

САХАР

ISSN 2413-5518
Выходит в свет с 1923 г.

3 2021


ЖУРНАЛ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ, АГРОНОМОВ, ТЕХНОЛОГОВ АПК

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



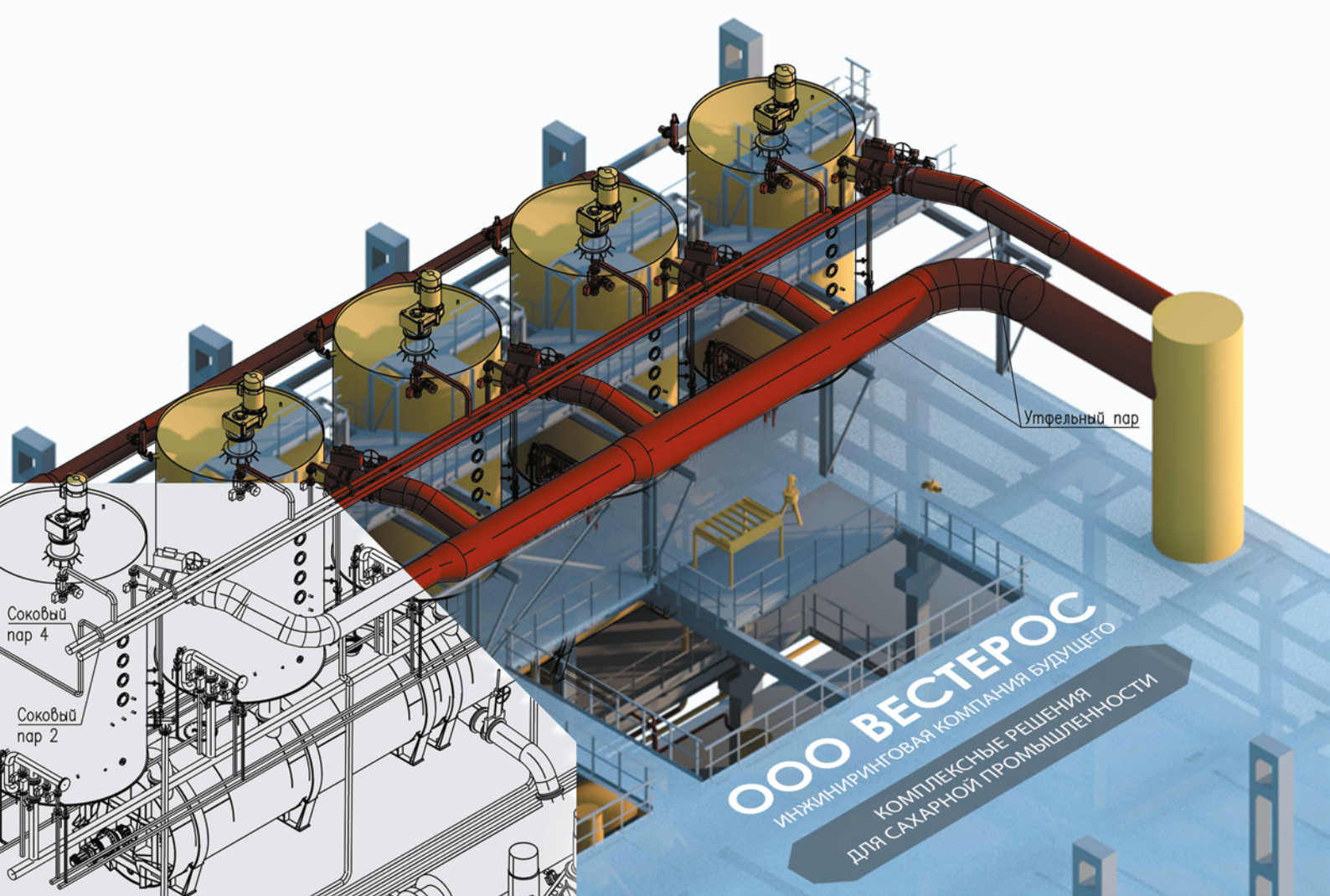
Хорошего
сезона!

+7(84477) 6-91-46
+7(495) 966-00-71

 vhn@vhn.ru



vhn.ru



www.westeros-sugar.com



info@westeros-sugar.com



+7 (473) 210 - 03 - 14



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



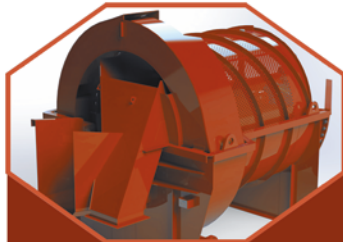
ПРОЕКТИРОВАНИЕ

АУДИТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ СХЕМ

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНОВ, КОНЦЕПТОВ, ТЭО

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (РЕКОНСТРУКЦИЯ, НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО)

ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ И ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА



ПРОИЗВОДСТВО ОБОРУДОВАНИЯ

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

ПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ЛОКАЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ЕВРОПЕЙСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



EPC (EPCM) ПРОЕКТЫ

РЕКОНСТРУКЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УЧАСТКОВ И ЗАВОДОВ В ЦЕЛОМ

СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАВОДОВ С НУЛЯ

МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ



СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

ПРОДАЖА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АСУТП



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. КАЦНЬЕЛСОН, 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. СЕРЬГИН, д-р эконом. наук
А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук
В.А. СОТНИКОВ, д-р техн. наук
В.И. ТУЖИЛКИН, член-корр. РАН
И.Г. УШАЧЁВ, действительный член
(академик) РАН
Р.У. ХАБРИЕВ, д-р мед. наук, проф.,
действительный член (академик) РАН
П.А. ЧЕКМАРЁВ, действительный член
(академик) РАН

Editorial Board

I.V. APASOV, PhD in Engineering
A.B. BODIN, eng., economist
V.A. GOLYBIN, Dr. of Engineering
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, correspondent member
of the RAS
I.G. USHACHJOV, full member (academician)
of the RAS
R.U. KABRIEV, MD, PhD, DSc, prof., full member
(academician) of the RAS
P.A. CHEKMARYOV, full member (academician)
of the RAS

Редакция

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

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

Тел/факс: 8 (495) 690-15-68

Моб.: 8 (985) 769-74-01

E-mail: sahar@saharmag.com

www.saharmag.com

ISSN 2413-5518

© ООО «Сахар», «Сахар», 2021

В НОМЕРЕ

НОВОСТИ

4

РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Квартальный обзор рынка Международной организации по сахару (МОС) 11

КОЛОНКА РУСАГРО

А.А. Полонская. Новости ГК «Русагро» 30

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

О.К. Никулина, О.В. Дымар. Очистка диффузионного сока
с применением электродиализа 32

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

А.А. Налбандян, Т.П. Федулова и др. Микросателлитные маркеры
в селекции сахарной свёклы 37

О.А. Минакова, Л.В. Александрова, Т.Н. Подвигина. Влияние
краткосрочного и длительного применения удобрений на продуктивность
свекловичного агроценоза в ЦЧР 40

И.И. Бартенев, Д.С. Гаврин. Зимостойкость маточных растений
сахарной свёклы 45

М.А. Мерзликин, О.А. Минакова, В.М. Вилков. Комплексная защита
сахарной свёклы от сорняков, болезней и вредителей в ЦЧР 50

СПОНСОРЫ
годовой подписки
на журнал «Сахар» для победителей конкурсов:
Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2019 года
Лучшие сахарные заводы России
и Евразийского экономического союза 2019 года



СОЮЗ
СЕМСВЕКЛА



HILLESHÖG

IN ISSUE

NEWS

4

SUGAR MARKET: STATE, FORECASTS

ISO quarterly market report

11

RUSAGRO COLUMN

A.A. Polonskaya. Rusagro Group news

30

SUGAR PRODUCTION

O.K. Nikulina, O.V. Dymar. Application of electro dialysis for purification of diffusion juice in sugar production

32

HIGH YIELDS TECHNOLOGIES

A.A. Nalbandyan, T.P. Fedulova and oth. Microsatellite markers in sugar beet breeding

37

O.A. Minakova, L.V. Alexandrova, T.N. Podvigina. Influence of short- and long-term application of fertilizers on beet agrocenosis productivity in the Central Black-Earth region

40

I.I. Bartenev, D.S. Gavrin. Winter hardiness of mother plants of sugar beet

45

M.A. Merzlikin, O.A. Minakova, V.M. Vilkov. Complex protection of sugar beet from weeds, diseases and pests in the Central Black-Earth region

50

Читайте в следующих номерах

- **В.Н. Тарасов.** Новые ТВС от компании «Макромер» для борьбы с накипью в сезоне 2020/21 г.
- **Е.А. Дворянkin.** Роль хелатного агента ЭДТА в локализации микроэлементов на эпидерме клеток листа сахарной свёклы
- **О.В. Гамуев, В.М. Вилков, О.А. Минакова.** Особенности формирования урожайности сахарной свёклы при внесении новых комбинаций гербицидов в ЦЧР
- **М.Б. Мойсеяк, Г.М. Сусянок** и др. Исследование закономерности искажения определяемой сахаристости в сахарной свёкле в зависимости от степени увядания корнеплодов. Часть 3
- **А. Шердани.** Супербарботажа – инновационная технология переработки мелассы свекловичной. Сравнение с современными аналогами
- **А.А. Славянский, Н.В. Николаева** и др. Физико-химические основы промышленной кристаллизации сахарозы

Реклама

ООО «ВПО «Волгохимнефть»	(1-я обл.)
ООО «Вестерос»	(2-я обл.)
ООО «Техинсервис Инвест»	(4-я обл.)
ООО «НТ-Пром»	1
АО «Ридан»	5
ООО «НПП «Макромер»	
им. В.С. Лебедева»	7
APRO POLSKA Sp. z o.o.	13

Информационное партнёрство

НО «Союзроссахар»	56
-------------------	----

Требования к макету

Формат страницы

- обрезной (мм) – 210×290;
- дообрезной (мм) – 215×300;
- дообрезной (мм) – 215×215 (1-я обл.)

Программа вёрстки

- Adobe InDesign
(с приложением шрифтов и всех иллюстраций в соответствии с требованиями, приведёнными ниже)

Программа подготовки формул

- MathType

Программы подготовки иллюстраций

- Adobe Illustrator
- Adobe Photoshop

Формат иллюстраций

- изображения принимаются в форматах TIFF, PDF, PSD и EPS;
- цветовая модель – CMYK;
- максимальное значение суммы красок – 300 %;
- шрифты должны быть переведены в кривые или прилагаться отдельно;
- векторные иллюстрации должны быть записаны в формате EPS;
- разрешение растра – 300 dpi (600 dpi для Bitmap)

Формат рекламных модулей

- модуль должен иметь строго типовой размер плюс вылеты со всех сторон по 5 мм (ArtBox=BleedBox=TrimBox+bleeds), строго по центру листа
- масштаб – 100 %;
- без приводных крестов, контрольных шкал и обрезных меток;
- важные элементы дизайна не должны находиться ближе 5 мм от линии реза;
- должны быть учтены требования к иллюстрациям

Подписано в печать 30.03.2021.
Формат 60×88 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.

Союзроссахар: ситуация на рынке сахара стабильная. По данным аналитической службы Союзроссахара, в производственном сезоне 2020/21 г. произведено 5,02 млн т свекловичного сахара. Ожидается, что до мая текущего года может быть произведено ещё около 100 тыс. т сахара из свекловичной мелассы и сиропа. С учётом объёма накопленных за последние три года товарных запасов сахара, а также объёма производства свекловичного сахара в текущем производственном сезоне, белого сахара будет достаточно для обеспечения потребностей внутреннего рынка до начала нового производственного сезона в августе текущего года. После двухлетнего нисходящего тренда внутренние цены на сахар во второй половине 2020 г. восстановились до уровня, позволяющего выровнять рентабельность производства сахарной свёклы по сравнению с другими культурами в структуре севооборота, что, по мнению участников рынка, в текущем году позволит стимулировать сельхозтоваропроизводителей к увеличению посевов сахарной свёклы до 1 млн га. По мнению Минсельхоза России, сохранению стабильных цен на сахар в 2021 г. будет способствовать расширение посевных площадей под сахарной свёклой на 14,2 %, до 1,06 млн га. С учётом этого производство свёклы в 2021 г., по прогнозу, составит не менее 40 млн т, что позволит получить порядка 6 млн т сахара. Как сообщалось ранее, сокращение объёмов производства свекловичного сахара в сезоне 2020/21 г. в России до 5,1 млн т вызвано снижением посевных площадей в прошлом году на 18 % и неблагоприятными погодными условиями, что привело к снижению урожайности сахарной свёклы на 25 % и закрытию шести сахарных заводов. За последние два года из-за отрицательного финансового результата и сокращения сырьевой зоны в основных свеклосеющих регионах закрыты шесть сахарных заводов, общий объём производства свекловичного сахара которыми оценивается в 300 тыс. т ежегодно. Около 3 тыс. человек уволены с этих предприятий. Основной причиной сокращения посевных площадей и закрытия сахарных заводов являются низкие цены на сахар на внутреннем рынке страны в 2019 г. и в первом полугодии 2020 г., которые достигали минимальных семилетних значений, а также трёхлетний нисходящий цикл мировых цен на сахар, что вызвано его глобальным перепроизводством.

www.rossahar.ru, 18.03.2021

Принято решение о дополнительных мерах по стабилизации цен на белый сахар и подсолнечное масло. Первый заместитель председателя правительства А. Белоусов провёл заседание межведомственной рабочей группы по мониторингу и оперативному реагированию на изменение потребительских цен

на социально значимые товары. В целях дальнейшего сохранения розничных цен на приемлемом для граждан уровне принято решение поручить ФАС, Минсельхозу и Минпромторгу провести оперативные консультации с бизнесом с целью продления соглашений о снижении и поддержании цен: на белый сахар – на два месяца, на подсолнечное масло – до октября 2021 г. В действующих соглашениях отпускная цена предприятий на белый сахар составляет 36 р. за 1 кг, розничная – 46 р. за 1 кг, подсолнечного масла – 95 и 110 р. за 1 л соответственно. Производителям белого сахара при соблюдении условий по отгрузке только в розницу может быть предоставлена субсидия из федерального бюджета на срок до шести месяцев из расчёта 5 р. на 1 кг при условии, что цена завода не будет повышена. Запустить такую меру планируется с 1 апреля. Общий объём субсидий может составить порядка 3 млрд р. Минсельхозу, Минэкономразвития, Минфину дано поручение внести в правительство проект соответствующего акта. Также на уровне ЕЭК прорабатывается вопрос о снятии пошлин на импорт белого сахара на срок с 15 мая по 31 августа этого года в объёме не более 350 тыс. т. Проект соответствующего акта должен быть внесён Минэкономразвития в правительство не позднее 1 апреля. Минэкономразвития, Минсельхозу, Минпромторгу поручено до 25 марта подготовить и представить в правительство помесечный график (на шесть месяцев) поставок сахара в торговые сети с указанием объёмов поставки и стоимости за 1 кг.

www.government.ru, 22.03.2021

В 2021 г. работа по контролю качества российской сельхозтехники выйдет на новый уровень. В 2021 г. машиноиспытательные станции (МИС) проведут испытания 456 единиц сельхозтехники, что на 9,6 % больше, чем в прошлом году. Это позволит значительно расширить предложение качественных машин для российских аграриев. На сегодняшний день в России работают 10 государственных зональных МИС и один испытательный центр, которые активно участвуют в доработке и внедрении в производство новых перспективных образцов и не допускают на отечественный рынок технику низкого качества. Машины и оборудование, успешно прошедшие испытания, имеют приоритет по включению в госреестр сельхозтехники, поставляемой в лизинг. В прошлом году российские аграрии приобрели свыше 19,8 тыс. тракторов и комбайнов, в том числе по лизинговым механизмам АО «Росагролизинг» – 9,7 тыс. По итогам совещания принято решение подготовить предложения в Стратегию развития машиноиспытательных станций до 2030 г.

www.mcx.gov.ru, 20.02.2021

Пластинчатые испарители «Ридан» для сахарной промышленности

 ридан®

- **Дополнительная пластинчатая площадь поверхности** к существующим выпарным установкам
- **Минимальные сопротивления для больших объемов** низкопотенциального пара
- **Быстрый запуск в процесс** с минимальными вложениями



АО «Ридан»
350049, г. Краснодар, ул. Атарбекова, 1/1, оф. 18, тел.: +7(961) 598-89-69
603014, г. Нижний Новгород, ул. Коминтерна, 16, тел.: (831) 277-88-55

www.ridan.ru
e-mail: prom@ridan.ru

Министр сельского хозяйства РФ Дмитрий Патрушев провёл рабочую встречу с министром сельского, водного хозяйства и развития регионов Киргизской Республики Аскарбеком Джаныбековым. 24 февраля Д. Патрушев и А. Джаныбеков в ходе рабочей встречи обсудили развитие двустороннего сотрудничества в сфере АПК. По словам Патрушева, товарооборот сельхозпродукции и продовольствия между нашими государствами за 2020 г. увеличился почти на 11 % и превысил 350 млн долл. По итогам встречи министры подписали Меморандум о сотрудничестве в области поставок сельхозпродукции.

www.mcx.gov.ru, 25.02.2021

Финансирование госпрограммы вовлечения сельхозземель в оборот оценивается в 754 млрд р. Финансирование госпрограммы эффективного вовлечения в оборот земель сельхозназначения и развития мелиоративного комплекса, проект которой разработал и внёс в правительство Минсельхоз, за 10 лет оценивается в 754 млрд р., из которых около 539 млрд – сред-

ства федерального бюджета, сообщил министр сельского хозяйства Д. Патрушев на заседании комитета Госдумы по природным ресурсам, собственности и земельным отношениям. Планируется, что реализация программы начнётся с 2022 г. Проект предусматривает введение в оборот за 10 лет не менее 13 млн га сельхозземель и сокращение износа мелиоративных систем с 78 до 30 %.

www.mcx.gov.ru, 16.03.2021

Минсельхоз оценивает ситуацию на рынке АПК как стабильную. Производство продукции АПК в России демонстрирует устойчивый рост, что позволяет обеспечивать внутренний рынок всеми основными категориями продуктов питания и перевыполнять пороговые значения по многим показателям Доктрины продовольственной безопасности. Минсельхоз России оценивает текущую ситуацию на рынке АПК как стабильную и не ожидает возникновения дефицита каких-либо видов продовольствия. Основания для скачкообразного повышения стоимости продуктов

питания отсутствуют, при этом в России продовольствие остаётся одним из самых доступных в Европе.

www.mcx.gov.ru, 1.03.2021

Минсельхоз может отказаться от экспортных пошлин на зерно. Минсельхоз готов рассмотреть возможность «других подходов к регулированию рынка», включая полную отмену регулирования экспорта, как только ситуация с ценами стабилизируется, заявил министр сельского хозяйства Д. Патрушев на заседании комитета Госдумы по природным ресурсам, собственности и земельным отношениям. Напомним, сейчас действует несколько экспортных пошлин. На пшеницу она составляет 50 евро за 1 т, на кукурузу – 25, ячмень – 10 евро за 1 т. После 2 июня для этих культур будет введён постоянно действующий механизм «зернового демпфера». Пошлина будет рассчитываться от уровня мировых цен. На пшеницу необлагаемая (базовая) часть составит 200 долл. за 1 т. От цены сверх этого будет взиматься пошлина в 70 %. Для кукурузы и ячменя будет действовать тот же механизм, но необлагаемая часть составит 185 долл. за 1 т.

www.rg.ru, 16.03.2021

Площадь посевов сахарной свёклы увеличат на 15 % в 2021 г. Это позволит решить вопрос с ростом стоимости сахара, заявил министр сельского хозяйства России Д. Патрушев. По мнению министра, увеличение площади пашни под сахарную свёклу позволит полностью обеспечить страну сахаром и тем самым решить вопрос с ростом цен на этот продукт.

www.pnp.ru, 17.03.2021

Приостановлена поддержка экспорта сахара и подсолнечного масла. Власти Российской Федерации приостановили предоставление компенсации части затрат на транспортировку сахара, картофеля, гречихи, подсолнечного масла и зерна для экспорта, сообщил глава Минсельхоза России Д. Патрушев. При этом, по словам министра, остаётся доступным целый комплекс мер поддержки экспортёров, в частности – льготное кредитование, сертификация и продвижение продукции АПК на зарубежных рынках, «капексы» и другие механизмы.

www.lprime.ru, 17.03.2021

Правительство Беларуси запретило повышать цены на некоторые товары и лекарства. С 1 марта изменение цен на социально значимые товары первой необходимости не может превышать 0,2 % в месяц. Повышение цен выше 0,2 % в месяц допускается только по согласованию с комиссией по вопросам госрегулирования ценообразования при Совмине. Ограничения вводятся на 62 позиции продуктов и непродовольственных товаров. Среди прочего это рис, гречка, овсянка,

хлеб, макароны, говядина, свинина, живая рыба, некоторые молочные продукты, яйца, картошка, сахар.

www.b-g.by, 24.02.2021

Украина: президент подписал закон о снижении до 14 % НДС для аграриев. Президент Украины В. Зеленский подписал Закон «О внесении изменений в Налоговый кодекс Украины относительно ставки налога на добавленную стоимость с операций по поставке отдельных видов сельскохозяйственной продукции» № 1115-IX. Документ предусматривает снижение ставки НДС с 20 до 14 %. Это касается операций по поставке и ввозу на территорию Украины некоторых видов сельскохозяйственной продукции, в том числе сахарной свёклы.

www.zikua.tv, 25.02.2021

Правительство Кыргызстана ввело временный запрет на экспорт сахара. Об этом сообщил министр сельского, водного хозяйства и развития регионов А. Джаныбеков. По его словам, на сегодня в Кыргызстане имеется 25 тыс. т сахара, к существующим объёмам будут добавляться и объёмы российского сахара. «В год Кыргызстан потребляет 125–130 тыс. т сахара-песка, но из них в 2020 г. на внутреннее производство приходилось 56 % объёма, остальные 44 % мы импортируем. Рост цен на сахар в России, Казахстане и Таджикистане отражается и на внутреннем рынке Кыргызстана. Самое главное – по объёмам сахара никаких проблем не будет», – сказал он. Кроме сахара, запрет введён и на экспорт растительного масла.

www.sugar.ru, 18.03.2021

Азербайджан получил право на беспошлинный экспорт ряда продовольственных товаров в Турцию. Данное право распространяется на 22 наименования продовольственной продукции в рамках азербайджано-турецкого межправительственного соглашения «О преференциальной торговле», вступившего в силу с 1 марта 2021 г., передаёт «Интерфакс-Азербайджан». Производители в Азербайджане получили право на беспошлинные поставки в Турцию по квоте «продовольственные товары», включая сахар и сахарную продукцию в объёме 5 тыс. т. Тарифные квоты установлены сроком на один календарный год и будут обновляться ежегодно. Соглашение о преференциальной торговле предусматривает введение нулевой ставки таможенной пошлины на взаимные поставки товаров между Турцией и Азербайджаном.

www.interfax.az, 03.03.2021

Узбекистан и Беларусь: сотрудничество и перспективы в аграрной сфере. Министр сельского хозяйства Республики Узбекистан Ж. Ходжаев встретился с делегацией Республики Беларусь во главе с министром

На сахарные заводы России организованы выезды мобильной микробиологической лаборатории с целью раннего обнаружения бактериологического инфицирования предприятий для оперативного устранения микробиологических проблем и их профилактики

ДО ПОСЛЕДНЕЙ КАПЛИ...

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

Тел./факс: (4922) 32-31-06 E-mail: commers@macromer.ru www.macromer.ru

сельского хозяйства и продовольствия И. Крупко. В рамках встречи министры договорились расширить номенклатуру взаимопоставляемых сельхозпродуктов и продовольствия, обсудили возможности переработки мясомолочной продукции. Белорусская сторона готова поделиться опытом в области выращивания в Узбекистане сахарной свёклы белорусских сортов для возможной дальнейшей переработки и промышленного производства сахара в стране.

www.uzdaily.uz, 05.03.2021

Председатель концерна «Белгоспищепром» Анатолий Бубен встретился с министром по промышленности и агропромышленному комплексу ЕЭК Артаком Камаляном. В ходе встречи А. Камалян подтвердил готовность оказать содействие в разработке стратегии по развитию сахарной отрасли Беларуси, а также отметил, что поддерживает предложение об отмене импортной пошлины на свеклоуборочные комбайны. Сейчас она составляет 5 % на сельскохозяйственную технику. Камалян отметил, что необходимо расширять интеграционные связи и объединять усилия на-

учных учреждений и сахарных заводов при разработке гибридов сахарной свёклы и их районировании.

www.bgp.by, 18.03.2021

Минсельхозпрод Беларуси установил фиксированные цены на продукцию растениеводства для госнужд на 2021 г. Соответствующее постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия № 17 от 2 марта 2021 г. сегодня официально опубликовано на Национальном правовом интернет-портале, сообщает БЕЛТА. Согласно документу стоимость 1 т сахарной свёклы установлена на уровне Bг70,12/Bг55,98 (кондиционная/некондиционная). Постановление вступило в силу после официального опубликования.

www.belta.by, 09.03.2021

Производство сахара на Украине за пять лет сократилось вдвое. В прошлом году производство сахара сократилось до 982 тыс. т, что на 34 % ниже показателя предыдущего года и в два раза меньше показателя 2016 г. Сообщается, что причинами такого сокращения послужили уменьшение объёмов производства

сахарной свёклы на Украине и низкие цены на сахар на украинском и мировом рынках в предыдущие годы. В прошлом году собрали 8,3 млн т сахарной свёклы, что на 19 % меньше 2019 г., вследствие сокращения посевных площадей. За последние пять лет уровень потребления сахара на человека сократился на 19 % и в 2019 г. составил 28,8 кг в год. В 2020 г. было экспортировано 151 тыс. т сахара, что на 36 % меньше предыдущего года.

www.rusnext.ru, 11.03.2021

Добринский сахзавод приступил к переработке сахарного сиропа. 10 февраля 2021 г. на ПАО «Добринский сахарный завод» началась переработка сахарного сиропа. Всего за сезон 2020/21 г. его было выведено на хранение более 60 тыс. куб. м. До середины апреля текущего года предприятие планирует выработать из сиропа 42 тыс. т сахара. За сезон 2020–2021 гг. Добринский сахарный завод выработал 255 тыс. т сахара из сахарной свёклы.

www.dobvesti.ru, 24.02.2021

Ульяновская область: посевную площадь сахарной свёклы увеличивают в регионе на 10 %. По предварительным данным министерства АПК, в 2021 г. общая площадь посевов сельхозкультур сохраняется на прошлогоднем уровне – 1,06 млн га. По словам руководителя министерства М. Семёнкина, для стабилизации ситуации на рынке сахара Ульяновская область увеличивает площади под сахарную свёклу на 10 % до 9,8 тыс. га. Из них в Ульяновском районе – 1241 га, Цильнинском – 7003 га, Чердаклинском – 1634 га.

www.media73.ru, 03.03.2021

Аграрии Кубани в 2021 г. получат 126 млн р. на приобретение элитных семян. О развитии отрасли в преддверии весенней посевной кампании рассказал вице-губернатор Краснодарского края А. Коробка. «Мы ориентируем аграриев на то, чтобы они отдавали предпочтение элитным семенам высших репродукций, которые позволяют получать более высокие и качественные урожаи. За последние три года объём их использования на Кубани вырос почти на 9 %. В этом году выделено 126 млн р. федеральных и краевых средств», – отметил Коробка. Замглавы региона также подчеркнул важность импортозамещения в семеноводстве кукурузы, подсолнечника, сахарной свёклы и сои.

www.admkrai.krasnodar.ru, 10.03.2021

В Тамбовской области планируется увеличить посевные площади сахарной свёклы на 10 %. Совещание с районами в режиме видеоконференцсвязи провёл исполняющий обязанности заместителя главы администрации области С. Юхачёв. На совещании было отмечено, что в этом году в регионе планируется

увеличить посевные площади сахарной свёклы на 10 % и засеять около 100 тыс. га пашни. Увеличение посевных площадей под культурой позволит стабилизировать ценовую политику в отношении сахара в текущем году.

www.news.rambler.ru, 10.03.2021

Липецкая область: площади под сахарную свёклу будут увеличены на 18 %. Общая посевная площадь в Липецкой области в 2021 г. находится на уровне прошлого года и составит чуть менее 1 млн 400 тыс. га. При этом площади под сахарную свёклу будут увеличены до 115 тыс. га. Это на 18 % больше, чем годом ранее.

www.sugar.ru, 10.03.2021

«Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачёва вдвое увеличит экспорт продукции растениеводства в 2021 г. – с 66 до 122 тыс. т, сообщил заместитель директора ООО «ТД Агрокомплекс-Экспорт» Д. Бродский. В том числе компания начнёт поставки патоки: 40 тыс. т отправятся в страны ЕС, Турцию и Китай. Также в этом году начнутся отгрузки свекловичного жома в Турцию и страны ЕС. Поставки жома в Китай «Агрокомплекс» начал в прошлом году (в 2020 г. экспортировали 1 тыс. т). Общий экспортный план по жому в 2021 г. – 30 тыс. т. Общий объём экспорта растениеводческой продукции «Агрокомплекса» в 2020 г. составил 65,6 тыс. т, из которых 46 тыс. т пришлось на сахар, 17,7 тыс. т. – на рис, 1 тыс. т – на горох.

www.agbz.ru, 11.03.2021

Массовый весенний сев на юге России начнётся на днях, подготовка идёт штатно, заявил министр сельского хозяйства РФ Д. Патрушев на заседании правительства. Он отметил, что в контексте стратегической работы по стабилизации цен на основные продовольственные товары площадь посева сахарной свёклы вырастет почти на 15 % и составит 1,062 млн га. Министр сообщил, что в этом году аграрии планируют приобрести 60 тыс. единиц техники и оборудования, что на 1 тыс. больше, чем в прошлом году. Он обратил внимание на то, что в прошлом году «удалось преодолеть негативный многолетний тренд, когда сельхозтехника выбывала быстрее, чем обновлялся парк». При этом выросла доля машин отечественного производства.

www.zerno.ru, 11.03.2021

В Краснодарском крае стартовала весенняя посевная кампания. В 2021 г. яровыми культурами на Кубани засеют почти 2 млн га, сообщил В. Кондратьев. Более чем на 70 тыс. га увеличат посевы сахарной свёклы, гороха и экспортно-ориентированных культур – сои и озимого рапса. Кондратьев отметил, что большое

внимание также уделяется взаимодействию аграриев и учёных. При распределении мер господдержки приоритет отдадут именно тем хозяйствам, которые сотрудничают с кубанскими научными институтами. В целом на поддержку растениеводства из бюджета региона в этом году направят 3 млрд р.

www.admkrai.krasnodar.ru, 12.03.2021

Брянская область: аграрии полностью обеспечены минеральными удобрениями. К весеннему сезону брянские аграрии полностью обеспечены минеральными удобрениями. Об этом «Брянской Губернии» сообщили 12 марта в департаменте сельского хозяйства. Для гарантированного увеличения объёмов производства необходимо последовательно наращивать применение минеральных удобрений в среднем на 10–15 % ежегодно. Кроме того, в стране собираются увеличивать площади под посевы сахарной свёклы.

www.guberniya.tv, 15.03.2021

В Ставропольском крае идёт подготовка к весенним полевым работам. В крае запланировано посеять яровых культур на площади 900 тыс. га, подсолнечника – на 280 тыс. га. Площадь под сахарной свёклой составит 30 тыс. га, под кукурузой – 150 тыс. В управлении по информполитике аппарата ПСК сообщили, что массовый старт весенних полевых работ на Юге России ожидается в ближайшие дни.

www.stpravda.ru, 15.03.2021

МОС повысила прогноз глобального дефицита сахара в 2020/21 г. Международная организация по сахару (МОС) опубликовала февральский прогноз мирового баланса по сахару в 2020/21 г., в котором оценка глобального дефицита сахара увеличена до 4,8 млн т (в ноябре текущего года оценка составляла 3,5 млн т). Прогнозируемое увеличение дефицита сахара обусловлено более низкими оценками производства в странах ЕС и ЕАЭС, а также Бразилии и Таиланде. Текущий уровень мирового производства сахара составляет 169,0 млн т, что на 2,06 млн т ниже предыдущей оценки и на 2,1 млн т меньше уровня 2019/20 г. Оценка мирового потребления сахара была снижена до 173,8 млн т (в 2019/20 г. – 170,3 млн т), в том числе из-за переоценки изменений уровня потребления сахара в отдельных странах после COVID-19.

www.news.myseldon.com/ru, 01.03.2021

Швейцария: кантоны борются за сохранение свекло-сахарной отрасли. Правительство Швейцарии рассматривает сокращение субсидии для производителей сахарной свёклы с 2 тыс. до 1,5 тыс. швейцарских франков на 1 га, или с 2200 до 1650 долл. США. Как сообщает Sugar Industry, если такое предложение Комитета по экономике и налогам Нижней палаты швей-

**Информационное сообщение
ООО «ВПО «Волгохимнефть»**

Много лет назад на мировом рынке антинакипинов для сахарной промышленности был представлен антинакипин «Antiprex SSC» производства компании BASF (с 2019 г. BASF-Solenis после объединения с компанией Solenis). Этот продукт, предлагаемый потребителям и сегодня, изготавливается компанией BASF-Solenis на собственной европейской площадке.

В прошедшем производственном сезоне на сахарных заводах России был выявлен продукт «Antiprex SSC», выпускаемый ООО ГК «Дефотек» (г. Армавир). Обращаем внимание руководителей и технических специалистов предприятий на то, что данный продукт не был произведён на мощностях BASF-Solenis и не имеет никакого отношения к этой компании.

Во всём мире право на бренд «Antiprex» принадлежит компании BASF-Solenis. Отдельно на территории России регистрация бренда не предусматривалась, так как была оформлена мировая регистрация. В 2017 г. ООО ГК «Дефотек» (г. Армавир), воспользовавшись этим, зарегистрировала право на данный бренд, действующее только на территории России, на себя, что привело к конфликту между компаниями. До разрешения данной ситуации руководством BASF-Solenis было принято решение о поставках в Россию этого продукта через ООО «ВПО «Волгохимнефть» под наименованием «Волтес 5000».

Компания BASF-Solenis гарантирует, что вся выпускаемая ею продукция обладает неизменно высоким качеством, производится и сертифицирована в соответствии со всеми международными стандартами.



царского Парламента будет одобрено и закреплено законодательно, многие швейцарские фермеры откажутся от возделывания сахарной свёклы, что приведёт к нехватке объёмов для прибыльной переработки сахарной свёклы. В результате могут быть закрыты один или оба швейцарских сахарных завода и уволено 300 человек, а страна из самодостаточной превратится в импортёра сахара. Чтобы не дать этому случиться вследствие сокращения федеральной поддержки, некоторые кантоны разрабатывают компенсационные меры. Так, кантон Фрибур (Fribourg) создал «фонды солидарности», представляющие собой ежегодную премию в размере 600–640 швейцарских франков на 1 га (700–660 долл. США). Финансируются такие фонды в равных долях государством и переработчиками сахарной свёклы в размере 4,3 долл. США за 1 т. Кантон Женева финансово поддерживает свеклосеющих фермеров, которые отказываются от применения гербицидов, инсектицидов и (или) фунгицидов. Единственный в стране производитель сахара – компания SZU в 2021 г. заключила договоры с фермерами на 16 тыс. га (на 1,75 тыс. га меньше, чем в 2020 г.). При этом на каждые 100 га сверх этой площади фермерам будет выплачиваться премия в размере 0,1 швейцарских франков (0,11 долл. США) на 1 т сахарной свёклы. То есть, если площадь посевов будет расширена до 17 тыс. га, то к контрактной цене будет добавлено 1,1 долл. США за 1 т. SZU заявила, что все свеклосеющие фермеры выиграют от этой инициативы, поскольку премия будет распространяться на все сданные объёмы сахарной свёклы.

www.rossahar.ru, 02.03.2021

«Продимекс» построит хранилище для мелассы на курском заводе. ГК «Продимекс» планирует до конца года построить хранилище для мелассы на Золотухинском сахарном комбинате, входящем в ООО «КурскСахарпром». Это позволит увеличить объёмы хранения почти в два раза. Стоимость строительства хранилища ёмкостью 32 тыс. т составит более 150 млн р. На данный момент аналогичные резервуары объёмом 33 тыс. и 5 тыс. т работают на площадке Ольховатского сахарного завода, принадлежащего ГК. «Решено было возвести дополнительное хранилище рядом с модернизированным крупным заводом, который во время сезона перерабатывает большое количество сахарной свёклы, – пояснил заместитель генерального директора ГК «Продимекс» В. Ерыженский. Побочный продукт – мелассу – планируют хранить на площадках, а в межсезонье перевозить на Ольховатский сахарный завод. Там её подвергнут процедуре дополнительного извлечения сахара и производства бетаина. Это экспортный продукт, широко используемый в медицине, косметологии и сельском хозяйстве.

www.abireg.ru, 25.02.2021

Владелец «Русагро» Вадим Мошкович разработает маркетплейс для аграриев. Основным владельцем «Русагро» В. Мошкович и гендиректор агрохолдинга М. Басов в феврале этого года учредили две компании по разработке программного обеспечения – «Ассистагро» и «Цифровой фермер». «Цифровой фермер» задуман как сервис для фермеров. «Ассистагро» будет предназначено «для принятия агрономических решений». Оба сервиса планируется опробовать среди российских аграриев уже в 2021 г., после чего их предложат зарубежным компаниям, сообщил Басов.

www.vedomosti.ru, 17.03.2021

Российский экспорт продукции АПК в 2020 г. стал рекордным в современной истории, сообщили РБК в федеральном центре «Агроэкспорт» Минсельхоза России. По его подсчётам, в прошлом году Россия поставила в другие страны 79 млн т сельхозпродукции и продовольствия на \$30,7 млрд, что на 20 % больше как в денежном, так и в натуральном выражении по сравнению с 2019 г. Тем самым был побит рекорд 2018 г. – тогда за рубеж были поставлены 78,5 млн т продукции АПК на \$25,8 млрд. В прошлом году Россия также впервые за постсоветскую историю стала нетто-экспортёром продовольствия в стоимостном выражении. Импорт продовольственных товаров и сельхозсырья в 2020 г., по данным Росстата, составил около \$29,7 млрд – на \$1 млрд меньше, чем экспорт. Российское продовольствие в прошлом году покупали 150 стран, крупнейшим импортёром остаётся Китай, на долю которого приходится 13 % всех поставок, на втором месте – Турция с 10 %, на третьем – Казахстан почти с 7 %.

www.rbc.ru, 09.03.2021

Минсельхоз предложил заморозить цены на основные удобрения. Об этом заявил глава Минсельхоза Д. Патрушев. «По нашему мнению, возможно зафиксировать стоимость основных видов минеральных удобрений как минимум на ближайшие два-три месяца для штатного проведения посевной. В качестве ценовой базы предлагается использовать формулу: справедливая цена равна среднему уровню 2019 г. плюс прогнозируемый уровень инфляции на 2021 г.», – сказал Патрушев в ходе заседания правительства. Фиксация цен – одна из двух предложенных главой Минсельхоза мер для системной защиты внутреннего рынка. Росстат по итогам прошлого года зафиксировал увеличение цен производителей по ряду позиций в пределах от 11 до 41 %. По данным региональных органов управления АПК, средняя цена отдельных видов минеральных удобрений для аграриев с начала года выросла ещё на 10–20 %.

www.ria.ru, 11.03.2021

Квартальный обзор рынка Международной организации по сахару (МОС)*

МИРОВОЙ РЫНОК САХАРА. КРАТКОЕ РЕЗЮМЕ

В конце февраля 2021 г. МОС опубликовала свою третью оценку мирового баланса сахара на сельскохозяйственный цикл 2020/21 г. (октябрь – сентябрь). По мнению экспертов организации, фундаментальная ситуация мирового предложения и спроса изменилась с точки зрения перспектив как производства, так и потребления. Более того, новый прогноз указывает на более уравновешенные перспективы торгового баланса, в котором раньше импорт прогнозировался выше, чем спрос.

МОС ожидает *мирового дефицита* (разница между мировыми потреблением и производством) в 2020/21 г. в размере 4,782 млн т – рост по сравнению с 3,504 млн т в ноябре и 0,724 млн т в августе 2020-го. И производство, и потребление пересмотрены в сторону снижения в новой оценке мирового баланса, при этом потери в производстве свекловичного сахара – крупнейший фактор в основе суммарного изменения.

Согласно пересмотренным оценкам *мировое производство* сахара в 2020/21 г. составит 169,040 млн т – снижение на 2,093 млн т по сравнению с ноябрём 2020 г. преимущественно из-за более низких объёмов производства свекловичного сахара в Европе, упавших на 1,286 млн т, а также снижения оценок по Ирану, Пакистану и Таиланду.

Мировое потребление в 2020/21 г. также было пересмотрено в сторону понижения с учётом пандемии COVID-19, продолжающихся запретов на поездки, упущенных возможностей отпусков в течение следующих нескольких месяцев. Популярными местами отдыха, такие как Таиланд и Мексика, столкнутся с нехваткой туристов, что повлияет на потребление сахара.

Совокупное мировое потребление оценивается в новом прогнозе в 173,822 млн т в 2020/21 г. – снижение на 0,815 млн т против ноября 2020 г. и на 3,548 млн т выше, чем общий показатель за 2019/20 г.

Изменения в *экспортном предложении*. Если предыдущая оценка МОС говорила о нехватке экспорта, последний пересмотр показывает, что предложение пришло в соответствие с прогнозируемым импортным спросом. Основные изменения включают в себя повышение объёма экспорта в Бразилии (+2,98 млн т) по сравнению с 2019/20 г. благодаря большим объёмам производства в октябре 2020 г., освобождению 2,902 млн т из переходящих запасов и того, что сахар продолжает «платить» больше, чем этанол, в предстоящем урожае. Также, вслед за объявлением правительством финансовой поддержки экспорта, индийский экспорт был пересмотрен в сторону увеличения на 1,753 млн т по сравнению с ноябрём 2020 г., хотя по-прежнему на 0,792 млн т ниже, чем в предыдущем сезоне.

Новая оценка МОС *импортного спроса* мало изменилась по сравнению с ноябрём 2020 г.: 62,133 млн т (+0,279 млн т). Основные изменения – увеличение общего объёма в Иране (+0,950 млн т) в результате снижения внутреннего производства, сокращения запасов и дополнительных торговых возможностей, тогда как импорт со стороны припортовых рафинированных заводов, по прогнозу, замедлится в Алжире (–0,466 млн т) из-за правительственных ограничений на реэкспорт, более низкой премии на белый сахар по фьючерсным контрактам и небольшого временного разрыва между истечением биржевых контрактов.

Мировой дефицит в 2020/21 г. сократит *соотношение конечных запасов и потребления* до 53,33 % против 57,32 % в конце 2019/20 г. Это самый низкий показатель за три года, однако в пределах диапазона, наблюдавшегося за последние восемь лет, когда цены на сахар-сырец составляли от USD 10 до USD 22 ц/фунт. В нынешних экономических, политических и социальных условиях задача состоит в том, чтобы определить те показатели национальных запасов, которые можно было бы считать удовлетворительными, что непросто при растущих ценах. Кроме того, большие запасы в Индии, особенно на пике урожая, могут быть

*Сокращённый вариант

недоступны для оценки, осложняя задачу прогнозирования запасов. В то же время хорошие урожаи в странах – участницах торгового соглашения USMCA приведут к удерживанию дополнительных запасов на этом премиальном рынке.

За период с ноябрьского 2020 г. **Квартального обзора рынка цены** мирового рынка повысились ещё на 12 %, преимущественно в январе и феврале 2021 г. Цена дня МСС и Индекс МОС цены белого сахара за февраль (по состоянию на 19 февраля) составили в среднем 15,87 ц/фунт и USD 459 за 1 т соответственно. Стоимость мартовских фьючерсов превышала 17 ц/фунт, в то время как спреды между фьючерсными позициями 2021 г. остаются в бэквардации. Инвестиционные стратеги придерживались повышательных позиций на рынке сахара, хотя и сократили совокупные размеры позиций примерно на четверть, возможно, в пользу более обнадеживающих перспектив в других сырьевых секторах. Прогноз МОС повышения цен в ноябрьском Квартальном обзоре рынка по-прежнему поддерживается дефицитом, однако финальный торговый баланс и окончание закупок «на всякий случай» могут ослабить перспективы роста цен на будущее. Поэтому на данном этапе МОС придерживается нейтрального мнения о рынке. Второй пересмотр мирового баланса сахара на 2020/21 г. приведён в табл. 1.

Движения валют

Номинальный широкий индекс курса доллара США ослабевал восьмой месяц подряд. С ослаблением USD в период между ноябрём 2020 г. и январём 2021 г. валюты стран-экспортёров, мониторинг которых осуществляет МОС, в целом окрепли. Однако курс BRL (бразильского реала) снизился в январе, составив в среднем BRL 5,36 к доллару США. Более слабый BRL продолжал служить поддержкой для производства и экспорта сахара. При этом слабый курс USD привёл к укреплению курса CNY (китайского

юаня) почти до уровня середины 2018 г., что было благоприятно для китайских импортёров сахара.

Внутренние цены

Цены мирового рынка сахара поднялись на 8 % с ноября 2020 по январь 2021 г. Тем не менее из-за особенностей предложения и спроса внутренние цены на рынках, мониторинг которых ведёт МОС, демонстрировали разнонаправленные движения с повышениями в ценах мирового рынка в Китае при снижениях в Индии, Мексике и России.

Цены на биржевые товары

Более слабый курс USD поддержал в целом цены на биржевые товары. Цены мирового рынка на нефть преодолели рубеж в USD 60 за баррель, что стало самым высоким уровнем за период с января 2020 г., тогда как страны ОПЕК+ объявили, что будут сокращать производство. В то же время выросли и цены на сельскохозяйственные товары. Цены фьючерсов на кукурузу подскочили до USD 5,50 за бушель, самого высокого уровня с 2013 г., цены фьючерсов на соевые бобы достигли самых высоких отметок за шесть лет, превысив USD 14 за бушель в январе.

Топливный этанол

Мировое производство этанола в 2020 г. пересмотрено до 100,7 млрд л – сокращение на 12,5 млрд л по сравнению с 2019 г. и самый низкий уровень за период с 2016 г. Как США, так и Бразилия – крупнейшие производители – пережили сокращение производства в 2020 г., и их совокупные потери составили 9,7 млрд л. Производство этанола в США стагнировало из-за снижения спроса на автомобильный бензин, тогда как в Бразилии заводы сосредоточились на производстве сахара, а не этанола. В 2021 г., вопреки перспективе восстановления, трудно предположить возвращение глобальных предложения и спроса на уровни до пандемии. Пересмотренный прогноз МОС на 2021 г. показывает 106,0 млрд л – восстановление на 5,3 млрд л по сравнению с уровнем 2020 г., но значительно ниже, чем 113,2 млрд л производства в 2019 г. В США маржа производителя выросла, поддерживаемая заметным повышением цен на возобновляемое топливо, а также на этанол и побочные продукты, несмотря на возросшие цены на кукурузное сырьё. В Бразилии, однако, баланс этанола будет очень напряжённым. Меньший урожай тростника в сезоне 2021/22 г. будет означать сокращение производства тростникового этанола, несмотря на прогноз небольшого увеличения доли тростника, направляемого на выработку этанола. Учитывая прогнозируемое повышение спроса и сохранение низкого импорта из США, для достижения баланса могут понадобиться

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

	2020/21 г.	2019/20 г.	Млн т	%
Производство	169,040	171,156	- 2,116	-1,24
Потребление	173,822	170,274	3,548	2,08
Излишек/дефицит	-4,782	0,882	-	-
Импортный спрос	62,133	66,545	-4,412	-6,63
Экспортное предложение	62,180	66,554	-4,374	-6,57
Конечные запасы	92,692	97,608	-4,916	-5,04
Запасы/потребление, %	53,33	57,32	-	-

наращивание производства кукурузного этанола в Бразилии и использование запасов.

Мировое потребление этанола в 2020 г. составило, по оценке, 95,9 млрд л – сокращение на 13,5 млрд л по сравнению с 2019 г. и самый низкий уровень за период с 2014 г. Что касается 2021 г., то прогнозы указывают на восстановление потребления до 103,5 млрд л – на 7,6 млрд л выше, чем в 2020 г., но это всё же почти на 6 млрд л меньше, чем в 2019 г. Это значит, что потребление будет примерно на 2,6 млрд л меньше производства.

Мировая торговля этанолом выросла в 2020 г., опираясь на более крупные объёмы отгрузок из Бразилии, до наиболее высокого уровня с 2013 г., что с лихвой компенсирует спад экспорта в США. Объёмы взаимной торговли между США и Бразилией упали в 2020 г., что свидетельствует о большей диверсификации торговли по странам назначения. В 2021 г. восстановление производства в США должно привести к росту экспортных отгрузок в различные точки назначения земного шара, и Китай вновь станет фигурировать как страна назначения. С другой стороны, бразильский экспорт этанола, как ожидается, сократится в результате снижения производства.

Альтернативные подсластители

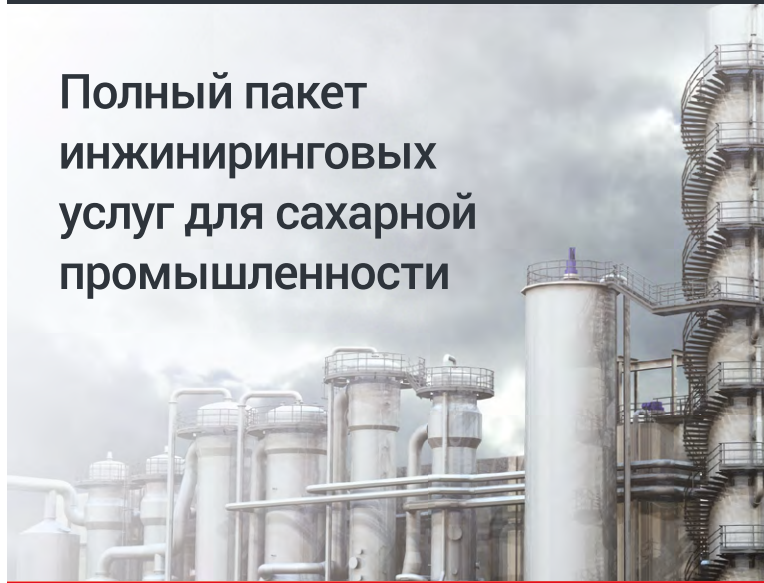
В США, которые являются ведущим рынком крахмальных сиропов с высоким содержанием сахара (**ГФС**), влияние прочно укоренившегося отказа потребителей от газированных безалкогольных напитков усугубилось из-за негативного воздействия пандемии COVID-19 на экономическую активность и покупательское поведение потребителей. Данные USDA показывают, что потребление в 2020 г. снизилось на 6 % по сравнению с показателем 2019 г. в 6,7 млн коротких тонн. Поскольку цены на кукурузу заметно выросли в последние месяцы, нетто-стоимость кукурузного подсластителя подскочила с 3 с небольшим центов США за фунт в середине 2020 г. примерно до USD 8 ц/фунт в январе 2021 г. Немаловажно, что переработчики сырья обычно не платят текущие высокие спотовые цены за кукурузу, так как большинство переработчиков имеют форвардные контракты на значительную часть потребности в ней.

Компания Roquette и её немецкий биотехнологический партнёр BRAIN планируют получить разрешение и запустить в производство свой протеиновый подсластитель **браззеин (Brazzein)**, рассчитывая вывести его на рынок в течение ближайших четырёх лет.

Китай произвёл 17 507 т **сахарина** за период с января по ноябрь 2020 г. – рост на 7,42 % за год.

Компания Vonumose, стартап в США, разрабатывает новую технологию производства **тагатозы** и **аллюлозы**, что потенциально снижает производственные

Полный пакет инженеринговых услуг для сахарной промышленности



15

стран

60

сахарных заводов

200

проектов

100 %

отдачи

Технологические аудиты

Массовые и тепловые балансы на основе программного обеспечения SUGARS

Концепции модернизации

Технологические схемы R&D

Технологические проекты

3D-модель проведенной модернизации

Надзор за реализацией проекта

Ввод в эксплуатацию и оптимизация внедренных модернизаций

МАКСИМАЛЬНОЕ УЛУЧШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ МИНИМАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РАСХОДАХ

затраты до менее чем 2 USD за 1 кг и в конечном итоге до уровня затрат, эквивалентного производству ГФС.

Среди других новостей – Tate & Lyle PLC в декабре 2020 г. приобрела своего партнёра по производству **стеви**, Sweet Green Fields, с которым у них уже имеется рыночное соглашение.

Меласса

Цены на тростниковую мелассу упали до USD 217 за 1 т в сентябре 2020 г. после самого высокого показателя за десятилетие в USD 227 за 1 т в августе 2020 г. и продолжали падать до USD 195 за 1 т в конце года. Цены на свекловичную мелассу снизились до USD 171 за 1 т в сентябре 2020 г. после самой высокой отметки за пять лет в USD 197 за 1 т в июле 2020 г. и опустились далее до USD 165 в декабре 2020 г. Эти цены включают в себя стоимость доставки в страны ЕС. МОС полагает, что мировые цены на мелассу будут поддерживаться плохими перспективами урожая у стран-производителей в северном полушарии, в том числе в России, ЕС и Таиланде. Мировое производство мелассы в 2020/21 г. вырастет, по прогнозу, на 3 %, до 47,8 млн т (без учёта Бразилии) благодаря увеличению объёмов производства в Индии.

БАЛАНС МИРОВОГО РЫНКА САХАРА

В февральском выпуске *Квартального обзора рынка* МОС даёт свою третью оценку баланса мирового рынка в сельскохозяйственном цикле 2020/21 г. Последние данные указывают на более крупный дефицит в 4,782 млн т против 3,504 млн т в отчёте за ноябрь 2020 г. Скорректированные по итогам года окончательные показатели 2019/20 г. демонстрируют излишек в 0,882 млн т, поскольку учтено меньшее производство во Вьетнаме, Судане и Перу, а потребление сахара в Индии пересмотрено в сторону повышения в результате роста продаж в третьем квартале 2020 г.

Мировое производство в 2020/21 г. пересмотрено до 169,040 млн т, или на 2,093 млн т ниже, чем в ноябрьском прогнозе МОС. Это уже третье подряд снижение производства сахара, которое сократилось более чем на 10 млн т с 2017/18 г.

Пандемия COVID-19 по-прежнему отражается на мировом сахарном балансе, и потребление в 2020/21 г. пересмотрено за период с ноября в сторону снижения на 0,815 млн т до 173,822 млн т, хотя характер внутреннего потребления, в частности безалкогольных напитков, демонстрирует возвращение на уровни, сопоставимые с допандемическими. Более всего потери в потреблении затронули страны с крупным туристическим сектором.

С ноября 2020 г. мировое производство в 2020/21 г. сократилось на 2,093 млн т в результате пересмотров показателей по ключевым странам. Крупнейшие

изменения произошли в ЕС и Великобритании, Таиланде, Иране и Пакистане. Приросты производства наблюдались в свекловичных секторах США, Китая, Турции и Египта. Производство сахара в Бразилии тоже пересмотрено в сторону повышения благодаря более масштабному производству в октябре, под конец урожайного цикла в Центрально-Южном регионе Бразилии, а также ожидающимся выгодным ценам на сахар в предстоящем урожае. Урожай в странах СНГ завершился в соответствии с прогнозами, хотя последние и были пересмотрены МОС в сторону резкого снижения.

Что касается потребления, то 2020/21 г., как ожидается, продемонстрирует значительный рост до 173,822 млн т – по сравнению с 170,274 млн т в 2019/20 г.

Однако есть и другая динамика, которую следует принять во внимание. Вслед за Брекситом потребление увеличилось на 0,75 млн т из-за перемещения готовых продуктов между блоком ЕС-27 и Великобританией.

Оценки производства и потребления приводятся на рис. 1 вместе с последними показателями цены МСС.

За сезон 2019/20 г. средняя цена на сахар-сырец МСС, исходя из месячных показателей, составляет USD 12,58 ц/фунт, при этом в сентябре была зафиксирована средняя цена в USD 12,78 ц/фунт. Средний показатель за 2020/21 г. пока что достигает USD 14,60 ц/фунт. Средний показатель за январь на уровне USD 15,20 ц/фунт – самый высокий за 32 месяца, хотя, если сравнить его с тем же месяцем в другие годы, в январе 2017-го средняя цена составляла USD 20,33 ц/фунт, или на 25 % выше среднего показателя за нынешний полный месяц. При этом средняя цена за февраль, по состоянию на 19 число, была равна USD 15,87 ц/фунт.

Если глубже рассмотреть динамику между ценой и балансом, становится ясно, что четвёртый год спада

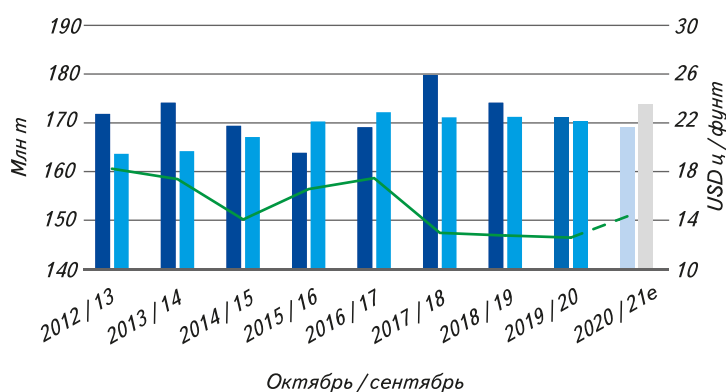


Рис. 1. Мировое производство и потребление, цены МСС: ■ — производство; ■ — потребление; — цена МСС

производства является исключением. В то же время изменилась динамика потребления, в последние годы наблюдался незначительный рост, однако многие участники закупали сахар и другие товары, чтобы обеспечить достаточное предложение. Это получило название перехода от закупок «когда нужно» к закупкам «на всякий случай». Такое наблюдается в экономике на разных уровнях: потребители очищают полки супермаркетов и набивают шкафы, промышленные предприятия создают дополнительные складские помещения для обеспечения поставок в трудные времена, и правительства тоже активизируют программы закупок, чтобы опередить возможные логистические проблемы, а в некоторых случаях и рост цен.

Ещё одно объяснение недавнего роста цен, помимо стремления покупателей к накоплению запасов, — это снижение краткосрочной гибкости в области предложения. Низкая прибыльность как с финансовой точки зрения в России, так и с агрономической в ЕС и Великобритании привела к тому, что некоторые фермеры исключают сахарную свёклу из традиционного севооборота. Кроме того, стремление заводов в Бразилии к оптимизации при выборе между сахаром и этанолом всегда влияло на динамику цен. Однако, учитывая максимальное направление тростника в прошлом году на сахар отчасти из-за слабого курса валюты, дальнейшее наращивание в будущем представляется ограниченным.

Соотношение запасов к потреблению в 2019/20 г. составляет теперь 57,32 % — это выше, чем 56,5 % в 2018/19 г. Как показывает рис. 2, это самый высокий уровень за последние 10 лет. Соотношение запасов к потреблению в 2020/21 г. составит, по текущему прогнозу МОС, 53,33 % — снижение по сравнению с 56,88 % в ноябре.

Соотношение запасов к потреблению становится ключевым национальным статистическим показателем, по мере того как обеспечение нужд населения и

промышленности делается национальным приоритетом. В связи с этим ключевую роль играет динамика баланса сахара в Индии и Китае.

В Индии недавний всплеск импорта сахара-сырца на припортовые рафинадные заводы, работающие в свободных экономических зонах, считается сдерживающим внутренний экспорт как с точки зрения доступа к рынкам стран назначения, так и вследствие ограниченного предложения контейнеров в настоящее время. Оценка экспорта из Индии в размере 6,453 млн т включает всего 5,3 млн т сахара внутреннего производства и в результате излишка производства по сравнению с предложением в этом сезоне даёт сокращение запасов в стране лишь на 300 тыс. т по сравнению с сокращением на 3,3 млн т в прошлом сезоне.

Аналогично, многие на рынке сахара отмечали колоссальный импорт в Китае в прошлом году. Рекордные 2,5 млн т сахара-сырца были импортированы за один только четвёртый квартал 2020 г. — новый рекорд. Кроме того, импорт 1 млн т жидкого сахара был зафиксирован в 2020 г. Однако с учётом сокращения неофициальной приграничной торговли белым сахаром, а также того, что растущие цены на кукурузу, вероятно, приведут к замене ГФС на жидкий сахар, очевидно, что увеличения запасов на 258 тыс. т в 2019/20 г. и роста на 400 тыс. т, ожидающегося в 2020/21 г., может оказаться недостаточно для снижения импортного спроса в будущем.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Факторами неопределённости в прогнозах остаются погода, макроэкономические и политические события. Социальное дистанцирование и будущая организация физического взаимодействия на рабочих местах также могут повлиять на эффективное ведение сельскохозяйственных работ, включая уборку урожая.

Что касается предложения, уборка сахарной свёклы завершилась в северном полушарии с неудовлетворительными результатами для многих производителей, и только некоторые либо добились ожидавшихся объёмов производства, либо несколько превысили их.

Европе, включая ЕС, Великобританию и страны СНГ, сезон принёс разочарование. В то же время секторы США, Египта, Китая и Турции продемонстрировали более высокие результаты, хотя их и недостаточно, чтобы компенсировать спад в Европе.

Производство в экваториальной зоне началось во второй половине четвёртого квартала и сохраняет высокие темпы по сегодняшний день. Индийское производство опережает предыдущий сезон во многих штатах, тогда как производство в соседнем Пакистане продолжает вызывать сомнения вследствие

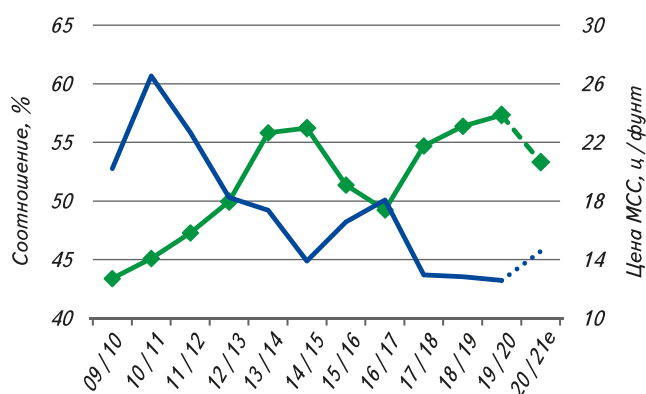


Рис. 2. Соотношение запасов к потреблению и цены МСС: — соотношение; — цена МСС

неоднократного политического вмешательства. Слабый прогресс в некоторых странах Центральной Америки, частично из-за штормов в ноябре 2020 г., как ожидается, активизируется, тогда как отставание в производстве в Таиланде начинает казаться непреодолимым, поскольку ежедневные показатели объёмов производства снижаются.

В третьем прогнозе МОС на 2020/21 г. мировое производство оценивается в 169,040 млн т — снижение по сравнению с 171,133 млн т в прогнозе за ноябрь 2020 г. и 173,462 млн т в прогнозе за август 2020 г. Как теперь ожидается, производство сахара в 2020/21 г. сократится на 2,116 млн т, или 1,14 %, по сравнению с предыдущим сезоном. Это будет третьим подряд спадом мирового производства вслед за пиком в 179,787 млн т в 2017/18 г.

В дополнение два крупнейших производителя, Бразилия и Индия, получают, по прогнозу, более 67,5 млн т сахара в этом сезоне. Их совокупная доля мирового производства составляет в этом году 40 %, что на 10 % больше аналогичного показателя в сезоне 2000/01 г.

По прогнозу МОС, экспортное предложение снизится до 62,180 млн т в сезоне 2020/21 г., достигнув пика на уровне 66,554 млн т во время 2019/20 г.

ПРОИЗВОДСТВО

- Мировое производство, по прогнозу, упадёт на 2,116 млн т в 2020/21 г. — третий спад подряд
- Производство в 2020/21 г. снижено на 2,093 млн т по сравнению с ноябрём
- Производство в 2019/20 г. снижено на 0,535 млн т по сравнению с ноябрём из-за изменений в трёх странах
- Мировое производство свекловичного сахара сокращается на 3,956 млн т в 2020/21 г., производство тростникового сахара увеличивается на 1,840 млн т за год

Основной особенностью предложения в 2020/21 г. является сокращение производства свекловичного сахара. Производство в этом году будет на 10 % меньше, чем в предыдущем сезоне, и последний прогноз указывает на дальнейшее снижение на 1,637 млн т по сравнению с оценкой МОС в ноябре 2020 г. Основная доля этого изменения приходится на Западную Европу, где производство в ЕС упадёт более чем на 1 млн т, а производство в Великобритании пересмотрено в сторону снижения на 0,25 млн т. Отчасти это изменение связано с запретом на неоникотиноиды в качестве средства защиты растений от вреда, наносимого насекомыми, но плохие условия сева, вегетации и сбора урожая тоже способствовали общему результату.

В 2020/21 г. мировое производство свекловичного сахара снизит-

ся, по оценке, до 35,897 млн т против 37,534 млн т в ноябрьском прогнозе 2020 г. Это самый низкий показатель за пять лет, отражающий долю свёклы в мировом производстве сахара до 21,3 %. Мировое производство тростникового сахара, напротив, увеличится, по прогнозу, до 133,143 млн т. В результате доля тростникового сахара в общемировом производстве, вероятно, повысится до 78,7 % по сравнению с 76,7 % в 2019/20 г. (табл. 2, 3).

Производство свекловичного сахара в Западной Европе в 2020/21 г. на 1,730 млн т меньше, чем в предыдущем сезоне, тогда как в Восточной Европе оно уменьшилось на 3,381 млн т против минувшего года; производство же в России на 2,770 млн т меньше, чем в год рекордного урожая. Производство свекловичного и тростникового сахара в США, а также тростникового сахара в Мексике, как ожидается, улучшится в 2020/21 г. (+1,622 млн т в совокупности), в то время как перспективы переработчиков тростника в Центральной Америке различные, но указывают на небольшое повышение (+0,14 млн т) по сравнению с предыдущим сезоном. Производство в Южной Америке, по прогнозу, сократится на 3,206 млн т в рамках сельскохозяйственного цикла октябрь — сентябрь вслед за снижением производства в Бразилии. Регион MENA (Ближний Восток и Северная Африка) демонстрирует увеличение производства на 0,871 млн т благодаря росту производства в Египте и Турции — в обоих случаях из свёклы, тогда как производство в Иране, по прогнозу, снизится (–0,25 млн т) в 2020/21 г. Общий результат производства в Северной Африке

Таблица 2. Основные приросты и спады производства в 2020/21 г. (октябрь/сентябрь)

Спады	Изменения против 2019/20 г., млн т, tel quel	Приросты	Изменения против 2019/20 г., млн т, tel quel
Бразилия	–3,272	Индия	+3,580
Россия	–2,770	США	+0,840
ЕС	–1,437	Мексика	+0,782
Мировое производство в 2020/21 г. – 169,040 млн т			
Мировое производство в 2019/20 г. – 171,156 млн т			

Таблица 3. Мировое производство тростникового сахара, млн т, tel quel

	1970s*	1980s*	1990s*	2000s	2018/19	2019/20	2020/21e
	В среднем						
Мировое производство	81,9	101,8	118,4	140,2	174,3	171,1	169
из свёклы	32,6	37,9	37,4	32,0	38,8	39,3	35,9
из тростника	49,3	63,9	81,0	108,2	135,5	131,2	133,1
Тростниковый сахар как % мирового объёма	60,2	62,8	68,4	77,2	77,8	76,7	78,7

* В пересчёте на сырец

и Океании мало изменился по сравнению с прошлым годом, а снижение в Таиланде в основном компенсируется повышением производства свекловичного и тростникового сахара в Китае. В регионе Южной Азии произойдёт рост на 3,890 млн т за год, во что свой вклад внесут Индия и Пакистан. В Африке производство, как ожидается, останется на уровне прошлого года, однако ряд национальных показателей изменится как в большую, так и в меньшую сторону.

Несмотря на крупное сокращение производства в Бразилии, производство в странах-экспортёрах, как ожидается, возрастёт на 1,789 млн т. При этом Турция может оказаться экспортёром, тогда как Украина превратилась в нетто-импортёра. Суммарное производство нетто-экспортёров составляет 114,612 млн т в 2020/21 г. – снижение после 115,400 млн т в прогнозе за ноябрь 2020 г., но рост по сравнению с 112,909 млн т в предыдущем сезоне. Это означает, что доля стран нетто-импортёров в мировом производстве упала до 54,758 млн т против 58,695 млн т в прошлом сезоне и теперь составляет менее трети мирового производства. Основная часть этого снижения объясняется коррекциями вниз производства в ЕС и Великобритании.

Экспорт из стран нетто-импортёров упадёт, по прогнозу, до 6,867 млн т с 7,024 млн т ранее и 8,708 млн т в минувшем сезоне. Подобное падение экспорта из стран нетто-импортёров отчасти является результатом возросшего в прошлом сезоне экспорта сахара-сырца из Бразилии в страны назначения для рафинирования. Однако, учитывая рекордный уровень премии на белый сахар и поставки по недавно истёкшим лондонским фьючерсным контрактам, этот объём потенциально может увеличиться в середине года, когда предложение из Бразилии становится более доступным.

Экспорт из стран, входящих в число нетто-экспортёров, составит, как ожидается, 55,413 млн т в 2020/21 г. – резкое увеличение по сравнению с оценкой МОС за ноябрь 2020 г. на уровне 51,492 млн т, но снижение против 57,846 млн т в прошлом сезоне. Основная характерная черта – падение экспорта из Таиланда (–3,339 млн т), за ним следуют Россия (–1,400 млн т) и Индия (–0,792 млн т). Это частично уравновешивается ростом на 2,980 млн т в Бразилии.

ЗАПАДНАЯ И ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЕВРОПА

В ЕС-27 общие показатели производства свекловичного сахара были пересмотрены в сторону снижения из-за ущерба, нанесённого вирусом желтухи в конце сезона.

Больше всех от вируса желтухи пострадала Франция. В Германии, втором по значению производителе сахара в блоке стран ЕС, также произошло резкое

снижение урожайности в отдельных регионах. Эти сокращения подводят итог чрезвычайно сложного и разочаровывающего для фермеров ЕС сельскохозяйственного года с лишь незначительными приростами урожаев в нескольких странах-членах, избежавших этой болезни сахарной свёклы, у многих же урожайность либо осталась на том же уровне, либо снизилась. Запрет на неоникотиноиды в дражированных семенах рассматривался как фактор, способствующий распространению болезни, поскольку тля появилась весной раньше обычного. Просьбы о разрешении инсектицида для временного или постоянного пользования на национальном уровне были одобрены многими правительствами, хотя недавнего всплеска холодной погоды по всему ЕС тоже могло быть достаточно для гарантии того, что зимующие личинки тли погибли или, по крайней мере, весной будут выводиться медленнее, чем в прошлом году. Этот объём включает в себя долю, выделяемую на этанол, которая составляет 300 тыс. т, т. е. на 50 тыс. т меньше, чем сезоном ранее.

На рис. 3 показано снижение урожайности в последние годы в странах ЕС и выход сахара около 10 т/га в 2020/21 г. Производство сахара, исключая Великобританию, составляет 14,048 млн т, что на 1,062 млн т ниже ноябрьской оценки МОС и на 1,437 млн т меньше, чем в 2019/20 г.

Во Франции общий объём производства сахара в 2020/21 г. может составить 3,3 млн т – на 1,458 млн т меньше, чем в предыдущем сезоне. Этот показатель охватывает заморские территории Франции (Departements d'Outre-Mer), но не включает этанол. Площади выращивания свёклы сократились на 5,6 %, как сообщает Министерство сельского хозяйства, тогда как урожайность свёклы и выход сахарозы снизились на 26,5 %.

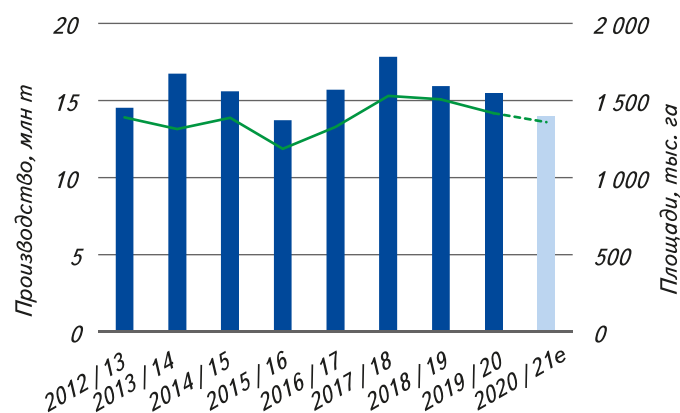


Рис. 3. ЕС: производство сахара и площади под свёклой: ■ – производство в ЕС-27; — – площади в ЕС-27

В **Германии** производство сахара составило 3,805 млн т сахара – всего на 175 тыс. т ниже прошлогоднего показателя.

Ожидается, что направление свекловичного сока на выработку этанола составит около 700 тыс. т в эквиваленте сахара. МОС прогнозирует, что в сезоне 2021/22 г. многие переработчики в ЕС и Великобритании столкнутся со снижением интереса фермеров к выращиванию свёклы как севооборотной культуры (рис. 4). В Великобритании урожай свёклы сильнее пострадал от вируса желтухи, чем в какой-либо стране – члене ЕС, за исключением Франции. Производство в 2020/21 г. составит, по прогнозу, 0,9 млн т – на 291 тыс. т меньше, чем в 2019/20 г.

ВОСТОЧНАЯ ЕВРОПА И СТРАНЫ СНГ

Производство сахара в *Восточной Европе и странах СНГ* в 2020/21 г. было существенно ниже, чем рекордные объёмы, наблюдавшиеся в прошлом сезоне. Тем не менее результаты, поступающие от сахарных ассоциаций региона, говорят о том, что урожай соответствует ожиданиям или несколько превышает их, и производство составляет теперь 7,245 млн т, что на 3,381 млн т отстаёт от прошлого сезона.

Производство сахара в **России** составит, по прогнозу, 5,130 млн т в 2020/21 г. – повышение по сравнению с 5,0 млн т в оценке за ноябрь 2020 г., но резкое снижение после рекордных 7,9 млн т в предыдущем сезоне. Несмотря на производственный спад, Россия остаётся крупнейшей страной – производителем свекловичного сахара. Основным фактором является резкое сокращение площадей выращивания сахарной свёклы до 924 тыс. га с 1,145 млн га в 2019 г. (рис. 5). При этом урожайность свёклы тоже серьёзно снизилась, примерно до 36,0 т/га по сравнению с 46,1 т/га в прошлом году.

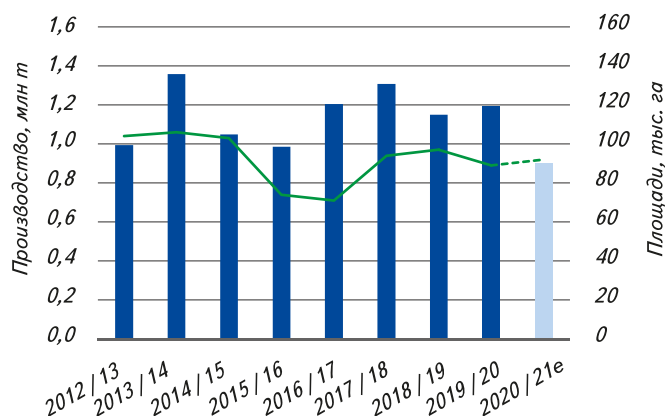


Рис. 4. Великобритания: производство сахара и площади под свёклой: ■ – производство; ■ – площади

Производство сахара на **Украине**, как ожидается, опустится до исторических минимумов в этом году. Текущий прогноз на 2020/21 г. составляет всего 1,02 млн т сахара – снижение по сравнению с 1,45 млн т в прошлом году. Сокращение площадей на 9,5 % за год означает, что свеклосахарная промышленность уменьшила свою сельскохозяйственную базу на треть за последние три года. Свеклосахарная промышленность Украины остаётся в движении: низкие цены, политическая динамика и смена владельцев на заводах подталкивают фермеров к переходу на альтернативные зерновые и масличные культуры (рис. 6).

СЕВЕРНАЯ И ЦЕНТРАЛЬНАЯ АМЕРИКА И СТРАНЫ КАРИБСКОГО БАССЕЙНА

Картина производства сахара в *Северной и Центральной Америке и странах Карибского бассейна*, как ожидается, улучшится в сезоне 2020/21 г. Увеличение урожаев в США и Канаде после катастрофических

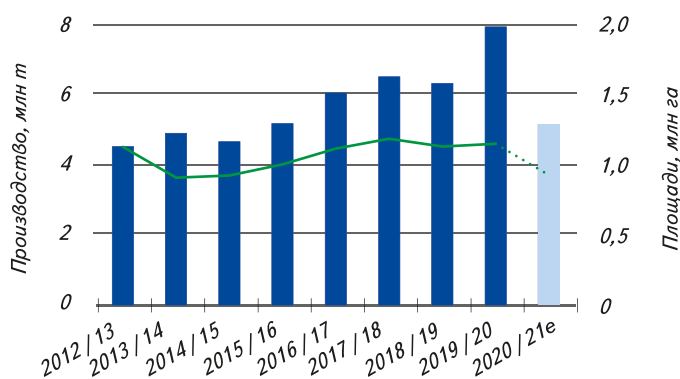


Рис. 5. Россия: производство сахара и площади под свёклой: ■ – производство; ■ – площади

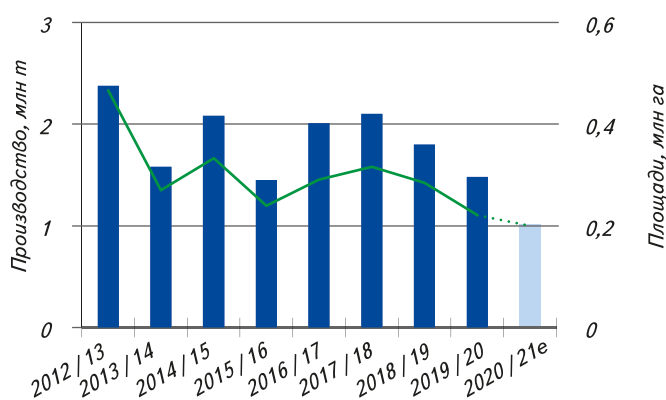


Рис. 6. Украина: производство сахара и площади под свёклой: ■ – производство; ■ – площади

показателей 2020 г. станет основным положительным моментом. Ожидается, что производство свекловичного сахара достигнет 4,217 млн т — рост на 597 тыс. т по сравнению с минувшим годом, при этом общее производство тростникового сахара в Мексике и США составит 9,612 млн т — повышение на 1,075 млн т по сравнению с прошлым сезоном. Производство тростникового сахара в Центральной Америке и странах Карибского бассейна увеличится, по прогнозу, на 104 тыс. т до 7,522 млн т.

В своём последнем отчёте «Оценки спроса и предложения в мировом сельском хозяйстве (WASDE) за февраль 2021 г.» USDA оценивает производство сахара в США в 2020/21 г. в 9,156 млн коротких тонн в пересчёте на сахар-сырец: это резко превышает 8,149 млн коротких тонн производства в 2019/20 г. Как теперь ожидается, производство свекловичного сахара составит 4,992 млн коротких тонн — повышение по сравнению с 4,899 млн т в ноябрьской оценке МОС, но, поскольку заводы США будут перерабатывать мороженую свёклу, окончательный показатель всё ещё может измениться (рис. 7).

Совет сахарной промышленности Мексики (CONADESUCA) пересмотрел производство в сезоне 2020/21 г. до 6,06 млн т — снижение против 6,141 в его первой оценке (рис. 8). Сезон дробления тростника развивается в соответствии с ожиданиями и значительно опережает прошлый сезон. Учитывая, что убрано 40 % площадей тростника, которые составляют 811 148 га, промышленность ожидает высоких результатов. Производство достигло пока 2,565 млн т, что на 0,515 млн т опережает минувший сезон.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА

Производство сахара в Южной Америке в 2019/20 г. завершено. При росте производства на 10,784 млн т за год в Бразилии имеются крупные переходящие за-

пасы на сезон 2020/21 г. в объёме 3,46 млн т. Воздействие пандемии COVID-19 на страны Южной Америки было значительным в 2020 г. Хотя производство в промышленности по переработке сахарного тростника статистически не пострадало, высокий уровень занятости в отрасли означает, что недавний урожай был чрезвычайно трудным для всех участников.

Производство в Бразилии завершено в Центральном-Южном регионе (ЦЮБ), при этом заводы Северо-Северо-Восточного (СВБ) региона сохраняют высокие темпы переработки, так же как и заводы в ЦЮБ, предпочитая сахар этанолу. За период по январь 2021 г. заводы выработали 2,596 млн т сахара по сравнению с 2,525 млн т годом ранее, но переработали на 1,2 млн т тростника меньше. Перспективы производства сахара в ЦЮБ ещё улучшились благодаря объёму собранного за апрель — март тростника (почти 600 млн т), росту цен на экспортном рынке и слабому обменному курсу реала. Однако сохраняется обеспокоенность из-за отсутствия дождей в регионе в последние месяцы. Ситуация усугубляется тем, что сезон дождей тут короткий. В этом году за период с октября 2020 г. по январь 2021 г. в районах выращивания тростника выпало от 50 до 75 % среднего за 10 лет количества осадков. Хотя февраль и начало марта обычно также являются частью сезона дождей, нынешний дефицит не будет преодолен за этот период, а остаточной влаги с прошлого сезона в почве будет недостаточно для роста и развития тростника.

В табл. 4 приведены последние на дату написания обзора данные UNICA за сезон 2019/20 г., и ожидается, что в марте, с началом нового сезона, к этим цифрам может добавиться лишь незначительное количество.

МОС полагает, что производство в цикле 2021/22 г. сократится как по объёмам тростника, так и за счёт более низкого выхода сахарозы. Первое достигнет,

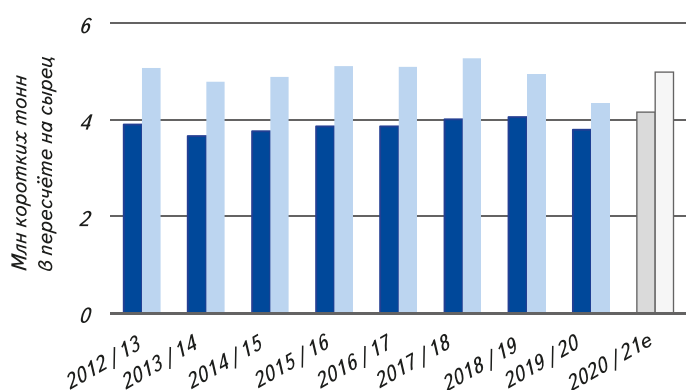


Рис. 7. США: производство сахара: ■ — тростниковый сахар; ■ — свекловичный сахар
Источник: USDA

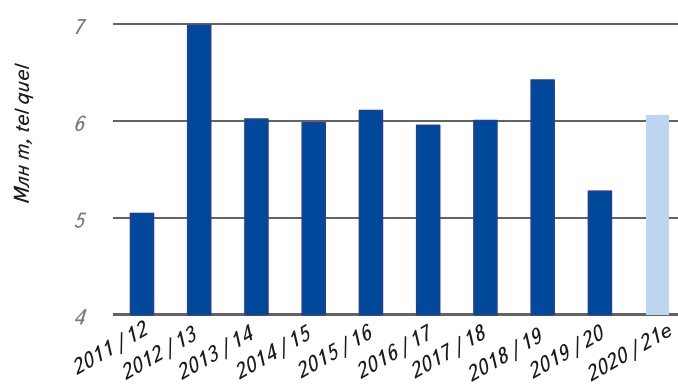


Рис. 8. Мексика: производство сахара

Таблица 4. Урожай тростника в Центрально-Южном регионе Бразилии: общие показатели на 1 февраля

	2020/21 г.	2019/20 г.	Изменения
Урожай тростника, млн т	597,634	579,301	+3,2 %
Производство сахара, млн т	38,195	26,491	+44,2 %
TRS, кг на 1 т тростника	145,16	139,19	+4,3 %
Доля сахара, %	46,2	34,5	

Источник: UNICA

как ожидается, 575 млн т, а второй составит в среднем 141 кг/т тростника по сравнению со средним за этот сезон показателем 145,16 кг. Такой выход будет всё же вторым максимальным за 12 лет. Доля сахара в распределении тростника составит, по прогнозу, в среднем 44 % – снижение по сравнению с 46,2 % в этом году в ответ на повышение внутреннего спроса на этанол и более напряжённый баланс. Эта динамика проиллюстрирована на рис. 9.

Говоря о цикле СВБ октябрь – сентябрь, заключительная часть сезона 2020/21 г. стала разочарованием, поскольку производство тростника резко пошло на убыль вскоре после октября. Начало урожая цикла 2021/22 г. скорее всего задержится, особенно если столь необходимые дожди будут отсутствовать в ближайшие недели. Если не будет дождей, заводы приступят к переработке поздно исходя из того, что урожай будет меньше, а выход тем выше, чем дольше они будут ждать. Оба эти фактора отражаются на объёме за октябрь – сентябрь, который составит, по прогнозу, 36,542 млн т – снижение на 3,272 млн т по сравнению с прошлым годом, но на 1,261 млн т выше оценки МОС в ноябре 2020 г. (рис. 10).

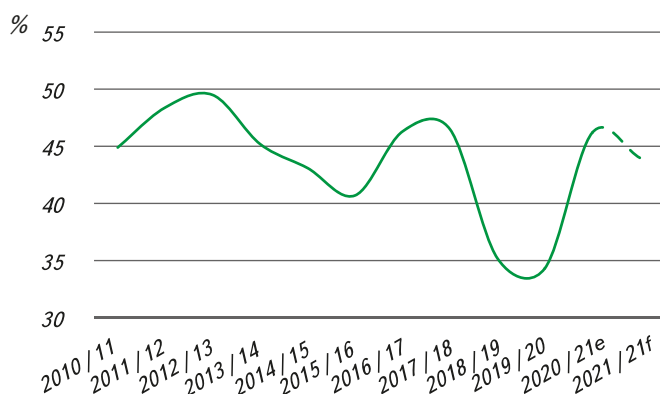


Рис. 9. Центрально-Южный регион Бразилии: доля сахара в производственной смеси, %

Промышленность по переработке сахарного тростника в регионе СВБ тоже сосредоточена на производстве сахара в ущерб этанолу в этом сезоне. В то время как часть промышленности региона работает по тому же графику, что и основная зона выращивания вокруг Сан-Паулу, и, следовательно, завершила урожай, штаты Алагоас и Пернамбуку продемонстрировали высокие темпы урожая в последние месяцы, а выход сахарозы и доля сахара в производстве опережают прошлый сезон. В результате МОС прогнозирует общее производство сахара в объёме 2,976 млн т в 2020/21 г. – рост на 98 тыс. т по сравнению с предыдущим сезоном.

Производство сахара в **Колумбии**, по сообщениям ASOCANA, составило 2,179 млн т в 2019/20 г., или примерно на 28 тыс. т меньше, чем в предыдущем сезоне. На сезон 2020/21 г. МОС сохраняет свою оценку производства в 2,2 млн т.

БЛИЖНИЙ ВОСТОК И СЕВЕРНАЯ АФРИКА

Производство в регионе в 2020/21 г., по ожиданиям МОС, достигнет 8,318 млн т, поднявшись на 0,871 млн т по сравнению с прошлым сезоном.

Региональный баланс показывает дефицит почти в 12 млн т в 2020/21 г., хотя оба крупных производителя региона – Турция и Египет – достигли самообеспечения, и оба предлагали сахар на экспорт в последние месяцы. Операции по рафинированию будут оставаться важной чертой регионального рынка, поскольку в Саудовской Аравии запускаются новые заводы, а действующие предприятия будут стремиться к расширению для удовлетворения спроса на рафинированный сахар как на местном, региональном, так и на мировом рынке.

Производство сахара в **Турции** в 2020/21 г. пересмотрено до 3 млн т – вторая повышательная поправка подряд после 2,75 млн т в ноябре 2020 г. и 2,40 млн т

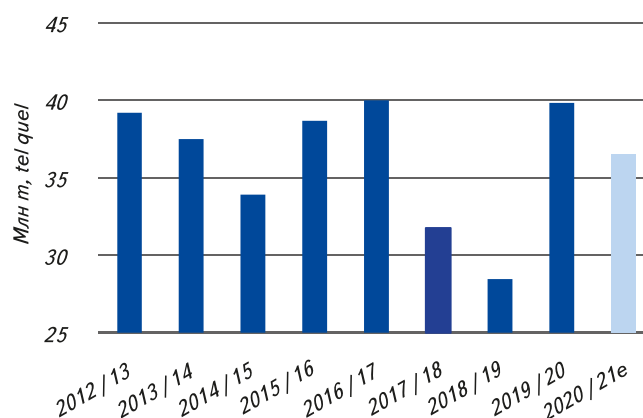


Рис. 10. Производство сахара в Северо-Восточной Бразилии (октябрь/сентябрь)

в августе. По окончании сельскохозяйственного года рекордный объём производства сделает Турцию крупнейшим региональным производителем сахара. Этот объём также превышает недавно установленную производственную квоту общим размером 2,764 млн т и подразумевает, что в ближайшие месяцы на региональном рынке появится предложение крупного экспортного транша.

В Египте МОС прогнозирует увеличение производства до 2,7 млн т, что на 0,42 млн т больше, чем в прошлом сезоне. По данным отчётов, крупный вклад в дополнительное производство в этом сезоне внесла свекловичная промышленность: производство свёклы достигнет, по прогнозу, 1,8 млн т по сравнению с 1,416 млн т в минувшем сезоне. Благодаря этому приросту Министерство сельского хозяйства ограничило импорт полугосударственными предприятиями, одновременно вернувшись к цели достижения самообеспечения (рис. 11).

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК И ОКЕАНИЯ

Производство в регионе *Дальнего Востока и Океании*, как ожидает МОС, достигнет 29,459 млн т в 2020/21 г., что на 470 тыс. т ниже её прогноза в ноябре 2020 г. 2020/21 г. станет вторым сезоном подряд, когда региональное производство не превышает 30 млн т. Снижение производства в Таиланде и Вьетнаме в сочетании со скромным ростом в Китае лежат в основе такого разочарывающего прогноза. Региональный дефицит при этом остаётся менее 10 млн т, поскольку потребление тоже было пересмотрено в меньшую сторону. Однако повышение импортного спроса со стороны Китая и сосредоточенность на самообеспечении на Филиппинах и во Вьетнаме говорят о том, что регион пытается удовлетворить спрос со стороны

потребителей, а также нацелен на сохранение достаточных запасов на будущее.

По данным Совета **Таиланда** по сахару и тростнику, нынешний урожай тростника может составить около 70 млн т. Однако прогнозирование урожая в стране известно своей сложностью из-за отсутствия тесных связей между переработчиками и независимыми сельскохозяйственными производителями. Прогноз МОС производства сахара пересмотрен в сторону снижения до 7,8 млн т, или на 0,9 млн т меньше её оценки за август 2020 г. Это также учитывает медленный ход рубки в этом сезоне. При том что прошлогодний урожай был практически завершён к середине февраля, текущая кампания только-только преодолела отметку в 50 млн т тростника, и, хотя такая задержка могла способствовать созреванию тростника после запоздалых дождей в четвёртом квартале, борьба за закупки тростника и низкая загрузка производственных мощностей на заводах указывают на плохой урожай. Показатели выхода сахара на данный момент составляют в среднем 11,2 % по сравнению с 11,04 % в тот же период в прошлом году. Производство за первые 17 дней февраля составило 15 млн т тростника, убранного в этом году, по сравнению с 14,2 млн т в прошлом сезоне.

Таиландская промышленность по переработке сахарного тростника также сталкивается с конкуренцией со стороны внутренних секторов риса и маниоки, помимо торговых проблем на мировом уровне. Сложившийся механизм внутренних рыночных распределений, квоты А и В, а также система экспортных тендеров, проводимых под руководством правительства, похоже, скоро будут отменены. Это происходит под давлением со стороны других производителей сахара, обратившихся с жалобой в ВТО. Вьетнам уже ввёл защитные меры против экспорта сахара из Таиланда в ответ на требование внутренней промышленности проанализировать приток сахара во вьетнамскую экономику за последние годы. Данные на рис. 12 демонстрируют, что производство в Таиланде имеет тенденцию развиваться двухлетними циклами из-за регулярного обновления посадок, проводимого фермерами. Следовательно, это может указывать на вероятность роста производства в сельскохозяйственном 2021/22 г. В результате, по прогнозу некоторых аналитиков, объёмы производства тростника восстановятся до более чем 100 млн т.

Прогноз производства в **Китае** в 2020/21 г. пересмотрен в сторону повышения до 10,75 млн т, или на 335 тыс. т больше, чем общий объём за 2019/20 г. Возросшее производство свекловичного сахара соответствует исторической тенденции: каждый год, начиная с 2014/15-го, был отмечен увеличением роста производства свекловичного сахара в Китае, однако

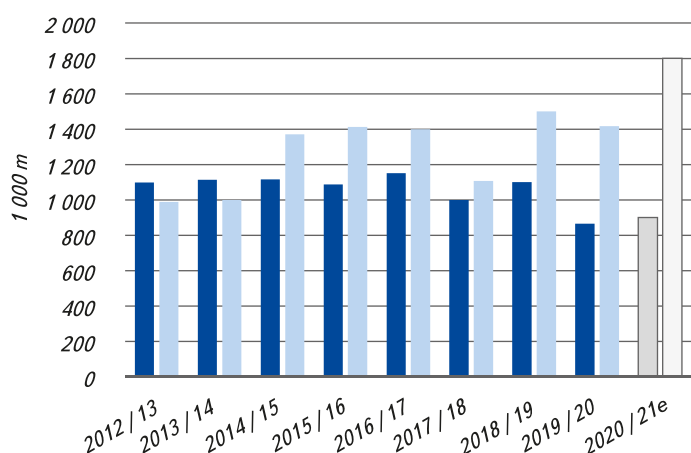


Рис. 11. Производство сахара в Египте: ■ — тростниковый сахар; ■ — свекловичный сахар

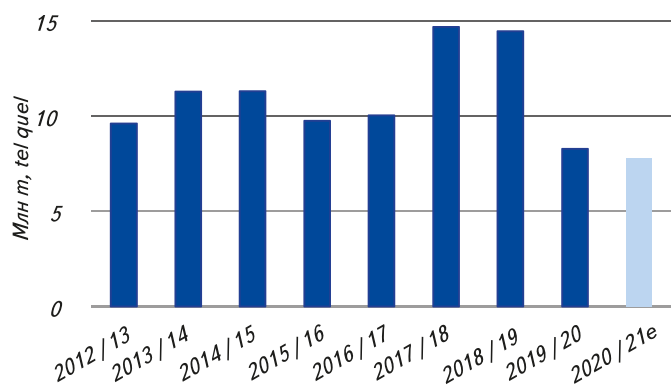


Рис. 12. Производство сахара в Таиланде

этот год стал свидетелем скачка производства во Внутренней Монголии. По текущему прогнозу, производство сахара из свёклы достигнет 1,55 млн т, что на 150 тыс. т, или 10 %, превышает показатель прошлого года. В то время как свекловичная промышленность слишком мала, чтобы играть решающую роль в общих перспективах Китая, текущие показатели производства свекловичного сахара являются рекордными за последнее десятилетие и вдвое превышают объёмы производства шесть лет назад.

Производство сахара из сахарного тростника находится сейчас на уровне 9,2 млн т (+0,1 млн т), поскольку в январе 2021 г. продемонстрировало заметное улучшение по сравнению с историческими показателями. Гуанси, ведущая провинция – производитель тростника, получила рекордное количество осадков летом прошлого года, что способствовало росту объёмов в январе, когда производство составило 3,06 млн т по сравнению с 2,42 млн т в декабре и 2,62 млн т в январе 2020 г. Совокупное производство в 2020/21 г. сейчас лишь незначительно ниже общего объёма два года назад и очень близко к шестилетнему рекорду (рис. 13).

Производство в Австралии завершилось в декабре 2020 г. с общим объёмом рубки в 31,074 млн т против 30,043 млн т в предыдущем сезоне и первоначального прогноза чуть выше 31 млн т. Хотя совокупный объём и продемонстрировал улучшение по сравнению с прошлым годом, уборка урожая была непростой из-за плохих погодных условий, которые замедлили поставку тростника на заводы и отрицательно сказались на уровнях извлечения сахарозы (рис. 14).

Окончательный объём производства в Индонезии в 2019/20 г. не изменился по сравнению с ноябрьской оценкой МОС и составляет 2,1 млн т. Производство в 2020/21 г., по прогнозу, увеличится до 2,2 млн т благодаря запуску новых заводов. Правительство продолжает стремиться к расширению внутреннего производства, которое в настоящее время удовлетворяет

менее половины растущего спроса, при этом руководство нацелено на регионы выращивания тростника за пределами острова Ява, где производится основная часть тростника.

Внутренние цены поднялись в четвёртом квартале 2020 г., пока переработчики ждали получения лицензий на свои программы импорта сахара. В целом был утверждён импорт в размере 3,31 млн т сахара-сырца с сохранением пересмотренной нормы качества, оговаривающей минимальную цветность 600 ICUMSA вместо исторического уровня в 1200 ICUMSA. Это делает возможными поставки как из Бразилии, так и из Индии. Крупные объёмы импорта ожидаются в первом квартале 2021 г., до начала внутреннего урожая и с учётом того, что Рамадан должен начаться в апреле.

ИНДИЙСКИЙ СУБКОНТИНЕНТ

Прогноз производства на Индийском субконтиненте в цикле 2020/21 г. снижен МОС на 0,5 млн т до 36,848 млн т, в результате пересмотра оценки производства в Пакистане. При этом он остаётся значительно выше, чем 32,938 млн т производства за сезон

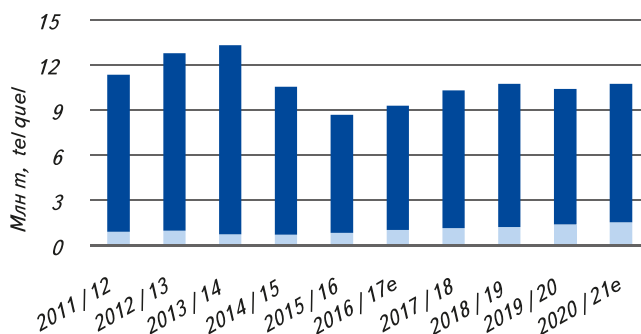


Рис. 13. Производство сахара в Китае: ■ – тростниковый сахар; ■ – свекловичный сахар

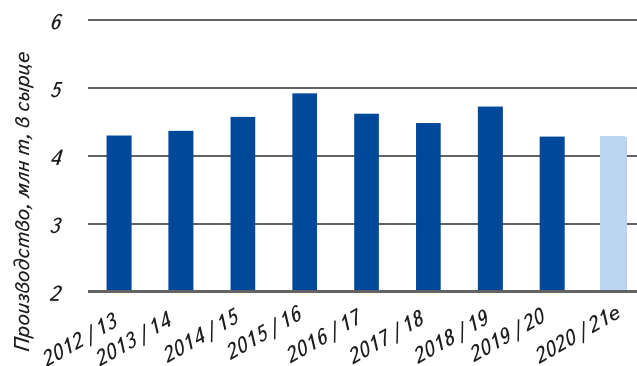


Рис. 14. Производство сахара в Австралии (июль/июнь)
Источник: ASMC; WKS

2019/20 г., и производство как в Индии, так и в Пакистане, как ожидается, вырастет.

Оценка урожая 2020/21 г. в **Индии** сохранена на уровне 31 млн т, так как производственные сводки по-прежнему говорят о том, что урожай опережает прошлый сезон больше, чем предполагалось. При этом последняя оценка Индийской ассоциации сахарных заводов (ISMA), сделанная с использованием спутниковых снимков, указывает на общий объём урожая в 30,2 млн т — снижение по сравнению с 30,5 млн т ранее. Последний отчёт ISMA по состоянию на середину февраля говорит об общем производстве в 20,9 млн т пока что за сезон по сравнению с 17 млн т в прошлом сезоне (рис. 15).

В соседнем **Пакистане** производство сахара пересмотрено МОС в сторону снижения на 0,5 млн т до 5,5 млн т, хотя это на 0,31 млн т больше, чем в прошлом сезоне (рис. 16). Как показывают последние сводки, урожай завершён на 80 %, однако внутренние цены оставались высокими, поскольку напряжённость между фермерами и переработчиками сохраняется, что послужило стимулом для возросшей переориентации производителей тростника на производство традиционной сладости гур. Кроме того, правительство приняло закон о дальнейшей программе импорта в ответ на повышение цен и дало разрешение на импорт 800 тыс. т. Сахарные заводы могут импортировать 300 тыс. т сахара-сырца, а Торговая корпорация Пакистана — 500 тыс. т белого сахара.

ЭКВАТОРИАЛЬНАЯ И ЮЖНАЯ АФРИКА

По прогнозу МОС, производство сахара в *Экваториальной и Южной Африке* в 2020/21 г. (октябрь/сентябрь) снизится до 7,418 млн т, на 207 тыс. т по сравнению с ноябрьской оценкой. Тем не менее тенденция производства в регионе остаётся позитивной с производством свыше 7 млн т четвёртый год подряд.

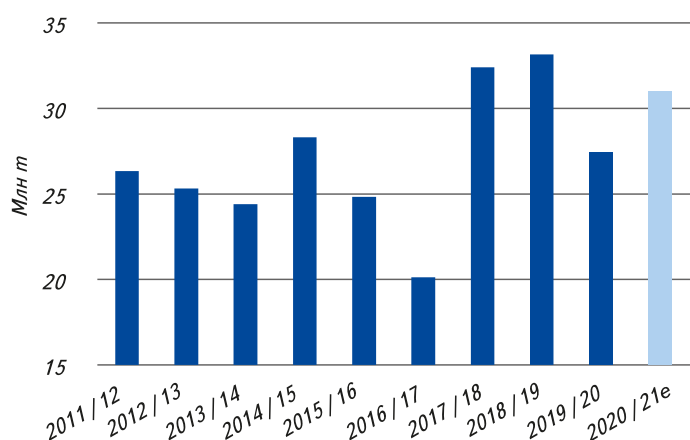


Рис. 15. Производство сахара в Индии

Оценка была снижена по ключевым странам Южной Африки, в их числе ЮАР (до 2,035 млн т в 2020/21 г.), Эсватини (0,683 млн т) и Маврикий (0,270 млн т). В каждой из этих стран окончательный показатель за период октябрь — сентябрь будет зависеть от производства на начальной стадии следующего сезона, что может вызвать коррекцию оценок.

В **ЮАР** заводы переработали 18,22 млн т за сезон 2020 г. — сокращение по сравнению с 18,39 млн т в декабрьском прогнозе 2020 г., как сообщает Южноафриканская ассоциация сельскохозяйственных производителей тростника. Промышленность столкнулась со снижением урожайности тростника в этом сезоне примерно до 72,6 т/га после 77,1 т/га в прошлом сезоне. Кроме того, площади выращивания тростника не увеличились вновь до исторических уровней, после засухи в 2018 и 2019 гг. и остались в районе 250 тыс. га.

ЭКСПОРТНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

- Окончательный объём экспортного предложения за 2019/20 г. составляет 66,545 млн т

- Экспорт в 2020/21 г. составит, по прогнозу, 62,180 млн т — рост по сравнению с 58,516 млн т в ноябрьском прогнозе

- Индийский экспорт повышен на 1,753 млн т

- Бразильский экспорт увеличился в 2020/21 г. на 2,993 млн т

Объём мирового экспорта в 2020/21 г. пересмотрен до 62,180 млн т после 58,516 млн т в оценке МОС за ноябрь 2020 г. (рис. 17).

Дополнительное производство в ЦЮБ прибавилось к экспортному предложению за первую половину сельскохозяйственного цикла октябрь — сентябрь. Кроме того, новое производство в ходе цикла 2021/22 г., которое начинается в апреле и может быть экспортировано к сентябрю, увеличило общий

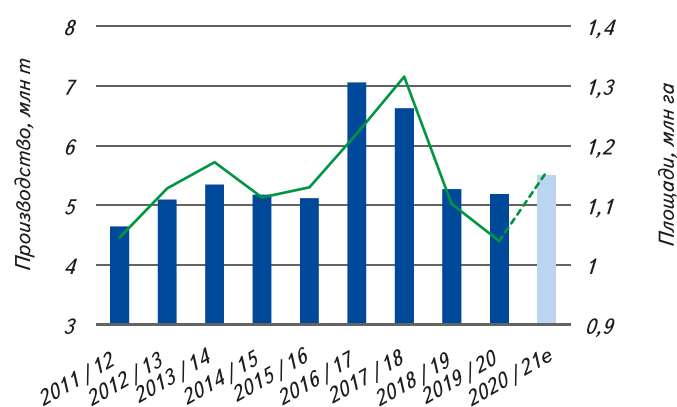


Рис. 16. Пакистан: производство сахара и площади под тростником: ■ — производство; ■ — площади посевов

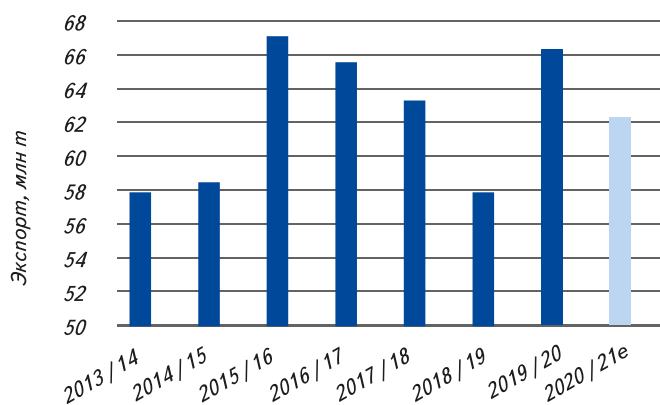


Рис. 17. Мировой экспорт сахара

объём бразильского экспорта на 2,993 млн т. Второе по величине изменение в прогнозе экспорта – это повышательный пересмотр общего объёма по Индии в результате объявления правительственных мер по поддержке экспорта сахара. В совокупности с толлинговыми операциями припортовых рафинадных заводов в Индии общий объём экспорта за этот сезон достигнет, по текущему прогнозу, 6,453 млн т – повышение по сравнению с 4,700 млн т в ноябрьском прогнозе МОС.

Как показывает рис. 18, в 2020/21 г. бразильский экспорт будет в пять раз выше, чем у любого другого производителя сахара, подтверждая доминирующие позиции страны на экспортном рынке сегодня и в будущем.

Последние несколько месяцев охарактеризовались доминирующей ролью производителей южного полушария на рынке сахара-сырца. Хотя это всегда было так по причине сезонности производства, спад экспорта из Таиланда и намерение правительства Индии отказаться от экспорта в долгосрочной перспективе

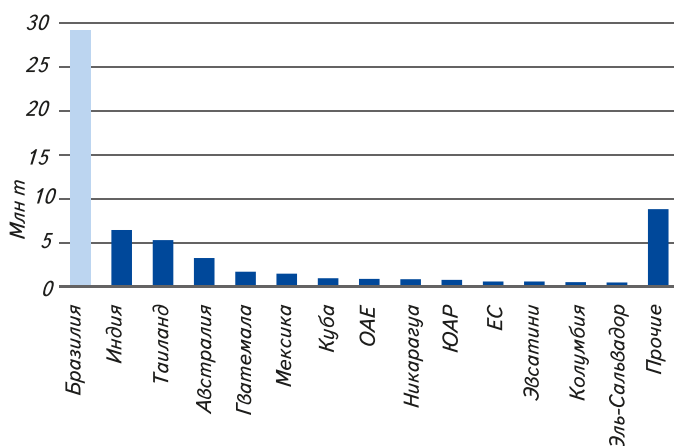


Рис. 18. Экспортное предложение сахара в 2020/21 г. по странам происхождения

создают в нынешнем балансе рынка господство одной-единственной страны происхождения. Это не только означает более длительное время перевозки и выполнения заказа для переработчиков и потребителей в регионе Дальнего Востока, но и привело к обострению конкуренции за логистическое пространство в бразильских портах, а также к борьбе за остаточное предложение со стороны более традиционных поставщиков. Это вызвало резкий рост цен фьючерсных контрактов и физических премий на экспортные партии из стран происхождения помимо Бразилии, одновременно фиксировался рост спроса на сахар нового урожая из Бразилии и других стран происхождения в южном полушарии.

Часть дополнительного импортного спроса – не только из Китая – также могла быть обусловлена реакцией правительств и отдельных лиц на пандемию COVID-19. Общая неуверенность относительно доступности продуктов питания и ингредиентов привела к росту спроса, поскольку подход изменился с традиционного «когда нужно» на сиюминутный «на всякий случай». Эту тенденцию трудно остановить, поскольку цены на фьючерсы и физические премии растут, но в то же время наблюдается нехватка предложений контейнеров и рост ставок фрахта.

Более высокие цены на рынке белого сахара, вызванные сокращением экспортного предложения белого сахара из Таиланда и ЕС, создали привлекательные возможности ценообразования для заводов-переработчиков в странах назначения, что побудило их увеличить объёмы переработки для реэкспорта.

Общий объём экспорта из **Бразилии** за период с октября по январь составляет 11,98 млн т – самый высокий показатель за восемь лет (рис. 19). Однако прогнозируемый объём экспорта за период с февраля по сентябрь более чем на 2 млн т отстаёт от прошлогоднего показателя, поскольку раннего начала рубки не

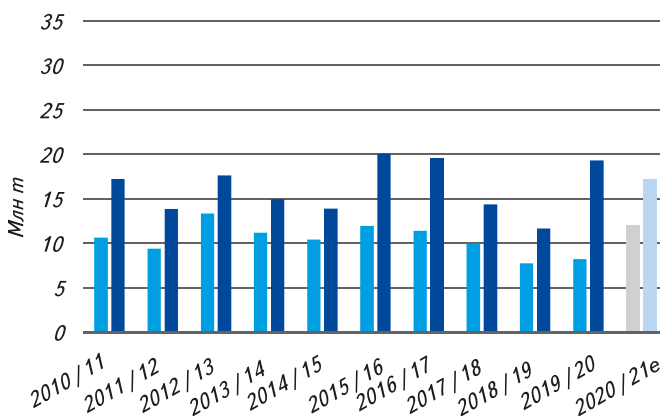


Рис. 19. Экспорт сахара из Бразилии: ■ – февраль/сентябрь; ■ – октябрь/январь

ождается из-за неблагоприятной ситуации с дождями в межурожайный период в ЦЮБ.

Таиланд перемещается на третье место среди стран-экспортёров в 2020/21 г. Его экспорт сахара составит, по оценке, 5,314 млн т – меньше, чем 8,653 млн т в прошлом сезоне, при этом 8,334 млн т было зарегистрировано официально, а около 320 тыс. т предположительно составила неофициальная приграничная торговля (рис. 20).

Прогнозируемый объём экспорта из **Таиланда** в этом сезоне – самый низкий за восемь лет. Это результат как сокращения производства, так и истощения остаточных запасов, которые помогли поддержать объёмы в прошлом сезоне. Среди стран назначения для экспорта таиландского сахара-сырца лидирует Индонезия, поскольку этот региональный производитель может поставлять небольшие партии перерабатывающим заводам, одновременно ограничивая время выполнения заказа. Кроме того, ожидается сохранение притока жидкого сахара на региональные рынки: в 2020 г. было законтрактовано свыше 1 млн т. Суспензия сахара содержит около 70 % сахара, что не даёт сахару кристаллизоваться.

В то же время нынешние цены рынка позволяют предположить, что Таиланд приоритизирует производство сахара в текущем урожае и в своей программе внесезонной переработки, поскольку затраты на стоимость конверсии на заводах малы по сравнению с припортовыми рафинадными заводами, а цены на белый сахар прибыльные.

Экспорт из **Индии** в ходе 2020/21 г. составит, по прогнозу, 6,453 млн т, снизившись по сравнению с 7,245 млн т в предыдущем сезоне (рис. 21). Одной из причин является сокращение экспортной поддержки, предоставляемой правительством, но важную роль играют логистика и доступность продукта.

В последние месяцы крупную роль играли прибрежные рафинадные заводы в таких портовых городах, как Какинада и Кандла. Однако вместо производства рафинированного белого сахара из собственного сырья, будь то сахар-сырец или белый сахар с высокой цветностью, в прошлом году на эти предприятия произошёл большой приток импорта бразильского сахара-сырца. Этот импортный сахар-сырец не имеет права доступа на индийский рынок, а хранится в особой экономической зоне (ОЭЗ), где находится рафинадный завод. В результате подобные операции полностью зависят от реэкспорта рафинированного сахара.

Экспортное предложение из **Австралии**, четвёртого по величине мирового экспортёра, немного увеличилось благодаря росту объёма тростника на завершающем этапе сезона рубки 2020 г., что пополнило баланс 2020/21 г. Австралийский сахар направляется на такие традиционные рынки, как Южная Корея и Индонезия, а с недавнего времени – в Японию. Хотя импортные требования в каждой из стран назначения отличаются, австралийские перерабатывающие компании QSL и Sugar Terminals Limited смогли соответствовать спецификациям.

Пятым по величине экспортёром в сельскохозяйственном цикле 2020/21 г. будет **Гватемала**, экспортное предложение которой составит 1,72 млн т в текущем цикле. Промышленность будет стремиться произвести более крупные объёмы белого сахара в этом сезоне, учитывая высокие фьючерсные котировки. Это подтверждается также поставками 230,5 и 206,5 тыс. т к срокам истечения лондонского контракта на белый сахар в декабре 2020 и марте 2021 г. соответственно. Помимо отгрузок по биржевым контрактам, которые подразумевают поставки навалом, промышленность будет сосредоточена на по-

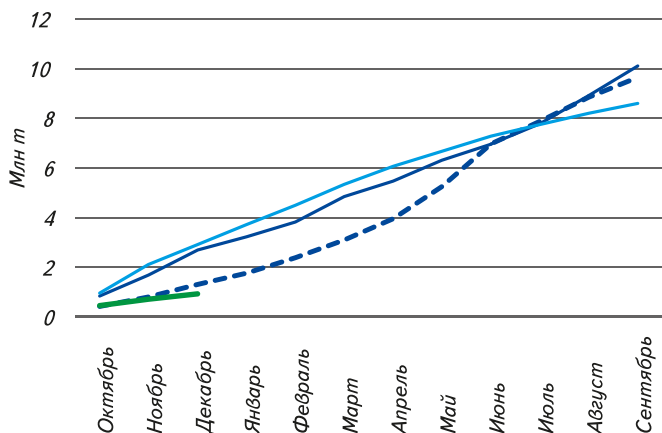


Рис. 20. Экспорт сахара из Таиланда: --- 2017/18; — 2018/19; — 2019/20; — 2020/21e

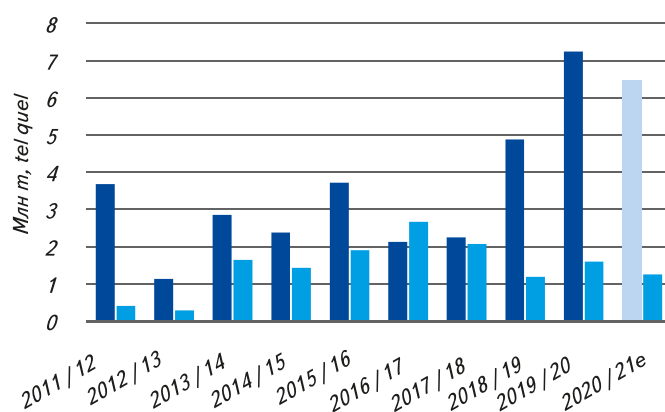


Рис. 21. Экспорт и импорт Индии: ■ — экспорт; ■ — импорт

ставках сахара на региональные рынки, в том числе в страны назначения в Северной Америке, например на рафинадные заводы в Ванкувере (Канада) и Сан-Франциско (США), а также на рынки вдоль западного побережья Южной Америки от Чили до Эквадора. Экспорт в ЕС в рамках соглашений о свободной торговле продолжится в 2020/21 г.

СПРОС

Первая часть цикла 2020/21 г. была достаточно устойчива в отношении ужесточающихся ограничений из-за вариантных штаммов вируса. Далее мы видели сокращение потребления в 2020/21 г. Изменения в спросе обусловлены не только отсутствием возможности путешествовать, но и тем фактом, что отпуска часто проводятся в более тёплом климате, что предполагает большее потребление вне дома, менее строгие диеты и больше физической активности. Крупнейшими местами проведения отдыха являются такие страны, как Таиланд и Мексика. Кроме того, в странах Персидского залива, включая Объединённые Арабские Эмираты, также наблюдается отъезд иностранных рабочих, поскольку рабочие места в других секторах экономики исчезают, а виды на жильство в результате аннулируются.

Текущий прогноз мирового спроса в 2020/21 г. был пересмотрен в сторону снижения до 173,822 млн т после 174,637 млн т ранее. Однако это изменение не включает повышательный пересмотр потребления в Европе в результате Брексита.

В сторону снижения МОС было пересмотрено потребление в Китае. Причиной изменения послужило отсутствие импортных лицензий в 2019/20 г., что предполагает накопление запасов. В результате объём за 2019/20 г. был изменён на 200 тыс. т. Кроме того, правительство Китая внесло политические изменения, направленные на сокращение пищевых отходов. Ожидается, что сокращение пищевых отходов приведёт к снижению потребления сахара в 2020/21 г. ниже уровня предыдущего года, хотя и менее чем на 1 %, до 15,8 млн т. Это является, однако, крупным изменением по сравнению с ноябрьской оценкой МОС в 16,7 млн т, хотя и соответствует рыночному консенсусу. Основной угрозой этому пересмотренному прогнозу является потенциальный переход с промышленного потребления ГФС в качестве подсластителя на сахар или жидкие сахара, поскольку цены на кукурузу продолжают расти.

ПОТРЕБЛЕНИЕ

Последние пересмотры МОС потребления в 2019/20 г. отражают изменения в Таиланде (−0,15 млн т), одном из самых популярных мест отдыха в мире, и Китае (−0,2 млн т) из-за сохраняющихся

портовых запасов. Однако самое крупное изменение касается Индии (+0,8 млн т), так как продажи увеличились, а возможности дополнительного хранения запасов представляются ограниченными. На 2020/21 г. потребление остаётся на 3,548 млн т выше показателя за предыдущий сезон и составляет 173,822 млн т. Рисунок 22 иллюстрирует географическое распределение потребления сахара в мире. Темпы роста мирового потребления нарушены пандемией.

Самый высокий темп роста потребления среди регионов прогнозируется в *Экваториальной и Южной Африке* (на 2,8 % за год), но на долю региона приходится только около 7 % мирового потребления. Этот показатель ниже, чем 3,6 % ранее, из-за изменений в случае Кении и Маврикия в результате отсутствия туризма.

Рост потребления выше среднего (свыше 0,76 %) ожидается также на *Индийском субконтиненте* (+1,89 %), на *Ближнем Востоке* и в *Северной Африке* (+1,82 %) и в *Центральной Америке* (+1,25 %). В совокупности эти регионы потребляют около 60 млн т сахара. Следующий по величине рост наблюдается в *Западной и Центральной Европе* (+ 0,66 %), но это объясняется переменами, вызванными Брекситом. В более крупном регионе-потребителе, на *Дальнем Востоке* и в *Океании*, темпы роста сползли до 0,0 % по сравнению с 0,58 % ранее в результате изменений потребления в Китае и отсутствия туризма в Таиланде и соседних странах в этом году. В остальных трёх регионах МОС ожидает снижение потребления сахара: в *Северной Америке* на 0,09 %, *Восточной Европе* и *странах СНГ* на 0,53 %, а в *Южной Америке* на 0,99 %.

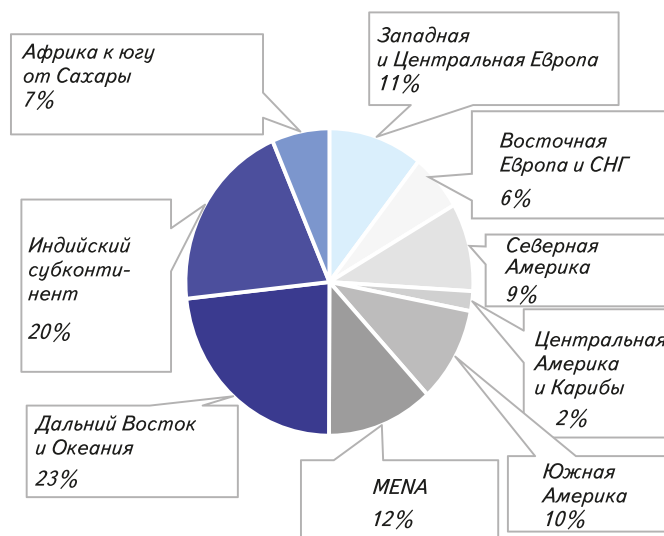


Рис. 22. Потребление сахара по регионам в 2020/21 г. (% от общемирового)

На долю потребления в оставшихся трёх регионах приходится 42 млн т, но если этот список расширить за счёт потребления в Западной Европе и на Дальнем Востоке, то совокупный объём потребления с нулевым или отрицательным ростом составит 100 млн т.

ИМПОРТНЫЙ СПРОС

Последняя оценка МОС мирового импортного спроса в 2020/21 г. составляет 62,133 млн т – значительно ниже, чем 66,545 млн т, зафиксированных в 2019/20 г. Активизация импорта, наблюдавшаяся в 2019/2020 г. в результате увеличения поставок из Бразилии и желания многих участников рынка – от национальных правительств до физических лиц – держать дополнительные запасы в это беспрецедентное время, продолжилась в 2020/21 г., но, по прогнозу, замедлится. Импорт сахара-сырца из Бразилии предполагает также необходимость дополнительного времени на выполнение заказа, сверх продолжительности транспортировки, поскольку импортируемый сахар-сырец должен быть переработан и упакован для внутреннего рынка.

Распределение между сахаром-сырцом и белым сахаром изменилось в 2019/20 г., когда торговля сахаром-сырцом достигла исторических высот в 3,477 млн т, при том что торговля белым сахаром, которая составила 27,068 млн т, была больше в четырёх из пяти предшествующих сезонов. В 2020/21 г. общий объём торговли сахаром-сырцом сократится, как ожидается, на 1,708 млн т до 37,769 млн т, тогда как торговля белым сахаром общим объёмом 24,364 млн т станет наименьшей за шесть лет.

Подобная динамика мировой торговли также отражена в текущей структуре рыночных цен, где номинальная премия на белый сахар, зафиксированная МОС, поднялась до новых высот более чем в USD 100 в январе 2021 г. Это особенно существенно для региона MENA, где находятся многие сахарорафинадные заводы. Однако импорт в регион MENA, по прогнозу, снизится за год на 0,727 млн т до 16,028 млн т в 2020/21 г., преимущественно благодаря увеличившемуся производству в Египте и Турции. Это означает, что региональный реэкспорт в настоящее время составляет более 25 % всего импорта: Алжир, Марокко, Саудовская Аравия и ОАЭ имеют припортовые рафинадные заводы, в то время как Египет, Сомали и Мавритания также экспортируют, но в основном в соседние страны.

Импорт в регионе Дальнего Востока в значительной мере предназначен для внутреннего рынка, а страны, являющиеся нетто-импортёрами, реэкспортируют только около 1 млн т сахара в рамках обычных торговых сделок, как в случае Малайзии и Республики Корея, или для трансграничных операций, как это

было в Камбодже, Лаосе и Вьетнаме. Импорт стран Дальнего Востока в целом составит, как ожидается, 19,43 млн т, что почти на 9 млн т превышает региональное экспортное предложение.

В Китае отмена дополнительной импортной таможенной пошлины и последующий переход с регионального импорта белого сахара на закупки сахара-сырца на мировом рынке, преимущественно из Бразилии, серьёзно сказались на рынке. Ожидается, что поток импорта сохранится в 2020/21 г. и превысит общий объём прошлого сезона. Как показывает рис. 23, совокупный импорт сахара за прошедшую часть этого сезона достиг 2,31 млн т по сравнению с 0,99 млн т в прошлом сезоне.

По сообщениям источников, часть импорта задерживается из-за системы предварительного лицензирования (AII). Лицензия на импорт сахара должна быть получена, даже если импортёр платит взимаемую пошлину в 50 %. Помимо возросшего импорта сахара-сырца, китайские трейдеры увеличили поток импорта жидкого сахара в 2020 г. Общий объём импорта в течение 2020 г. достиг 1,08 млн т, содержание сахара составляет около 70 % этого объёма. Этот сахар, вероятно, станет дополнительным ресурсом для потребителей на крупном и продолжающем расти рынке крахмальных сахаров, который, как считается, приближается по своему размеру к рынку сахара в Китае и имел годовые темпы роста около 5 % или более в последние годы. Более высокие цены на кукурузу сделают торговлю жидким сахаром привлекательной в ближайшие месяцы, хотя официальные каналы не приветствуют такой импорт.

Наконец, в обстановке роста напряжённости в отношениях с Австралией и пограничных конфликтов с Индией китайская программа импорта вряд ли будет опираться на поставки со стороны этих ведущих

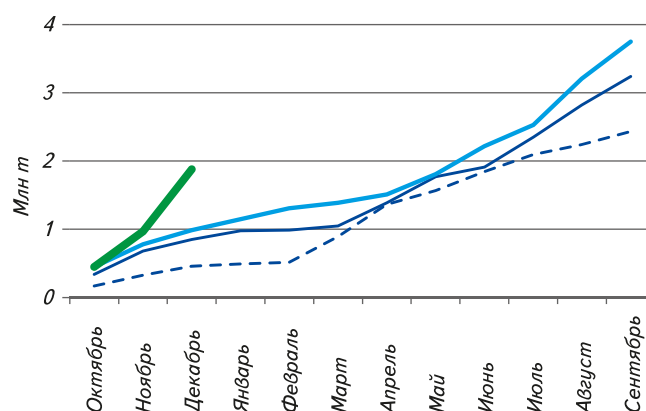


Рис. 23. Импорт сахара из Китая: --- — 2017/18; — — 2018/19; — — 2019/20; — — 2020/21e
 Источник: Таможенная статистика Китая

экспортёров. Это оставляет в центре внимания поставки из Бразилии, поскольку предложение со стороны Таиланда будет ограниченным, а экспортёры из Центральной Америки, похоже, сосредоточены на рынке рафинированного сахара и региональных рынках.

Импорт сахара в **Индонезии** регулируется системой лицензирования, определяющей годовой объём импорта, который делится на квартальные и полугодовые транши. На 2021 г. официальный объём импорта установлен Министерством экономики на уровне 3,31 млн т сахара-сырца, и 60 % утверждённого импорта сахара должно быть поставлено в течение первой половины года. Этот сахар предназначен для сектора рафинирования, который, как ожидается, будет снабжать производителей продуктов питания и других промышленных потребителей, а не рынок прямого потребления.

Лицензированные объёмы отстают от 5,2 млн т импортного спроса, прогнозируемого МОС, но с учётом дополнительных программ, включая закупки вновь активной полугосударственной компании Bulog, ещё есть время для объявления о новых лицензиях.

В последние месяцы появилось немало новостей о программе импорта сахара в **Пакистане**. Первоначальная программа, предполагавшая импорт 300 тыс. т рафинированного сахара, была успешно завершена до начала рубки в последнем квартале 2020 г. Однако условия сбора урожая сложные: фермеры тормозят поставки на заводы и оспаривают предлагаемые цены на своё сырьё. При этом заводы пережили ещё один рост цен на внутреннем рынке, что привело к обвинению их в неконкурентном поведении. Подобная динамика вынудила правительство опять вмешаться, объявив ещё одну импортную программу общим объёмом 800 тыс. т. Будет импортировано 500 тыс. т белого сахара, а остальные сахарные заводы могут импортировать как сахар-сырец для своей переработки. Отсутствие прогресса в тендерах на сахар-сырец означает, что время, необходимое для совместной переработки сахара с тростниковым соком местного производства, быстро истекает. По сообщениям источников, Торговая корпорация Пакистана объявила свой первый тендер новой серии на 50 тыс. т с датой закрытия 2 марта.

В **Индии** операторы припортовых рафинадных заводов по-прежнему отдают предпочтение импортному бразильскому сахару-сырцу, а не сахару местного производства. Поставки из Бразилии в последнем квартале 2020 г. составили 630 тыс. т (888 тыс. т с учётом сентябрьских отгрузок). Даже первая цифра будет представлять более половины ожидаемого общего объёма импорта в текущем цикле, поэтому

в ближайшие месяцы, очевидно, предпочтение будет отдаваться не импортному сырью, а отечественному продукту. Хотя это предположение подтверждается сокращением импорта в 2021 г., оно ещё не проверено, поскольку экспорт Бразилии увеличивается во втором квартале.

ТОРГОВЫЙ БАЛАНС: САХАР-СЫРЕЦ И БЕЛЫЙ САХАР

В текущем сезоне совокупное мировое экспортное предложение сахара-сырца и сахара белого, по прогнозу МОС, достигнет 62,180 млн т — крупный рост по сравнению с ноябрьским прогнозом в 58,516 млн т, но ниже, чем пересмотренный общий объём за 2019/20 г. в 66,554 млн т (рис. 24).

Экспортное предложение сахара-сырца, как ожидается, составит 38,337 млн т в 2020/21 г. — на 1,14 млн т меньше, чем в 2019/20 г. Самые крупные изменения приходятся на Таиланд (–2,5 млн т) и Бразилию (+1,78 млн т).

Импортный спрос на сахар-сырец, по прогнозу, упадёт на 1,708 млн т в 2020/21 г. Хотя спрос со стороны Китая, как ожидается, увеличится на 0,5 млн т, крупные перемены предполагаются среди таких стран, как Индонезия (–0,90 млн т), Алжир (–0,46 млн т), Марокко (–0,26 млн т), Индия (–0,24 млн т) и Бангладеш (–0,22 млн т).

Экспортное предложение белого сахара, по прогнозу, сократится в 2020/21 г. до 23,843 млн т по сравнению с 27,077 млн т в 2019/20 г. Крупнейшее региональное сокращение приходится на экспорт из СНГ (–1,65 млн т). Бразильский экспорт, как ожидается, увеличится на 1,27 млн т, в то время как возросший экспорт из Турции и ОАЭ повысит общий объём MENA до 4 млн т. Экспорт белого сахара на Дальнем Востоке тоже, по прогнозу, снизится в результате со-

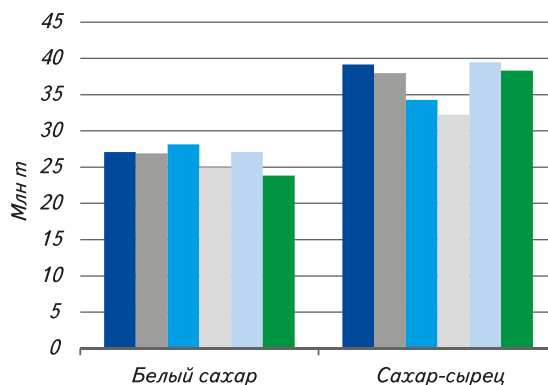


Рис. 24. Мировой экспорт белого сахара и сахара-сырца, 2015/16–2020/21 гг.: ■ — 2015/16; ■ — 2016/17; ■ — 2017/18; ■ — 2018/19; ■ — 2019/20; ■ — 2020/21e

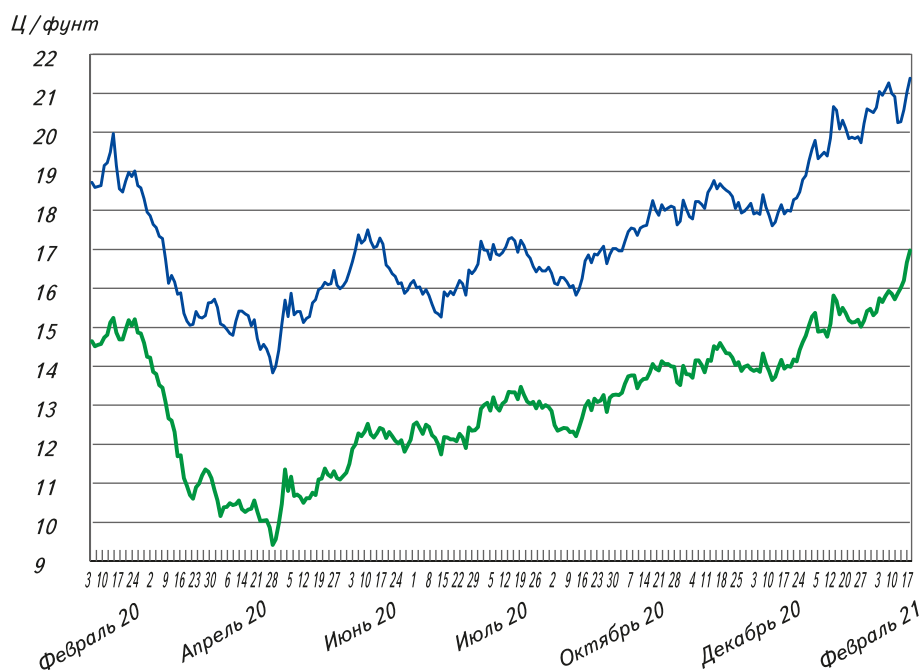


Рис. 25. Мировые цены на сахар-сырец и белый сахар: — Индекс МОС цены на белый сахар; — Цена дня МСС

СОБЫТИЯ И ЦЕНЫ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

В ноябре цена МСС на сахар-сырец падала ниже USD 14 ц/фунт не один раз, прежде чем в конце декабря началось восстановление цен. Рынок превзошёл отметку USD 14,50 ц/фунт в конце декабря и с тех пор держится выше этого уровня (рис. 25). Барьер USD 16 ц/фунт в середине января не был пройден отчасти из-за объявления индийского правительства, но в феврале этот уровень был преодолен, и рынок быстро дошёл до USD 17 ц/фунт.

Индекс МОС цены белого сахара вырос в ноябре в результате истечения декабрьского контракта, завершившись премией в USD 6 за 1 т по сравнению с мартовским контрактом, который, в свою очередь, котировался на USD 11 выше сахара по майскому кон-

тракту. Повышение цен на сахар-сырец, отмеченное в начале января, было вызвано высоким ростом фьючерсов на белый сахар. Кульминацией сильного рынка белого сахара в Лондоне стало истечение мартовского фьючерсного контракта с премией в USD 17 за 1 т против майского фьючерса, когда индекс цены белого сахара достиг USD 468,80 за 1 т перед экспирацией контракта.

Импорتنый спрос на белый сахар в 2020/21 г. будет на 2,704 млн т меньше по сравнению с предыдущим годом и составит 24,364 млн т, что создаст дефицит против экспортного предложения белого сахара, хотя и всего лишь в 0,521 млн т. Однако, как уже отмечалось, имеющаяся напряжённость в мировом балансе белого сахара, скорее всего, будет усугубляться долей белого сахара повышенной цветности в индийском экспорте в размере 5,15 млн т.

Номинальная премия на белый сахар (дифференциал между Индексом МОС цены белого сахара и Ценой дня МСС) выросла до USD 117 за 1 т в начале февраля, тогда как средний показатель по состоянию на 19 февраля составил USD 108,66 за 1 т, став самым высоким за четыре года (рис. 26).

Текущий пересмотр МОС глобальной ситуации спроса и предложения, указывающий на перспективу статистического дефицита в 2020/21 г., не может самостоятельно объяснить рост рынка, структуру бэквардации. По мнению МОС, именно макроэкономические факторы, начиная с роста в секторах других биржевых товаров, закупок в запасы, проводимых как национальными правительствами, так и отдельными лицами, угрозы инфляции и надежды на восстановление экономики после пандемии, играют свою роль в нынешней повышательной мировой динамике цен на сахар.

По материалам квартального обзора рынка MECAS 21(02), февраль 2021 г. Полностью с отчётом можно ознакомиться на официальном сайте www.isosugar.org

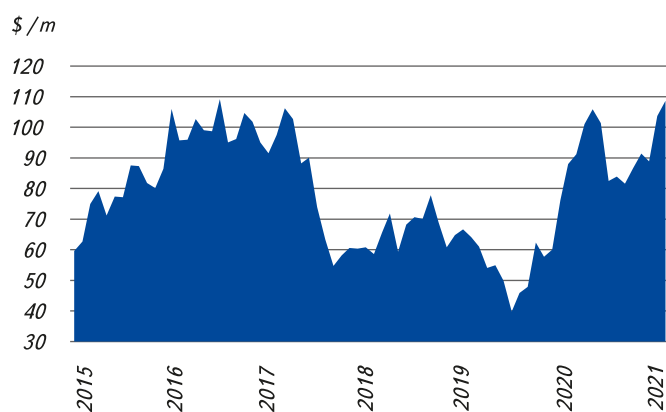


Рис. 26. Номинальная премия на белый сахар

Новости ГК «Русагро»

А.А. ПОЛОНСКАЯ

Знакомство с «Русагро» со школьной скамьи

Для учеников сельских школ Жердевского района Тамбовской области представители «Русагро» и преподаватели Жердевского колледжа сахарной промышленности провели короткое знакомство с компанией и специальностями в сахарном производстве.

Школьникам рассказали об условиях обучения, стажировке и возможном дальнейшем трудоустройстве в «Русагро», а также ознакомили с новой специальностью «автоматизация технологических процессов и производств».

«Важно работать с молодёжью уже сейчас. Хорошо, если ребята со школьной скамьи будут знакомы с компанией. Работа с молодёжью — один из самых важных фокусов компании. Мы активно взаимодействуем с учебными заведениями и знакомим ребят с сахарным бизнесом, намечаем перспективы развития подрастающего поколения. Возможно, услышав о компании сегодня, завтра они выберут востребованную на производстве специальность», — комментирует Виталий Колобаев, ведущий специалист по подбору персонала.

Практика для студентов на Отрадинском сахарном комбинате

В начале марта Отрадинский сахарный комбинат принял на практику студентов Орловского техникума технологий и предпринимательства имени В.А. Русанова. Практику проходят учащиеся по специальности «электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

В результате встречи со студентами Орловского техникума были отобраны кандидаты для прохождения производственной практики на сахарном комбинате «Отрадинский». Основной акцент при отборе был сделан на специальность «электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования». В ходе встречи студентам рассказали о порядке трудоустройства и адаптации студентов-выпускников. Выпускники 2021 г. получили необходимую информацию о компании, смогли задать вопросы о перспективах трудоустройства и карьерных возможностях. 11 марта на сахарном комбинате начали проходить производственную практику девять студентов третьего курса.



«Проблема трудоустройства выпускников учреждений среднего профессионального образования является очень актуальной для многих студентов, в том числе для меня. Подобная практика у меня не первый раз, ранее проходил на другом предприятии. Когда поступило предложение пройти практику на сахарном комбинате «Отрадинский», я согласился, так как это новая возможность развить свои навыки на производственной площадке. Меня поразил объём производства, о котором рассказал наш наставник в первый день практики», — поделился студент Павел Ермолаев.

Производственная практика продлится до 24 марта. За это время будущие специалисты должны не только закрепить свои теоретические знания, которые дали им преподаватели техникума, но и приобрести профессиональные навыки. Помогут в этом ребятам руководитель практики Евгений Бологов, а также технический менеджер и наставник электромонтёр Александр Ермолов.

«Не первый год являюсь наставником практикантов. Данный процесс мне интересен, так как передавать знания молодому поколению — хорошая миссия. За десять дней студенты изучат необходимые материалы для защиты отчёта по практике, а кроме того, максимально осваивают электрооборудование», — комментирует электромонтёр Александр Ермолов.

Впереди у ребят хорошие перспективы. Если они достойно зарекомендуют себя в ходе практики, их зачислят в кадровый резерв с целью трудоустройства в дальнейшем.

Семья Плещёвых – четыре поколения на Жердевском сахарном заводе

На сахарных заводах «Русагро» сотни людей работают десятилетиями. За эти годы в трудовых коллективах образуются династии, которые доказывают, что сахарные заводы «Русагро» – градообразующие предприятия, работа на которых означает стабильный прозрачный доход и комфортную трудовую деятельность. Одним из примеров зарождения династии на предприятии является семья Плещёвых.

Алексей Плещёв рассказал, что на заводе проработало уже несколько поколений его родственников. На протяжении более 20 лет прабабушка, бабушка и дедушка Алексея успешно трудились на Жердевском сахарном заводе. «Ещё моя прабабушка – Прасковья Николаевна Туголукова работала на заводе. Она, как и бабушка Мария Никифоровна Попова, трудилась в транспортном цехе. Каждая проработала на заводе более 20 лет. После войны и мой дедушка – Митрофан Петрович Попов пришёл на завод. Он тоже проработал на Жердевском заводе более 20 лет», – делится Алексей.

Родители Алексея также посвятили свою жизнь труду на сахарном предприятии. «Отец – Альберт Иванович Плещёв – работал в отделе главного механика Жердевского сахарного завода вплоть до выхода на пенсию в 2000 г. Вместе с отцом в 1964 г. на предприятие пришла и мать, Валентина Митрофановна Плещёва. Много лет она проработала в лаборатории ТЭЦ, а после ещё какое-то время – в отделе кадров нашего завода. В 1990-х достигла пенсионного возраста, но трудилась на заводе ещё пять лет», – продолжает Алексей.



Алексей Плещёв

Сам же Алексей пришёл на завод сразу после окончания Жердевского техникума сахарной промышленности. Однако вскоре он был призван на срочную службу в армию, а после окончания службы в 1992 г. вернулся на предприятие, где его приняли в отдел главного механика. На данный момент стаж Алексея уже около 30 лет. Сейчас он трудится на одном из сложнейших и ответственных в сахарном производстве участках – участке варки utfеля. На предприятии работает и жена Алексея – Светлана Плещёва, лаборант химического анализа, она трудится немногим меньше мужа – около 20 лет.

Плещёвы, как и многие сотрудники «Русагро», отмечают, что на работе им нравится сплочённый коллектив и рабочая команда. «Вокруг нас на предприятии так много грамотных специалистов, да и просто хороших людей, которые часто приходят на завод. Приятно работать в кругу профессионалов», – комментирует Алексей.

Возможно, что семь сотрудников – не предел и династия Плещёвых на Жердевском сахарном заводе продолжится.

«Династии в любом деле вызывают уважение. Преемственность традиций, сопричастность к общему делу и высокая ответственность – именно эти черты характерны для тех, кто из поколения в поколение остаётся верен профессии. Кроме того, принадлежность к трудовой династии повышает профессиональную ответственность её представителей. В свою очередь, наличие трудовых династий считается показателем социальной стабильности на предприятии, престижа компании», – считает Елена Татаринцева, менеджер по персоналу Жердевского сахарного завода.

Получить информацию о стажёрской программе и вакансиях можно в социальных сетях сахарного бизнеса «Русагро»: в «ВКонтакте» https://vk.com/rusagro_sahar и «Инстаграм» @rusagrosahar.



Светлана Плещёва (на переднем плане)

Очистка диффузионного сока с применением электродиализа

О. К. НИКУЛИНА, инженер, исследователь, зав. научно-исследовательской лабораторией сахарного производства РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (e-mail: sugar@belproduct.com)

О. В. ДЫМАР, инженер, д-р техн. наук, проф., техн. директор представительства АО «МЕГА» в Республике Беларусь (e-mail: dymarov@tut.by)

Введение

Важнейшие тенденции развития сахарной отрасли Республики Беларусь на сегодняшний день — это повышение качества и увеличение выхода готовой продукции, а также снижение её себестоимости и сокращение материальных затрат на производство. В связи с этим возникает необходимость в обеспечении высокого качества сырья, разработке и внедрении новых технологических приёмов, направленных на оптимизацию основных процессов производства и снижение материальных и топливно-энергетических ресурсов [6].

Исследования качества выращиваемой в условиях Республики Беларусь сахарной свёклы, проводимые научно-исследовательской лабораторией сахарного производства в разные годы, показали, что отечественное сырьё характеризуется высоким содержанием золы в диапазоне 0,60–0,76 % к массе свёклы, а по некоторым зонам свеклосеяния этот уровень доходит до 0,89 %, что предполагает получение диффузионного сока низкого качества даже при высоких показателях сахаристости свёклы и чистоты свекловичного сока. Кроме того, проводились исследования технологических

параметров уваривания и кристаллизации утфеля, главная цель которых — снижение содержания сахара в мелассе за счёт корректировки исследуемых параметров [3, 5, 7, 9]. В ходе анализа полупродуктов сахарного производства было установлено, что зола в них составляет 23,7–31,1 % от массы несахаров [2].

Также определено, что зола в большей степени представлена калием, который составляет 24,5–34,7 % золы, не удаляется в процессе очистки и накапливается в межкристалльных отлёках и мелассе. Содержание натрия в диффузионном соке незначительно, и его увеличение к завершению процесса очистки диффузионного сока происходит благодаря добавлению подщелачивающих реагентов. Ионы калия и натрия являются наиболее сильными мелассообразователями и способствуют увеличению содержания сахара в мелассе и её выхода. Содержание катионов кальция составляет 1,5 % от золы диффузионного сока. Оно увеличивается в соке I сатурации за счёт добавления извести на очистку сока и снижается до получения очищенного сока. Тем не менее количество катионов кальция остаётся значительным и ухудшает работу теплообменной

аппаратуры по причине образования малорастворимых солей с органическими кислотами [2].

Электродиализ обеспечивает получение продукта высокого качества путём регулирования минерального состава и кислотности до требуемых значений благодаря удалению ионогенных соединений. Электродиализ не только обеспечивает корректировку физико-химических показателей, но и значительно улучшает органолептические и технологические характеристики, что облегчает дальнейшие операции вакуумного сгущения, кристаллизации и сушки [1].

Электродиализная очистка может быть включена в классическую технологию производства сахара на одном или нескольких этапах: для первичной очистки сока; для дополнительной очистки сока II сатурации, полусиропа после III корпуса выпарной станции; для обработки клеровки I отлёка утфеля I или II кристаллизации и даже клеровки мелассы. С технологической точки зрения целесообразнее удалять несахара в начале технологической схемы, т. е. проводить электродиализную очистку сока, что интенсифицирует работу выпарной установки и продуктового отделения сахарного завода. Ис-

следования в данной области позволяют не только усовершенствовать технологию получения сахара путём применения электродиализа, но и решить ряд технологических проблем.

Цель и задачи исследования

Научная работа была посвящена изучению влияния электромембранной обработки диффузионного сока различной степени очистки на его химический состав с целью разработки технологических приёмов для повышения эффективности переработки сахарной свёклы и увеличения выхода сахара.

Основные задачи исследования:

- изучить изменение содержания ионов калия и натрия, которые являются основными мелассообразователями и увеличивают потери сахарозы, и ионов кальция при электромембранной обработке соков;

- изучить изменение технологического качества полупродуктов в процессе электромембранной обработки;

- рассчитать технологические показатели и провести сравнительную оценку технологических схем переработки сахарной свёклы с применением электродиализа;

- обосновать возможность применения электрохимической ионообменной обработки в технологии получения сахара.

Материалы и методы исследований

Для получения данных о фактических пределах изменения содержания катионов и анионов в полупродуктах сахарного производства и их технологического качества на ОАО «Городейский сахарный комбинат» были проведены модельные испытания процесса электродиализа в условиях реального производства при установившемся режиме получения сахара на пилотной мембранной установке с катионно-анионным набором

мембран на диффузионных соках различной степени очистки.

Модельные испытания производились на пилотной мембранной установке ED(R) – Y производства MEGA a.s., Чехия, с катионно-анионным набором мембран. В целях исследования изменения минерального состава и технологического качества полупродуктов в ходе процесса в исходных соках и продуктах после электродиализа (дилуатах) определяли массовые доли щелочных и щелочноземельных металлов, общей золы, показатели технологического качества. Для описания процесса деминерализации контролировали показатель pH и удельную электропроводимость.

Расчёт материальных потоков сахарного производства проводился в соответствии с [8]. Значение мелассообразующих коэффициентов и ожидаемых производственных показателей, такие как выход сахара, потери сахара в мелассе, чистота и выход рассчитывали по уравнениям из классического метода П.М. Силина для очищенного сока [10].

В лабораторных условиях процесс деминерализации исследовали на лабораторной электромембранной установке P EDR-Z с использованием мембран CMH-PES катионного типа и AMH-PES – анионного [2].

Результаты исследований и их обсуждение

Был исследован способ коррекции минерального состава полупродуктов сахарного производства с целью увеличения выхода сахара.

Установлено, что в процессе электродиализа из полупродуктов сахарного производства катионы калия удаляются на 94,4–98,5 %. Из сока I сатурации катионы кальция удаляются на 93,6 %, что сравнимо с эффектом от проведения II сатурации. Эффект декальцинации очищенного сока при исполь-

зовании электродиализа составляет 66,7 %.

Изменение технологических показателей полупродуктов сахарного производства представлено в табл. 1.

Из таблицы следует, что в процессе электродиализа повышается чистота очищенного сока на 4,1 процентных пункта и сока I сатурации на 5,2 процентных пункта, происходит снижение солей кальция и α -аминного азота в соке I сатурации на 93,5 и 95,8 % соответственно и в меньшей степени в очищенном соке – на 76,5 и 43,8 %. В диффузионном соке снижение содержания α -аминного азота составляет всего 11,9 %, снижение общего количества несугаров – 29,3 %, что даёт основание считать его обработку малоэффективной по сравнению с другими полупродуктами. Дилуат сока I сатурации превосходит по всем технологическим показателям качества очищенный сок, а также превосходит дилуат очищенного сока, кроме показателя соли кальция. Исходя из этого, можно предполагать, что электромембранная обработка способна заменить процессы II сатурации и сульфитации. Эффективность удаления из сока I сатурации α -аминного азота на 52 % выше, чем из очищенного сока, а общего количества несугаров – выше на 5,7 %.

Для оценки влияния электромембранной обработки по уравнениям из классического метода П.М. Силина для очищенного сока рассчитаны основные технологические показатели переработки сахарной свёклы (табл. 2). Расчёты показывают, что применение электродиализа на соке I сатурации и очищенном соке даёт одинаковый расчётный эффект снижения содержания сахара в мелассе и за счёт этого – повышения выхода сахара.

Для проверки данного утверждения был произведён расчёт

материальных потоков сахарного производства с применением электромембранной обработки сока I сатурации и очищенного сока в сопоставлении с традиционной схемой. Сравнительная оценка важнейших показателей переработки по результатам расчёта материальных потоков в разрезе технологических схем приведена в табл. 3. Из данных таблицы следует, что схема с применением электродиализа сока I сатурации является более эффективной, чем схема с применением электродиализа очищенного сока, так как позволяет снизить расход извести в пересчёте на СаО на 0,3 % к массе свёклы, а расход сатурационного газа – на 2,14 % к массе свёклы по сравнению с традиционной схемой очистки диффузионного сока.

В процессе электродиализа в полупродуктах сахарного производства наряду со снижением удельной электропроводимости происходит значительное снижение рН. При проведении исследований рН сока I сатурации снизился до 8, а очищенного – до 4,5.

Процесс деминерализации сока I сатурации и очищенного сока представлен на рис. 1, 2. Из графиков следует, что для обработки очищенного сока, помимо дополнительных процессов очистки, требуются дополнительные операции по корректировке низкого рН, что влечёт за собой увеличение расхода вспомогательных материалов. Электромембранная обработка сока I сатурации исключает данный фактор и позволяет вывести процесс II сатурации из технологической схемы получения сахара.

Для изучения влияния рН на процесс деминерализации сока I сатурации и разработки математических моделей, отражающих динамику изменения важнейших технологических показателей при применении электродиализа, проводились исследования

Таблица 1. Изменение технологических показателей полупродуктов сахарного производства (% к массе продукта)

Полупродукт сахарного производства	Чистота, %	рН	Несахар, %	Соли кальция, %	α-аминовый азот, %
Диффузионный сок					
Сок	90,59±0,54	6,6±0,2	1,67±0,09	0,050±0,001	0,042±0,002
Дилуат	93,12±1,68	3,5±0,1	1,18±0,09	0,050±0,001	0,037±0,002
Δ*	+2,53±1,95	3,1±0,1	0,49±0,36	0	0,005±0,001
Сок I сатурации					
Сок	91,60±0,75	10,9±0,2	1,47±0,17	0,077±0,004	0,024±0,002
Дилуат	96,83±1,20	8,0±0,2	0,52±0,21	0,005±0,004	0,001±0,001
Δ	+5,24±0,85	2,9±0,1	0,95±0,15	0,072±0,008	0,023±0,002
Очищенный сок					
Сок	92,53±0,32	8,9±0,1	1,30±0,07	0,009±0,001	0,016±0,002
Дилуат	96,66±0,49	4,5±0,2	0,54±0,09	0,002±0,001	0,009±0,002
Δ	+4,13±0,17	4,4±0,1	0,77±0,03	0,007±0,001	0,007±0,001
Изменение показателей в процессе электродиализа, % к исходному качеству					
Диффузионный сок			29,3	0,0	11,9
Сок I сатурации			64,5	93,5	95,8
Очищенный сок			58,8	76,5	43,8
Δ* – разница между показателями сока и дилуата					

Таблица 2. Расчётные технологические показатели переработки свёклы

Полупродукт сахарного производства	Мелассообразующий коэффициент (m)	Выход сахара, % к м. св.	Содержание сахара в мелассе, % к м. св.	Чистота мелассы, %	Выход условной мелассы, % к м. св.
Сок I сатурации					
Сок	1,00	14,62	1,48	48,5	3,5
Дилуат	0,63	15,77	0,33	37,4	1,0
Δ*	0,37	1,15	1,15	11,1	2,5
Очищенный сок					
Сок	1,13	14,63	1,47	51,3	3,3
Дилуат	0,58	15,78	0,32	35,9	1,0
Δ	0,55	1,15	1,15	15,4	2,3
*Δ разница между показателем сока и дилуата					

Таблица 3. Сравнительная оценка технологических схем переработки свёклы

Технологическая схема	Расход извести (СаО), % к м. св.	Расход сатурационного газа, % к м. св.	Выход сахара, % к м. св.	Содержание сахара в мелассе, % к м. св.	Выход условной мелассы, % к м. св.
Традиционная схема	2,34	9,94	14,57	1,37	3,3
Схема с применением электродиализа сока I сатурации	2,04	7,80	15,62	0,32	1,0
Схема с применением электродиализа очищенного сока	2,34	9,94	15,63	0,31	1,1

фузионного сока, предусматривающий проведение прогрессивной предварительной и основной дефекации, I сатурации, фильтрации, который отличается тем, что непосредственно после фильтрации сок охлаждают до 45–50 °С и направляют на электродиализную очистку до рН 9,0. Предлагаемая технологическая схема сокоочистки позволяет увеличить выход сахара на 1,05 % к массе свёклы, снизить цветность сока на 19,3–28,4 % и расход известнякового камня на очистку сока – на 0,7 % к массе свёклы [6].

на лабораторной электродиализной установке. По полученным результатам были рассчитаны мелассообразующий коэффициент и ожидаемые производственные показатели, такие как выход сахара, потери сахара в мелассе, чистота и выход условной мелассы.

В результате исследований подтверждена целесообразность электромембранной обработки сока I сатурации до рН 9,0–9,5 [2].

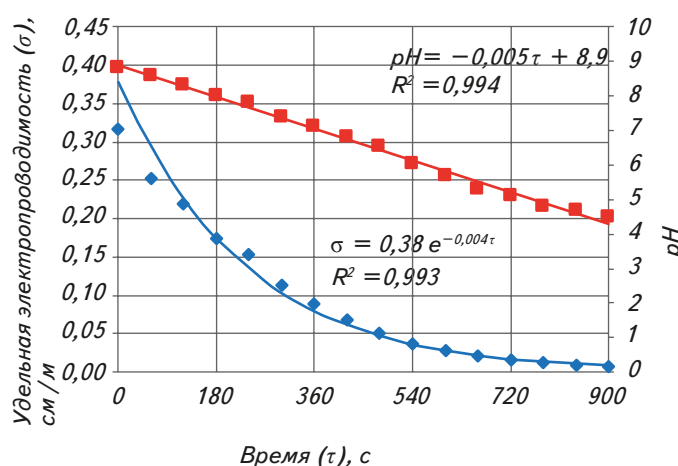
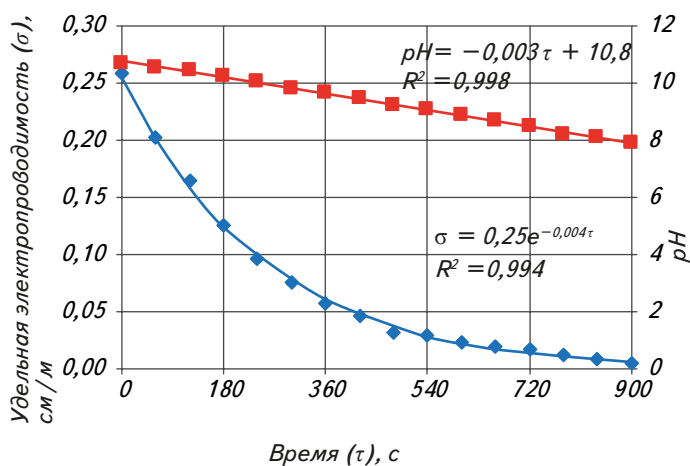
Установленное значение рН конца процесса деминерализации для сока I сатурации (9,0–9,5) соответствует значению эффективной щёлочности и в данном слу-

чае соответствует оптимальной щёлочности сока II сатурации, так как наблюдается минимальное содержание солей кальция. Следовательно, отсутствует необходимость проведения II сатурации, как и дополнительной дефекации, а при проведении электродиализа сока I сатурации до рН 9,0 дополнительно достигается эффект сульфитации. Это позволяет увеличить выход сахара, а также оптимизировать технологический процесс и, следовательно, снизить расход вспомогательных материалов [2, 4].

На основании исследований разработан способ очистки диф-

Закключение

В итоге изучения динамики фактического минерального и органического состава полупродуктов сахарного производства при электрохимической ионообменной обработке установлено, что из сока I сатурации катионы кальция удаляются на 93,6 %, что сравнимо с эффектом от проведения II сатурации. Содержание катионов кальция в очищенном соке при применении электродиализа снижается на 66,7 %. Расчёты прогнозных показателей и материальных потоков сахарного производства подтверждают, что схема с применением электродиализа сока I са-



турации позволяет снизить расход извести и сатурационного газа по сравнению с традиционной схемой очистки диффузионного сока.

По результатам исследований разработан способ очистки диффузионного сока, включающий в себя применение электрохимической ионообменной обработки сока I сатурации, в результате чего выход сахара увеличивается на 7,2 % к массе конечного продукта, а расход известнякового камня снижается на 0,7 % к массе свёклы [6].

Эффективность очистки диффузионного сока с применением электромембранной обработки экспериментально подтверждена при модельных и производственных испытаниях процесса на ОАО «Городейский сахарный комбинат». Получено положительное решение Национального центра интеллектуальной собственности Республики Беларусь № а 20200163 о заявке на изобретение «Способ очистки диффузионного сока».

Список литературы

1. *Дымар, О.В.* Повышение эффективности переработки молочных ресурсов: научно-технологические аспекты / О.В. Дымар. — Минск : Колорград, 2018. — 236 с.

2. Коррекция минерального состава полупродуктов сахарного производства с использованием электродиализа / О.К. Никулина, М.Р. Яковлева, О.В. Колоскова, О.В. Дымар // Пищевая промышленность: наука и технологии. — 2020. — Т. 13. — № 2 (48). — С. 27–35.

3. *Никулина, О.К.* Влияние качества сырья на процесс кристаллизации сахарозы / О.К. Никулина, В.В. Кулаковский // Пищевая про-

мышленность: наука и технологии. — 2017. — № 1(35). — С. 47–53.

4. *Никулина, О.К.* Интенсификация технологических процессов в сахарной отрасли / О.К. Никулина, О.В. Колоскова, М.Р. Яковлева // Наука, питание и здоровье: сб. научн. тр. по матер. докл. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в пищевой промышленности». — Минск : Беларуская навука, 2020. — С. 86–87.

5. *Никулина, О.К.* Исследование фунгицидного и фунгитоксического действия препарата «Гембар» на возбудителей кагатной гнили сахарной свёклы / О.К. Никулина, Л.И. Чернявская // Пищевая промышленность: наука и технологии. — 2016. — № 3(33). — С. 68–77.

6. *Никулина, О.К.* Технология получения сахара с использованием биологически активных препаратов при хранении свёклы и электромембранной очистки сока: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.05 / О.К. Никулина; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». — Минск, 2021. — 22 с.

7. Повышение эффективности сахарного производства за счёт снижения потерь сахара при хранении корнеплодов сахарной свёклы с использованием биоцидного препарата КСД-2 / З.В. Ловкис, О.К. Никулина, Л.И. Чернявская, А.П. Воронков // Цукор України. — 2016. — № 6–7 (126–127). — С. 54–60.

8. *Славянский, А.А.* Расчёт материальных потоков сахарного производства как элемента САПР гибкой производственно-технологической системы : Учеб. пособие / А.А. Славянский, С.П. Гольденберг, В.И. Тужилкин // Мос. гос. ун-т пищевых производств. — М. : МГУПП, 2004. — 112 с.

9. Содержание сахара в мелассе. Оптимизация режима кристаллизации сахарозы на последнем продукте / З.В. Ловкис [и др.]; под общ. ред. З.В. Ловкиса. — Сер. : Настольная книга производственника. — Минск : Беларуская навука, 2014. — 97 с.

10. *Чернявская, Л.И.* Методы оценки качества свёклы, основанные на её лабораторной переработке / Л.И. Чернявская // Сахар. — 2006. — № 4. — С. 19–24.

Аннотация. Приведены результаты модельных испытаний процесса электродиализа в условиях реального производства при установившемся режиме получения сахара на пилотной мембранной установке с катионно-анионным набором мембран. Представлены результаты расчётов, подтверждающие эффективность применения электромембранной обработки в технологии переработки сахарной свёклы.

Ключевые слова: очистка диффузионного сока, мелассообразователи, полупродукты сахарного производства, деминерализация, электродиализ, электромембранные технологии.

Summary. The results of model tests of the electrodiolysis process in real production conditions with a steady-state sugar production mode on a pilot membrane installation with a cation-anionic set of membranes are presented. The results of calculations confirming the effectiveness of the use of electromembrane processing in the technology of sugar beet processing are presented.

Keywords: purification of diffusion juice, molasses-forming agents, sugar production intermediates, demineralization, electrodiolysis, electromembrane technologies.

Микросателлитные маркеры в селекции сахарной свёклы

А.А. НАЛБАНДЯН, канд. биолог. наук (e-mail: arpnal@rambler.ru)

Т.П. ФЕДУЛОВА, д-р биолог. наук

Н.Р. МИХЕЕВА, мл. научн. сотрудник

А.В. КОРНИЕНКО, д-р с/х. наук

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

Введение

В настоящее время ДНК-технологии становятся важным инструментом селекции растений и находят всё более широкое применение в мире для изучения генетического разнообразия популяций, подвидов, видов. Эти же методы могут стать основой генетической паспортизации сортов, линий и гибридов различных культурных растений [1]. Сейчас в целях ускорения селекционного процесса растений в качестве наиболее значимых направлений рассматриваются так называемые маркер-опосредованная селекция (Marker-Assisted Selection, MAS) и геномная селекция GS (Genomic Selection) [2], в основе которых также лежит исследование ДНК-маркеров. Одной из важнейших задач селекции сахарной свёклы является оценка генетического разнообразия, благодаря которой снижаются трудоёмкость и затраты на определение родительских линий для гибридизации. Чтобы повысить эффективность создания линий и гибридов, необходима разработка технологии генетического анализа на основе молекулярных маркеров, позволяющей проводить достоверную оценку их подлинности и однородности на всех этапах селекционного процесса [3]. Эффективным методом изучения генетического разнообразия является использование микросателлитных маркеров, так как они равномерно распределены в геноме растений, характеризуются специфичным

расположением на хромосоме, высокой вариабельностью, точностью воспроизведения результатов и кодоминантным типом наследования, что позволяет выявлять гомозиготное или гетерозиготное состояние локусов. Выявлением полиморфизма длин SSR-локусов устанавливается индивидуальная характеристика каждого отдельного генотипа – ДНК-профиль [4].

Исследования генетического разнообразия важны для выбора родителей с высокой комбинационной способностью, которые при скрещивании увеличивают шансы получения превосходящих генотипов. Так, голландскими учёными было использовано более 20 полиморфных SSR-праймеров при изучении генетического разнообразия более 100 образцов сахарной свёклы [5].

Целью данного исследования является проведение идентификации селекционного материала *Beta vulgaris* L. с помощью анализа полиморфизма длин микросателлитных фрагментов и отбор перспективных линий в целях создания высокопродуктивных гибридов.

Материалы и методы

Исследование проводили на 10 селекционных линиях сахарной свёклы (*Beta vulgaris* L.), в состав которых входили МС-линии и линии О-типа. Для эксперимента использовали листовой аппарат сахарной свёклы, выращенный в течение двух недель. ДНК выделяли с применением стандартного протокола экстракции 7,5 М аце-

татом аммония [6]. Качество образца оценивали электрофорезом в 1%-ном агарозном геле в ТВЕ-буфере (0,1 М трис; 0,1 М борная кислота; 0,05 М ЭДТА; pH 8,0–8,2) и определяли концентрацию ДНК с использованием набора HS QubitR (Thermo Fisher Scientific, США). Классическая полимеразно-цепная реакция была проведена на амплификаторе Genius (Великобритания). В работе были использованы следующие 9 локус-специфичных праймеров: Unigene 27833, Unigene 24552, Unigene 2305, Unigene 17623, Unigene 14805, Unigene 22373, Unigene 7492, Unigene 16898, Unigene 18963 [7].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате молекулярно-генетических исследований нами было проведено генотипирование 10 селекционно-ценных образцов лаборатории исходного материала по SSR-маркерам. Всего в изученных генотипах выявлено 107 ДНК-ампликонов. На основе полученных данных рассчитан PIC (показатель информационного полиморфизма) каждого маркера. Чем выше PIC, тем «ценнее» маркер, так как он отражает способность маркера устанавливать полиморфизм в популяции в зависимости от числа обнаруживаемых аллелей и распределения их частот. Величина PIC была рассчитана по следующей формуле:

$$PIC_j = 1 - \sum_{i=1}^n P_i^2,$$

где i – i -й аллель j -го маркера, n – число аллелей j -го маркера, P – частота аллелей [8].

Так, по локусу Unigene 22373 обнаружено от 1 до 7 ПЦР-продуктов длиной от 100 до 800 п. н. (рис. 1). По данному SSR-локусу установлено всего 30 ампликонов. Этот микросателлитный локус оказался высокополиморфным, PIC 0,76.

По праймерам для SSR-маркера Unigene 7492 в изученных селекционных образцах выявлено от 1 до 3 ПЦР-продуктов длиной 250–1300 п. н. (рис. 2). Полиморфизм составляет 0,44.

По праймерам для SSR-маркера Unigene 16898 в изученных селекционных образцах выявлено от 1 до 6 ПЦР-продуктов длиной 200–800 п. н. (рис. 3). Общее количество идентифицированных ПЦР-фрагментов составило 16. Полиморфизм составляет 0,73, что свидетельствует о возможности использования данного маркера в целях генотипирования.

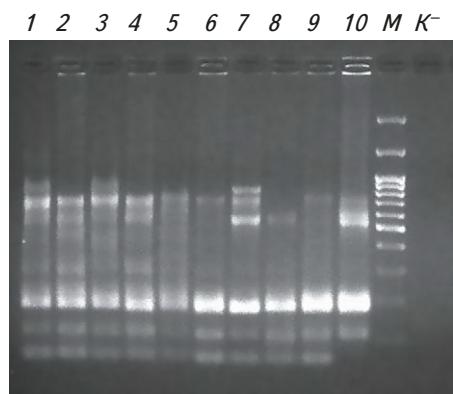


Рис. 1. Электрофоретическое разделение ПЦР-продуктов, полученных с праймерами к SSR-локусу Unigene 22373
Обозначения: 1 – РФ О-тип 09001 2Б; 2 – РФ О-тип 017009; 3 – РФ О-тип 09001; 4 – МС 09001 2Б (раст. 2); 5 – МС017010 (раст. 2); 6 – МС709 017004 (раст. 1); 7 – МС 09001 2Б (раст. 1); 8 – МС 09001 2Б (раст. 3); 9 – МС017010 (раст. 1); 10 – МС709 017004 (раст. 2).
М – маркер молекулярных масс ДНК GeneRuler™ (ThermoScientific, США), К⁻ – контроль, без ДНК

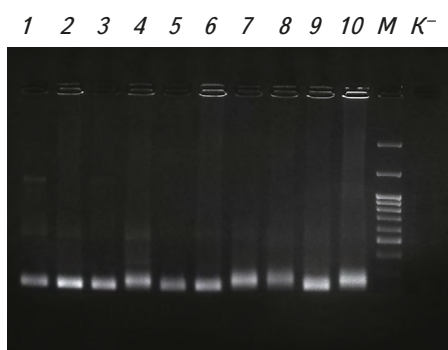


Рис. 2. Электрофоретическое разделение ПЦР-продуктов, полученных с праймерами к SSR-локусу Unigene 7492
Обозначения: 1 – РФ О-тип 09001 2Б; 2 – РФ О-тип 017009; 3 – РФ О-тип 09001; 4 – МС 09001 2Б (раст. 2); 5 – МС017010 (раст. 2); 6 – МС709 017004 (раст. 1); 7 – МС 09001 2Б (раст. 1); 8 – МС 09001 2Б (раст. 3); 9 – МС017010 (раст. 1); 10 – МС709 017004 (раст. 2).
М – маркер молекулярных масс ДНК GeneRuler™ (ThermoScientific, США), К⁻ – контроль, без ДНК

Так, ампликоны длиной 200 п. н. выявлены у № 6, 7; фрагмент 250 п. н. отмечен у № 1, 2, 4, 6, 7, 9. ПЦР-продукт длиной 300 п. н. установлен у всех образцов. У № 1 обнаружен дополнительный ампликон 400 п. н. ДНК-фрагмент длиной 600 п. н. выявлен у № 2 и 5, а 800 п. н. – у № 2, 3, и 9.

Амплификация с Unigene 24552 в изученных селекционных образцах выявила от 1 до 3 ПЦР-продуктов длиной 150–600 п. н. (рис. 4). Общее количество идентифицированных ПЦР-фрагментов составило 20. Полиморфизм составляет 0,62, что свидетельствует о возможности использования и данного маркера при паспортизации.

По результатам молекулярного анализа составлены мультилокусные генетические паспорта и штрих-коды исследованных материалов, что позволило идентифицировать их для применения в селекционном процессе (табл. 1, 2) [9].

Заключение

Итак, на основе проведенных ПЦР-анализов возможно создание электронных генетических паспортов и штрих-кодов изучаемых селекционных материалов сахар-

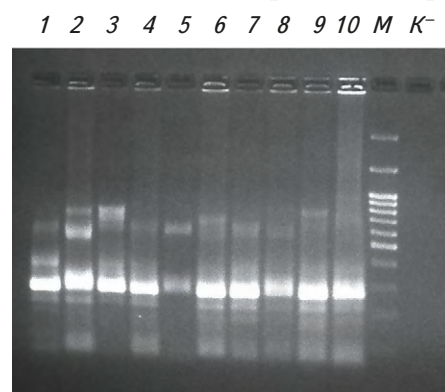


Рис. 3. Электрофоретическое разделение ПЦР-продуктов, полученных с праймерами к SSR-локусу Unigene 16898
Обозначения: 1 – РФ О-тип 09001 2Б; 2 – РФ О-тип 017009; 3 – РФ О-тип 09001; 4 – МС 09001 2Б (раст. 2); 5 – МС017010 (раст. 2); 6 – МС709 017004 (раст. 1); 7 – МС 09001 2Б (раст. 1); 8 – МС 09001 2Б (раст. 3); 9 – МС017010 (раст. 1); 10 – МС709 017004 (раст. 2).
М – маркер молекулярных масс ДНК GeneRuler™ (ThermoScientific, США), К⁻ – (контроль, без ДНК)

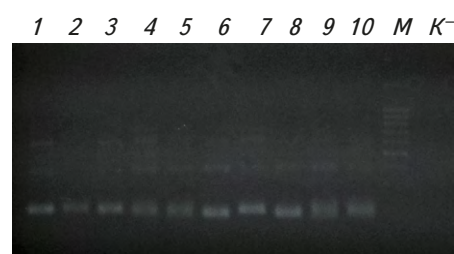


Рис. 4. Электрофоретическое разделение ПЦР-продуктов, полученных с праймерами к SSR-локусу Unigene 24552
Обозначения: 1 – РФ О-тип 09001 2Б; 2 – РФ О-тип 017009; 3 – РФ О-тип 09001; 4 – МС 09001 2Б (раст. 2); 5 – МС017010 (раст. 2); 6 – МС709 017004 (раст. 1); 7 – МС 09001 2Б (раст. 1); 8 – МС 09001 2Б (раст. 3); 9 – МС017010 (раст. 1); 10 – МС709 017004 (раст. 2).
М – маркер молекулярных масс ДНК GeneRuler™ (ThermoScientific, США), К⁻ – контроль, без ДНК

ной свёклы по микросателлитным маркерам.

Таким образом, применение технологии генотипирования ДНК на основе SSR-анализа позволяет отбирать для гибридизации генетически однородный материал и контролировать селекционную работу, что имеет большое значение в практической селекции сахарной свёклы.

Список литературы

1. Сухарева, А.С. ДНК-маркеры для генетического анализа сортов культурных растений / А.С. Сухарева, Б.Р. Кулуев // Биомика. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 69–84.

2. Kordrostami M. Molecular Markers in Plants: Concepts and Applications / M. Kordrostami, M. Rahimi. – ResearchGate: Review Article. – Published On-line. – 2015.

3. Шилов, И.А. Создание современных гибридов сахарной свёклы с применением микросателлитного анализа / И.А. Шилов [и др.] // Сахар. – № 8. – 2020. – С. 32–36.

4. Smulders, M. Characterisation of sugar beet (Beta vulgaris L. ssp. vulgaris) varieties using microsatellite markers / M. Smulders [et al.] // BMC Genetics. – 2010. – V. 11:41.

5. Spadoni, A. A Simple and Rapid Method for Genomic DNA Extraction and Microsatellite Analysis in Tree Plants / A. Spadoni [et al.] // J. Agr. Sci.

Tech. – 2019. – V. 21(5). – P. 1215–1226.

6. Hussein, A.S. 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.

7. Fugate, K. Generation and Characterization of a Sugarbeet Transcriptome and Transcript-Based SSR Markers / K. Fugate [et al.] // The Plant Genome. – 2014. – V. 7. – № 2. – P. 1–13.

8. Nei, M. Sampling variances of heterozygosity and genetic distance / M. Nei, A.K. Roychoudhury // Genetics. – 1974. – V. 76. – P. 379–390.

9. Анискина, Ю.В. Исследование генетического разнообразия сорго с использованием технологии мультиплексного микросателлитного анализа. Биотехнология и селекция растений / Ю.В. Анискина [и др.] – 2019. – Т. 2 (3). – С. 20–29.

Таблица 1. Молекулярно-генетические паспорта

	1.150	1.250	2.200	2.250	2.300	2.400	2.600	2.800	3.150	3.400	3.600	4.100	4.200	4.300	4.500	4.600	4.700	4.800	5.300	6.250	6.500	6.1300
1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
3	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
4	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
5	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
6	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
8	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
9	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
10	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0

Обозначения

По горизонтали – SSR-праймеры (Unigenes) с размерами идентифицированных ДНК-фрагментов: 1 – 14805; 2 – 16898; 3 – 24552; 4 – 22373; 5 – 18963; 6 – 7492.

По вертикали – селекционные материалы: 1 – РФ О-тип 09001 2Б; 2 – РФ О-тип 017009; 3 – РФ О-тип 09001; 4 – МС 09001 2Б (раст. 2); 5 – МС017010 (раст. 2); 6 – МС709 017004 (раст. 1); 7 – МС 09001 2Б (раст. 1); 8 – МС 09001 2Б (раст. 3); 9 – МС017010 (раст. 1); 10 – МС709 017004

Таблица 2. Штрих-код 10 генотипов сахарной свёклы на основе SSR-анализа

	Unigene 14805	Unigene 16898	Unigene 24552	Unigene 22373	Unigene 18963	Unigene 7492
О-тип						
О-тип						
О-тип						
МС						
МС						
МС						
МС						
МС						
МС						
МС						

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы проведения паспортизации селекционного материала сахарной свёклы с использованием SSR локус-специфичных праймеров. Молекулярный анализ 10 селекционных образцов, представленных мужскостерильными формами и опылителями – закрепителями стерильности О-типа, позволил выявить наиболее полиморфные праймеры. Данные праймеры рекомендованы для использования при генотипировании. На основе проведённых исследований составлены мультилокусные молекулярно-генетические паспорта и штрих-коды изученных генотипов. **Ключевые слова:** сахарная свёкла, ПЦР-анализ, микросателлитные локусы, полиморфизм, штрих-код, генотипирование.

Summary. In the article, questions of possibility to certificate sugar beet breeding material using SSR-loci-specific primers are considered. The conducted molecular analysis of 10 breeding-valuable samples presented as male-sterile forms and pollinators maintaining O-type sterility has allowed revealing the most polymorphic primers. These primers are recommended to use for genotyping. Based on the carried out investigations, multiloci molecular-genetic passports and bar-codes of the studied genotypes have been made.

Keywords: sugar beet, PCR, microsatellite loci, polymorphism, bar-coding, genotyping.

Влияние краткосрочного и длительного применения удобрений на продуктивность свекловичного агроценоза в ЦЧР

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

Л.В. АЛЕКСАНДРОВА, научн. сотрудник

Т.Н. ПОДВИГИНА, мл. научн. сотрудник

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

Введение

Свекловодство по объёмам производства занимает значительное место в растениеводстве Российской Федерации. Так, за период с 2010 по 2019 г. площадь посевов культуры составила 1102 тыс. га, урожайность – 40,0 т/га, валовой сбор – 42 654 тыс. т [1, 2]. Свеклосахарный подкомплекс АПК России играет большую роль в обеспечении населения продовольствием, а предприятий перерабатывающей промышленности – сырьём [9]. С 2017 г. в структуре производства доля отечественного свекловичного сахара составляет 100 % [9].

Урожайность и качество сельскохозяйственных культур – итог физиолого-биохимических процессов, протекающих в растениях, направленность которых определяется в том числе условиями внешней среды [14]. Одним из ключевых моментов в жизни растения является обеспеченность элементами питания, которая регулируется путём внесения удобрений [6].

В Российской Федерации сахарная свёкла входит в число культур, наиболее полно обеспеченных удобрениями. Так, в 2019 г. по сравнению с 2000-м наблюдается динамика увеличения объёма вносимых под культуру минеральных удобрений в 2,6 раза, он составил 308 кг д. в. NPK, хотя уровень применения всё равно был ниже, чем в 1990 г. (431 кг д. в.) [2]. При этом уровень применения удобрений под зерновые и зернобобовые был значительно ниже (в 2018 г. вносились 60 кг д. в., в 2000 г. – 20 кг д. в.) [19].

Действие удобрений глубоко и разнопланово изучается в Географической сети опытов, которая является уникальным экспериментальным полигоном по исследованию воздействия агрохимических средств на плодородие почв, продуктивность растений и качество сельскохозяйственной продукции, экологические последствия их использования [18]. Пропашные культуры, в том числе сахарная свёкла, хорошо реагируют на внесение удобрений в различных поч-

венно-климатических условиях [4, 5, 8, 12, 16]. Так, в исследованиях С.И. Тютюнова с соавторами (2018) удобрения увеличивали урожайность сахарной свёклы в 3,8 раза, озимой пшеницы – в 2,1, ячменя – в 2,5 раза [13]. Под действием удобрений сахарная свёкла подвержена значительному изменению процентного содержания сухого вещества в единице продукции [7], поэтому для комплексной оценки эффективности их применения необходимо определять не только урожайность культуры, но и сбор сухого вещества с 1 га, а также окупаемость 1 кг NPK урожаем корнеплодов, что является агрономической эффективностью удобрений [15]. Расчёт энергетической эффективности позволяет комплексно и наиболее точно оценить действие удобрений вне зависимости от цен на удобрения и продукцию.

Согласно международной классификации длительными считаются опыты продолжительностью не менее 20 лет. Стационары продолжительностью более 50 лет называют сверхдлительными, или классическими [3].

Цель исследования – установить изменения показателей продуктивности основной и побочной продукции сахарной свёклы при краткосрочном и длительном применении удобрений в стационарном опыте в ЦЧР.

Задачи исследования

1. Изучить урожайность корнеплодов и ботвы в условиях систематического внесения удобрений с 1-й по 10-ю ротации зерносвекловичного севооборота.
2. Установить влияние уровня удобрённости на долю основной и побочной продукции в урожае сахарной свёклы и соотношения ботвы и корнеплодов.
3. Выявить изменение сбора сухого вещества урожаем в 1-й и 10-й ротациях.
4. Произвести оценку окупаемости 1 кг NPK урожаем корнеплодов и сухим веществом, а также энерге-

тической эффективности при краткосрочном и длительном применении удобрений.

Наш стационар относится к сверхдлительным стационарным опытам, он существует уже 84 года.

Опыт был заложен в 1936 г. в 9-польном зернопропашном севообороте во Всероссийском научно-исследовательском институте сахарной свёклы и сахара им. А.Л. Мазлумова (Рамонский р-н Воронежской обл.). Он продолжается по сегодняшний день. Общее время проведения исследований – 84 года. Чередование культур в севообороте: чёрный пар – озимая пшеница – сахарная свёкла – ячмень с подсевом клевера – клевер 1-го года пользования – озимая пшеница – сахарная свёкла – травосмесь горох + овёс – овёс на зерно. Климат района исследований умеренно-континентальный с неустойчивым увлажнением (среднегодовое количество осадков колеблется от 0,9 до 1,3).

Почва стационарного опыта – чернозём выщелоченный малогумусный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое почвы по вариантам опыта составляло:

– в 1-й ротации: 5,33–6,00 %, N-NO₃ – 14,9–20,1 мг/кг, P₂O₅ – 89–127 мг/кг, K₂O – 113–148 мг/кг;

– в 10-й ротации: 4,83–5,61 %, 10,4–21,6, 106–188 и 108–152 мг/кг соответственно.

Изучалось пять вариантов опыта с различными дозами внесения минеральных и органических удобрений. В качестве минеральных удобрений использовалась азофоска (16:16:16), в первые ротации – смесь простых удобрений, которая вносилась под сахарную свёклу перед основной обработкой почвы. Полуразложившийся навоз КРС вносили один раз за ротацию

севооборота в пару. Изучалось четыре варианта внесения удобрений: N₄₅P₄₅K₄₅ + 25 т/га навоза, N₉₀P₉₀K₉₀ + 25 т/га навоза, N₁₃₅P₁₃₅K₁₃₅ + 25 т/га навоза, N₄₅P₄₅K₄₅ + 50 т/га навоза, а также вариант без удобрений – контроль. 1-я ротация проходила в 1936–1944 гг., 10-я – в 2018–2020 гг.

Результаты и их обсуждение

В результате исследований установлено, что урожайность корнеплодов в 1-й ротации составила 23,9–26,8 т/га (рис. 1); во 2-й – 30,6–36,9; в 3-й – 32,6–41,5; 4-й – 26,1–35,9; 5-й – 26,5–37,9; 6-й – 26,8–36,3; 7-й – 23,5–31,2; 8-й – 29,5–41,3; 9-й – 26,3–41,3; 10-й – 34,0–44,2 т/га.

В 1-й ротации действие удобрений на урожайность корнеплодов было выражено слабо, повышение относительно контроля отмечено на уровне 8,79–12,1 % (см. рис. 1), во 2-й ротации – 8,51–21; в 3-й – 18,4–27,3; 4-й – 23,4–37,5; 5-й – 30,9–43,0 %, в дальнейшем были отмечены колебания показателя, связанные с погодными условиями, но рост относительно контроля замедлился. В 10-й ротации данное изменение составило 17,3–30,0 %.

Максимальный урожай корнеплодов в 1-й ротации обеспечивало применение N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ + 25 т/га навоза, в 10-й ротации – N₉₀P₉₀K₉₀ + 25 т/га навоза. По вариантам удобрений от 1-й к 10-й ротации наблюдалось повышение урожайности корнеплодов на 53,5–73,1 % (в контроле – на 42,2 %). Увеличение урожая в контроле объяснялось возделыванием более продуктивных, чем в 1930-х гг., гибридов культуры. Прямое действие удобрений на урожайность корнеплодов вследствие повышения уровня эффективного пло-

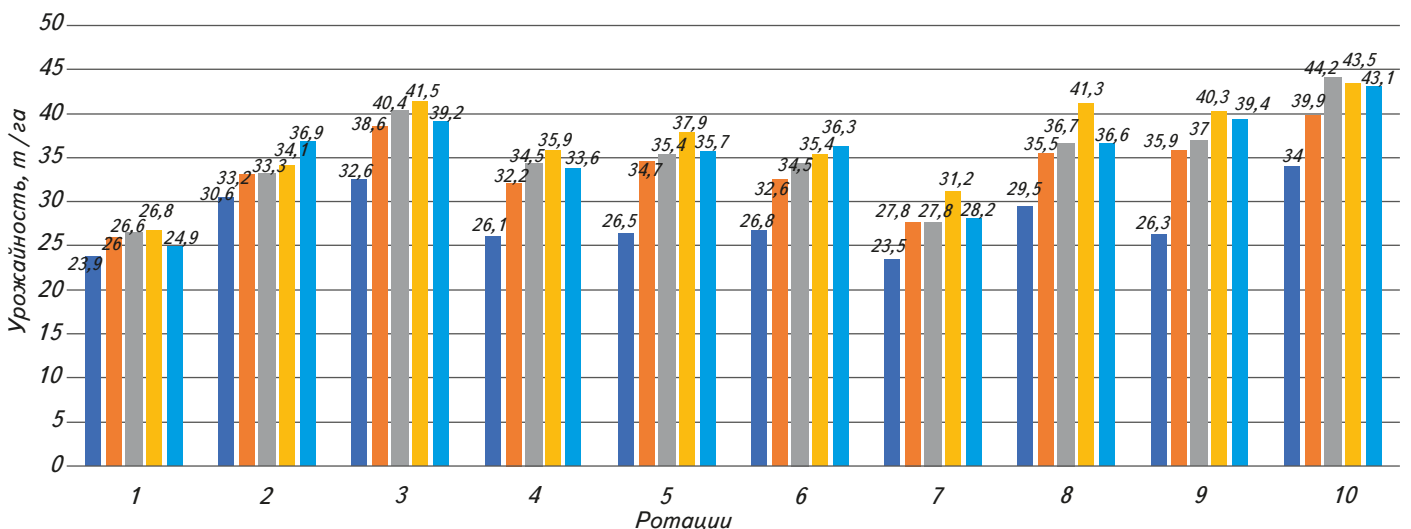


Рис. 1. Урожайность корнеплодов сахарной свёклы в стационарном опыте, 1–10-я ротации: ■ – без удобрений; ■ – N₄₅P₄₅K₄₅ + 25 т/га навоза; ■ – N₉₀P₉₀K₉₀ + 25 т/га навоза; ■ – N₁₃₅P₁₃₅K₁₃₅ + 25 т/га навоза; ■ – N₄₅P₄₅K₄₅ + 50 т/га навоза

родия почвы опыта к 10-й ротации составило 11,3–30,9 %. Более всего оно повышалось при $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза.

Урожайность ботвы в 1-й ротации составила 20,9–25,1 т/га (рис. 2), в 5-й – 12,7–25,2; 6-й – 17,2–29,5; 7-й – 9,97–18,0; 8-й – 11,5–25,6; 9-й – 12,1–23,9; 10-й – 8,34–15,9 т/га. Относительно контроля в 1-й ротации она повышалась на 13,4–20,1 %, 5-й – 56,7–98,4, 6-й – 36,0–71,5 %, более всего повышение было отмечено в 8-й ротации – на 70,4–122,6 %, а к 10-й ротации оно составило 33,1–90,6 %. От 1-й к 10-й ротации отмечено снижение урожайности ботвы на 36,6–53,2 % (в контроле – на 60,1 %), что объясняется возделыванием современных гибридов с меньшей массой ботвы. С учётом значительного снижения в контроле в вариантах с удобрениями оно было на 6,90–23,5 % менее выраженным вследствие некоторого увеличения массы ботвы под действием данного фактора. Соотношение основной и побочной продукции в 1-й ротации было велико: 0,874–0,988 (табл. 1), удобрения изменяли показатель относительно контроля на 0,037–0,114. К 10-й ротации оно сократилось в 2,6–3,6 раза (более всего в контроле, менее всего – в варианте $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза), но разница между вариантами осталась практически прежней: 0,033–0,120. Лучшим оно было при минимальной дозе удобрений. Процент корнеплодов в урожае изменялся от 50,3–53,3 % в 1-й ротации до 73,2–80,4 % в 10-й ротации, разница по вариантам – 1,2–3,0 и 1,5–7,2 % соответственно.

Сбор сухого вещества урожаем сахарной свёклы (ботвой и корнеплодами) в 1-й ротации составил 9,20–10,0 т/га (рис. 3), в 10-й – 9,91–14,6 т/га, относительно контроля он возрастал на 7,83–8,70 %

и 28,1–47,3 % соответственно. Наиболее значительным в 1-й ротации данный показатель был при действии систем $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза и $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза, в 10-й ротации – в этих же вариантах и при $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза. От 1-й к 10-й ротации данный показатель в вариантах с удобрениями возрастал на 28,0–46,0 % (в контроле – на 7,72 %), повышение уровня удобрения способствовало увеличению разницы. Росту показателя в контроле способствовало возделывание в 10-й ротации более продуктивных гибридов, за вычетом данного увели-

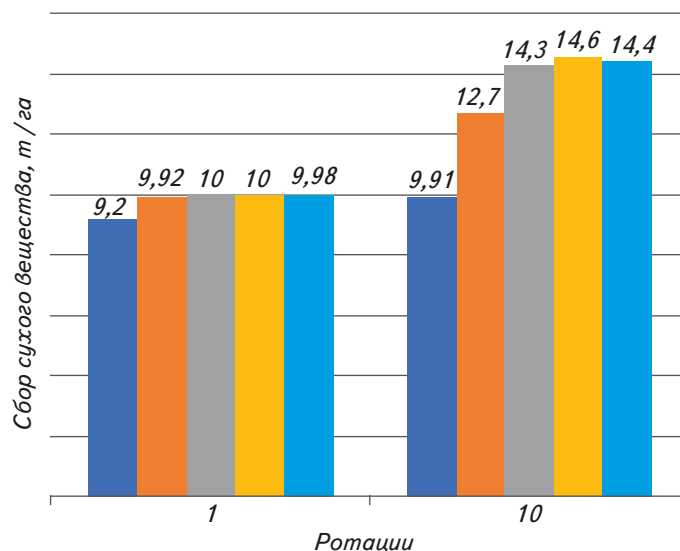


Рис. 3. Сбор сухого вещества урожаем сахарной свёклы в 1-й и 10-й ротациях севооборота, т/га: ■ – без удобрений; ■ – $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза; ■ – $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза; ■ – $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза; ■ – $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза

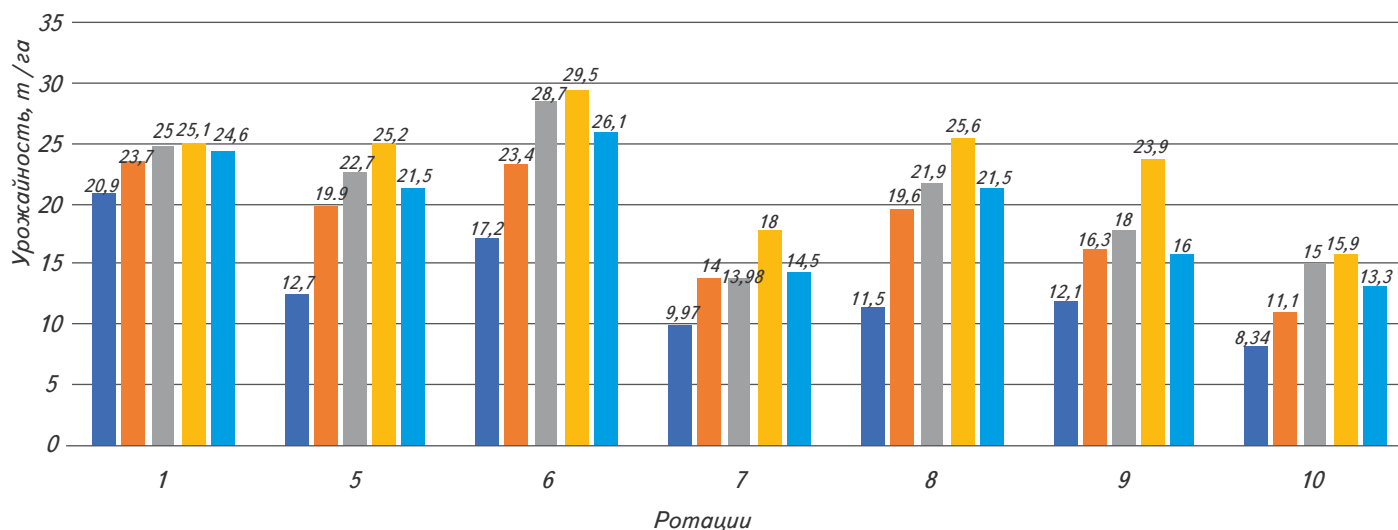


Рис. 2. Урожайность ботвы сахарной свёклы в 1-й, 5–10-й ротациях стационарного опыта: ■ – без удобрений; ■ – $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза; ■ – $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза; ■ – $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза; ■ – $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза

Таблица 1. Соотношение «ботва : корнеплоды» в стационарном опыте и доля основной продукции в общей массе урожая, 1-я и 10-я ротации севооборота

Вариант	1-я ротация		10-я ротация	
	% корнеплодов	Соотношение «ботва : корнеплоды»	% корнеплодов	Соотношение «ботва : корнеплоды»
Контроль	53,3	0,87	80,4	0,25
$N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза	52,3	0,91	78,2	0,28
$N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза	51,5	0,94	74,7	0,34
$N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза	51,6	0,94	73,2	0,37
$N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза	50,3	0,99	76,4	0,31

Таблица 2. Окупаемость д. в. удобрений урожаем сахарной свёклы, кг/кг, и коэффициент энергетической эффективности (КЭЭ)

Вариант	1-я ротация			10-я ротация		
	Корнеплодами	Сухим веществом общей массы урожая (ботва + корнеплоды)	КЭЭ	Корнеплодами	Сухим веществом общей массы урожая (ботва + корнеплоды)	КЭЭ
$N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза	9,52	3,26	0,71	28,7	13,0	2,05
$N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза	7,28	1,94	0,63	29,9	12,9	2,52
$N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза	5,57	1,54	0,40	19,9	9,86	2,87
$N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза	3,43	2,68	0,26	32,9	16,3	2,44

чения его повышение под действием удобрений составило 20,3–38,3 %.

Окупаемость 1 кг NPK урожаем корнеплодов составила в 1-й ротации 3,43–9,52 кг/кг (табл. 2), в 10-й – 19,9–32,9 кг/кг, сухим веществом урожая – 1,54–3,26 и 8,86–16,3 кг/кг соответственно. Разница в окупаемости 1 кг NPK удобрений в 1-й ротации составила 1,62–2,77 раза, в 10-й – в 1,04–1,65 раза, от 1-й к 10-й ротации показатель возрос в 3,01–9,60 раза, по сбору сухого вещества – в 4,14–6,65 раза.

Энергетическая эффективность применения удобрений в 1-й ротации была невысокой, КЭЭ составил 0,26–0,71, что свидетельствует об отсутствии энергетической окупаемости удобрений прибавкой урожая корнеплодов. К 10-й ротации КЭЭ увеличился в 2,88–9,38 раза и составил 2,05–2,87. В 1-й ротации доза $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза имела наиболее высокую энергетическую эффективность, в 10-й – дозы $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза и $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза. Наиболее значительное повышение КЭЭ во времени произошло при действии $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза.

Заключение

Как краткосрочное, так и длительное применение удобрений обеспечило повышение продуктивности сахарной свёклы. Увеличение длительности их внесения способствовало росту эффективности данного агроприёма.

Действие удобрений на урожайность корнеплодов вследствие повышения уровня эффективного

плодородия почвы опыта к 10-й ротации составило 11,3–30,9 %, на сбор сухого вещества корнеплодами и ботвой – на 20,3–38,3 %.

С увеличением продолжительности внесения удобрений отмечалось повышение на 45,5–50,8 % доли основной продукции в общей массе урожая и сокращение урожайности ботвы на 36,6–53,2 %.

Окупаемость 1 кг NPK урожаем корнеплодов от 1-й к 10-й ротации возросла в 3,01–9,60 раза, сухим веществом урожая – в 4,14–6,65 раза.

При краткосрочном применении удобрений отмечалось отсутствие энергетической окупаемости удобрений прибавкой урожая корнеплодов, в 10-й ротации удобрения окупали их применение с КЭЭ, равном 2,05–2,87.

Увеличение длительности применения удобрений способствовало повышению разницы урожайности и сбора сухого вещества между вариантами опыта, но снижению показателей энергетической оценки и окупаемости.

Предложение производству

Как краткосрочно, так и длительно в севооборотах с сахарной свёклой в лесостепи ЦЧР рекомендуется применение $N_{135}P_{135}K_{135}$ минеральных удобрений под сахарную свёклу совместно с 25 т/га навоза в пару, а также $N_{90}P_{90}K_{90}$ под сахарную свёклу совместно с 25 т/га навоза в пару, что способно обеспечить высокую продуктивность свекловичных агроценозов.

Список литературы

1. *Апасов, И.В.* Техническая оснащённость производства сахарной свёклы в России / И.В. Апасов, М.А. Смирнов // Сахарная свёкла. – 2020. – № 6. – С. 2–7.
2. *Апасов, И.В.* Производственно-техническая база свекловодства России / И.В. Апасов, М.А. Смирнов // Сахар. – 2020. – № 10. – С. 26–31.
3. *Вострухин, Н.П.* Длительные стационарные полевые опыты – неотъемлемая составляющая фундаментально-прикладных исследований в земледелии / Н.П. Вострухин // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2014. – № 4. – С. 38–45.
4. *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 // Сб. статей по матер. Всероссийской научно-практич. конф., посв. 100-летию кафедры почвоведения Кубанского гос. аграрн. ун-та им. И.Т. Трубилина. – 2019. – С. 32–43.
5. *Марчук, И.У.* Влияние длительного применения удобрений в зерново-свекловичном севообороте зоны лесостепи Украины на продуктивность свёклы сахарной / И.У. Марчук Л.А. Ященко // Проблемы агрохимии и экологии. – 2008. – № 4. – С. 20–23.
6. *Минеев, В.Г.* Агрохимия : Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : МГУ; Колос, 2004. – 720 с.
7. *Пигорев, И.Я.* Удобрения и биохимические свойства корнеплодов сахарной свёклы / И.Я. Пигорев, А.А. Тарасов, О.В. Никитина // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – АГАУ, 2017. – С. 238–239.
8. *Путилина, Л.Н.* Оценка влияния агротехнических факторов на продуктивность гибридов сахарной свёклы отечественной и зарубежной селекции / Л.Н. Путилина, А.В. Курындин // Сахарная свёкла. – 2018. – № 6. – С. 18–20.
9. *Смирнов, М.А.* Производство сахарной свёклы в России: состояние, проблемы, направления развития / М.А. Смирнов // Сахарная свёкла. – 2018. – № 7. – С. 2–7.
10. *Сычёв, В.Г.* Географическая сеть опытов с удобрениями (состояние, перспективы и современные вызовы) / В.Г. Сычёв, О.В. Рухович, М.В. Беличенко // Итоги выполнения программы фундаментальных научных исследований государственных академий на 2013–2020 гг. Матер. Всероссийского координационного совещания научных учреждений –участников Географической сети опытов с удобрениями. – М. : ВНИИА, 2018. С. 4–11.
11. *Сычёв, В.Г.* Российский рынок минеральных удобрений: проблемы и возможности решения / В.Г. Сычёв, А.И. Алтухов, Л.Б. Винничек // Плодородие почв России: состояние и возможности. Сб. статей (к 100-летию со дня рождения Т.Н. Кулаковской) / Под ред. В.Г. Сычёва. – М., 2019. – С. 8–21.
12. Условия формирования урожайности сахарной свёклы в условиях ЦЧР / С.И. Тютюнов, А.Н. Воронин, В.В. Никитин, В.Д. Соловichenko // Сахарная свёкла. – 2015. – № 6. – С. 9–14.
13. *Тютюнов, С.И.* Оценка эффективности применения удобрений и средств защиты растений в зернопаропропашном севообороте / С.И. Тютюнов, П.И. Солнцев, Н.К. Шаповалов // Сахарная свёкла. – 2018. – № 10. – С. 10–14.
14. *Шеуджен, А.Х.* Агрохимические основы применения удобрений / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, С.В. Кизинек. – Майкоп : Полиграф-Юг, 2013. – 569 с.
15. Эффективность применения удобрений [Электронный ресурс] // HELPICS.ORG. URL : <https://helpiks.org/6-35694.html> (дата обращения 07.02.21)
16. *Ярцев, М.В.* Продуктивность сахарной свёклы в зависимости от вносимых удобрений / М.В. Ярцев, Г.Г. Морковкин // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сб. ст. в 3 кн. – ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». – 2016. – С. 288–290.

Аннотация. Увеличение длительности применения удобрений способствовало повышению продуктивности свекловичного агроценоза в условиях лесостепи ЦЧР. Улучшение эффективного плодородия почвы опыта от 1-й к 10-й ротации вследствие действия удобрений обеспечивало рост урожайности корнеплодов на 11,3–30,9 %, сбора сухого вещества корнеплодами и ботвой – на 20,3–38,3 %, доли корнеплодов в урожае культуры – на 45,5–50,8 %, окупаемости 1 кг NPK урожаем корнеплодов – в 3,01–9,60 раза, окупаемости 1 кг NPK сухим веществом урожая – в 4,14–6,65 раза, коэффициента энергетической эффективности – в 2,88–9,38 раза, но снижению урожайности ботвы на 36,6–53,2 %.

Ключевые слова: сахарная свёкла, удобрения, корнеплоды, ботва, сбор сухого вещества, коэффициент энергетической эффективности.

Summary. Increase of fertilizer application time promoted beet agrocenosis productivity increase under conditions of the Central Black-Earth Region forest-steppe. Improvement of the experiment soil efficient fertility from 1st to 10th rotation as a result of fertilizers' effect ensured gain in beet root yield by 11.3–30.9 %, dry matter yield in beer roots and tops by 20.3–38.3 %, present of beer roots in the crop yield by 45.5–50.8 %. Also, there were 3.01–9.60-fold increase of NPK return per 1 kg as for beet root yield, and 4.14–6.65-fold one as for dry matter yield. Coefficient of energy efficiency became 2.88–9.38 times greater, but beet tops yield reduced by 36.6–53.2 %.

Keywords: sugar beet, fertilizers, beet roots, beet tops, dry matter yield, coefficient of energy efficiency.

Зимостойкость маточных растений сахарной свёклы

И.И. БАРТЕНЕВ, канд. техн. наук

Д.С. ГАВРИН, канд. с/х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»
(e-mail: vniiss@mail.ru)

Введение

Ускоренными темпами безвысадочное семеноводство стало развиваться с начала 80-х гг. XX в. Это было связано с затратностью приёмов экстенсивного высадочного способа размножения, снижением посевных характеристик и урожая семян сахарной свёклы. Например, в зонах высадочного семеноводства ЦЧР и восточной части Украины валовой сбор семян за 1975–1979 гг. по хозяйствам отрасли изменялся от 2,6 до 24,9 ц/га, что в большой мере было связано с климатическими условиями и отсутствием орошения. Колебания температуры и влажности во время вегетации семенных растений оказывали влияние и на качество семян. Например, в Курской, Белгородской и Сумской областях в 1978 г. из-за дождливого лета и осени выращенные семена оказались некондиционными по всхожести, а в 1979 г. в Тамбовской области после сильной засухи и высоких температур в летний период выполненность убранных семян составила всего 30 %.

В связи с создавшимся положением и для обеспечения потребности свеклосеющих хозяйств в семенном материале МСХ СССР было принято решение расширить производство семян безвысадочным способом в благоприятных экологических зонах юга страны. Преимуществом данного способа семеноводства является отсутствие таких операций, как уборка, хранение и посадка маточных корнеплодов. Однако главной

проблемой, негативно влияющей на коэффициент размножения семян, остаётся сохранность маточных растений в период их перезимовки. Многолетние научные исследования и производственный опыт показывают, что повысить сохранность растений можно только на основе учёта и соблюдения ряда взаимосвязанных факторов. К ним относятся биологические особенности развития растений сахарной свёклы, почвенно-климатические условия зон семеноводства, ряд технологических приёмов, прямо и косвенно действующих на формирование маточных корнеплодов (рис. 1).

Результаты исследований и их обсуждение

Выращивание семян сахарной свёклы безвысадочным способом возможно в районах с мягкой зимой. При неустойчивом снежном покрове для удовлетворительной перезимовки корнеплодов необходимо, чтобы среднесуточная температура самого холодного месяца была не ниже $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, средняя годовая минимальная температура $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, минимальная температура, наблюдаемая один раз в 10 лет, $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$. В районах с продолжительным и устойчивым снежным покровом (10–20 см) среднесуточная температура самого холод-

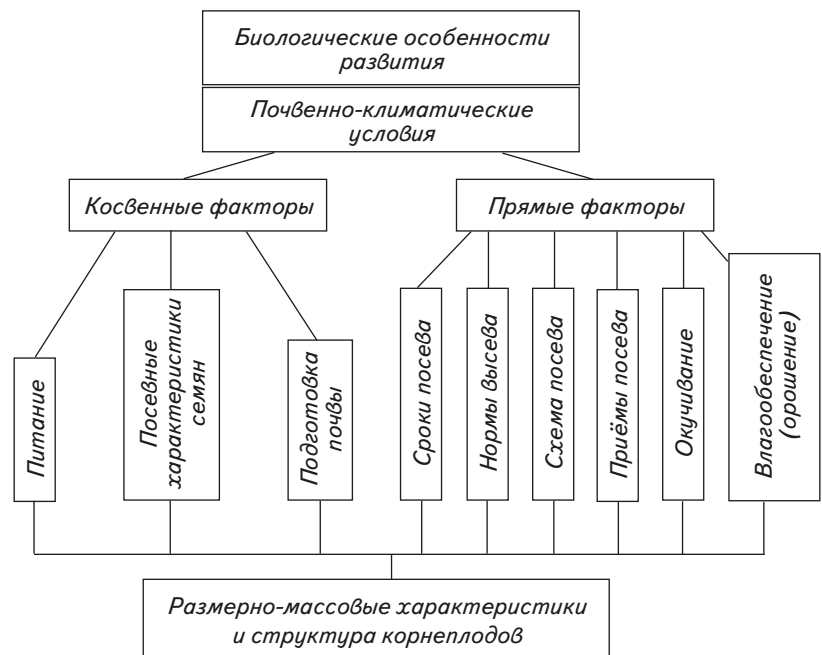


Рис. 1. Система факторов, влияющих на зимостойкость растений компонентов гибридов

ного месяца может быть около -6 или -7 °С, средний годовой абсолютный минимум не ниже -24 °С, минимальная температура воздуха не ниже -30 °С, переход от тепла к холоду и наоборот должен быть постепенным.

На основании анализа температурного режима в различных зонах страны была определена критическая температура вымерзания безвысадочных семенников. Она варьирует от $-6...-7$ °С (7 суток и более) до $-8...-10$ °С (более 2 суток) на уровне головки корнеплода. Это соответствует среднесуточной температуре воздуха $-10...-13$ °С при отсутствии снежного покрова и $-16...-18$ °С при толщине 10 см (промерзание почвы 40–60 см) [3, 12].

Наиболее точно сохранность или вымерзание маточных корнеплодов определяет температура в период перезимовки на уровне их головок. Так, практически полное вымерзание зимующих растений (75 % и более) отмечено в годы, когда температура снижалась до $-8...-10$ °С и держалась на этом уровне не более двух суток, значительная гибель растений (50–70 %) отмечена при $-5...-6$ °С в течение более двух суток. При температуре $-3...-4$ °С и сроке менее двух суток растения сохранялись, если же время её действия увеличивалось, то погибало 25–30 % растений.

Температура вымерзания маточных посевов является интегральным показателем совместного действия температуры воздуха и снежного покрова. В период перезимовки снижение температуры на уровне головки ниже допустимой приводит к гибели всего корнеплода, даже несмотря на более высокие значения температуры на глубине расположения хвостовой части. Наблюдения за микроклиматом на поверхности почвы показали, что увеличение высоты снежного покрова на 1–2 см при одинаковой температуре воздуха способствует повышению её по-

казателей на уровне головки на $3-5$ °С [6].

Анализ влияния метеорологических показателей за 18-летний период (1980–1998 гг.), проведённый А.Е. Тарабриным, позволил определить критические периоды, когда наиболее вероятна гибель растений сахарной свёклы при перезимовке:

1) максимум выпадения растений в ноябре-декабре при первых морозах с понижением температуры до -8 °С. В это время погибает, как правило, 15–25 % растений в основном поздних сроков сева;

2) при стабильном снижении температуры в январе-феврале до -20 °С, особенно при отсутствии снежного покрова. В это время погибает большая часть растений всех сроков сева, но особенно ранних и поздних;

3) при последнем ранневесеннем похолодании, когда температура снижается до $-8...-10$ °С. Наблюдения показали, что в годы с тёплой зимой именно в этом случае погибает максимум растений [15].

Устойчивость растений к низким температурам начинают формировать во время проведения операций по обработке почвы, внесения удобрений и посева компонентов элиты. Состав удобрений должен соответствовать потребностям растений первого (маточная свёкла) и второго (семенные растения) года жизни. Полная доза удобрений, на основе обобщённых данных исследований, проведённых Б.Б. Блюмкиным (1978), В.Н. Баланом (1980), А.К. Керимовым (1980), В.Н. Баланом, А.Е. Тарабриным и А.В. Корнейчуком (2001) и другими учёными, для зон безвысадочного семеноводства составляет $N_{140-200}P_{170-200}K_{70-120}$. Отмечена положительная роль фосфора для повышения зимостойкости растений. Под основную обработку почвы вносят 25–30 % азота, 80–100 % фосфора и 100 % калия. В рядковое удобрение совместно с посевом вносят N_7P_{25-30} . Оставшуюся

часть азота используют в ранневесеннюю подкормку семенных растений. Дозы внесения минеральных удобрений рассчитывают с учётом питания предшественника и в соответствии с данными агрохимического анализа почвы.

Целью обработок почвы (основной и предпосевной) является создание выровненной поверхности поля без понижений, где возможно вымокание растений в период оттепелей при таянии снега или выпадении атмосферных осадков. Перед посевом должен быть сформирован верхний мелкокомковатый (фракция почвенных агрегатов не более 2–3 см) мульчирующий слой почвы со сформированным на глубине 3–4 см уплотнённым увлажнённым ложем для укладки семян при посеве. Наличие влаги в почве является необходимым условием для появления дружных и равномерных всходов, поэтому при отсутствии атмосферных осадков проводят искусственное орошение. Наиболее важной частью в системе поливов является влагозарядковый и предпосевной поливы. Всходовызывающий полив проводить не рекомендуется, так как он провоцирует из-за неравномерности распределения влаги рваные всходы и часто приводит к образованию почвенной корки, что в последующем снижает зимостойкость части растений.

Соответствующим образом проводят и посев семян. Глубину посева устанавливают в соответствии с глубиной сформированного ложа, обеспечивающего за счёт ненарушенной капиллярной системы подток почвенной влаги. Глубина заделки семян на средних и тяжёлых по механическому составу почвах составляет 2–3 см, на лёгких почвах – 3–4 см. Высеваемые семена компонентов гибрида должны быть разделены на посевные фракции, обработаны высокоэффективными препаратами защитного действия и по своим характеристикам соответствовать ГОСТу.

Особенностью безвысадочного способа размножения семян с летним посевом компонентов гибрида является необходимость формирования мелкоклеточной ксероморфной структуры тканей маточных корнеплодов с хорошо развитой сосудисто-проводящей системой, максимально возможным содержанием сухих веществ и сахаров на конец периода вегетации продолжительностью 75–95 дней.

Анализ исследований, проведенных Ю.В. Жарковым (1979), Д.Р. Тлячевым (1982), Н.И. Муртерко (1988), В.Н. Баланом (1992), А.Е. Тарабриным (1998, 2000), А.Г. Шевченко (2005) (и др.) в различных экологических зонах безвысадочного семеноводства (Киргизия, Северный Кавказ, Украина), позволили уточнить параметры и определить универсальную модель маточных растений, имеющих наибольшую устойчивость к низким температурам. Оптимальными параметрами таких растений являются: наличие 6–8 пар листьев высотой 25–30 см, корнеплодов массой 7–25 г, длиной 18–20 см и диаметром головки 10–25 мм. Содержание сухих веществ в корнеплодах должно быть не менее 18 %, а сахаров – не менее 10 % (рис. 2). Физиологические и анатомические особенности таких корнеплодов определяют их более высокую способность к перезимовке. За счёт накопления большого количества сухих веществ они слабо обводнены и характеризуются мелкоклеточной ксероморфной структурой клеток и хорошо развитой сосудисто-проводящей системой [5, 6, 13, 16].

Срок посева компонентов гибрида – основной фактор, определяющий формирование размерно-массовых характеристик, химического состава и структуры тканей корнеплодов. Сроки сева тесно взаимосвязаны с климатическими особенностями зон семеноводства, посевными характери-

стиками и нормами высева семян. Установлено, что для формирования маточного растения летнего срока сева необходима сумма положительных температур 850–950 °С. В условиях Краснодарского края и Республики Крым сумма положительных температур начиная с третьей декады августа по конец второй декады ноября составляет 1150 и 1080 °С соответственно. Следовательно, посев компонентов можно проводить как в третьей декаде августа, так и в первой декаде сентября, что подтверждается исследованиями, выполненными В.Н. Баланом (1979), А.Е. Тарабриным (2000), А.Г. Шевченко (2005), В.А. Дорониным (2008) и др. [8, 14].

В зависимости от срока посева происходит формирование тканей корнеплодов, обеспечивающих их зимостойкость. Исследования Н.П. Корженко (1984) показали, что у корнеплодов среднего срока сева (10–20 августа) было полностью сформировано до 4 колец сосудисто-проводящих пучков (СПП), состоящих из одревесневших плотных элементов ксилемы и развитой флоэмы. Ширина недоразвитых колец, паренхим-

ных и меристематических зон у корнеплодов позднего сева занимала более 70 % их радиуса. В то же время при среднем сроке сева данный показатель был на 6,8–8,2 % меньше. Паренхимная ткань у корнеплодов позднего срока сева состояла из мелких молодых тонкостенных клеток, находящихся в фазе активного деления и роста, а у растений ранних сроков сева они были крупнее, с законченным делением и находились в фазе растяжения (рис. 3).

Установлено, что у корнеплодов массой от 10 до 20 г на 5–6 % увеличивается доля зон СПП на единицу радиуса поперечного сечения корнеплодов. Этим объясняется большая ксероморфность мелких корнеплодов по сравнению с корнеплодами массой 30 г и более. Кроме этого, крупные корнеплоды имеют самые большие паренхимные клетки, особенно при ранних сроках сева. Вследствие этого можно сделать вывод о более высокой зимостойкости корнеплодов массой 10–20 г.

Важным фактором является также накопление сахара и минеральных веществ в различных частях

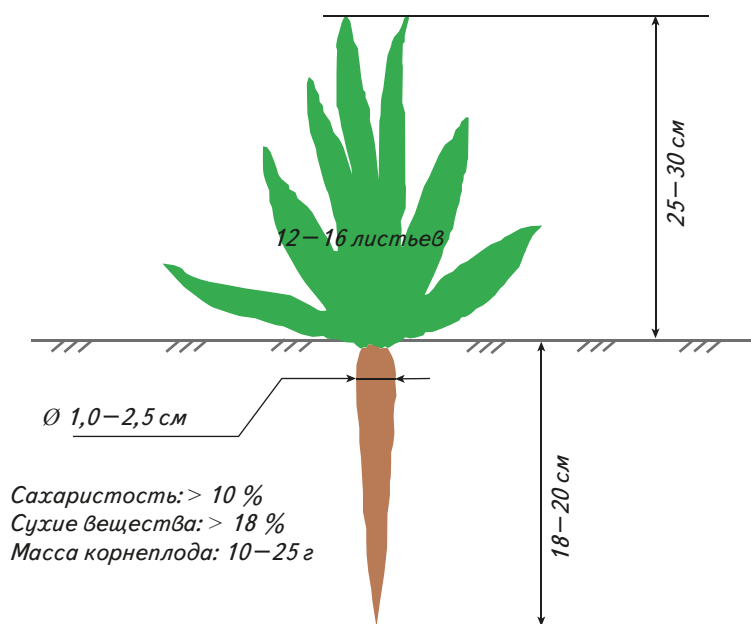


Рис. 2. Модель маточного растения сахарной свёклы перед уходом в зиму

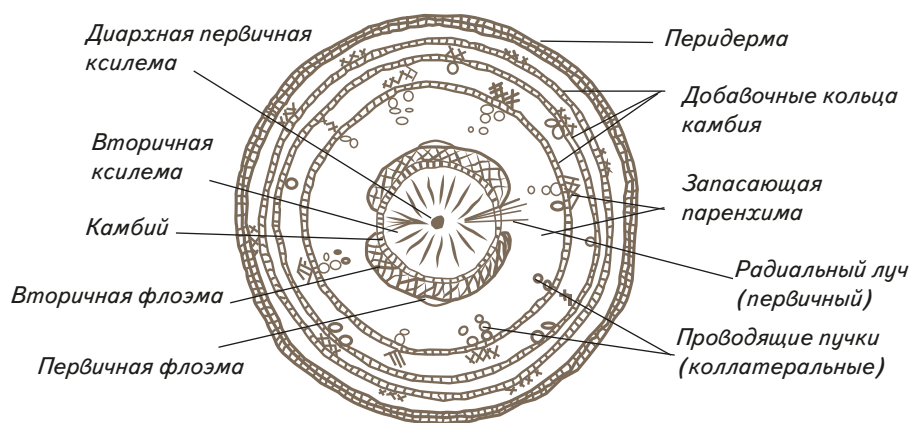


Рис. 3. Схема строения корнеплода сахарной свёклы (поперечный разрез)

корнеплодов. Наблюдения показали, что самое высокое содержание сахара присутствует в средней части корнеплодов при раннем и среднем сроках сева. Меньшим во все сроки сева оно было в хвостовой части. Содержание сухого вещества оказалось наибольшим в головке корнеплода также при раннем и среднем сроках сева. Соответственно в хвостовой части содержалось меньшее количество сухого вещества. Этим объясняется то, что после перезимовки в неблагоприятных условиях при наступлении положительных температур головка и средняя часть корнеплодов восстанавливают свою жизнедеятельность, а подмороженная хвостовая часть в ряде случаев загнивает и часто приводит к гибели всего растения [11].

Многолетними исследованиями, проведенными в различных зонах семеноводства, установлено, что сроки посева безвысадочной культуры и формирования массы необходимо рассматривать в совокупности с нормой высева семян. Так, результаты опытов, полученных в Киргизской ССР, показали следующую закономерность: при низкой густоте растений (4,5 шт/м) корнеплоды перед уходом в зиму достигали 17,0 г, при высокой густоте стояния (22,5 шт/м) масса корнеплодов составляла

около 9,0 г. В то же время изменялся и фракционный состав корнеплодов. При низкой густоте 27 % корнеплодов были меньше 10 г, а корнеплоды более 30 г составляли 10 % от общего количества. При высокой густоте 80 % корнеплодов имели массу менее 10 г, а фракция более 30 г отсутствовала. В семхозе «Маяк» Джанкойского района Республики Крым были получены аналогичные результаты. При меньшей густоте (5 шт/м) у растений интенсивнее развивался листовый аппарат, а корнеплоды содержали меньше сухих веществ. Корнеплоды имели укороченную форму конуса с большим диаметром головки в сравнении с теми, которые выросли при густоте 10–15 и 20–25 шт/м ряда. Увеличение густоты снижало скорость листообразования, корнеплоды имели большую длину и количество сухих веществ. Это в конечном итоге положительно повлияло на их сохранность при перезимовке.

Результаты исследований в Киргизской ССР, Республике Крым, Украине, Краснодарском крае показали, что чрезмерная загущенность или изреженность не приводила к увеличению сохранности растений зимой. Так, самая низкая сохранность растений была отмечена при их густоте перед уходом в зиму менее 4,5 шт/м. Од-

нако при высокой густоте — более 22 шт/м выявлено значительное увеличение количества выпавших растений как в осенний период, так и в весенний после перезимовки. Это объясняется тем, что с увеличением густоты усиливается конкурентная борьба отдельных растений за факторы жизни: влагу, минеральное питание, свет и пр. С одной стороны, это является положительным фактором — гибнут наиболее слабые биотипы, но необходимо учитывать и то, что в конкурентной борьбе происходит задержка темпов развития определенного количества растений, что в последующем обуславливает значительную разнокачественность получаемых семян [2].

Важную роль в повышении зимостойкости маточных растений сахарной свёклы выполняют агротехнические приемы: совместный посев под покров другой культуры (кукуруза, ячмень, горох), посев в борозды и окучивание посевов. Весенний посев маточной свёклы под покров проводят в богарных условиях. Всходы сахарной свёклы успевают до затенения другой культурой развить 2–4 пары настоящих листьев. Сохранность растений при совместном весеннем посеве с кукурузой в опытах, проведенных в Джанкойском районе (семхоз «Маяк», 1982–1986 гг.), в различные сезоны перезимовки составляла от 60 до 100 %. В контрольном варианте при летнем чистом посеве — от 47 до 100 % [8]. В то же время в ряде случаев при посеве под покров отмечена гибель растений сахарной свёклы из-за их интенсивного развития [7].

Для повышения сохранности растений используют также посев в борозды. Рабочими органами сеялки (переоборудованными борообразователями) прокладывают борозды глубиной 6–10 см. В них создается благоприятный микроклимат, позволяющий поддерживать температуру на уровне головок корнеплодов в зимний

период на 2–3 °С выше, чем на поверхности почвы. По данным исследований, проведённых в зонах семеноводства Украины, Молдавии, Крыма, посев в борозды повышает сохранность безвысадочной культуры даже при глубоком (до 40 см) промерзании почвы [10]. Однако следует учитывать, что при посеве в борозды существует вероятность осыпания или заплывания почвы до появления всходов из-за ветров, искусственного полива или обильных атмосферных осадков. Это приводит к гибели части проростков. В качестве предупредительной меры осыпанию угол наклона борозды формируют не более 45° относительно поверхности поля [4].

Наиболее эффективный агротехнический приём для повышения зимостойкости безвысадочных посевов – окучивание. Сущность его в том, что при наступлении устойчивого похолодания специальными окучками, установленными на культиватор, рядки растений укрываются почвой с таким расчётом, чтобы около третьей части листьев по высоте была открытой. При первых заморозках листья опускаются и создают свой микроклимат на уровне головки корнеплода. Такое окучивание создаёт рыхлое, не препятствующее газообмену укрытие, которое предохраняет растения от выпревания и вымерзания при резких колебаниях температуры. У окученных растений температура на уровне головки в среднем выше на 2 °С, чем на открытых посевах. По разным данным, окучивание повышает сохранность посевов на 9–20 % и выше [4, 9].

Заключение

Таким образом, на основании приведённых данных научных исследований и производственного опыта для формирования оптимальной густы стояния семенных растений и сохранности их в период перезимовки необходимо

прийти к определённому оптимуму, учитывающему: почвенно-климатические условия выращивания семян конкретной зоны семеноводства, предпочтительные сроки сева маточной свёклы, посевные характеристики семян элиты, схемы посева, условия питания и обеспечения влагой маточных посевов, использование агротехнических приемов, повышающих зимостойкость растений первого года жизни, что в конечном итоге увеличит урожайность и улучшить качественные характеристики отечественных семян гибридов сахарной свёклы.

Список литературы

1. *Балан, В.Н.* Выращивание семян под покровом кукурузы / В.Н. Балан, И.Б. Новогребельский // Сахарная свёкла. – 1987. – № 7. – С. 39–40.
2. *Балан, В.Н.* Густота насаждения / В.Н. Балан, Н.М. Кириченко, Л.Я. Жовтоножук // Сахарная свёкла. – 1990. – № 6. – С. 33–35.
3. *Балан, В.Н.* Зимостойкость безвысадочных семенников / В.Н. Балан // Сахарная свёкла. – 1994. – № 4. – С. 16–17.
4. *Балан, В.Н.* Оптимальные всходы и их сохранность при безвысадочном семеноводстве // В.Н. Балан // Сахарная свёкла. – 1981. – № 4. – С. 30–31.
5. *Балан, В.Н.* Резервы повышения зимостойкости / В.Н. Балан // Сахарная свёкла. – 1992. – № 3. – С. 48–52.
6. *Балан, В.Н.* Биология и агротехника безвысадочных семенников корнеплодных культур в орошаемых условиях юга Украины / В.Н. Балан, А.Е. Та-

рабрин, А.В. Корнейчук / Под ред. В.Н. Балана. – Киев : Нора-принт, 2001. – 350 с.

7. *Блюмкин, В.В.* Безвысадочное семеноводство – путь к высоким урожаям семян хорошего качества / В.В. Блюмкин // Сахарная свёкла. – 1978. – № 4. – С. 31–33.

8. *Доронин, В.А.* Сохранность и продуктивность безвысадочных семенников в зависимости от агротехнических приемов выращивания / В.А. Доронин, С.М. Турченко // Сахарная свёкла. – 2008. – № 6. – С. 18–19.

9. *Корженко, Н.П.* Окучивание семенников / Н.П. Корженко // Сахарная свёкла. – 1986. – № 11. – С. 43–44.

10. *Корженко, Н.П.* Способы сева / Н.П. Корженко // Сахарная свёкла. – 1981. – № 9. – С. 39–40.

11. *Корженко, Н.П.* Устойчивость к низким температурам / Н.П. Корженко, Т.В. Третьяк // Сахарная свёкла. – 1984. – № 9. – С. 37–40.

12. *Кравцов, С.А.* Зимостойкость семенников / С.А. Кравцов // Сахарная свёкла. – 1998. – № 10. – С. 18–19.

13. *Мутерко, Н.И.* Опыт краснодарских семеноводов / Н.И. Мутерко, А.Н. Косов, М.В. Гончаров // Сахарная свёкла. – 1988. – № 4. – С. 35–37.

14. *Тарабрин, А.Е.* Безвысадочное семеноводство / А.Е. Тарабрин // Сахарная свёкла. – 2000. – № 7. – С. 17–19.

15. *Тарабрин, А.Е.* Как зимуют безвысадочные семенники в Крыму / А.Е. Тарабрин // Сахарная свёкла. – 1998. – № 10. – С. 16–17.

16. *Шевченко, А.Г.* Технологические приёмы повышения семенной продуктивности безвысадочной культуры и качества семян / А.Г. Шевченко, В.А. Корсун, А.И. Ткаченко // Сахарная свёкла. – 2005. – № 5. – С. 38–40.

Аннотация. На основании данных многолетних научных исследований и накопленного производственного опыта систематизированы факторы, влияющие на зимостойкость растений при безвысадочном семеноводстве гибридов сахарной свёклы. Определена оптимальная модель маточных растений, характеризующихся наибольшей устойчивостью к неблагоприятным факторам, складывающимся в период перезимовки, которая включает в себя высоту листовой розетки, количество листьев, длину корнеплода, его диаметр, содержание сахара и сухих веществ, анатомические особенности тканей корнеплода.

Ключевые слова: сахарная свёкла, гибриды, безвысадочное семеноводство, маточные растения, зимостойкость.

Summary. Based on the data of many years of scientific research and accumulated production experience, the factors influencing the winter hardiness of plants in non-planting seed production of sugar beet hybrids are systematized. The optimal model of mother plants characterized by the highest resistance to unfavorable factors that develop during the wintering period has been determined, including: the height of the leaf rosette, the number of leaves, the length of the root crop, its diameter, the content of sugar and dry matter, the anatomical features of the tissues of the root crop.

Keywords: sugar beet, hybrids, non-planting seed growing, mother plants, winter hardiness.

Комплексная защита сахарной свёклы от сорняков, болезней и вредителей в ЦЧР

М.А. МЕРЗЛИКИН, соискатель

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

В.М. ВИЛКОВ, научн. сотрудник

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

Введение

Сахарная свёкла – культура, широко возделываемая в Российской Федерации и обладающая высокой продуктивностью. Так, в 2019 г. она высевалась на площади более 1144,9 тыс. га, валовой сбор составил 54,35 млн т [8, 10]. Около половины всех площадей, отведённых под эту культуру (46,7 % по состоянию на 2019 г.), находится в ЦЧР [8]. Здесь же производится почти 60 % сахара.

Защита сахарной свёклы от вредных организмов – одно из важнейших условий повышения её урожайности. Сюда входит возделывание устойчивых сортов и гибридов, соблюдение севооборотов, применение химических и биологических средств защиты растений. Своевременное и высококачественное проведение мероприятий по защите данной культуры позволяет уберечь от потерь 25–30 % урожая [4, 15]. Основной составляющей высоких затрат труда на производство единицы продукции сахарной свёклы являются значительные затраты на уничтожение сорной растительности. Посевы опрыскивают баковыми смесями гербицидов 5–6 раз в период вегетации сплошным способом [6].

Вредители также способны вызывать потери значительного количества урожая [2, 7, 11]. Сахарная свёкла повреждается более чем 250 видами вредителей, но основными в ЦЧР являются свекловичные блошки, свекловичные долгоносики, свекловичные листовые тли, листогрызущие совки [9].

Их атаки ведут если не к полной гибели растений, то к дополнительному распространению различных грибных болезней через нарушенные ткани (например, корневая гниль) или вирусов, переносчиком которых является тля, также ведущих к угнетению и гибели растений, а значит – к недобору урожая [3].

Основными болезнями, поражающими посевы сахарной свёклы в ЦЧР, являются корневая гниль, церкоспороз, фомоз (зональная пятнистость), мучнистая роса, ложная мучнистая роса (пероноспороз), красная, бурая, хвостовая и другие гнили [9], сосудистый бактериоз [1]. В результате сильного поражения всходов корневым гниением урожай корнеплодов сахарной свёклы может снизиться более чем на 50 % [14]. Велика опасность и церкоспороза, особенно при тёплой влажной погоде, отмирание листьев при этой болезни значительно снижает сахаристость и урожайность [13]. Сосудистый бактериоз сопровождается большим процентом гибели растений во время вегетации, заметным ухудшением технологических качеств даже слабо поражённых корнеплодов и снижением выхода сахара, а инфицированные корнеплоды быстро загнивают при хранении в кагатах [1, 12].

Задачи исследования

1. Выявить структуру и степень засорённости посевов сахарной свёклы в опыте перед проведением гербицидных обработок.

2. Установить влияние фунгицидов на развитие и распространение заболеваний сахарной свёклы.

3. Определить влияние инсектицидов, применяемых в опыте, на поражённость сахарной свёклы вредителями.

4. Изучить влияние комплексной защиты сахарной свёклы на динамику формирования урожайности и показатели продуктивности.

Цель исследования – установить влияние комплексного применения средств защиты растений на улучшение фитосанитарного состояния посевов и продуктивность сахарной свёклы в ЦЧР.

Исследования проводились в северо-западной лесостепи Центрально-Чернозёмного района в ПСК «Правда» Терновского района Воронежской области в 2014–2016 гг. Высевался гибрид Полонез селекции селекционно-производственного комплекса Aurora (Италия), поставщик – Global Seeds. Это диплоидный гибрид (N-Z) для ранних и средних сроков уборки. Опыт заложен в трёх повторностях, расположение вариантов – систематическое.

Опрыскивание посевов пестицидами осуществляли с помощью опрыскивателя ОПУ-2000 в период вегетации сахарной свёклы с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га.

Фазы развития сахарной свёклы в момент обработки гербицидами: первая обработка – в фазе семядолей-вилочки, вторая об-

работка – в фазе 2–4 настоящих листьев, третья обработка – в фазе 4–6 настоящих листьев. Четвёртая обработка (фунгициды совместно с внекорневым внесением микроудобрений) производились в фазу смыкания листьев сахарной свёклы в междурядьях.

Фазы развития сорных растений в момент обработок: однолетние двудольные – семядоли – 2 листа, осот полевой – 4 листа, однолетние однодольные – 1–2 пары листьев.

Схема пестицидов, использованных в опыте, представлена в табл. 1. Схема № 1 являлась эталоном, с которым сравнивалась эффективность действия схем № 2–4.

В вариантах № 1–4 производилась обработка семян против вре-

дителей и болезней препаратами «Круйзер» в дозе 12 л/т в сочетании с ТМТД – 12 л/т и «Гимексазолом, СП» – 15 л/т, в контроле обработка семян не производилась.

Все использованные в опыте средства защиты растений прошли государственную регистрацию и были включены в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации на 2013 год [5].

Результаты и их обсуждение

Структура и степень засорённости посевов сахарной свёклы доминирующими видами сорняков представлена в табл. 2. Преобладающими по плотности видами сорной растительности в опыте являлись щетинник зелёный, щи-

рица запрокинутая и марь белая (до 100 шт/м²), с распространённостью на 88–96 % площади опыта, причём марь белая на 18 и 5 % площадей имела среднюю и сильную засорённость, щирица запрокинутая – на 18 и 2 %, щетинник зелёный – на 33 и 4 % соответственно. Другие виды сорняков имели распространённость ниже; так, редька дикая встречалась на 34 % площадей, подмаренник цепкий – на 43 %, гречиха татарская – на 52 %, при этом в структуре засорённой площади преобладала засорённость (до 5 шт/м²) гречихой татарской и редькой дикой (74 и 85 % соответственно) и слабая (до 15 шт/м²) – подмаренником цепким (41 %), т. е. эти виды сорняков не являлись преобладающими в структуре засо-

Таблица 1. Схемы защиты сахарной свёклы от вредных организмов

№ схемы	1-я обработка	2-я обработка	3-я обработка	4-я обработка
Контроль (без применения пестицидов)				
1	Гербициды: «Бетанал Эксперт ОФ, КЭ» – 1,5 л/га, «Карибу, СП» – 0,03 л/га Инсектициды: «Шарпей, МЭ» – 0,15 л/га Фунгициды: «Альбит, ТПС» – 0,3 л/га	Гербициды: «Бетанал 22, КЭ» – 1,5 л/га, «Лонтрел Гранд, ВДГ» – 0,06 л/га, «Селект, КЭ» – 1 л/га, «Карибу, СП» – 0,03 л/га Микроудобрения: «Микро АС» – 2 л/га	Гербициды: «Селект, КЭ» – 1 л/га Фунгициды: «Альбит, ТПС» – 0,3 л/га Микроудобрения: «Микро АС» – 2 л/га	Фунгицид: «Фалькон, КЭ» – 0,6 л/га Микроудобрения: «Микро АС» – 2 л/га
2	Гербициды: «Бифор Прогресс, ВСК» – 3 л/га, «Кари-Макс, СП» – 0,03 л/га Инсектициды: «Шарпей, МЭ» – 0,15 л/га Фунгициды: «Альбит, ТПС» – 0,3 л/га	Гербициды: «Бифор Прогресс, ВСК», 1 л/га, «Агрон Гранд, ВДГ» – 0,06 л/га, «Кари-Макс, СП» – 0,03 л/га Микроудобрения: «Биостим Свёкла» – 1 л/га	Гербициды: «Центурион, КЭ» – 0,2 л/га Фунгициды: «Альбит, ТПС» – 0,3 л/га Микроудобрения: «Биостим Свёкла» – 1 л/га	Фунгициды: «Фалькон, КЭ» – 0,6 л/га Микроудобрения: «Биостим Свёкла» – 1 л/га
3	Гербициды: «Триумф, КЭ» – 3 л/га, «Арбитр, СП» – 0,03 л/га Инсектициды: «Хлорпирифос, КЭ» – 2 л/га Фунгициды: «Фолиант, КЭ» – 0,6 л/га	Гербициды: «Секира, КЭ» – 4 л/га, «Эльф, КЭ» – 0,2 л/га, «Квикстеп, МКЭ» – 0,4 л/га, «Арбитр, СП» – 0,03 л/га Фунгициды: «Фолиант, КЭ» – 0,6 л/га	Гербициды: «Миура, КЭ» – 0,8 л/га Фунгициды: «Фолиант, КЭ» – 0,6 л/га Микроудобрения: «Борошанс» – 0,5 л/га	Фунгициды: «Фолиант, КЭ» – 0,6 л/га Микроудобрения: «Борошанс» – 0,5 л/га
4	Гербициды: «Голтикс, КС» – 2 л/га Инсектициды: «Имидор, ВРК» – 0,2 л/га Фунгициды: «Беномил 500, СП» – 0,6 л/га	Гербициды: «Метамир, ВДГ» – 1,5 л/га Фунгициды: «Альбит, ТПС» – 0,3 л/га	Гербициды: «Метамир, ВДГ» – 1,5 л/га Фунгициды: «Алькор, КС» – 0,15 л/га Микроудобрения: «Полидон Био Свёкла» – 0,5 л/га	Фунгициды: «Терапевт Про, КС» – 0,9 л/га Микроудобрения: «Полидон Био Свёкла» – 0,5 л/га

Таблица 2. Структура и степень засорённости посевов сахарной свёклы основными видами сорняков в опыте перед обработками (2014–2016 гг.)

Структура засорённости по видам сорняков	Засорено в % к обследованной площади	В том числе по степени засорения, % засорённой площади				
		Очень слабая (до 5 шт/м ²)	Слабая (6–15 шт/м ²)	Средняя (16–50 шт/м ²)	Сильная (51–100 шт/м ²)	Очень сильная (>100 шт/м ²)
Марь белая	88	48,0	29	18	5	0
Подмаренник цепкий	43	25	41	34	0	0
Щирица запрокинутая	96	38	34	18	2	0
Осот полевой	32	95	5	0	0	0
Редька дикая	34	85	15	0	0	0
Гречиха татарская	52	74	16	0	0	0
Щетинник зелёный	92	27	36	33	4	0

рённости. Невысокой была засорённость злостным многолетним сорняком осотом полевым, он встречался на 32 % площади опыта, 95 % из них имела количество сорняка до 5 шт/м².

Распространённость корнееда в среднем за три года (табл. 3) составила по экспериментальным вариантам 14,8–21,7 % (в контроле – 31,5 %). Применение средств защиты растений (СЗР) снижало её на 10,5–16,7 % (в относительном выражении это составило 33,3–53,0 %), более всего – при действии схемы № 4, а схемы № 1,

Таблица 3. Распространённость и развитие болезней сахарной свёклы в опыте, % (2014–2016 гг.)

Вариант	Корнеед		Церкоспороз	
	Р	Р	Р	Р
Контроль	31,5	15,2	59,1	20,1
Схема № 1 (эталон)	21,0	10,1	46,5	14,3
Схема № 2	21,0	10,6	47,8	15,0
Схема № 3	21,7	10,4	48,6	15,7
Схема № 4	14,8	6,36	36,2	11,8
НСР ₀₅	1,3	0,55	2,57	0,92

*Примечание. Р – распространённость, R – развитие болезни

2, 3 обеспечивали снижение примерно на одинаковом уровне – на 9,8–10,5 %. Схема № 4 (с «Беномилом 500») относительно эталонного варианта способствовала уменьшению показателя на 6,2 % (в относительном выражении – на 53,0 %).

Развитие корнееда в экспериментальных вариантах составило 6,36–10,6 %, в контроле – 15,2 %. Действие пестицидов обеспечило снижение данного показателя на 4,60–8,84 % (в относительном выражении – на 30,3–58,1 %), более всего под влиянием схемы № 4, менее всего – схемы № 3 (схемы № 1 и 2 обеспечивали снижение показателя примерно на том же уровне). Схема № 4 относительно эталонного варианта способствовала уменьшению показателя на 3,74 % (в относительном выражении – на 37,0 %).

Другим опасным заболеванием сахарной свёклы, встречавшимся в посевах за время проведения опыта, был церкоспороз. В среднем за три года исследований его распространение было довольно широким и составило 36,2–59,1 %; в контроле оно было наибольшим, при действии схемы

№ 4 – наименьшим. Такая высокая распространённость связана, очевидно, с тем, что для выращивания использовался один из гибридов импортной селекции, которые характеризуются высокой восприимчивостью к возбудителю. Разница вариантов с пестицидами по сравнению с контролем составила 10,5–22,9 % (в относительном выражении 17,8–38,7 %). Развитие данного заболевания составило 11,8–20,1 %, что является невысоким, т. е. оно частично поражало листовую аппарат сахарной свёклы и было в основном на уровне 1–2 баллов. Наибольшим (20,1 %) оно было в контроле, наименьшим (11,8 %) – на фоне схемы № 4 (комплексное применение фунгицидов «Беномил 500», «Алибит», «Алькор» и «Терапевт Про»); схема № 1 («Алибит» + «Фалькон») обеспечивала также одно из наиболее низких значений показателя (14,3 %). Колебания по вариантам с пестицидами составили 4,67–33,0 %, близкие значения развития церкоспороза отмечались в вариантах № 1–3. Процент повреждённых свекловичными блошками растений в экспериментальных вариантах составил 3,6–5,1 (в контроле – 14,1 %), а степень повреждения варьировала от 1,0 до 2,1 % (в контроле – 11,3 %). Различные схемы обработки фунгицидами в течение вегетации сахарной свёклы оказывали примерно одинаковое влияние на повреждение растений свекловичными блошками, но лучшим был вариант с применением схемы № 2 («Алибит» в первую и третью обработки, «Фалькон» – в четвёртую обработку), где снижение относительно варианта без применения пестицидов составило 2,76–3,92 раза, а степень повреждения снизилась в 5,38–11,3 раза (табл. 4).

Процент повреждённых серым свекловичным долгоносиком растений сахарной свёклы в вариантах с применением пестицидов соста-

Таблица 4. Влияние способов, сочетаний и кратности применения пестицидов на повреждение и поражение сахарной свёклы вредителями, % (среднее за 2014–2016 гг.)

Варианты (обработка семян + обработка в период вегетации)	Свекловичные блошки		Серый свекловичный долгоносик	
	Повреждено растений	Степень повреждения	Повреждено растений	Степень повреждения
Контроль	14,1	11,3	10,1	14,3
Схема № 1 (эталон)	5,1	2,1	2,3	1,5
Схема № 2	3,6	1,1	1,2	1,5
Схема № 3	4,1	1,3	1,2	1,2
Схема № 4	4,9	1,0	1,5	0,6
НСР ₀₅	1,8	2,3	1,1	1,9

вил 1,2–2,3 (в контроле – 10,1 %), а степень повреждения 0,6–1,5 (14,3 %). Снижение процента растений, повреждённых серым свекловичным долгоносиком, в наибольшей степени отмечалось в варианте с применением после-всходовой схемы защиты № 3 (четырёхкратное применение фунгицида «Фолиант» в дозе 0,6 л/га) – на 8,9 абс. % (в 8,52 раза), при этом степень повреждения снизилась на 13,1 абс. % (в 11,9 раза относительно контроля). Наибольшее снижение степени повреждения этим вредителем отмечалось в варианте № 4 с «Имидором» (в 23,8 раза). Также значительное снижение процента повреждённых растений и степени повреждения отмечалось при применении схемы № 2 (двукратное применение «Альбита» и однократное – «Фалькона»): процент повреждённых растений был таким же, как при применении схемы № 3, а степень повреждения снизилась относительно контроля на 12,8 % (в 11,9 раза относительно контроля). В целом применение пестицидов снижало повреждение растений серым свекловичным долгоносиком в 4,39–8,52 раза, степень повреждения – в 9,53–23,8 раза.

На 1 июля масса корнеплода в вариантах с применением средств защиты растений составила 459–481 г (табл. 5), в контроле (без пестицидов) – 431 г; это

свидетельствует, что применяемые схемы защиты уже на указанный период обеспечивали дополнительные 28–50 г к массе корнеплода, наиболее высокий вес был при действии схемы № 4, низкий – в эталоне. Данное соотношение отмечалось и в августе, прибавка относительно контроля в этот период составила 51–74 г, действие схем с бетаналами (№ 1–3) на этот показатель было примерно одинаковым. На 1 октября отмечено повышение массы корнеплода в вариантах с применением пестицидов на 61–87 г, более всего – в варианте № 4.

Увеличение массы корнеплода от 1 августа к 1 сентября составило 81–108 г, наибольшая прибавка отмечалась при действии схем № 4 и № 1 (эталона) – 105 и 108 г соответственно, наименьшая – в контроле (81 г). От 1 сентября к 1 октября увеличение было менее ин-

тенсивным: 67–87 г вследствие засушливых условий периода, более всего урожайность увеличивалась на фоне схем № 2 и 3 – 82 и 87 г соответственно. Менее всего масса корнеплода увеличивалась при действии схемы № 1 вследствие истощения потенциала роста культуры в данных агроусловиях (73 г).

На 1 августа урожайность в вариантах опыта составила 38,8–47,9 т/га, минимальной она была в варианте без применения пестицидов, максимальной – при обработке по схеме № 4. Разница между вариантами с применением средств защиты растений и контролем составила 11,9–23,4 %; между вариантами с пестицидами она была невысокой – 1,99–10,4 %, наибольшей – между эталоном и схемой № 4, наименьшей – схемами № 2 и 3. Уже в этот период действие схемы № 4 было наиболее эффективным по сравнению с другими схемами защиты, схемы № 2 и 3 обеспечивали примерно одинаковый эффект, эталонная схема способствовала созданию наиболее низкой урожайности (среди схем с СЗР). К 1 сентября в экспериментальных вариантах урожайность составила 53,2–58,2 т/га, в контроле – 44,0 т/га, 1 октября – 59,1–65,3 и 49,8 т/га соответственно, наиболее высокой она была в варианте № 4, прибавка относительно контроля составила 32,3 и 31,1 % соответственно.

Таблица 5. Динамика нарастания массы корнеплодов в течение вегетации, т/га

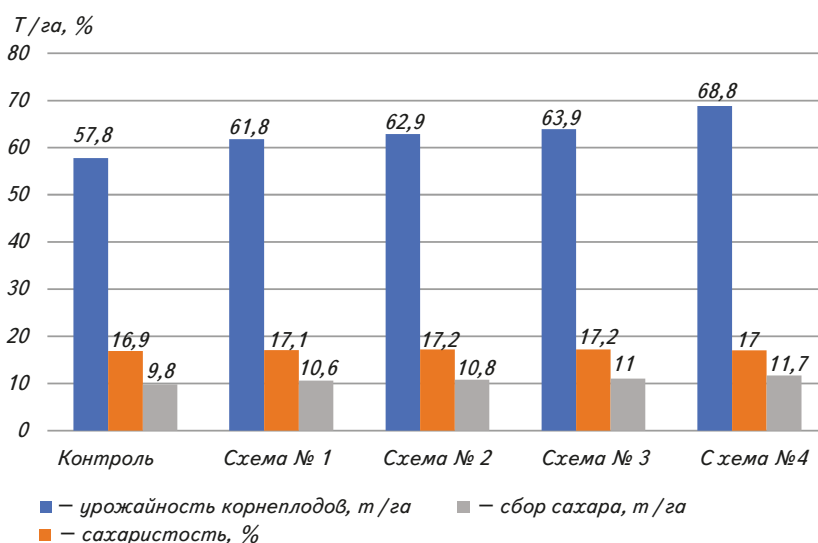
Схема обработки	Дата	1 августа		1 сентября		1 октября	
		Урожайность, т/га	Масса корнеплода, г	Урожайность, т/га	Масса корнеплода, г	Урожайность, т/га	Масса корнеплода, г
Контроль		38,8	431	44,0	512	49,8	579
Схема № 1 (эталон)		43,4	459	53,2	567	59,1	640
Схема № 2		45,3	466	54,3	563	61,7	645
Схема № 3		46,2	467	55,6	567	63,6	654
Схема № 4		47,9	481	58,2	586	65,3	666

От 1 августа к 1 сентября отмечался интенсивный рост корнеплодов сахарной свёклы. В варианте № 1 урожайность увеличилась на 9,8 т/га, № 2 – 9,0 т/га, № 3 – 9,4 т/га, № 4 – 10,3 т/га, а от 1 сентября к 1 октября – на 5,9; 7,4; 8,0 и 7,1 т/га соответственно. В процентном отношении это составило 22,6; 19,9; 20,3 и 21,5 %, во второй период – 11,1; 13,6; 14,4 и 12,2 % соответственно. Динамика роста в первый период была наиболее выражена в варианте № 1, во второй – № 3.

Несколько более низкое увеличение урожайности в сентябре отмечалось как вследствие физиологического затухания процессов роста, так и недостатка влаги в сентябре в двух случаях из трёх лет исследований.

Густота стояния на момент уборки в опыте составила 85,2–98,1 тыс. растений сахарной свёклы на 1 га (табл. 6). Максимальной она была при действии схемы № 4, минимальной – в контроле (без применения средств защиты растений). Схемы с применением бетаналов в сочетании с трисульфуронметилом, клопиралидом и клетодимом (№ 1–3) имели густоту на уровне 92,3–97,3 тыс/га. На контроле густота была ниже на 7,1–12,9 тыс/шт. (7,69–13,1 %) относительно вариантов с пестицидами вследствие угнетающего влияния сорняков и гибели растений сахарной свёклы от болезней и вредителей. Действие применения препаратов на густоту стояния было статистически доказанным и достоверным ($HCP_{05} = 6,0$).

Вследствие отсутствия пестицидных обработок, а следовательно



Показатели продуктивности сахарной свёклы (урожайность корнеплодов, сахаристость, сбор сахара) в опыте, 2014–2016 гг.: $HCP_{05\text{корнеплоды}} = 4,10 \text{ т/га}$; $HCP_{05\text{сахаристость}} = \text{нет}$; $HCP_{05\text{сбор сахара}} = 0,71 \text{ т/га}$

но, и наибольшей повреждённости вредителями, поражённости болезнями и засорённости, самая низкая средняя урожайность корнеплодов получена в контрольном варианте: 57,8 т/га (см. рис.). При этом потери урожайности корнеплодов составили относительно вариантов с применением СЗР 4,0–11,0 т/га корнеплодов. Применение химической защиты сахарной свёклы обеспечило повышение урожайности корнеплодов на 6,92–19,0 % относительно контроля, наибольшее повышение было отмечено при действии химических средств, входящих в схему № 4 (11,0 т/га, 19,0 %), наименьшее – схемы № 1 (эталон) (4,0 т/га, 6,92 %).

Разница урожайности корнеплодов по вариантам опыта с разными схемами защиты растений

составила 1,1–7,0 т/га, или 1,78–11,3 %. Различие между эталонным вариантом и схемами № 2–3 была незначительной и составила 1,1–2,1 т/га ($HCP_{05} = 4,1 \text{ т/га}$). Эталонный вариант не обеспечивал достаточной защиты растений сахарной свёклы, так как разница между ним и контролем без применения пестицидов составила 4,0 т/га, что ниже HCP_{05} и свидетельствовало об отсутствии достоверного эффекта от данной схемы.

Различные способы, сочетания и кратность применения пестицидов не оказали отрицательного влияния на накопление сахара в корнеплодах. В среднем колебания сахаристости корнеплодов по всем вариантам были незначительными и составляли от 16,9 до 17,2 %.

По мере повышения эффективности испытываемых схем применения пестицидов выход сахара увеличивался. По вариантам опыта он составил 9,8–11,7 т/га, максимальным был при действии схемы № 4, минимальным – в контроле. Разница между вариантами № 4 и 3, 2 и 3 по этому

Таблица 6. Густота стояния растений сахарной свёклы на момент уборки, тыс. шт/га

Схема обработки	Густота стояния	Схема обработки	Густота стояния
Контроль	85,2	№ 3	97,3
№ 1 (эталон)	92,3	№ 4	98,1
№ 2	95,6	HCP_{05}	6,0

показателю была незначительной ($HCP_{05} = 0,70$ т/га), тогда как различия между № 1 и 4, 2 и 4 были существенными и составили 1,1 и 0,9 т/га соответственно. Наивысшие показатели по выходу сахара получены при применении схемы № 4 (11,7 т/га) вследствие наиболее высокой урожайности, повышение относительно контроля составило 1,9 т/га (19,4 %), относительно схемы № 1 (эталона) — 0,80 т/га (8,16 %).

Заключение

Степень засорённости посевов сахарной свёклы перед гербицидными обработками значительно превышала экономический порог вредности (1–2 шт/м²) по основным видам, что требовало активных мер по их защите, особенно от засорённости ширицей запрокинутой, марью белой, щетинником зелёным.

В среднем за три года исследований схема № 4 обеспечивала наиболее эффективную защиту сахарной свёклы от корнееда с самой низкой его распространённостью и развитием — на 37,0 и 53,0 % ниже, чем при эталонной схеме № 1. Схема № 4 также способствовала наименьшей распространённости и развитию церкоспороза, относительно эталонной схемы показатели были соответственно на 22,1 и 17,5 % ниже.

Инсектицид, входящий в схему № 2 («Шарпей»), обеспечивал лучшую защиту от свекловичных блошек и серого свекловичного долгоносика, а хлорпирифос, входящий в схему № 3, содействовал наиболее низкому процентному повреждению растений долгоносиком, при этом степень повреждения была самой низкой при схеме № 4 (с инсектицидом «Имидор»).

Пестициды, применяемые по схеме № 4, обеспечивали наиболее высокую урожайность корнеплодов в опыте на 1 сентября

и 1 октября, а на 1 августа при действии этой схемы отмечалась тенденция к увеличению относительно других вариантов с СЗР. Схема защиты № 1 обеспечивала наиболее интенсивный прирост от 1 августа к 1 сентября, схема № 3 — от 1 сентября до 1 октября.

Действие схемы № 4 с гербицидами на основе метамитрона обеспечивало наибольшую густоту стояния растений на момент уборки (98,1 тыс/га).

Схема защиты № 4 обеспечивала максимальную урожайность корнеплодов в опыте — 68,8 т/га, а также наибольшее её повышение — на 11,0 т/га (19,0 %) относительно контроля и на 7,0 т/га (11,3 %) относительно эталона. В этом варианте отмечался наиболее высокий в опыте сбор сахара — 11,7 т/га, зафиксировано его повышение на 1,9 т/га (19,4 %) относительно контроля и на 0,80 т/га (8,16 %) относительно эталона.

Действие пестицидов в опыте не способствовало достоверному изменению сахаристости корнеплодов.

Комплексное действие препаратов, применяемых по схеме № 4, обеспечило повышение сбора сахара на 1,9 т/га (19,4 %) относительно контроля и 0,80 т/га (8,16 %) — относительно схемы № 1 (эталона).

Предложение производству

Для наиболее эффективной защиты сахарной свёклы от сорняков, вредителей и болезней рекомендуем применять:

— в первое внесение «Голтикс, КС» — 2 л/га в сочетании с «Имидором, ВРК» — 0,2 л/га и «Беномиллом 500, СП» — 0,6 л/га;

— во второе внесение: «Метамир, ВДГ» — 1,5 л/га в сочетании с «Альбитом, ТПС» — 0,3 л/га;

— в третье внесение: «Метамир, ВДГ» — 1,5 л/га в сочетании с «Алькором, КС» — 0,15 л/га и «Полидоном Био Свёкла» — 0,5 л/га;

— в четвёртое внесение: «Терапевт Про, КС» — 0,9 л/га в сочетании с «Полидоном Био Свёкла» — 0,5 л/га.

Список литературы

1. *Апасов, И.В.* Изменение технологических качеств корнеплодов сахарной свёклы, поражённых сосудистым бактериозом / И.В. Апасов, Л.Н. Путилина, Г.А. Селиванова // Сахар. — 2014. — № 9. — С. 35–38.

2. *Акмуллаева, А.С.* Вредители сахарной свёклы и меры борьбы с ними / А.С. Акмуллаева // Устойчивое развитие территорий: теория и практика. Матер. X Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием. В 2 т. — 2019. — С. 21–23.

3. *Болезни и вредители сахарной свёклы* / Под ред. А.И. Мельник. — Деленпланк, 1993. — 161 с.

4. *Ботько, А.В.* Роль сорта в свеклосахарной производстве / А.В. Ботько, М.И. Гуляка, С.Н. Гайтюкевич // Земледелие и селекция в Беларуси. — 2017. — № 53. — С. 54–61.

5. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации на 2013 год. — М.: Минсельхоз России, 2013. — 708 с.

6. *Давлетшин, М.М.* Проблемы технологии возделывания сахарной свёклы в Российской Федерации и Республике Башкортостан / М.М. Давлетшин // Успехи современного естествознания. — 2010. — № 9. — С. 191–192.

7. *Добрынин, Н.Д.* Вредные организмы посевов сахарной свёклы в лесостепи Центрального Черноземья / Н.Д. Добрынин, М.А. Мерзликин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2015. — № 2 (45). — С. 32–35.

8. О производстве сахара в России. Итоги за 2019 год. — Режим доступа: <https://ab-centre.ru/news/>

Мы знаем о сахаре всё!

А вы?



o-proizvodstve-sahara-v-rossii-itogi-za-2019-god (дата обращения 04.05.2020).

9. Перспективная ресурсосберегающая технология производства сахарной свёклы: метод. рекомендации. — М. : ФГНУ «Росинформ-агротех», 2008. — 56 с.

10. Россия: о ситуации на рынке сахара за период с 20–24 июля 2020 года — Минсельхоз. Режим доступа: <http://sugar.ru/node/32282> (дата обращения 18.08.2020).

11. *Рябчинский, А.В.* Вредители сахарной свёклы / А.В. Рябчинский // Защита и карантин растений. — 2004. — № 2. — С. 30–34.

12. *Селиванова, Г.А.* Сосудистый бактериоз — проблема свекловодства в ЦЧР / Г.А. Селива-

нова // Защита и карантин растений. — 2017. — № 6. — С. 28–30.

13. *Смирнов, К.С.* Чем опасен церкоспороз и как с ним бороться / К.С. Смирнов // Сахарная свёкла. — 2005. — № 5. — С. 14–15.

14. *Стогниенко, О.И.* Микофлора корнееда / О.И. Стогниенко // Сахарная свёкла. — 2005. — № 6. — С. 35.

15. *Петров, В.А.* Свекловодство / В.А. Петров, В.Ф. Зубенко. — М. : Агропромиздат, 1991. — 191 с.

Аннотация. Комплексная система защиты сахарной свёклы, включающая в себя применение гербицидов на основе метамитрона, фунгицидов из класса триазолов, инсектицида из класса неоникотиноидов, в условиях ЦЧР обеспечивала оптимальную фитосанитарную обстановку в посевах сахарной свёклы и дополнительное получение 11,0 т/га корнеплодов относительно варианта без пестицидов и 7,0 т/га — относительно эталона, сбора сахара — 1,90 и 0,80 т/га соответственно.

Ключевые слова: пестициды, сахарная свёкла, корнеед, церкоспороз, сорняки, урожайность, сбор сахара.

Summary. Under the Central Black-Earth Region conditions, complex sugar beet protection system including application of pesticide on the basis of metamiltron, fungicides from triazoles' class, and the insecticide from neonicotinoids' class ensured optimal phytosanitary state of sugar beet fields and obtaining of additional sugar beet roots: 11.0 t/ha as compared to the variant without pesticides and 7.0 t/ha in comparison with the standard. Sugar yield increased by 1.90 and 0.80 t/ha, accordingly.

Keywords: pesticides, sugar beet, black leg, cercosporosis, weeds, yield, sugar yield.

САХАР

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

Ежемесячный журнал для специалистов свеклосахарного комплекса АПК. Выходит в свет с 1923 года. Доступ к электронной копии – с 2012 года. Учредитель – Союз сахаропроизводителей России. Главный редактор – О.А. Рябцева. Тираж – 1 000 экз.

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

Распространяется: типографская версия в России, электронная копия – во всем мире.

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



Варианты подписки на 2021 г.

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

Оформить подписку бумажной версии журнала «Сахар» на 1 полугодие 2021 г. можно через электронный каталог «Почты России» по ссылке: <https://podpiska.pochta.ru>.
Каталожная цена составляет 466,77 руб. (с НДС),
подписная цена с учетом доставки зависит от региона.
Минимальный срок подписки – 1 месяц

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

3) PDF-версия журнала (подписка через редакцию):
для России, стран ближнего
и дальнего зарубежья – 3000 руб. на полугодие,
минимальная подписка – 1 месяц, цена 500 руб.

Адрес редакции: 121069, Россия, г. Москва, Скатертный пер., д. 8/1, стр. 1.
Тел/факс: +7(495) 690-15-68; +7(985)769-74-01; e-mail: sahar@saharmag.com
Бухгалтерия: +7 (495)695-45-67; e-mail: buh@saharmag.com
Официальный сайт: www.saharmag.com
Facebook: <https://www.facebook.com/sugar1923>

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Операторская. Гайсинский сахарный завод (Украина)



Строительство сахарного завода La Belle (Алжир)



Пленочный выпарной аппарат.
Гайсинский сахарный завод (Украина)



Станция дефекосатурации.
Знаменский сахарный завод (Россия)



Техинсервис™ Techinservice™



Кристаллизатор.
Курганинский сахарный завод (Россия)



Выпарная станция.
La Belle (Алжир)



Вакуум-аппарат ТВА.
Валуйкисахар (Россия)



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