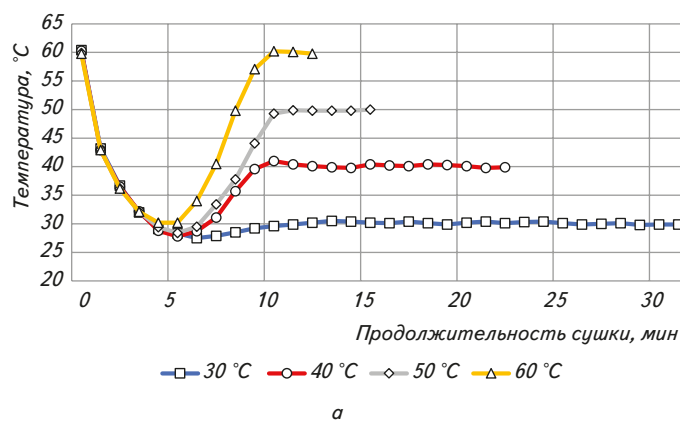


Рис. 3. Графики зависимости температуры (а) и содержания влаги (б) от продолжительности вакуумной сушки сахара

температуре нагрева. Общая продолжительность сушки сахара при установленных температурах нагрева 30, 40, 50 и 60 °С составила соответственно 31, 22, 15 и 12 мин.

Чем выше температура нагрева, тем большую температуру имеет сахар на выходе из сушилки, что представляется нежелательным. Поэтому целесообразно сушить сахар в условиях вакуума при наименьшей температуре нагрева, т. е. 30 °С. Однако при такой температуре сушка будет наиболее продолжительной.

Следующим этапом являлось исследование сублимационной сушки сахара. Опыты проводили без предварительной заморозки продукта. Лампы нагрева включались сразу после запуска установки, температуру нагрева в различных опытах также меняли в пределах от 30 до 60 °С с шагом в 10°. В табл. 1 приведены результаты сублимационной сушки сахара.

При сублимационной сушке остаточное давление в камере ниже давления тройной точки воды, поэтому влага замораживается и сублимирует в окружающую среду, минуя жидкую фракцию. По мере сублимации влаги температура продукта постепенно увеличивается из-за воздействия источника теплоты. Отмечено, что на выходе температура сахара после сублимационной сушки была на несколько градусов ниже по сравнению с вакуумной, что является положительным фактором. Однако продолжительность сушки при этом заметно увеличивается. Это обусловлено более долгим процессом сублимации и более длительным временем выхода вакуум-насоса на рабочее давление. Время сублимационной сушки сахара составило 33–48 мин в зависимости от температуры нагрева.

Далее проводили исследования по баровакуумной сушке сахара. Способ баровакуумной сушки заключается в том, что вначале в сушильную камеру нагнетается воздух под избыточным давлением 20 кПа. При этом работают инфракрасные лампы и сахар нагревается. После выдержки продукта в условиях избыточного давления в течение определённого времени давление резко сбрасывают до остаточного 4–6 кПа.

На рис. 4 приведены графики изменения давления в камере, температуры и содержания влаги в процессе баровакуумной сушки сахара при продолжительности выдержки под избыточным давлением 16 мин и температуре нагрева 60 °С.

На первом этапе сушки, когда продукт выдерживается под избыточным давлением, скорость удаления влаги составляла в среднем 0,07 %/мин. После сброса давления и создания разрежения в камере (на 17-й мин сушки) наблюдается заметный скачок в снижении содержания влаги в сахаре и температуры. Это

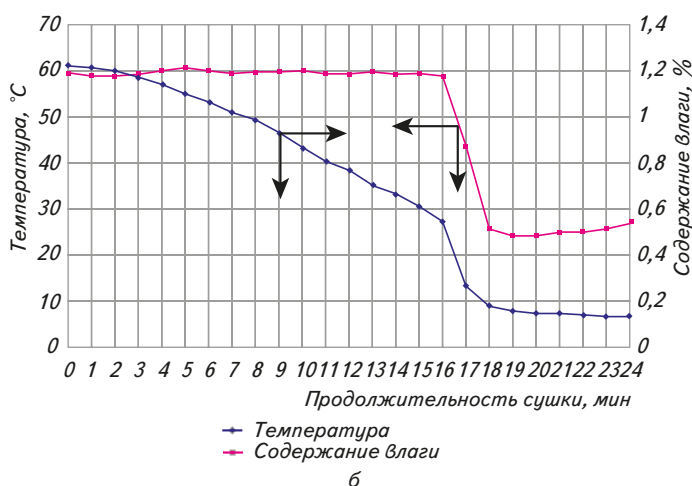
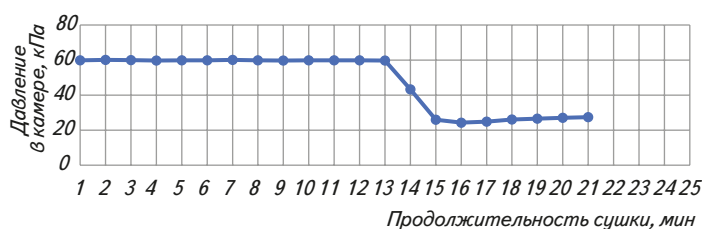


Рис. 4. Графики баровакуумной сушки сахара: а — давление в камере, б — температура и содержание влаги в продукте

обусловлено вскипанием влаги из-за резкого снижения давления. Через 2–3 мин после сброса давления наблюдается постепенное увеличение температуры продукта, так как продолжается воздействие ламп нагрева (рис. 4б). На выходе температура сахара в данном случае составляет 27 °С, что несколько ниже, чем при вакуумной или сублимационной сушке.

Проводили опыты при различной температуре нагрева. В табл. 2 представлены данные по продолжительности баровакуумной сушки и температуре продукта на выходе из сушильной камеры.

С точки зрения низкой температуры сахара на выходе целесообразно проводить баровакуумную сушку

Таблица 2. Показатели эффективности баровакуумной сушки сахара

Показатели	Температура нагрева, °С				
	40	50	60	70	80
Продолжительность сушки, мин	34	28	24	21	18
Температура сахара на выходе, °С	21,1	24,5	27,1	33,7	41,8

при температуре 40–50 °С. Продолжительность обезвоживания при этом составляет 28–34 мин. Это меньше, чем при сублимационной сушке, но несколько выше, чем при вакуумной. Повышение температуры нагрева до 80 °С позволяет сократить время сушки до 18 мин, однако температура продукта на выходе повышается до 41 °С, что является нежелательным.

Заключение

Таким образом, были проведены эксперименты по сушке сахара в условиях пониженного давления. Установлены зависимости параметров вакуумной, баровакуумной и сублимационной сушки на продолжительность обезвоживания и температуру продукта на выходе. С точки зрения продолжительности процесса наилучшие показатели наблюдались при вакуумной сушке, а с точки зрения температуры продукта на выходе – при баровакуумной. Сублимационная сушка характеризуется относительно высокой продолжительностью обезвоживания из-за специфики данного способа.

В ходе экспериментальных исследований была показана возможность обезвоживать сахар в условиях пониженного давления. Определённый интерес представляет баровакуумная сушка, так как температура продукта на выходе при таком способе была наименьшей и отпадает необходимость в дополнительном охлаждении продукта.

При дальнейшем изучении процессов сушки сахара при пониженном давлении возможен подбор других параметров сушки: скорости вращения мешалки, толщины слоя продукта, предварительного замораживания (при сублимационной сушке) и др. Представленные результаты исследований могут быть полезны научным сотрудникам и работникам пищевой промышленности.

Список литературы

1. *Кожевникова, И.А.* Роль сахара в кондитерском производстве / И.А. Кожевникова. – В мире научных открытий : матер. Междунар. студенч. научн. конф. – 2017. – С. 121–123.
2. *Лазарев, В.А.* Эволюция получения и распространение сахарного сырья, роль сахара в жизни человека / В.А. Лазарев, А.Р. Ершова // Наука и инновации в современном мире. – 2020. – С. 49–53.
3. Патент № 2462867 Российская Федерация, С1, А23В 7/02. Способ вакуумной сушки ягод : № 2011122882 : заявл. 06.06.2011 : опубл. 10.10.2012 : бюл. № 28 / В.А. Ермолаев, Д.Е. Федоров, Г.А. Масленникова; заявитель ГОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.

4. *Романов, М.В.* Роль и значение рынка сахара в обеспечении продовольственной безопасности страны / М.В. Романов // Экономические проблемы развития агропромышленного комплекса в условиях импортозамещения. – 2015. – С. 101–104.

5. *Славянский, А.А.* Сахар: назначение, свойства и производство : учеб. пособие / А.А. Славянский. – М., 2012. – 213 с.

6. *Славянский, А.А.* Центрифугирование и его влияние на выход и качество сахара : монография / А.А. Славянский. – М., 2007. – 180 с.

7. *Тужилкин, В.И.* О роли сахара в современном мире. Ч. I / В.И. Тужилкин, С.В. Штерман, А.Б. Бодин // Пищевая промышленность. – 2012. – № 7. – С. 54–57.

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

9. *Хомякова, А.И.* Оборудование для сушки продуктов / А.И. Хомякова, Е.В. Мищенко // Научный электронный архив. – 2018. URL: <http://econf.rae.ru/article/10994> (дата обращения: 29.09.2021)

10. ГОСТ 33222-2015 «Сахар белый. Технические условия». – М. : Стандартинформ. – 23 с.

11. О механизме осаждения несахаров диффузионного сока на преддефекации / Ю.И. Сидоренко, А.А. Славянский, Г.А. Вовк [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. – № 12. – С. 25–28.

12. *Славянский, А.А.* Качество сахара-песка и его оценка : обзор / А.А. Славянский, В.И. Тужилкин. – М. : ЦНИИТЭИпищепром, 1975. – 29 с.

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния технологических режимов вакуумной, сублимационной и баровакуумной сушки сахара на эффективность процесса. Установлены зависимости параметров вакуумной, баровакуумной и сублимационной сушки на продолжительность обезвоживания и температуру продукта на выходе. С точки зрения продолжительности процесса наилучшие показатели наблюдались при вакуумной сушке, а с точки зрения температуры продукта на выходе – при баровакуумной.

Ключевые слова: сахар, вакуум, сублимация, давление, сушка.

Summary. The article is devoted to the study of the influence of technological modes of vacuum, sublimation and barovacuum drying of sugar on the efficiency of the process. Dependences of the parameters of vacuum, barovacuum and freeze drying on the duration of dehydration and the temperature of the product at the outlet have been established. From the point of view of the duration of the process, the best indicators were observed during vacuum drying, and from the point of view of the temperature of the product at the outlet – pressure vacuum.

Keywords: sugar, vacuum, sublimation, pressure, drying.

Зачем сахарной свёкле НАГРО?

И.В. КАВЫРШИН, директор ООО «Агропродукт Регион» (e-mail: office@agroproductregion.ru)

Компания ООО «Агропродукт Регион» предлагает уникальные жидкие наноудобрения под маркой «НАГРО». Многие передовые сельхозтоваропроизводители обратили внимание на высокую эффективность НАГРО и уже применяют его на своих сельскохозяйственных культурах.

Что такое NAGRO?

Биоорганические наноудобрения NAGRO (НАГРО) – первые сельскохозяйственные удобрения, в производстве которых применяются нанотехнологии измельчения крупных молекулярных образований питательных и биологически активных веществ. Чем меньше частицы питательных веществ, тем легче и быстрее они проникают через клеточную мембрану и поэтому лучше усваиваются. Растения активнее растут, укрепляется их иммунная система, возрастает количество продуктивных стеблей и листьев, увеличивается площадь листовой пластины, повышается содержание хлорофилла в листьях, стимулируется процесс цветения.

Преимущества применения:

- увеличение урожая и доходности сельскохозяйственных культур;
- повышение качества выращиваемой продукции;
- улучшение полевой всхожести и ускорение созревания;
- коррекция усвоения растениями НРК из почвы и удобрений;
- улучшение структуры и пористости почвы;
- антидепрессивное действие при применении баковых смесей агрохимикатов;
- фунгицидное и инсектицидное воздействие.

Какими свойствами обладает?

Биоорганические наноудобрения НАГРО относятся к классу препаратов, предохраняющих растения от грибковых и бактериальных заболеваний, при этом улучшая качественные показатели – такие как клейковина, сахаристость, стекловидность. Они обладают адаптогенными свойствами, стимулируют

устойчивость растений к стрессу при неблагоприятном воздействии окружающей среды, включая недостаток влаги и перепады температуры.

Что содержит в себе наноудобрение НАГРО?

Жидкость в виде маслянистой, тяжёлой эмульсии включает в себя:

- легкодоступные для всасывания тканью растений максимально дефрагментированные соединения органического азота, калия и фосфора, т. е. основных «кирпичиков» роста;
- соединения кремния в виде нанодиоксида для прочности и упругости стеблей и листьев;
- сульфаниламиды, флавоноиды, мелитин в целях защиты от грибковых поражений;
- сантен, терпинолен, α - и β -пинены, антиферомоны, мицен и лимонен – против насекомых-вредителей;
- витамин В₆ с двумя молекулами фосфора способствует синтезу фермента карбоксилазы для обеспечения углеродных превращений. Его активная группа в соединении с белками даёт в дальнейшем многообразие других ферментов;
- протонные и апротонные соединения, используемые в качестве как прилипателей (вместо привычных и бесполезных для развития ПВА), так и благотворно воздействующих на обмен веществ. В целях активации точек роста и усиленного развития корневой системы в состав введены ауксин и этилен. В состав включены также микро- и макроэлементы бор, марганец, медь, молибден, селен, фтор и другие важные составляющие для ускорения обмена веществ, синтеза хлорофилла, наращивания зелёной массы у тех культур, для которых это необходимо.

Имеется ли опыт применения на сахарной свёкле?

В течение полевого сезона 2020 г. хозяйствами АО «Агросила» в Татарстане были проведены демонстрационные испытания НАГРО на сахарной свёкле. Период испытаний – с апреля по сентябрь. Было выбрано типичное поле, которое с осени обработали

На правах рекламы

Итоговая таблица

Вариант	Технология	Дата обработки	Норма, л/га	Урожайность, ц/га	Сахаристость, %
Контроль	Применяемая в хозяйстве			523	18,23
Вариант с НАГРО	Применяемая в хозяйстве + две обработки НАГРО 1-я – 4–6 листьев 2-я – перед смыканием листьев	29.05.20	0,5	544	19,34
		20.06.20	0,5		



глубококорыхлителем Horsch Tiger. Использовался гибрид сахарной свёклы Неро при норме высева 130 тыс. шт/га, предшественник – озимая пшеница. Контролем являлась технология, применяемая в хозяйстве, а в демонстрационном варианте к обычной схеме был добавлен НАГРО. Первая обработка была проведена 29 мая в фазу 4–6 настоящих листьев, вторая – 20 июня в фазу смыкания листьев в рядке. В обоих случаях применялась

дозировка 0,5 л/га. На данном поле были внесены сложные удобрения: «Калий Хлор» – 2,8 ц/га и «Аммофос» – 1,3 ц/га, т. е. фон был одинаковый на всём поле. Листья в варианте с НАГРО выглядели более развитыми, однако основной целью ставилось повышение показателей урожайности и сахаристости. 23 сентября была осуществлена копка самоходным свеклоуборочным комбайном Grimme. Урожайность в контроле, без применения НАГРО, составила 523 ц/га, а в варианте с НАГРО – 544 ц/га, т. е. на 21 ц/га выше, что доказывает эффективность применения препарата. Что касается сахаристости, цифры оказались тоже разными: в контроле 18,23 %, а в варианте с НАГРО – 19,34 %, что составляет разницу больше процента.



Полевой опыт показывает, что применение препарата НАГРО на посевах сахарной свёклы полностью себя оправдывает и даёт возможность повысить не только урожайность, но и сахаристость, таким образом увеличивая доходность культуры.

Применение НАГРО также показало свою высокую эффективность против корневых гнилей, что очень заинтересовало агрономов хозяйства. В итоге АО «Агросила» заказала препарат НАГРО на сезон 2021 г. для 90 % посевных площадей под сахарную свёклу.

НАГРО отлично зарекомендовал себя не только на сахарной свёкле, но и на других сельскохозяйственных культурах. Более полные отчёты и больше подробной информации вы найдёте на сайте компании «Агропродукт Регион» www.agroproductregion.ru. Генеральный директор Игорь Валерьевич Кавыршин с удовольствием ответит на ваши вопросы по телефону +7 910 319 01 01.

Самая большая ошибка – делать одно и то же и надеяться на лучший результат! Поэтому, если вы хотите повысить показатель урожайности, обращайтесь к нам, и мы вместе попробуем добиться желаемых успехов.

Системы удобрения для современных гибридов сахарной свёклы отечественной селекции в ЦЧР

О.А. МИНАКОВА, д-р с/х. наук (e-mail: <mailto:olalmin2@rambler.ru>)

Л.В. АЛЕКСАНДРОВА, научн. сотрудник (e-mail: lyuda.aleksandrova.61@bk.ru)

Т.Н. ПОДВИГИНА, мл. научн. сотрудник (e-mail: tatyanapodwigina@yandex.ru)

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

Введение

Сахарная свёкла – высокопродуктивное растение, позволяющее получать значительную прибыль при комплексном подходе к технологии её возделывания. Оптимальных результатов при выращивании сахарной свёклы можно добиться только при высоком уровне земледелия [17]. Культура выносит с урожаем значительное количество NPK, так, для формирования урожая корнеплодов в 300 ц (и соответствующего количества ботвы) на чернозёмных почвах требуется 150–180 кг/га азота, 50–60 кг/га P_2O_5 и около 200 кг/га K_2O [13].

Применение удобрений при возделывании аграрной продукции – необходимое условие устойчивости сельскохозяйственного производства [7]. Коренное улучшение обеспеченности сахарной свёклы NPK в ЦЧР возможно только путём внесения высоких доз минеральных и органических удобрений [12, 14, 16].

Эффективность использования минеральных удобрений при возделывании сахарной свёклы в значительной степени определяется её сортовыми особенностями. Для каждого гибрида важно определить его агрохимическую эффективность, которая выражается той долей прибавки хозяйственно ценной части продукции, которая создаётся в результате большего (по сравнению с районированным сортом или гибридом) соответствия генетических, физиологических и морфологических свойств растения заданному в конкретных почвенно-климатических условиях минеральной обеспеченности [6, 11, 19].

Среди сельхозпроизводителей бытует мнение, что гибриды отечественной селекции менее урожайны и низкотехнологичны. Это не совсем так. К примеру, в исследованиях А.Н. Цыкалова с соавторами урожайность гибрида РМС 120 была на уровне гибридов Земис и Зефир (Lion Seeds) 479,1–495,4 ц/га [18]. В ряде исследований также подтверждается высокий продуктивный потенциал отечественных гибридов по сравнению с иностранными [1, 9]. Зачастую при

более низкой урожайности отечественные гибриды имеют сахаристость, сопоставимую с таковой у иностранных гибридов или выше [2, 4]. В засушливых условиях разница в урожайности отечественных и иностранных гибридов значительно меньше, чем во влажный год [10]. Отзывчивость отечественных гибридов сахарной свёклы на применение удобрений не ниже, чем большинства гибридов иностранной селекции [5, 15].

Таким образом, для наибольшей эффективности возделывания гибридов сахарной свёклы отечественной селекции необходим поиск приёмов агротехники культуры, в частности оптимальных доз удобрений, способствующих реализации биологического потенциала гибридов.

Цель исследований – установить агрохимическую эффективность современных гибридов отечественной селекции и определить системы удобрения, способствующие их максимальной продуктивности.

Задачи исследования

Выявить влияние различных доз удобрений на урожайность корнеплодов современных гибридов отечественной и иностранной селекции в условиях ЦЧР.

Установить влияние удобрений на сахаристость корнеплодов данных гибридов и биологический сбор сахара с 1 га.

Выявить агрохимическую и экономическую эффективность возделывания современных гибридов отечественной селекции.

Определить оптимальные дозы удобрений, содействующие наибольшей продуктивности гибридов РМС 120 и РМС 127.

Методика исследований

Научные исследования проводились на базе лаборатории агроэкологических исследований свекловичных агроценозов ВНИИСС в стационарном опыте по изучению влияния применения удобрений

на чернозёме выщелоченном в условиях зоны неустойчивого увлажнения лесостепи ЦЧР (год закладки – 1936-й) в 2019–2021 гг.

Схема опыта:

- без удобрений (контроль);
- $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза;
- $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза;
- $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза;
- $N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза;
- $N_{190}P_{190}K_{190}$.

Исследования проводились в звене севооборота «чёрный пар – озимая пшеница – сахарная свёкла – ячмень». Повторность опыта трёхкратная, посевная площадь делянки – 43,7 м², учётная – 10,8 м². Опыт заложен на чернозёме выщелоченном в условиях зоны неустойчивого увлажнения лесостепи ЦЧР.

В опыте высевалось три гибрида (два отечественных и один иностранный). Гибриды РМС 120 и РМС 127 – односемянные диплоидные гибриды на стерильной основе N-типа селекции ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова. Гибрид Митика – однострочковый диплоидный гибрид на стерильной основе N-типа, оригинатор Lion Seeds Ltd [3].

В посевах сахарной свёклы определяли урожайность корнеплодов по Л.А. Барнштейну, Н.Г. Гизбуллину (1986), сахаристость корнеплодов – на автоматизированной линии Betalyzer, сбор сахара и окупаемость удобрений – расчётным методом, статистическую обработку данных – по Б.А. Доспехову (1985) с помощью Microsoft Excel 2010, экономическую эффективность применения удобрений – по методике ВНИИА (2005).

Результаты исследований

Уровень урожайности корнеплодов сахарной свёклы отечественных гибридов в опыте составил 28,3–45,1 т/га, иностранного – 42,2–51,6 т/га (табл. 1). Максимальная урожайность отечественного гибрида РМС 127 на момент уборки обеспечивалась примене-

нием $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза и $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза, что повышало её относительно контроля на 13,2–14,0 т/га (44,0–46,7 %). Системы удобрения $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза, $N_{190}P_{190}K_{190}$ и $N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза способствовали созданию наибольшей урожайности РМС 120, при этом повышение относительно варианта без удобрений составило 14,9–16,8 т/га (52,6–59,3 %). Это свидетельствует о том, что РМС 120 лучше реагировал на применение удобрений. Разница в урожайности отечественных гибридов была незначительной, 1,1–1,7 т/га, за исключением варианта $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза, где урожайность РМС 127 была на 2,4 т/га выше, чем РМС 120.

Уровень урожайности иностранного гибрида в вариантах с применением удобрений был на 10,9–27,1 % выше, чем у отечественных гибридов, в контроле – на 42,3–50,9 %. Наименьшая разница отмечалась в вариантах $N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза и $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза, РМС 120 – также $N_{190}P_{190}K_{190}$. Действие удобрений проявилось в повышении урожайности гибрида Митика на 3,8–9,4 т/га (9,00–22,3 %), что свидетельствует о слабой реакции данного гибрида на улучшение условий питания (в отличие от отечественных гибридов).

Наиболее высокая окупаемость 1 кг NPK для всех гибридов отмечена при внесении $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза, максимальной она была на РМС 120, а на гибриде Митика – также при внесении $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза. Для отечественных гибридов данный показатель также был высоким при действии $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза (36,7–38,7 кг/га). Разница в окупаемости отечественных гибридов по вариантам составила: РМС 120 – 3,4–19,4 кг/кг, РМС 127 – 1,4–17,0 кг/кг, а иностранного – 1,7–7,6 кг/кг. Это свидетельствует о том, что агрохимическая эффективность отечественных гибридов была намного выше, а также у них отмечаются значительные отличия данного показателя при действии разных систем удобрения.

Таблица 1. Урожайность корнеплодов сахарной свёклы и окупаемость удобрений в опыте, 2019–2021 гг.

Вариант	РМС 120		РМС 127		Митика	
	Урожайность корнеплодов, т/га	Окупаемость 1 кг NPK, кг корнеплодов	Урожайность корнеплодов, т/га	Окупаемость 1 кг NPK, кг корнеплодов	Урожайность корнеплодов, т/га	Окупаемость 1 кг NPK, кг корнеплодов
Контроль	28,3	–	30,0	–	42,2	–
$N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза	37,7	45,7	36,2	30,1	46,0	18,5
$N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза	40,8	36,7	43,2	38,7	48,0	17,0
$N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза	45,1	35,3	44,0	29,4	51,6	19,8
$N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза	43,2	29,7	41,6	23,1	48,3	12,2
$N_{190}P_{190}K_{190}$	43,3	26,3	42,4	21,7	50,1	13,9
НСР _{05гибрид}	2,54					
НСР _{05удобр.}	3,60					

Максимальная сахаристость корнеплодов сахарной свёклы (18,2–18,9 %) (табл. 2) как отечественных, так и иностранного гибридов обеспечивалась применением $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза и $N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза, минимальная – в контроле и при внесении $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза. Средняя сахаристость гибрида РМС 120 составила 17,6 %, РМС 127 – 17,9 %, Митики – 18,1 %. Отмечено значительное повышение сахаристости корнеплодов отечественных гибридов в вариантах с удобрениями относительно контрольного варианта. Так, на гибриде РМС 120 отмечено достоверное повышение показателя на 1,6–2,6 %, РМС 127 – на 1,1–1,7 %, а содержание сахара в корнеплодах иностранного гибрида не изменялось. Сахаристость отечественных гибридов была достоверно на 0,4–2,1 %, ниже, чем иностранного (кроме системы $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза), наибольшая разница отмечалась между РМС 120 и Митикой в вариантах $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза и в контроле.

Наиболее высокий биологический сбор сахара 9,95–9,34 т/га (см. рис.) был отмечен у иностранного гибрида в вариантах $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза и $N_{190}P_{190}K_{190}$, у отечественных гибридов: РМС 120 – в этих же вариантах, а также $N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза (7,86–7,98 т/га); РМС 127 – $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза, $N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза и $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза (7,60–7,79 т/га). Действие удобрений на данный показатель более всего проявилось на гибриде РМС 120, увеличение относительно контроля составило 54,9–76,0 %, несколько меньше – на РМС 127 (на 32,6–51,0 %), менее всего – на Митике (на 10,1–22,0 %). Сбор сахара иностранным гибридом превышал таковой у РМС 120 на 11,8–68,9 %, РМС 127 – на 13,7–47,3 %, с увеличением уровня удобрённости разница снижалась, минимальной она была при $N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза (11,7–15,5 %). Сбор сахара у отечественных гибридов на разных фонах

удобрения был практически одинаков (превышение на 20 % было отмечено у РМС 120 на фоне $N_{190}P_{190}K_{190}$, на 14,7 % – у РМС 127 в контроле).

Изучение экономической эффективности применения удобрений под гибриды сахарной свёклы отечественной и иностранной селекции выявило, что наиболее выгодно возделывать гибриды российской селекции (уровень рентабельности дополнительных затрат составит 128–226 %) (табл. 3). Наибольшую экономическую эффективность показала доза $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза при применении как на РМС 127, так и на РМС 120, для последнего – также $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза. Рентабельность дополнительных затрат составила при этом 226, 214 и 215 % соответственно, прибыль – 22 077, 19 977 и 26 989 р/га соответственно. Применение удобрений под иностранный гибрид не было экономически эффективным, кроме дозы $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза, которая обеспечила невысокую рентабельность (101 %) и небольшую прибыль (4 789 р/га).

Заключение

Действие удобрений на урожайность корнеплодов проявилось в большей степени у отечественных гибридов сахарной свёклы, чем у иностранного (у РМС 120 – повышение на 33,2–59,4 % относительно контроля, РМС 127 – на 20,7–46,7 %, Митики – на 9,00–22,3 %). Увеличение доз удобрений сокращало разницу в урожайности корнеплодов иностранного и отечественных гибридов до 11,8–17,3%, тогда как в варианте без удобрений она составила 42,3–50,9 %.

Улучшение питания отечественных гибридов способствовало повышению сахаристости корнеплодов относительно контрольного варианта: РМС 120 –

Таблица 2. Сахаристость корнеплодов на момент уборки, 2019–2021 гг., %

Вариант	РМС 120	РМС 127	Митика
Контроль	15,9	17,2	18,0
$N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза	18,5	18,9	18,2
$N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза	17,5	17,6	18,0
$N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза	17,7	17,7	18,1
$N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза	18,2	18,3	18,2
$N_{190}P_{190}K_{190}$	17,6	17,9	18,1
НСР _{05гибрид}		0,29	
НСР _{05удобр.}		0,41	

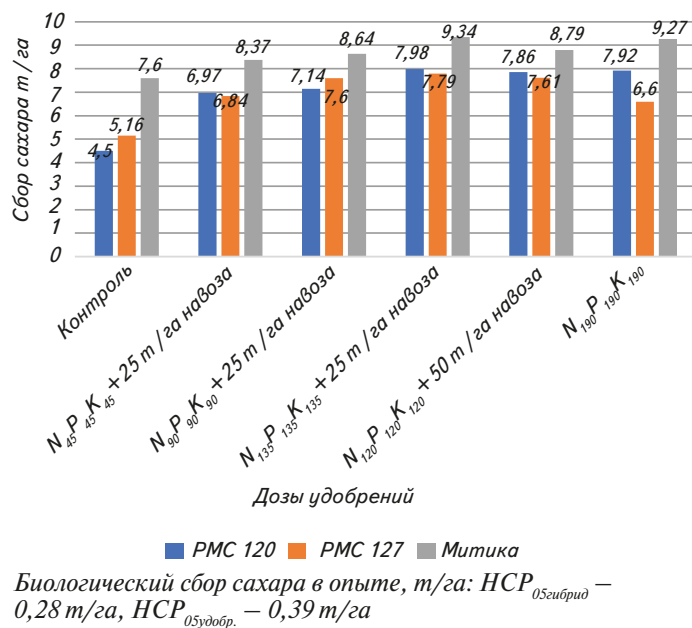


Таблица 3. Экономическая эффективность применения удобрений в опыте

Гибрид Вариант	РМС 120		РМС 127		Митика	
	Прибыль, р/га	Рентабельность дополнительных затрат, %	Прибыль, р/га	Рентабельность дополнительных затрат, %	Прибыль, р/га	Рентабельность дополнительных затрат, %
$N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза	16 563	242	6 963	160	–	71,1
$N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза	19 977	214	22 077	226	–	79,4
$N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза	26 989	215	18 589	179	4 789	101
$N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза	17 503	164	7 600	128	–	57,9
$N_{190}P_{190}K_{190}$	20 146	181	16 476	182	–	81,0

на 1,6–2,6 %, РМС 127 – на 1,1–1,7 %, на сахаристость иностранного гибрида оно не влияло.

Наиболее экономически эффективным мероприятием, обеспечивающим оптимальное соотношение «прибыль/затраты», являлось внесение $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза под отечественные гибриды (РМС 127 – также $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза), а применение удобрений под иностранный гибрид было экономически неэффективным.

Наибольшей агрохимической эффективностью обладал гибрид РМС 120 при внесении $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза, $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза и $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза, а гибрид РМС 127 – несколько меньшей, в наибольшей степени она проявлялась при внесении $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза и $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза.

Предложение производству

Для получения высоких урожаев корнеплодов отечественных гибридов (на уровне 43,2–45,1 т/га) необходимо вносить с осени под зяблевую вспашку $N_{135}P_{135}K_{135}$ на фоне 25 т/га навоза в пару. Гибрид РМС 120 способен обеспечивать высокую урожайность при внесении $N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза в пару, а также $N_{190}P_{190}K_{190}$ (без навоза); гибрид РМС 127 – при $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза в пару.

Список литературы

- Афонин, Н.М. Определение гибридов сахарной свёклы, наиболее подходящих для выращивания в условиях Тамбовской области / Н.М. Афонин, А.С. Громов, С.М. Панков // Наука и образование. – 2021. – Т. 4. – № 1. – С. 1.
- Голикова, С.А. Состояние и тенденции развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации / С.А. Голикова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (57). – С. 208–216.
- Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорта расте-

ний / ФГБУ «Госсортокомиссия». URL: <https://reestr.gossortrf.ru> (Дата обращения: 29.10.2021)

4. Заволока, И.П. Продуктивность гибридов сахарной свёклы отечественной и зарубежной селекции в условиях Северо-Восточной части ЦЧЗ / И.П. Заволока, О.Н. Гостев, Ю.И. Верещагин // Сб. науч. тр., посвящ. 85-летию МичГАУ. – Мичуринск, 2016. – С. 25–29.

5. Жеряков, Е.В. Отзывчивость сорта и гибридов сахарной свёклы на минеральные удобрения / Е.В. Жеряков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 11 (97). – С. 007–012.

6. Климашевский, Э.Л. Оценка агрохимической перспективы сорта / Э.Л. Климашевский, Н.Ф. Чернышева // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1982. – № 10. – С. 2.

7. Корчагин, А.А. Система удобрений : учеб. пособие / А.А. Корчагин, М.А. Мазиров, Н.А. Комарова. – Владимирск. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2018. – 116 с.

8. Кошеляев, В.В. Оценка агрохимической эффективности и продуктивности сортообразцов ячменя / В.В. Кошеляев, М.Н. Семов // Нива Поволжья. – 2009. – № 4(13). – С. 17–20.

9. Кравцов, А.М. Продуктивность гибридов отечественной и зарубежной селекции сахарной свёклы в зависимости от агротехнических факторов / А.М. Кравцов, Т.Я. Бровкина, И.А. Павелко // Энтузиасты аграрной науки : сб. статей по матер. Всеросс. науч.-практ. конф. – КубГАУ, 2019. – С. 32–43.

10. Курындин, А.В. Современные гибриды сахарной свёклы и их реакция на изменение вегетационного периода в условиях ЦЧР / А.В. Курындин // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 50–3. – С. 61–64.

11. Кухарев, О.Н. Эффективность сортов и гибридов сахарной свёклы при различных уровнях минерального питания / О.Н. Кухарев, О.М. Касынкина, В.В. Кошеляев // Нива Поволжья. – 2017. – № 2 (43). – С. 29–33.

12. Минакова, О.А. Система удобрения сахарной свёклы в зоне неустойчивого увлажнения Центрально-Чернозёмного региона РФ / О.А. Минакова, Л.В. Тамбовцева // Земледелие. – № 4. – 2013. – С. 9–10.

Мы знаем о сахаре всё!

А вы?



13. *Минеев, В.Г.* Агрехимия : учебник / В.Г. Минеев. — М. : Изд-во МГУ КолосС, 2004. — 720 с.

14. Система ведения агропромышленного производства Воронежской области до 2010 года / Под общ. ред. акад. РАСХН И.Ф. Хищкова. — Воронеж : Центр духовного возрождения Чернозёмного края, 2005. — 464 с.

15. Продуктивность отечественных и зарубежных гибридов на разных фонах питания / С.И. Смуров, Д.М. Иевлев, О.В. Григоров, Р.И. Шестакова // Сахарная свёкла. — 2008. — № 5. — С. 28–30.

16. *Тютюнов, С.И.* Интенсификация земледелия при комплексном применении средств химизации / С.И. Тютюнов, П.И. Солнцев // Владимирский земледелец. — 2016. — № 4 (78). — С. 2–6.

17. *Хисматуллина, Р.Р.* Классификация гибридов сахарной свёклы / Р.Р. Хисматуллина, Д.Р. Исламгулов // Современные наукоемкие технологии. — 2013. — № 9. — С. 16.

18. *Цыкалов, А.Н.* Результаты изучения гибридов сахарной свёклы, предоставленных АО «Щелково

Агрехим» в 2012–2014 гг. / А.Н. Цыкалов, И.В. Рыльков, К.Ю. Бабин. — В сб. : Инновационные технологии производства зерновых, зернобобовых, технических и кормовых культур. — 2016. — С. 258–264.

19. *Чернышёв Н.Ф.* Факторы отзывчивости разных сортов растений в связи с их взаимодействием с удобрениями / Н.Ф. Чернышёв, Э.Л. Климашевский // Агрехимия. — 1979. — № 6. — С. 57–68.

Аннотация. Гибриды сахарной свёклы отечественной селекции реагируют на улучшение условий питания значительным повышением урожайности и сахаристости корнеплодов в отличие от иностранного гибрида. Внесение удобрений под зарубежный гибрид Митика было экономически неэффективным. Агрехимическая эффективность отечественных гибридов была намного выше, чем иностранного, разные системы удобрения по этому показателю отличались в значительной степени. Рекомендуется вносить под РМС 120 $N_{135}P_{135}K_{135}$ на фоне 25 т/га навоза в пару, $N_{120}P_{120}K_{120} + 50$ т/га навоза в пару, а также $N_{190}P_{190}K_{190}$ (без навоза), под гибрид РМС 127 — $N_{135}P_{135}K_{135}$ на фоне 25 т/га навоза в пару и $N_{90}P_{90}K_{90}$ под сахарную свёклу + 25 т/га навоза в пару.

Ключевые слова: сахарная свёкла, гибриды, удобрения, урожайность, рентабельность, сахаристость, окупаемость.

Summary. Unlike the foreign hybrid, domestic sugar hybrids react to improvement of nutrient supply conditions by substantial increase of beet root yield and sugar content. Application of fertilizers for the hybrid of Mitika was economically inefficient. Agrochemical effectiveness of domestic hybrids was much more than of the foreign one; different fertilizer systems differed substantially in this index. It is recommended to apply $N_{135}P_{135}K_{135}$ with the background of 25 t/hectares of manure in fallow, $N_{120}P_{120}K_{120}$ with the background of 50 t/hectares of manure in fallow as well as $N_{190}P_{190}K_{190}$ without manure for RMS 120, $N_{135}P_{135}K_{135}$ with the background of 25 t/hectares of manure in fallow and $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ t/hectares of manure in fallow for the hybrid of RMS 127.

Keywords: sugar beet, hybrids, fertilizers, yield, profitability, sugar content, recoument.

Вариации гена *SE2 Beta vulgaris* L.^S

Т. П. ФЕДУЛОВА, д-р биолог. наук, вед. научн. сотрудник (e-mail: biotechnologiya@mail.ru)

А. С. ФОМИНА, мл. научн. сотрудник

А. А. НАЛБАНДЯН, канд. биолог. наук, ст. научн. сотрудник

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

Введение

Сахарная свёкла подвергается различным болезням. Загнивание корнеплодов в кагатах происходит под действием не одного какого-либо возбудителя, в этом процессе принимают участие многие виды грибов и бактерий. Преобладание того или иного вида зависит от многих факторов [1]. Микробиологическое разрушение свекловичной ткани приводит к кагатной гнили, основными возбудителями которой являются плесневые грибы рода *Fusarium*. Фузариоз – заболевание, вызываемое представителями этого рода, проявляется образованием на поверхности корня (главным образом в верхней его части) мицелия розового или жёлтого цвета.

Fusarium oxysporum является одним из разрушительных патогенных микроорганизмов, вызывающих значительные потери урожая сахарной свёклы, и поэтому выявление устойчивых форм культуры имеет решающее значение для селекции. Большую проблему для сахарной свёклы представляют такие заболевания, как фузариозное увядание и фузариозная корневая гниль, вызываемые широко распространёнными и вредоносными грибами *F. oxysporum* и *F. solani* [2]. Известно, что ключевую роль в иммунных реакциях растений играют гены устойчивости (*R*-гены). Подбор молекулярно-генетических маркеров к *R*-генам для выявления устойчивых генотипов достаточно сложен, так как устойчивость к данному заболеванию характеризуется полигенным наследованием (QTL) и находится под контролем многих генов, расположенных в разных группах сцепления [3–5]. У растений формируется и опосредованный ответ на воздействие неблагоприятных биотических факторов. Так, для противостояния различным патогенным организмам, продуцирующим хитин, растения экспрессируют хитиназу, являющуюся катализатором деградации хитина, что приводит к обезвреживанию патогена. Несмотря на отсутствие генов-кандидатов для этой культуры, опосредованные гены устойчивости, например отвечающие за работу хитиназ, могут быть ключевыми для идентификации генов устойчивости к фузариозу сахарной свёклы [6]. Активность изоферментов хитиназы (ЕС 3.2.1.14) коррелирует с патоген-

ной инфекцией и, следовательно, может играть важную роль в механизмах защиты растений в клетках корня или листьев против различных фитопатогенов, включая *F. oxysporum*. Так, в листьях сахарной свёклы были идентифицированы две изоформы кислой хитиназы – *SE1* и *SE2*, но только одна из них, *SE2*, проявляет экзохитиназную активность и способна эффективно гидролизовать хитоолигосахариды. Подобно *SE2* гликозилированная изоформа хитиназы *SP2* также способна участвовать в процессах защиты сахарной свёклы от фитопатогенов [7]. Кислые хитиназы заслужили пристальное внимание в связи с их эффективностью в широком диапазоне применения, в том числе в качестве биоконтролирующего средства против растительных патогенных грибов [8, 9].

Методика

Материалом для выявления генов устойчивости к биотическим стрессорам служили растения сахарной свёклы отечественной и зарубежной селекции. Семена анализируемых образцов *Beta vulgaris* L. выращивали в горшках диаметром 15 см, заполненных грунтом, при комнатной температуре. Для эксперимента использовали листовую аппарат. Выделение ядерной ДНК из растительной ткани осуществляли при помощи 20 % SDS и 3,5 М ацетата аммония, а также наборов для выделения ДНК (ООО «Синтол») [10]. Качество выделенной ДНК было определено путём электрофореза в 1%-ном агарозном геле в присутствии бромистого этидия. Полученная ДНК растворялась в 10 мМ трис-НСl-буфера, рН 8,0, содержащем 0,1 мМ ЭДТА, и использовалась для ПЦР-анализа. Классическая полимеразно-цепная реакция была проведена на амплификаторе «Genius» (Великобритания). Условия проведения ПЦР-реакции оптимизировали в соответствии с характеристиками используемых праймеров. В работе был применён специфический праймер *FusA1 F/R* на ген, контролирующий работу кислой хитиназы (F: AGCTACCTTTGGTAACGGGC3' / R: 5'GCAGTGCTTAAGCTGGCATC3') [11]. Праймер сконструирован в программе Primer BLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/>). Секвенирование полученных ПЦР-ампликонов проведено

на генетическом анализаторе Applied Biosystems 3500 (Thermo Fisher Scientific Inc., США).

Результаты

Для подтверждения связи гена *SE2*, локализованного на хромосоме 3 и контролирующего стабильную экспрессию кислой хитиназы, с устойчивостью сахарной свёклы к корневой гнили проведено генотипирование 10 образцов сахарной свёклы с использованием молекулярного маркера *FusA1 F/R*. Выявлено по 2 ДНК-фрагмента длиной 600 и 400 п. н. во всех исследуемых генотипах, кроме растений дикой свёклы *Beta corolliflora* Zoss. (рис. 1). Это свидетельствует о гетерозиготности образцов по данному локусу, растения же дикой свёклы являются устойчивыми гомозиготами. Дикие формы культурных растений традиционно вызывают интерес у селекционеров при отборе на устойчивость к болезням, так как являются носителями аутосомной доминанты и при расщеплении будут сохранять её. Гетерозиготы же образуют гаметы, из которых часть будет носителем рецессивных аллелей, часть – доминантных.

Для более детального изучения и выявления новых однонуклеотидных замен (SNPs) некоторые ампликоны (№ 1, 9, 10) были просеквенированы по методу Сэнгера.

Результаты прочтения нуклеотидных последовательностей обнаруженных ДНК-фрагментов были

проанализированы в программе SnapGene. При выравнивании нуклеотидных последовательностей исследуемых генотипов с геном контрольного устойчивого генотипа (GenBank № HQ709091.1 NCBI) в селекционном № 9 (гибрид иностранной селекции, Sh.1) было обнаружено 8 SNPs (3 Т/С, 2 С/Г, А/Г, Г/А, С/Т) и 3 однонуклеотидные вставки (нуклеотид А) в сравнении с растениями дикого вида *B. corolliflora* Zoss. и образцом № 1 (*F₁19170*), которые позиционируются как селекционные материалы, устойчивые к фузариозной гнили. Примечательно, что данный генотип (Sh.1) и в полевых, и в лабораторных условиях проявлял признаки заражённости. На рис. 2 представлен фрагмент генетического анализа по Сэнгеру, где наглядно продемонстрировано положение вышеописанных однонуклеотидных замен и вставок.

Таким образом, основываясь на результатах молекулярно-генетических исследований, можно предположить, что идентифицированные нами однонуклеотидные замены являются *pensynonimus*, т. е. кодируют другую аминокислоту, что ведёт к изменениям в аминокислотном составе пептида. Следствием этого является экспрессия функционально иного белка и инактивация исходного.

Выводы

В результате молекулярно-генетических исследований гена *SE2* (контролирующего работу кислой хитиназы) идентифицированы 8 однонуклеотидных замен (3 Т/С, 2 С/Г, А/Г, Г/А, С/Т) и 3 однонуклеотидные вставки (нуклеотид А) в селекционном № 9 (Sh.1). Можно заключить, что данные однонуклеотидные замены могут приводить к преодолению устойчивости (путём замены аминокислотной единицы в полипептиде) и, как следствие, снижению адаптационной способности растений. Таким образом, созданный нами праймер *Fus1F/R* можно рекомендовать для оценки селекционного материала сахарной свёклы на устойчивость к фузариозной гнили.

Список литературы

1. Kagami, H. Sugar beet (*Beta vulgaris* L.) / H. Kagami, M. Kurata, H. Matsuhira // *Methods Mol. Biol.* – 2015. – V. 1223. – P. 335–347.
2. Molecular markers for improving control of soil-borne pathogen *Fusarium oxysporum* in sugar beet / De C. Lucchi, P. Stevanato, L. Hanson [et al.] // *Euphytica.* – 2017. – V. 213:71.
3. Francis, S. Exploitation of novel sources of disease resistance in Beta germplasm using molecular markers / S. Francis, M. Asher // *J Sugar Beet.* – 2000. – V. 37. – P. 89–95.
4. Fank, A. Nucleotide-binding resistance gene signatures in sugar beet, insights from a new reference genome /

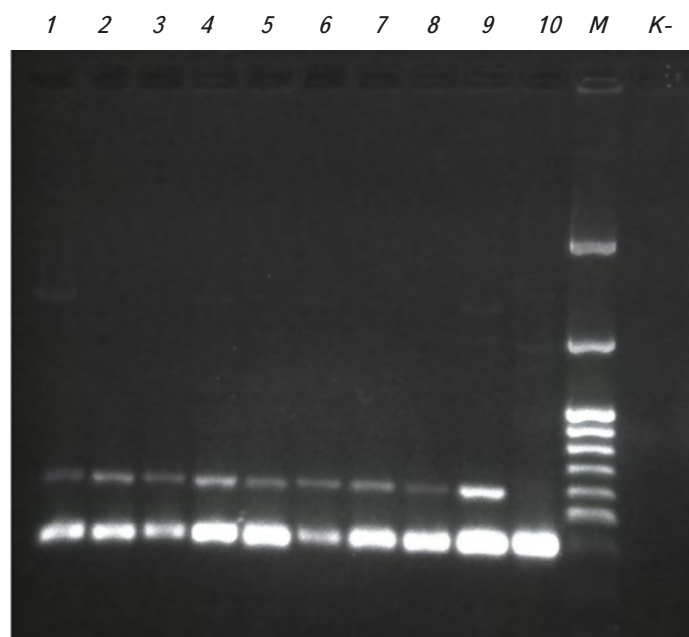


Рис. 1. ПЦР-фрагменты, полученные с праймером *FusA1 F/R*. Обозначения образцов: 1 – *F₁19170*, 2 – *F₁19176*, 3 – *MC10039*, 4 – *MC11018*, 5 – *ОП19172*, 6 – *ОП19179*, 7 – *H.1*, 8 – *M.1*, 9 – *Sh.1*, 10 – дикая свёкла *B. corolliflora* Zoss., M – маркер молекулярных масс ДНК *GeneRuler™* (ThermoScientific, США), K- (ПЦР-смесь без ДНК)

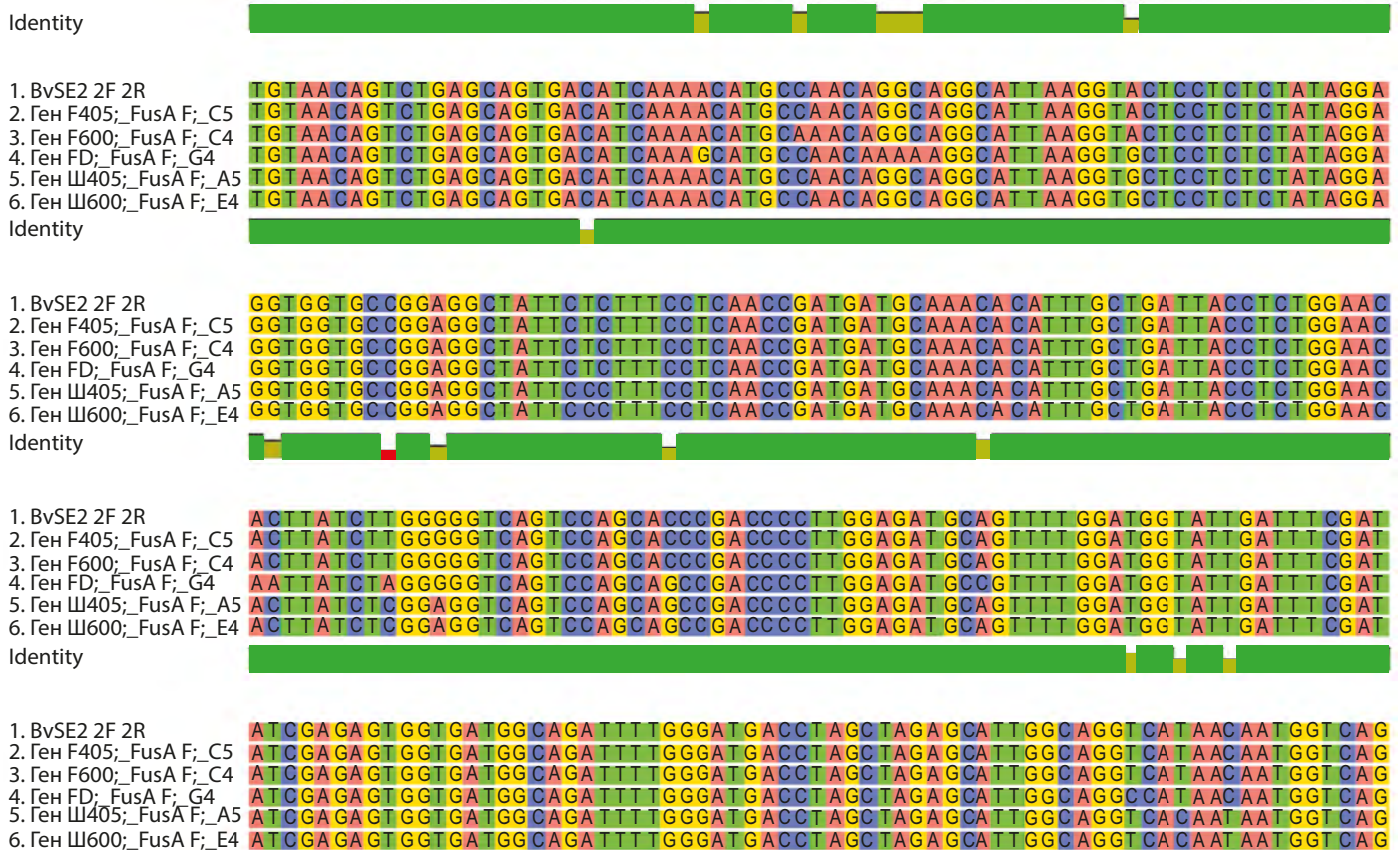


Рис. 2. Фрагмент локализации SNPs в генотипах: F119170 (на фото № 2, 3), Sh.1 (на фото № 5, 6) и *B. corolliflora* Zoss. (на фото № 4)

A. Fank, P. Galewski, M. McGrath // The Plant Journal. – 2018. – V. 95. – P. 659–671.

5. Urbach, J. The NBS-LRR architectures of plant R-proteins and metazoan NLRs evolved in independent events / J. Urbach, F. Ausubel // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2017. – V. 114. – P. 1063–1068.

6. Sekhwal, M. Disease Resistance Gene Analogs (RGAs) in Plants / M. Sekhwal, L.P. Pingchuan, I. Lam [et al.] // Int. J. Mol. Sci. – 2015. – V. 16. – P. 19248–19290.

7. Yezhebayeva, R. Two sugar beet chitinase genes, BvSP2 and BvSE2, analysed with SNP Amplifluor-like markers, are highly expressed after Fusarium root rot inoculation and field susceptibility trial / R. Yezhebayeva, A. Abekova, K. Konyzbekov [et al.] // Peer J. – 2018. – V. 6. – P. 2–19.

8. Nagpure, A. Chitinases: in agriculture and human healthcare / A. Nagpure, B. Choudhary, R. Gupta // Critical Reviews in Biotechnology. – 2014. – V. 34. – Is. 3. – P. 215–232.

9. Walker, J.C. Plant Pathology. Third Edition / J.C. Walker. – NY: McGraw-Hill Book, 1969.

10. Efficient and nontoxic DNA isolation method for PCR analysis / A.S. Hussein, A.A. Nalbandyan, T.P. Fedulova, N.N. Bogacheva // Russian Agricultural Sciences. – 2014. – V. 40. – Is. 3. – P. 177–178.

11. Basic local alignment search tool / S. Altschul, W. Gish, W. Miller, E. Myers // J. Mol. Biol. – 1990. – V. 215(3). – P. 403–410.

Аннотация. Цель работы – конструирование и апробация специфического праймера FusA1F/R для изучения гена SE2, контролирующего экспрессию кислой хитиназы. Материалом для исследования служили растения сахарной свёклы отечественной и зарубежной селекции. Ген SE2 локализован на хромосоме 3, контролирует стабильный уровень работы кислой хитиназы. Генотипировано 10 образцов сахарной свёклы с использованием молекулярно-генетического маркера FusA1F/R. Были выявлены по 2 ДНК-фрагмента длиной 600 и 400 п. н. во всех исследуемых генотипах, кроме растений дикой свёклы (*Beta corolliflora* Zoss.). Идентифицированы 8 однонуклеотидных замен (3 Т/С, 2 С/Г, А/Г, Г/А, С/Т) и 3 однонуклеотидные вставки (нуклеотид А) в растениях селекционного № 9 (Sh.1).

Ключевые слова: сахарная свёкла, фузариоз, ген устойчивости, однонуклеотидные замены, специфические праймеры.

Summary. The aim of this work is designing and testing a specific primer FusA1F/R for studying the SE2 gene, which controls the expression of acidic chitinase. The material for the study were sugar beet plants of domestic and foreign breeding. The SE2 gene is localized on chromosome 3 and controls a stable level of acidic chitinase activity. 10 sugar beet samples were genotyped using the molecular-genetic marker FusA1F/R. Identified 2 DNA fragments 600 bp and 400 bp in all studied genotypes, except for wild beet plants (*Beta corolliflora* Zoss.). 8 single nucleotide polymorphism (3 T/C, 2 C/G, A/G, G/A, C/T) and 3 single nucleotide insertions (nucleotide A) were identified in plants of breeding № 9 (Sh.1).

Keywords: sugar beet, fusariosis, resistance gene, single nucleotide substitutes, specific primers.

Оценка основных трендов промышленной безопасности сахарного производства: результаты индикации (этап 3)*, S

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

А.И. ХОРЕВ, д-р экон. наук, проф. кафедры экономической безопасности и финансового мониторинга (e-mail: ebfm254@yandex.ru)

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

М.А. КАРПОВИЧ, д-р экон. наук, профессор кафедры цифровой и отраслевой экономики (e-mail: ma.karpovich@cds.vrn.ru) ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Г.В. БЕЛЯЕВА, д-р экон. наук, профессор кафедры теории экономики и учётной политики (e-mail: kafbuhuchet@yandex.ru) ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

В.Н. МЕЛЬНИЧУК, преподаватель кафедры эксплуатации и ремонта средств аэродромно-технического обеспечения полётов (e-mail: sasham112@mail.ru)

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Введение

Представленный материал продолжает цикл статей, посвящённых оценке тенденций обеспечения промышленной безопасности свеклосахарного производства России.

В № 8 журнала «Сахар» раскрыта методика бизнес-анализа промышленной безопасности. В частности, обоснована взаимосвязь продовольственной независимости и промышленной безопасности, проведена декомпозиция стадий свеклосахарного бизнес-цикла, обозначены краткосрочные и долгосрочные угрозы промышленной безопасности, представлен аналитический комплекс из девяти показателей и шести индикаторов.

В № 9 журнала «Сахар» проведена апробация оценочных процедур (этапы 1, 2) методики бизнес-анализа промышленной безопасности сахарного производства: представлены результаты оценки уровня продовольственной независимости страны по сахару и промышленной безопасности на стадии «Производство сахара»; выявлены основные тренды развития сахарного производства страны за двадцатилетний период; сделан вывод о необходимости индикации бизнес-отношений на стадиях «Свекловодство», «Семеноводство», «Селекция» для объективного суждения об обеспечении должного уровня промышленной безопасности и продовольственной независимости, а также реализации потенциальных возможностей страны.

Рассмотрим организационно-экономическую природу неиспользованных возможностей бизнес-отношений в свеклосахарном комплексе, влияющих

на промышленную безопасность сахарного производства на стадии «Свекловодство».

Основная часть

Этап 3. Оценка возможностей свекловодческих хозяйств и их использование

Оценка обеспеченности посевными площадями базируется на сравнении двух показателей: свеклопригодных площадей и площадей, необходимых для выращивания сахарной свёклы в объёме, достаточном для производства сахара, полностью удовлетворяющего физиологические потребности населения. Сбор информации о размере свеклопригодных площадей, с одной стороны, сопряжён с ограниченными данными, с другой — не совсем корректен, поскольку их значительная удалённость от сахарных заводов делает экономически нецелесообразным возделывание на них сахарной свёклы. Поэтому нами были приняты следующие допущения:

— не учитывалось воздействие размера и динамики сельскохозяйственных угодий на потенциальные возможности участников бизнес-отношений на стадиях «Свекловодство» и «Семеноводство». Результаты оценки размера пашни в Российской Федерации позволили констатировать незначительное её уменьшение, перераспределение (увеличение) в пользу граждан (табл. 1¹), что в условиях перепроизводства сахара не оказывает значимого влияния на выводы о состоянии промышленной безопасности по сахару. Кроме того, 14 мая 2021 г. утверждена Государственная

¹ Для сохранения логики (последовательности) раскрытия содержательных аспектов предложенных аналитических инструментов и обеспечения сопоставимости данных нами сделаны ссылки на материалы предыдущей статьи («Сахар», 2021 г., № 9).

*Продолжение. Начало см.: «Сахар», 2021 г., № 8, 9.

Таблица 1. Анализ посевных площадей сахарной свёклы, достаточных для производства необходимого объема сахара

Показатель	Период																			
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.1. Необходимый объем сахара для удовлетворения физиологической потребности населения, тыс. т (табл. 5 ² , п. 5.4) ³	2985	2960	2955	2938	2925	2909	2897	2893	2888	3349	3343	3342	3345	3348	3405	3405	3409	3408	3406	3398
1.2. Выход сахара (среднее значение за последние 5 лет), %	12,35	12,56	12,4	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	13,8	14,15	14,61	14,68
1.3. Необходимый объем переработки сахарной свёклы, тыс. т (1.3 = 1.1 / (1.2 / 100))	24 170	23 567	23 831	23 809	23 703	22 978	22 829	22 357	21 601	24 076	24 172	24 130	24 434	24 948	25 354	24 782	24 703	24 085	23 313	23 147
1.4. Коэффициент пересчета (среднее значение за последние 5 лет), %	0,8706	0,8578	0,8075	0,8331	0,8418	0,8280	0,8259	0,8325	0,8414	0,8543	0,8477	0,8532	0,8603	0,8697	0,8617	0,8768	0,8808	0,9003	0,8860	0,9203
1.5. Необходимый объем валового сбора сахарной свёклы, тыс. т (1.5 = 1.3 / 1.4)	27 761	27 475	29 513	28 579	28 157	27 752	27 640	26 854	25 672	28 182	28 514	28 282	28 401	28 685	29 423	28 265	28 045	26 752	26 312	25 153
1.6. Урожайность (среднее значение за последние 5 лет), т/га	19,9	21,9	22,8	27,7	28,2	24,1	26,62	28,08	30,76	31,68	30,86	32,2	34,54	36,14	37,08	40,02	41,58	42,24	41,02	43,22
1.7. Необходимая посевная площадь, тыс. га (1.7 = 1.5 / (1.6 / 100))	1395	1255	1294	1032	998	1152	1038	956	835	890	924	878	822	794	794	706	674	633	641	582

² См.: «Сахар», 2021 г., № 9, табл. 5.

³ Коэффициент учитывает загрязненность свёклы, потери при транспортировке и хранении.

программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, в соответствии с которой за 10 лет начиная с 2022 г. планируется ввести в оборот более 13 млн га земель. В 2020 г. в оборот дополнительно было введено 1 118 тыс. га пашни [1];

– для выполнения оценочных процедур установлен критерильный размер свеклопригодных площадей – 1 606,6 тыс. га, который получен в результате суммирования максимальных площадей посевов сахарной свёклы в Российской Федерации по регионам за 1986–2020 гг. (табл. 1, 2).

Графический материал, представленный на рис. 1, наглядно демонстрирует достаточность размера свеклопригодных площадей. Кроме того, их ежегодное сокращение обусловлено снижением объема сахара, необходимого для удовлетворения физиологической потребности населения, а также повышением продуктивности возделываемых гибридов сахарной свёклы. Таким образом, значение показателя П1.2 (в части обеспеченности посевными площадями) в течение периода исследования, как правило, увеличивалось, достигнув максимума в 2020 г. – 276,06 %.

При анализе показателя П1.2 (в части обеспеченности сельскохозяйственной техникой) нами учитывалась только свеклоуборочная техника как наиболее специализированная, несмотря на важность наличия тракторов, культиваторов, автотранспорта и т. д. Кроме того, в ходе исследования не проводилась дифференциация техники (оборудования) отечественного и зарубежного производства, поскольку преобладающее использование последней (более 99 %) присуще всем без исключения стадиям свеклосахарного бизнес-цикла России, в том числе на семенных и сахарных заводах.

Однако данный факт рассматривается нами лишь как косвенно оказывающий своё влияние на уровень бизнес-отношений (исключительно в долгосрочной перспективе), обеспечивающих промышленную безопасность. В то же время прекращение поставок запасных и комплектующих частей к такой технике и оборудованию может явиться серьёзной проблемой в ближайшем будущем [5].

Одним из основных трендов исследуемого периода стало развитие аграрного направления в крупных компаниях – владельцах сахарных заводов. Формирование собственных сырьевых баз способствовало обновлению сельскохозяйственной техники, в том числе свеклоуборочных комбайнов, стоимость которых существенно ограничивает возможность и целесообразность их приобретения небольшими хозяйствами. В 2020 г., по мнению экспертов, дефицит техники составил около 20 % [4]. В то же время замена устаревших модификаций свеклоуборочных комбайнов новыми, более производительными моделями способствовала определённой стабилизации – в последние 10 лет на 1 тыс. га приходится 2–3 единицы техники (рис. 2); коэффициент обновления парка сельскохозяйственной техники в среднем составил 4 % [3], максимальные значения были отмечены в 2016–2018 гг.: 7,6; 6,9; 5,9 % соответственно. Кроме того, отечественные производители сахарной свёклы в большинстве случаев отдавали предпочтение европейской самоходной технике, производительность которой в неблагоприятных погодных условиях выше, чем у прицепных американских аналогов. Необходимо отметить, что по этой причине неконкурентоспособными оказалась отечественная прицепная техника, выпускаемая, например, белгородскими заводами «Ритм» и «Осколсельмаш».

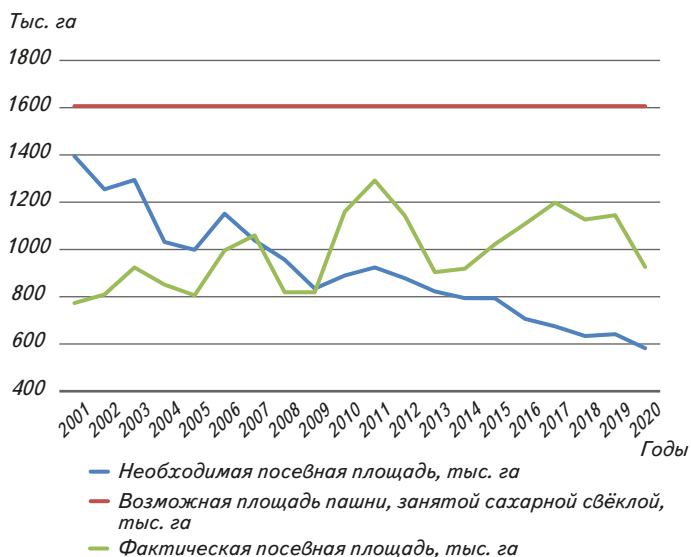


Рис. 1. Динамика посевной площади, необходимой для выращивания сахарной свёклы в Российской Федерации

Таблица 2. Структура пашни 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. Пашня, млн га в том числе в пользовании: граждан/объединений граждан	119,1	118,4	117,5	116,8	116,06	115,37	115,36	115,52	115,49	115,31	115,39	115,46	115,46	115,48	116,65	116,71	116,83	116,96	116,99	117,73*
2.2. Посевная площадь, млн га [2]	83,82	83,47	78,30	77,32	75,84	75,28	74,70	76,77	77,55	74,86	76,28	75,89	77,56	77,85	78,64	79,31	80,05	79,634	79,89	79,95
Структура пашни, % в пользовании: граждан/объединений граждан	—	—	—	—	76,52	73,36	71,69	69,88	68,58	68,14	67,44	66,82	65,97	65,27	64,75	64,32	63,92	63,57	63,15	—
2.3. Возможная площадь пашни, занятая сахарной свёклой, тыс. га	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6	1606,6
2.4. Обеспеченность посевными площадями (П1.2 = 2.3 / 1.7 · 100 %)	115,17	128,06	124,12	155,72	160,91	139,52	154,73	168,00	192,50	180,60	173,88	182,92	195,39	202,42	202,47	227,47	238,20	253,67	250,47	276,06

*Значение получено расчётным путём: 116,99 (2019 г.) + 1,118 (введено) – 0,381 (выбыло) = 117,73 млн га.

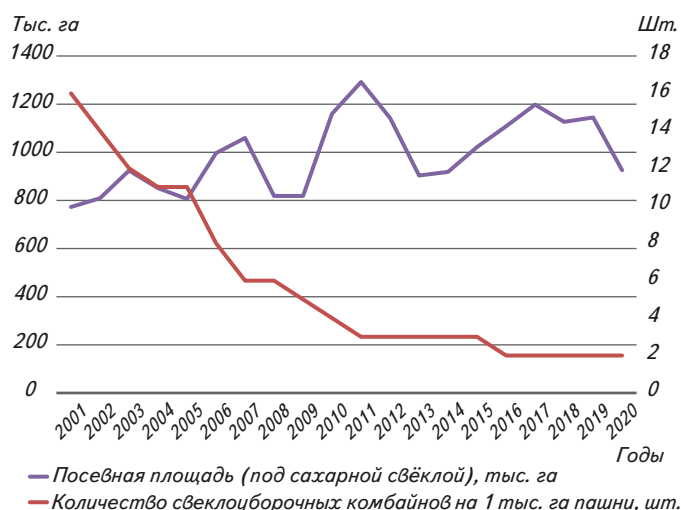


Рис. 2. Фактическая обеспеченность посевных площадей свеклоуборочными комбайнами в Российской Федерации

Основными поставщиками свеклоуборочной техники на территорию Российской Федерации являются: Agrifac – Нидерланды; Holmer, Grimme, ROPA, Franz Kleine – Германия; Matrot – Франция. Для увеличения продаж на территории Российской Федерации иностранными компаниями были созданы сети сервисных центров, обслуживающих сельскохозяйственную технику и осуществляющих обучение (консультирование) персонала.

Например:

– в 2004 г. в Липецкой области было зарегистрировано ООО «Ропа Русь». На конец 2020 г. нераспределённая прибыль компании составила 1,22 млрд р., финансовый результат по итогам 2020 г. – прибыль 163 млн р.;

– в 2005 г. в Калужской области было зарегистрировано ООО «ГРИММЕ-РУСЬ». На конец 2020 г. нераспределённая прибыль компании составила 0,5 млрд р., финансовый результат по итогам 2020 г. – убыток в 37 млн р.

Средняя расчётная производительность парка свеклоуборочных комбайнов за исследуемый период увеличилась в 1,5 раза и составила на конец 2020 г. 26,6 тыс. га в сутки (табл. 3). Результаты расчётов позволили сделать вывод, что обеспеченность свеклоуборочной техникой для достижения необходимого уровня промышленной безопасности повысилась с 55,41 до 205,87 %.

Применение аналитических процедур разработанной методики на этапе оценки результатов деятельности свекловодческих хозяйств потребовало следующих корректировок:

– условно принято, что фактическая урожайность, сахаристость отечественных и иностранных гибридов

Таблица 3. Техническое оснащение свекловодческих хозяйств 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. Фактическое количество свеклоуборочных комбайнов (без боуборочных), тыс. шт. [2]	11,6	10,6	9,6	8,5	7,2	6,2	5,3	4,2	3,6	3,2	3,1	2,8	2,5	2,4	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	1,9
3.2. Количество свеклоуборочных комбайнов на 1 тыс. га пашни, шт. [2]	16	14	12	11	11	8	6	6	5	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
3.3. Приходится посевов на один свеклоуборочный комбайн, га	63	70	85	88	93	131	165	156	184	278	344	327	305	337	396	423	465	456	478	431
3.4. Нормативная продолжительность свеклоуборочного сезона, сут	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
3.5. Средняя производительность всех свеклоуборочных комбайнов ¹ , га/сут	17 178	17 978	20 533	20 533	20 533	22 140	23 547	23 547	23 547	25 778	28 711	28 711	28 711	28 711	28 711	25 400	26 624	26 624	26 624	26 624
3.6. Необходимая производительность свеклоуборочных комбайнов для обеспечения потребности в сахаре, га/сут (3.6 = 1.7 · 1000 / 1.4)	31 001	27 879	28 765	22 928	22 188	25 590	23 074	21 252	18 546	19 768	20 533	19 518	18 272	17 638	17 634	15 695	14 989	14 074	14 254	12 933
3.7. Обеспеченность свеклоуборочной техникой, % (П1.2 = 3.5 / 3.6 · 100 %)	55,41	64,49	71,38	89,56	92,54	86,52	102,05	110,80	126,96	130,40	139,83	147,10	157,13	162,78	162,82	161,83	177,63	189,17	186,78	205,87

¹Начиная с 2005 г. показатель 3.5 рассчитывался как отношение максимальной посевной площади (за 5 лет) (показатель 4.1, табл. 4) к нормативной продолжительности свеклоуборочного сезона (показатель 3.4).

сахарной свёклы в исследуемом периоде были одинаковыми;

– потери свёклы и сахара при уборке и хранении не дифференцировались по гибридам разных стран происхождения, несмотря на имевшие место случаи низкой толерантности гибридов иностранной селекции к поражению корневыми кагатными гнилями [5];

– импортным посевным материалом считались семена иностранной селекции, в том числе подготовленные к посеву на территории Российской Федерации.

На протяжении многих лет Россия занимала первое место в мире по объёмам производства и переработки сахарной свёклы [6], что априори обеспечило высокий уровень заинтересованности представителей зарубежного бизнеса к поставкам на отечественный рынок оборудования, технологий, пестицидов и посевного материала.

На фоне стагнации многих отечественных отраслей после кризиса 1998 г., в том числе селекции и семеноводства, и недостаточно протекционной политики государства интервенция иностранных компаний способствовала усилению кризисных процессов. Всего за 12 лет доля гибридов сахарной свёклы иностранной селекции достигла 90 %, а впоследствии превысила этот уровень и составила 99 % (табл. 4, рис. 3).

Применение гибридов иностранной селекции, в большинстве случаев имевших лучшие показатели продуктивности (урожайность, сахаристость), обеспечило рост сбора сахара с 1 га более чем в 2 раза за исследуемый период (см. рис. 3 и 4). В то же время синусоидальная динамика показателей (см. рис. 4) и значительные отклонения их значений по годам свидетельствуют о недостаточной адаптированности иностранных гибридов к нестабильным погодно-климатическим условиям России, которые оказывали определяющее влияние на полученные результаты.

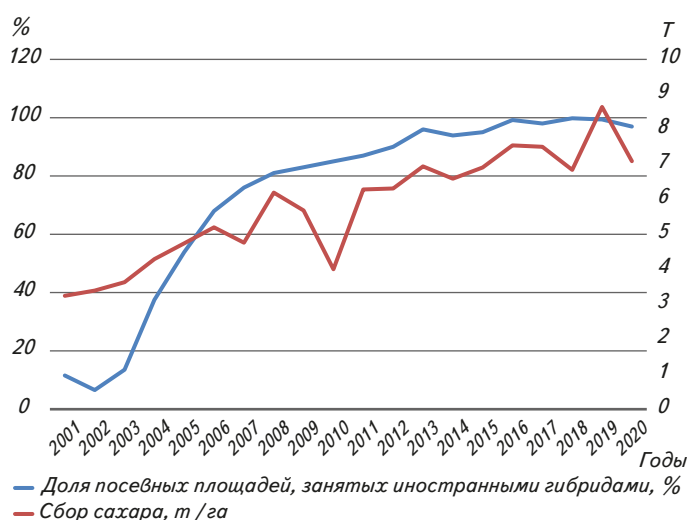


Рис. 3. Сравнительная динамика результативности выращивания сахарной свёклы и доли площадей, занятых в Российской Федерации гибридами иностранной селекции

Таблица 4. Результаты производства сахарной свёклы в Российской Федерации (фактические показатели)

Показатель	Период																			
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
4.1. Посевная площадь (под сахарной свёклой), тыс. га, в том числе:	773	809	924	851	806	996,3	1059,6	818,8	818,6	1160	1292	1143	903,8	918,7	1022,2	1108,1	1198,1	1126,7	1144,9	926
4.1.1. Под отечественными гибридами	702	699	548	428	323	492	254	156	123	151	129	114	36	56	51	9	24	2	7	28
4.1.2. Под импортными гибридами	71	110	376	423	483	504	805	663	696	1009	1163	1029	868	863	971	1099	1174	1124	1138	898
4.2. Доля посевных площадей, занятых иностранными гибридами, %	11,58	6,58	13,53	37,51	53,86	68,00	76,00	81,00	83,00	85,00	87,00	90,00	96,00	93,90	95,00	99,20	98,00	99,80	99,40	96,95
4.3. Сахаристость сахарной свёклы, %	16,3	15,5	15,9	15,5	16,8	16	16,3	17,1	17,6	16,6	16,01	15,44	15,7	17,81	17,8	16,04	16,97	17,94	18,01	19,16
4.4. Урожайность сахарной свёклы, т/га	19,9	21,9	22,8	27,7	28,2	32,5	29,2	36,2	32,3	24,1	39,2	40,9	44,2	37	38,8	47	44,2	38,1	48	37
4.5. Сбор сахара, т/га	3,24	3,39	3,63	4,29	4,74	5,20	4,76	6,19	5,68	4,00	6,28	6,31	6,94	6,59	6,91	7,54	7,50	6,84	8,64	7,09
4.6. Загрязнённость сахарной свёклы, %	11,6	15	12,02	12,5	10,6	11,8	10,5	9,3	8,1	9,4	10,7	9,7	10,2	8,1	7,5	8,3	8,6	6,9	6,7	6,5
4.7. Валовой сбор сахарной свёклы, тыс. т	14 556	15 665	19 384	21 848	21 432	30 861	28 961	28 995	24 892	22 256	47 643	45 057	39 321	33 513	39 031	51 367	51 913	42 066	54 353	33 915
4.8. Объём заготовок (О + И), тыс. т	13 095	13 879	17 210	18 996	18 674	26 698	24 447	25 505	22 002	20 638	41 139	39 299	35 034	30 061	35 015	47 564	47 481	39 323	51 613	31 838
4.9. Фактический объём переработки сахарной свёклы (О + И), тыс. т	12 673	13 437	15 652	18 201	18 008	24 727	24 549	24 371	21 841	20 136	36 601	39 427	34 453	30 979	33 745	43 332	46 482	40 953	46 362	35 129

О – отечественные гибриды, И – импортные гибриды.

Результаты анализа возможностей обеспечения промышленной безопасности на стадии «Свекловодство» и уровня их использования представлены в табл. 5:

– потенциальные возможности обеспечения продовольственной независимости хозяйствующими субъектами, осуществляющими выращивание сахарной свёклы, характеризовались уровнем технической оснащённости (показатель П1.2). При этом в 2001–2004 гг., а также в 2006-м были отмечены значения, не достигшие порогового уровня, что позволяет сделать вывод о несостоятельности отечественного свекловодства (рис. 5);

– начиная с 2007 г. наблюдалось развитие потенциальных возможностей, связанных с обновлением тех-

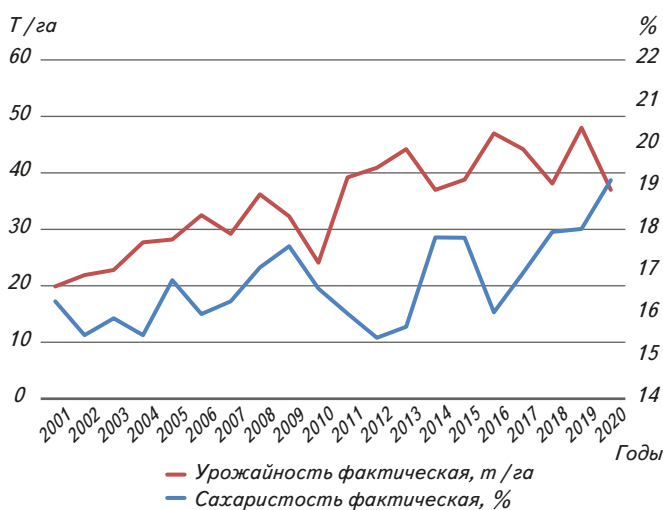


Рис. 4. Сравнительная динамика урожайности и сахаристости сахарной свёклы в Российской Федерации

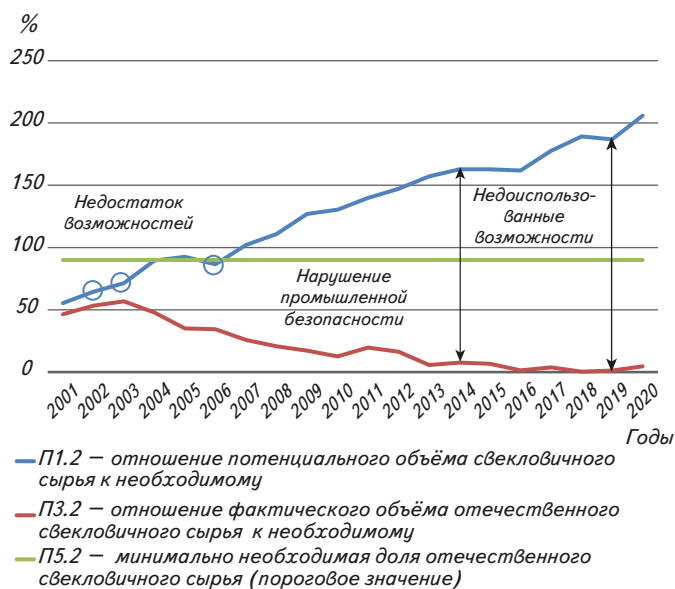


Рис. 5. Динамика возможностей и обеспечения промышленной безопасности Российской Федерации по сахару (стадия «Свекловодство»)

Таблица 5. Анализ возможностей свекловодческого комплекса 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
П1.2 – отношение потенциального уровня к необходимому MIN (2.14; 3.7)	55,41	64,49	71,38	89,56	92,54	86,52	102,05	110,80	126,96	130,40	139,83	147,10	157,13	162,78	162,82	161,83	177,63	189,17	186,78	205,87
П3.2 – отношение фактического объёма отечественного свекловичного сырья к необходимому (П3.2 = 4,9 × (1 – 4,3 / 100) / 1,3 · 100)	46,36	53,26	56,79	47,77	35,05	34,44	25,81	20,71	17,19	12,55	19,68	16,34	5,64	7,57	6,65	1,40	3,76	0,34	1,19	4,63
П5.2 – минимально необходимая доля отечественного свекловичного сырья (пороговое значение)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
И2.2 = (П3.2 – П1.2)	-9,05	-11,23	-14,59	-41,79	-57,49	-52,08	-76,24	-90,09	-109,77	-117,85	-120,15	-130,76	-151,49	-155,21	-156,17	-160,43	-173,87	-188,83	-185,59	-201,24
И4.2 = (П3.2 – П5.2)	-43,64	-36,74	-33,21	-42,23	-54,95	-55,56	-64,19	-69,29	-72,81	-77,45	-70,32	-73,66	-84,36	-82,43	-83,35	-88,60	-86,24	-89,66	-88,81	-85,37

7 «Сахар», 2021 г., № 8.

нической базы и повышением производительности свеклоуборочной техники;

– фактический уровень недоиспользования возможностей сбалансированных бизнес-отношений превысил 200 % (2020 г.) (см. рис. 5), что было обусловлено кризисным состоянием отечественной селекции и семеноводства сахарной свёклы.

Заключение

Выполненные оценочные процедуры (этап 3) в соответствии с предложенной методикой позволили выявить следующие тренды, оказывающие влияние на уровень промышленной безопасности и продовольственной независимости страны:

– увеличение объёма производства свекловичного сахара (в среднем почти в 4 раза);

– повышение производительности гибридов сахарной свёклы за счёт использования достижений иностранной селекции – сбор сахара с 1 га увеличился в 2,3 раза;

– практически 100%-ная зависимость от импортной техники и технологий на всех стадиях свеклосахарного бизнес-цикла;

– рост производительности свеклоуборочной техники – количество свеклоуборочных комбайнов на 1 тыс. га уменьшилось с 16 до 2 шт.;

– постоянный рост обеспеченности свеклоуборочной техникой, что обусловлено развитием собственных сырьевых зон сахарных заводов, входящих в структуры холдингового типа;

– развитие сети сервисных центров по обслуживанию и модернизации импортной сельскохозяйственной техники.

Недостаточная конкурентоспособность отечественных производителей сельскохозяйственной техники и результатов селекционных достижений стали причиной доминирования иностранных компаний на отечественном рынке. Сложившаяся ситуация, с одной стороны, способствовала росту потенциальных возможностей свеклосахарного бизнес-цикла на стадии «Свекловодство», что было критически важно для развития отечественных сахарных заводов и производства необходимого объёма сахара. С другой стороны, начиная с 2007 г. на фоне стагнации отечественного машиностроения наблюдался ежегодный рост массы недоиспользованных возможностей и дисбаланса бизнес-отношений, что актуализирует необходимость оценки их состояния и направлений развития на стадиях «Селекция» и «Семеноводство».

Список литературы

1. Более 1 млн га пашни введено в сельхозоборот в России в 2020 году. – URL: <https://specagro.ru/news/202107/bolee-1-mln-g-pashni-vvedeno-v-selkhozoborot-v-rossii-v-2020-godu> (дата обращения: 15.10.2021)

2. Федеральная служба государственной статистики. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 15.10.2021)

3. Рынок сельскохозяйственных машин / Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. – URL: <https://dcenter.hse.ru/data/2019/12/18/1523096077/Рынок%20сельскохозяйственных%20машин-2019.pdf> (дата обращения: 15.10.2021)

4. Откровенно о рынке свеклоуборочных комбайнов : интервью с руководителем «Агро-Лидер». – URL: <https://glavpahar.ru/articles/otkrovenno-o-rynke-sveklouborochnyh-kombaynov-intervyu-s-rukovoditelem-agro-lider-xsvzi62wr> (дата обращения: 15.10.2021)

5. *Нуждин, Р.В.* Результаты бизнес-анализа промышленной безопасности сахарного производства на основе индикативного подхода / Р.В. Нуждин, А.Н. Полозова // Сахар. – 2018. – № 7. – С. 50–56.

6. Российский статистический ежегодник. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (дата обращения: 15.10.2021)

7. Российский статистический ежегодник. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (дата обращения: 15.10.2021)

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. Оценка основных трендов промышленной безопасности сахарного производства: результаты индикации (этапы 1, 2) / Р.В. Нуждин, Г.В. Беляева, Е.П. Боршевская [и др.] // Сахар. – 2021. – № 9. – С. 48–55.

Аннотация. Проведена апробация оценочных процедур (этап 3) методики бизнес-анализа промышленной безопасности сахарного производства. Оценён уровень промышленной безопасности на стадии «Свекловодство». Выявлены основные тренды развития свекловодства, оказавшие существенное воздействие на уровень промышленной безопасности и продовольственной независимости России в 2001–2020 гг.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, продовольственная независимость, промышленная безопасность, дивидендная составляющая, свеклосахарный бизнес-цикл, свекловодство, производство сахара, оценочные процедуры, бизнес-отношения.

Summary. The approbation of the assessment procedures (stage 3) of the methodology for the business analysis of the industrial safety of sugar production is carried out. The level of industrial safety at the stage «Beet growing» is assessed. The main trends in the development of beet growing, which had a significant impact on the level of industrial safety and food independence of Russia in 2001–2020 are identified.

Keywords: food security, food independence, industrial safety, diploma component, sugar beet business cycle, beet growing, sugar production, appraisal procedures, business relations.



**28
НОЯБРЯ
2021**



**ДЕНЬ
САХАРНИКА**



Решением Совета Союза сахаропроизводителей России установлен профессиональный праздник отрасли День сахарника. Он будет отмечаться ежегодно в последнее воскресенье ноября. В ноябре 2022 года исполнится 220 лет со дня запуска первого в России свеклосахарного завода.

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Операторская. Гайсинский сахарный завод (Украина)



Строительство сахарного завода La Belle (Алжир)



Пленочный выпарной аппарат. Гайсинский сахарный завод (Украина)



Станция дефекосатурации. Знаменский сахарный завод (Россия)



Техинсервис™ Techinservice™



Кристаллизатор. Курганский сахарный завод (Россия)



Выпарная станция. La Belle (Алжир)



Вакуум-аппарат ТВА. Валуйкисахар (Россия)



Фильтры ТФ. Валуйкисахар (Россия)

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

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

ТЕХИНСЕРВИС – ВАШ НАДЕЖНЫЙ И УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР

+7 495 937 79 80

www.techinservice.ru

info@techinservice.ru

+38 044 468 93 13

www.techinservice.com.ua

net@techinservice.com.ua