

САХАР

ISSN 2413-5518
Выходит в свет с 1923 г.

3 2019

ЖУРНАЛ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ, АГРОНОМОВ, ТЕХНОЛОГОВ АПК

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

 **КАНЛ**

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



АМАНДУС КАЛЬ В МОСКВЕ

Тел. +7 495 6443248

info@kahl.ru

Kelvion



КЕЛЬВИОН – ЭКСПЕРТЫ В ТЕПЛООБМЕНЕ

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



www.kelvion.ru

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



КЛУБ ТЕХНОЛОГОВ

16-17 мая 2019г., г. Минск



www.technologclub.com
+7 495 695 37 42

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. КАЦНЬЕЛЬСОН, инж.
Ю.И. МОЛОТИЛИН, д-р техн. наук
А.Н. ПОЛОЗОВА, д-р эконом. наук
Р.С. РЕШЕТОВА, д-р техн. наук
С.Н. СЕРЁГИН, д-р эконом. наук
А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук
В.А. СОТНИКОВ, д-р техн. наук
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.
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», 2019

В НОМЕРЕ

Клуб технологов 2019 **1**

НОВОСТИ **4**

Московский государственный университет пищевых производств **10**

РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

М.В. Сидак. Мировой рынок сахара: предварительные итоги сезона 2018/19 г. и прогнозы на 2019/20 г. **12**

М.В. Сидак. Торговые потоки сахара в странах СНГ: что изменилось, чего ожидать? **16**

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

М.Ю. Балабанова, Е.В. Складнев, С.Ю. Панов. Разработка принципиальной схемы и исследование процесса очистки сточных вод с применением материалов на основе продукта химико-термической переработки целлюлозосодержащих отходов сахарной промышленности **20**

Жердевский колледж сахарной промышленности – уникальное учебное заведение **26**

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

М.В. Кравец. Приёмы интенсификации семеноводства и их влияние на продуктивность фабричной сахарной свёклы **28**

А.В. Новикова, Г.А. Селиванова и др. Эффективность фунгицидов «Кагатник» и «Ровраль» в семеноводстве сахарной свёклы **32**

М.А. Богомолов. Гетерозис у гибридов сахарной свёклы (*Beta vulgaris* L.) **36**

К.Е. Стекольников. Известкование почв – основа успешного свекловодства **40**

А.В. Логвинов, В.Н. Мищенко и др. Создание гибридов сахарной свёклы, устойчивых к глифосату **44**

О.А. Минакова, П.А. Косякин, Л.В. Александрова. Эффективность различных видов подкормки сахарной свёклы в ЦЧР **52**

М.А. Смирнов, Н.А. Лазутина. Сохранность и технологическое качество корнеплодов маточной сахарной свёклы в зависимости от применения фунгицидов на стадии послеуборочного хранения **56**

ЮБИЛЕЙ

Лопандинский сахарный завод: история и день сегодняшний **59**

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

О.Н. Романова. Изменения в российском законодательстве с 1 января 2019 года: на что обратить внимание бизнесу. Краткий обзор **61**

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



IN ISSUE	
Technologists Club 2019	1
NEWS	4
Moscow State University of Food Production	10
SUGAR MARKET: STATE, FORECASTS	
M.V. Sidak. World sugar market: preliminary results of the 2018/19 campaign and forecasts for 2019/20	12
M.V. Sidak. Trade flows of sugar in the CIS countries: what has changed, what to expect?	16
SUGAR PRODUCTION	
M.Y. Balabanova, E.V.Sklyadnev, S.Y. Panov. The development of the principal scheme and the research process of wastewater treatment using materials based on solid residue of chemical and thermal processing of cellulose-containing waste of the sugar industry	20
Zherdevsky sugar industry college – unique educational institution	26
HIGH YIELDS TECHNOLOGIES	
M.V. Kravets. Methods of intensification of seed production and their impact on the productivity of factory sugar beet	28
A.V. Novikova, G.A. Selivanova and oth. The efficiency of fungicides «Kagatnik» and «Rovral» in sugar beet seeds breeding	32
M.A. Bogomolov. Expression of heterosis in sugar beet (<i>Beta vulgaris</i> L.) hybrids	36
K.E. Stekolnikov. Soil liming as the basis of successful beet growing	40
A.V. Logvinov, V.N. Mischenko and oth. Creation of sugar beet hybrids resistant to glyphosate	44
O.A. Minakova, P.A. Kosyakin, L.V. Alexandrova. Effectiveness of different types of sugar beet additional fertilizing in the Central Black-Earth region	52
M.A. Smirnov, N.A. Lazutina. Safety and technological quality of sugar beet mother roots depending on fungicide application at the stage of post-harvesting storage	56
JUBILEE	
Lopandinsky sugar factory: history and today	59
EXPERT'S OPINION	
O.N. Romanova. Changes in the Russian legislation from January 1, 2019: what should business pay attention to. Brief review	61

Читайте в следующих номерах:

- **С.М. Кольцов, К.С. Василевский** и др. Кратное снижение энергопотребления систем активной вентиляции кагатов сахарной свёклы
- **Ф. Боннанфан.** Принципы очистки соков сахарной свёклы
- **В.Н. Кухар, А.П. Чернявский** и др. Азотистые вещества сахарной свёклы и продуктов сахарного производства и экспресс-методы их определения
- **Р. Леблан, А. Гош.** Технично-экономическое сравнение различных схем кристаллизации
- **В.А. Сотников.** Декстрановые, левановые и леваноподобные слизи в сахароварении
- **Н.Г. Кульнева.** Альтернативный способ сенсорного анализа сахаров в сахарном производстве.

Реклама	
Представительство Коммандитного товарищества «Амандус Каль ГмБХ и Ко.КГ» (1-я обл.) ООО «Кельвион Машинпэкс» (2-я обл.) ООО «БМА Руссланд» (3-я обл.) «Техинсервис Инвест» (4-я обл.) ООО «Агролига» 9 ООО Комбайновый завод «Ростсельмаш» 11 ООО «ЛАБТЕХМОНТАЖ» 15 EnerDry A/S 25 ООО «НПП «Макромер» им. В.С. Лебедева колонтитулы ООО «НТ-Пром» колонтитулы ООО «Флоримон Депре» колонтитулы	

Требования к макету	
Формат страницы • обрезной (мм) – 210×290; • дообрезной (мм) – 215×300; • дообрезной (мм) – 215×215 (1-я обл.)	
Формат колонтитулов верхний (не больше) (мм) – 59×10 нижний • обрезной (мм) – 210×20; • дообрезной (мм) – 215×25;	
Программа вёрстки • Adobe InDesign (с приложением шрифтов и всех иллюстраций в соответствии с требованиями, приведенными 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 29.03.2019.
Формат 60x88 1/8. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7,50. 1 з-д 900. Заказ
Отпечатано в ООО «Армполиграф»
115201, г. Москва, 1-й Варшавский проезд,
д. 1 А, стр. 5.
Тираж 1 000 экз.
Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств
массовых коммуникаций.
Свидетельство
ПИ № 77 – 11307 от 03.12.2001.

Российская Федерация и Узбекистан в 2018 г. увеличили товарооборот продукции АПК на 20 %. Об этом сообщил министр сельского хозяйства Д. Патрушев в ходе рабочей встречи с главой аграрного ведомства Республики Узбекистан Ж. Ходжаевым, которая состоялась 19 февраля в Минсельхозе России. По словам Патрушева, Узбекистан является важным партнёром России, в том числе в области сельского хозяйства. По итогам 2018 г. товарооборот сельхозпродукции и продовольствия между странами увеличился более чем на 20 % и составил порядка 555 млн долл. При этом экспорт российской продукции вырос на 15 %, до 355 млн долл. Стороны выразили готовность обмениваться накопленным опытом в растениеводстве, рыбоводстве, научно-технической сфере, совместно работать по вопросам цифровизации сельского хозяйства и интеграции систем прослеживаемости продукции АПК.

www.mcx.ru, 20.02.2019

Государственная программа комплексного развития сельских территорий должна заработать с 1 января 2020 г. Об этом заявил Президент России В. Путин в послании Федеральному Собранию. В конце января под председательством премьер-министра РФ Д. Медведева состоялось первое совещание по данному вопросу, в ходе которого были обозначены ключевые приоритеты и поставлены конкретные задачи и сроки их выполнения всем заинтересованным органам власти. Как сообщалось ранее, Минсельхоз должен подготовить госпрограмму по развитию сельских территорий до июня 2019 г.

www.agrarii.com, 21.02.2019

Минсельхоз обозначил приоритеты развития сельского хозяйства регионов ПФО. 21 февраля первый заместитель министра сельского хозяйства России Дж. Хатуов провёл в Казани совещание с руководителями региональных органов управления АПК Приволжского федерального округа, а также главами региональных агрохимслужб, госсорткомиссий и подведомственных учреждений по мелиорации. Участники мероприятия обсудили основные направления развития животноводства, растениеводства и мелиорации земель сельхозназначения в регионах ПФО. Хатуов напомнил о том, что главой Минсельхоза была поставлена задача ускорить работу по раскислению почв: в ближайшие пять лет известкование необходимо провести на 12 млн га земель сельхозназначения. В регионах ПФО ежегодно выращивается почти четверть от общероссийского показателя масличных и картофеля, около 20 % зерновых, зернобобовых культур и овощей, а также более 16 % сахарной свёклы. По итогам совещания были определены основные направления развития сельского хозяйства

ПФО и сформулированы задачи на перспективу с учётом возможностей и потенциала округа.

www.mcx.ru, 22.02.2019

В Минсельхозе России отобран комплексно-технический проект по созданию высококонкурентных гибридов сахарной свёклы. В Минсельхозе России состоялось заседание комиссии по отбору комплексных научно-технических проектов для участия в подпрограмме «Развитие селекции и семеноводства сахарной свёклы в Российской Федерации» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. Из двух заявок был отобран один комплексный научно-технический проект по созданию высококонкурентных гибридов сахарной свёклы отечественной селекции и организации системы их семеноводства (ООО «СоюзСемСвёкла»). Задачей данного проекта является получение высокопродуктивных гибридов сахарной свёклы российской селекции с выходом сахара с гектара не менее 10 т. (Протокол заседания комиссии № 1 от 13 февраля 2019 г.)

www.mcx.ru, 21.02.2019

Регионализация придаст дополнительный стимул развитию АПК субъектов. В Казани состоялся очередной этап из серии выездных совещаний руководства Минсельхоза России с региональными органами управления АПК, на котором обсуждались вопросы государственной поддержки аграриев субъектов ПФО, а также развития сельских территорий и малых форм хозяйствования. В ходе мероприятия было отмечено, что в текущем году объём средств, направленных на реализацию мероприятий Госпрограммы развития АПК, увеличен до 303,6 млрд р. против 254,1 млрд р. годом ранее. На совещании были рассмотрены изменения в механизмах «единой» субсидии, страхования с государственной поддержкой и предоставления субсидии на компенсацию прямых понесённых затрат. На встрече также была представлена новая концепция регионализации, направленная на стимулирование «точек роста» АПК субъектов. Отдельные виды субсидий будут разделены на стимулирующий и компенсирующий механизмы, что позволит не только расширять производство, но и интенсифицировать его.

www.mcx.ru, 25.02.2019

Эксперты прогнозируют высокий урожай зерновых в 2019 г. и экспорт на уровне 43–47 млн т. Урожай зерновых в России в 2019 г. может приблизиться к рекордному урожаю 2017 г., когда было собрано 135,5 млн т. Экспорт при этом может составить 43–47 млн т, сообщают эксперты Зимней зерновой конференции, проходившей в Алтайском крае.

www.kvedomosti.ru, 04.03.2019

Правительство распределило 41,57 млрд р. между субъектами на возмещение затрат по займам в АПК. Премьер-министр РФ Д. Медведев подписал распоряжение о государственной поддержке инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе (АПК). «Средства в размере 41,57 млрд р. распределены между 75 субъектами Федерации на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам в агропромышленном комплексе», — говорится в пояснительной записке к документу. Поддержка осуществляется в рамках ведомственного проекта «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе». Документ рассмотрен и одобрен на заседании Правительства РФ 21 февраля 2019 г.

www.kvedomosti.ru, 05.03.2019

Государственная поддержка поможет аграриям увеличить закупки сельхозтехники в 2019 г. Первый заместитель министра сельского хозяйства Дж. Хатуов провёл очередное селекторное совещание, посвящённое обновлению парка сельхозтехники. На мероприятии с участием органов управления АПК, предприятий машиностроения, кредитных организаций и руководства АО «Росагролизинг» обсуждались закупки оборудования в 2019 г., а также потребность в дополнительных бюджетных ассигнованиях на финансирование мероприятий по технической и технологической модернизации АПК в 2019 г.

www.mcx.ru, 06.03.2019

Российская Федерация увеличит площадь сева под урожай 2019 г. на 1,1 млн га до 80,5 млн га, сказал глава Минсельхоза Д. Патрушев. Рост планируется преимущественно за счёт зерновых и зернобобовых культур. Площади под сахарной свёклой планируется сохранить на уровне прошлогодних с расчётом на урожай в 5,9 млн т, сказал он, выступая на заседании Правительства РФ.

www.fomag.ru, 5.03.2019

Сахар на Украине может подорожать на 15–20 %. Ценовой спад на сахар на мировых рынках существенно ударит и по украинским производителям — уже сейчас невыгодно выращивать сахарную свёклу, а фермеры сокращают площади под культурой. Эксперты прогнозируют рост цен на этот продукт и даже остановку работы части сахарных заводов, пишет UBR. В ассоциации «Укрцукор» прогнозируют, что посевные площади под этой культурой в 2019 г. сократятся до 220–230 тыс. га против 280 тыс. га в 2018 г. Причина — выращивать свёклу стало невыгодно. В случае дефицита сахара на Украине его стоимость возрастет на 15–20 %.

www.rossahar.ru, 25.02.2019

А К Т У А Л Ь Н О

Интенсификация сельхозпроизводства — это главная задача на ближайшие годы, от которой зависит выполнение майского указа президента об удвоении экспорта продукции АПК до 45 млрд. долл. США к 2024 г. Добиться этого без использования высокоэффективных удобрений практически невозможно, тем более, что продукция растениеводства сегодня является одной из основных экспортных статей.

28 января 2019 г. на совещании в Министерстве сельского хозяйства РФ, посвящённом повышению плодородия почв путём известкования, первый заместитель министра сельского хозяйства Дж. Хатуов отметил, что осуществлять известкование можно только с применением мелиорантов, зарегистрированных в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов. При этом будут использоваться не только химические материалы, но и органические удобрения, полученные из продуктов переработки сахарной свёклы.

Хатуов сообщил, что Минсельхоз планирует трёхкратное увеличение площади работ по известкованию почв в 2019 г. до 775 тыс. га. Для этого необходимо применить более 5 млн т известковых материалов, что также втрое превышает показатель прошлого года (*www.mcx.ru, 29.01.2019*).

Отходы фильтрации при дефекации свекловичного сока (фильтрационный осадок после очистки свекловичного сока, выгружаемый из пресс-камерных фильтров) являются мелиорантом для нормализации кислотности (рН) почвы. При этом дефекаат согласно результатам биотестирования относится к отходам V класса опасности согласно Федеральному классификационному каталогу отходов («V класс — Безвредные. Практически неопасные. Их угроза окружающей среде стремится к 0»).

См. стр. 40 ➔

В Минсельхозе обсудили участие белорусских производителей в обновлении технического парка АПК. Первый заместитель министра сельского хозяйства Дж. Хатуов провёл рабочее совещание с Чрезвычайным и Полномочным Послом Республики Беларусь в Российской Федерации В. Семашко, посвящённое участию белорусских машиностроителей в обновлении технического парка российских аграриев. В мероприятии также приняло участие руководство ОАО «Гомсельмаш» и АО «Росагролизинг».

www.mcx.ru, 13.03.2019

В Кыргызстане из остатков свёклы планируют производить биотопливо для машин. Министерство сельского хозяйства, мелиорации и пищевой промыш-

ленности КР провело общественные слушания по проекту закона о производстве биотоплива для автомобилей. Поводом для разработки законопроекта послужило увеличение посевов сахарной свёклы, отходы которой используется для изготовления биотоплива. Участники общественных слушаний отметили, что одно-два предприятия по производству биотоплива могут обеспечить от 250 до 500 рабочих мест. Проект закона направят в Госагентство по охране окружающей среды и лесного хозяйства для проведения экологической экспертизы и в Министерство экономики для проверки на соответствие требованиям техрегламентов.

www.ru.sputnik.kg, 26.02.2019

Беларусь в 2019 г. планирует получить 5 млн т сахарной свёклы. Об этом сообщил заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия В. Гракун во время III Международного форума «Беларусь аграрная».

www.exp.idk.ru, 26.02.2019

Модернизация крупного сахарного завода в Алматинской области обойдется в 1 млрд тенге. В 2019 г. в Алматинской области планируется модернизировать ТОО «Коксуский сахарный завод», передаёт КазТАГ. Отмечается, что будет приобретено оборудование для упаковки прессованного жома в рулоны, что позволит транспортировать и сбывать побочную продукцию в других регионах страны.

www.kaztag.kz/ru, 27.02.2019

Украина: в Николаевской области возле сахарного завода построят биогазовый комплекс. В 2019 г. на Николаевщине начнётся строительство современного биогазового комплекса для производства экологической тепловой энергии. Его возведут на землях Первомайского поселкового совета в Витовском районе. Компания-инвестор ООО «Агромир» планирует построить биогазовый комплекс мощностью в 3 тыс. кВт непосредственно возле поставщика сырья — сахарного завода ООО «Юкрейниан Шугар Компани». На биогазовом комплексе будет создано около сотни рабочих мест на период строительства и ещё 25 — после введения его в эксплуатацию.

www.niknews.mk.ua, 27.02.2019

Казахстан: в среду на ЕТС возобновилась торговля сахаром. После двухдневного перерыва в секции сельхозпродукции ЕТС возобновилась торговля сахаром. Сахар белый реализован на базисе ТОО «Таразский сахарный завод» одной сделкой по цене 217 200 тенге (около 38 тыс. р.) за 1 т партией 2 тыс. т на сумму 434 400 тенге (около 75 853 190 р.), передаёт ИА «Казах-Зерно». Всего по сельхозпродукции на бирже

состоялось пять сделок и продано 4,5 тыс. т на сумму 977 400 тыс. тенге (около 171 млн р.).

www.sugar.ru, 28.02.2019

Экспорт сахара из ЕС не превысит 2 млн т в 2019/20 маркетинговом году. В ближайшие годы экспорт сахара из ЕС не превысит 2 млн т. Такое мнение высказала руководитель аналитического отдела Sucden М. Сидак в ходе Международного конгресса «Sugar World 2019». «За последние пять сезонов экспорт сахара из ЕС колеблется от 1,4 до 3,6 млн т. Рекордным стал сезон 2017/18 г. после отмены квот на внутреннее производство, осенью 2017 г. — 3,55 млн т сахара поставлено на внешние рынки. Однако последующие годы экспорт не превысит 2 млн т», — пояснила Сидак.

www.delo.ua, 28.02.2019

Таджикистан: импортёры пшеницы, риса, растительного масла и сахара в Душанбе будут освобождены от НДС. Решение направлено на сдерживание роста цен. Правительство Таджикистана 28 февраля утвердило перечень товаров, ввозимых Государственным унитарным предприятием «По производству, продаже, закупке товаров первой необходимости в Душанбе», которые освобождаются от уплаты налога на добавочную стоимость. В перечень включены ввозимые в столицу со стороны ГУП «По производству, продаже, закупке товаров первой необходимости в Душанбе» пшеница, рис, растительное масло и сахар.

www.news.tj, 01.03.2019

Украина продолжает экспортировать сахар в страны ЕАЭС. Исходя из статистических данных аналитической службы Евразийской сахарной ассоциации, продолжается поступление украинского сахара на территорию стран ЕАЭС. Всего от начала текущего года (январь — февраль 2019 г.) было импортировано более 11 тыс. т, что на 2 тыс. т больше, чем за ноябрь — декабрь 2018 г. Основными странами-импортёрами остаются Республика Кыргызстан и Республика Армения — 8,0 и 0,4 тыс. т соответственно. Поставки украинского сахара уже привели к сокращению экспорта российского сахара на территорию этих стран, и есть риск его полного прекращения.

www.sugar.ru, 12.03.2019

Россия просит Узбекистан предоставить квоту на поставки 200 тыс. т сахара ежегодно. Министерство сельского хозяйства России обратилось с просьбой предоставить квоту на ввоз ежегодно 200 тыс. т сахара в Узбекистан. С сентября 2017 г. ставки импортных пошлин и акцизов на ввоз в страну сахара и

его производных были обнулены, хотя прежде 30%-ная ставка сохранялась с начала 2000-х гг. Согласно данным Государственного комитета по статистике, Узбекистан в 2018 г. импортировал сахара на 303,9 млн долл., что в 11,7 раз больше по сравнению с объемом 2017 г.

www.gazeta.uz, 11.03.2019

Цены на сахар в странах ЕАЭС стабильны. По данным аналитической службы Евразийской сахарной ассоциации, с начала марта текущего года цены на сахар в некоторых странах ЕАЭС выросли: в Казахстане на 6 % до 515 \$/т (без НДС), в Кыргызстане на 2 % до 495 \$/т (без НДС). Цены на сахар в России находятся на уровне 475 \$/т (без НДС). В Армении и Беларуси цены на сахар стабильны на уровне 445 и 540 \$/т (без НДС) соответственно.

www.rossahar.ru, 13.03.2019

В ЕЭК прошла первая встреча министров промышленности евразийской «пятёрки». Встреча состоялась 13 марта в штаб-квартире Евразийской экономической комиссии (ЕЭК). Министры обсудили подходы к формированию единой промышленной политики в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС) и перспективы реализации кооперационных проектов. Было отмечено, что в основе согласованных политик должно лежать законодотворчество, поэтому ЕЭК выступила с инициативой подготовки системного документа по гармонизации национальных законодательств. «Наша общая задача – создание конкурентоспособной продукции под единым брендом, с которой мы сможем выходить на рынки третьих стран. Для этого нам нужны скоординированные усилия», – сказал министр по промышленности и агропромышленному комплексу ЕЭК А. Субботин.

www.eurasiancommission.org, 15.03.2019

В 2024 г. экспорт продукции АПК в Курской области должен быть увеличен в два раза. Такую задачу поставил Р. Старовойт перед аграриями региона. По итогам 2018 г. произведено продукции на общую сумму 75 млрд р. Это около 5 млн т зерна, более 5 млн т сахарной свёклы. Значителен объем и другой продукции растениеводства. Уровень рентабельности отрасли составляет около 45 %.

www.advis.ru, 01.03.2019

На Кубани возместят 70 % затрат на покупку отечественных семян сахарной свёклы. Краснодарский край будет субсидировать 70 % затрат сельхозтоваропроизводителей, которые будут сеять семена отечественной селекции. Об этом 5 марта, в ходе предпосевного совещания в Брюховецком районе, заявил губернатор

Кубани В. Кондратьев. По словам главы региона, на сегодняшний день 99 % семян сахарной свёклы и 70 % семян кукурузы завозятся из-за рубежа. Губернатор поставил цель полного перехода сельхозпроизводителей на семена, произведённые в России. Это, по его словам, важно для продовольственной безопасности страны. Поручение разработать соответствующую программу дано профильному вице-губернатору А. Коробке.

www.kommersant.ru, 06.03.2019

В 2019 г. сахарные заводы Орловской области планируют вложить в модернизацию производства более 1 млрд р. Орловская область входит в десятку крупнейших регионов России по производству сахарной свёклы. В 2018 г. посевная площадь под сахарной свёклой составила 53,4 тыс. га, валовой сбор – более 2 млн т корнеплодов. Средняя урожайность составила 376,2 ц/га. Приёмку и переработку сахарной свёклы осуществляли четыре сахарных завода. Было переработано более 2 млн т сахарной свёклы, выработано 298,7 тыс. т сахара (111,6 % к 2017 г.), выход сахара составил 14,8 % (13,4 % в 2017 г.). В 2019 г. сахарные заводы планируют переработать 2,4 млн т сахарной свёклы.

www.sugar.ru, 11.03.2019

В Добринский сахарный завод планируется вложить полмиллиарда рублей. ПАО «Добринский сахарный завод» в этом году намерено инвестировать более 500 млн р. в модернизацию производства, сообщили в областной администрации. За 40 лет в развитие сахарного завода было вложено более 20 млрд р. В прошлом году на предприятии было произведено 260 тыс. т сахара. На заводе трудятся более 600 человек, их средняя заработная плата составляет 40 тыс. р.

www.rossahar.ru, 13.03.2019

Глава Воронежской области поручил обеспечить работой всех экс-сотрудников Садовского сахзавода. Власти Воронежской области ориентированы на обеспечение трудоустройства всех работников закрытого в начале марта Садовского сахарного завода в Аннинском районе. Часть мест для бывших сотрудников готова предоставить ГК «Продимекс» – у организации осталось достаточно действующих площадок в ближайших районах, к тому же запланирован запуск новых производств. Причиной ликвидации производства стала его нерентабельность. Согласно информации департамента труда и занятости региона, уже создан специальный реестр бывшего персонала сахзавода, в котором будет отражаться информация о новых местах их работы. Также спе-

циалисты в ближайшее время должны оценить потребности в дополнительных сотрудниках и на других предприятиях пищевого сектора, расположенных в радиусе 25 км от с. Садовое.

www.obozvrn.ru, 14.03.2019

Suedzucker закрывает сахарный завод в Польше. Suedzucker – крупнейший в Европе сахарный переработчик – планирует закрыть в Польше завод производственной мощностью 50 тыс. т, сообщает «Рейтер». В рамках программы реструктуризации, направленной на противодействие падению цен на сахар, компания уже объявила о закрытии сахарных заводов в Германии и Франции (по два в каждой из стран). Последнее закрытие означает, что Suedzucker достигнет своей цели по сокращению годового производства на 700 тыс. т в рамках плана по экономии около 100 млн евро в год.

www.sugar.ru, 20.02.2019

Производство сахара в Китае снижается – прогноз. Согласно мартовскому прогнозу, Китай планирует произвести 1,35 млн т сахара из сахарной свёклы в 2018/19 МГ, что на 6 % меньше по сравнению с предыдущим прогнозом. Ожидается, что в 2018/19 МГ плантации сахарного тростника будут составлять 1,24 млн га, а посевы сахарной свёклы – 0,23 млн га. Импорт сахара в Китай прогнозируется на уровне 2,9 млн т.

www.latifundist.com, 12.03.2019

К 2022 г. на грузовики обяжут устанавливать весовые датчики. Минтранс и Минпромторг разработают поправки в техрегламент, согласно которым к 2022 г. грузовые машины должны будут в обязательном порядке оснащаться датчиками осевой нагрузки. Об этом говорится в паспорте нацпроекта «Безопасные и качественные дороги», разработанном во исполнение майского указа президента и опубликованном на сайте правительства.

www.agroinvestor.ru, 26.02.2019

Российские производители сельхозтехники в 2018 г. увеличили свою долю на внутреннем рынке до 60 %. Заместитель директора Ассоциации «Росспецмаш» Д. Максимкин сообщил об этом 12 марта в Уфе на пленарном заседании Агропромышленного форума, который был организован в рамках международной выставки «АгроКомплекс-2019». Он отметил, что объём отгрузок отечественных сельхозмашин в России в 2018 г. составил 100,6 млрд р., что в 2,1 раза больше, чем в 2015 г. Доля российских заводов на внутреннем рынке за этот же период выросла с 40 до 60 %. Ассоциация «Росспецмаш» считает, что для

дальнейшего развития отечественного сельхозмашиностроения и сельского хозяйства в целом необходимо увеличить объёмы субсидий по Программе № 1432 на 2019–2021 годы до 15 млрд р. ежегодно.

www.yandex.ru, 13.03.2019

В Российской Федерации вступили в силу более выгодные правила агрострахования. С 1 марта вступили в действие новые правила в агростраховании с господдержкой, которые, по мнению Минсельхоза России, проще и привлекательнее для сельхозпроизводителей, сообщает «Российская газета». Основным изменением станет то, что отныне аграрии, застраховавшие свои посевы или животных, смогут получить страховую премию даже в случае незначительного ущерба. Второе изменение касается размера страховой суммы: теперь, чтобы получить господдержку, страховая сумма должна быть не менее 70 % страховой стоимости урожая, посадок многолетних насаждений, сельскохозяйственных животных, объектов товарного животноводства. Ранее барьер был на уровне 80 %.

www.exp.idk.ru, 01.03.2019

Правительство в 2019 г. заключит с экспортно-ориентированными компаниями 250 соглашений, предусматривающих господдержку. Об этом сообщил первый вице-премьер, министр финансов А. Силуанов в рамках совещания президента В. Путина с правительством. Силуанов пояснил, что в рамках программ предприятия будут брать на себя обязательства по увеличению объёмов экспорта своей продукции в обмен на финансовую помощь государства. Финансовое обеспечение по федеральному проекту «Экспорт продукции АПК» предусмотрено в размере 406,8 млрд р.

www.tass.ru, 01.03.2019

«АгроТерра» поделилась своим опытом индустриального органического производства в рамках конференции «Почва как суперорганизм. Агробиотехнологии создания идеальной почвы». «В рамках проекта мы зафиксировали первые признаки позитивного влияния органического земледелия на микрофлору почвы. Ещё много работы предстоит сделать для создания своей оптимальной органической системы питания растений. Однако уже видится двойной положительный эффект: повышение маржинальности по ряду культур и уверенность в том, что будущим поколениям мы оставим плодородную почву. Это согласуется с миссией нашей компании: «Мы заботимся о ЗЕМЛЕ», – заявил директор по инновациям С. Шишов.

www.agbz.ru, 05.03.2019



НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА



Сохраните Ваш урожай, не дайте болезням и вредителям ни единого шанса! Мы предлагаем Вам семена гибридов сахарной свеклы с высоким генетическим потенциалом устойчивости, которые обеспечат продуктивность Ваших полей и принесут Вам желаемый результат.

BETASEED. SIMPLY DIFFERENT.



www.betaseed.com



Эксклюзивный дистрибьютор в РФ agro@almos-agroliga.ru www.agroliga.ru

Москва, тел.: (495) 937-32-75
Белгород, тел.: (4722) 32-34-26
Воронеж, тел.: (473) 226-56-39
Казань, тел.: (916) 903-35-31
Краснодар, тел.: (861) 237-38-85
Курск, тел.: (4712) 52-07-87

Липецк, тел.: (4742) 72-41-56
Нижний Новгород, тел.: (910) 127-02-21
Орел, тел.: (915) 514-00-54
Пенза, тел.: (8412) 45-04-68
Ростов-на-Дону, тел.: (863) 264-30-34
Рязань, тел.: (915) 610-01-54

Ставрополь, тел.: (8652) 28-34-73
Тамбов, тел.: (4752) 45-59-15
Тула, тел.: (919) 074-02-11
Ульяновск, тел.: (937) 431-85-95
Уфа, тел.: (987) 847-10-50
Чебоксары, тел.: (916) 112-96-28



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Лицензия 90Л01 № 0009606 от 8 февраля 2017 г.
Аккредитация 90А01 № 0002870 от 20 декабря 2017 г.

ПРИЕМ 2019 г.

Вступительные испытания*	Программа	Количество бюджетных мест	
		Очная форма	Заочная форма
БАКАЛАВРИАТ			
Русский язык Математика Химия	19.03.02. Продукты питания из растительного сырья	165	41
МАГИСТРАТУРА			
Междисциплинарный экзамен	19.04.02. Продукты питания из растительного сырья	37	13

*Форма вступительного испытания (кроме профессионального):

для лиц, имеющих **среднее общее** образование – *ЕГЭ*;

для лиц, имеющих **среднее профессиональное** или **высшее** образование – *письменный*
(университет проводит самостоятельно)

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

ДНИ ОТКРЫТЫХ ДВЕРЕЙ

Дата и время	Место проведения	Институты
23.03.2019 11:00	Волоколамское шоссе, д. 11	Институт пищевых систем и здоровьесберегающих технологий Институт прикладной биотехнологии имени академика РАН И.А. Рогова
20.04.2019 11:00	Ул. Талалихина, д. 33	
18.05.2019 11:00	Волоколамское шоссе, д. 11	Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности
29.06.2019 11:00	Волоколамское шоссе, д. 11	Институт экономики и управления в пищевой отрасли
13.07.2019 11:00	Волоколамское шоссе, д. 11	Медицинский институт непрерывного образования Институт международного образования
02.08.2019 11:00	Волоколамское шоссе, д. 11	Институт непрерывного и on-line-образования

ОЛИМПИАДЫ И КОНКУРСЫ

<ul style="list-style-type: none">Победители и призеры олимпиад имеют право поступать в МГУПП на профильные направления без вступительных испытанийУчастникам конкурсов и очного тура олимпиад гарантировано начисление баллов к сумме баллов ЕГЭ	СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ Отборочный тур всероссийской олимпиады – с 1 ноября 2018 г. Заключительный тур всероссийской олимпиады – с 1 марта 2019 г. Конкурс проектов – с 15 декабря 2018 г. по 1 апреля 2019 г. Олимпиада МГУПП – с 1 декабря 2018 г.
--	--

ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ

Начало приема документов **1 марта 2019 г.**

Контакты: e-мэйл priem@mgupp.ru, тел.: +7(499)750-00-05

Адреса: г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 11; ул. Талалихина, д. 33

САЙТ: mgupp.ru



mnufp



@MGUPPofficial



MguppOfficial



MGUPP_official



mguppOfficial

RSM 2375/2400

НАДЕЖНЫЙ И ДОСТУПНЫЙ

Обладатель рекорда
производительности*

ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ
ВЫСШИХ РЕЗУЛЬТАТОВ!

Обучение работе
на тракторе за 5 минут.

ПРОСТ В ЭКСПЛУАТАЦИИ!



Удобства водителя в кабине:
шумоизоляция, панорамный обзор,
кондиционер, регулируемые сиде-
нье и рулевая колонка.



Топливная экономичность благода-
ря сбалансированному сочетанию
двигателя и механической коробки
передач.



Обслуживать 2375 легко. Решетки
радиатора открываются наружу для
лёгкой чистки. Воздушный фильтр
удобно расположен для замены.



Использование Agrotronic™
и системы Автопилот повышает
рентабельность сельхозпроизвод-
ства до 15%.

* Рекорд «Максимальная площадь дискования за световой день» установлен 9 августа 2018 г. на полях ООО «Максы» в Сараевском районе Рязанской области. За 13 часов 57 минут трактор Ростсельмаш RSM 2375, агрегатируемый с дисковой бороной RSM DX-850 (ширина захвата 9,7 м, также производства Ростсельмаш), обработал 203 гектара почвы.

ПОДРОБНОСТИ – НА ГОРЯЧЕЙ ЛИНИИ

8 800 250 60 04

Звонок бесплатный на территории России

www.rostselmash.com

РОСТСЕЛЬМАШ
Агротехника Профессионалов



Мировой рынок сахара: предварительные итоги сезона 2018/19 г. и прогнозы на 2019/20 г.

М.В. СИДАК, аспирант, преподаватель кафедры статистики РЭУ им. Г.В. Плеханова, руководитель аналитической службы «Сюдден» (Россия) (e-mail: msidak@sucden.ru)

Сезон 2018/19 г. для мирового сахарного рынка выдался непростым. Несмотря на снижение производства сахара, высокими остаются переходящие запасы в странах Азии, в частности Индии.

Ключевой особенностью текущего сезона стало то, что место мирового лидера по производству заняла Индия, отодвинув на вторую позицию Бразилию. На Индию приходится около 50 % мировых изменений в производстве. Индийский баланс 2018/19 г. показывает большое наличие сахара: высокие начальные запасы и избыток «производство-потребление» в 5 млн т.

Индийская государственная политика поддержки национальной сахарной отрасли остаётся самой мощной во всём мире. В то же время сахарный рынок Индии слишком регулируем, что создаёт на внутреннем рынке дисбаланс, высокую волатильность цен и риски. Причём это негативно сказывается также на мировом рынке сахара, который вынужден функционировать в условиях неопределённости, создаваемых индийским рынком, особенно в плане экспортной политики страны.

Несмотря на то что индийский экспорт стартовал, он остаётся ниже ожидаемого уровня. Заводы ограничили свои обязательства по обычной стратегии «поживём – увидим», невзирая на схему субсидий и растущую задолженность по тростнику. Исходя из складывающегося внутреннего сахарного баланса, Индии необходимо экспортировать значительный объём (не менее

5 млн т), чтобы уменьшить бремя запасов и денежных потоков к концу урожая.

Прогнозы на новый сезон для Индии остаются низкими (рис. 1). После хорошего старта индийский муссон был слабым в западных штатах, и его недостаточно для заполнения водохранилищ. Поэтому западные районы тростника находятся под угрозой из-за нехватки воды.

В сезоне 2018/19 г. такой дефицит воды вызывает снижение сельскохозяйственной урожайности. В сезоне 2019/20 г. он будет препятствовать хорошей посадке насаждений, а также приведёт к старению тростника. В результате ожидается, что в сезоне 2019/20 г. урожай сахарного тростника в Индии существенно снизится, что также усугубляется проблемами с оплатой тростника, поэтому производство сахара уменьшится до 26–27 млн т.

После рекордного сезона 2017/18 г. производство сахара в Бразилии упало на более чем 9 млн т и в текущем сезоне 2018/19 г., по оценкам, составит около 29 млн т (рис. 2).

Помимо погодного фактора немаловажную роль в снижении бразильского сахарного производства сыграла смесь (sugar mix), т. е. доля сахарного тростника, отправляемого на переработку и производство сахара, которая в этом сезоне достигла самых минимальных уровней по сравнению с долей, приходящейся на производство этанола.

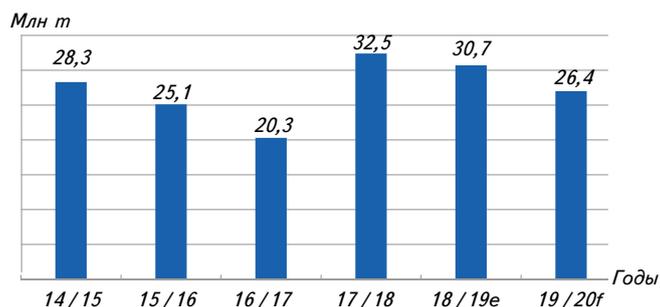


Рис. 1. Динамика и прогноз производства сахара в Индии, млн т

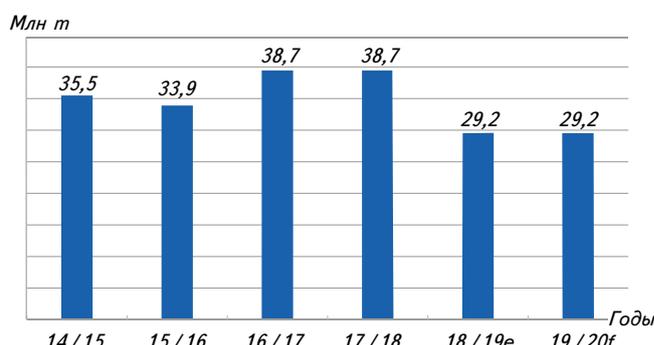


Рис. 2. Динамика и прогноз производства сахара в Бразилии, млн т

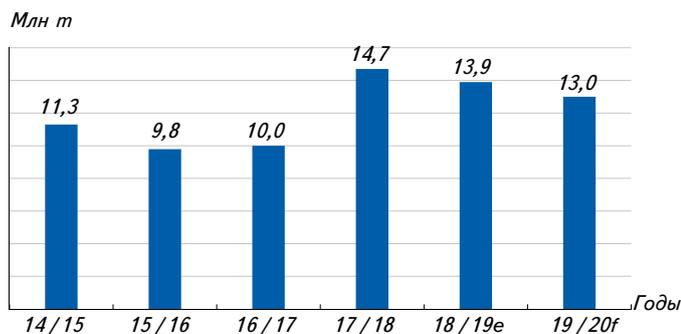


Рис. 3. Динамика и прогноз производства сахара в Таиланде, млн т

Принимая во внимание высокую корреляцию между ценами на сырую нефть и этанол и её последующее влияние на соотношение сахара и этанола, любые изменения цен на сырую нефть будут иметь непосредственное влияние на прибыльность сахара по сравнению с этанолом.

По прогнозам, в сезоне 2019/20 г. доля тростника, направляемого на производство сахара, вырастет до 40%, но ввиду того, что урожайность ожидается ниже средних пятилетних значений, при этом выше уровня сезона 2018/19 г., производство сахара в Бразилии останется скорее без изменений.

В **Таиланде**, несмотря на начало муссонов с обильными дождями, с августа условия стали более сухими и ниже средних десятилетних значений, особенно в северных и центральных районах. Недостаточное количество осадков негативно повлияло на урожайность тайского тростника, поэтому урожай уменьшится примерно на 5 % по сравнению с историческими рекордами сезона 2017/18 г.

В связи с высокими запасами, накопленными в течение сезона 2017/18 г., экспортные излишки сахара должны оставаться неизменными в 2018/19 г.

В свою очередь, цена тростника остаётся ниже примерно на 20 % в годовом исчислении. При таком снижении цен альтернативные культуры, такие как маниок (кассава), приносят больший доход, и их площадь будет расти за счёт тростника.

Ожидается, что тайское производство будет снижаться два года подряд из-за уменьшения площади тростника и негативного влияния последующего старения этой культуры на её продуктивность (рис. 3).

В странах ЕС суровая погода в течение 2018 г. привела к сокращению производства сахара на 3 млн т. Однако падение производства будет частично компенсировано более высоким импортом и уменьшением запасов.

Площадь сахарной свёклы в 2019 г. снизится примерно на 5,5 % из-за более высоких цен на альтерна-

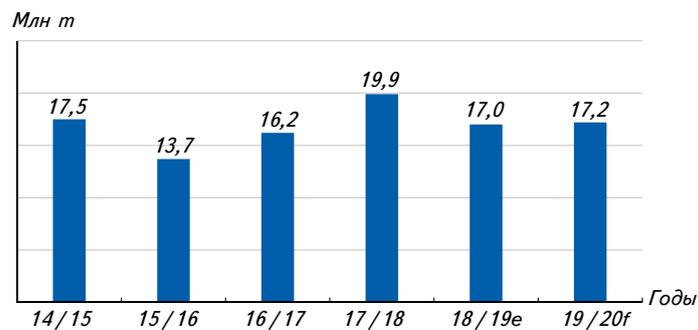


Рис. 4. Динамика и прогноз производства сахара в Евросоюзе, млн т

тивные культуры, особенно пшеницу, а также ввиду закрытия нескольких нерентабельных сахарных заводов в Германии и Польше.

Запрет неоникотиноидов в основных странах-производителях ЕС, широко использующих этот пестицид, негативно скажется на урожайности сахарной свёклы и приведёт к высокому риску её производства. Это будет также способствовать увеличению затрат на средства защиты растений и, как следствие, росту себестоимости. Поэтому производство сахара в странах ЕС прогнозируется почти на уровне сезона 2018/19 г., несмотря на ожидания более благоприятной погоды (рис. 4).

За последние пять сезонов экспорт сахара из ЕС колеблется от 1,4 до 3,6 млн т. Рекордным стал сезон 2017/18 г. после отмены квот осенью 2017 г. В ближайшие два года экспорт не превысит 2 млн т. Ожидается, что в сезоне 2018/19 г. европейский экспорт сократится вдвое по сравнению с уровнем сезона 2017/18 г. (рис. 5). Основные объёмы экспорта идут в страны Восточного Средиземноморья, Северной Африки и Ближнего Востока (рис. 6).

В последние годы **Китай** и соседние с ним страны представляют собой значительный рынок сбыта для белого сахара. В регионе сосредоточено около 20 % мирового экспорта.

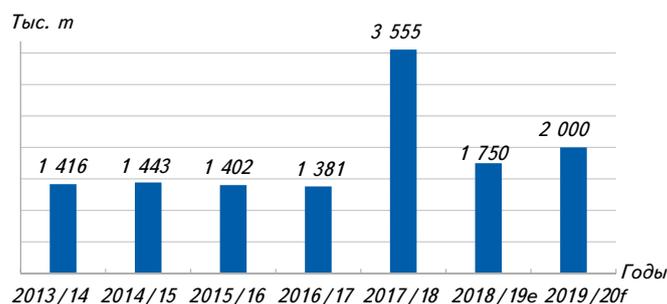


Рис. 5. Динамика и прогноз экспорта сахара из стран ЕС, тыс. т



Рис. 6. Структура экспорта сахара из стран ЕС (в среднем за 2013–2018 гг.)

В настоящее время Китай оказывает влияние на мировой рынок, главным образом не принимая по каналам экспорт индийских кристаллов, как это было в III квартале 2018 г. Без Китая тайскому белому сахару также придётся выйти за пределы Дальнего Востока.

Китайский рынок остаётся высокочащённым. Импортная пошлина на сахар вне рамок квоты в 2018 г. для всех стран составила 90 %, хотя ранее для некоторых стран, в том числе Бразилии, она была 50 %. В 2019 г. пошлина составит 85 %. В рамках квоты (300 тыс. т для белого сахара и 1,95 млн т для сырца) сохраняется пошлина в размере 15 %. При этом контрабандные поставки сахара через Мьянму в Китай продолжают и достигают 2,5 млн т ежегодно.

Для поддержки рынка белого сахара в целом необходимо возвращение официальных сахарных потоков в Китай в прежних объёмах, как это было с пошлиной 50 %. При внутреннем потреблении в 15 млн т китайское производство сахара ежегодно колеблется от 9 до

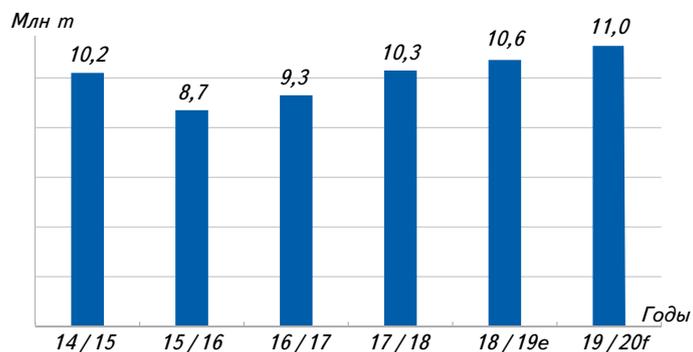


Рис. 7. Динамика и прогноз производства сахара в Китае, млн т

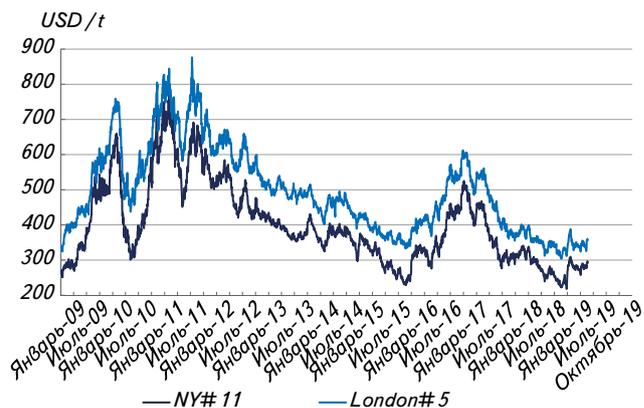


Рис. 8. Динамика мировых цен на сахар

10,5 млн т (рис. 7), недостающий объём покрывается за счёт импорта. Поэтому Китай остаётся привлекательным рынком сбыта, но в то же самое время с высокими барьерами входа на него.

Дефицит сезона 2015/16 г. способствовал росту цен на сахар с конца 2015 г. и ещё более агрессивно — с середины 2016 г. (с 10 до 24 ц/фунт). Высокие цены привели к увеличению площадей, а хорошая погода — к росту производства. Как результат, избыток в сезоне 2017/18 г. и падение мировых цен (рис. 8).

Более низкие цены в 2017 и 2018 гг., а также сухая погода в 2018 г. привели к сокращению производства сахара в сезоне 2018/19 гг., особенно в Бразилии и ЕС. Цены взяли курс на повышение, но высокие запасы в странах Азии пока ограничивают их рост.

После профицита в 10 млн т в сезоне 2017/18 г. мировое сальдо «производство-потребление» должно быть почти нейтральным в сезоне 2018/19 г. и с дефицитом в сезоне 2019/20 г. (рис. 9).

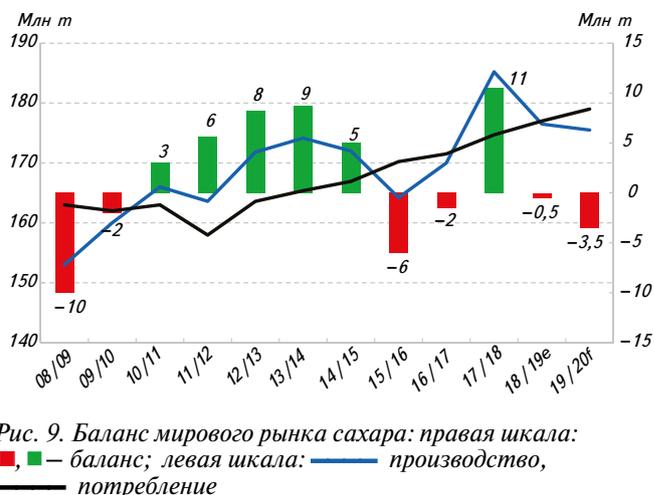


Рис. 9. Баланс мирового рынка сахара: правая шкала: ■, ■ — баланс; левая шкала: — производство, — потребление



**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
СЫРЬЕВОЙ**

– поставка

– монтаж

– наладка

– автоматизация

+79192978293

office@labtehm.com



Несмотря на то, что цены на сахар выросли с октября 2018 г., они остаются непривлекательными, так что в 2019 г. свекловичные и тростниковые зоны возделывания сократятся в странах-экспортёрах.

В новом сезоне 2019/20 г. главной проблемой станут высокие запасы в некоторых странах, в том числе Индии. Её государственная экспортная политика (субсидии) удерживает рынок под «краткосрочным» давлением, в основном в секторе белого сахара, что называется краткосрочная потеря для долгосрочной выгоды. Поскольку Индия вытесняет спрос с толлинга, спрос переработчиков на сахар-сырец снизился. Вопрос в том, сохранит Индия нынешнюю практику поддержки или позволит производству адаптироваться к спросу. Впереди – борьба за рынки, вытеснение других поставщиков, но всё-таки – дефицит!

Список литературы

1. <https://www.isosugar.org/> – International Sugar Organisation.
2. <https://www.usda.gov/> – U.S. Department of agriculture.

3. <http://www.indiansugar.com/Statics.aspx> – Indian Sugar Mills Association.

4. <http://www.cmegroup.com/> – CME Group: New York Mercantile Exchange, NYMEX.

5. <https://www.theice.com/> – Intercontinental Exchange, ICE futures Europe.

Аннотация. В статье подведены предварительные итоги сезона 2018/19 г. и дан прогноз на 2019/20 г. мирового рынка сахара в разрезе ведущих стран-производителей и экспортёров. Определены ключевые факторы влияния на мировые цены в течение 2015–2019 гг., дана оценка мировому сахарному балансу, а также роли и места Китая в нём.

Ключевые слова: мировой баланс, избыток, дефицит, волатильность, запасы, экспорт.

Summary. The article summarizes preliminary results of season 2018/19 and gives a forecasting overview for 2019/20 of the world sugar market in terms of leading producing and exporting countries. The article states the key factors influencing the world prices in 2015–2019, assesses the world sugar balance as well as the role and place of China in it.

Keywords: world balance, surplus, deficit, volatility, stocks, export.

Торговые потоки сахара в странах СНГ: что изменилось, чего ожидать?

М.В. СИДАК, аспирант, преподаватель кафедры статистики РЭУ им. Г.В. Плеханова, руководитель аналитической службы «Сюкден» (Россия) (e-mail: msidak@sucden.ru)

Рынок сахара стран СНГ можно условно поделить на три сектора. Первый из них представляют страны-производители (Россия, Украина и Беларусь), которые полностью обеспечивают себя и экспортируют продукцию; второй – страны-потребители (Армения, Азербайджан, Туркменистан, Таджикистан, Узбекистан и Казахстан), которые импортируют, чтобы покрыть свои внутренние потребности в сахаре; третий сектор включает в себя Молдову и Киргизию, кото-

рые относятся как к производителям, так и потребителям, поскольку, несмотря на собственное производство, полностью удовлетворяющее внутреннее потребление, продолжают импортировать сахар, хотя и в меньших объёмах.

С точки зрения защищённости большинство национальных рынков имеют высокие барьеры, представленные импортными пошлинами, акцизами, НДС, а также другими таможенными сборами и платежами (табл. 1).

Таблица 1. Импортный режим в странах СНГ

Принадлежность к экономическому союзу	Страна	НДС, %	Количество заводов	Импортная пошлина на сахар-сырец	Импортная пошлина на белый сахар
ЕАЭС	Армения	20	1	0 % до 1 января 2025 г.	0 %, но затем готовая продукция, произведённая из импортного сахара, должна быть экспортирована и продана без уплаты пошлин за пределы ЕАЭС, в противном случае производители платят пошлину, рассчитанную либо на 340 долл. США, исходя из доли сырья в готовой продукции, либо на основе таможенного тарифа для каждого типа конечного продукта
	Казахстан	12	4 (работают 3)	0 % до 1 января 2020 г.	
	Киргизия	12	4 (работают 2)	0 % до 1 мая 2020 г., но не более 100 тыс. т в год	
	Россия	10	75	Переменная шкала импортных пошлин в диапазоне \$140–250	
	Беларусь	10	4		
СНГ	Азербайджан	18	1	0 %	0 % для стран СНГ, 15 % для остальных стран
	Украина	20	46	50 % вне квоты; 2 % в рамках квоты 269 тыс. т в год	50 % 0 % для стран ЕС, но не более 30 тыс. т в год
	Молдова	8	6	75 %	75%
	Таджикистан	18	—	5 %	0 % для стран СНГ 5 % для остальных стран
	Туркменистан	0	2 (работает 1)	0 %	0 %
	Узбекистан	20	2	0 %	0 %

Однако, несмотря на защитные барьеры, потоки сахара в эти страны поступают, циркулируют между ними, тем самым играя свою роль в мировом сахарном балансе.

Если оглянуться назад и вернуться в сезон 2016/17 г., можно чётко наблюдать ситуацию, когда страны-потребители СНГ переключили свой спрос на свекловичный белый сахар, в то время как цены на последний во второй половине 2017 г. стремительно снижались и достигли исторических минимальных уровней. Этот сезон стал рекордным по экспорту для Украины, а также создал экспортные возможности (излишки и низкие внутренние цены) для России. В результате экспорт сахара из этих стран, включая Беларусь, составил более 1,5 млн т (рис. 1).

Следующий сезон, 2017/18 г., стал рекордным для России как по производству, так и по экспорту. Накопившиеся излишки и достаточно низкие внутренние цены повысили конкурентоспособность российского сахара, и, как следствие, объёмы экспорта увеличились в несколько раз. В этот период усилилась конкуренция за рынки сбыта между Украиной и Россией, так как первая переориентировала свой экспорт на страны СНГ, о чём свидетельствует структура украинского экспорта сахара. Так, если в 2017 г. доля экспорта в страны СНГ составляла 23 %, то в 2018 г. она увеличилась до 66 %.

В свою очередь, география российского экспорта сахара из-за несовершенной экспортной инфраструктуры, дорогой логистики и ряда других причин ограничивается только странами СНГ и Центральной Азией. В сезоне 2016/17 г. были поставки российского сахара морем в Египет, Афганистан, Сирию и Сербию, но тоннаж оказался незначительным, и с тех пор сахар из России в эти страны больше не экспортировался.

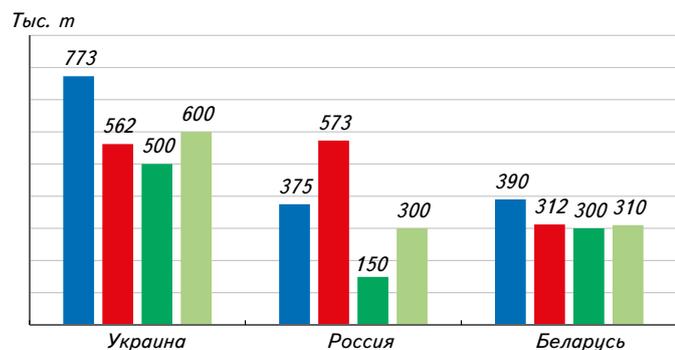


Рис. 1. Динамика и прогноз экспорта сахара ключевыми производителями СНГ в разрезе сезонов, тыс. т:
 ■ – 2016/17; ■ – 2017/18; ■ – 2018/19; ■ – 2019/20
 По данным ФТС, Белстата и украинской таможенной статистики

Белорусский экспорт сахара из года в год колеблется от 300 до 400 тыс. т в зависимости от сезона и объёмов производства. Основные объёмы идут в Россию в рамках межправительственных договорённостей, а также (но значительно меньше) в Казахстан, при этом стоит отметить рост поставок в Узбекистан и Таджикистан начиная с 2017 г.

В секторе стран-потребителей СНГ также произошли немаловажные события, в частности на рынке Узбекистана, который с осени 2017 г. после отмены импортных пошлин, акцизов и НДС стал для всех открытым. Так, в сезоне 2017/18 г. объёмы импорта белого сахара в эту страну превысили 543 тыс. т, при этом 96 % торговых потоков пришлось на страны СНГ. Это произошло также благодаря остановке двух сахарных заводов на фоне смены их собственников и поставщиков сахара-сырца.

Узбекский рынок оставался открытым до января 2019 г., когда правительство республики приняло политику протекционизма в целях защиты интересов национального производителя, вновь введя НДС в размере 20 % в качестве таможенного платежа, исключив только сахар-сырец.

Ещё одним крупным покупателем сахара в странах СНГ является Азербайджан. В период низких цен (2017 г.) он активно импортировал белый свекловичный сахар из Украины, России и Белоруссии (рис. 2). Вместе с этим потоки сахара-сырца в страну не прекращались, но уменьшились в объёмах. Ежегодно импорт превышает внутренние потребности в сахаре, так как Азербайджан реэкспортирует в Туркменистан, Таджикистан, Казахстан, Ирак, Киргизию, Грузию, Афганистан и другие страны.

Среди стран СНГ привлекательными рынками сбыта остаются Туркменистан и Таджикистан.

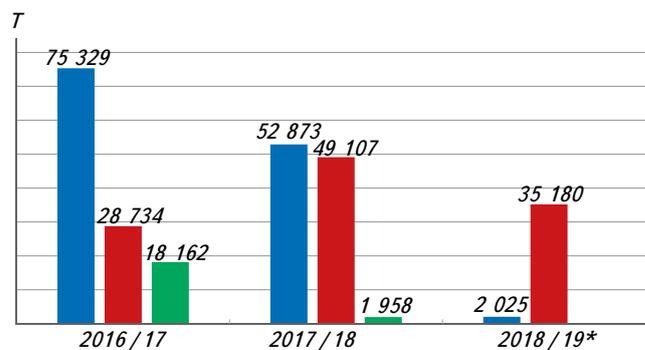


Рис. 2. Динамика экспорта свекловичного белого сахара в Азербайджан: ■ – Россия; ■ – Украина; ■ – Белоруссия
 *Август 2018 г. – январь 2019 г.
 По данным ФТС, Белстата и украинской таможенной статистики

Имея выход к Каспийскому морю, Республика Туркменистан импортирует сахар морем из Азербайджана, железнодорожным транспортом через территорию России из Украины и Беларуси, а также автомобильным транспортом из Ирана и Пакистана. В сезоне 2017/18 г. Украина поставила в Туркменистан почти 16 тыс. т сахара.

Несмотря на отмену субсидирования экспорта в Пакистане, поставки сахара в Таджикистан продолжают, в том числе из Афганистана, Азербайджана, Украины, Белоруссии и др. Пакистанский сахар ввозится транзитом через Афганистан и реализуется через компании, подконтрольные афганским резидентам на территории Таджикистана. В сезоне 2016/17 г. страна импортировала более 44 тыс. т сахара из России, почти 20 – из Белоруссии, более 11 – из Украины и 7,6 тыс. т из Казахстана. В следующем сезоне 2017/18 г. ключевыми поставщиками из стран СНГ оставались Белоруссия, экспортировав в Таджикистан 22,6 тыс. т сахара, а также Украина с объёмами поставок в 16,5 тыс. т, в то время как импорт российского сахара составил всего 9 тыс. т. В текущем сезоне 2018/19 г. сохраняется импорт украинского сахара (более 17,2 тыс. т с августа 2018 г. по январь 2019 г.), а также из Белоруссии (более 2,2 тыс. т за этот же период). Поставки российского сахара в Республику Таджикистан почти прекратились, что обусловлено сокращением производства и, как следствие, ростом внутренних цен на российском рынке.

Ещё одной страной-потребителем, где пересекаются интересы стран-производителей, остаётся Армения. Имея монополизированный внутренний рынок и всего один сахарный завод, львиную долю внутреннего потребления республика покрывает за счёт импорта сахара-сырца. За последние годы армянский сахарный завод ежегодно производит 60–80 тыс. т сахара из импортируемого сахара-сырца. Оставшаяся внутренняя потребность в сахаре покрывается его

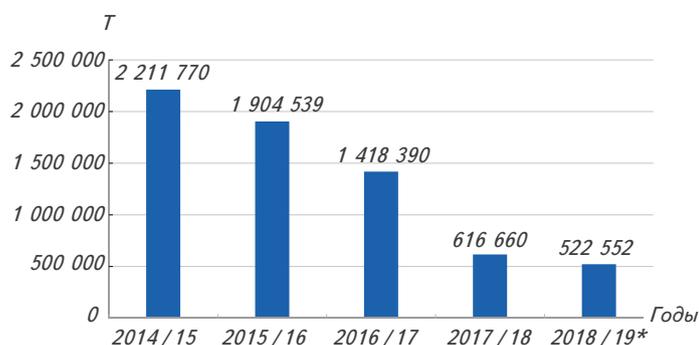


Рис. 3. Сравнительная динамика импорта сахара-сырца в страны СНГ в разрезе сезонов
*Август 2018 г. – январь 2019 г.

импортом из России, Украины и Белоруссии. В текущем сезоне 2018/19 г. спрос Армении на свекловичный белый сахар значительно снизился в пользу сахара-сырца.

В целом начиная с сезона 2014/15 г. и по сезон 2017/18 г. включительно поставки сырца в страны СНГ стабильно сокращались (рис. 3). Снижение было обусловлено прежде всего выходом на самообеспеченность России и Киргизии, а также общей политикой импортозамещения в странах ЕАЭС. В свою очередь, либерализация узбекского сахарного рынка, перепроизводство в России, снижение внутреннего потребления на Украине и впоследствии – низкие цены на свекловичный белый сахар способствовали росту его конкурентоспособности по сравнению с сахаром-сырцом.

Ситуация кардинально изменилась в сезоне 2018/19 г., когда снова закрылся узбекский рынок, выросли внутренние цены в России, а конъюнктура мирового рынка сложилась в пользу сахара-сырца.

По прогнозам, в текущем сезоне импорт сырца в страны СНГ может достигнуть 1 млн т, что будет значительно выше сезона 2017/18 г., но всё ещё ниже предшествующих сезонов (табл. 2).

Таким образом, сезон 2018/19 г. для сахарного рынка стран СНГ характеризуется следующими ключевыми особенностями:

- рекордный урожай на Украине и сокращение производства сахара в России и Белоруссии;
- политика протекционизма Узбекистана;
- конкуренция за рынки сбыта с Индией, Пакистаном и другими странами;

Таблица 2. Ключевые рынки сбыта в СНГ в сезоне 2018/19 г.

Страна	Производство сахара из сахарной свёклы, тыс. т	Производство сахара из сырца, тыс. т	Потребление, тыс. т	Импорт белого сахара, тыс. т
Азербайджан*	50	250	300	50
Армения	0	80	90	10
Казахстан*	50	150	500	300
Киргизия*	100	10	110	30
Таджикистан	0	0	120	120
Туркменистан	30	0	100	80
Узбекистан	0	500	650	150

*Страна также экспортирует сахар

– переключение ключевых стран-импортёров на сахар-сырец;

– рост реэкспорта из Азербайджана.

Всё это, в свою очередь, ведёт к снижению объёмов экспорта и, как следствие, росту нереализованного экспортного потенциала, а значит – накоплению запасов.

Говоря о новом сезоне 2019/20 г., следует отметить его потенциальные риски. Так, высокие цены на зерновые могут привести к большему, чем ожидается, сокращению посевных площадей сахарной свёклы в пользу зерновых. Рост переходящих запасов за счёт накапливающегося нереализованного экспортного потенциала будет ограничивать движение цен вверх. Также к рискам стоит отнести погодный фактор, нестабильную мировую экономику и проблемы логистики.

Вместе с рисками в новом сезоне будут и возможности, а именно снижение мирового производства сахара, дефицит на мировом сахарном рынке и, как результат, ожидаемый рост мировых цен на сахар.

С учётом всех потенциальных рисков и возможностей торговые потоки сахара в странах СНГ в сезоне 2019/20 г. будут находиться под влиянием сильной конкуренции за рынки сбыта с сахаром-сырцом, белым сахаром из третьих стран, конъюнктуры мирового рынка, дальнейшего развития экспортной политики стран-производителей, а также внутренних импортных политик стран-потребителей.

Экспорт сахара из Украины, по текущим прогнозам, составит 600 тыс. т, несмотря на ожидаемое сокращение посевных площадей и в итоге – снижение производства. Накопленные и нереализованные излишки прошлых сезонов обеспечат объёмы, а сам рост экспорта должен произойти за счёт конкурентоспособной внутренней цены на сахар на фоне прогнозируемого роста мировых цен. Также высока вероятность того, что Украина вновь переключится на внешние рынки сбыта, снизив свою долю на рынке СНГ. Для этого у страны есть все возможности, включая развитую портовую инфраструктуру.

Российский экспорт сахара в сезоне 2019/20 г., по оценкам, составит около 300 тыс. т. При нынешней экспортной инфраструктуре рынками сбыта останутся всё те же страны СНГ и Центральной Азии, если не произойдёт каких-либо важных событий на государственном уровне, в частности договорённостей с отдельными странами о поставках сахара из России в рамках выделенных квот, импортных льгот, подписанных соглашений и обязательств. С учётом роста экспорта кондитерских изделий увеличится внутреннее потребление сахара со стороны индустриалов,

а значит, отечественный сахар может оказаться в странах дальнего зарубежья, хотя и в составе сахаросодержащей продукции.

Ожидаемый объём экспорта сахара из Белоруссии в новом сезоне на уровне 310 тыс. т традиционно пойдёт в Россию, Казахстан и Таджикистан. Возможно, часть поставок придёт на Молдову и Киргизию.

Список литературы

1. Государственная служба статистики Украины: Официальный сайт [Электронный ресурс] / Укрстат. – 1998–2019. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

2. Комитет по статистике Республики Казахстан: Официальный сайт [Электронный ресурс] / Казахстанстат. – 1998–2019. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://stat.gov.kz/>

3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь: Официальный сайт [Электронный ресурс] / Белстат. – 1998–2019. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/>

4. Союз сахаропроизводителей России: Официальный сайт [Электронный ресурс] / Союзроссахар. – 1996–2019. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rossahar.ru>

5. Федеральная служба государственной статистики: Официальный сайт [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики. – 1999–2019. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>

6. Федеральная таможенная служба: Официальный сайт [Электронный ресурс] / Федеральная таможенная служба. – 2004–2019. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.customs.ru>

Аннотация. В статье проанализированы торговые потоки сахара в странах СНГ за 2016–2018 гг., дана характеристика импортного режима стран, определены ключевые факторы влияния на объёмы экспорта, а также выявлены потенциальные риски и возможности в новом сезоне 2019/20 г., дана прогнозная оценка объёмов экспорта России, Украины и Белоруссии.

Ключевые слова: торговые потоки, импортный режим, реэкспорт, политика протекционизма, экспортная инфраструктура, конкурентоспособность.

Summary. The article analyzes the sugar trade flows in CIS countries for the period 2016–2018, characterizes the import regime in these countries, identifies the key factors influencing export volumes as well as potential risks and opportunities in the coming season 2019/20. The article gives a forecasting overview of export volumes in Russia, the Ukraine and Belorussia.

Keywords: trade flows, import regime, re-export, protectionism policy, export infrastructure, competitiveness.

Разработка принципиальной схемы и исследование процесса очистки сточных вод с применением материалов на основе продукта химико-термической переработки целлюлозосодержащих отходов сахарной промышленности

М.Ю. БАЛАБАНОВА, ст. преподаватель (e-mail: mariya_balabanova@mail.ru)

Е.В. СКЛЯДНЕВ, канд. техн. наук, доцент (e-mail: sklyadnev_ev@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

С.Ю. ПАНОВ, д-р техн. наук, проф.

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

Актуальность

В настоящее время в сахарной промышленности существует проблема образования больших объёмов целлюлозосодержащего отхода в виде жома свекловичного [1], утилизация которых может осуществляться с применением химико-термических методов. Одним из таких методов является пиролиз, применяемый в диапазоне температур 450–500 °С с образованием продуктов в виде газовой фазы, являющейся энергетическим источником, а также твёрдого остатка пиролизной переработки жома свекловичного (ТОПЖС), подлежащего утилизации. Результаты исследований подобного процесса переработки представлены в работе [2]. ТОПЖС представляет собой пористый мелкодисперсный продукт, обладающий сорбционными свойствами, подлежащими исследованию. Кроме того, на предприятиях пищевой промышленности, в том числе сахарном производстве, имеется проблема образования сточных вод, подлежащих очистке от присутствующих в их составе поверхностно-активных веществ (ПАВ) [3].

В связи с этим представляет интерес совмещение процесса утилизации ТОПЖС и сорбционной очистки указанных стоков, что позволит сократить расходы, так как традиционно применяемые сорбенты имеют высокую стоимость. Конечной целью является разработка процесса совместной переработки сточных вод и гранулированных сорбционных материалов на основе ТОПЖС.

Экспериментальная часть

В лабораторных условиях были исследованы указанные свойства ТОПЖС после его предваритель-

ного гранулирования с различными связующими. Гранулирование проводилось с целью получения удобного для практического применения материала. В качестве связующих компонентов в результате проведённого аналитического обзора и консультаций со специалистами Воронежского филиала ФГУП «НИИСК» были выбраны следующие вещества:

- 1) бентонитовая глина;
- 2) раствор отхода изопренового каучука в толуоле (ИК);
- 3) полибутадиен (ПБН) – синтетический каучук, полученный с использованием неодимового катализатора.

Смеси для гранулирования готовились с различным содержанием связующих: 40, 60 и 100 масс. ч. на 100 масс. ч. ТОПЖС. Гранулирование проводилось с использованием лабораторного пресса. Размер полученных гранул составляет 3–5 мм.

Исследования по изучению сорбционных свойств полученных гранулированных смесей проводили с использованием модельного стока, представляющего собой водный раствор калиевого мыла канифоли с концентрацией 250 мг/дм³ [4]. Выбор концентрации загрязняющего вещества определялся исходя из среднего уровня загрязнённости по ПАВ промышленного стока. В качестве объекта сравнения сорбционных свойств использовали гранулированный активированный уголь марки АГ-3, традиционно используемый для очистки сточных вод. Сорбционные свойства предварительно определяли косвенным методом путём измерения показателя поверхностного натяжения (ППН) модельного стока после добавления в него образцов объектов исследования.

В результате проведённых экспериментов получены данные, представленные в табл. 1–4.

Таблица 1. Результаты измерений величины ППН модельного стока, содержащего объект сравнения – гранулированный активированный уголь марки АГ-3

Содержание активированного угля марки АГ-3 в модельном растворе, г/л	Поверхностное натяжение, дин/см			
	Опыт № 1	Опыт № 2	Опыт № 3	Среднее значение
0	44,4	44,4	44,4	44,4
35	69,9	70,1	69,7	69,9
40	70,2	70,3	70,2	70,2
45	71,2	71,6	71,3	71,4
50	71,5	71,6	71,4	71,5
Дистиллированная Н ₂ О	71,60			

Таблица 2. Результаты измерений ППН модельного стока, содержащего гранулированный образец смеси ТОПЖС : ПБН (100 : 40)

Содержание образца смеси ТОПЖС : ПБН = 100 : 40 в растворе, г/л	Поверхностное натяжение, дин/см			
	Опыт № 1	Опыт № 2	Опыт № 3	Среднее значение
0	44,4	44,4	44,4	44,4
35	44,5	44,7	44,6	44,6
40	45,9	46,3	46,3	46,2
45	47,5	47,4	47,6	47,5
50	47,7	48,5	48,0	48,1
Дистиллированная Н ₂ О	71,6			

Таблица 3. Результаты измерений величины ППН модельного стока, содержащего гранулированный образец смеси ТОПЖС : бентонит (100 : 60)

Содержание образца смеси ТОПЖС : бентонит = 100 : 60 в растворе, г/л	Поверхностное натяжение, дин/см			
	Опыт № 1	Опыт № 2	Опыт № 3	Среднее значение
0	44,4	44,4	44,4	44,4
35	52,9	53,1	53,4	53,1
40	60,7	60,5	60,4	60,5
45	62,5	62,1	62,3	62,3
50	63,4	63,3	63,5	63,4
Дистиллированная Н ₂ О	71,6			

Таблица 4. Результаты измерений величины ППН модельного стока, содержащего гранулированный образец смеси ТОПЖС : бентонит (100 : 100)

Содержание образца смеси ТОПЖС : бентонит = 100 : 100 в растворе, г/л	Поверхностное натяжение, дин/см			
	Опыт № 1	Опыт № 2	Опыт № 3	Среднее значение
0	44,4	44,4	44,4	44,4
35	57,5	57,6	57,5	57,5
40	66,0	66,6	66,3	66,3
45	67,9	68,2	67,8	68,0
50	68,9	69,4	69,3	69,2
Дистиллированная Н ₂ О	71,6			

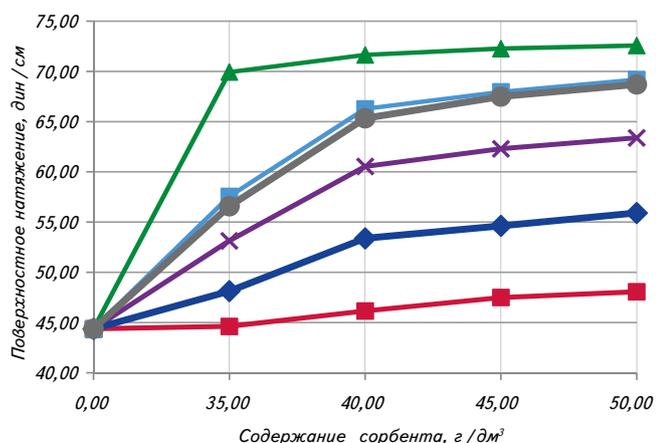


Рис. 1. Зависимость поверхностного натяжения модельного стока от содержания гранулированных образцов смесей ТОПЖС с различными связующими:

- ■ — ТОПЖС+БПН; — ▲ — АГ-3;
- × — ТОПЖС+бентонит (100:60);
- □ — ТОПЖС+бентонит (100:100)
- ◆ — ТОПЖС+ИК; — ● — ТОПЖС

Результаты обработки данных, представленных в табл. 1–4, показаны на рис. 1 в виде графической зависимости величины ППН от содержания ТОПЖС и гранулированных образцов смесей с различными связующими в модельном стоке. Согласно этим данным при введении в модельный сток гранулированных образцов смесей ТОПЖС с различными связующими наблюдается значительное увеличение значения ППН для всех образцов (кроме смеси ТОПЖС и ПБН), что косвенно свидетельствует о протекании процесса сорбционной очистки модельного стока от ПАВ. Полученные результаты позволили предположить, что образцы смесей ТОПЖС с бентонитом и ИК имеют сорбционные свойства, сравнимые со свойствами гранулированного активированного угля марки АГ-3 при содержании в модельном стоке не менее 50 г/дм³.

Для подтверждения полученных данных было проведено исследование количественного содержания органических веществ в модельном стоке до и после введения сорбентов двумя методами:

1) определение химического потребления кислорода (ХПК) согласно ГОСТ 31859-2012;

2) определение содержания мыл смоляных и жирных кислот (СЖК) согласно СТ СЭВ 4161-83.

По результатам были построены графические зависимости величин показателей ХПК и содержания мыл СЖК от количества гранулированных образцов смесей ТОПЖС с различными связующими в модельном стоке, представленные на рис. 2 и 3.

Из указанных зависимостей следует, что с увеличением содержания сорбента в растворе происходит уменьшение показателя ХПК и содержания мыл СЖК, что фактически свидетельствует о снижении количества органических веществ в модельном стоке.

Экспериментальные данные, полученные методом определения содержания мыл СЖК, позволили определить значения сорбционной ёмкости исследуемых образцов при их различном содержании в модельном стоке, исходя из остаточного содержания в нём мыл СЖК (рис. 4). Таким образом, можно сделать вывод, что смесь ТОПЖС и связующего в виде ПБН практически не обладает сорбционными свойствами. Лучшими показателями характеризуются смеси с использованием в качестве связующих бентонита и ИК в количестве 100 масс. ч. на 100 масс. ч. ТОПЖС.

Рекомендации для практического применения

Практическое применение результатов исследования предусматривает создание установки, позволяющей объединить все стадии процесса, начиная с

термической переработки и заканчивая получением твёрдых остатков с последующим гранулированием и применением их в качестве сорбентов для очистки сточных вод. На данном этапе исследования предлагаем принципиальную схему процесса очистки сточных вод предприятий сахарной промышленности от ПАВ, представленную на рис. 5.

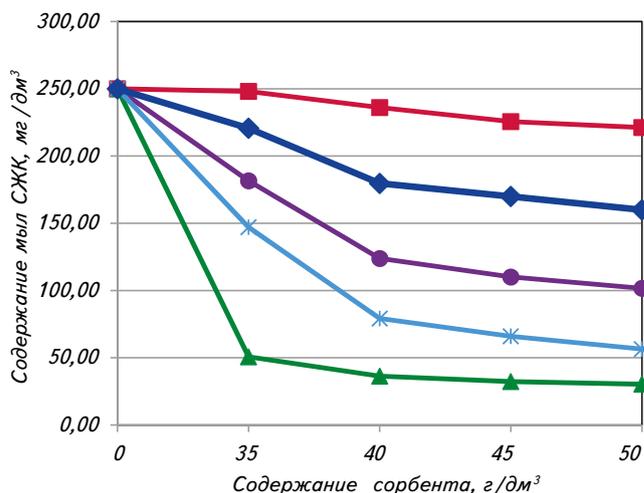


Рис. 3. Зависимость величины содержания мыл СЖК от содержания гранулированных образцов смесей ТОПЖС с различными связующими в модельном стоке: —■— — ТОПЖС+БПН; —▲— — активированный уголь марки АГ-3"; —●— — ТОПЖС+ бентонит (100:60); —×— — ТОПЖС+ бентонит (100:100); —◆— — ТОПЖС+ИК

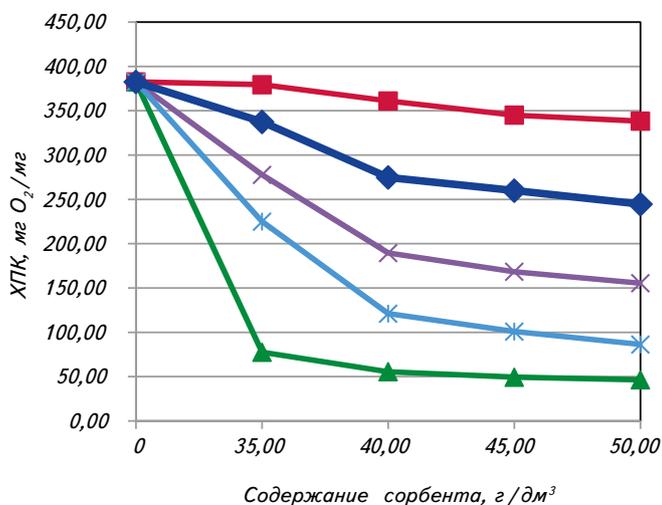


Рис. 2. Зависимость величины ХПК модельного стока от содержания в нём гранулированных образцов смесей ТОПЖС с различными связующими: —■— — ТОПЖС+БПН; —▲— — АГ-3; —×— — ТОПЖС+ бентонит (100:60); —×— — ТОПЖС+ бентонит (100:100); —◆— — ТОПЖС+ИК

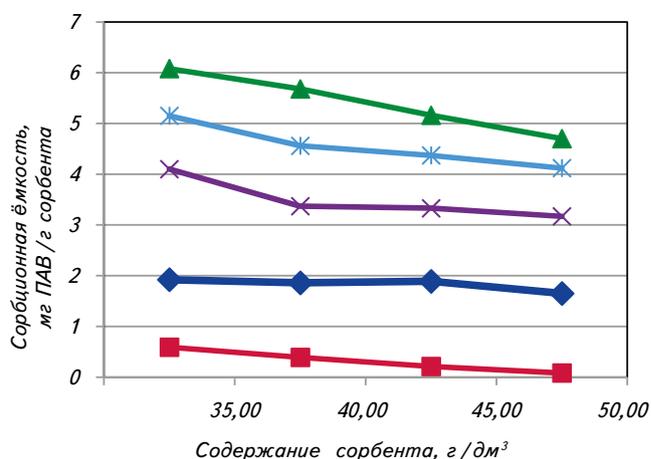


Рис. 4. Графическая зависимость сорбционной ёмкости от содержания гранулированных образцов смесей ТОПЖС с различными связующими в модельном стоке: —■— — ТОПЖС+БПН; —▲— — активированный уголь марки АГ-3"; —×— — ТОПЖС+ бентонит (100:60); —×— — ТОПЖС+ бентонит (100:100); —◆— — ТОПЖС+ИК

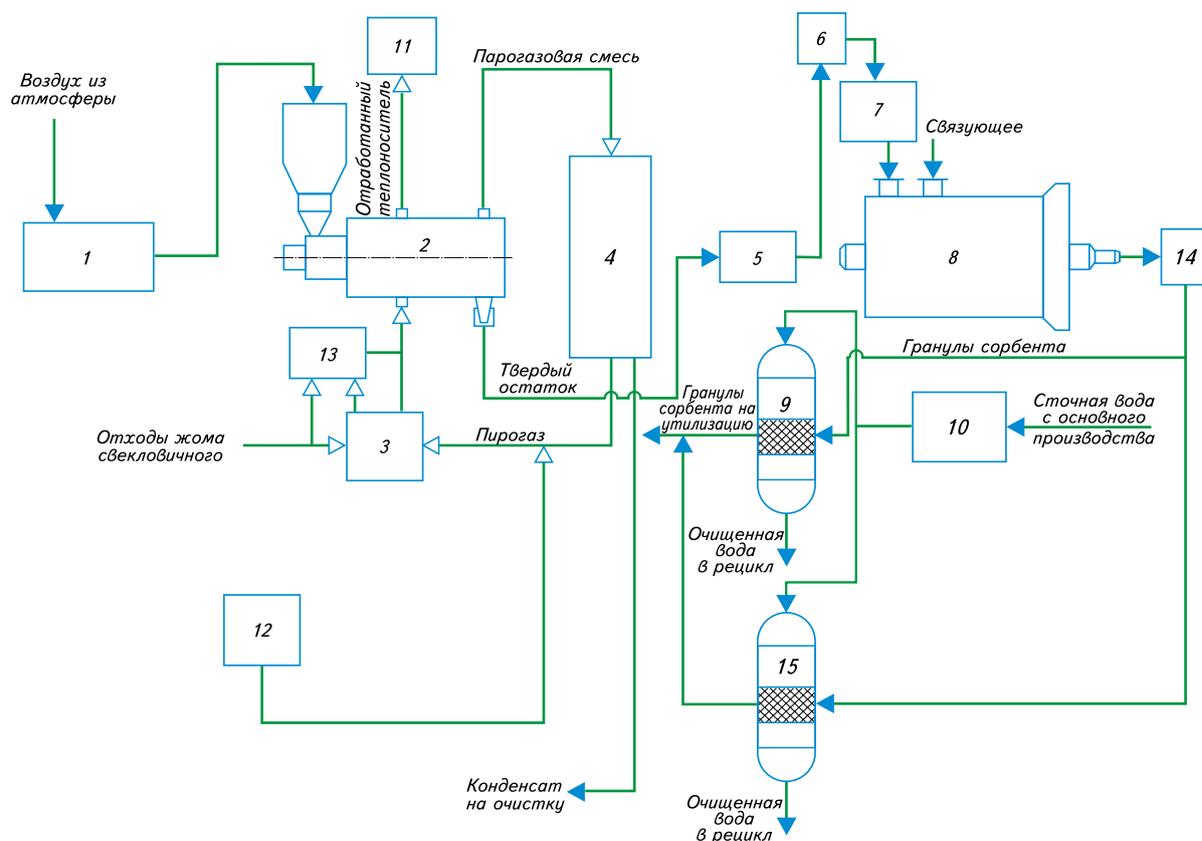


Рис. 5. Принципиальная схема процесса очистки сточных вод от ПАВ на предприятиях сахарной промышленности: 1 – бункер; 2 – реактор; 3 – топка; 4 – система охлаждения и конденсации; 5 – сборник; 6 – измельчитель; 7, 10 – ёмкость промежуточная; 8 – гранулятор; 9, 15 – адсорбер; 11 – система очистки отходящих газов; 12 – баллон с природным газом; 13 – смеситель; 14 – камера активации

Описание принципиальной схемы

Согласно принципиальной схеме (см. рис. 5) аппаратное оформление процесса очистки сточных вод от ПАВ на предприятиях сахарной промышленности включает в себя три участка.

Первый представляет собой узел пиролизной переработки целлюлозосодержащего отхода, образующегося непосредственно в рассматриваемом производстве. На первом участке происходит образование горючего пиролизного газа и твёрдого остатка. Последний поступает в качестве сорбента на участок очистки сточных вод. Пиролизный газ подаётся на горелки для отопления реактора.

На втором участке протекает процесс гранулирования полученного на первом участке твёрдого остатка с применением связующего.

Третий участок является основным и предназначен для очистки сточных вод, образующихся в сахарном производстве, с помощью гранулированных твёрдых пиролизных остатков, поступающих с первого участка.

Процесс на первом участке протекает следующим образом.

Исходное сырьё загружается в бункер 1, из которого с помощью транспортёра непрерывно подаётся в приёмный бункер питателя реактора 2. Из приёмного бункера сырьё поступает в загрузочное устройство реактора, где с помощью шнека уплотняется и подаётся в пиролизную камеру реактора, где подвергается химико-термическому разложению без доступа воздуха. В реакторе поддерживается температура 450–500 °С с помощью теплоносителя, циркулирующего в рубашке реактора.

Парогазовая смесь, образующаяся в реакторе, поступает в систему охлаждения и конденсации 4. Не конденсируемая горячая часть пирогаза выходит из конденсатора и направляется на сжигание в топку 3. Сконденсированная часть пирогаза подлежит очистке. На стадии очистки также возможно использование полученного на втором участке гранулированного сорбента.

Продукты сгорания пирогаза с температурой около 1200 °С поступают в смеситель 13 совместно с атмосферным воздухом, нагнетаемым вентилятором с целью разбавления дымовых газов, поступающих из горелки, и понижения их температуры до 600–650 °С. Полученная смесь является теплоносителем, поступает из смесителя в рубашку реактора 2, обогревает его и подаётся на систему очистки 11. На этапе вывода установки на рабочий режим в качестве источника топлива используется баллон с природным газом 12.

Твёрдый остаток отводится из реактора 2 с помощью разгрузочного устройства, поступает в сборник 5, затем подается на измельчитель 6 и собирается в сборнике 7.

На втором участке охлаждённый в сборнике 7 твёрдый пиролизный остаток поступает в гранулятор 8 для смешения со связующим и получения гранул, которые затем поступают в камеру активации 14 для формирования пористой структуры. Полученный продукт может использоваться непосредственно в производстве для очистки сточной воды от ПАВ или в качестве товарной продукции.

На третьем участке сточная вода с основного производства, содержащая загрязнения в виде ПАВ, поступает в промежуточную ёмкость 10. Затем сточная вода с целью извлечения ПАВ перекачивается насосом в адсорбер 9 или 15, заполненный полученным на втором участке гранулированным сорбентом. После окончания процесса адсорбции очищенная вода может быть возвращена на основное производство. Адсорберы 9 и 15 работают поочередно. Гранулы отработанного сорбента подлежат утилизации как отход 4-го класса опасности.

Результаты технико-экономических расчётов

Для установки, предлагаемой в целях реализации процесса очистки сточных вод от ПАВ на предприятиях сахарной промышленности, были проведены предварительные технико-экономические расчёты, в результате которых установлено, что срок окупаемости капитальных затрат составит около 5 лет при значениях рентабельности продукции 34 % и рентабельности производства 24 %. Полученные значения позволяют сделать вывод о целесообразности применения ТОПЖС в качестве сорбентов при осуществлении означенного процесса.

Выводы

1. По результатам исследований получены данные, позволяющие сделать вывод о возможности практического применения в качестве сорбционного материала ТОПЖС после предварительной обработки.

2. Предложена принципиальная схема процесса очистки сточных вод от поверхностно-активных веществ на предприятиях сахарной промышленности с использованием в качестве сорбента ТОПЖС.

3. Приведены результаты предварительных технико-экономических расчётов для предлагаемой установки, которая может практически реализовать процесс совместной переработки целлюлозосодержащих отходов и очистки сточных вод предприятий сахарной промышленности.

Список литературы

1. Рынок свекловичного жома в России – 2019. Показатели и прогнозы. Исследование аналитической компании Tebiz Group. – М. : ООО «Технологии бизнеса», 2019.

2. Складнев, Е.В. Комплексная переработка целлюлозосодержащих отходов птицефабрик и сахарного производства / Е.В. Складнев, М.Ю. Балабанова, Н.Н. Игнатьева // Вестник воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2015. – № 3. – С. 136–140.

3. Ксенофонтов, Б.С. Очистка сточных вод предприятий пищевой промышленности от поверхностно-активных веществ и жиров флотацией / Б.С. Ксенофонтов [и др.] // Экология и промышленность России. – 2013. – № 11. – С. 4–7.

4. Складнев, Е.В. Применение твёрдых остатков пиролизной переработки целлюлозосодержащих отходов в качестве сорбентов при очистке сточных вод / Е.В. Складнев, М.Ю. Балабанова // Машины и аппараты XXI века. Химия. Нефтехимия. Биотехнология: матер. интернет-конференции / Под общ. ред. С.Ю. Панова. – Воронеж : ВГУИТ, 2014 – с. 196–199.

Аннотация. В настоящее время в сахарной промышленности существует проблема образования целлюлозосодержащих отходов, утилизация которых может протекать с применением термических методов, в частности пиролизной переработки, что приводит к образованию твёрдых остатков термической переработки (ТОП). Актуальной является также проблема очистки сточных вод указанных производств. Результаты исследований показали, что возможно эффективное применение ТОПП в качестве сорбентов для извлечения поверхностно-активных веществ (ПАВ) из стоков. Предложена принципиальная схема процесса очистки сточных вод от ПАВ.

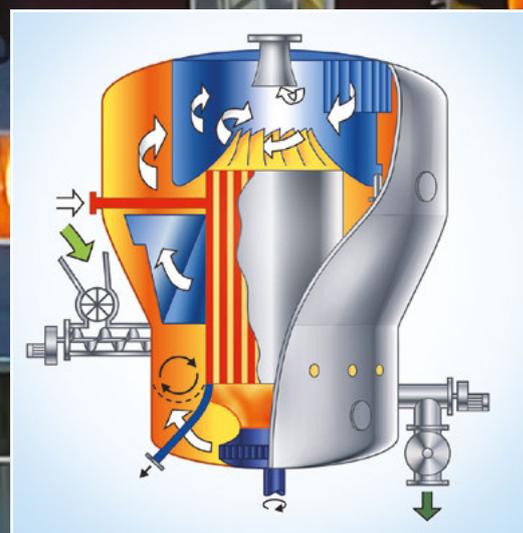
Ключевые слова: очистка сточных вод, целлюлозосодержащие отходы, пиролизная переработка, твёрдый остаток, сорбционная очистка.

Summary. Currently, in the sugar industry, there is a problem of the formation of cellulose-containing waste, utilization of which can occur with the use of thermal methods, in particular, pyrolysis processing, which leads to the formation of solid residues of thermal processing (TTP). Also relevant is the problem of wastewater treatment of these industries. The results of studies have shown that it is possible to effectively use TTP as sorbents for the extraction of surfactants from effluents. The principal scheme of waste treatment is developed.

Keywords: wastewater treatment, cellulose-containing waste, pyrolysis processing, solid residue, sorption treatment.

Паровая жомосушка

*Умный способ
сушки!*



Елец, Липецкая область, Россия



EnerDry A/S
Kongevej 157
DK- 2830 Virum, Denmark
Тел.: +45 4526 0440

EnerDry.com

EnerDry предлагает

- 35-летний опыт
- 90% сберегания энергии
- Никаких выбросов
- Никаких потерь сырья
- Больше сушки за меньшие инвестиции



Жердевский колледж сахарной промышленности — уникальное учебное заведение

Жердевский колледж сахарной промышленности — единственное учебное заведение в России, обеспечивающее специалистами предприятия сахарной и крахмалопаточной отраслей. Колледж находится в городе Жердевка, расположенном на границе Тамбовской и Воронежской областей, исторической российской зоне свеклосеяния. Для подготовки специалистов здесь созданы условия, соответствующие самым современным требованиям. Колледж тесно сотрудничает с ОАО «Знаменский сахарный завод» — филиалом «Жердевский», ОАО «Алексеевское», Жердевским элеватором, Жердевской ветеринарной станцией, ООО «Кристалл» (Кирсановский сахарный завод), КФХ Антипов И.С.

Учебное заведение было создано в 1943 г. и называлось «Жердевский техникум сахарной промышленности». Уже в феврале 1944 г., в тяжёлых условиях Великой Отечественной войны, удалось сформировать 6 групп по специальностям «технология» и «теплотехника». В 1986 г. открылось бухгалтерское отделение. В 1992 г. техникум был реорганизован в колледж сахарной промышленности, что дало ему право выпускать младших инженеров и технологов с углублёнными знаниями и более высоким уровнем образования.

Продолжая расширять сферу подготовки, в 1999 г. Жердевский колледж добавляет специальность «Ком-

мерция в АПК» с набором на базе 9 и 11 классов, а в 2001 г. — направление «Механизация сельского хозяйства». Директор колледжа Алексей Николаевич Каширин уверен, что в тамбовской местности профессия механизатора востребована, поэтому местной молодёжи надо дать возможность учиться по этому направлению.

В 2016 г. в связи с реализацией инвестиционного проекта ООО «Тамбовский бекон» и птицефабрики «Ресурс» в колледже начали обучать профессии ветеринара. В соответствии с требованиями времени в 2018 г. появилась специальность «Информационные технологии и программирование».

В 2018 г. Жердевский колледж сахарной промышленности отметил 75 лет со дня основания. Сегодня он является одним из популярнейших учебных заведений в регионе, ведь здесь ведётся подготовка самых разных специалистов. На очном и заочном отделениях обучается свыше тысячи человек. Это будущие трактористы-машинисты сельскохозяйственного производства, техники-механики, техники-технологи, менеджеры по продажам, бухгалтеры, ветеринарные фельдшеры, разработчики веб-дизайна. На сегодняшний день визитной карточкой колледжа являются специальности «Технология сахаристых продуктов», «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)».





Заказы на подготовку специалистов поступают от заводов, пищевых и перерабатывающих предприятий. Учащиеся проходят практику на заводах в Белгородской, Липецкой, Пензенской, Тамбовской, Курской, Рязанской, Брянской областях. В рамках международного сотрудничества лучшие студенты имеют возможность пройти восьмимесячную стажировку в Германии.

В нашем учебном заведении создано студенческое научное общество «Исследовательский Олимп», основной целью которого является поддержка одарённых студентов, стремящихся совершенствовать приобретённые знания в разных областях науки или учебного предмета, развивать свой интеллект, приоб-



реть умения и навыки научной и исследовательской деятельности под руководством преподавателей.

Во время обучения студенты не только постигают науку, но и осваивают дополнительные рабочие профессии, участвуют в художественной самодеятельности, выступают на конкурсах и фестивалях, совершают экскурсионные и туристические поездки. В колледже также функционируют поисковый отряд, волонтеры, казачество.

Двери нашего колледжа всегда открыты для желающих получить качественное образование и впоследствии трудиться в пищевой промышленности и сельском хозяйстве России.

Наш сайт: жксп.рф.

Добро пожаловать!

Материал предоставлен руководством ТОГБПОУ «Жердевский колледж сахарной промышленности»

ТОГБПОУ «Жердевский колледж сахарной промышленности»

В 2019 г. осуществляет набор абитуриентов по следующим специальностям (очная форма обучения)

На базе 9 классов

(19.02.04) – Технология сахаристых продуктов

(15.02.12) – Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

(35.02.16) – Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

(36.02.01) – Ветеринария

Срок обучения 3 года 10 месяцев

(38.02.04) – Коммерция (по отраслям)

Срок обучения 2 года 10 месяцев

(35.01.13) – Тракторист-машинист

сельскохозяйственного производства

Срок обучения 3 года

На базе 11 классов

(19.02.04) – Технология сахаристых продуктов

(15.02.12) – Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Срок обучения 3 года 10 месяцев

(09.02.07) – Информационные системы и программирование

(38.02.01) – Экономика и бухгалтерский учёт

Срок обучения 2 года 10 месяцев

393671, Тамбовская область, г. Жердевка,
ул. Интернациональная, 3

Тел. (факс) 8 (47535) 5-53-66

E-mail: Kolledg_sahar@mail.ru

<http://жксп.рф/>

Приёмы интенсификации семеноводства и их влияние на продуктивность фабричной сахарной свёклы

М.В. КРАВЕЦ, канд. с/х. наук, ст. научн. сотр. отдела семеноводства и семеноведения сахарной свёклы с механизацией семеноводческих процессов (e-mail: vikt-kravec.crawets@yandex.ru)
 ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»

Введение

Современные технологии возделывания фабричной сахарной свёклы, основным элементом которых является посев на конечную густоту, предъявляют особенно высокие требования к качеству посевного материала, а также к качеству сырья, поставляемого на семенные заводы. При этом всхожесть посевных единиц должна быть не менее 94–96 %. Селекционеры принимают всё возможное для повышения посевных характеристик: создаются новые МС-гибриды, растёт потенциал их продуктивности, повышаются показатели качества семян. При этом, решая сложнейшие задачи селекции, учёные часто забывают о самом простом и доступном способе увеличения урожайности и качества семян – агротехническом. Поэтому сегодня крайне необходима разработка и внедрение в практику селекции и семеноводства современных агротехнических способов повышения посевных и продуктивных качеств семян гибридов, от которых напрямую зависит продуктивность фабричной сахарной свёклы.

Академик А.Л. Мазлумов говорил: «Интенсифицировать свекловодство при плохом (4–6 ц/га) урожае семян – невозможно! При столь низком урожае и хороший сорт становится плохим!» Он справедливо считал, что маточные и семенные посевы должны получать под вспашку не менее 2 т/га минеральных удобрений (в стандартных туках) [8].

Ведущие селекционеры ВНИИСС также считают, что семенной материал должен иметь высокие качественные характеристики, обладать типичными для гибрида признаками и свойствами и полностью соответствовать требованиям ГОСТов [9].

Для получения высокой продуктивности фабричных посевов и увеличения сбора сахара необходимо ежегодное интенсивное возделывание селекционных материалов на высоком агротехническом фоне, иначе в ходе селекционного процесса будут отбираться экстенсивные биотипы растений [1]. Так, при внесении под зябь НРК в норме 60 кг/га д.в. урожайность маточных корнеплодов повысилась на 5,8 т/га, семян – на 0,32 т/га, а фабричной свёклы – на 2,5 т/га. Наиболее высокая урожайность и качество семян были получены при внесении под вспашку 40 т/га навоза и минеральных

удобрений (НРК, 180 кг/га д.в.). При этом завязываемость семян повысилась с 82,8 до 91,6 %, урожайность семян возросла на 1 т/га, а всхожесть – на 8–11 %. Аналогичное положительное влияние на маточные посевы и высадки также оказывали: размещение по чёрному пару, внесение органоминеральных и микроудобрений, чеканка, пинцировка, орошение и особенно – искусственное доопыление [3, 4].

Напротив, любые факторы, ухудшающие показатели урожайности и качества маточной свёклы и семенных растений (сорняки, засуха, болезни, вредители, гербициды), могут вызывать снижение продуктивности фабричных посевов сахарной свёклы [5].

Цели, задачи, условия и методика проведения исследований

Цель исследований: разработка современного комплекса агротехнических приёмов по интенсификации и оптимизации селекционно-семеноводческого процесса в условиях ЦЧР.

Задачи исследований:

- 1) выявить особенности действия данных агротехнических приёмов на урожайность и качество маточных и семенных посевов и качество получаемых семян;
- 2) определить, какое влияние (последствие) на продуктивность фабричных посевов оказывает применение данных агротехнических приёмов на маточной свёкле и высадках.

Исследования проводились в отделе семеноводства и семеноведения сахарной свёклы с механизацией семеноводческих процессов «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» в 2009–2018 гг. При закладке опытов использовались общепринятые в семеноводстве методические указания. Объектом исследований служили семенные растения компонентов гибрида РМС-120; схема посадки была 70×70 см при соотношении компонентов гибрида 4 : 1, качество семян определялось в лаборатории отдела, технологические качества корнеплодов – на автоматической линии «Венема».

Климатические условия по годам были различными: от рекордно жаркого лета 2010 г. до прохладного и очень влажного вегетационного периода 2017 г., но в целом благоприятными для роста и развития расте-



**ЗА ТО, ЧТО НАША ЖИЗНЬ НЕ БЛЁКЛА,
 МЫ ГОВОРИМ: СПАСИБО, СВЁКЛА!**

ний. Почвенный покров был представлен в основном чернозёмом выщелоченным среднемощным с содержанием гумуса 5,2–5,4 %.

Для размещения опытов использовались поля селекционного севооборота ВНИИСС. Маточные посева размещались после озимой пшеницы, идущей по чёрному пару, высадки размещались в посевах озимой пшеницы, идущей по гороху, сое и кукурузе на силос. При химических обработках в опытах применялись ручные ранцевые опрыскиватели, внесение удобрений также проводилось вручную.

Результаты исследований и их анализ

В пятилетнем опыте 2009–2013 гг. для посева фабричной свёклы использовались две фракции семян 3,5–4,5 и 4,5–5,5 мм. При анализе данных табл. 1 хорошо заметно преимущество более крупной фракции семян, которые обеспечили более высокую динамику роста корнеплодов в течение всего периода вегетации (прибавка составила от 8,5 до 20,4 %), урожайность (больше на 9,3 %), а также увеличение расчетного сбора сахара с 9,8 до 10,6 т/га или 8,2 %.

Поэтому очень важно увеличивать долю крупной фракции в ворохе и массу собственно семени, что возможно только при высоком уровне агротехники. В исследованиях, проведённых на опытных станциях ВНИИСС, увеличение размера семян с 3,00–3,25 до 3,50–4,50 мм сопровождалось повышением массы растений на 20,5 %, урожайности корнеплодов на 6,2 % и увеличением сбора сахара на 0,39 т/га [4].

В следующем опыте мы определяли зависимость урожайности и качества семян от массы маточных корнеплодов, высаживая вручную 27–30 апреля корнеплоды различной массы (табл. 2).

Из табл. 2 следует, что повышение урожайности и качества семян происходит по мере увеличения массы корнеплода. При этом энергия прорастания повысилась на 5,1 %, всхожесть на 6,5 %, а урожайность – на 0,3 т/га. Следовательно, не только крупные семена способствуют интенсивному росту корнеплодов, но также крупные маточные корнеплоды способствуют формированию более высокой урожайности и крупности семян с высокими посевными качествами. Эти результаты согласуются с данными наших прошлых исследований [2, 6].

В то же время нами было изучено комплексное воздействие не менее важных факторов интенсификации семеноводства, таких как применение основного удо-

брения, подкормки и орошения (применялся вегетационный полив 250–300 м³/га) (табл. 3).

Наилучшим вариантом опыта, обеспечившим наиболее значительное повышение качеств и урожайности семян, оказался третий. В нём показатели были максимальными по обеим фракциям, а урожайность против контроля (2,77 т/га) составила 3,80 т/га, что на 37,2 % выше. Почти такую же прибавку урожайности – 35,0 % дало увеличение площади питания (схема посадки 70×90 см) с орошением в четвёртом варианте, а внесение удобрения без орошения во втором варианте обеспечило прибавку лишь на 7,6 %, из чего можно сделать вывод, что внесение удобрений без орошения малоэффективно, а их недостаток можно вполне компенсировать орошением.

Таблица 2. Урожайность и качество семян в зависимости от массы маточных корнеплодов (2017–2018 гг.)

Размер корнеплодов	Масса 1 тыс. плодов, г	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Урожайность, т/га
Крупные (450–750 г)	14,1	90,5	91,3	2,46
Средние (250–450 г)	13,2	87,2	88,8	2,33
Мелкие (150–250 г)	13,1	85,4	84,8	2,16
НСР ₀₅ = 0,12 т/га				

Таблица 3. Влияние минеральных удобрений и орошения на урожайность и качество семян (2017–2018 гг.)

Варианты	Фракции семян, мм	Масса 1 тыс. плодов, г	Выполненность, %	Всхожесть, %	Урожайность, т/га
1. Контроль	3,5–4,5	12,9	89	84	2,77
	4,5–5,5	21,4	98	94	
2. Основное удобрение N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + подкормка N ₃₀	3,5–4,5	13,0	88	85	2,98 +7,6%
	4,5–5,5	21,5	99	96	
3. Основное удобрение N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + подкормка N ₃₀ + орошение	3,5–4,5	13,6	98	86	3,80 +37,2%
	4,5–5,5	22,6	99	98	
4. Увеличение площади питания растения до 0,63 м² + орошение	3,5–4,5	13,2	94	86	3,74 +35,0%
	4,5–5,5	22,6	96	95	
НСР ₀₅ = 0,17 т/га					

Таблица 1. Влияние фракции семян на динамику роста и продуктивность фабричных посевов (2009–2013 гг.)

Фракции семян, мм	Густота, тыс. шт/га	Масса 100 растений (на 01.06)	Динамика роста корнеплодов, г			Урожайность, т/га	Сахаристость, %	Расчётный сбор сахара, т/га
			1.07	1.08	1.10			
3,5–4,5	122	60	94	219	475	58,1	16,8	9,8
4,5–5,5	111	62	102	247	572	63,5	15,7	10,6
	-9,0 %	+3,3 %	+8,5 %	+12,8 %	+20,4 %	+9,3 %	-6,5 %	+8,2 %
НСР ₀₅						2,9–3,8	0,3–0,68	



Кроме этого, были получены положительные результаты при двукратном использовании микроудобрений («Лигногумат Na», «Лигногумат K», «Лигнас-Л») в норме 1 л/га в начале фазы стрелкования и в середине фазы цветения высадков, при этом за счёт повышения качества семян было замечено их положительное последствие на фабричной свёкле, выращенной из этих семян, что обеспечило повышение её продуктивности (табл. 4).

Так, при применении микроудобрений показатели урожайности, энергии прорастания и всхожести семян во всех трёх вариантах опыта оказались выше контроля. Прибавка урожайности в третьем варианте была максимальной и составила 17 %, при этом самое высокое повышение энергии прорастания отмечено в первом варианте: 12,9 %, а всхожести – во втором: 6,4 %. По показателям продуктивности фабричной свёклы лучшими вариантами были первый и третий, обеспечившие прибавку урожайности и сбора сахара соответственно на 11,0 и 10,6 % (первый); 11,5 и 10,5 % (третий), при этом сбор сахара составил 5,2 и 6,3 т/га.

В другом опыте была установлена аналогичная положительная тенденция и при изучении комплексного влияния приёмов оптимизации габитуса, включающего чеканку, химическую пинцировку и микроудобрение

«Рексолин ABC» (0,2 кг/га) на семенные растения и фабричные посевы (табл. 5). Чеканку осуществляли вручную в середине фазы стрелкования путём обрезания 3–5 см верхушек главных побегов высадков. Химическая пинцировка проводилась в конце фазы цветения препаратом «Фазор» (калиевая соль гидразида малеиновой кислоты, 80 % ВДГ) 120–150 г/га и расходом рабочего раствора 300 л/га. При массовом заселении высадков тлей был применён инсектицид «Актара» – 0,6 кг/га.

Из приёмов оптимизации габитуса лучшими вариантами по увеличению всхожести семян были второй (4,3 и 2,3 %) и третий (7,2 и 3,5 %), а урожайность во всех вариантах опыта была выше контроля на 11,9; 9,7 и 17,9 % соответственно. Лучшее последствие на продуктивность фабричной свёклы оказало сочетание чеканки и химической пинцировки, при этом урожайность корнеплодов повысилась на 3,6 %, а сбор сахара – на 5,9 % и составил 5,4 т/га.

Большой интерес представляют и результаты, полученные в опыте 2017–2018 гг. по изучению действия десикации на высадках и её последствия на фабричной свёкле, в которых было отмечено положительное влияние десикации на всхожесть семян, а также на урожайность и сахаристость фабричных корнеплодов,

в результате сбор сахара повысился на 10 и 7,4 %, при этом влияние десикации на урожайность семян оказалось негативным (табл. 6).

Одним из главных факторов интенсификации в свеклосеменоводстве является также размещение всех селекционно-семеноводческих участков по хорошо удобренному (40–60 т/га навоза) чёрному пару или озимой пшенице, идущей по пару. В границах одного опытного хозяйства разместить селекционные участки по таким предшественникам с учётом пространственной изоляции трудно, но выполнимо.

В то же время приёмы, ухудшающие качество маточных корнеплодов и семян, отрицательно влияли на продуктивность фабричных посевов. Так, в опытах 2015–2018 гг. было установлено, что смесь гербицидов «Бетанал Эксперт ОФ» (1 л/га) + «Злактерр» (0,4 л/га) при однократном применении в оптимальные сроки негативно повлияла на маточные посевы, высадки и фабричную свёклу. А сочетание обработки гербицидами и маточных посевов, и высадков оказалось наиболее фитотоксичным, при этом энергия прорастания семян снизилась на 28,

Таблица 4. Влияние микроудобрений на семенные растения и их последствие на фабричных посевах (2009–2011 гг.)

Варианты	Урожайность и качество семян			Продуктивность фабричных посевов		
	Урожайность, т/га	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Урожайность, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га
Контроль	2,32	62	79	24,4	19,0	4,7
1. «Лигногумат Na»	2,57	70	82	27,1	19,2	5,2
Контроль	2,37	64	78	27,0	19,7	5,3
2. «Лигногумат K»	2,55	67	83	29,4	19,7	5,8
Контроль	2,05	67	77	28,8	19,6	5,7
3. «Лигнас-Л»	2,40	71	80	32,1	19,7	6,3

Таблица 5. Действие приёмов оптимизации габитуса семенных растений и их последствие на фабричных посевах (2014–2016 гг.)

Варианты	Фракции семян, мм	Урожайность и качество семян			Продуктивность фабричных посевов		
		Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Урожайность, т/га	Урожайность, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га
Контроль	3,5–4,5	65	69	1,34	29,8	17,1	5,1
	4,5–5,5	81	85				
1. Чеканка + химическая пинцировка	3,5–4,5	66	71	1,50	30,8	17,4	5,4
	4,5–5,5	69	80				
2. По варианту 1 + микроудобрение	3,5–4,5	56	72	1,47	30,4	17,5	5,3
	4,5–5,5	82	87				
3. По варианту 2 + инсектицид «Актара» (0,6 кг/га)	3,5–4,5	65	74	1,58	30,7	17,3	5,3
	4,5–5,5	82	88				
НСР ₀₅				0,14	1,8	0,18	



Таблица 6. Влияние десикации высадков на фабричную свёклу (2017–2018 гг.)

Варианты	Фракции семян, мм	На высадках		На фабричной свёкле			
		Всхожесть, %	Урожайность, т/га	Густота, тыс. шт/га	Урожайность, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га
Контроль	3,5–4,5	91	2,3	115,6	29,2	17,1	5,0
	4,5–5,5	93	2,4	118,4	31,2	17,2	5,4
«Реглон» (2 л/га) + + сульфат меди (12,5 кг/га) + + ПАВ «Трансфер» (0,2 л/га)	3,5–4,5	95	2,1	90,9	31,8	17,4	5,5
	4,5–5,5	97	2,3	91,4	33,8	17,3	5,8
НСР ₀₅				0,11	2,1		

всхожесть на 20, а урожайность на 32,2 % [7]. Аналогичное негативное действие оказали сорные растения на маточной свёкле и высадках, при этом потери сахара на фабричных посевах превысили 2,3 т/га [5].

Выводы

1. Все приведённые агроприёмы и их сочетание, испытанные в многолетних опытах, при повышении урожайности и качества маточной свёклы, высадков и качества семян, обеспечили увеличение продуктивности фабричной сахарной свёклы. Это свидетельствует о том, что между продуктивностью и качеством маточных посевов и высадков и продуктивностью фабричных посевов существует прямая положительная зависимость.

2. Решение актуальной проблемы увеличения валового сбора сахара и повышения конкурентоспособности отечественных гибридов и семян сахарной свёклы возможно только при создании максимально благоприятных условий для роста и развития растений на всех стадиях селекционно-семеноводческой работы. При этом воздействие негативных факторов, по возможности, необходимо свести к минимуму, а это осуществимо только при высоком уровне агротехники.

3. Для обеспечения высокого уровня агротехники в семеноводстве необходимо применение всего комплекса приёмов интенсификации, приведённого выше. При этом особое внимание следует уделить внесению минеральных удобрений в рекомендуемой норме, организации качественного орошения и размещению опытных участков (с учётом пространственной изоляции) только по предшественникам, которые могут обеспечить наиболее высокую точность и достоверность результатов опытов (хорошо удобренный чёрный пар и озимая пшеница, идущая по пару).

Список литературы

1. Апасов, И.В. Семеноводство сахарной свёклы – стратегический ресурс свеклосахарного комплекса России / И.В. Апасов [и др.] // Сахарная свёкла. – 2015. – № 12. – С. 20–22.
 2. Гаврин, Д.С. Влияние некорневой подкормки микроудобрениями на урожай и качество семян / Д.С. Гаврин, И.И. Бартенев, М.В. Кравец // Сахарная свёкла. – 2014. – № 4. – С. 30–32.
 3. Золотарёв, А.Т. Повышение урожаев и качества семян сахарной свёклы в свеклосеменоводческих

совхозах Воронежской области и ЦЧЗ / А.Т. Золотарёв, И.А. Якименко // Материалы в помощь сельскохозяйственному производству: сб. науч. тр. – Вып. 4, ч. 3. – Воронеж, 1976. – С. 62–65.

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

5. Кравец, М.В. Интегрированная система борьбы с сорняками в семеноводстве гибридов сахарной свёклы / М.В. Кравец [и др.] // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Курган, 6 фев. 2018 г.) – Нальчик, 2018. – С. 551–554.

6. Кравец, М.В. Технологический регламент формирования габитуса семенных растений сахарной свёклы / М.В. Кравец [и др.] // Наука – свекловодство: сб. – Воронеж, 2017. – С. 175–181.

7. Кравец, М.В. Фитотоксичность гербицидов в семеноводстве МС-гибридов сахарной свёклы // Сахар. – 2019. – № 1. – С. 46–49.

8. Мазлумов, А.Л. Селекция сахарной свёклы // Сб. науч. тр. ВНИИСС. – Т. 2. – Вып. 1. – 1966. – С. 30–35.

9. Ошевнев, В.П. Методологическое обеспечение селекции компонентов гибридов сахарной свёклы на основе ЦМС / В.П. Ошевнев [и др.] // Инновации в свеклосахарном производстве: сб. научн. тр. – Воронеж, 2012. – С. 113–124.

Аннотация. В статье рассмотрены результаты полевых опытов по влиянию комплекса агротехнических приёмов на продуктивность и качество маточных, семенных и фабричных посевов сахарной свёклы. При изучении и анализе действия данных агроприёмов на маточные и семенные посевы были выявлены их основные особенности и прямое положительное влияние (последствие) на продуктивность фабричной свёклы. Даны рекомендации по интенсификации и оптимизации семеноводческого процесса.
Ключевые слова: агротехнические приёмы, семеноводство, влияние, последствие, продуктивность, фабричные посевы, интенсификация.

Summary. The article deals with the results of field experiments on the impact of complex agricultural techniques on the productivity and quality of uterine, seed and factory crops of sugar beet. When studying and analyzing the effect of these agricultural practices on uterine and seed crops, their main features and a direct positive effect (aftereffect) on the productivity of factory beets were revealed. Recommendations on intensification and optimization of seed-growing process are given.

Keywords: agricultural techniques, seed production, influence, aftereffect, productivity, factory crops, intensification.



Эффективность фунгицидов «Кагатник» и «Ровраль» в семеноводстве сахарной свёклы

А.В. НОВИКОВА, канд. с/х. наук, **Г.А. СЕЛИВАНОВА**, канд. биолог. наук, **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

Важным этапом в семеноводстве сахарной свёклы является хранение маточных корнеплодов, включающее в себя обработку их защитными препаратами перед закладкой на хранение. Предварительный анализ показал, что для борьбы с болезнями корнеплодов сахарной свёклы при хранении разрешено использовать в настоящее время один химический препарат — «Кагатник, ВРК» (парабензойная кислота). Он рекомендуется для обработки фабричной свёклы при краткосрочном хранении кагатов в поле или на сахарных заводах [2, 3, 6]. Следует отметить и препарат «Ровраль, СП» (ипродиион), который ранее рекомендовался согласно «Списку пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации» для обработки посадочного материала сахарной свёклы перед закладкой его на хранение [4]. В последнее время он используется для фунгицидных обработок подсолнечника и овощных культур в период вегетации против болезней (серой и белой гнилей) [5]. Однако, по имеющейся информации, «Ровраль» применяется и в настоящее время за рубежом для обработки штеклингов сахарной свёклы перед закладкой на хранение.

Таким образом, анализ научных исследований показал недостаточную изученность на маточных корнеплодах фунгицидных препаратов, предназначенных для борьбы с возбудителями болезней при хранении фабричной свёклы и клубнеплодов.

Результаты исследований и их обсуждение

Исследования проводили в отделе семеноводства и семеноведения ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова». Эффективность препаратов определялась в лабораторных условиях на чистых культурах основных возбудителей кагатной гнили, выделенных в процессе исследований поражённых корнеплодов в корневых хранилищах с регулируемым режимами хранения (РРХ) — ООО «Логус Агро» и нерегулируемыми (НРХ) — корневых хранилищах ВНИИСС. Основные виды возбудителей кагатной гнили были представлены *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium culmorum* (W. Smith.) Sacc. и *Sclerotinia sclerotiorum* Rams. Препараты и нормы их применения были выбраны следующие

(в пересчёте на 1 л раствора): «Ровраль» — 0,15 г/л; «Кагатник» — 0,06 мл/л. Кроме того, в связи с продолжительным периодом хранения маточной свёклы для исследования эффективности препарата «Кагатник» дополнительно были взяты его повышенные дозировки — 0,10; 0,15 и 0,20 мл/л. Рабочие растворы указанных фунгицидов добавляли в свежеприготовленную и охлажденную до 45–50 °С питательную среду (картофельно-глюкозный агар), которую затем разливали в чашки Петри по 20 мл в каждую. После застывания среды в центр чашки помещали вырезку из культуры возбудителя. Опыт проводился в трёх повторениях с каждым фунгицидом, и в каждом варианте ставился контрольный опыт с посевом культуры возбудителя на среду без фунгицидов. Чашки Петри с вырезками инкубировались в термостате при температуре 25 °С. Начиная с 3-го дня инкубации ежедневно измеряли диаметр растущих колоний до момента прекращения роста (или полного зарастания площади среды в чашке) в контрольном варианте.

Самый быстрый рост на среде без фунгицидов имел гриб *B. cinerea*, колония которого заполнила поверхность питательной среды в чашке Петри в контрольном варианте на 6-й день. В вариантах с внесением препарата «Кагатник» площадь заполнения поверхности среды составила от 68 % (0,06 мл/л) до 47 % (0,15 и 0,20 мл/л среды). Максимальный подавляющий эффект наблюдался в варианте с фунгицидом «Ровраль», где роста мицелия *B. cinerea* не происходило (табл. 1, рис. 1).

Колония *F. culmorum* заполнила поверхность питательной среды в контрольном варианте на 9-й день. «Кагатник» в дозировках 0,10–0,20 мл/л ограничил рост колонии гриба до 49–54 % площади поверхности среды. Самый слабый рост гриба наблюдался в варианте с использованием препарата «Ровраль» (0,15 г/л): на 9-й день площадь колонии заняла 31 % поверхности чашки Петри (табл. 1, рис. 2).

Рост колонии *S. sclerotiorum* на применённой питательной среде был очень медленным, на 10-й день колония занимала 68 % площади поверхности чашки (табл. 1, рис. 3). При этом в вариантах с фунгицидами роста гриба не наблюдалось, что свидетельствует о высокой эффективности испытуемых препаратов



**ЗА ТО, ЧТО НАША ЖИЗНЬ НЕ БЛЁКЛА,
 МЫ ГОВОРИМ: СПАСИБО, СВЁКЛА!**

Таблица 1. Эффективность фунгицидных препаратов

Варианты	Заполнение площади среды мицелием гриба, %		
	<i>B. cinerea</i>	<i>F. culmorum</i>	<i>S. sclerotiorum</i>
Контроль	100	100	68
«Кагатник» (0,06 мл/л)	68	87	9
«Кагатник» (0,10 мл/л)	49	50	0
«Кагатник» (0,15 мл/л)	47	54	0
«Кагатник» (0,20 мл/л)	47	49	0
«Ровраль» (0,15 г/л)	0	31	0

против данного фитопатогена, активного возбудителя гнилей целого ряда овощных культур, кроме сахарной свёклы.

Таким образом, по результатам лабораторных исследований можно сделать вывод об эффективности испытанных препаратов при подавлении фитопатогенных грибов – возбудителей кагатной гнили корнеплодов сахарной свёклы. Лучшие показатели были отмечены в вариантах с препаратом «Ровраль» (0,15 г/л), где подавление роста грибов *B. cinerea* и *F. culmorum* составило от 100 до 70 % соответственно. Несколько меньшую эффективность показал препарат «Кагатник» в дозировках 0,1–0,2 мл/л – подавление роста *B. cinerea* и *F. culmorum* около 50 %. В дальнейшем, при обработке маточных корнеплодов препаратами и в полевых исследованиях, «Кагатник» в дозировке 0,06 мл/л как менее эффективный не применялся.

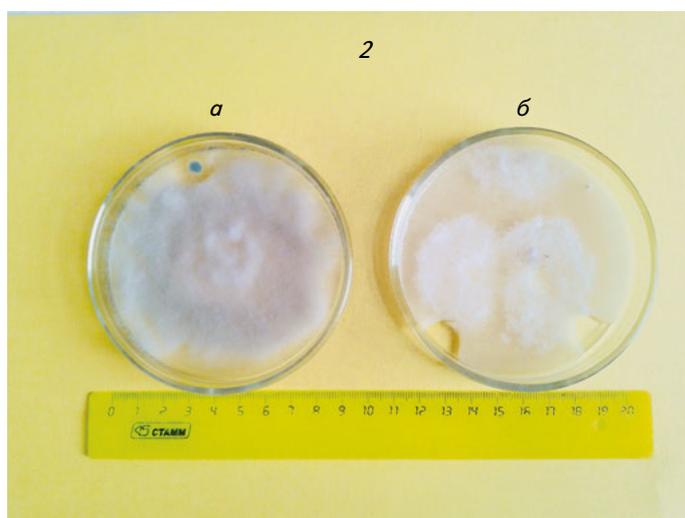


Рис. 1. Действие фунгицидов на рост *Botrytis cinerea* Pers. (W. Smith.) Sacc: 1) а – контроль, б – «Кагатник» (0,06 мл/л), в – «Кагатник» (0,10 мл/л); 2) а – контроль, б – «Ровраль» (0,15 г/л)

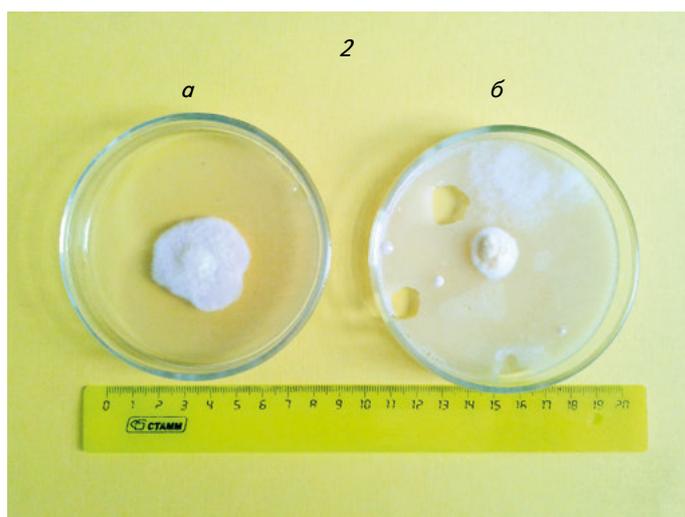
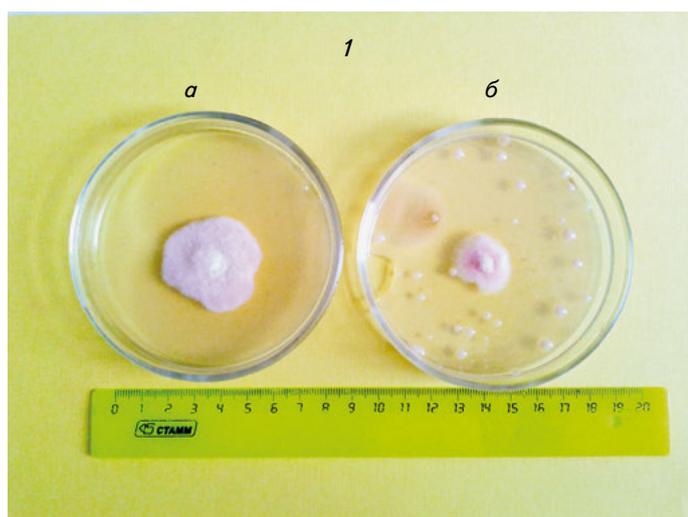


Рис. 2. Действие фунгицидов на рост *Fusarium culmorum* 1) а – контроль; б – «Кагатник» (0,10 мл/л); 2) а – контроль; б – «Ровраль» (0,15г/л)



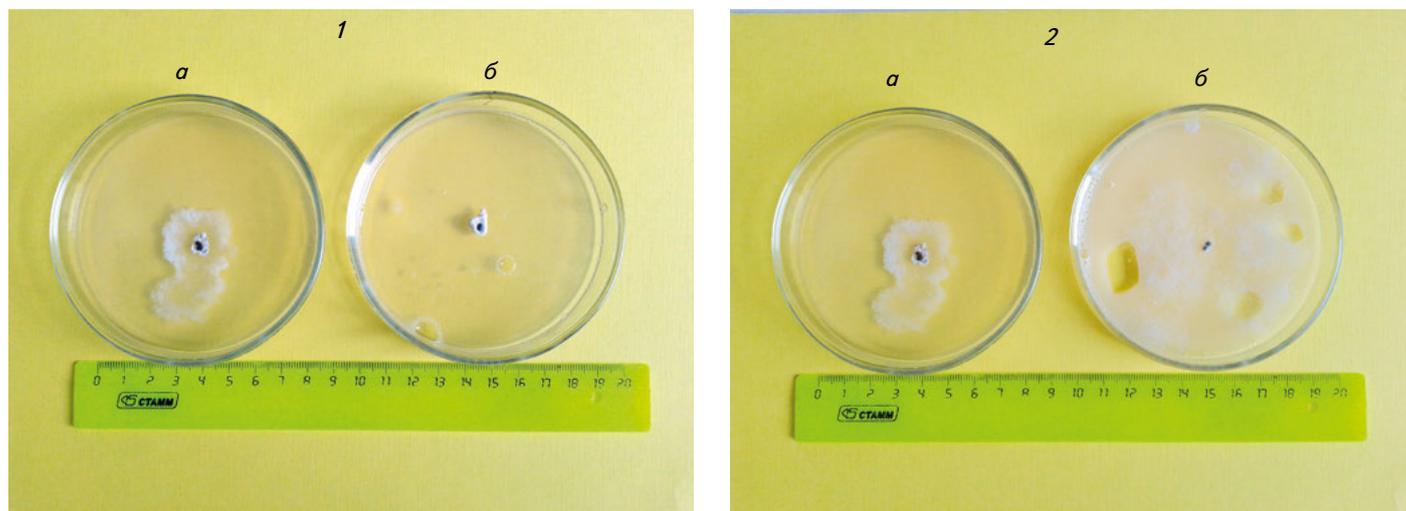


Рис. 3. Действие фунгицидов на рост *Sclerotinia sclerotiorum* Rams: 1) а – контроль; б – «Кагатник» (0,10 мл/л); 2) а – контроль; б – «Ровраль» (0,15 г/л)

На основании полученных данных в 2012–2015 гг. были проведены комплексные испытания препаратов с оценкой эффективности прямого действия (влияние обработки фунгицидами маточной свёклы на развитие болезней и изменение химического состава в процессе хранения) и последствий (оценка урожайности и качества полученных семян гибрида сахарной свёклы). Объектом исследований являлись маточные корнеплоды МС-компонента гибрида отечественной селекции РМС-120.

В ходе исследований было установлено, что в экспериментальных вариантах количество поражённых кагатной гнилью корнеплодов к концу периода хранения (по истечении 180 суток) составило от 1,75 до 2,09 % (НРХ) и от 0,63 до 1,25 % (РРХ). В контрольных вариантах данный показатель увеличивался до 6,24 (НРХ) и 3,63 % (РРХ) (табл. 2).

Таблица 2. Влияние различных препаратов на поражённость посадочного материала после 180 суток хранения

Вариант	Количество поражённых корнеплодов, %		Снижение относительно контроля, %	
	НРХ	РРХ	НРХ	РРХ
Контроль	6,24	3,63	100	100
«Кагатник» (0,10 л/т)	2,09	1,24	–64,4	–67,0
«Кагатник» (0,15 л/т)	2,09	0,85	–64,6	–76,9
«Кагатник» (0,20 л/т)	1,90	0,63	–67,2	–81,8
«Ровраль» (0,15 кг/т)	1,75	1,04	–70,5	–71,1
НСР ₀₅	0,32	0,30	–	–

Отличия имелись в вариантах и по химическому составу корнеплодов. Потери сахара в контрольных ва-

риантах составили 0,015 % (НРХ) и 0,013 % (РРХ) за сутки. В вариантах обработки «Ровралем» – от 0,007 до 0,010 %. При обработке «Кагатником» в различных дозировках (0,10; 0,15; 0,20 л/т) потери сахара изменялись от 0,005 до 0,009 %. Количество «вредного» азота и редуцирующих веществ в вариантах с химическими препаратами снизилось на 25 и 38 %. Достоверных же различий при сравнении экспериментальных вариантов не наблюдалось.

После хранения выход маточных корнеплодов, пригодных для посадки, был выше по сравнению с контролем в вариантах обработки фунгицидными препаратами: на 4,2–4,5 % (НРХ) и на 2,5–2,9 % (РРХ). Таким образом, анализ результатов прямого действия обработок корнеплодов фунгицидами по показателям поражения кагатной гнилью, потерь сахара, количеству редуцирующих веществ продемонстрировал эффективность препаратов «Ровраль» и «Кагатник» во всех дозировках. Используемые фунгициды, а также различные условия хранения оказали значительное последствие на урожай и качество полученных семян гибрида. Было установлено, что урожайность в экспериментальных вариантах увеличилась в сравнении с контролем на 12,0 % («Ровраль») и 20,2 % («Кагатник» 0,10 л/т) при НРХ и на 13,4 и 16,5 % соответственно при РРХ. Из этого можно сделать вывод, что препарат «Ровраль», имеющий несколько лучшие показатели по подавлению возбудителей болезней, обладает большим ингибирующим воздействием на растения, чем «Кагатник» (0,10 л/т).

На показатель доброкачественности семян условия хранения не оказали достоверного влияния. Напротив, при обработке препаратами «Ровраль» и «Кагатник» (0,10 л/т) доброкачественность сырья семян повысилась в среднем на 3,0–5,0 %. Значительных раз-

личий между данными вариантами не наблюдалось. Отмечено, что увеличение дозировки «Кагатник» в норме 0,15–0,20 л/т оказало негативное действие на урожайность и посевные характеристики семян (табл. 3).

Таблица 3. Последствие фунгицидных обработок на урожайность и качество сырья семян

Вариант	Урожайность, т/га		Выполненность, %		Доброкачественность, %	
	НРХ	РРХ	НРХ	РРХ	НРХ	РРХ
Контроль	1,83	1,94	93,8	93,9	82,8	84,5
«Кагатник» (0,10 л/т)	2,20	2,26	92,6	95,6	87,0	89,5
«Кагатник» (0,15 л/т)	2,09	2,13	92,5	93,8	83,6	86,3
«Кагатник» (0,20 л/т)	1,98	2,02	93,0	96,2	78,6	81,5
«Ровраль» (0,15 кг/т)	2,05	2,20	95,5	94,9	87,4	87,5
НСР ₀₅	0,05	0,06	–	–	–	–

Производственная проверка, проведённая в семенной лаборатории ООО «Бетагран Рамонь» и семеноводческом хозяйстве ООО «Дубовицкое», подтвердила результаты исследований эффективности препаратов фунгицидного действия Кагатник ВРК (0,1 л/т) и Ровраль СП (150 г/т). Экономический эффект применения данных препаратов, рассчитанный по специально разработанной методике, составил соответственно 18219 и 11198 р/га (НРХ) и 15034 и 9879 р/га (РРХ), что подтверждено соответствующими актами испытаний [1].

Заключение

На основании лабораторных исследований можно сделать вывод об эффективности испытанных препаратов при подавлении фитопатогенных грибов – возбудителей кагатной гнили корнеплодов сахарной свёклы. Лучшие показатели были отмечены в вариантах с препаратом «Ровраль» (0,15 г/л), где подавление роста грибов *B. cinerea* и *F. culmorum* составило 100 и 70 % соответственно. Несколько меньшую эффективность показал препарат «Кагатник» в дозировках 0,1–0,2 мл/л, обеспечив подавление роста *B. cinerea* и *F. culmorum* примерно на 50 %.

В то же время в результате полевых исследований установлено, что наибольшее значения урожайности сырья семян и их доброкачественности показал вариант обработки маточных корнеплодов перед закладкой фунгицидом «Кагатник» в дозировке 0,10 л/т и при хранении в условиях РРХ – 2,26 т/га (1,94 т/га в контроле) и 89,5 % (84,5 % в контроле) соответственно.

Таким образом, препарат «Кагатник» (0,10 л/т) можно рекомендовать для использования в семеноводстве гибридов сахарной свёклы с целью обработки

маточных корнеплодов перед закладкой их на хранение против возбудителей кагатной гнили.

Список литературы

1. *Бартенев, И.И.* Методика экономической оценки приёмов семеноводства гибридов сахарной свёклы / И.И. Бартенев [и др.] // Сахарная свёкла. – 2016. – № 5. – С. 2–7.
2. *Каракотов, С.Д.* Средство для обработки сахарной свёклы против кагатной гнили / С.Д. Каракотов, В.С. Розинов, Е.В. Желтова, П.В. Сараев // А.С. № 2362301, опубл. 27.02.2008. – Бюл. № 21.
3. *Смирнов, М.А.* Резервы повышения сохранности корнеплодов сахарной свёклы / М.А. Смирнов, Л.Н. Путилина // Сахарная свёкла. – 2014. – № 5. – С. 46–48.
4. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации. – 1993. – 665 с.
5. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации: Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2009. – № 6. – 607 с.
6. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых для применения на территории Российской Федерации: Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2014. – № 6. – 1033 с.

Аннотация. В статье приведены данные исследований влияния современных препаратов фунгицидного действия на чистые культуры наиболее часто встречающихся возбудителей болезней кагатной гнили корнеплодов сахарной свёклы. Проведена комплексная оценка эффективности действия и последствия химических препаратов на возбудителей кагатной гнили, изменение химического состава маточных корнеплодов, урожай и качество семян, рекомендованы оптимальные дозы фунгицида «Кагатник, ВРК» (0,1 л/т) и «Ровраль, СП» (150 г/т). Проведён расчёт экономического эффекта применения фунгицидных обработок посадочного материала сахарной свёклы перед закладкой на хранение в корневых хранилищах различного типа.

Ключевые слова: фунгициды, сахарная свёкла, маточные корнеплоды, семеноводство, кагатная гниль, возбудители, семена, урожайность, доброкачественность.

Summary. The article presents research data on the effect of modern preparations of fungicidal action on pure cultures of the most common causative agents of kagatnaya rot of sugar beet root crops. A comprehensive assessment of the effectiveness of the effects and aftereffects of chemical preparations on causative agents of rotting rots, changing the chemical composition of uterine root crops, yield and seed quality was carried out, optimal doses of fungicide «Kagatnik, VRK» (0.1 l/t) and «Rovral, SP» (150 g/t) were recommended. The calculation of the economic effect of the application of fungicidal treatments of sugar beet planting material before putting it into storage in various types of storage facilities has been carried out.

Keywords: fungicides, sugar beet, mother roots, seed production, kagat rot, pathogens, seeds, yield, good quality.



Гетерозис у гибридов сахарной свёклы (*Beta vulgaris* L.)

М.А. БОГОМОЛОВ, д-р с/х. наук (e-mail: m.bogomolov47@bk.ru)

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

Введение

В селекции сахарной свёклы на гетерозис оценка комбинационной способности является основным звеном в практической работе селекционера. Понятие комбинационной способности тесно связано с гетерозисом. О ней судят по продуктивности гибридов первого поколения (F_1), полученных от скрещивания линий, сибсов, клонов и других селекционных материалов, в сравнении с исходными формами [1, 2].

Селекция на комбинационную способность включает в себя улучшение линий с помощью гибридизации и отбора. При этом в год отбора и во втором поколении схемой селекции предусмотрено подвергать растения инбридингу. В третьем и последующих поколениях инбридинг чередуют с сестринскими (сибсовыми) скрещиваниями [3].

Скрещивание как метод получения новых рекомбинаций генов

Применение сестринских скрещиваний теоретически даёт возможность получать новые рекомбинации генов, но этот метод серьёзно ограничен сходством генофонда исходных растений. Более успешным явилось использование повторных рекомбинаций, полученных от скрещивания исходных генотипов или от скрещивания инбредных линий с одной из родительских форм [4]. В этом случае сохраняется большая часть генотипа одного родительского компонента, а улучшение происходит за счёт желательных признаков, сохранившихся от другого. В исследованиях мы использовали в

качестве исходного материала уже отобранные по комбинационной способности МС-формы, а для увеличения частоты полезных рекомбинаций скрещивали их с дикими формами свёклы, подвергнутыми гамма-облучению пыльцы, в результате чего получали самостерильные и самофертильные формы с обновлённой цитоплазмой и новыми признаками.

Результаты исследований гетерозиса сахарной свёклы и их обсуждение

Выделенные линии характеризовались высокими показателями массы корнеплода: от 504 г у образца γ -РФ-2113 до 681 г у номера γ -МС-94-80. Сахаристость у отобранных материалов колебалась от 17 % у номера γ -МС-2113 до 18,4 % у номеров γ -МС-90-47, γ -МС-94-80 (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность гамма-линий сахарной свёклы

Линии	Масса корнеплода, г	Сахаристость, %
γ -МС-90-47	678	18,4
γ -МС-94-AP	606	18,2
γ -МС-94-80	681	18,4
γ -РФ-70-AP	620	18,2
γ -МС-Перла	520	17,1
γ -РФ-Перла	545	16,7
γ -МС-2093	581	17,9
γ -РФ-2093	582	17,8
γ -МС-2113	583	17,0
γ -РФ-2113	504	17,2
НСР ₀₅	9,5	0,2

При изучении гетерозиса у сахарной свёклы оперируют, как правило, количественными при-

знаками, которые детерминируются большим числом генов. Поэтому с помощью математико-статистических методов генетического анализа обычно ограничиваются определением типов действия генов, контролирующих признак.

Исследования причин гетерозиса, базирующиеся на использовании генетико-статистических методов, привели к построению ряда гипотез, объясняющих причины проявления эффекта гетерозиса на основе взаимодействия различных генетических факторов. К настоящему времени известны три возможные причины гетерозиса – это доминирование, сверхдоминирование и эпистаз.

Наиболее адекватно эффект гетерозиса отражают различия по урожайности или другим признакам между родительскими формами и поколением F_1 . У гибридов F_1 наблюдается, как правило, промежуточная по сравнению с родительскими компонентами величина признака. Отклонение её от средних показателей родительских форм обуславливается прежде всего степенью доминирования наследственных факторов одного из компонентов скрещивания [5]. Если в генетической формуле количественного признака преобладают гены доминирования, то средняя величина признака F_1 равна фенотипической ценности лучшего родительского компонента [6]. О степени доминирования признаков у гибридов F_1 можно судить, используя следующую формулу [5]:

$$h_p = \frac{F_1 - P_p}{P_{\max} - P_p},$$



**ЗА ТО, ЧТО НАША ЖИЗНЬ НЕ БЛЁКЛА,
МЫ ГОВОРИМ: СПАСИБО, СВЁКЛА!**

где F_1 – величина признака у гибрида F_1 ; P_p – средняя величина признака у обоих родителей; P_{max} – величина признака у лучшего родителя.

Величина h_p может изменяться от $-\infty$ до $+\infty$. При $h_p < -1$ наблюдается гибридная депрессия; при $-1 \leq h_p < -0,5$ – депрессия, обусловленная эффектами отрицательного доминирования; при $-0,5 \leq h_p \leq +0,5$ – промежуточное наследование, вызванное аддитивными эффектами генов; при $+0,5 < h_p \leq +1$ – доминирование; при $h_p > 1$ – сверхдоминирование (истинный гетерозис).

Наследование признаков продуктивности при истинном и гипотетическом гетерозисе

Гетерозис – свойство гибридов превосходить по определённым признакам родительские компоненты, взятые для скрещивания. Различают гетерозис истинный и гипотетический. Истинный гетерозис показывает превышение значения признака у гибрида по сравнению с величиной признака у лучшего из родительских компонентов. Гипотетический показывает сдвиг признака при гибридизации от его среднего уровня у родительских форм.

И.Я. Балков [2] считает, что это менее пригодный показатель, так как нельзя говорить о гетерозисе, если величина анализируемого признака у гибридов равна среднеарифметическому показателю его у компонентов скрещивания и не превосходит лучшую родительскую форму, а иногда бывает, что одна из родительских форм имеет выше анализируемые признаки, нежели гибрид.

В исследованиях по степени фенотипического проявления количественных признаков у гибридов F_1 по сравнению с родительскими инбредными линиями нами был определён предполагаемый тип наследования урожайности корнеплодов.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что типы наследования признаков продуктивности у гибридов F_1 с участием одной и той же материнской линии различны.

Так, при скрещивании линии g-МС-2113 с опылителями 15202, 15203, 15508, 15153, 15465, 15676, 13384 и 13307 тип наследования у гибридов признака урожайности корнеплодов изменялся от отрицательного доминирования в вариантах с опылителями 15203, 15508 до сверхдоминирования в вариантах с опылителями 15202, 15153, 15465, 15676, и 13384.

По признаку сахаристости тип наследования изменялся от гибридной депрессии в варианте с опылителем 15508 до истинного гетерозиса в вариантах с опылителем 13384 и 13307. Следует отметить, что истинный и гипотетический гетерозис проявлялись не всегда одинаково. Например, гибридная комбинация с опылителем 15465 в первый год имела показатели истинного гетерозиса 5,19 % и гипотетического 10,43 % при степени доминирования признака 6,76, что является показателем сверхдоминирования данного признака.

Во второй год эта же гибридная комбинация имела отрицательные показатели истинного гетерозиса

(–5,9 %) и гипотетического 2,6 % при степени доминирования признака +0,2, что является показателем промежуточного наследования, вызванного аддитивными эффектами генов. Аналогичная ситуация наблюдалась в варианте с опылителем 15676, гибрид с которым показал в первом году высокие данные истинного и гипотетического гетерозиса: 25,05 и 26,98 % соответственно, а во второй год исследований истинный гетерозис по урожайности корнеплодов составил (–8,8 %), гипотетический +0,4 % при степени доминирования признака +0,05, что также является показателем промежуточного наследования, вызванного аддитивными эффектами генов. Следует отметить, что величина оценки доминантности (h_p) тем больше, чем ближе по величине истинный и гипотетический гетерозис (табл. 2).

Так, у гибрида, полученного от скрещивания гамма-линии МС-2113-8 с многоплодным опылителем 15676, величина оценки доминантности по признаку урожайности корнеплодов равнялась +17,5, истинный гетерозис составил 25,05 %, гипотетический – 26,98 %. Гибрид, полученный от скрещивания этой же линии с опылителем 13384, показал истинный гетерозис 12,37 %, а гипотетический – 12,43 %. Величина

Таблица 2. Фенотипическое проявление признака урожайности у МС-гибридов F_1 сахарной свёклы (на основе линии γ -МС-2113-8)

Комбинации скрещиваний	Первый год			Второй год		
	h_p	Гетерозис, %		h_p	Гетерозис, %	
		Истинный	Гипотетический		Истинный	Гипотетический
γ -МС-2113x15202	+1,10	+0,78	+9,09	+2,4	+5,3	+9,4
γ -МС-2113x15203	–0,58	–4,72	–1,72	+10,1	+0,6	+5,9
γ -МС-2113x15676	+17,5	25,05	26,98	+0,05	–8,8	+0,4
γ -МС-2113x15465	+6,76	+ 5,19	10,43	+0,2	–5,9	+2,6
γ -МС-2113x15153	+2,74	+ 5,18	+8,40	+1,5	+14,3	+55,9
γ -МС-2113x15508	–0,42	–10,17	–4,25	–0,13	–9,6	–1,1
γ -МС-2113x13384	230,5	12,37	12,43	+1,66	+4,5	+12,1
γ -МС-2113x13307	–0,06	–6,99	–0,37	+1,66	+2,36	+6,15



оценки доминантности составила +230,5.

При этом в разные годы испытаний одних и тех же гибридов показатели истинного и гипотетического гетерозиса имели прямо противоположные результаты. Так, тот же гибрид с опылителем 15465 во второй год проявил промежуточное наследование, вызванное аддитивными эффектами генов, в отличие от показателей первого года, где он имел тип наследования – сверхдоминирование признака, или истинный гетерозис. Такое же изменение величины оценки доминантности характерно и для признака сахаристости – гибридные комбинации, проявлявшие сверхдоминирование в один год, в другой год давали отрицательный гетерозис (табл. 3).

Так, гибридные комбинации с опылителями 15202 и 15203, имевшие в первый год сверхдоминирование по признаку сахаристости, во второй год оказались с отрицательным гетерозисом, и, наоборот, гибридная комбинация в варианте с опылителем 15676, проявившая отрицательный гетерозис, во второй год показала сверхдоминирование, или истинный гетерозис.

Объяснить сдвиг типа наследования гетерозиса можно нестабильными показателями продуктивности, связанными с условиями выращивания в разные по по-

Таблица 4. Экспрессия продуктивности лучших гибридных комбинаций сахарной свёклы

Комбинации скрещиваний	Густота, тыс/га	% от группового стандарта			Истинный гетерозис, %	Степень доминирования
		Урожайность	Сахаристость	Сбор сахара		
Первый год						
γ-МС-2113x15465	116,1	108,3	101,1	109,8	+6,25	+2,84
γ-МС-2113x15153	102,8	99,2	104,7	103,9	-4,25	+3,28
Второй год						
γ-МС-2113x15465	98,3	100,2	100,4	100,6	+5,19	+6,76
γ-МС-2113x15153	94,4	98,4	101,6	100,0	+5,18	+2,74
γ-МС-2113x15676	91,7	120,6	99,6	120,2	+25,0	+17,5
γ-МС-2113x13384	93,3	105,3	103,8	109,2	+12,37	+230,5
Третий год						
γ-МС-2113x15465	112,2	98,7	103,0	101,6	-5,9	+0,2
γ-МС-2113x15153	106,7	101,8	103,7	105,5	+14,3	+1,5
γ-МС-2113x15202	107,2	101,3	99,8	101,2	+5,3	+2,4
γ-МС-2113x15676	107,8	107,7	100,0	107,7	+4,5	+1,66
γ-МС-2113x13384	118,9	98,7	101,8	100,4	-8,8	+0,05
Четвёртый год						
γ-МС-2113x15202	87,8	118,6	100,9	119,7	+8,42	+26,8

годным условиям года. Существует нестойкая доминантность, когда один и тот же аллель может быть то доминантным, то рецессивным в зависимости от среды (генотипической или фенотипической), что подтверждает аналогичный вывод, сделанный другими исследователями [7, 8].

Подтверждением этому служат результаты изучения экспрессии урожайности и сахаристости у лучших гибридных комбинаций, проведённого в течение четырёх лет (табл. 4).

Продуктивность гибридов в большей степени зависит от продуктивности родительских линий. Общая комбинационная способность обусловлена аддитивным действием генов, т. е. наследуется по принципу простого сложения признаков родительских форм, а специфическая является результатом проявления эффектов доминирования, эпистаза и взаимодействия генов с окружающей средой, что согласуется с результатами, полученными другими исследователями [2, 9, 10].

Таблица 3. Фенотипическое проявление признака сахаристости у МС-гибридов F₁ сахарной свёклы (на основе линии γ-МС-2113-8)

Комбинации скрещиваний	Первый год			Второй год		
	h _p	Гетерозис, %		h _p	Гетерозис, %	
		Истинный	Гипотетический		Истинный	Гипотетический
γ-МС-2113x15202	+2,07	+0,95	+1,85	-0,4	-4,9	-2,1
γ-МС-2113x15203	0,045	-1,01	+0,06	+0,66	-0,17	+0,35
γ-МС-2113x15676	-0,42	-3,23	-0,95	+2,54	+1,14	+1,89
γ-МС-2113x15465	+36,0	+2,25	2,32	+0,6	-0,8	+1,5
γ-МС-2113x15153	+2,31	+1,26	+2,35	-0,3	-7,6	-1,6
γ-МС-2113x15508	-1,8	-2,72	-1,75	-0,7	-2,3	-1,0
γ-МС-2113x13384	+4,67	+3,72	+4,71	+14,0	+0,8	+0,8
γ-МС-2113x13307	+11,5	+2,70	+2,96	+18,0	+1,15	+1,04

Выводы

Исходя из оценок по степени доминирования признака урожайности корнеплодов и сахаристости мы пришли к выводу, что лучшей комбинационной способностью обладает гибридная комбинация МС-2113x15676. На её основе был создан перспективный гибрид Витязь, который прошёл государственное сортоиспытание на рамонском сортоучастке и показал хорошие результаты. Так, по результатам трёхлетних испытаний он превысил стандарт РМС-46 по урожайности корнеплодов на 10,7 %, сахаристости



ЗА ТО, ЧТО НАША ЖИЗНЬ НЕ БЛЁКЛА, МЫ ГОВОРИМ: СПАСИБО, СВЁКЛА!



Таблица 5. Результаты испытаний гибрида Витязь, 2010–2012 гг.

Гибриды	Урожайность, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га	В % от стандарта		
				Урожайность	Сахаристость	Сбор сахара
2010 г.						
Стандарт РМС-46	34,3	15,6	5,35	—	—	—
Витязь	35,6	15,9	5,66	103,8	101,9	105,8
2011 г.						
Стандарт РМС-46	34,0	15,0	5,12	—	—	—
Витязь	39,5	15,2	6,00	116,2	101,3	117,2
2012 г..						
Стандарт РМС-46	44,1	15,3	6,75	—	—	—
Витязь	49,3	15,3	7,54	111,8	100,0	111,7
Среднее за 2010–2012 гг.						
РМС-46	37,5	15,3	5,74	—	—	—
Витязь	41,5	15,6	6,40	110,7	102,0	111,5

Таблица 6. Результаты предварительного испытания, серия 11 (Несвиж, Беларусь, 2014 г.)

Гибриды	Густота насаждений, тыс/га	Урожайность, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га	В % от стандарта		
					Урожайность	Сахаристость	Сбор сахара
St Ненси	94	72,3	15,9	11,49	100,0	100,0	100,0
РО 117	105	60,8	15,9	9,68	84,1	100,0	84,2
P-1302/12	80	61,2	15,3	9,38	84,6	96,2	81,6
P-1301/12	102	64,6	15,8	10,23	89,3	99,4	90,0
	НСР(95)	1,18	0,17	0,20	—	—	—
	P, %	3,32	0,47	0,57	—	—	—

на 2,0 % и сбору сахара на 11,5 % (табл. 5).

Кроме того, гибрид Витязь в 2011–2012 гг. испытывался на демонстрационном центре Воронежской, Курской, и Орловской областей, где показатели его продуктивности составили по урожайности корнеплодов 63,1–76,0 т/га и сахаристости 16,0–17,6 % (данные 2011 г.). Испытание данного гибрида в предварительном сортоиспытании 2014 г. в Республике Беларусь под номером P-1301 также показало неплохую его продуктивность (табл. 6).

Таким образом, исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что гетерозис гибридов в большей степени зависит от продуктивности родительских линий. Общая комбинационная способность обусловлена аддитивным действием генов, т. е. наследуется

по принципу простого сложения признаков родительских форм, а специфическая представляет собой результат проявления эффектов доминирования, эпистаза и взаимодействия генов с окружающей средой.

Аннотация. Отмечается, что гетерозис у сахарной свёклы тесно связан с комбинационной способностью. Известно, что эффект гетерозиса проявляется на основе взаимодействия различных генетических факторов. К настоящему времени известны три возможные причины гетерозиса – это доминирование, сверхдоминирование и эпистаз. Наиболее адекватно отражают эффект гетерозиса различия по урожайности или другим признакам между родительскими формами и поколением F₁. Установлено, что гетерозис гибридов в большей степени зависит от продуктивности родительских линий.

Ключевые слова: сахарная свёкла, гибридизация, истинный гетерозис, аддитивное взаимодействие, эпистаз, комбинационная способность.

Summary. It has been noted that heterosis in sugar beet is closely connected with combinational ability. It is known that heterosis effect is expressed on the basis of different genetic factors' interaction. Currently, three possible reasons of heterosis are known: dominance, superdominance and epistasis. Differences between parental forms and F₁ generation regarding yield or other traits reflect heterosis effect the most adequately. It has been determined that heterosis of hybrids mostly depends on productivity of parental lines.

Keywords: sugar beet, hybridization, true heterosis, additive interaction, epistasis, combinational ability.

Список литературы

1. Балков, И.Я. Селекция сахарной свёклы на гетерозис / И.Я. Балков. – М. : Россельхозиздат, 1978. – 167с.
2. Балков, И.Я. ЦМС сахарной свёклы / И.Я. Балков. – М. : Агропромиздат, 1990. – 239 с.
3. Ошевнев, В.П. Улучшение компонентов гибридов сахарной свёклы в процессе поддерживающей селекции и первичного семеноводства / В.П. Ошевнев, Н.П. Грибанова // Доклады РАСХН. – 2003. – № 1. – С. 11–15.
4. Турбин, Н.В. Генетика гетерозиса и методы селекции растений на комбинационную способность / Н.В. Турбин // Генетические основы селекции растений. – М. : Наука, 1971. – С. 112–155.
5. Савченко, В.К. Многоцелевой метод количественной оценки комбинационной способности в селекции на гетерозис / В.К. Савченко // Генетика. – 1978. – № 5. – С. 793–804.
6. Борович, С. Принципы и методы селекции растений / С. Борович. – М. : Колос, 1984. – 344 с.
7. Алиханян, С.И. Общая генетика / С.И. Алиханян, А.П. Акифьев, Л.С. Чернин. – М. : Высшая школа, 1985.
8. Дубинин, Н.П. Общая генетика / Н.П. Дубинин. – М. : Наука, 1986.
9. Корниенко, А.В. Методы селекции сахарной свёклы на гетерозис / А.В. Корниенко, С.Д. Орлов. – М. : ИК «Родник». – 1996. – 240 с.
10. Балков, И.Я. Гетерозис сахарной свёклы по признаку сахаристости / И.Я. Балков, В.П. Петренко, М.А. Корнеева // Вестн. с/х науки. – М., 1986. – № 10. – С. 55–59.



Известкование почв — основа успешного свекловодства

К.Е. СТЕКОЛЬНИКОВ, д-р с/х. наук, проф. кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет»
(e-mail: soil@agrochem.vsau.ru)

Введение

Почвы были и остаются основой жизни на Земле, уникальным возобновляемым природным ресурсом, определяющим развитие региона и благополучие его народонаселения. Непонимание этого ведёт к деградации природы и общества.

Общая площадь Центрально-Чернозёмного региона России составляет 16,8 млн га, в том числе сельскохозяйственных угодий — 13,0 млн, из них пашни — 10,7 млн га. По производству зерновых и зернобобовых доля региона от российского уровня 2014 г. — 17,0 %, подсолнечника — 26,7 и сахарной свёклы — 47,3 % [2].

Современное состояние пахотных почв в России оценивается на основании данных агрохимических служб региона. Конечно, подобная характеристика для оценки состояния лучших почв страны — Центрально-Чернозёмного региона крайне недостаточна. Именно в России в конце XX в. зародилась наука о почвах — почвоведение. К сожалению, на сегодняшний день ей отводится незаслуженно скромное место. В нашей стране только аграрных вузов более 50, но лишь в четырёх из них остались кафедры почвоведения. Как почвовед с 45-летним стажем, утверждаю, что аграрный вуз без кафедры почвоведения — пирамида, стоящая на вершине, а это очень неустойчивое положение.

За последние 30–40 лет наши почвы остались за пределами внимания властей всех уровней. Из-за отсутствия объективных данных сегодня нет достоверной информации об их состоянии. Последние почвенные изыскания в Центрально-Чернозёмном регионе проведены в начале 90-х гг. прошлого столетия, и они были фрагментарными. Приходится констатировать, что Россия, обладая богатейшими почвенными ресурсами, не имеет банка данных о почвах практически по всем регионам. Единственная служба, которая занималась почвами — РосГИПРОЗём — уничтожена, а землепользователи не несут ответственности за их состояние. Мировой опыт говорит о необходимости наделения ответственностью тех, кто пользуется этим уникальным природным ресурсом. Так, в США, Канаде и других странах надзор осуществляется Государственной службой охраны почв. Землевладельцы и землепользователи обязаны вкладывать средства, и немалые, в сохранение плодородия почв и их охрану.

Результатом деятельности названной службы в США, к примеру, является отсутствие прогрессирующей деградации почв. И если в России в «рекордном» 2017 г. собрали 135 млн т зерновых в целом, то в США в том же году сбор только зерна кукурузы составил почти 385 млн т [1].

Контроль показателей плодородности почв и существующие методики

Функция мониторинга состояния почв с 2003 г. возложена на агрохимическую службу России, и это привело наши почвы в катастрофическое состояние. Организации службы «работают» всего с 20-сантиметровым поверхностным слоем, в то время как почвенный профиль большинства почв России — это 100 см и более, особенно у чернозёмов. Корни зерновых культур проникают на глубину до 1,5, а у сахарной свёклы — до 3 м. Судить о состоянии почв по 20-сантиметровому слою равносильно оценке состояния кожи по эпидермису. О значении кожи для организма знает, пожалуй, каждый человек. От состояния почвы, являющейся «кожей» нашей планеты (в почвоведении употребим термин «геодерма»), зависит жизнь на Земле.

В начале 60-х гг. прошлого столетия в СССР стали широко применяться минеральные удобрения. Масштабы применения достигли пика в конце 80-х гг. Плановая экономика не предусматривала сбалансированного применения удобрений и известкования, хотя уже в то время (1960–1970 гг.) был выявлен эффект повышения кислотности почв, на которых в больших количествах применялись минеральные удобрения. Давно установлено, что этого можно избежать, если выполнять сопутствующее известкование. Однако погоня за повышением урожая свела на нет рекомендации учёных. При этом ожидаемого роста урожаев не произошло, а деградация почвы (в том числе повышение кислотности) прогрессировала. Этот факт наглядно демонстрируют данные табл. 1.

Если не принимать во внимание первую строку таблицы (обследованная площадь, по турам) картина складывается вполне благополучная: несмотря на повышение доз минеральных удобрений, доля кислых почв практически стабильна и варьирует в довольно узком пределе 23,4–29,2 %, амплитуда колебаний всего 5,8 %. Казалось бы, всё стабильно и оснований бить тревогу о состоянии лучших почв России нет, ведь

Таблица 1. Площади кислых почв и динамика применения минеральных удобрений в Воронежской области [3]

Показатели	Годы обследований								
	1966–1970	1971–1975	1976–1980	1981–1985	1986–1990	1991–1995	1996–2000	2001–2005	2006–2010
Обследовано, тыс. га	3 122,7	–	–	3 111,4	3 100,4	2 752,5	2 681,1	2 386,2	1 976,7
Внесено NPK, кг/га д.в.	33	50	66	83	124	57	19	31	51
Кислых почв, %	–	–	–	23,4	27,8	27,9	27,3	27,1	29,2
Средневзвешенное содержание гумуса, %	5,63	5,63	5,63	5,67	5,64	5,61	5,61	5,65	–

удвоение дозы минеральных удобрений в 5-м туре по сравнению с 1-м практически не повлияло на долю площади кислых почв. Однако официальная статистика не учитывает важнейших показателей. Если в 1-м туре было обследовано 3 122,7 тыс. га пашни, то в 9-м всего 1 976,7 тыс. га, т. е. разница в 1 146 тыс. га. Однако последняя величина должна не просто изумить, но и вызвать вопрос: что происходит с пашней площадью более миллиона гектаров «царя почв» — чернозёма? Площадь брошенных земель, по разным источникам, оценивается в 30–50 млн га, это больше площади пашни самых больших стран Европы — Великобритании, Германии и Франции (37,78 млн га). И если сокращение этой площади в таких странах, как США и Канада, является следствием повышения урожайности сельскохозяйственных культур, брошенные пашни в России, по моему мнению, есть результат безответственного отношения землевладельцев к уникальному природному ресурсу — почвам.

В данных, приведённых в табл. 1, стабильность площади кислых почв обусловлена не снижением их доли, а сокращением обследованной площади практически на треть. Частично стабильность площади пашни с повышенной кислотностью обусловлена и относительно низкими дозами минеральных удобрений. Но крупные агрохолдинги, заинтересованные в получении максимальной выгоды в кратчайшие сроки, применяют высокие дозы минеральных удобрений без сопутствующего известкования.

Данные по средневзвешенному содержанию гумуса также не являются убедительным доказательством того, что с почвами всё обстоит благополучно. Отражённая в статистических цифрах стабильность главного показателя плодородия чернозёма обусловлена не достижениями агрохимии, а сокращением площади обследованных почв. Реальная картина значительно хуже. Из 32 районов Воронежской области только в четырёх содержание гумуса превышает 7 % [3].

Ошибки интерпретации результатов

Наиболее удивительны данные, представленные в табл. 2. В СССР были два показателя, за которые руководители хозяйств несли особую ответственность: надой на фуражную корову и урожайность сахарной свёклы. Эти показатели были своеобразной «священ-

ной коровой» советской статистики. Проанализируем данные таблицы применительно к сахарной свёкле.

Главной хлебной культуре выделяется в 3–10 раз меньше удобрений, нежели сахарной свёкле. На пике применения минеральных удобрений в 1986–1990 гг. была получена максимальная урожайность озимой пшеницы. Как видим, львиная доля удобрений выделялась именно сахарной свёкле. Казалось бы, следовало ожидать и максимальную отдачу от них на этой культуре, но результат — совершенно обратный. Пик урожая сахарной свёклы наблюдается не в третьем туре с максимальной дозой удобрений, а в следующем — четвёртом, когда доза удобрений существенно снизилась. Секрета здесь нет. Сахарная свёкла очень чувствительна к подкислению почвы.

Как отмечалось выше, внесение минеральных удобрений способствует повышению кислотности. До конца 90-х гг. в Воронежском агрохимцентре работал проектно-сметный отдел, составлявший проекты по известкованию кислых и гипсованию солонцовых почв. В 1985 г. в этом центре под руководством начальника аналитического отдела В.Н. Романюк были разработаны рекомендации, которые потом были учтены коллективом авторов работы «Временные рекомендации по известкованию почв» [4]. Они предусматривали необходимость известкования чернозёмов при достижении величины рН солевой вытяжки ниже 5,5, гидролитической кислотности выше 3,0 мг-экв/100 г почвы и степени насыщенно-

Таблица 2. Внесение удобрений и урожай озимой пшеницы и сахарной свёклы [3]

Туры	Годы обследований	Озимая пшеница		Сахарная свёкла	
		NPK, кг/га д.в.	Урожай, ц/га	NPK, кг/га д.в.	Урожай, ц/га
II	1976–1978	49,5	21,6	441,1	177,0
III	1979–1985	63,2	19,5	427,8	129,3
IV	1986–1990	118,6	31,4	381,8	228,1
V	1991–1995	90,3	24,0	216,4	150,5
VI	1996–2000	37,1	20,8	87,4	145,5
VII	2001–2005	47,0	25,5	158,6	218,9
VIII	2006–2010	65,1	25,0	272,1	274,4

сти основаниями менее 90 %. Для сахарной свёклы нормативы составляли рН солевой вытяжки ниже 6,0, гидролитической кислотности выше 1,8 мг-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями ниже 90 %, т. е. устанавливались более жёсткие нормы.

На чернозёмах внесение более 400 кг/га д.в. минеральных удобрений оказывается избыточным, особенно в условиях дефицита увлажнения. Конечно, следует отметить и то, что в 7-м и 8-м турах наблюдается своеобразная стабилизация урожаев озимой пшеницы, а по сахарной свёкле намечается рост урожайности. Объяснением этому является тот факт, что в XXI в. Россия практически полностью утратила собственное семеноводство и перешла на сорта зарубежной селекции.

Во втором десятилетии XXI в. наметилась тенденция существенного роста урожаев сахарной свёклы. В большинстве свеклосеющих хозяйств урожайность в 400 ц/га является рядовым, а в продвинутых хозяйствах нормой становится 600–800 ц/га. Хорошо это или плохо? Не секрет, что содержание сахара в корнеплодах снижается при повышении урожайности. Срабатывает так называемый эффект разбавления. Из этого следует, что при урожае 400 ц/га, но содержании сахара 22 % сбор сахара составляет 8,8 т, а с урожаем 600 ц/га и содержании сахара 16 % – 9,6 т. Но во втором случае необходимо выкопать, перевезти и переработать «лишние» 200 ц/га. Окупится ли в таком случае прибавка сбора сахара в 0,8 т?

Дефекат как химический мелиорант

Под руководством В.Н. Романюк были разработаны не только агрохимически обоснованные нормативы внесения удобрений, но и экономически выгодная технология известкования. С поля на сахарный завод доставлялась свёкла, а с сахарного завода на поля в качестве химического мелиоранта предлагалось вывозить дефекат (фильтрационный осадок, отход свеклосахарного производства). Его можно было вносить сразу либо складировать на поле, а применять позже. В Воронежской области дефекат сахарных заводов для многих хозяйств бесплатный, при этом содержание кальция в нём варьирует от 60 до 89 %.

Практическое применение

В Министерстве сельского хозяйства наконец-то обратили внимание на проблему известкования кислых почв. Но предлагаемое осуществление правильной идеи вызывает недоумение специалистов. Прежде всего, требуется экспертиза проекта химической мелиорации, стоимость которой зачастую превышает стоимость самого проекта. Далее, известковый материал необходимо сертифицировать. Здесь уместно сослаться на то, что отходный мел Россошанского химкомбината сертифицирован, при том, что в нём

может содержаться до 10 % стабильного стронция. Стронций является химическим аналогом кальция и также может применяться в качестве мелиоранта. Поступая с пищей в организм животного и человека, он замещает кальций в костях, от чего они становятся хрупкими, ломкими. Дефекат же до сих пор не сертифицирован как химический мелиорант, и эта ситуация остаётся законной.

Основным элементом, определяющим устойчивость почвы к подкислению, является кальций. Потери кальция из почвы обусловлены его выносом урожаем сельскохозяйственных культур, но главным образом – за счёт его выщелачивания атмосферными осадками, особенно кислотными. Этот процесс ускоряется внесением минеральных удобрений. При подкислении почв существенно ухудшаются физико-химические свойства даже таких высокобуферных почв, как чернозёмы. С учётом требовательности сахарной свёклы к кислотности известкование почв при её возделывании жизненно необходимо.

Насколько эта проблема может быть решена современной агрохимической службой России? Режим, в котором она сейчас работает, не соответствует требованиям современного сельхозпроизводства. Если произвести отбор образцов почвы из одной точки утром, в полдень и вечером, мы получим результаты с большой разницей, и иногда весьма существенной. В разные туры обследования момент отбора проб может приходиться на разные периоды вегетации, к тому же разных, что обусловлено севооборотом, культур. Как сравнивать такие данные? И можно ли доверять полученным выводам и рекомендациям? Тур обследований, по определению, предполагает, что вся территория через равные промежутки времени подлежит обследованию. В действительности этого не происходит. Ежегодно Воронежский агрохимцентр обследует 300–350 тыс. га, а необходимо обследовать порядка 2 млн га, т. е. тур растягивается на 10 лет. Зададимся вопросом: как же сравнивать и оценивать такие результаты? Тем более, что итоги обследования (карты и картограммы, рекомендации) должны использоваться в хозяйстве в течение пяти лет. Как отмечалось выше, судить о состоянии почвы по её 20-сантиметровому слою нельзя – ведь это самый динамичный и наиболее подверженный влиянию слой, однако для целей мониторинга с известной долей условности использовать полученные данные можно.

Приведём конкретный пример. Показатель рН водной вытяжки по действующему стандарту определяется при соотношении «почва : раствор», равном 1 : 2,5, т. е. при влажности 250 %. Такая влажность совершенно не соответствует естественной, природной. Получаемые при этом величины рН существенно завышены, поскольку при таком разбавлении в раствор переходят и малорастворимые вещества.

Но агрономы хозяйств оценивают реакцию среды по этому показателю по существующей шкале.

Под сахарную свёклу, учитывая её требовательность к почвенному плодородию, выделяют лучшие земли и обязательно на ровных полях — плакорах. Допустим, землевладелец намерен по ротации севооборота разместить сахарную свёклу на поле, почва которого была агрохимически обследована пять лет назад. Насколько параметры пятилетней давности соответствуют сегодняшним, — вопрос риторический, и на них ориентироваться нельзя. Для сравнения отметим, что американские фермеры проверяют рН обязательно перед посевом и дополнительно во время вегетации не менее двух раз. При этом рН водной вытяжки они определяют в насыщенных водой почвенных пастах, при соотношении «почва : раствор», равном 0,5 : 1, т. е. при влажности 50 %. И эти данные более достоверны, чем полученные по российским стандартам. Сравнительные эксперименты, проведённые автором, показали различия в результатах 0,5–1,0 и более единиц рН.

Определение ключевых индикаторов

Приступая к известкованию почвы, достаточно определить два параметра: величину рН солевой вытяжки и гидролитическую кислотность. По величине гидролитической кислотности легко рассчитать дозу известки:

$$D = 1,5 \times H_r,$$

где D — доза известки в действующем веществе;

H_r — гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г почвы.

Затем надо рассчитать физическую дозу с учётом содержания $CaCO_3$ в известковом материале по формуле

$$D_{\phi} = D/C \times 100,$$

где D_{ϕ} — доза известки в физической массе, т/га;

C — содержание $CaCO_3$ в известковом материале.

Учитывая требовательность сахарной свёклы к почвенному плодородию и чувствительность к повышенной кислотности, её следует размещать на полях с только нейтральной или даже слабощелочной реакцией среды. Определить необходимость в известковании можно по рекомендуемым для сахарной свёклы нормативам. Если реальные величины не соответствуют нормативам: рН солевой вытяжки ниже 6,0, гидролитическая кислотность выше 1,8 мг-экв/100 г почвы, то известкование показано, и лучшее время для его проведения — осень.

Выводы

Известкование полей под сахарную свёклу и в целях химической мелиорации почв — надёжная основа для долгосрочного успешного возделывания сахарной свёклы и устойчивого сохранения плодородия почвы. Использование дефеката в качестве мелиоранта

снижает кислотность почв и является технологически обоснованным и экономически выгодным.

В настоящее время агрохимцентры являются единственными государственными службами, осуществляющими мониторинг состояния наших почв, их важность нельзя недооценивать. Однако работу эту надо совершенствовать, а в идеале необходима единая Государственная служба охраны почв.

Список литературы

1. <https://www.ers.usda.gov/data-products/feed-grains-database/feed-grains-yearbook-tables.aspx>

2. Чекмарёв, П.И. Состояние почв ЦЧР и проблемы воспроизводства их плодородия / П.И. Чекмарёв // Сб. научн. докл. Всероссийской научно-практич. конф., посв. Междунар. году почв. 23–24 июня 2015 г. — Каменная Степь, 2015. — С. 3–9.

3. Корчагин, В.И. Эколого-агрохимическая оценка плодородия почв Воронежской области: автореф. дис. ... канд. с/х. наук / В.И. Корчагин. — Воронеж, 2017. — 27 с.

4. Кулакова, В.П. Временные рекомендации по известкованию кислых почв в Центральном-Чернозёмном районе / В.П. Кулакова [и др.]. — Воронеж, 1986. — 63 с.

Аннотация. Длительное использование минеральных удобрений без сопутствующего известкования привело к существенному подкислению высокобуферных чернозёмов в России. Увеличение доз минеральных удобрений не сопровождалось ростом урожаев основных сельскохозяйственных культур. Внесение высоких доз (более 400 кг/га д.в.) минеральных удобрений под сахарную свёклу снижало урожаи этой культуры. В Центральном-Чернозёмном регионе были разработаны рекомендации и технология известкования почв отходом от сахарного производства — дефекатом. Учитывая высокую чувствительность сахарной свёклы к повышенной кислотности, автор рекомендует размещать её только по известкованному фону, используя дефекат в качестве мелиоранта для повышения экономической эффективности сахарного производства. **Ключевые слова:** применение минеральных удобрений, деградация, химическая мелиорация, подкисление чернозёмов, сахарная свёкла, кислотность, известкование чернозёмов.

Summary. Long-term use of mineral fertilizers without liming resulted in acidification of high-buffer black soil in Russia. An increase in the dosage of mineral fertilizers was not accompanied by an increase in yields of main agricultural crops. The application of high doses (more than 400 kg / ha) of mineral fertilizers to sugar beets reduced the yields of this crop. In the Central Black Soil region, recommendations and a technology for liming soil from sugar production — defecation were developed. Given the high sensitivity of sugar beets to high acidity, the author recommends placing it only over a lime background, using a defecant as an improver to increase the economic efficiency of sugar production.

Keywords: use of mineral fertilizers, degradation, chemical amelioration, acidification of chernozem, sugar beet, acidity, liming of black soil (chernozem).

См. также стр. 5 ➔

Создание гибридов сахарной свёклы, устойчивых к глифосату

А.В. ЛОГВИНОВ, канд. с/х. наук, **В.Н. МИЩЕНКО**, канд. с/х. наук, **В.А. ЛОГВИНОВ**, канд. биолог. наук, **В.В. МОИСЕЕВ**, д-р экон. наук, **А.Г. ШЕВЧЕНКО**, д-р с/х. наук
ФГБНУ «Первомайская селекционно-опытная станция» (e-mail: 1maybest@mail.ru)

Введение

Более высокое качество импортных семян и стабильная по годам урожайность гибридов зарубежной селекции являются основными причинами вытеснения с рынка семян гибридов отечественной селекции [2, 3, 5]. Из-за слабой оснащённости материально-техническими ресурсами, задержки с проведением реконструкции и модернизации технологического оборудования, нарушенной инфраструктуры семеноводства тормозится создание и внедрение в производство новых отечественных рентабельных гибридов [4, 7, 8]. Поскольку селекция и семеноводство сахарной свёклы являются важнейшей составляющей всего свеклосахарного комплекса, создавшееся положение требует незамедлительного принятия мер по его улучшению [12, 13, 15].

В России 24 апреля 2012 г. впервые была принята Комплексная программа № ВП-П8-2322 на период до 2020 г. по развитию биотехнологий, а 18 июля 2013 г. распоряжением Правительства РФ № 1247-р утверждён «План мероприятий («дорожная карта») «Развитие биотехнологий и генной инженерии». В Плане отмечалось, что, согласно прогнозным оценкам, мировой рынок биотехнологий к 2025 г. достигнет уровня в 2 трлн долларов.

В растениеводстве среди наиболее приоритетных направлений признано создание новых биотехнологических гибридов сахарной свёклы [1, 2, 14, 17], в том числе с использованием генной инженерии. В соответствии с этим плани-

ровалось подготовить нормативные правовые акты по следующим положениям:

- утверждение порядка государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов и продукции с их применением;

- утверждение общероссийского классификатора генных модификаций;

- утверждение форм свидетельства о Государственной регистрации модифицированных организмов и продукции с их применением;

- создание генетически модифицированных организмов с использованием современных методик, что является главной проблемой и наиболее важным пунктом.

Эти положения в полной мере относятся к созданию новых гибридов сахарной свёклы, толерантных к гербицидам.

В сентябре 2013 г. Правительством РФ было принято Постановление № 839 «О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы». К постановлению были приложены правила государственной регистрации этих видов продукции, включая сорта и гибриды; обозначены федеральные органы, ответственные за исполнение тех или иных форм регистрации.

Значение биотехнологий многократно подчёркивал в своих трудах старейший ученый, лауреат Нобе-

левской премии Норман Эрнест Борлоуг. В докладе на Международной конференции «Семена возможностей: перспективы сельскохозяйственной биотехнологии» (Лондон, 2001) он отмечал: «Почти все наши традиционные продукты питания представляют собой результат естественных мутаций и генетической трансформации, которые служат движущими силами эволюции. Не будь этих основополагающих процессов, мы всё ещё барахтались бы в донных осадках первобытного океана». Он напоминал, что пшеница приобрела свои современные качества в результате необычных, но вполне естественных, природных скрещиваний между различными видами трав, а сегодняшний пшеничный хлеб – результат комбинации трёх растительных геномов. В этом смысле пшеничный хлеб следовало бы отнести к трансгенным, или генетически модифицированным (ГМО), продуктам. Ещё один результат трансгенной гибридизации – современная кукуруза, появившаяся благодаря скрещиванию разных видов *Teosinte* и *Tripsacum* (трипсакум – древний аллополиплоид). По мнению Н. Борлоуга, «на протяжении последних 100 лет учёные смогли применить свои резко расширившиеся познания в генетике, селекции, физиологии растений и других дисциплинах для того, чтобы ускорить процесс совмещения высокой урожайности с высокой устойчивостью к различным стрессам».

Потребовалось свыше двухсот лет и несколько поколений селекционеров, чтобы в порядке

эстафеты непрерывно совершенствовать и передавать свои знания и опыт с тем, чтобы сначала создавать сорта-популяции, а затем отказываться от них и перейти к межлинейным гибридам сахарной свёклы, наиболее полно отвечающим требованиям земледельцев-свекловодов.

К этим требованиям прежде всего относятся:

- высокая продуктивность, уровень которой зависит от генотипа компонентов и комплекса внешних факторов;

- высокое качество корнеплодов и семян;

- оптимальные затраты на выращивание (услуги, оборудование, транспорт и др.) в сочетании с минимальным риском для экологии и здоровья человека;

- контроль сорных растений, вредителей и болезней, определяющих уровень продуктивности и значительно влияющих на культуру земледелия;

- схема и технология семеноводства, обеспечивающие высокую рентабельность в процессе массового воспроизводства гибридных семян.

Напомним, что всего треть века назад появились первые генетически модифицированные растения, наследственно изменённые с помощью генной инженерии методом целенаправленных индуцированных мутаций, и с этого времени началось всестороннее изучение новых генотипов, в первую очередь в отношении безопасности для экологии и здоровья человека [10, 14]. Вместе с тем, также как и в середине XX в., в средствах массовой информации стали множиться негативные публикации относительно генетики. Складывалось представление, что генетикам и селекционерам, всегда создававшим сорта и гибриды с учётом показателей их качества и безопасности, стали меньше доверять коллеги-растениеводы и некоторые специалисты, работа-

ющие в других направлениях, далёких от биологии (экономисты, юристы и др.). Следствием этого стал массовый страх перед потреблением продукции, полученной биотехнологическим способом.

Началась массовая проверка (мониторинг) генетически модифицированных форм растений. В итоге, как отмечалось в докладе Директората Европейской комиссии по науке и информации, тщательными опытами более чем 130 научных учреждений с участием свыше 500 независимых исследовательских групп было доказано, что биотехнология и её продукты, в частности созданные с использованием генной инженерии сорта и гибриды, рекомендованные для производства и потребления, не более опасны, чем обычные сорта и гибриды, полученные традиционными селекционными методами [9, 10, 11, 17].

По заявлению ведущего научного сотрудника института Riken Олега Гусева (2018), «модификация генома на данный момент влияет намного меньше, чем качество почвы, режим полива и другие приземлённые факторы». Директор института молекулярной медицины Сеченовского университета доктор биологических наук Андрей Замятин (2018) утверждает, что «вероятность того, что взяли модифицировали растение и этот кусочек ДНК «вышел» из генома растения, встроился в геном человека, да ещё встроился так, что в итоге у человека начал развиваться рак и человек умер, практически нулевая». А вот что утверждает лауреат премии просветителей за книги «Сумма биотехнологий», кандидат биологических наук Александр Панчин (2018): «Нет принципиальных отличий между генно-модифицированными продуктами и не генно-модифицированными с точки зрения безопасности, воздействия на человека... То есть для потребителя разницы быть не должно, и нет

даже никаких оснований думать, что она возможна. Ведь химически гены все одинаковы и метаболизируются, они перевариваются человеческим организмом одинаково, независимо от природы их происхождения». Об этом свидетельствуют доклады и решения ВОЗ, ФАО, НАН США и Еврокомиссии.

В 2016 г. более 120 нобелевских лауреатов (большинство из которых медики, биологи и химики) подписали письмо с призывом к Greenpeace, Организации Объединённых Наций и правительствам всего мира прекратить борьбу с генетически модифицированными организмами [18].

Пока в нашей стране начиная с 90-х гг. издавались законы, регулирующие и ограничивающие генно-инженерную деятельность, в США, Канаде, Китае, ФРГ, Японии, Индии и других странах активно осваиваются методы создания нового исходного материала. Распространение новых трансгенных сортов и гибридов идёт очень быстрыми темпами. Так, в 1998 г. американские селекционеры провели первые опыты с сахарной свёклой, в 2005 г. зарегистрировали, а в 2007 г. в штате Вайоминг для коммерческих целей посеяли на площади 1 тыс. акров семена рентабельного для выращивания гибрида сахарной свёклы «Событие Н7-1 RR», толерантного к обработке «Раундапом» (д.в. глифосат). Такой гибрид свёклы позволил им разработать и применить оригинальную технологию не только в селекции и семеноводстве, но и на производственных посевах. А главное — биотехнология позволила уменьшить экологические риски по отношению к полезным насекомым и животному миру в целом, сделать более рентабельным производство сахарной свёклы за счёт исключения ряда технологических операций [5, 6, 16].

На сегодняшний день в разных странах мира на площади более

300 млн га возделываются биотехнологические гибриды сельскохозяйственных культур: сои, сахарной свёклы, кукурузы, пшеницы, подсолнечника, хлопчатника, рапса и других, при создании которых использовались биотехнологические приёмы и методы классической селекции. В научных публикациях всё чаще обращается внимание на необходимость создания отечественных биотехнологических гибридов сахарной свёклы, толерантных к гербицидам, что позволит улучшить экологию, свести к минимуму вред для окружающей среды и здоровья человека [1–3, 7, 9, 11, 16].

В Российской Федерации до последнего времени практически не создаются в широком масштабе биотехнологические гибриды нового поколения, устойчивые к засухе, гербицидам, пониженным температурам и другим неблагоприятным условиям среды. Президент РФ В.В. Путин 28 ноября 2018 г. подписал Указ № 680 об ускоренном развитии генетических технологий. Правительству РФ было поручено в течение трёх месяцев разработать и утвердить Федеральную научно-техническую программу развития генетических технологий на 2019–2027 годы.

Практически полное отсутствие приборно-аналитической базы и достоверной информации по рассматриваемой проблеме послужили толчком для разработки способа получения толерантных к глифосату форм сахарной свёклы методами классической селекции [14, 16]. Наиболее актуальным и реально достижимым на первом этапе исследований, на наш взгляд, было проведение тестирования всех гетерозиготных отечественных и зарубежных исходных материалов сахарной свёклы на наличие факторов, обуславливающих толерантность к глифосату. Актуальность таких исследований заключалась в том, что самый большой урон продуктивности са-

харной свёкле наносят сорные растения. Они в конкурентной борьбе за почвенное питание, влагу и свет нередко снижают продуктивность агроценозов на 25 и более процентов. Сорняки создают проблемы не только в процессе выращивания, но и при уборочных работах и переработки сырья [16].

Сахарная свёкла по сравнению с другими полевыми культурами наиболее восприимчива к угнетению сорными растениями на начальном этапе роста и развития. Для уничтожения сорняков в XVIII–XIX вв. был только один способ: ручная прополка. В XIX–XX вв. стали применять механическую прополку, а со второй половины XX в. в дополнение к ней – химическую (гербициды). К сожалению, применение гербицидов связано с дополнительными финансовыми расходами, рисками загрязнения окружающей среды, причинением вреда здоровью людей и животных.

По этой причине на Первомайской опытной станции в 2012 г. были начаты исследования с гетерозиготными формами сахарной свёклы неизвестного происхождения с целью создания линий с рекомбинантными ДНК и РНК, устойчивых к глифосату. Предполагалось селекционно-генетическими приёмами целенаправленно получить гомозиготные линии RRRR, устойчивые к глифосату, передать ген устойчивости RR комбинационно способным линиям и на их основе создать биотехнологические гибриды.

Методика

В исследованиях руководствовались следующими положениями.

1. Сахар (дисахарид), как известно, имеет химическую формулу $C_{12}H_{22}O_{11}$, не может содержать белок, а значит, и ДНК [7, 14]. В этом отношении сахарная свёкла является идеальным объектом для биотехнологии, и растиражированные опасения СМИ о то-

лерантных к глифосату гибридах представляются некорректными.

2. Для поисковых исследований использовали гетерозиготные материалы сахарной свёклы неизвестного происхождения с целью выявления признака устойчивости к глифосату, которые различались по ряду хозяйственно ценных признаков [1–4]. Глифосат (фосфометил) – глицин, $C_3H_8NO_5P$ – неселективный системный гербицид для уничтожения сорных растений. Среди гербицидов он занимает первое место в мире по объёмам производства. После опрыскивания у неустойчивых растений сахарной свёклы и сорняков наблюдаются симптомы азотного дефицита, и они погибают в течение 5–12 дней. Вместе с тем глифосат относится к гербицидам, безопасным для здоровья человека и окружающей среды. Фермент, на который он воздействует, имеется только у растений, грибов и бактерий. Чтобы успешно применять глифосат для борьбы с засоренностью полей, потребовались гибриды, устойчивые к данному гербициду [7, 9, 11].

3. Для ускорения процесса селекции использовали теплицу, где проводили самоопыление различных фертильных форм сахарной свёклы и парные скрещивания по схеме «реципиент × донор».

Целью исследований было создание толерантных к глифосату линий сахарной свёклы в качестве доноров устойчивости на базе отечественных самофертильных раздельноплодных линий О-типа, МС-форм и сростноплодных опылителей. В качестве практического результата предполагается получить рентабельные устойчивые к глифосату ТМС-гибриды.

При подборе материала и методик исследования для определения генотипа сахарной свёклы по признаку толерантности к глифосату были положены менделевские представления о доминантности и рецессивности. Условно

принималось, что толерантность контролируется доминантным геном устойчивости и что RR — гомозигота по доминанте, rr — гомозигота по рецессиву, а Rr — гетерозигота по признаку толерантности. Растения с признаками толерантности к глифосату обозначали как «Т-формы», например: ТММ-опылители, ТО-типы, ТМС-формы, ТМС-гибриды.

На первом этапе применяли самоопыление предполагаемых Т-форм, в потомстве которых растения первого и второго года жизни или погибали, или сохранялись после опрыскивания глифосатом в определённых концентрациях. При этом исходили из того, что устойчивые (RR) растения можно получить только последовательным (не менее трёх раз) самоопылением и отбором в процессе тестирования константных по данному признаку форм.

В наших опытах с целью получения толерантных к глифосату селекционных материалов в качестве реципиента использовали следующие обычные формы, ранее созданные на Первомайской селекционно-опытной станции:

1) многосемянные фертильные линии-опылители (ММ) различного происхождения — отцовские формы для районированных и перспективных гибридов, созданные индивидуальным отбором из популяций в сочетании с последующим инцухтом и оценкой по комбинационной способности;

2) односемянные фертильные линии О-типа (mm), проверенные на закрепительную способность по признаку ЦМС (генотип Nxxxz), используемые для размножения МС-линий различного типа;

3) в качестве МС-тестера и, возможно, будущего материнского компонента Т-гибрида использовали МС-линии, стерильные по пыльце — функционально женские раздельноплодные аналоги линий О-типа с генотипом mmSxxxz (МС). МС-тестеры применяли для

принудительных парных скрещиваний в изоляторах с целью уточнения генотипа отцовской Т-формы и на пространственно изолированных участках при свободном перекрёстном опылении, для получения гибридных семян отечественных пробных ТМС-гибридов (толерантных к глифосату).

В процессе самоопыления и размножения по типу сибсов применяли индивидуальные и парные изоляторы, групповые и вегетационные кабины, а для получения пробных гибридов компоненты скрещивания высаживали на пространственно изолированных участках (на расстоянии 3–5 км друг от друга) для свободного перекрёстного опыления. Эффективность скрещивания во многом зависела от синхронности (или несинхронности) цветения компонентов скрещивания. Полученные в опытах пробные ТМС-гибриды и отцовские компоненты (ТММ) оценивали по устойчивости к глифосату и сравнивали с контрольным гибридом по урожайности, качеству продукции, устойчивости к болезням и цветущности по общепринятым методикам с некоторыми изменениями и дополнениями.

Растения подопытных Т-форм, пробных гибридов и номеров (образцов) от анализирующих и насыщающих скрещиваний обраба-

тывали глифосатом в фазе первой и (или) второй пары настоящих листьев, а затем в теплице (или в поле, в зависимости от цели опыта) в фазе розетки семенников на втором году жизни. Погибшие экземпляры причисляли к генотипу rr. Оставшиеся в живых растения фенотипически не различались и по генотипу были скорее всего типа Rr или RR. Какие из них преобладали, определить было невозможно, и растения для дальнейших исследований отбирали по фенотипу. Сохранность растений учитывали через 5, 7 и 10 дней после опрыскивания глифосатом. Опрыскивание растений первого и второго года вегетации в полевых условиях проводили дозированно ранцевым электрическим опрыскивателем. Контрольным вариантом во всех опытах служил коммерческий гибрид Кубанский МС 95.

Наблюдения, учёты и анализ цифровых данных проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты исследований включают в себя выборочные данные учётов и наблюдений отдельных опытов.

В табл. 1 представлены результаты тестирования наиболее ценных толерантных к глифосату

Таблица 1. Устойчивость к глифосату толерантных форм ММ на участках с различным способом изоляции в 2017 и 2018 гг.
Посадка: 9.04.2018. Дата обработки: 30.04.2018. Учёт: 10.05.2018

№ п/п	Каталожный номер в 2017 г.	Устойчивость в поле в 2017 г.	Способы изоляции в 2018 г.		
			Индивидуальный, %	Групповой, %	Пространственный, %
1	742	78	100	100	—
2	747	78	90	96	98
3	750	97	100	100	100
4	772	100	100	100	89
5	781	98	100	100	99
6	782	100	100	100	—
7	844	91	95	100	—
8	795	100	100	100	—
9	819	100	100	83	—
10	825	83	100	100	—
11	829	84	89	100	81
12	840	83	100	100	—

ММ-форм сахарной свёклы. Изучаемые формы в различной степени были толерантны к воздействию глифосата (от 78 до 100 %) и нуждаются в дополнительном подтверждении своей устойчивости в последующих поколениях, так как достоверно определить среди них генотип MMRR и MMRr пока не представляется возможным.

В 2018 г. продолжалось самоопыление и скрещивание линии ММ с обычными и толерантными МС-линиями на пространственно изолированных участках («клуббах»), а отдельные линии размножали при свободном переопылении в пределах участка («в чистоте»).

Линии ММ с каталожными номерами 747, 750, 772, 781, 782, 795 и 844 намечается включить в программу исследований в 2019 г.

Характеристика выборочных толерантных к глифосату ТМС-линий mm представлена по данным учётов на пространственно изолированных участках и в групповых изоляторах (табл. 2).

Стерильность 100 % показали МС-линии с каталожными номерами 865, 866 и 867, раздельноплодность 100 % была у линий mm с каталожными номерами 860

и 864. Устойчивость у линий в фазе розетки в селекционном питомнике в 2017 г. варьирует от 88 до 96 %, а семенные растения в 2018 г. все оказались устойчивыми. МС-линии с каталожными номерами 860, 864 и 866 включаются в программы для дальнейших исследований.

В табл. 3 показана толерантность комбинационно способных линий сахарной свёклы в процессе передачи устойчивости после трёх- и четырёхкратного самоопыления. Разница в толерантности по средним показателям незначительная. Средняя масса семян при размножении под групповыми изоляторами составила 312 г, при индивидуальной изоляции – 19 г. Выращивание корнеплодов-штеклингов каждой линии проводилось в полевых условиях однорядными делянками длиной 8 м с одинаковой нормой высева. Выход корнеплодов с 1 погонного метра посева семян при sibсовом размножении и от самоопыления составил соответственно 8 и 5 штук.

Исходные самофертильные материалы с устойчивостью 93–100 % включены в программы исследований в 2019 г.

В табл. 4 представлены результаты предварительного испытания первых биотехнологических ТМС-гибридов сахарной свёклы в 2018 г. Устойчивость их к глифосату варьировала от 81 до 100 %. Стандартом во всех учётах служил неустойчивый к глифосату коммерческий гибрид Кубанский МС 95. Наибольшая урожайность получена при скрещивании ТМС-форм с опылителями Топ 2-94 и Топ 3-99, по сахаристости существенно превышали стандарт гибриды под каталожными номерами 891 и 892.

Влияние материнских компонентов скрещивания линий mm ТМС 8-93 и mm ТМС 3-127 с участием ММ-опылителей Топ 2-94, Топ 2-110, Топ 3-99 и Топ Кр 22 по основным показателям составило соответственно:

- урожайность 61,3 и 58,5 т/га;
- сахаристость 19,3 и 19,5 %;
- сбор сахара 11,8 и 11,4 т/га.

Доброработность очищенного сока у гибридов варьировала в незначительных пределах 92,7–93,8 %.

Достоверные превышения по урожайности имели гибриды под каталожными номерами 875 и 876, по сахаристости – гибриды 891 и 892.

В табл. 5 представлены способы защиты от сорных растений обычных и толерантных к глифосату экспериментальных гибридов сахарной свёклы. Для наглядности приведены сравнительные данные о количестве гербицидов и затраты денежных средств на их приобретение в расчёте на 1 га посева при альтернативных технологиях. Расходы на приобретение гербицидов для защиты сахарной свёклы от сорных растений при выращивании толерантных к глифосату гибридов были значительно меньше по сравнению с рекомендованными производством способами для обычных коммерческих гибридов.

Одной из причин различной устойчивости Т-гибридов к гли-

Таблица 2. Характеристика выборочных толерантных к глифосату ТМС-линий mm сахарной свёклы

№ п/п	Каталожный номер	Количество анализируемых растений, шт.	Стерильность, %	Раздельноплодность, mm, %	Устойчивость к глифосату, %	
					Розетка, 2017 г.	Семенные растения, 2018 г.
1. Пространственно изолированные участки, 2018 г.						
1	860	189	100	100	90	100
2	864	74	100	100	96	100
3	865	68	100	50	93	100
4	866	64	100	100	94	100
5	867	50	100	96	88	100
2. Групповые изоляторы, 2018 г.						
1	860	32	97	100	90	100
2	864	37	95	100	96	100
3	865	26	100	60	93	100
4	866	35	100	94	94	100
5	867	26	100	77	88	100

Таблица 3. Толерантность межлинейных гибридов сахарной свёклы к глифосату в процессе передачи устойчивости комбинационно способным обычным сросноплодным линиям

№ п/п	Каталожный номер	Наличие гибридных семян, г	Выращено корнеплодов, шт.	Устойчивость, фаза розетки в 2018 г., %
1. Семена размножены в групповых изоляторах в 2018 г. после четырёх самоопылений				
1	975	480	36	100
2	976	300	68	95
3	977	150	34	73
4	978	200	82	100
5	979	650	75	83
6	980	350	98	93
7	981	340	58	84
8	982	150	73	95
9	986	250	38	86
10	987	250	79	100
Среднее		312	64	91
2. Семена получены в индивидуальных изоляторах в 2018 г. после трёх самоопылений				
11	1089	22	15	100
12	1090	12	30	96
13	1093	19	25	93
14	1096	19	9	95
15	1097	24	47	84
16	1098	31	64	87
17	1100	15	27	100
18	1102	12	37	87
19	1106	18	27	100
20	1108	15	22	80
21	1111	26	28	86
22	1112	20	10	87
23	1114	21	10	75
24	1115	23	25	87
25	1122	23	54	83
26	1126	13	58	91
27	1127	13	37	91
28	1137	20	51	81
29	1138	17	66	100
30	1148	27	44	86
31	1149	17	26	94
32	1150	21	64	88
33	1152	15	23	100
34	1154	28	13	74
35	1161	16	84	80
36	1162	19	66	85
Среднее		19	39	89

фосату является неполная синхронность цветения компонентов скрещивания и, как следствие, недостаточная насыщенность участка пыльцевыми зёрнами (пыльцой) отцовских Т-линий (опылителей). Так, цветение МС-форм отмечалось на 5–10 дней раньше, чем Т-линий опылителей. Некоторые

растения опылителей продолжали процесс налива и созревания семян, когда семена с ТМС-растений уже были готовы для уборки. Работу в направлении синхронности развития компонентов в последующие годы намечается усилить.

Есть также предположение, что часть материнских растений ока-

залась способной к частичному пыльцеобразованию и это отчасти могло повлиять на снижение устойчивости к глифосату. Во всяком случае, напрашивается вывод о повышении корректности в работе с закрепителями стерильности, линиями О-типа, от свойств генотипа которых зависит проявление полной стерильности материнских ЦМС-линий.

Установлено, что в селекционно-генетической работе важное значение для синхронности процессов имеет выращивание корнеплодов компонентов скрещивания по единой технологии, создание одинаковых условий для прохождения ими органогенеза в процессе хранения. Как показала практика, совмещение на одном участке или под одним изолятором растений от корнеплодов «весенников» и корнеплодов-штеклингов августовского срока посева «летних» приводит к десинхронизации и растягиванию сроков цветения снижению семенной продуктивности как с одного растения, так и с единицы площади.

Особого внимания заслуживают линии-опылители (Т-формы). Выживаемость растений из семян линий опылителей после опрыскивания глифосатом была в пределах 81–100 %, что свидетельствует об отсутствии большого количества посторонних пыльцевых зёрен, которые могли бы существенно снизить экспрессию гена устойчивости к глифосату, и о возможной склонности Т-форм к самофертильности, препятствующей прорастанию «чужих» пыльцевых зёрен. Вместе с тем различная устойчивость гибридов к глифосату от скрещивания с этими опылителями указывает на разнокачественность и гетерозиготность растений-опылителей по гену устойчивости и, возможно, неполную стерильность ТМС-растений.

Не исключено, что геном у какой-то части растений опылителей был представлен гетерозиго-

той Rg, поэтому следует повторить обработку глифосатом для более достоверной генетической оценки семенного потомства.

Заключение

С учётом результатов исследований представляется, что дальнейшая селекционно-генетическая работа должна быть направлена:

- на повышение гомозиготности линий опылителей (Т-форм) по признаку устойчивости путём дальнейшего самоопыления и отбора экземпляров с высокой экспрессией гена устойчивости RR;
- использование Т-форм Оп 3-99, Оп Кр 22, Оп 2-94 и Оп Кр 24;
- подбор компонентов скрещивания по синхронности цветения, пыльцеобразовательной способности, самофертильности и перекрёстной совместимости;

– создание не менее двух линий О-типа, закрепляющих МС-линию на уровне 100 %, и получение их ТМС-аналогов, а в перспективе – и сингл-кроссов;

– отбор комбинационно ценных Т-линий в процессе формирования сингл-кроссов с учётом устойчивости к церкоспорозу и другим болезням.

Особое внимание в процессе исследований планируется уделять энергии роста, выравненности, погруженности корнеплодов относительно уровня почвы, габитусу розетки и корнеплода, отсутствию цветущих растений, семяпродуктивности и в целом – пригодности к биотехнологическим приёмам выращивания рентабельных гибридов.

Таким образом, можно считать, что получены первые фертильные сростноплодные доноры с устойчивостью к глифосату 81–100 % и стерильные по пыльце линии с устойчивостью 88–100 % и стерильностью 95–100 %. Отдельные пробные (экспериментальные) гибриды в предварительных испытаниях оказались более дешевыми в процессе защиты от сорных рас-

Таблица 4. Продуктивность пробных биотехнологических гибридов сахарной свёклы по данным испытания в 2018 г.

№ п/п	Каталожный номер	Комбинация скрещивания	Устойчивость, %	Урожайность, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га	Доброкачественность	Церкоспороз, баллов
1	875	ТМС(8-93хОТ 11301)хТОп 2-94	85	71,5	18,6	13,3	92,7	0,5
2	876	ТМС(3-127хОТ 4936)хТОп 2-94	91	68,3	18,7	12,8	92,7	0,5
3	882	ТМС(8-93хОТ 11301)хТОп 2-110	90	60,8	19,1	11,6	93,2	0,1
4	885	ТМС(3-127хОТ 4936)хТОп 2-110	81	56,9	19,5	11,1	93,3	0,1
5	891	ТМС(8-93хОТ 11301)хТОп 3-99	100	61,1	19,9	12,2	93,4	0,1
6	892	ТМС(3-127хОТ 4936)хТОп 3-99	100	54,7	20,1	11,2	93,8	0,5
7	898	ТМС(8-93хОТ 11301)хТОп Кр 22	98	52,0	19,8	10,3	93,4	1,0
8	899	ТМС(3-127хОТ 4936)хТОп Кр 22	96	54,1	19,7	10,7	93,3	0,5
		Стандарт, Кубанский МС-95	0	60,2	19,3	11,6	92,8	0,4
		НСР ₀₅	–	5,1	0,5	–	–	–

тений и не уступали по продуктивности стандарту коммерческому гибриду Кубанский МС 95.

Полученные результаты этапных исследований позволяют рассматривать методы классической селекции в процессе создания биотехнологических устойчивых к глифосату гибридов сахарной свёклы как один из действенных инструментов в руках селекционеров в практической селекции.

Список литературы

1. Балков, И.Я. Наследование признака толерантности к глифосату в процессе создания новых исходных форм сахарной свёклы / И.Я. Балков [и др.] // Сахарная свёкла. – 2015. – № 1. – С. 6–10.
2. Балков, И.Я. Состояние и перспективы создания рентабельных гибридов сахарной свёклы устойчивых к глифосату / И.Я. Балков [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(54). – С. 84–88.
3. Балков, И.Я. Особенности создания толерантных к глифосату форм сахарной свёклы / И.Я. Балков [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1(64). – С. 58–65.
4. Балков, И.Я. Перспективы создания биотехнологических гибридов

сахарной свёклы / И.Я. Балков [и др.] // Сахар. – 2017. – № 6. – С. 48–56.

5. Балков, И.Я. Новый этап эволюции сахарной свёклы: от урожайности и сахаристости гибридов – к рентабельности их возделывания / И.Я. Балков [и др.] // Сахарная свёкла. – 2017. – № 10. – С. 8–13.

6. Балков, И.Я. Толерантность к гербицидам – переход к новому этапу в эволюции сахарной свёклы / И.Я. Балков [и др.] // Сахарная свёкла. – 2018. – № 3. – С. 2–7.

7. Богомолов, М.А. Возможности создания ГМ-гибридов сахарной свёклы в России / М.А. Богомолов // Сахарная свёкла. – 2017. – № 5. – С. 6–9.

8. Беспалова, Л.А. Современное состояние и пути повышения конкурентоспособности отечественных семян и семеноводства / Л.А. Беспалова [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(54). – С. 92–102.

9. Гапоненко, А.К. России нужны отечественные ГМ-культуры: интервью / А.К. Гапоненко. – Защита растений. – 2014. – № 8(225).

10. Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль / под ред. В.А. Тутельяна. – М.: РАНХ, 2007. – С. 444.

11. Гизбуллин, Н.Г. Использование генно-модифицированных растений: за и против / Н.Г. Гизбуллин // Сахарная свёкла. – 2014. – № 7. – С. 11–13.

Таблица 5. Затраты на приобретение гербицидов для защиты сахарной свёклы от сорных растений в 2018 г. (по состоянию на 5 июня, затраты ориентировочные)

№ п/п	Наименование СЗР	Расход на 1 га	Цена за 1 л/кг	Затраты на 1 га, р.
I. Перспективная технология защиты сахарной свёклы, устойчивой к глифосату (экологическое испытание)				
Первая обработка, первая декада мая				
1	«Тотал 480 ВР», л	2,5	404,7	1 012
Вторая обработка, третья декада мая				
1	«Тотал 480 ВР», л	2,5	404,7	1 012
Всего				2 024
II. Технология, применяемая в свеклосеющих хозяйствах (баковые смеси)				
Первая обработка, третья декада апреля				
1	«Бетанал Эксперт ОФ», л	1,0	944,3	944,3
2	«Фронтьер Оптима КЭ», л	0,2	1 689,1	338
3	«Арбитр», кг	0,03	19 950	599
4	«Тренд-90 Ж», л	0,3	416	125
5	«Декстер КЭ», л	0,15	1 529,5	229
Итого				2 235
Вторая обработка, первая декада мая				
1	«Бетанал 22», л	1,2	598,5	718
2	«Фронтьер Оптима», л	0,5	16 891	845
3	«Кари – Макс, СП», кг	0,03	7 315	220
4	«Агрон, ВР», л	0,2	2 660	532
5	«Легион», л	0,2	1 529,5	306
6	«Бит 90», л	0,2	416	83
Итого				2 704
Третья обработка, вторая-третья декада мая				
1	«Бетанал 22», л	1,3	598,5	778
2	«Кари-Макс, СП», кг	0,03	7315	220
3	«Фронтьер Оптима», л	0,5	1689,1	845
4	«Декстер КЭ», л	0,15	1529,5	229
5	«Легион Комби», л	0,3	1529,5	459
6	«Бит 90», л	0,2	416	83
Итого				2 614
Всего				7 553

12. *Иванова, В.Н.* Импортзамещение на продовольственном рынке России: основные факторы, сдерживающие решение данной проблемы / В.Н. Иванова, С.Н. Серёгин, В.С. Гринько // Сахар. – 2014. – № 9. – С. 21–28.

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

14. *Кирпичников, М.П.* Принципы создания генно-инженерно-модифицированных растений / М.П. Кирпичников // Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль. – М.: РАМН, 2007. – С. 15–34.

15. *Смирнов, М.А.* Производство сахарной свёклы в России: состояние, проблемы, направления развития / М.А. Смирнов // Сахарная свёкла. – 2018. – № 7. – С. 2–7.

16. *Угрюмов, Е.П.* Трансгенные гербицидоустойчивые сельскохозяй-

ственные растения: эффективность и условия безопасности применения в практике / Е.П. Угрюмов [и др.] // Материалы международной научно-производственной конференции. – Краснодар, 2003.

17. *Харченко, П.Н.* Биотехнология в растениеводстве / П.Н. Харченко // Вестник РАСХН. – 2011. – № 11. – С. 30–32.

18. http://supportprecisionagriculture.org/view-signatures_rjr.html.

Аннотация. Представлены обзор и анализ литературных и экспериментальных данных о необходимости и возможностях создания биотехнологических гибридов сахарной свёклы. Созданы первые раздельно- и сростноплодные самоопыленные линии сахарной свёклы в качестве доноров с устойчивостью к глифосату 91–100 %. По данным предварительных испытаний, первые толерантные к глифосату гибриды сахарной свёклы с устойчивостью 85–100 % по продуктивности и технологическим качествам не уступали коммерческому гибриду Кубанский МС 95. Расходы на приобретение гербицидов при выращивании толерантных к глифосату гибридов в два-три раза меньше по сравнению с рекомендациями для свеклосеющих хозяйств при выращивании обычных гибридов. Выращены семена и корнеплоды устойчивых к глифосату линии сахарной свёклы для продолжения исследований.
Ключевые слова: сахарная свёкла, гибрид, семена, корнеплоды, толерантность, глифосат, самоопыление, экспрессия генов, испытание, сорные растения, урожайность, сахаристость.
Summary. A review and analysis of literature and experimental data on the need and possibilities of creating sugar beet hybrids is presented.

Created the first monogerm and multigerm self-pollinated sugar beet lines as donors with glyphosate resistance of 91–100 %. According to preliminary tests, the first glyphosate-tolerant sugar beet hybrids with a resistance of 85–100 % were not inferior in terms of productivity and technological qualities to a commercial hybrid Kubanskij MS95. The cost of the purchase of herbicides for growing glyphosate-tolerant hybrids is 2-3 times less than the recommendations for beet-growing farms when growing ordinary hybrids. Seeds and roots of glyphosate resistant sugar beet lines were grown for further research.

Keywords: sugar beet, hybrid, seeds, roots, tolerance, glyphosate, selfing, gene expression, testing, weeds, yield, sugar content.

Эффективность различных видов подкормки сахарной свёклы в ЦЧР

О.А. МИНАКОВА, д-р с/х. наук, зав. лабораторией агрохимии и агротехники возделывания культур в севообороте (e-mail: olalmin2@rambler.ru)

П.А. КОСЯКИН, канд. с/х. наук (e-mail: kosyakinp@mail.ru)

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

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

Введение

Основным фактором реализации продуктивности потенциала современных гибридов сахарной свёклы является оптимизация их минерального питания, что позволяет получить максимальный урожай с наилучшим качеством [4], которое характеризуется для данной культуры содержанием сахарозы в корнеплодах.

Большую часть потребности культуры в элементах питания (например, P_2O_5 и K_2O) можно обеспечить внесением основного удобрения с осени [2], но недостаток ряда элементов, в частности азота и микроэлементов, лучше восполнять в период вегетации культуры, так как они легко мигрируют из почвенного профиля и зачастую находятся в недостаточном для нормального развития растения количествах. Поступление этих элементов в критические периоды развития сахарной свёклы (азота — в первую половину вегетации [2, 7], микроэлементов — при формировании корнеплода и сахаронакоплении [6]) способно обеспечить высокую урожайность корнеплодов с оптимальной сахаристостью [10]. Азотные удобрения являются одним из основных источников возмещения дефицита азота в земледелии и повышения продуктивности агрофитоценозов [9].

Основная роль микроэлементов состоит в том, что они содействуют нормальному течению физиолого-биохимических процессов, улучшают обмен веществ в растениях, устраняют его функциональные нарушения, влияя на процессы синтеза хлорофилла и повышают интенсивность фотосинтеза. Микроэлементы повышают иммунитет растений и их сопротивляемость болезням, воздействуют на окислительно-восстановительные процессы как активаторы или ингибиторы, положительно влияют на урожай и качество растительной продукции [1].

Внекорневая подкормка (опрыскивание) обеспечивает усвоение микроэлементов приблизительно на 80–90 %, тогда как корневая — лишь на 20–30 % [5]. Возможно, это объясняется тем, что полихелаты являются активными катализаторами биохимических процессов в растениях (являются либо структурными, либо функциональными компонентами ферментативных систем). Способствуя фиксации микроэлементов на молекулярном уровне, они увеличивают

вынос и активизируют усвояемость основных элементов. После отсоединения иона микроэлемента аминокислотный хелатор легко входит в метаболизм растений без дополнительных энергетических затрат, непосредственно встраиваясь в цепь пептидов [6].

Внесение основного удобрения способствует созданию в почве различного уровня почвенного плодородия, что, несомненно, отражается на поступлении элементов питания в растения и величине урожая [3, 8]. Дополнительное поступление элементов питания с подкормками способно усиливать или ослаблять действие основного удобрения, но этот вопрос ещё недостаточно изучен.

Задачи исследования

Установить эффективность некорневого внесения растворов мочевины по разным фонам основной удобренности.

Изучить влияние подкормок нитроаммофоской $N_{27}P_5K_5 + S$ на фонах $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Выявить влияние почвенного применения аммиачной селитры в течение вегетации.

Определить воздействие некорневого внесения полихелата в сочетании с агрохимикатом «Бор-Актив» при основной удобренности $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Цель исследований — установить влияние почвенных подкормок и внекорневого внесения удобрений на разных фонах основной удобренности в течение вегетации сахарной свёклы на её продуктивность в лесостепи ЦЧР.

Исследования проводились в 2007–2018 гг. в ФГБНУ ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова в четырёх опытах: 1) внесение в почву аммиачной селитры, 2) применение нитроаммофоски с повышенным содержанием азота $N_{27}P_5K_5 + S$, 3) некорневая подкормка мочевиной и 4) внекорневая подкормка полихелатом совместно с «Бор-Активом». В опыте № 1 растворы мочевины в дозах 15, 30 и 45 кг ф.в. мочевины вносили по фонам основного удобрения $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$. В опыте № 2 применяли удобрение $N_{27}P_5K_5 + S$ (производства ОАО «Минудобрения») в дозах $N_{27}P_5K_5$ (1 доза), $N_{54}P_{10}K_{10}$ (2 дозы) и $N_{81}P_{15}K_{15}$ (3 дозы) по тем же фонам основного удобрения, что и опыте № 1. В опыте № 3 использовали аммиачную се-

литру в дозах N_{40} (1 доза) и N_{80} (2 дозы) в первую подкормку и N_{30} и N_{60} – во вторую. В опыте № 4 производили некорневую подкормку удобрением полихелат в дозе 1 л/га совместно с «Бор-активом» (1 л/га) (1 доза) и полихелат в дозе 2 л/га совместно с «Бор-Активом» (2 л/га) (2 дозы), вторую подкормку проводили этими же дозами полихелата, но без «Бор-Актива».

Время проведения первой почвенной или некорневой подкормки – фаза 3–4 настоящих листьев культуры, второй – через 10 дней после первой. Почвенную подкормку производили вручную в центр рядка с немедленной заделкой, внекорневую – обработкой листовой поверхности с помощью бытового опрыскивателя из расчёта 200 л/га рабочего раствора.

Агрохимикаты применяли на следующих фонах основной удобренности: $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$ созданными основным внесением комплексных удобрений (азофоски $N : P : K = 16 : 16 : 16$) в девятипольном зерносвекловичном севообороте. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный малогумусный среднемошный тяжелосуглинистый на тяжёлом карбонатном суглинке.

Урожайность корнеплодов в вариантах с подкормками растворами мочевины на фоне основного внесения удобрений составила от 32,3 до 38,8 т/га, на необработанных фонах – 26,1–34,2 т/га (табл. 1). Наибольшие прибавки отмечались при внесении 15, 30 и 45 кг ф.в. мочевины по фону $N_{45}P_{45}K_{45}$ (2,4–3,2 т/га или 8,03–10,7 % к фону основной удобренности), по фону $N_{90}P_{90}K_{90}$ прибавок урожайности не было отмечено. Применение 15, 30 и 45 кг ф.в. мочевины по основному фону $N_{90}P_{90}K_{90}$ способствовало повышению сахаристости корнеплодов до 15,6–16,1 % (по фону – 14,2 %).

Таблица 1. Продуктивность сахарной свёклы в опыте с некорневым внесением растворов мочевины, 2010–2012 гг.

Фон удобрений + доза мочевины в ф.в., кг	Урожайность корнеплодов, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га
$N_0P_0K_0$	26,1	16,1	4,22
$N_{45}P_{45}K_{45}$	29,9	15,2	4,64
$N_{45}P_{45}K_{45} + 15$	33,1	16,1	5,41
$N_{45}P_{45}K_{45} + 30$	32,3	15,4	5,08
$N_{45}P_{45}K_{45} + 45$	33,1	15,9	5,28
$N_{90}P_{90}K_{90}$	34,2	14,2	4,92
$N_{90}P_{90}K_{90} + 15$	34,9	16,1	5,60
$N_{90}P_{90}K_{90} + 30$	33,8	15,6	5,29
$N_{90}P_{90}K_{90} + 45$	38,8	15,7	6,00
НСР ₀₅ фона	7,04	1,12	1,16
НСР ₀₅ мочевины	4,06	–	0,67
S_x , %	5,52	2,42	5,51

Наиболее высокий сбор сахара (5,13–6,00 т/га) получен при внесении 15 и 45 кг ф.в. мочевины по фону

$N_{90}P_{90}K_{90}$ (прибавка сбора сахара составила 0,68–1,08 т/га).

При внесении нитроаммофоски $N_{27}P_5K_5 + S$ по основным фонам $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$ урожайность корнеплодов составила от 65,5 до 79,3 т/га, в контроле – 44,1 т/га (табл. 2). Применение одной дозы нитроаммофоски по фону основного внесения удобрений $N_{45}P_{45}K_{45}$ повысило урожайность корнеплодов на 19,9 % (прибавка 10,9 т/га) относительно варианта без подкормки. Внесение двойной и тройной дозы нитроаммофоски в качестве подкормки по основному фону $N_{45}P_{45}K_{45}$ обеспечило дополнительное получение 11,3–14,4 т/га корнеплодов, увеличение составило 20,6–26,3 % относительно варианта без подкормки, где было собрано 54,6 т/га корнеплодов. Применение двойной и тройной дозы нитроаммофоски по фону основного внесения $N_{90}P_{90}K_{90}$ повысило урожайность корнеплодов сахарной свёклы на 17,8–26,4 % (прибавка 11,2–16,6 т/га) относительно варианта без подкормки.

Таблица 2. Влияние нитроаммофоски $N_{27}P_5K_5 + S$, вносимой по фону основного удобрения, на продуктивность сахарной свёклы, 2013–2015 гг.

Вариант	Урожайность корнеплодов, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га
$N_0P_0K_0$	44,1	17,6	7,53
$N_{45}P_{45}K_{45} + 0$	54,6	17,5	9,38
$N_{45}P_{45}K_{45} + 1$ доза	65,5	17,8	11,4
$N_{45}P_{45}K_{45} + 2$ дозы	69,0	18,0	12,1
$N_{45}P_{45}K_{45} + 3$ дозы	65,9	17,2	11,3
$N_{90}P_{90}K_{90} + 0$	62,7	17,6	10,9
$N_{90}P_{90}K_{90} + 1$ доза	70,6	17,6	12,5
$N_{90}P_{90}K_{90} + 2$ дозы	73,9	17,3	12,7
$N_{90}P_{90}K_{90} + 3$ дозы	79,3	18,1	13,5
НСР ₀₅ подкормки	1,24	0,27	0,61
НСР ₀₅ фона	1,58	0,33	0,89
S_x , %	1,43	1,13	1,72

Сахаристость корнеплодов на вариантах с подкормками составила 17,0–18,6 % (по фону 17,3–17,6 %). Применение удобрений в основное внесение в большей степени, чем подкормки, снижало данный показатель, а внесение двойной дозы нитроаммофоски по фону $N_{45}P_{45}K_{45}$ и тройной дозы по фону $N_{90}P_{90}K_{90}$ способствовало её увеличению на 0,5–1,3 %.

От внесения одной и двойной дозы нитроаммофоски по основному фону удобрений $N_{50}P_{50}K_{50}$ получена высокая прибавка сбора сахара, 2,02–2,72 т/га, (в варианте без подкормки показатель составил 9,38 т/га). При внесении двойной и тройной дозы нитроаммофоски по фону $N_{90}P_{90}K_{90}$ сбор сахара составил 12,7–13,5 т/га (прибавка 1,80–2,60 т/га) (в варианте без подкормки – 10,9 т/га).

Внесение 80–60 кг/га д.в. азота аммиачной селитры по фону $N_{45}P_{45}K_{45}$ содействовало получению наиболее высоких прибавок урожайности в опыте № 3 (6,2 т/га) (табл. 3).

Наиболее стабильные прибавки в годы исследований независимо от условий увлажнения были на фоне внесения 40–30 кг/га д.в. азота аммиачной селитры по основному фону $N_{90}P_{90}K_{90}$. В среднем за три года исследований прибавка от основного фона составила 3,9 т/га.

Таблица 3. Эффективность применения аммиачной селитры по фонам основного удобрения

Варианты	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности относительно основного фона, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га
$N_{45}P_{45}K_{45}$	36,0	0	16,1	5,83
$N_{45}P_{45}K_{45} + 1$ дозы	37,7	1,7	15,3	6,12
$N_{45}P_{45}K_{45} + 2$ дозы	42,2	6,2	14,5	6,96
$N_{90}P_{90}K_{90}$	33,4	0	15,5	5,86
$N_{90}P_{90}K_{90} + 1$ доза	37,3	3,9	15,7	6,50
$N_{90}P_{90}K_{90} + 2$ дозы	37,7	4,3	15,4	6,25
HCP_{05}	3,5	–	0,60	0,60
$S_x, \%$	4,0	–	3,00	4,20

Исследование влияния дозы азотных удобрений на сахаристость корнеплодов сахарной свёклы показало, что этот показатель имеет тенденцию к снижению при увеличении дозы азотных удобрений (включая азот, внесённый с подкормками). Это явление обусловлено многими причинами, и прежде всего тем, что при усиленном питании азотом происходит интенсивный рост сахарной свёклы – как корнеплодов, так и ботвы – и, следовательно, больше расходуется углеводов. Сами растения при этом имеют крупные клетки и содержат много воды, вследствие чего концентрация сахара в клеточном соке оказывается более низкой.

На фоне внесения N_{80-60} по фону $N_{45}P_{45}K_{45}$ сахаристость корнеплодов снижалась на 1,6 абс. %, а при внесении N_{40-30} по этому же фону – на 0,8 абс. %. При внесении обеих доз подкормок по фону $N_{90}P_{90}K_{90}$ достоверного снижения сахаристости корнеплодов не выявлено.

Максимальная прибавка по сбору сахара (1,13 т/га) отмечалась при внесении N_{80-60} аммиачной селитры на фоне $N_{45}P_{45}K_{45}$, здесь сбор сахара составлял 6,96 т/га. При внесении N_{40-30} на фоне $N_{90}P_{90}K_{90}$ сбор сахара повышался на 0,64 т/га относительно фона и составлял 6,50 т/га. На остальных вариантах статистически доказуемого повышения этого показателя не наблюдалось.

Исследования показали, что минимальной урожайность сахарной свёклы в опыте с полихелатом и борным удобрением была в контроле – 32,0 т/га

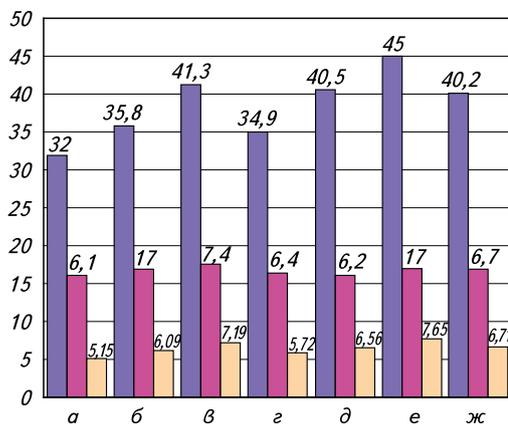
(см. рис.), максимальной – в варианте $N_{90}P_{90}K_{90} +$ полихелат (1 л/га) + «Бор-Актив» (1 л/га) – 45,0 т/га, что на 40,6 % выше, чем в контроле.

Удобрения в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$ повышали урожайность сахарной свёклы в сравнении с контролем (без удобрений) на 11,1 и 25,6 % соответственно, а применение полихелата на данных фонах увеличивало урожайность на 29,0 и 40,6 % относительно контроля (эффект синегризма), двойной дозы полихелата и «Бор-Актива» (2 л/га) не способствовало увеличению показателя, он оставался на уровне варианта без внекорневой подкормки (эффект антагонизма).

Сбор сахара был минимальным в контрольном варианте – 5,15 т/га, максимальным – в варианте $N_{90}P_{90}K_{90} +$ полихелат (1 л/га) + «Бор-Актив» (1 л/га) – 7,65 т/га, или на 48,5 % выше контроля. При внесении двукратной дозы микроудобрений в хелатной форме и «Бор-Актива» 1 л/га сбор сахара был несколько ниже вариантов с однократной дозой и составил 5,72 т/га в варианте $N_{45}P_{45}K_{45} +$ полихелат (2 л/га) + «Бор-Актив» (2 л/га) и 6,71 т/га в варианте $N_{90}P_{90}K_{90} +$ полихелат (2 л/га) + «Бор-Актив» (2 л/га).

Выводы

1. Дополнительное получение 2,4–3,2 т/га корнеплодов и 0,44–0,77 т/га сахара обеспечивало применение 15–45 кг ф.в. мочевины по фону основной урожайности $N_{45}P_{45}K_{45}$.
2. Внесение 15–45 кг ф.в. мочевины при основном внесении $N_{90}P_{90}K_{90}$ не способствовало увеличению урожайности корнеплодов, но повышало их сахаристость на 1,4–1,9 %.



Сбор сахара и урожайность сахарной свёклы в зависимости от доз минеральных удобрений и полихелатов, т/га, 2016–2018 гг.: ■ – урожайность, т/га; ■ – сахаристость, %; ■ – сбор сахара, т/га
 а – контроль (без удобрений); б – $N_{45}P_{45}K_{45}$; в – $N_{45}P_{45}K_{45} + 1$ л/га полихелата; г – $N_{45}P_{45}K_{45} + 2$ л/га полихелата; д – $N_{90}P_{90}K_{90}$; е – $N_{90}P_{90}K_{90} + 1$ л/га полихелата; ж – $N_{90}P_{90}K_{90} + 2$ л/га полихелата
 HCP_0 удобр. = 2,8 HCP_{05} внекорнев. подкорм. = 1,9

3. Применение в качестве почвенной подкормки нитроаммофоски с повышенным содержанием азота и серы по основным фонам удобрений $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$ оказало наибольшее влияние на урожайность корнеплодов сахарной свёклы, увеличивая её на 19,9–26,4 % (прибавка 10,9–16,6 т/га).

4. Отмечалась тенденция к увеличению сахаристости корнеплодов при внесении 1–2 доз нитроаммофоски с повышенным содержанием азота и серой в качестве почвенной подкормки по фонам $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$, а 3 доз – к снижению.

5. Дополнительное получение 6,2 и 4,3 т/га корнеплодов (17,3 и 12,8 % относительно фона без подкормок) обеспечивало внесение 80–60 кг/га д.в. азота аммиачной селитры по фону $N_{45}P_{45}K_{45}$ и 40–30 кг/га д.в. азота аммиачной селитры по фону $N_{90}P_{90}K_{90}$.

6. Внесение 80–60 кг/га д.в. аммиачной селитры на фоне $N_{45}P_{45}K_{45}$ и 40–30 кг/га – на фоне $N_{90}P_{90}K_{90}$ обеспечивало наиболее высокий сбор сахара, выше на 0,64–1,13 т/га, чем на фонах без подкормок.

7. Применение аммиачной селитры в качестве почвенной подкормки достаточно значительно снижало сахаристость корнеплодов по фону $N_{45}P_{45}K_{45}$ (до 1,6 %).

8. Микроудобрения в хелатной форме оказывали положительное влияние на урожайность культуры, содействуя её росту на 5,5 т/га при внесении 1 л/га полихелата в сочетании с 1 л/га «Бор-Актив» по фону $N_{45}P_{45}K_{45}$, а при $N_{90}P_{90}K_{90}$ в дозе 1 л/га полихелата в сочетании с 1 л/га «Бор-Актив» – на 4,5 т/га (+15,3 и 11,1 % к фонам).

9. Применение полихелата в сочетании с «Бор-Активом» в дозе 1 л/га повысило сахаристость корнеплодов на 0,4–0,8 %, сбор сахара – на 1,09–1,10 т/га (относительно фонов).

Предложения производству

Для повышения урожайности корнеплодов сахарной свёклы наиболее эффективно применение почвенной подкормки нитроаммофоской с повышенным содержанием азота и серой ($N_{27}P_5K_5 + S$) в дозе $N_{27}P_5K_5$ по фону основного внесения $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$. Решение проблемы недостатка микроэлементов и повышения продуктивности культуры возможно путём некорневого применения полихелата (1 л/га) в сочетании с «Бор-Активом» (1 л/га) в растворе из расчёта 200 л/га по фонам $N_{45}P_{45}K_{45}$ или $N_{90}P_{90}K_{90}$. Применение аммиачной селитры в качестве почвенной подкормки и некорневого внесения растворов мочевины по тем же фонам не способствовало значительному увеличению продуктивности культуры.

Список литературы

1. Анспок, П.И. Микроудобрения: справочник / П.И. Анспок. – Л. : Агропромиздат, 1990. – 272 с.

2. Гуреев, И.И. Производство сахарной свёклы без затрат ручного труда / И.И. Гуреев, А.В. Агибалов. – Курск : ВНИИЗ и ЗПЭ, 2000. – 124 с.

3. Ефимов, В.Н. Система удобрения / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. – М. : КолосС, 2003. – 320 с.

4. Жердецкий, И.Н. Влияние некорневой подкормки на продуктивность и химический состав сахарной свёклы / И.Н. Жердецкий // Агрохимия. – 2011. – № 4. – С. 45–51.

5. Некорневая подкормка удобрениями «полихелаты» [Электронный ресурс] // Агросервер. Ru. Российский агропромышленный сервер. URL: <https://agroservers.ru/b/vnekornevaia-podkormka-mikroudobreniyami-polikhelaty-770057.htm> (дата обращения 26.01.2019)

6. Особенности листовой подкормки [Электронный ресурс] // Кубанский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр. URL: <http://www.kaicc.ru/node/956> (дата обращения 26.01.2019)

7. Перспективная ресурсосберегающая технология производства сахарной свёклы (методические рекомендации). – М. : ФГИУ Россинформагротех, 2008. – 48 с.

8. Полевщиков, С.И. Влияние возделывания сахарной свёклы на плодородие выщелоченных чернозёмов Тамбовской области / С.И. Полевщиков. – Мичуринск : Изд-во Мичуринского аграрного ун-та, 2002. 113 с.

9. Цыбулько, Н.Н. Азотмобилизирующая способность почвы при внесении азотных удобрений / Н.Н. Цыбулько, И.И. Жукова, Д.В. Киселёва // Агрохимия. – 2007. – № 8. – С. 18–22.

10. Шнаар, Д. Возделывание сахарной свёклы / Д. Шнаар, М.М. Сушков. – Агропромиздат, 1996. – 144 с.

Аннотация. Изучение влияния различных видов подкормок сахарной свёклы на урожайность корнеплодов выявило, что наиболее эффективным было применение $N_{27}P_5K_5 + S$ в почву по фонам основного внесения $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$, что обеспечивало прибавку 7,9–14,4 т/га (12,6–26,5 % к фону основного удобрения). Примерно сопоставимым по эффективности было некорневое применение полихелата совместно с «Бор-Активом», а также аммиачной селитры в качестве почвенной подкормки по тем же фонам (4,5–5,5 т/га и 4,3–6,2 т/га или 11,1–15,3 и 12,8–17,2 % соответственно), но некорневая подкормка требовала меньше экономических и временных затрат. Наиболее низкая эффективность отмечалась при внесении растворов мочевины по листьям (прибавка 2,4–3,2 т/га корнеплодов или 8,0–10,7 % по фону $N_{45}P_{45}K_{45}$).
Ключевые слова: удобрения, сахарная свёкла, сахаристость, сбор сахара, подкормки, нитроаммофоска, полихелат, аммиачная селитра, мочевина

Summary. Study of influence of different sugar beet additional fertilizing types on beet root yield revealed that soil application of $N_{27}P_5K_5 + S$, with backgrounds of main application being $N_{45}P_{45}K_{45}$ and $N_{90}P_{90}K_{90}$, was the most effective that provided the gain of 7.9–14.4 ton/hectare (12.6–26.5 % more than without additional fertilizing). Effectiveness of foliar application of polychelate together with «Bor-Aktiv» as well as soil application of ammonium nitrate with the same backgrounds (4.5–5.5 ton/hectare and 4.3–6.2 ton/hectare or 11.1–15.3 and 12.8–17.2 %, accordingly) was almost similar. But soil application required less economic and time expenses. The least effectiveness was noted when using foliar application of urea solutions (beet root gain of 2.4–3.2 ton/hectare or 8.0–10.7 % with the background being $N_{45}P_{45}K_{45}$).

Keywords: fertilizers, sugar beet, sugar content, sugar yield, additional fertilizings, nitroammophoska, polychelates, ammonium nitrate, urea.

Сохранность и технологическое качество корнеплодов маточной сахарной свёклы в зависимости от применения фунгицидов на стадии послеуборочного хранения

М.А. СМИРНОВ, канд. экон. наук (e-mail: masmirnov@rambler.ru); **Н.А. ЛАЗУТИНА**
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»

Введение

Сахарная свёкла — двулетнее растение. Её жизненный цикл составляет два вегетационных периода. В первый год она образует листья и утолщённый корнеплод. Во второй год жизни из прорастающих почек головки корнеплода развивается облиственный цветоносный побег с генеративными органами, в которых в результате цветения, опыления и оплодотворения происходит образование семян [1].

Корнеплод сахарной свёклы представляет собой неустойчивую систему, которая остро реагирует на колебания влажности и температуры воздуха. После выкопки корнеплод попадает в новые для него условия внешней среды и претерпевает глубокие изменения: прекращаются процессы синтеза и начинают преобладать процессы распада [2].

В период хранения в корнеплодах протекает сложный комплекс процессов, а именно: биофизические (изменение массы), биохимические (изменение химического состава), физиологические (дыхание, прорастание) и микробиологические (разложение тканей под действием патогенов), что определяет дальнейшее развитие семенных растений, их урожайность и посевные качества семян [3].

Основные потери в корнеплодах сахарной свёклы происходят в результате процесса дыхания.

Полностью избежать их невозможно, однако вполне реально сократить при соблюдении оптимального режима. Основная задача хранения сахарной свёклы заключается в создании таких условий, при которых жизнедеятельность корнеплодов в течение длительного времени происходила бы на уровне, обеспечивающем минимальное снижение потерь массы и качества наряду с максимальной устойчивостью к корневым гнилям [4].

В настоящее время изучение проблем хранения корнеплодов маточной сахарной свёклы весьма актуально, так как даже при высоком уровне семеноводческого процесса этой культуры неизбежны потери массы и качества посадочного материала [5]. Усилия семеноводов направлены главным образом на устранение этих потерь. Так, исследованиями А.В. Добротворцевой, А.Г. Шевченко, И.И. Бартенева, С.В. Сашенко установлено, что различные способы и методы хранения корнеплодов маточной сахарной свёклы оказывают большое влияние на качество посадочного материала [6–9].

Цель работы, материалы и методы исследования

В 2015–2017 гг. во ВНИИСС был заложен опыт с целью определения влияния фунгицидных обработок корнеплодов маточной сахарной свёклы на

сохранность и технологическое качество посадочного материала. Объект исследования — корнеплоды МС-формы гибрида РМС 120, выращенные методом штеклингов (маточные корнеплоды массой 80–150 г). Схема опыта включала в себя три варианта обработки маточной свёклы фунгицидами: «Кагатник, ВРК» (бензойная кислота, 300 г/л) в нормах расхода препарата 0,10 и 0,15 л/т; «Ровраль, СП» (ипродион, 500 г/кг) — 0,15 кг/т; в качестве контроля использовали вариант без обработки препаратами.

Опрыскивание посадочного материала фунгицидами проводили однократно непосредственно перед закладкой на хранение согласно СанПиН 1.2.2584-10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов» [10]. Расход рабочего раствора — 3–5 л/т. Маточная свёкла находилась в нерегулируемых условиях хранения при средней температуре 2–3 °С и относительной влажности 90–95 %. Продолжительность хранения составила 140 суток.

Оценку технологических качеств образцов корнеплодов маточной сахарной свёклы проводили до и после хранения. Сахаристость определяли методом горячего водного дигерирования, содержание калия и натрия — потенциоме-

трическим методом, α-аминного азота – колориметрическим методом «голубого числа», содержание в корнях сухих веществ – методом высушивания [11].

Результаты и их обсуждение

Исследованиями установлено, что применение фунгицидов «Кагатник» (0,10 л/т) и «Ровраль» (0,15 кг/т) перед закладкой на хранение способствовало лучшей сохранности маточных корнеплодов (см. рис.). Так, если на контроле потери массы составили 12,31 %, то в исследуемых вариантах – 7,85 и 8,81 % или меньше в 1,6 и 1,3 раза соответственно.

Учёт массы кагатной гнили корнеплодов по истечении 140 суток показал, что фунгициды также ограничивают развитие болезни и обеспечивают высокую эффективность хранения. Обработка «Кагатником» в норме расхода 0,10 л/т позволила в сравнении с контролем снизить образование гнилой массы на 3,36 % абс. (в абсолютном выражении) и показала биологическую эффективность препарата на уровне 41,07 %. В результате применения фунгицида «Ровраль» в дозе 0,15 кг/т масса гнили составила 4,75 %,

что ниже контроля на 3,43 % абс. Биологическая эффективность «Ровраля» – 41,93 %.

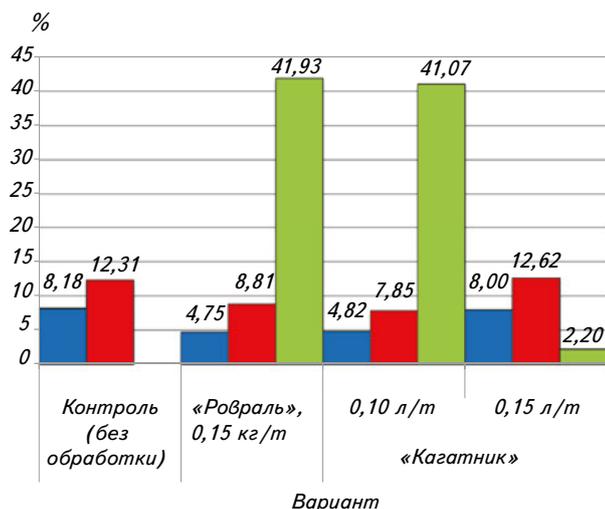
Важным показателем сохранности корнеплодов маточной сахарной свёклы, отражающим условия её хранения и влияющим на рост и развитие семенных растений, является технологическое качество корнеплодов. Даже при нормальном режиме хранения корнеплоды расходуют на дыхание сахар, в связи с чем увеличивается количество нес сахаров. Действие микроорганизмов, а также прорастание маточных корнеплодов в процессе хранения ускоряют снижение содержания в них сахара.

Технологическая оценка качества маточной свёклы до и после хранения позволила выявить, что в корнеплодах происходит интенсивное накопление растворимых форм нес сахаров вследствие инверсии сахарозы. При этом обработка маточной свёклы перед закладкой на хранение фунгицидами «Кагатник» и «Ровраль» способствовала минимальным потерям сахара корнеплодами и, как следствие, меньшему накоплению в них нес сахаров (см. табл.).

Как показали исследования, проведённые в 2015–2017 гг., исходная

сахаристость составила 14,95 %. После 140 суток хранения сахаристость маточных корнеплодов варьировала в интервале от 12,70 до 13,68 %. В вариантах опыта с «Кагатником» (0,10 л/т) и «Ровралем» (0,15 кг/т) наблюдалось меньшее снижение содержания сахара в сравнении с контролем (12,70 %) на 0,98 и 0,60 % абс. соответственно. При обработке корнеплодов препаратом «Кагатник» повышенной нормы расхода (0,15 л/т) снижение сахаристости относительно контрольного варианта было незначительным: 0,32 % абс. Среднесуточные потери сахара при хранении составили: контроль – 0,016 %, «Ровраль» (0,15 кг/т) – 0,012, «Кагатник» (0,10 л/т) – 0,009, «Кагатник» (0,15 л/т) – 0,014 %.

Потери сахара вызывают ухудшение технологических качеств свёклы, так как при этом меняется соотношение между сахарозой и нес сахарами в сухих веществах [4]. Анализ количества потерь сухих веществ чётко показывает направленность процессов при хранении маточной свёклы. Так, по истечении 140 суток содержание сухих веществ снизилось в среднем по вариантам опыта на 1,89 %. Наи-



Показатели сохранности маточных корнеплодов, %:
 ■ – масса гнили; ■ – общие потери массы;
 ■ – биологическая эффективность:

Технологическое качество корнеплодов маточной свёклы

Показатель	До хранения	Контроль (без обработки)	«Кагатник, ВРК» л/т		
			0,10	0,15	
Сахаристость, %	14,95	12,70	13,30	13,68	13,02
Потери сахара, %	–	2,25	1,65	1,27	1,93
Среднесуточные потери сахара, %	–	0,016	0,012	0,009	0,014
Сухие вещества, %	23,36	21,00	21,62	21,93	21,31
K ⁺ , ммоль/100 г св.	2,50	3,46	3,20	3,10	3,32
Na ⁺ , ммоль/100 г св.	1,54	3,50	3,31	3,42	3,55
α-аминный азот, ммоль/100 г св.	1,81	4,05	2,84	2,53	3,65
Массовая доля растворимой глекислой золы, % к массе свёклы	0,702	0,776	0,741	0,754	0,768
Массовая доля редуцирующих веществ по Мюллеру, % к массе свёклы	0,069	0,231	0,198	0,199	0,220

меньшее снижение содержания сухих веществ наблюдалось при обработке фунгицидами «Кагатник» (0,10 л/т) и «Ровраль» (0,15 л/т) – 1,43 и 1,74 % соответственно.

Как известно, сахарная свёкла имеет сложный химический состав. Кроме сахарозы в него входят органические и минеральные сахара – зола, редуцирующие вещества, азотистые вещества и др. Неблагоприятные условия хранения способствуют более интенсивному накоплению в корнеплодах.

После 140 суток хранения применение фунгицидов «Кагатник» (0,10 л/т) и «Ровраль» (0,15 кг/т) позволило снизить накопление растворимых форм сахаров в корнеплодах в сравнении с контролем. Так, содержание калия и натрия в корнеплодах, обработанных «Кагатником» в норме расхода препарата 0,10 л/т, было меньше, чем в контроле (3,46 и 3,50 ммоль/100 г св.) на 10,4 и 2,3 % соответственно. Содержание α-аминного азота также уменьшилось по отношению к контролю (4,05 ммоль/100 г св.) на 37,5 %. Обработка маточных корнеплодов «Ровралем» (0,15 кг/т) обеспечила снижение образования сахаров в сравнении с контролем: калия – на 7,5 %, натрия – на 5,4 %, α-аминного азота – на 29,9 %.

В период послеуборочного хранения маточных корнеплодов в них меняется содержание редуцирующих веществ. Результаты исследований показали, что по истечении 140 суток наблюдалось их резкое увеличение. Если исходное количество было 0,069 % к массе свёклы, то после хранения во всех вариантах оно составило в среднем 0,143% абс. Однако применение фунгицидов позволило в сравнении с контролем (0,231 % к массе свёклы) сократить образование редуцирующих веществ на 4,8–14,3 %. Минимальное их накопление наблюдалось в вариантах опыта с обработкой корнеплодов фунгицидами «Ровраль»

(0,15 кг/т) и «Кагатник» (0,10 л/т), что меньше контроля на 14,3 и 13,9 % соответственно.

Заключение

Таким образом, для повышения сохранности маточных корнеплодов необходимо добиваться оптимальных условий хранения, обеспечивающих снижение активности происходящих в них физиолого-биохимических и микробиологических процессов. Это достигается применением перед закладкой на длительное хранение препаратов фунгицидного действия «Кагатник» (0,10 л/т) и «Ровраль» (0,15 кг/т), которые позволяют сократить потери массы и качества посадочного материала.

Список литературы

1. Репродуктивная биология сахарной свёклы / Т.П. Жужжалова [и др.] – Воронеж : Тип. ООО «Сотрудничество», 2006. – 232 с.
2. Хелемский, М.З. Хранение сахарной свёклы / М.З. Хелемский. – М. : Пищевая промышленность, 1964. – 471 с.
3. Корниенко, И.И. Правильно хранить маточные корнеплоды / И.И. Корниенко, М.П. Куликовская // Сахарная свёкла. – 1974. – № 10. – С. 35–36.
4. Горбунов, Н.Н. Хранение сахарной свёклы в поле и на заводе / Н.Н. Горбунов, А.В. Пивоваров. – М. : Пищевая промышленность, 1977. – 87 с.
5. Апасов, И.В. Семеноводство сахарной свёклы – стратегиче-

ский ресурс свеклосахарного комплекса России / И.В. Апасов [и др.] // Сахар. – 2015. – № 12. – С. 28–30.

6. Добротворцева, А.В. Уборка и кагатирование маточной свёклы / А.В. Добротворцева, Ю.В. Мусяенко, Г.И. Боядин // Сахарная свёкла. – 1975. – № 9. – С. 37–39.

7. Шевченко, А.Г. ВИСТ сохраняет маточные корнеплоды / А.Г. Шевченко, А.И. Ткаченко, В.Г. Ильченко // Сахарная свёкла. – 2000. – № 11. – С. 22.

8. Сащенко, С.В. Влияние способов уборки и хранения на характер развития и продуктивность семенных растений / С.В. Сащенко, И.И. Бартенев // Сахарная свёкла. – 2009. – № 8. – С. 33–34.

9. Бартенев, И.И. Характеристика препаратов фунгицидного действия, применяемые на сахарной свёкле / И.И. Бартенев [и др.] // Сахарная свёкла. – 2015. – № 4. – С. 19–21.

10. СанПиН 1.2.2584-10. Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов. – Введ. 2010-05-25. – М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 71 с.

11. Инструкция по химико-техническому контролю и учёту сахарного производства. – Киев : Областная типография г. Житомира, 1983. – 475 с.

Аннотация. В работе приведены данные по изучению влияния фунгицидов на сохранность и технологическое качество маточной свёклы в процессе хранения. Установлено, что обработка корнеплодов перед закладкой на хранение препаратами «Ровраль» (0,15 кг/т) и «Кагатник, ВРК» (0,10 л/т) обеспечивает эффективную борьбу с корневыми гнилями и, как следствие, оказывает положительное влияние на качество посадочного материала.

Ключевые слова: маточная сахарная свёкла, фунгициды, кагатная гниль, технологическое качество.

Summary. In the work data on studying influence of fungicides upon safety and technological quality of mother roots during storage process are presented. It has been determined that treatment of beet roots with «Rovral» (0.15 kg/ton) and «Kagatnik» (0.10 and 0.15 l/ton) before storage ensures effective control of root rots and, consequently, has a positive effect upon planting material quality.

Keywords: sugar beet mother roots, fungicide, clamp rot, technological quality.

Лопандинский сахарный завод: история и день сегодняшний

Лопандинский сахарный завод имеет глубокие исторические корни. Он был основан в 1896 г. местной помещицей графиней Марией Владимировной Воейковой, урождённой княжной Голицыной (1865–1933 гг.), и до сих пор является градообразующим предприятием посёлка Лопандино.

История предприятия охватывает три века. Началось всё с того, что в 1896 г. в семи километрах от посёлка Комаричи на берегу речки Лопань графиней Воейковой был заложен первый камень сахарного завода. На его строительство были согнаны сотни крестьян с подводами, из других имений выписаны мастера – каменщики, плотники. Для руководства работами пригласили английских инженеров. Одновременно с заводом строились жилые дома для мастеровых, казарма для сезонных рабочих.

Стараниями Воейковой началась прокладка железной дороги, что стало ключевым условием экономического развития губернии. Под руководством Марии Владимировны, талантливой предпринимательницы, в Лопандино помимо сахарного завода были построены конезавод для разведения выездных лошадей орловской породы, винокуренный завод, открыта начальная школа.

Осенью 1898 г. состоялся запуск завода. Это было мощное по тому времени предприятие. В сутки оно перерабатывало 3 200 центнеров сахарной свёклы. Завод работал на дровах и торфе. Труд был тяжёлым: рабочие вручную кололи известковый камень, дрова, в вагонетках отвозили жом, зимой ломами долбили смёрзшуюся свёклу. Получали они за свой каторжный труд гроши. Как и на большинстве промышлен-

ных предприятий того времени, был высок уровень травматизма. Всё это вызывало недовольство и ропот рабочих.

Весть о низвержении 7 ноября (25 октября) 1917 г. Временного правительства и переходе власти в руки Советов была встречена рабочими Лопандинского сахарного завода с большой радостью. Состоялся многолюдный митинг, на котором труженики единодушно выступили в поддержку Советской власти. Предприятие перешло в собственность народа. Но из-за начавшейся гражданской войны, отсутствия сырья и топлива завод встал.



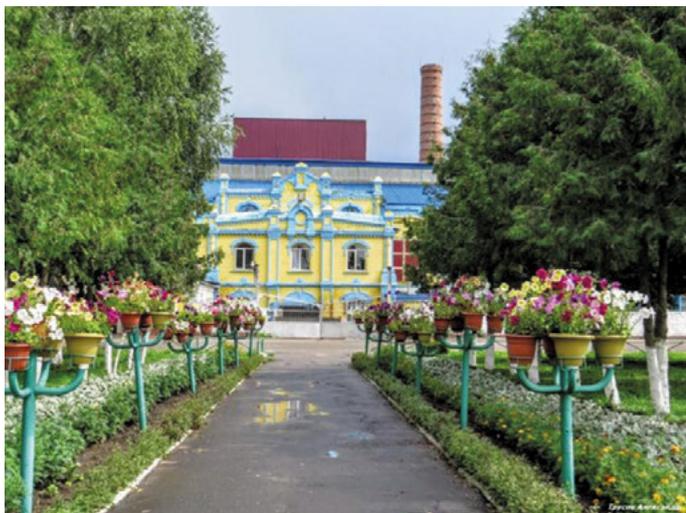
В центре — основатели Лопандинского сахарного завода граф и графиня Воейковы

После разгрома белогвардейцев рабочие Лопандинского сахарного завода приступили к ремонту своего предприятия. Оборудование пришло в негодность, и требовалось большое мастерство и упорство, чтобы оживить мёртвые станки и машины. Но к 16 октября 1922 г. завод был восстановлен.

К 1927 г. мощность предприятия достигла 4 400 центнеров свёклы в сутки — на 1 200 больше, чем до революции. К 1938 г. завод ежедневно перерабатывал 6 100 центнеров сырья. По сравнению с 1913 г. его мощность почти удвоилась, а выход сахара за счёт улучшения технологии производства увеличился в 2,5 раза.

В годы Великой Отечественной войны завод был полностью разрушен. Свой первый послевоенный сезон он начал в сентябре 1948 г.

С 1958 г. началась поэтапная плановая реконструкция предприятия по доведению его мощности до переработки 15 тысяч центнеров свёклы в сутки. Её итогами стали новый продуктовый цех, реконструкция ТЭЦ, установка турбины мощностью





2 500 киловатт. Улучшились и условия работы сахарников. Одновременно расширился и благоустроивался посёлок: жители получили девять двухэтажных домов общей жилой площадью 6 540 квадратных метров, детсад-ясли, два магазина, баню. Посёлок был полностью газифицирован, по его улицам пролегли тротуары, проведены водопровод, теплотрасса для отопления помещений.

В период реконструкции работниками было подано 305 рацпредложений, из которых 250 внедрено в производство. Экономический эффект составил 171 тысячу рублей.

За большой трудовой вклад по итогам реконструкции многие рабочие награждены высокими правительственными наградами. Орден Ленина получил ветеран завода, кузнец И.К. Гулаков; орден Трудового Красного Знамени – аппаратчик Ф.Д. Найдёнов; орденами «Знак Почёта» награждены ветераны завода: глава большой династии Малаховых – бригадир слесарей В.И. Малахов, теплотехник Ф.Г. Лукашов; орденами Трудовой славы III степени – электрик Г.И. Симмаков и слесарь А.Е. Цепоухов; медалью «За трудовую доблесть» – аппаратчик В.П. Чмелёва и многие другие.

За годы послевоенных пятилеток посёлок неузнаваемо изменился. Появились новые улицы, вырос целый микрорайон уютных домов рабочих и служащих завода.

В 2005-м завод остановился, но уже через год компания «Делос» инвестировала значительные средства в его реконструкцию, по завершении которой он был вновь запущен.

По итогам 2009 г. впервые за 120 лет предприятие выработало 45 тысяч тонн сахара. Собственник постоянно расширяет посевные площади и увеличивает урожайность сахарной свёклы. Сегодня Лопандинский сахарный завод – самое крупное сельхозпредприятие на территории района. В цепочку поставок завода и обслуживание работников и членов их семей вовлечена значительная часть местного населения.

В завершившемся сезоне 2018/19 г. было переработано 232,4 тысячи тонн сахарной свёклы, возделанной на 5 тысячах гектаров. При выходе сахара 14,91 % было получено 34,7 тысячи тонн сахара*.

Общая численность сотрудников предприятия превышает 400 человек.

Труд лопандинских сахароваров высоко оценён: один работник награждён почётной грамотой Министерства сельского хозяйства, 16 – памятной медалью в честь 200-летия свеклосахарного производства, дипломы в честь 200-летия свеклосахарного производства вручены 15 работникам, почётной грамоты Департамента сельского хозяйства по Брянской области удостоились 20 человек. Предприятие было награждено также дипломами Союза сахаропроизводителей России «Лучший сахарный завод в России 2011–2012 гг.» за достижение отдельных высоких производственно-технических показателей.



Почётной грамотой Департамента сельского хозяйства Брянской области были награждены 15 человек, благодарностью и почётной грамотой губернатора Брянской области – 7 человек, почётной грамотой Комаричского управления сельского хозяйства – 30 человек, почётной грамотой Министерства сельского хозяйства области – один человек.

Свеклосеющее хозяйство завода награждено дипломом 1-й степени («Лучшее свеклосеющее предприятие России 2012 года»), дипломом 1-й степени (победитель конкурса «Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2010 года»), дипломом 1-й степени за достижение высоких производственных показателей «Лучшее свеклосеющее хозяйство России» 2012 и 2013 гг., почётным дипломом «Лучший налогоплательщик 2011 года».

* Данные Союзроссахара

По материалам Лопандинского сахарного завода, брянской областной газеты «Верный путь», Союзроссахара

Изменения в российском законодательстве с 1 января 2019 года: на что обратить внимание бизнесу.

Краткий обзор

О.Н. РОМАНОВА, адвокат, управляющий партнёр юридической группы «РАТУМ» (e-mail: olga_romanova@ratum.ru)

Традиционно в конце календарного года вносятся изменения в действующие законодательные акты и принимаются новые законы, касающиеся разных сфер деятельности предпринимателей. Некоторые нововведения принесут положительный эффект, в то время как другие не будут способствовать укреплению экономического благосостояния российского предпринимательства.

Охватить все изменения в рамках краткого обзора проблематично, поэтому остановимся на тех, которые затрагивают наиболее широкий круг лиц.

1. Налоги и налоговый контроль

1.1. Налоговая амнистия продлена

Федеральный закон от 28 декабря 2017 г. № 436-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации»

В соответствии с поручением Президента РФ, а также указанным федеральным законом продолжает действовать налоговая амнистия, предусматривающая обязанность налогового органа списать задолженность налогоплательщиков определённых категорий (см. табл.).

Задолженности налогоплательщиков отдельных категорий, подлежащие списанию

Категория налогоплательщика	Виды налогов	Дата образования и вид задолженности
Физические лица (далее – ФЛ)	Имущественные налоги: транспортный налог, налог на имущество физических лиц, земельный налог	По состоянию на 1 января 2015 г., а также начисленные на сумму задолженности пени
Индивидуальные предприниматели (далее – ИП) и ФЛ, которые ранее занимались предпринимательской деятельностью	Налоги, уплата которых связана с осуществлением предпринимательской деятельности (за исключением налога на добычу полезных ископаемых, акцизов и налогов, подлежащих уплате в связи с перемещением товаров через границу Российской Федерации)	По состоянию на 1 января 2015 г., а также начисленные на сумму задолженности пени и задолженность по штрафам
ИП и ФЛ, которые ранее занимались предпринимательской деятельностью, а также адвокаты, нотариусы и иные лица, которые занимаются или ранее занимались частной практикой	Страховые взносы	За расчётные периоды до 1 января 2017 г. в размере, определяемом как произведение восьмикратного минимального размера оплаты труда (МРОТ), тарифа страховых взносов и количества месяцев и (или) дней осуществления деятельности, а также начисленные на сумму задолженности пени

Первоначально планировалось, что списание указанных задолженностей по налогам должно быть завершено 1 марта 2018 г., но многие инспекции ещё не закончили эту работу, и в настоящее время она продолжается.

Списание задолженности осуществляется налоговыми органами самостоятельно, без участия налогоплательщика. При этом налогоплательщик вправе выяснить в своей налоговой инспекции наличие у него задолженности, подлежащей списанию в соответствии с законом о налоговой амнистии № 436-ФЗ, а если таковая имеется, – поставить вопрос о её списании.

1.2. Обязательный переход на онлайн-кассы

Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 290-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчётов и (или) расчётов с использованием платёжных карт» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»; письмо Департамента налоговой и таможенной политики Минфина России от 18 июля 2018 г. № 03-01-15/50059

С 1 июля 2019 г. использовать онлайн-кассы обязаны все без исключения предприниматели.

Законодательством о применении контрольно-кассовой техники (ККТ) уже предусмотрена обязанность её применения на территории Российской Федерации в обязательном порядке всеми организациями и индивидуальными предпринимателями, за исключением случаев, предусмотренных указанным федеральным законом. При этом в соответствии с внесёнными в последнее время изменениями пользователь ККТ обязан передавать данные о расчётах в режиме реального времени в ФНС России. До этой даты отсрочку предоставляли пользователям патента, ЕНВД и ИП без сотрудников. Теперь чеки нужно печатать не только при получении платы, но и при возврате заимствований и проведении взаимозачётов.

1.3. Компании освобождаются от уплаты налога на движимое имущество

Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 302-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации» (п. 15 и 18–24 ст. 2 указанного закона вступили в силу 1 января 2019 г.)

Неважно, подпадало до 2019 г. ваше движимое имущество под льготу или нет. С января налог на имущество организаций будет применяться только в отношении недвижимости.

1.4. Аудиторской тайны больше нет. Налоговые органы получили доступ к документам, полученным при проведении аудита

Федеральный закон от 29 июля 2018 г. № 231-ФЗ «О внесении изменений в часть первую Налогового кодекса Российской Федерации»

С 1 января 2019 г., если компания не предоставила документы при выездной проверке или контроле формирования цены, налоговый инспектор вправе запросить эти сведения и недостающие бумаги у аудиторов, которые обязаны предоставить их в 10-дневный срок. Аудиторы должны предоставить документы также в случае, когда их запрашивает иностранная налоговая структура (п. 4 ст. 82 НК РФ).

Должностное лицо налогового органа по месту учёта аудитора вправе истребовать у него полученные им при осуществлении аудиторской деятельности и оказании прочих связанных с аудиторской деятельностью услуг, предусмотренных п. 1, 2, 4 и 5 ч. 7 ст. 1 Федерального закона от 30 декабря 2008 г. № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности», документы (информацию). Основанием для данных действий является решение руководителя (заместителя руководителя) ФНС России, т. е. принимать такие решения самостоятельно территориальные налоговые органы не могут.

Определён также закрытый перечень случаев, в которых налоговые органы вправе истребовать документы (информацию) у аудиторов (п. 2, 3 ст. 93.2 НК РФ):

- непредставление налогоплательщиком (плательщиком сборов, плательщиком страховых взносов, налоговым агентом) документов (информации), служащих основаниями для исчисления и уплаты (удержания, перечисления) налога (сбора, страховых взносов) по требованию налогового органа при проведении в отношении него выездной налоговой проверки или проверки полноты исчисления и уплаты налогов в связи с совершением сделок между взаимозависимыми лицами. В таком случае требование о представлении документов (информации) с приложением копии решения направляется налоговым органом аудиторам только после истечения срока представления в установленном порядке документов (информации) налогоплательщиком (плательщиком сбора, плательщиком страховых взносов, налоговым агентом);

- поступление в отношении аудируемого лица запроса компетентного органа иностранного государства (территории) в случаях, предусмотренных международными договорами Российской Федерации. В таком случае аудитор вправе информировать лицо, в отношении которого получен указанный запрос,

о получении соответствующего требования налогового органа и о передаче касающейся его информации только в случае, если запрос компетентного органа иностранного государства (территории) не содержит запрета на такое информирование (п. 4 ст. 93.2 НК РФ).

Аудитор обязан представлять истребуемые документы (информацию) налоговому органу в течение 10 дней (рабочих — п. 6 ст. 6.1 НК РФ) со дня получения соответствующего требования с учётом положений п. 2 и 3 ст. 93 НК РФ (п. 5 ст. 93.2 НК РФ).

В общем случае федеральное законодательство не запрещает аудитору информировать налогоплательщика (аудируемое лицо) о требовании налогового органа представить документы, связанные с оказанием этим аудитором профессиональных услуг данному налогоплательщику (аудируемому лицу), а также о передаче касающихся налогоплательщика документов. Исключением является случай, когда запрос компетентного органа иностранного государства содержит запрет на такое информирование. В данной ситуации аудитор не имеет права сообщать аудируемому лицу о получении требования налогового органа представить соответствующие документы и передаче их налоговому органу. Сведения о запрете должны быть указаны в решении руководителя (заместителя руководителя) ФНС России, на основании которого налоговый орган истребует документы у аудитора и копия которого прилагается к требованию налогового органа.

Более подробно вопросы, связанные с данным нововведением, раскрыты в информационном сообщении Минфина России от 3 августа 2018 г. № ИС-аудит-23 «Новое в аудиторском законодательстве: факты и комментарии».

1.5. Налогообложение полевого довольствия

Федеральный закон от 30 октября 2018 г. № 381-ФЗ «О внесении изменений в статью 217 части второй Налогового кодекса Российской Федерации в части установления максимального размера полевого довольствия, освобождаемого от обложения налогом на доходы физических лиц»

С 2019 г. расширяется перечень доходов, не облагаемых НДФЛ. Теперь помимо прочего не облагается НДФЛ полевое довольствие в пределах 700 р. за каждый день нахождения в полевых условиях.

В настоящее время, по мнению Минфина России, не облагается НДФЛ полевое довольствие в размере, установленном коллективным договором, соглашениями, локальными нормативными актами или трудовым договором, как это установлено ст. 168.1

ТК РФ (Письмо Департамента налоговой и таможенно-тарифной политики Минфина России от 29 апреля 2015 г. № 03-03-06/1/24840).

2. Корпоративное право, регистрация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (ИП)

2.1. Если вы регистрируете ИП или юридическое лицо с помощью электронной регистрации, госпошлину платить не надо

Федеральный закон от 29 июля 2018 г. № 234-ФЗ «О внесении изменения в статью 333.35 части второй Налогового кодекса Российской Федерации»

С 1 января 2019 г. при отправке документов в налоговую инспекцию через Интернет не придётся платить за госрегистрацию: юридических лиц, изменений в учредительных документах, ликвидации компании вне процедуры банкротства, ИП, прекращения деятельности ИП. Такую операцию можно провести через сервис «Госуслуги» или с использованием сервиса на сайте ФНС России nalog.ru.

В настоящее время размер пошлины за регистрацию юридического лица составляет 4 тыс. р., изменений в учредительных документах, ликвидации компании ИП — 800 р., прекращения деятельности ИП — 160 р.

2.2. Изменения условий для выхода из обществ с ограниченной ответственностью (ООО)

Федеральный закон от 27 ноября 2018 г. № 424-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации о налогах и сборах»; информация ФНС России «О признании с 1 января 2019 года дивидендами имущества, полученного участником при выходе из общества или его ликвидации»

Тем, кто собрался выходить из ООО, стоит обратить внимание на изменения в части налогообложения на доход, получаемый при выходе из организации.

Такой доход в виде получаемого при выходе имущества будет считаться дивидендами, с которых налогоплательщику необходимо заплатить налог по ставке 0, 13 или 15 % в зависимости от размера имущества (п. 1 ст. 250 НК РФ). Аналогичные правила применяются и при получении дохода в случае ликвидации ООО. Доход при этом определяется как положительная разница между рыночной стоимостью получаемого имущества и фактически оплаченной стоимостью акций, а само имущество для налогообложения прибыли принимается к учёту по рыночной стоимости на момент его получения (п. 2 ст. 277 НК РФ).

Налогоплательщик самостоятельно определяет сумму налога в отношении полученных дивидендов (п. 2 ст. 275 НК РФ). Если на день принятия решения о выходе из организации или её ликвидации он в течение 365 календарных дней и более непрерывно владеет 50 % долей в уставном капитале выплачивающей дивиденды компании, причём сумма такого владения составляет не менее 50 % от общих выплат дивидендов, то налог рассчитывается по ставке 0 %. В остальных случаях ставка по дивидендам, полученным российскими компаниями от российских и иностранных организаций, равна 13 %. По дивидендам, полученным зарубежной компанией по акциям российских организаций, а также по дивидендам от участия в капитале организации в иной форме – 15 %.

Если же участник организации при ликвидации компании либо выходе из неё получил убыток, последний определяется как отрицательная разница между доходом в виде рыночной цены получаемого участником имущества и фактически оплаченной участником стоимости доли на дату ликвидации организации или выхода из неё. Такой убыток учитывается в составе внереализационных расходов (пп. 8 п. 2 ст. 265 НК РФ).

3. Трудовое право

3.1. Установлен новый федеральный минимальный размер оплаты труда (МРОТ)

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 августа 2018 г. № 550н «Об установлении величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения в целом по Российской Федерации за II квартал 2018 года»; Федеральный закон от 25 декабря 2018 г. № 481-ФЗ «О внесении изменения в статью 1 Федерального закона «О минимальном размере оплаты труда»; Письмо Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 июня 2018 г. № 14-0/10/В-4085 «Информация по вопросам, связанным с повышением минимального размера оплаты труда (МРОТ)»

С 1 января 2019 г. изменилась величина МРОТ, которая совпадает с величиной прожиточного минимума, зарегистрированного во II квартале 2018 г.: на душу населения 10 444 р., для трудоспособного населения – 11 280 р., пенсионеров – 8 583 р., детей – 10 390 р.

Свой МРОТ устанавливают также регионы. Компании могут использовать либо федеральный, либо региональный. Привязка к региональному происходит автоматически, а для использования федерального

нужно отправить в региональную трудовую инспекцию письменный отказ.

Зарплата вместе с другими выплатами (кроме региональных коэффициентов) не может быть ниже МРОТ, но может быть меньше после вычета НДФЛ. Совместители и сотрудники неполного дня также могут иметь зарплату ниже МРОТ, но в пересчёте на восемь часов работы в день она должна быть выше.

3.2. Предоставление свободных от работы дней для прохождения диспансеризации

Федеральный закон от 3 октября 2018 г. № 353-ФЗ «О внесении изменения в Трудовой кодекс Российской Федерации»

В 2019 г. предприятия обязаны предоставлять сотрудникам один свободный от работы день каждые три года для диспансеризации в плановом порядке. Пенсионеры и те, кому до пенсии меньше пяти лет, вправе ежегодно рассчитывать на два таких отгула. Оплачивать предоставленные диспансерные дни следует по среднему заработку. О контроле в отношении того, действительно ли работник потратил этот день на диспансеризацию, в законе ничего не сказано.

4. Надзорные каникулы для малого бизнеса в 2019 г.

Федеральный закон от 25 декабря 2018 г. № 480-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» и статью 35 Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»

Федеральный закон от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» на несколько лет освободил добросовестных участников малого бизнеса от плановых неналоговых проверок (инспекции по труду, пожарной охраны и подобных служб).

Мораторий на проверку малого бизнеса должен был истечь к 1 января 2019 г., но президент предложил продлить льготу. В результате надзорные каникулы продлили на два года – 2019-й и 2020-й.

На внеплановые проверки ограничение не распространяется. Кроме того, оно не распространяется на компании, которые работают в сферах образования, энергетики, здравоохранения, энергоснабжения (п. 9 ст. 9 Федерального закона № 294-ФЗ и постановление Правительства РФ от 23 ноября 2009 г. № 944).

В правильном ритме

КОМПЛЕКТ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ
MANAGED SEQUENCING

Для центрифуг периодического действия ВМА
и центрифуг других производителей



ВАКУУМ-АППАРАТЫ

С МЕХАНИЧЕСКИМИ ЦИРКУЛЯТОРАМИ МАРКИ ТВА

Предназначены для варки утфелей I, II и III продуктов из сиропов и оттеков сахарного производства, а также маточного утфеля.

Высокое и равномерное процентное содержание кристалла в утфеле благодаря применению механических циркуляторов.

Возможность использования пара более низкого потенциала ($-0,1 \pm 0,35$ кгс/см²), уваривание сиропа с СВ > 70%.

Сокращения времени варки ~ на 30% по сравнению с аппаратами без перемешивающего устройства.

Оптимизация общего энергопотребления завода благодаря большей удельной поверхности нагрева.

Отсутствие каких-либо ограничений по габаритам при транспортировке автомобильным или морским транспортом благодаря принципу блочной конструкции.

Возможен вариант изготовления с нержавеющей трубкой.

Система автоматического управления вакуум-аппаратами гарантирует стабильность и эффективность технологического процесса в целом.



 «ТЕХИНСЕРВИС»
ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ПРОЕКТИРОВАНИЕ,
ИЗГОТОВЛЕНИЕ, МОНТАЖ, НАЛАДКУ
И АВТОМАТИЗАЦИЮ ВСЕХ ТИПОРАЗМЕРОВ
ВАКУУМ-АППАРАТОВ С МЕХАНИЧЕСКИМИ
ЦИРКУЛЯТОРАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ
ТРЕБОВАНИЯМ ЗАКАЗЧИКА

