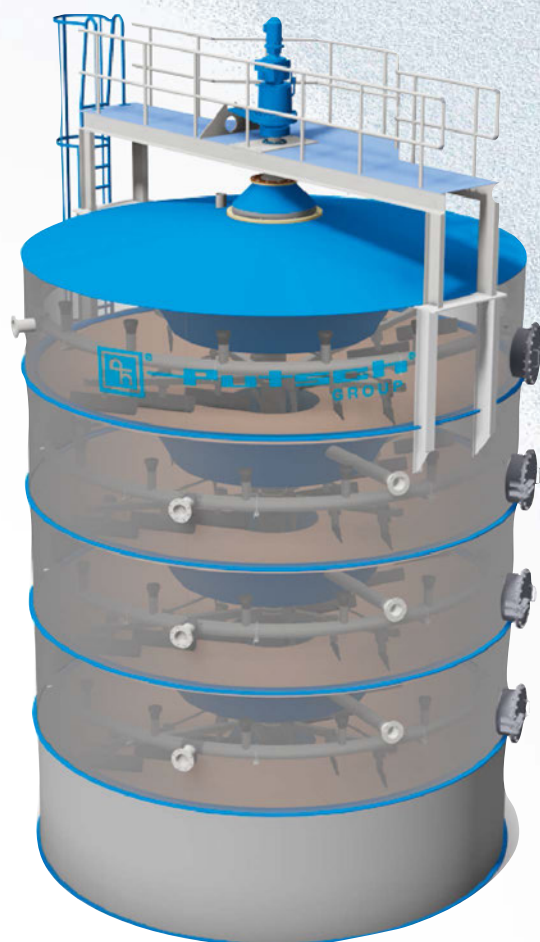


Многосекционный отстойник

- Индивидуально настраиваемая скорость осаднения в каждой камере
- Возможность отключения камер (частичная загрузка)
- Полностью автоматизирован и может быть интегрирован в заводскую систему управления
- Компактный дизайн

За более подробной информацией обращайтесь к нашим специалистам



Putsch[®]
Группа

www.putsch.com

In Deutschland: Frankfurter Strasse 5 - 21, 58095 Hagen

☎ +49 / 23 31 / 3 99 - 1 31

Fax: +49 / 23 31 / 3 99 36 10

info@putsch.com

в России:

☎ +7 (495) 646 26 19

Fax: +7 (495) 646 26 19

inorussia@putsch.com

HOLMER

exact

УБОРКА СВЕКЛЫ – ЭТО ЛЕГКО!



85,6 га за 24 часа

**Мировой рекорд по уборке
сахарной свеклы!**

28 сентября 2015 года в 12:01 свеклоуборочный комбайн **HOLMER Terra Dos T4-30 с корчевателем HR 12** на полях сельскохозяйственной компании **Baltic Agrar** в местечке **Липен (Мекленбург – Передняя Померания)** за 24 часа собрал урожай сахарной свеклы на площади **85,6 га**.



**МАШИНА ГОДА
2014**



**МАШИНА ГОДА
2016**

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР В ЧЕРНОЗЕМЬЕ – ООО «АГРО-ЛИДЕР»

8-800-700-21-71

www.agro-lider.ru

Отдел продаж с/х техники, тел.: (473) 261-21-57, e-mail: op3@agro-lider.ru, info@agro-lider.ru.

Отдел продаж запасных частей, тел.: (473) 261-21-55, e-mail: holmer@agro-lider.ru.

Отдел сервисного обслуживания, тел.: (473) 228-08-03, e-mail: td@agro-lider.ru, s1@agro-lider.ru.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТЕРЫ И СЕРВИС MADE IN GERMANY

AMF-Brunns Russia
Фридриха Энгельса 24Б
394036 Воронеж

Тел.: +7 473 260 22 48
Моб.: +7 909 210 27 56

Voronezh@AMF-Brunns.com

Индивидуальное производство оборудования

- » Шнековые транспортёры
- » Системы остаточного опорожнения бункеров
- » Лотковые ленточные транспортёры
- » Запорные элементы и дозаторы
- » Специальные установки
- » Ленточные и обычные ковшовые элеваторы
- » Проектирование комплекса
- » Создание трёхмерной модели
- » Применение в любой точке мира
- » Быстрая поставка запчастей
- » Послепродажное обслуживание

Индивидуальный сервис



www.amf-brunns.com

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

ТЕМА НОМЕРА:

ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ

НОВОСТИ

4

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

В.А. Зябрев. Прессы «КАЛЬ» с плоской матрицей для производства гранул из свеклосахарного жома – надёжные и мощные

11

В. Ефремов. ООО «Свема РУС». Реформирование стандартов

14

КЛУБ ТЕХНОЛОГОВ

Клуб технологов – 2019

18

Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2018 года

22

Лучший сахарный завод России 2018 года

22

Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2018 года

23

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

Как сохранить зерно, если хранить негде

26

В.Г. Пинегин, Е.А. Поплева. Рекомендуют учёные
К чему готовиться свекловодам в сезоне-2019

28

М.И. Гуляка, Ю.М. Чечёткин, И.В. Чечёткина. Итоги 60-летних исследований систем основной обработки почвы в севообороте с сахарной свёклой

34

Г.А. Селиванова, М.А. Смирнов. Влияние фунгицидов на возбудителей кагатной гнили маточных корнеплодов сахарной свёклы

39

Н.Н. Черкасова, Е.О. Колесникова. Культивирование растений-регенерантов и эксплантов сахарной свёклы в условиях ионной токсикации

42

Е.А. Дворянкин. Распространённость и вредоносность сорняков в посевах сахарной свёклы в условиях ЦЧР

46

Т.П. Федулова, Д.Н. Федорин, А.А. Налбандян. Молекулярные подходы к идентификации перспективных генотипов сахарной свёклы

51

О.А. Минакова, Л.В. Александрова и др. Сахаристость корнеплодов сахарной свёклы в паровом и травяном звеньях севооборота при длительном применении удобрений (1936–2017 гг.)

54

Спонсоры годовой подписки
на журнал «Сахар» для победителей конкурсов:
Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2018 года
Лучшие сахарные заводы России
и Евразийского экономического союза 2018 года



EUROCHEM
MINERAL AND CHEMICAL COMPANY



IN FOCUS: SUGAR BEET CULTIVATION TECHNOLOGY

NEWS

4

SUGAR PRODUCTION

V.A. Zyabrev. KAHL flat matrix presses for the production of sugar beet pellets – reliable and powerful

11

V. Efremov. «Swema RUS» LLC. Standards reformation

14

TECHNOLOGISTS CLUB

Technologists club – 2019

18

The best sugar factory of Eurasian Economic Union 2018

22

The best Russian sugar factory in 2018

22

The best Russian sugar beet farm in 2018

23

HIGH YIELDS TECHNOLOGIES

How to save grain, if there is no place to store

26

V.G. Pinegin, E.A. Popleva. Scientists recommend.

What do beet growers have to prepare for in the 2019 season

28

M.I. Guliaka, Y.M. Chechetkin, I.V. Chechetkina. Results of the 60-year research of the systems of basic tillage in rotation with sugar beet

34

G.A. Selivanova, M.A. Smirnov. Influence of fungicides on clamp rot disease agents in sugar beet mother roots

39

N.N. Cherkasova, E.O. Kolesnikova. Cultivation of regenerant plants and explants of sugar beet in the conditions of ion toxication

42

E.A. Dvoryankin. Frequency of occurrence and harmfulness of weeds in sugar beet fields under the central blackearth region conditions

46

T.P. Fedulova, D.N. Fedorin, A.A. Nalbandyan. Molecular approaches to identification of perspective sugar beet genotypes

51

O.A. Minakova, L.V. Alexandrova and oth. Sugar content of sugar beet roots in fallow and grass crop rotation links when applying fertilizers for a long-time (1936–2017)

54

Реклама

ООО «Пуч»	(1-я обл.)
ООО «Агро-Лидер»	(2-я обл.)
ООО «Еврохим Трейдинг Рус»	(3-я обл.)
«Техинсервис Инвест»	(4-я обл.)
ООО «АМФ-БРУНС РУССЛАНД»	1
ООО «НПП «Макромер»	
им. В.С. Лебедева	5
ООО «ЛАБТЕХМОНТАЖ»	7
Представительство Коммандитного товарищества «Амандус Каль ГмбХ и Ко.КГ»	11
ООО «СВЕМА РУС»	14
ООО «Агролига»	17
ООО «Лиляни»	26
ООО «НТ-Пром»	колонтитулы

Требования к макету

Формат страницы

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

Программа вёрстки

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

Программа подготовки формул

- MathType

Программы подготовки иллюстраций

- Adobe Illustrator
- Adobe Photoshop

Формат иллюстраций

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

Формат рекламных модулей

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

Читайте в следующих номерах:

- **Е.А. Дворянкин.** Реакция сахарной свёклы на гербициды группы бетанала в зависимости от погодных условий: освещённости и температуры воздуха
- **М.В. Кравец.** Приёмы десикации семенных растений сахарной свёклы
- **Н.Г. Кульнева, М.В. Журавлёв, А.С. Муравьёв.** Эксергетический анализ эффективности способа подготовки свекловичной стружки к экстрагированию
- **В.Н. Филоненко.** Перспектива и проблемы повышения мощности Раевского сахарного завода
- **Е.В. Ендовицкая.** Методические инструменты-индикаторы оценки добавленной стоимости по критерию «целевого соответствия»
- **О.Н. Романова.** Проблемы привлечения сельхозпредприятий к ответственности за нерациональное использование земельных участков сельскохозяйственного назначения

Подписано в печать 26.06.2019.
Формат 60×88 1/8. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 6,54. 1 з-д 900. Заказ
Отпечатано в ООО «Армполиграф»,
107078, Москва, Красноворотский проезд,
дом 3, стр. 1
Тираж 1 000 экз.
Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств
массовых коммуникаций.
Свидетельство
ПИ № 77 – 11307 от 03.12.2001.

Дмитрий Патрушев представил проект Госпрограммы развития сельских территорий на заседании Правительственной комиссии. 21 мая в Воронеже состоялось заседание Правительственной комиссии «Об основных направлениях разрабатываемой государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий», которое провёл председатель правительства РФ Д. Медведев. В ходе заседания министр сельского хозяйства Д. Патрушев представил проект Госпрограммы, разработанный Минсельхозом России по поручению президента РФ.
www.mcx.ru, 22.05.2019

Гордеев и Силуанов подготовят предложения по ресурсам для госпрограммы развития сельских территорий. Премьер-министр РФ Д. Медведев поручил вице-премьеру А. Гордееву во взаимодействии с первым заместителем председателя правительства А. Силуановым сопоставить приоритеты и финансовые возможности для реализации проектов, включаемых в проект госпрограммы по комплексному развитию сельских территорий. Премьер подчеркнул, что готовящуюся госпрограмму необходимо синхронизировать с национальными проектами и стратегией протрансформационного развития страны.
www.kvedomosti.ru, 23.05.2019

Россия может экспортировать 44 млн т зерна в текущем сельхозгоду. По прогнозу Минсельхоза России, объём экспорта зерновых в текущем сезоне может составить 44 млн т, включая 37 млн т пшеницы. Об этом заявила заместитель министра сельского хозяйства О. Лут на круглом столе «Стратегия экспорта зерновых культур». При этом в 2019/2020 сельхозгоду с учётом оценки состояния озимых и планируемых остатков зерновых в субъектах Российской Федерации на 1 июля ведомство оценивает возможность экспорта на уровне 45 млн т, в том числе 36 млн т пшеницы.
www.agrarnik.ru, 26.05.2019

Депутаты и эксперты обсудили цифровизацию в АПК. Комитет Государственной думы по аграрным вопросам под руководством председателя В. Кашина провёл «круглый стол» на тему «Законодательные аспекты цифровизации процессов производства и сбыта продукции сельхозпереработки: новые возможности АПК». По результатам обсуждения комитет рекомендовал разработать стимулирующие меры, направленные на закрепление на селе молодых IT-специалистов и повышение уровня цифровизации перерабатывающей отрасли и сельскохозяйственного производства, а также создать подплатформу цифровизации перерабатывающих производств по отраслям.
www.kvedomosti.ru, 27.05.2019

Правительство решило ввести с 2020 г. механизм лизинга для покупателей российской сельхозтехники, при этом отказавшись от прямого субсидирования. Об этом сообщает пресс-служба кабмина. Как отметили в пресс-службе правительства, такое решение было принято по итогам совещания о мерах государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, проведённого заместителями председателя правительства А. Гордеевым и Д. Козаком. При этом начиная с 2020 г. будет признано утратившим силу постановление правительства России об утверждении правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники. В 2018 г. на субсидии для покупки сельхозтехники в федеральном бюджете было выделено 10 млрд р., а на 2019 г. предусмотрено 8 млрд р.

www.tass.ru, 28.05.2019

Государственная дума одобрила новые льготы для участников специальных инвестиционных контрактов (СПИК). Если раньше СПИКи касались промышленных проектов, то теперь их расширят на другие сферы, например сельское хозяйство. Стороной по контракту смогут стать не только федеральные органы власти, но и региональные и местные. До сих пор СПИКи заключались максимум на 10 лет, а после вступления поправок в силу срок увеличится до 15–20 лет. Минимальный порог инвестиций будет отменён – сейчас он составляет 750 млн р. Будут предусмотрены налоговые льготы.

www.rbc.ru, 29.05.2019

Дмитрий Медведев: ЕАЭС даёт возможность Российской Федерации беспрепятственно выходить на рынки третьих стран. Евразийская интеграция обеспечивает России возможность беспрепятственно присутствовать не только на рынках «пятёрки», но и выходить со своими товарами и услугами на рынки третьих стран. Медведев сообщил о скором подписании соглашения о свободной торговле между ЕАЭС и Сингапуром, Израилем, Индией. Как заявил председатель российского правительства в интервью телеканалу «Россия 24», заинтересованность во взаимодействии с ЕАЭС проявляют 100 стран.

www.tass.ru, 29.05.2019

Минсельхоз России и РЖД подписали соглашение о сотрудничестве на ПМЭФ-2019. 7 июня в рамках Петербургского международного экономического форума Минсельхоз России и ОАО «РЖД» заключили соглашение о сотрудничестве. Документ подписали министр сельского хозяйства Д. Патрушев и генеральный директор – председатель правления ОАО «РЖД» О. Белозёров. Одним из основных направлений сотрудничества будет взаимодействие

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

ДО ПОСЛЕДНЕЙ КАПЛИ...

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

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

по вопросам реализации конкретных мероприятий и инвестиционных проектов, в том числе направленных на развитие инфраструктуры на подходах к агрологистическим объектам, припортовыми станциями и сухопутным пунктам перехода, что положительно скажется не только на внутрироссийских перевозках сырья и продовольствия, но и будет способствовать ликвидации барьеров при осуществлении экспортных поставок сельскохозяйственной продукции.

www.mcx.ru, 10.06.2019

Утверждены рекомендации по развитию сельской кооперации в регионах. В правительстве РФ состоялось заседание проектного комитета по национальному проекту «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы». В мероприятии принял участие директор Департамента развития сельских территорий Минсельхоза России М. Боровой. Основной целью федерального проекта «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации» является увеличение численности вовлечённых в малое и среднее предпринимательство в АПК на 126,7 тыс.

человек к 2024 г. Его финансирование на весь период реализации составит 37,4 млрд р., в том числе 5,3 млрд р. – в текущем году.

www.mcx.ru, 13.06.2019

В России изменят состав потребительской корзины. Российские власти намерены пересмотреть состав продуктовой корзины, заявил министр труда М. Топилин. По его словам, современная продуктовая корзина была сформирована в конце 1990-х гг., поэтому в ней преобладают дешёвые и калорийные продукты. Теперь же правительство хочет сделать упор на более здоровое питание – снизить долю картофеля, хлеба и сахара, но в то же время увеличив долю молочной продукции, рыбы, овощей и фруктов. Ожидается, что конкретные предложения будут сформулированы к концу этого года.

www.riafan.ru, 14.06.2019

Сельхозпредприятиям России обеспечат ускоренный выход на экспортные рынки. Россельхозбанк и Российский экспортный центр (РЭЦ) реализуют совместную программу ускоренного выхода на экс-

портные рынки для производителей отечественной продукции агропромышленного комплекса. В пилотной программе примут участие пять предприятий — производителей продуктов питания, для каждого из которых будут сформированы индивидуальные дорожные карты по выходу на внешние рынки на основе оценки экспортной зрелости. Клиентские менеджеры Россельхозбанка будут сопровождать компании на всём пути экспортного цикла.

www.regnum.ru, 14.06.2019

Россия и Беларусь к октябрю этого года завершат интеграцию информационных ветеринарных систем в конце третьего квартала, сообщил министр сельского хозяйства России Д. Патрушев 17 июня на встрече с министром сельского хозяйства и продовольствия Беларуси А. Хотько. «С учётом необходимости доработок ввод интегрированной системы намечен на конец третьего квартала 2019 года», — сказал глава Минсельхоза России. Сейчас Россельхознадзор и Минсельхозпрод Беларуси завершают работу по интеграции белорусской национальной информационной системы прослеживаемости АИТС и российской системы «Меркурий». Стороны иницируют переговоры о возможности интеграции информационных ресурсов стран — членов Коллегии ЕЭК с белорусской системой АИТС через инфосистему «Меркурий». Тем самым будет обеспечен контроль над транзитом продукции в другие страны.

www.belta.by, 17.06.2019

Киргизия: Минсельхоз планирует к 2023 г. увеличить производство сахара. Министерство сельского хозяйства, пищевой продукции и мелиорации в рамках программы по продовольственной безопасности планирует увеличить производство продовольствия. Согласно материалам министерства, к 2023 г. ожидается увеличение производства мяса и мясопродуктов до 75 с 63 % от потребности в 2017 г., плодов и ягод — до 60 с 31 %, яиц — до 65 с 45 %, сахара — до 100 с 74 %, растительного масла — до 45 с 25,6 %.

www.tazabek.kg, 27.05.2019

Госдума приняла закон, упрощающий кредитование под залог сельхозземель. Госдума приняла в третьем, окончательном чтении инициированный правительством РФ закон, упрощающий кредитование под залог сельскохозяйственных земель. Цель документа — повысить привлекательность земельных участков сельскохозяйственного назначения в качестве предмета залога. В настоящее время широкому применению этого механизма препятствует низкая ликвидность и длительность срока обращения взыскания на участки из земель сельскохозяйственного назначения.

www.tass.ru, 28.05.2019

Страны ЕАЭС наращивают собственное производство для обеспечения продовольственной безопасности. За пять лет интеграции стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС) прирост объёма производства сельскохозяйственной продукции превысил 19 %, а внешняя торговля продукцией АПК вышла на качественно новый уровень. Об этом заявил директор Департамента агропромышленной политики Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) С. Бубен на IV Международной конференции по развитию сельского хозяйства, обеспечению продовольственной безопасности и полноценного питания в Евразии. Он подчеркнул, что обеспечение продовольственной безопасности является одним из ключевых вопросов в национальных программах развития АПК стран ЕАЭС. Потребности населения в зерне, растительных маслах, яйцах и сахаре государства-члены удовлетворяют за счёт собственных ресурсов, а средний уровень обеспеченности агропродовольственными товарами в 2018 г. достиг 92 %. Комиссия совместно с государствами-членами разработала проект Концепции продовольственной безопасности ЕАЭС, которая позволит проводить мониторинг состояния продовольственной безопасности по унифицированной для всех стран ЕАЭС системе. Предполагается установить индикаторы по физической и экономической доступности продовольствия.

www.eurasiancommission.org, 30.05.2019

Главы стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС) 29 мая на заседании в Нур-Султане подписали соглашение о механизме прослеживаемости движения товаров, ввезённых на таможенную территорию Союза. Предполагается, что страны будут собирать данные на основе сопроводительных документов и обмениваться ими для контроля за движением отдельных групп товаров. Однако документ определяет лишь базовые принципы такого обмена — конкретный перечень товаров должен быть утверждён отдельным решением сторон. При этом сторонам вновь не удалось урегулировать распределение импортных пошлин — этот вопрос был перенесён на уровень межправсовета, его ближайшее заседание состоится в Бишкеке 9 августа.

www.kvedomosti.ru, 31.05.2019

Цены на комбикорма достигли максимума. Средняя цена производителей комбикормов в России за последний год выросла на 24 % и в апреле находилась на уровне 17,8 тыс. р/т, следует из данных Росстата. За первые четыре месяца 2019-го комбикорма подорожали на 8 %. Наиболее значительное изменение наблюдалось в Центральном федеральном округе, где комбикорма в годовом выражении выросли в цене на 26,5 % до 18 тыс. р/т, в Поволжье рост составил 25 %, в



**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
СЫРЬЕВОЙ**

- поставка
- монтаж
- наладка



- автоматизация
+79192978293
office@labtehm.com

на Урале – 24,5 %. Однако с лета в России ожидается ощутимое снижение цен на зерновые, что должно привести к уменьшению цен на корма во второй половине 2019 г.

www.agroinvestor.ru, 05.06.2019

В Узбекистане планируют отменить все льготы по уплате НДС на продовольственную продукцию. Об этом сообщает корреспондент Podrobno.uz со ссылкой на слова первого заместителя председателя Государственного налогового комитета (ГНК) М. Мирзаева. По словам Мирзаева, с 1 января 2020 г. никаких льгот не будет, во всех цепочках будет НДС. «Это справедливая норма, она заставляет производителей конкурировать и создавать нормальную рыночную систему». В Перечень продовольственной продукции, производимой в республике, оборот по реализации которой освобождается от налога на добавленную стоимость, входит 9 позиций. Это молоко, сахар, хлебобулочные изделия, рис, яйца, лук, картофель, рыба и мясо.

www.podrobno.uz, 13.06.2019

Бразилия закрывает «сахарное дело» против Китая в рамках ВТО. Бразильское правительство заявило во вторник, что больше не будет добиваться рассмо-

трения политики Китая в области торговли сахаром в рамках Всемирной торговой организации (ВТО), тем самым сглаживая коммерческие отношения со своим главным торговым партнёром. Китай начал взимать дополнительную пошлину на импорт сахара в размере до 45 % в 2018 г. Ранее применялись только 15%-ная пошлина с годовой импортной квоты в 1,95 млн т и 50%-ный тариф на объём импорта сверх этой квоты. Бразильская группа сахарной промышленности Unica заявила во вторник, что Китай согласился не продлевать антидемпинговые тарифы, когда они истекут в мае 2019 г. Правительство Бразилии не подтвердило это сообщение.

www.sugar.ru, 22.05.2019

В Германии хотят запретить инсектицид «Бискайя». Министр сельского хозяйства Германии Ю. Клёкнер заявила о запрете на продление регистрации в стране инсектицида «Бискайя», сообщает Agrarheute. По словам Клёкнер, многочисленные оценки рисков компетентными органами подтвердили, что это химическое средство вредно для здоровья людей и окружающей среды. Сейчас в ЕС запрещены для использования на открытом воздухе три препарата из группы неоникотиноидов: это имидаклопри, клотианидин и ти-

аметоксам, запрет на которые вводился постепенно с прошлого года. Франция запретила также ацетамиприд и тиаклоприд. В Бельгии, Венгрии и Польше получили специальные разрешения неоникотиноиды для свёклы.

www.rosng.ru, 22.05.2019

Suedzucker заявляет, что не будет продавать французские сахарные заводы, отвергнув план местных фермеров. Немецкая сахарная группа Suedzucker заявила, что не будет продавать два своих французских предприятия, которые планирует закрыть в следующем сезоне, тем самым отвергнув план выкупа со стороны французских фермеров. Suedzucker – крупнейший в Европе сахарный переработчик – хочет остановить производство в следующем году на двух заводах своего французского подразделения Saint Louis Sucre в рамках более широкой реструктуризации в ответ на спад рынка, последовавший за отменой сахарных квот в ЕС. «Saint Louis Sucre не собирается продавать производственные площадки. Мы собираемся остановить производство сахара. Мы делаем это, чтобы вывести мощности с рынка», – заявил исполнительный директор Suedzucker В. Хир. Кризис на рынке сахара побудил Suedzucker объявить о плане сокращения мощностей на 700 тыс. т и закрытия пяти производств сахара.

www.sugar.ru, 24.05.2019

Постоянный комитет ЕС по растениям проголосовал за то, чтобы не возобновлять одобрение гербицида десмедифама для сахарной свёклы. Несмотря на то, что ЕС оставляет доступным другой гербицид для защиты сахарной свёклы – фенмедифам, потеря десмедифама будет ощутимой. В этом и следующем сезоне десмедифам скорее всего ещё будет доступен свекловодам, но альтернативы пора подбирать уже сейчас, считают эксперты, рекомендуя европейским фермерам рассмотреть добавление в смесь с фенмедифамом адъюванты для лучшего удерживания продукта защиты на целевых объектах. Утрата десмедифама потребует смены практики, так как производители привыкли использовать два активных вещества вместе.

www.agroxxi.ru, 03.06.2019

Франция запретила использовать популярный фунгицид. Французский орган здравоохранения и безопасности (ANSES) 29 мая 2019 г. заявил, что отзывает торговую лицензию на 76 продуктов, содержащих эпоксиконазол, который обычно применяется для защиты полей зерновых и сахарной свёклы во Франции, крупнейшем производителе культур в Европейском союзе. ANSES решила пересмотреть химическое вещество в соответствии с новыми правилами ЕС, ка-

сающимися эндокринных расстройств, которые подготавливаются в воздействии на гормональную систему человека и вызывают заболевания, в том числе рак. Переходный период составит около одного года, после чего фермеры смогут использовать альтернативные продукты, имеющиеся на рынке.

www.reuters, 06.06.2019

Россия и Китай договорились о расширении торговли сельхозпродукцией. Соглашения подписаны в сфере фитосанитарных требований к кукурузе, рису, сое, рапсу, свекловичному жому, соевому, рапсовому, подсолнечному шротам, жмыхам, а также ячменю.

www.mcx.ru, 06.06.2019

Чувашская кондитерская фабрика представила свою продукцию китайским покупателям. С 14 по 16 мая чебоксарская кондитерская фабрика «АККОНД» принимала участие в 20-й Международной выставке пищевых продуктов и напитков SIAL China-2019, проходившей в городе Шанхай (КНР). В рамках события были проведены деловые переговоры с потенциальными партнёрами из Китая, Японии, Южной Кореи, Тайваня, Таиланда, Мьянмы, которые по достоинству оценили не только эксклюзивный и оригинальный дизайн и высокое качество кондитерских изделий фабрики, но и грамотно подобранный ассортимент, изготовленный с учётом предпочтений азиатских потребителей.

www.mcx.ru, 24.05.2019

Семена сахарной свёклы экспериментально посадили в Павлодаре. 10 крупных фермерских хозяйств Прииртышья экспериментально засеяли семена сахарной свёклы германского бренда KWS. Ещё в начале этого года стало известно о планах строительства сахарного завода в Павлодарской области в 2021 г. Предполагается, что завод будет производить 100 тыс. т сахара в год и создаст более 200 новых рабочих мест. Земельный участок площадью 70 га выделен в Аксу, в рамках реализации данного проекта в регионе был создан сельскохозяйственный кооператив «Павлодар Кант», в которую вошли 10 крупных хозяйств области. Целью создания кооператива является развитие сырьевой базы для сахарного завода. АО «Социально-предпринимательская корпорация «Павлодар» ведёт переговоры с потенциальными инвесторами из Китая, России и Испании.

www.yunews.kz, 03.06.2019

Россия: в Дагестане саранчой заражено уже 52 тыс. га. На сегодняшний день в республике Дагестан на наличие саранчи обследовано более 103 тыс. га земли, из них заражено 52 тыс. га. При этом обработка против вредителей проведена на территории 8,5 тыс. га. Пер-

вые факты отрождения саранчи были выявлены 2 мая, к обработкам на этих землях приступили 10 мая.

www.exp.idk.ru, 04.06.2019

Фермеры Воронежской области обнаружили на полях неизвестных бабочек и гусениц. По словам специалистов, это бабочки-репейницы. Насекомые впервые прилетели в Воронежскую область из южных регионов России. Массовый лёт репейниц заметили также местные жители. Репейница — это вид мигрирующих бабочек, распространённый по всему земному шару, особенно в южных странах.

www.riavr.ru, 07.06.2019

В Брянской области растения атаковал особо опасный вредитель. В Красногорском районе Брянской области заметили особо опасного вредителя — лугового мотылька. Об этом сообщили в управлении Россельхозцентра по региону. Прозорливое насекомое уничтожает растения за считанные часы. Специалисты Россельхозцентра предупредили об опасности департамент сельского хозяйства. Чиновникам в районах области сообщили о методах борьбе с вредителем.

www.bragazeta.ru, 31.05.2019

Ростовская область: вручены награды лучшим свеклосеющим хозяйствам. 6–7 июня в Ростовской области прошёл «День донского поля». В рамках первого дня работы выставки были подведены итоги отраслевого конкурса «Лучшее свеклосеющее хозяйство России». По Ростовской области конкурсной комиссией, состоящей из представителей Минсельхоза России, региональных органов АПК и Союзроссахара были выделены следующие хозяйства: ООО «СХП Мечетинское», ООО «Маньч-Агро», ООО «Заря», ООО Агрокомплекс «Ростовский» ОП «Разливное», ООО «Южное Молоко», ИП Глава КФХ Данилов В.И. Победители были награждены почётными грамотами и призами, а также сертификатом на бесплатную подписку на журнал «Сахар» в течение года. В Ростовской области в 2018 г. площади посевов сахарной свёклы составили 22,5 тыс. га, или 2 % от общей площади посевов по стране. Средняя урожайность сахарной свёклы по области — 307 ц/га. Валовый сбор сахарной свёклы вырос до 861 тыс. т.

www.rossahar.ru, 06.06.2019

Аграриям Краснодарского края направят 6,7 млн р. на приобретение отечественных семян сахарной свёклы. Первые выплаты сельхозтоваропроизводители начнут получать этой осенью. Напомним, в марте текущего года в ходе поездки в Брюховецкий район губернатор Краснодарского края В. Кондратьев рас-

порядился разработать дополнительные меры поддержки аграриев, которые будут покупать семена свёклы отечественной селекции. Это позволит повысить конкурентоспособность местного посевного материала и постепенно отказаться от импортных аналогов. Общая сумма господдержки АПК в этом году составит порядка 8,5 млрд р., в том числе 2,7 млрд р. — на растениеводство.

www.admkrai.krasnodar.ru, 06.06.2019

Чишминский сахарный завод получит средства на модернизацию оборудования. На Чишминском сахарном заводе реконструируют комплекс по производству гранулированного жома. Для поставок переработанного жома за рубеж вложат 450 млн р. На заводе ежегодно образуется около 400 тыс. т жома, из которых перерабатывается только 25 %. Остальное вывозят на поля или утилизируют. Жом можно поставлять на экспорт — в Ирландию, Финляндию, Турцию, Нидерланды, Данию и Латвию.

www.ufatime.ru, 14.06.2019

«Фосагро» заменит североафриканские удобрения на европейском рынке. Еврокомиссия решила ограничить оборот фосфорных удобрений с высоким содержанием тяжёлых металлов (кадмия, мышьяка, свинца, ртути и никеля) на территории Европейского союза с 2022 г. В 2018 г. компания произвела 9 млн т комплексных фосфорных удобрений, более половины их — российского производства. На долю европейского рынка в 2018 г. пришлось 25 % продаж компании, в структуре выручки на Европу также пришлась четверть: 58,4 млрд из 233,4 млрд р. по итогам 2018 г. На долю «Фосагро» приходится 12 % европейского рынка фосфорсодержащих удобрений и 14 % — сложных. Таким образом, компания сможет увеличить свои поставки на европейский рынок с 327 тыс. т почти до 1,5 млн.

www.blog.kvedomosti.ru, 24.05.2019

«ЕвроХим» открывает третий завод по производству удобрений в Бразилии. EuroChem Group AG («ЕвроХим»), один из ведущих производителей минеральных удобрений в мире, объявляет о запуске третьего нового завода по производству блендов в Бразилии. Открытие нового завода площадью 27 тыс. квадратных метров в Арагуари, штат Минас-Жерайс, муниципалитета на юго-востоке страны, является ещё одним шагом в реализации стратегии роста дочерней компании «ЕвроХим» — Fertilizantes Tocantins, одного из крупнейших дистрибьюторов удобрений в Бразилии. Новый завод будет производить до 6 тыс. т удобрений в день, площадь складских помещений составит 100 тыс. т и создаст 200 рабочих мест в регионе.

www.eurochemgroup.com, 05.06.2019

Цена на минудобрения стабилизировалась, она устраивает аграриев – глава Минсельхоза. Цены на минеральные удобрения прекратили рост и стабилизировались, сказал журналистам Д. Патрушев в кулуарах Петербургского международного экономического форума. Вопрос о ценах на удобрения для российских аграриев глава Минсельхоза поднимал на заседании правительства в начале марта. Он попросил Д. Медведева дать поручение ФАС оценить динамику цен на минеральные удобрения, отметив, что с начала года на этом рынке наблюдалась «турбулентность». В ответ на просьбу министра Медведев поручил организовать совещание с участием производителей удобрений, которое состоялось 18 марта. По итогам совещания ведомства договорились проработать дополнительные меры, о которых говорил глава Федеральной антимонопольной службы И. Артемьев.

www.interfax.ru, 10.06.2019

Президент НСА Корней Биждов: в агростраховании отмечается тенденция существенного роста суммы выплат по единичным убыткам. «В 2019 году размер страховой выплаты, оплаченной по единичному убытку по сельхозстрахованию, перевалил за полумиллиардную отметку», – заявил президент Национального союза агростраховщиков К. Биждов, комментируя результаты проведённого союзом анализа крупных выплат агростраховщиков. На настоящий момент рекорд принадлежит компании «АльфаСтрахование», которая в апреле текущего года закончила урегулирование убытка в размере 570 млн р. Аграрии получили страховые выплаты по случаю гибели 60 тыс. свиней в Приморском крае, где в начале 2019 г. была зафиксирована вспышка вируса ящура на трёх свиноводческих предприятиях.

www.naai.ru, 29.05.2019

Sucden получит 51 % в сахарном бизнесе «Трио». При этом «Трио» намерена «и в дальнейшем развивать сахарный бизнес в Липецкой области», подчеркнул гендиректор компании Г. Уваркин. Сделку планируется завершить после согласований органов госрегулирования и банковских одобрений. Sucden получает под контроль крупный Елецкий сахарный завод, а также профильные сельскохозяйственные активы.

www.kommersant.ru, 29.05.2019

«Росагролизинг» перейдёт под управление Минсельхоза. Минсельхоз подготовил проект правительственного постановления о наделении его полномочиями по осуществлению прав акционера АО «Росагролизинг», находящегося в федеральной собственности. Как следует из проекта распоряжения, министерство,

в частности, будет осуществлять полномочия общего собрания акционеров «Росагролизинга», вносить предложения в правительство по вопросам повестки дня общего собрания акционеров и о выдвижении кандидатов в органы управления компании. Проект подготовлен во исполнение поручения премьер-министра Д. Медведева, данного в январе после совещания на заводе Claas в Краснодаре. На нём Медведев отметил: важно, чтобы аграрии были обеспечены всей необходимой техникой и машинами. Предполагается, что с 2020 г. лизинг станет главным инструментом господдержки технического перевооружения АПК.

www.agroinvestor.ru, 07.06.2019

Syngenta планирует построить в Липецкой области завод по производству гербицидов. Швейцарская компания Syngenta договорилась с администрацией Липецкой области о строительстве завода по производству средств защиты растений на площадке особой экономической зоны «Липецк». Как сообщает инвестиционный портал Липецкой области, реализация проекта обойдётся в 1,6 млрд р. Запустить предприятие планируется в 2021 г. Завод займётся выпуском гербицидных комплексов, концентратов и суспензий на основе оригинальных действующих веществ, рецептур и технологий швейцарской компании.

www.abireg.ru, 11.06.2019

Франция: финансовые потери производителя сахара Tereos увеличиваются. Снижение цен на сахар усилило финансовые потери производителя сахара Tereos в сезоне 2018/2019. Tereos, второй по величине производитель сахара в мире, в прошлом сезоне увеличил свои ежегодные чистые убытки до \$274,3 млн с \$26 млн в прошлом году. Чистый долг французского производителя сахара также вырос до \$2,8 млрд с \$2,6 млрд в конце марта прошлого года.

www.rossahar.ru, 13.06.2019

Чистая прибыль «ФЭС-Агро» по итогам первого квартала года выросла в два раза. Компания «ФЭС-Агро», один из крупнейших дистрибьюторов семян, средств защиты растений и микроудобрений в России, объявил финансовые результаты по РСБУ за первый квартал 2019 г. Чистая прибыль по итогам первой четверти года выросла в два раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составила 93,4 млн р. Выручка увеличилась на 54 % и составила 1 715 млн р. В апреле 2019 г. компания «ФЭС-Агро» первой в своей отрасли выпустила биржевые облигации на 1 млрд р. С отчётом можно ознакомиться по ссылке:

*https://www.edisclosure.ru/portal/files.aspx?id=37730.
www.fes-agro.ru, 30.05.2019*

Прессы «КАЛЬ» с плоской матрицей для производства гранул из свеклосахарного жома — надёжные и мощные

В.А. ЗЯБРЕВ, руководитель проектов

При переработке сахарной свёклы на сахарных заводах помимо основного продукта — сахара также получают побочный — свеклосахарный жом. По своим питательным свойствам свеклосахарный жом является прекрасной кормовой добавкой для сельскохозяйственных животных, в частности крупного рогатого скота. В сравнении со свежим и кислым сушёный жом имеет преимущества: он более питателен (в 7–8 раз), чем сырой, меньше портится при хранении, более транспортабелен, особенно в гранулированном виде, его перевозка менее затратна.

Сухой жом вводят в состав комбикормов. В сочетании с другими кормами он может заменять в рационах свиней до 20–30 %, крупного рогатого скота — до 50 % ячменя или овса, способствуя приросту живой массы или повышению надоев молока. Его вырабатывают в рассыпном, гранулированном или брикетированном виде. Клетчатка сухого жома слабо лигнифицирована (1–2 %), поэтому его хорошо переваривают не только жвачные, но и моногастричные животные.

Установки для гранулирования «КАЛЬ» десятилетиями успешно используются при компактировании органических продуктов с различным размером частиц, влажностью и насыпной плотностью. Продукты продавливаются роликами через матрицу и формируются в непрерывные жгуты, обрезаемые ножами на желаемый размер частиц. Мы постоянно совершенствуем наши машины в целях повышения производительности и экономичности. Прессы «КАЛЬ» особенно хорошо зарекомендовали себя при переработке тяжело прессуемых продуктов.

Текущий модельный ряд прессов «КАЛЬ» насчитывает 12 различных типоразмеров

Диаметр матрицы:	175–1,500 мм
Приводной двигатель:	3–600 кВт
Диаметр роликов:	30–450 мм
Диаметр перфораций матрицы:	2–40 мм
Производительность:	2 кг/ч — 40 т/ч

Привод на прессах малой производительности осуществляется через насадной редуктор, на прессах высокой производительности используется бесшумная и износостойкая червячная передача с подключением через ременной привод.

Убеждающая технология

1. Загрузка продукта производится самотёком, *большие размеры камеры пресса исключают блокировку.*
2. Скорость движения роликов составляет всего 2,5 м/с, что обеспечивает *хорошую деаэрацию материала.*
3. Благодаря низкой скорости шум от работы пресса *не превышает 70 дБА.*
4. Большой слой продукта перед роликами при большой поверхности матрицы обеспечивает *высокую производительность* даже при переработке трудно прессуемых материалов.
5. *Зазор между роликами и матрицей может регулироваться непосредственно во время работы пресса* для улучшения качества гранул.
6. *Роликовые подшипники снабжены постоянной централизованной смазкой со специальной герметизацией* во избежание попадания смазки в гранулируемый продукт и её потерь. Поэтому механизм имеет долгий срок службы при минимальных расходах смазочного материала.
7. *Возможность быстрой замены рабочих элементов прессов* повышает коэффициент использования всей линии.
8. *Допускаются колебания влажности* продукта.
9. *Смеси с высоким содержанием жира и мелассы* хорошо поддаются прессованию.
10. Каждый пресс перед поставкой *проходит тестирование с имитацией полной нагрузки.*

Подача продукта

Продукт подаётся напрямую на пресс сверху, вертикально, самотёком без преодоления каких-либо дефлекторов и без применения вспомогательных механизмов (форсированной подачи). Благодаря естественному компактированию исключается опасность заторов и засорений, особенно в случае с продуктами, имеющими низкую насыпную плотность. Для подачи продукта и приёмки инструментами гранулирования доступно большое пространство внутри пресса.

Роликовая головка

Роликовая головка формирует моноблок, включающий в себя оси роликов и сами вращающиеся ролики. Количество, диаметр, ширина, форма (цилиндрическая или коническая), а также поверхность роликов

выбирается исходя из наилучшего соответствия гранулируемому продукту (рис. 1). Продукты с низкой насыпной плотностью обрабатываются на меньшем количестве роликов для обеспечения большего пространства. Окружная скорость роликов приблизительно 2,5 м/с является относительно низкой, что облегчает продавливание материала между роликами и матрицей. Кроме того, продукт легче деаэрируется, риск проскальзывания роликов снижается, а сам пресс может работать с низким уровнем шума — ниже, чем от приводного двигателя. Благодаря такой скорости достигается низкий расход смазки подшипников роликов.

Система Distamat для регулировки зазора

Гидравлическая система регулировки роликовой головки позволяет оптимизировать расстояние между роликами и матрицей в процессе производства. Так, можно регулировать толщину слоя продукта для настройки наиболее экономичной производительности пресса и оптимизации качества гранулированного свеклосахарного жома.

Выход продукта с пресса, качество гранул, безопасность эксплуатации, срок службы матрицы и роликов, а также работоспособность линии, таким образом, значительно повышаются. Электронная система контроля поддерживает постоянные значения. Гидравлическая система в связке с автоматическим контролем загрузки позволяет разблокировать двигатель во время работы линии. Система Distamat (рис. 2) определяет зазор между роликами и матрицей после присваивания нулевого значения между прессом-гранулятором и измерительным цилиндром (процесс тарирования). Для измерения рабочего зазора измерительный цилиндр устанавливается в линию снабжения маслом гидравлической гайки пресса. Смещение роликовой головки вызывает смещение измерительного цилиндра. Изме-



Рис. 1. Роликовая головка и плоская матрица

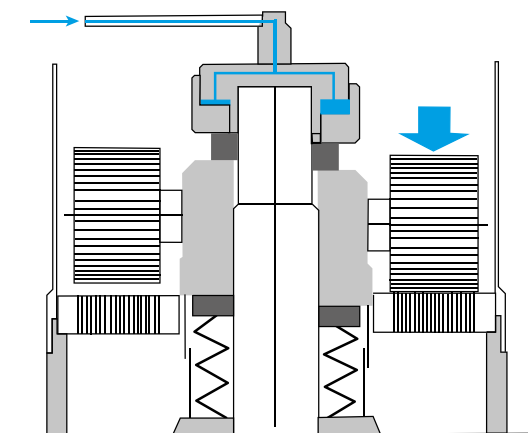


Рис. 2. Система контроля Distamat

рения производятся датчиком смещения и обрабатываются системой контроля как фактическое значение. Датчик смещения подаёт сигнал 4–20 мА = 0–100 % на систему контроля, где этот сигнал калибруется в миллиметрах посредством пересчётного коэффициента.

Задача системы Distamat заключается в том, чтобы управлять рабочим зазором между роликами и матрицей в постоянном режиме в соответствии с установкой заданного значения независимого от количества продукта. Для облегчения восприятия рабочий зазор указывается в миллиметрах. Значения зазора указываются как повторяющиеся при одинаковых условиях измерения. Отклонения между указанным зазором и измеренными значениями возможны вследствие применения метода непрямого измерения. Постоянный зазор между роликами и матрицей — важное условие для достижения высокого качества гранул и стабильного производства. Давление возникает по мере загрузки установки (модификация производительности, влажности или продукта). Так как оно поддерживает контакт между роликами и матрицей на технически необходимом минимуме, система Distamat минимизирует износ.

Кроме того, благодаря системе Distamat реализованы некоторые функции безопасности для пресса-гранулятора. Основными предпосылками исправного функционирования данной системы являются правильная механическая сборка пресса-гранулятора в соответствии с инструкциями по применению, герметичность установки, а также хорошее состояние изнашивающихся деталей. Функционирование гидравлической системы настройки роликов: слева в исходном положении, справа в рабочем положении.

Матрицы

Толщина матрицы, количество, форма и диаметр отверстий, а также ширина рабочей поверхности роликов могут варьироваться в соответствии с обрабатываемым продуктом (рис. 3). Высокая удельная производитель-

ность пресса с низким энергопотреблением на каждую установку являются одними из показателей, сильно зависящих от времени задержки продукта внутри рабочей перфорации. Площадь рабочей поверхности роликов варьируется в диапазоне 25–30 см² на 1 кВт установленной мощности и зависит целей производства и требуемого компактирования продукта. Только с помощью матриц с большим рабочим пространством и особой перфорацией установленная мощность может быть преобразована в производительность.

Эффект сдвигового деформирования

Благодаря сдвигающей силе, возникающей на роликах пресса в процессе движения продукта между роликами и матрицей, продукт предварительно хорошо компактируется, меньше крошится, имеет лучшие характеристики на входе, требует меньшей длины рабочей перфорации, а на выходе получаются более гладкие, прочные и плотные гранулы при том же энергопотреблении. Конические ролики используются для продуктов, природа которых не позволяет им подвергнуться дополнительному сдвиговому деформированию или вызывает повышенный износ матрицы. Благодаря прямой подаче продукта, большому внутреннему пространству пресса и эффекту сдвигового деформирования на роликах можно перерабатывать даже очень грубые материалы.

Замена инструментов гранулирования

Матрицы опираются на полную окружность корпуса пресса. Роликовая головка располагается свободно на главном валу и присоединена к нему с помощью направляющих шпонок. Сверху роликовая головка закреплена на месте с помощью регулируемой гидравлической гайки. В результате смена матриц происходит очень просто и быстро, потому что кроме гидравлической гайки не нужно раскручивать никаких винтов или



Рис. 3. Плоская матрица и различные гранулированные продукты

крепелей. Роликовая головка и матрица легко поднимаются с помощью электротали и могут быть заменены, при этом нет необходимости чистить внутреннее пространство пресса.

Автоматизация в целях достижения наилучшего качества продуктов

Панели включения и управления для линий любых размеров проектируются, изготавливаются и устанавливаются фирмой «КАЛЬ». Наши инженеры-электронщики разрабатывают заказное программное обеспечение для обеспечения высокой степени безопасности эксплуатации и эффективности линии.

Система управления прессов EAPR, разработанная фирмой «КАЛЬ», предназначена для оптимальной работы прессов с плоской матрицей в автоматическом режиме. Она состоит из шкафа управления по месту с графической сенсорной панелью (TP) и системы программного управления SPS на основе Step 7 CPU в качестве основных компонентов. С помощью системы EAPR осуществляется управление и регулировка всех основных параметров производственного процесса.

Преимущества автоматизации процесса гранулирования

- Оптимальная эксплуатация пресса-гранулятора
- Незначительная потребность в персонале
- Высокий коэффициент использования благодаря применению проверенных качественных компонентов
- Опциональная система магистральной шины ускоряет работу по установке
- Система Distamat позволяет осуществлять непрерывные регулировку и контроль рабочего зазора роликов (опция)

На опытной установке «КАЛЬ» можно проводить испытания с продуктом

За разработку новых технологий и машин отвечают наши исследовательские отделы. Они располагают большим объемом техники, лабораторией, производственными машинами и измерительными устройствами для важнейших операций в технологии обработки продуктов. Установки предоставляются в распоряжение заинтересованным лицам и заказчикам для испытаний с их собственными продуктами. По результатам могут быть опробованы новые концепты установок и разработаны индивидуальные предложения.

В последние десятилетия на опытной установке «КАЛЬ» успешно прошли испытания по гранулированию более чем 10 тысяч продуктов. Они показали, что практически не существует такого сырья, которое нельзя гранулировать.

Представительство Коммандитного товарищества
«Амандус Каль ГмБХ и Ко.КГ»
121357 г. Москва, ул. Верейская, 17,
БЦ «Верейская Плаза 2», офис 318
Тел.: +7 (495) 644-32-48, моб.: +7 (926) 373-9355
E-mail: info@kahl.ru www.akahl.de

ООО «Свема РУС».

Реформирование стандартов

ООО «Свема РУС» – представитель компании Raureg в России. Raureg была основана в г. Лерида (Каталония) в 1973 г. и стала первой испанской компанией, специализирующейся на разработке и производстве оборудования для взвешивания, фасовки сыпучих продуктов и укладки мешков на поддон. В настоящее время она является крупнейшей в Испании и одной из ведущих в мире.

В январе 2018 г. ЗАО «Сахарный Комбинат Колпнянский» запросил у ООО «Свема РУС» разработку проекта двух технологических линий фасовки сахара в полиэтиленовые мешки по технологии FFS. Мощность каждой линии – 60 000 кг/ч в мешки вместимостью 50 кг.

К началу сезона 2018 г. на комбинате «Колпнянский» «Свема РУС» установила и запустила первые в России две автоматические параллельные линии фасовки саха-



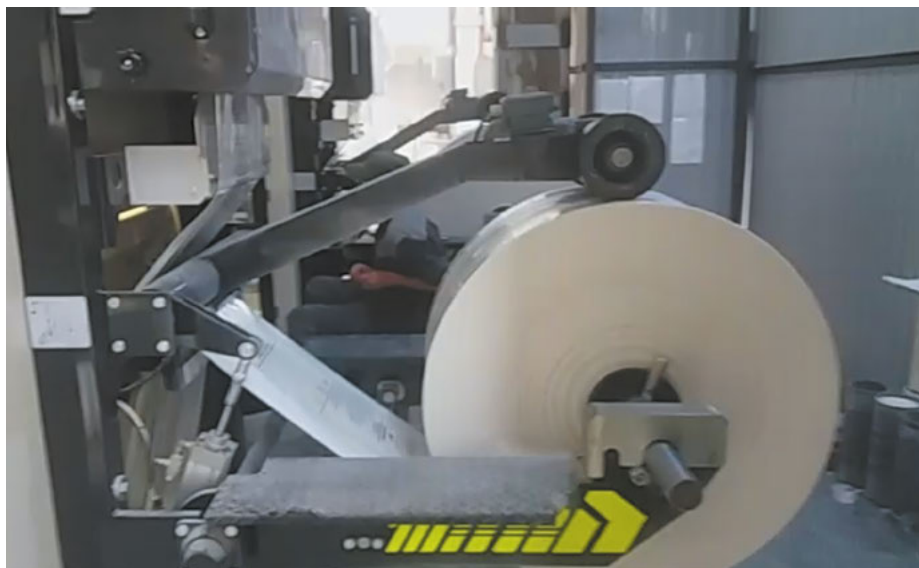
Заполнение мешка

ра в полиэтиленовые FFS-мешки вместимостью 50 кг с производительностью 2400 м/ч. В каждую линию входят система подачи продукта с силоса хранения, фасовочная машина производительностью 1200–1400 м/ч по 50 кг, аспирационная система, система конвей-

ерной транспортировки. Кроме поставки оборудования «Свема РУС» обеспечила поставку качественной плёнки компании RKW (Германия) на весь сезон. Уникальность подхода «Свема РУС» хорошо просматривается в данном проекте, включающем в себя комплексные решения и долгосрочное сопровождение.

Фасовочная машина FFS выполняет три функции: формирует мешок из готового полиэтиленового плёночного рукава, наполняет его сахаром и запаивает, обеспечивая производительность фасовки.

Фасовочные машины ASSAC F10, установленные на комбинате, предназначены для автоматической расфасовки сахара в полиэтиленовый мешок, который формируется и подаётся с рулона с готовым фальцем. Конструкция обеспечивает простой и быстрый доступ ко всем узлам для их обслуживания и чистки. Благодаря высокой надёжности оборудование идеально в условиях круглогодичной эксплуатации. Прочность



Рулон плёнки

На территории РФ запущен проект по фасовке сахара в мешки FFS



- Автоматические линии для открытых мешков с зашивкой •
- Линии для полиэтиленовых мешков FFS из рукавной пленки •
- Установки Big Bag • Палетайзеры послойные и роботы •

ООО «Свема РУС», тел.: +7 (495) 780-63-24, e-mail: info@swema.su

Ефремов Валерий, моб.: +7 (985) 784-90-50, e-mail: efremov@swema.su

конструкции позволяет увеличить интервалы в техническом обслуживании. В частности, детали установки меньше изнашиваются, так как движение мешков от одного этапа обработки к другому происходит прямолинейно без раскачки и вибрации. Машины обеспечивают чистую, герметичную и компактную упаковку. Другие важные преимущества: защита продукта и значительное увеличение срока хранения. Фасовка осуществляется надёжно, бережно и непрерывно. В установке используется

весовое оборудование, позволяющее гарантировать точный вес мешков. Весы PN-90/CGST разработаны в соответствии с новыми требованиями рынка: высокие производительность и точность. Все детали данного узла, соприкасающиеся с продуктом, изготовлены из нержавеющей стали марки AISI-304:

Основные стадии процесса и узлы фасовочной машины:

— подача плёнки. Оборудование и действия: несущая ось, гидравлический подъёмник, размотка,

система роликов для подготовки плёнки перед формированием мешка;

— формирование мешка. Включает в себя параллельную синхронную подачу плёнки, измерение длины мешка, обрезку ножом и запайку дна, систему охлаждения, систему подачи мешка под узел фасовки с линейными направляющими;

— наполнение мешка. Оборудование и действия: раскрытие мешка, патрубок для подачи продукта с двумя каналами деаэра-



Общий вид двух машин



Общий вид заполненного мешка на транспортёре

ции, вибростол и пневматические захваты для удержания мешка при наполнении;

- закрывание и транспортировка мешка. Производится с помощью зажимов для запайки и транспортёра с вертикальной настройкой под мешки различной длины;
- электрошкаф с системой управления на русском языке включает электрику и пневматику, оборудован сенсорным дисплеем управления.

В сжатые сроки компания Раурег смогла изготовить две автоматические линии для фасовки сахара в FFS-мешок. «Свема РУС» провела монтаж и пусконаладку двух линий на комбинате «Колпнянский», ввела их в эксплуатацию и обучила персонал. В период сахарной кампании командой сервисных специалистов, профессионально подготовленных в сфере упаковочного оборудования, осуществлялось техническое обслуживание, что

обеспечило бесперебойную работу двух линий в течение всего сезона работы комбината.

Каждый производитель стремится снизить затраты на упаковку своей продукции. Особенность технологии FFS отвечает требованиям экономии в наибольшей степени. Линия полностью автоматизирована, мешок формируется из непрерывного полотна рукавной плёнки с последующим наполнением и запайкой, что обеспечивает необходимый его размер и снижение расхода плёнки. Надёжная защита, улучшенное хранение продукта, презентабельный внешний вид являются преимуществами данной упаковки. Оптимальное решение для хранения благодаря компактной формовке мешка облегчает штабелирование и удобно для автоматической системы складирования.

Деятельность компании Раурег направлена на разработку наиболее эффективных и гибких решений в целях совершенствования фасовки в пищевой и сельскохозяйственной отраслях. Производимая продукция отличается высокой рентабельностью и долговечностью. Ключевыми факторами устойчивого положения фирмы на рынке являются: более чем 40-летний опыт, свыше 4 тысяч поставленных установок, широкий ассортимент оборудования для фасовки и штабелирования, качество и надёжность оборудования. Профессиональная команда инженеров компании «Свема РУС» обеспечит высокий уровень обслуживания вашего оборудования, своевременное снабжение запасными частями и компетентное обучение обслуживающего персонала на территории России и стран СНГ.

Наряду с классическими услугами мы предлагаем индивидуальные договоры сервисного обслуживания и сервис через удалённый доступ для устранения сбоев в кратчайшие сроки.

Валерий Ефремов



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

Клуб технологов – 2019

Гостеприимный, солнечный и по-весеннему тёплый Минск 16–17 мая принимал VI Международный технологический семинар «КЛУБ ТЕХНОЛОГОВ – 2019». С каждым годом растёт число участников и гостей мероприятия. На этот раз 315 представителей съехались из 18 стран мира (300 и 15 в прошлом году соответственно), чтобы обновить и систематизировать свои знания, обменяться опытом и поdiskутировать с коллегами. Среди участников были главные технологи, экологи, директора и инженеры 51 сахарного завода России, Беларуси и Киргизии.

Организаторами семинара выступили Евразийская сахарная ассоциация, концерн «Белгоспищепром» и Ассоциация сахаропроизводителей «Белсахар» при поддержке Министерства сельского хозяйства РФ и Белорусской сахарной компании.

Собравшихся традиционно приветствовали исполнительный директор Евразийской сахарной ассоциации А.Б. Бодин и первый заместитель председателя концерна «Белгоспищепром» И.П. Шустов. Они говорили об успехах сахарных отраслей России, Кыргызстана,

Беларуси, Армении и Казахстана, о тесной взаимосвязи сахарной промышленности и едином экономическом пространстве наших стран, а также о проблемах и путях их решения.

В конце 2018 г. журналом «Сахар» совместно с Союзроссахаром был проведён конкурс детского рисунка на тему «Как делают сахар?». В конкурсе приняли участие 44 ребёнка, из которых 6 стали призёрами и получили награды. Однако ни один участник не остался неотмеченным, поскольку утешительные призы и благодарственные письма были направлены всем детям. Работы победителей стали основой при разработке рекламных материалов семинара, а сами рисунки, размещённые на специальном стенде, могли детально рассмотреть все участники и гости мероприятия.

Рабочая программа семинара базировалась на вопросах, присланных в оргкомитет и Союзроссахар технологами сахарных заводов стран ЕАЭС (более 100), и первый день почти целиком был посвящён ответам на них. В ответах принимали участие не только эксперты сахарного производства, но

и представители производителей оборудования и технологических вспомогательных средств, инжиниринговых компаний («Волгохимнефть», «Ридан», Fives Cail, «ЭталонБио», «Моснефтегазстройкомплект»).

Однако начался семинар с наиболее острых и волнующих как технологов, так и экологов вопросов, касающихся изменений в природоохранном законодательстве России в 2019–2025 гг. С обзорным докладом выступила заместитель директора ФГБНУ «Курский ФАНЦ» Л.Н. Пузанова, она же была ведущей первой сессии.

Впервые в истории семинара был приглашён эксперт международного класса, специалист широкого профиля по сахарным технологиям, более 45 лет проработавший на сахарных заводах мира, в том числе в России, Ф. Боннанфан. Помимо доклада по вопросам декальцинации соков перед выпариванием, водоподготовки методом гипсования и сульфитации с применением кислоты, он сделал краткий обзор законодательно принятых в странах ЕС в 2018 г. наилучших доступных технологий (ВАТ) по показателям допустимых



Представители Заинского сахарного завода



Выставка рисунков конкурса на тему «Как делают сахар?»



Игорь Шаруда, Fives Cail



Евгений Воробьёв, «Волгохимнефть»

норм выбросов, сбросов, запахов и шума.

Одним из актуальнейших вопросов семинара стало обсуждение внесения фильтрационного осадка (дефеката), образующегося в процессе свеклосахарного производства, в государственный каталог пестицидов и агрохимикатов России. Уже давно известно, что дефекат может быть использован как химический мелиорант для нормализации кислотности и сохранения здоровья почв, но его применение тормозится отсутствием согласовательных документов.

Вопросы экологии – категоричность сахарных заводов, правоприменение при отнесении сахарных предприятий к I–IV ка-

тегориям; проблемы возмещения вреда биоресурсам при заборе воды из поверхностных водоёмов; пути решения проблем, связанных с полями фильтрации, и другие – стали основой дискуссий первой сессии семинара.

Вторая сессия первого дня семинара была отдана вопросам технологии производства сахара, и участники заслушали доклады академика НАН Беларуси В.В. Лапы об опыте раскисления (нормализации кислотности) почв в Республике Беларусь, директора института сахарной свёклы ВНИИС им. Мазлумова И.В. Апасова о выращивании и сохранении технологических свойств корнеплодов сахарной свёклы и др. Как всегда, живейший интерес аудитории вызвали выступления доктора технических наук, профессора Л.И. Чернявской. На этот раз она освещала вопросы целесообразности возврата на дефекосатурацию и влияние альфа-аминного азота на качество очистки соков. Наука, как известно, зиждется на спорах, и Людмиле Ивановне оппонировал её же коллега, заместитель директора Института продовольственных ресурсов НААН Украины доктор технических наук Л. Хомичак, который буквально взлетел на сцену и взял слово вне регламента.

Важным событием семинара стало выступление директора Жердевского колледжа сахарной промышленности А.Н. Каширина. Вопросы подготовки квалифицированных кадров для сахарной промышленности, дуального обучения, достойных условий труда волнуют всех руководителей и специалистов сахарных заводов, и будущее отрасли формируется именно в стенах профессиональных учебных заведений.

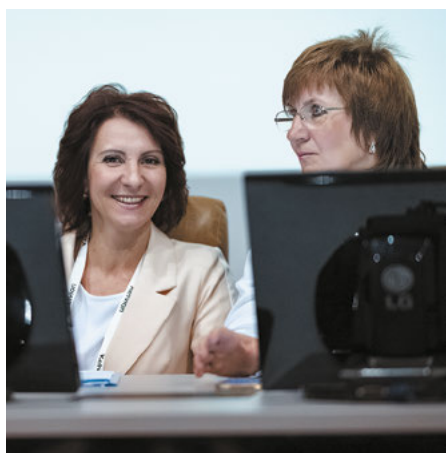
О разрабатываемых компанией «ПромАсептика» препаратах для борьбы с декстраном, леваном и леваноподобными слизями в са-

хароварении собравшимся рассказал неизменный участник семинара и крупнейший авторитет в этой области В.А. Сотников.

Отдельную благодарность организаторы семинара выражают Е. Воробьёву, представителю компании «Волгохимнефть», скрупулёзно проработавшему и под-



А.Н. Каширин, директор Жердевского колледжа сахарной промышленности, и А.Б. Бодин, председатель правления Союзроссахара



О.С. Каверина, АПО «Аврора», и Л.Н. Пузанова, ФГБНУ «Курский ФАНЦ»



Валерий Сотников, «ПромАсептика»

ского экономического союза 2018 года» и «Лучший сахарный завод России 2018 года». По итогам конкурсов победителями стали 39 российских заводов и 22 сахарных завода стран ЕАЭС.

Лучшим технологам были вручены дипломы 1, 2, 3-й степени и памятные подарки.

Специально подготовленный к семинару выпуск журнала «Сахар» (№ 4) по праву пользовался огромной популярностью и вы-



А.Л. Забелло, «Белгоспищепром»



Представители компании «Дефотек»

делялся среди других рекламных материалов, распространявшихся на конференции, 3-D обложкой с рекламой компании «Дефотек», спонсором номера.

Торжественный ужин, состоявшийся после окончания рабочей программы, порадовал участников и гостей конференции разнообразной развлекательной программой, включавшей конкурсы, выступления артистов, розыгрыши призов и многое другое. Приветствовал собравшихся председатель концерна «Белгоспищепром» А.Л. Забелло.

Во второй день семинара утром участники познакомились с тех-

готовившему ответы на вопросы технологов, присланные в процессе формирования программы семинара.

Послеобеденная сессия состояла из технологических вопросов (применение пластинчатых теплообменников для вязких сред, современные ТВС для производства сахара, переработка свёклы, повреждённой слизистым бактериозом, технико-экономическое сравнение различных схем кристаллизации и др.).

В завершение первого дня семинара были подведены итоги и состоялось торжественное награждение победителей конкурсов «Лучший сахарный завод Евразий-



Награждение лучших российских технологов сахарного производства



Анна Михно объясняет преимущества продукции Putsch

нологическими новшествами, применяемыми в мире и странах ЕАЭС при гранулировании сушёного жома, взрывозащите, водяном охлаждении, пеногашении и очистке от накипи заводского оборудования; в автоматизации процесса подготовки сахарной свёклы к переработке и непрерывном контроле процесса сахароварения на всех участках производственной цепочки; в упаковке, транспортировке, кагатировании корнеплодов и длительном хранении свёклы и сахара, и др. Свои доклады представили российские, американские и европейские производители: компании «Амандус Каль», «Дефотек», «Соленис Евразия», Foss, Putsch, «Свема», Polimex, Iteca Socadei, «Аконит», S&A и др.

Послеобеденное время было посвящено тематическим круглым столам по техническому регулированию и технологиям производства сахара, проходившим одновременно. Ведущие профильные специалисты М.И. Егорова, Л.И. Беляева («Курский ФАНЦ»), М.Ф. Гасич (Союзроссахар), М.Б. Мойсяк (МГУПП), Л.А. Литвиновская (ISK Group), Л.И. Чернявская (Институт продовольственных ресурсов НААН Украины), И.В. Шаруда (Fives Cail) делились здесь своим опытом и знаниями с технологиями, отвечали на их многочисленные вопросы.

Большинство участников конференции отмечали информационную насыщенность программ семинара и высокий уровень его подготовки и проведения, а также необыкновенно дружественную и энергичную атмосферу мероприятия в целом.

По завершении второго рабочего дня семинара культурно-развлека-

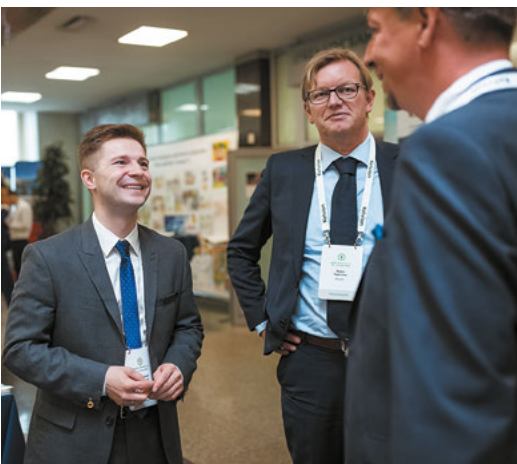


Представители компании AMF-Brunns

тельная программа продолжилась в Городе, куда отправились желающие. На «Празднике сахарника» гости поболели за любимую футбольную команду на матче Городея – Славия, в котором городейцы победили со счётом 1 : 0, посмотрели концерт и стали гостями ужина, организованного хлебо-сольным Городейским сахарным комбинатом, руководит которым вот уже многие годы М.В. Криштапович.

Ассоциация сахаропроизводителей ЕАЭС и оргкомитет семинара благодарят всех участников и спонсоров за активность и заинтересованность, вклад в работу важнейшего отраслевого события на пространстве стран ЕАЭС и надеются на дальнейшее сотрудничество в развитии и улучшении уникального семинара для технологов сахарного производства «Клуб технологов».

До встречи на КТ – 2020!



Представители компании Riedel



Сергей Захаров, «Ридан»

О.А. Рябцева, М.Ф. Гасич

Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2018 года

Согласно Положению о проведении конкурса «Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2018 года», утверждённого исполнительным директором Евразийской сахарной ассоциации А.Б. Бодиным, конкурсная комиссия рассмотрела материалы, представленные Союзроссахаром, концерном «Белгоспищепром» (Республика Беларусь), ОЮЛ «Казахстанская ассоциация сахарной пищевой и перерабатывающей промышленности» (Республика Казахстан), ООО «АЛЕКС ХОЛДИНГ» (Республика Армения) и ООО «Каинды-Кант» (Кыргызская Республика).

По результатам производственной деятельности за 2018 г. в номинации «Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2018 года» 18 сахарных заводов награждены дипломами трёх степеней и 4 завода – дипломами за достижение высоких производственно-технических показателей в 2018 г.

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА

Диплом I степени

ООО «Ромодановосахар»
 ОАО «Слуцкий сахарорафинадный комбинат»
 ООО «Агроснабсахар» (Елецкий)
 ПАО «Добринский сахарный завод»
 ООО «Кристалл» (Кирсановский)
 ОАО «Городейский сахарный комбинат»
 АО «Успенский сахарник»

Диплом II степени

АО «АПО «Аврора», структурное
 подразделение «Боринский сахарный завод»
 ОАО «Заинский сахар»
 ОАО «Лебедянский сахарный завод»
 ЗАО «Нурлатский сахар»

ОАО «Чишминский сахарный завод»

Диплом III степени

АО «Земетчинский сахарный завод»
 ОАО «Атмис-Сахар»
 ОАО «Жабинковский сахарный завод»
 ОАО «Скидельский сахарный комбинат»
 ООО «Буинский сахар»
 ОАО «Черемновский сахарный завод»

Диплом вне степеней

ООО «АЛЕКС ХОЛДИНГ» Ахурянский сахарный
 завод
 ОАО «Каинды-Кант»
 ОАО «Кошой»
 ТОО «Коксуский сахарный завод»

Награждение сахарных заводов в конкурсах «Лучший сахарный завод России 2018 года» и «Лучший сахарный завод Евразийского экономического союза 2018 года» состоялось 17 мая 2019 г. в Минске (Республика Беларусь) на VI Технологическом семинаре производителей сахара стран ЕАЭС «Клуб технологов – 2019».

Лучший сахарный завод России 2018 года

На основании Положения о проведении конкурса на «Лучший сахарный завод России 2018 года», утверждённого 21 марта 2019 г. председателем конкурсной комиссии – директором Департамента пищевой и перерабатывающей промышленности Минсельхоза России М.И. Афонинной и заместителем председателя конкурсной комиссии – председателем правления Союза сахаропроизводителей России А.Б. Бодиным, конкурсная комиссия, рассмотрев материалы, представленные Союзроссахаром, установила, что в 2018 г. сахарную свёклу перерабатывали на 75 сахарных заводах России. По этим заводам в распоряжении комиссии имелись данные Союзроссахара по производственно-техническим показателям переработки сахарной свёклы в 2018 г.

Конкурс проводился по трём объединённым федеральным округам: Центральному – 42 работавших завода, Южному и Северо-Кавказскому – 19 заводов, Приволжскому и Сибирскому – 14 заводов.

По результатам производственной деятельности за 2018 г. в номинации «Лучший сахарный завод России 2018 года» 39 сахарных заводов награждены дипломами трёх степеней.

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА

Диплом I степени

Центральный федеральный округ
 ПАО «Добринский сахарный завод»
 ОАО «Лебедянский сахарный завод»
 ЗАО «Уваровский сахарный завод»

ООО «Русагро-Белгород» – филиал «Чернянский
 сахарный завод»

Южный и Северо-Кавказский федеральные округа
 АО «Успенский сахарник»
 ПАО «Каневсксахар»

Приволжский и Сибирский федеральные округа

ОАО «Атмис-Сахар»
ООО «Ромодановсахар»

Диплом II степени

Центральный федеральный округ

ООО «Перелёшинский сахарный комбинат»
АО «АПО «Аврора», структурное подразделение «Боринский сахарный завод»
АО «АПО «Аврора», структурное подразделение «Хмелинецкий сахарный завод»
ООО «Агроснабсахар» (Елецкий)
АО «Лискисахар»
ЗАО «Грязинский сахарный завод»
ООО «Кристалл» (Кирсановский)

Южный и Северо-Кавказский федеральные округа

ОАО «Кристалл-2» (Новокубанский)
ОАО «Викор» (Новопокровский)
ЗАО «Тбилисский сахарный завод»

Приволжский и Сибирский федеральные округа

ООО «Буинский сахар»
АО «Земетчинский сахарный завод»
ОАО «Черемновский сахарный завод»
ОАО «Заинский сахар»

Диплом III степени

Центральный федеральный округ

ООО «Русагро-Тамбов» – филиал «Жердевский»
АО «Елань-Коленовский сахарный завод»
ООО «Русагро-Белгород» – филиал «Сахарный завод «Ника»
ООО «Русагро-Тамбов» (Знаменский)
ООО «Сахарный завод «Олымский»
ООО «Русагро-Белгород» (Валуйский)
ОАО «Ольховатский сахарный комбинат»
ООО «Курск СахарПром» филиал «Золотухинский»
ООО «Агроторг Товарково»
ООО «Русагро-Тамбов» – филиал «Никифоровский»
ООО «Хохольский сахарный комбинат»

Южный и Северо-Кавказский федеральные округа

ОАО «Сахарный завод «Ленинградский»
ЗАО «Сахарный комбинат «Тихорецкий»
Предприятие «Кристалл» АО Фирма «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачёва (Выселковский)
ООО «Павловский сахарный завод»
Приволжский и Сибирский федеральные округа
ООО «Балашовский сахарный комбинат»
ОАО «Чишминский сахарный завод»

Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2018 года

На основании Положения о проведении конкурса «Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2018 года», утверждённого 12 марта 2019 г. председателем конкурсной комиссии – директором Департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства РФ Р.В. Некрасовым и заместителем председателя конкурсной комиссии – председателем правления Союза сахаропроизводителей России А.Б. Бодиныным, конкурсная комиссия, рассмотрев материалы, представленные региональными АПК и Союзроссахаром, определила к награждению 131 свеклосеющее хозяйство из 21 региона (основные свеклосеющие регионы).

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА

Диплом I степени

ООО «Агрофирма «Черемновская» Алтайский край, Павловский р-н, с. Черемное
ЗАО «Кубанка» Алтайский край, Колманский р-н, с. Кубанка
ГУСП МТС «Центральная» Республика Башкортостан, Уфимский р-н, с. Зубово
ООО «Русагро-Инвест», ПО Чернянское Белгородская область, п. г. т. Чернянка
ООО «Агротех-Гарант» Алексеевский Белгородская область, Алексеевский р-н, с. Глуховка
ООО «Агропродукт» Брянская область, Комаричский р-н, п. Лопандино
ООО «ЦЧ АПК», филиал Панинский Воронежская область, Панинский р-н, р. п. Панино
ИП КФХ Нязев А.В. Воронежская область, Хохольский р-н, р. п. Хохольский
СХА «Кубань» Карачаево-Черкесская Республика, Прикубанский р-н, с. Дружба
ООО «Агрофирма «Агросахар» Краснодарский край, Успенский р-н, с. Коноково
ООО «Курск-Агро», филиал Большесолдатский свекловод Курская область, Большесолдатский р-н, с. Боршень

ОАО «Моснефтегазстрой-Комплект» г. Курск
ООО «Луч» Курская область, Мантуровский р-н, с. Ржаво
ООО «Заря» Липецкая область, Краснинский р-н, с. Красное
ООО «Сабанчеевское» Республика Мордовия, Атяшевский р-н, с. Сабанчеево
ИП Глава КФХ «Шапов И.Т.» Нижегородская область, Сергачский р-н, с. Кочко-Пожарки
ООО «Залегощь-Агро» Орловская обл., Новосильский р-н, п. Залегощь
ООО «Вертуновское» Пензенская область, Бековский р-н, с. Вертуновка
ООО Агрокомплекс «Ростовский», ОП Развиленское Ростовская область, Песчанокопский р-н, с. Летник
СПК «Мир» Рязанская область, Александров-Невский р-н, с. Студенки
ООО «Средник» Рязанская область, Сасовский р-н, с. Гавриловское
АО «Ульяновский» Саратовская область, Ртищевский р-н, п. Первомайский
СПК колхоз-племзавод «Казьминский» Ставропольский край, Кочубеевский р-н, с. Казьминское

ООО *имени Карла Маркса* Тамбовская область, Жердевский р-н, с. Алексеевка

ООО «*Агрофирма «Восток»*» Республика Татарстан, г. Заинск

ООО *Агрофирма «Сарман»* Республика Татарстан, Сармановский р-н, с. Сарманово

ООО «*Воловская техника*» Тульская область Воловский р-н, с. Верхоустье

ИП *Узиков П.А.* Ульяновская область, Цильнинский р-н, п. Орловка

ООО «*Агрофирма «Исток»*» Чувашская Республика, Батырёвский р-н, д. Малое Батырёво

Диплом II степени

ИП *Глава КФХ Бакушкин Ю.А.* Алтайский край, Ребрихинский р-н, с. Клочки

ЗАО «*Кольванское*» Алтайский край, Павловский р-н, с. Кольванское

ОАО «*НПО Мелеуз*» Республика Башкортостан, г. Мелеуз

ООО «*АгроСервис*» Белгородская область, Белгородский р-н, п. Октябрьский

ИП *Стрельцов* Белгородская область, Яковлевский р-н, г. Строитель

ООО «*Агротех-Гарант*» *Щербаковское* Белгородская область, Алексеевский р-н, с. Щербаково

ООО «*ЦЧ АПК*» филиал *Криушанский* Воронежская область, Панинский р-н, с. Криуша

ООО «*ЦЧ АПК*» филиал «*Алое поле*» Воронежская область, Панинский р-н, р. п. Панино

ООО «*ЦЧ АПК*» филиал *Кантемировский* Воронежская область, Кантемировский р-н, р. п. Кантемировка

ООО «*Агротех-Гарант*» *Нащёкино* Воронежская область, Аннинский р-н, с. Нащёкино

ООО *Фирма «Хаммер»* Карачаево-Черкесская Республика, г. Черкесск

ООО «*Лебяжье-Чепигинское*» Краснодарский край, Брюховецкий р-н, п. Лебяжий Остров

ООО АПП «*Родина*» Краснодарский край, Лабинский р-н, ст. Вознесенская

ОАО «*Имени Ильича*» Краснодарский край, ст. Ленинградская

ООО «*Успенский Агропромсоюз*» Краснодарский край, ст. Успенская

ООО «*Курск-Агро*», филиал «*Курчатовский свекловод*» Курская область, Курчатовский р-н, с. Дичня

ООО «*Курск-Агро*», филиал «*Черемисиновский свекловод*» Курская область, Черемисиновский р-н, д. Сельский Рогачик

ООО «*Курск-Агро*», филиал «*Фатежский*» Курская область, Фатежский р-н, д. Ржава

ООО УК «*Русский дом*» Курск

КХ «*Речное*» Липецкая область, Хлевенский р-н, с. Дмитришевка

ОАО *им. Лермонтова* Липецкая область, Становлянский р-н, с. Лукьяновка

ООО «*МАПО*» *Ардатов* Республика Мордовия, Ардатовский р-н, пос. Ардатов

ООО «*8-ое Марта*» Республика Мордовия, Большеигнатовский р-н, с. Старое Чамзино

ООО «*Агрофирма «Нижегородская»*» Нижегородская область, г. Сергач, п. Юбилейный

ООО «*Екатериновка*» Орловская область, Ливенский р-н, с. Екатериновка

ООО «*Русь*» Орловская область, Урицкий р-н, с/п Большое Сотниково

ООО «*СоюзАгро*» Пензенская область, Земетчинский р-н, р. п. Земетчино

ООО «*Красная Горка*» Пензенская область, Колышлейский р-н, с. Красная Горка

ООО «*СХП Мечетинское*» Ростовская область, Зерноградский р-н, х. Гуляй-Борисовка

СПК «*Победа*» Рязанская область, Александро-Невский р-н, д. Павловка

ООО «*Алексеево*» Рязанская область, Сасовский р-н, с. Каргашино

ИП *Глава КФХ Терёшина А.А.* Саратовская область, Романовский р-н, пос. Алексеевский

ИП *Глава КФХ Цатиашвили Т.Р.* Саратовская область, Романовский р-н, р. п. Романовка,

СПК *колхоз-племзавод им. Чапаева* Ставропольский край, Кочубеевский р-н, с. Ивановское

ИП *Глава КФХ Чуев В.М.* Тамбовская область, Мордовский р-н, с. Сосновка

ООО «*Золотая Нива*» Тамбовская область, Знаменский р-н, с. Дуплято-Маслово

ООО «*Авангард*» Республика Татарстан, Буинский р-н, д. Кайбицы

ООО «*Ак Барс Дрожжаное*» Республика Татарстан, Дрожжановский р-н, с. Б. Акса

КФХ *Сулейманов А.И.* Республика Татарстан, Нурлатский р-н, с. Биляр-Озеро

ООО «*Нива*» Тульская область, Воловский р-н, с. Борятино

ООО «*Колхоз им. Суворова*» Тульская область, Ефремовский р-н, д. Кугушевские Выселки

ООО *Агрофирма «Большое Нагаткино»* Ульяновская область, Цильнинский р-н, с. Большое Нагаткино

ИП *Салюкин В.В.* Ульяновская область, Цильнинский р-н, с. Б. Нагаткино

ИП *Мулянов А.Г.* г. Ульяновск

ООО «*Сюрбеево*» Чувашская Республика, Комсомольский р-н, д. Альбусь Сюрбеево

Диплом III степени

КХ «*Крок*» Алтайский край, Ребрихинский р-н, с. Ключевка

ООО КХ «*Зекура*» Республика Башкортостан, Гуймазинский р-н, с. Дуслык

ИП *Глава КФХ Исламгулов И.Р.* Республика Башкортостан, Кармаскалинский р-н, с. Сахаево

ООО «*Русагро-Инвест*» ПО «*Белоколодезянское*» Белгородская область, Шебекинский р-н, с. Белый Колодезь

ООО «Русагро-Инвест» ПО Заречье Белгородская область, Волоконовский р-н, с. Покровка
 КФХ Мазнев С.В. Белгородская область, Ивнянский р-н, п. Ивня
 КФХ Бобылев В.Г. Белгородская область, Ивнянский р-н, п. Ивня
 ООО «Заречье» Белгородская область, Грайворонский р-н, с. Косилово
 ЗАО «Скороднянское» Белгородская область, Губкинский городской округ, с. Скородное
 ООО «Кустовое» Белгородская область, Яковлевский р-н, Томаровская т/а
 ОАО «Орлик» Белгородская область, Чернянский р-н, с. Орлик
 ООО «Агротех-Гарант «Славянский» Воронежская область, Таловский р-н, п. Новотроицкий
 ООО СПХ «Агротранс» Воронежская область, Кантемировский р-н, р. п. Кантемировка
 ООО МТС «Агросервис» Воронежская область, Верхнехавский р-н, пос. Вишневка
 ООО КФХ «Фортуна» Карачаево-Черкесская Республика, Прикубанский р-н, с. Чапаевское
 ООО «Агрокомплекс Павловский» Краснодарский край, ст. Павловская
 ПАО «Родина» Краснодарский край, Каневской р-н, ст. Челбасская
 ООО Агрофирма «Отраденская» Краснодарский край, Отраденский р-н, ст. Попутная
 ООО «Кубань-Маламино» Краснодарский край, Успенский р-н, с. Маламино
 ООО «Курск-Агро» филиал «Медвенское агрообъединение» Курская область, Медвенский р-н, с. 1-я Гостомля
 ООО «Курск-Агро-Актив» г. Курск
 СПК «Фермер Лагутин» Курская область, Кореневский р-н, п. Коренево
 ИП Глава КФХ Бочарова О.С. Курская область, Мантуровский р-н, с. Кривец
 ИП Глава КФХ Сосолопов Ю.Г. Курская область, Пристенский р-н, п. Пристенъ
 КФХ «Каменев» Липецкая область, Хлевенский р-н, с. Верхняя Колыбелка
 ЗАО «Верный путь» Липецкая область, Долгоруковский р-н, с. Верхний Ломовец
 ООО «Агропромсервис» Республика Мордовия, Ичалковский р-н, с. Оброчное
 ООО «Сельхозтехника» Республика Мордовия, Ичалковский р-н, с. Оброчное
 ТНВ ОАО «Мапо и К» Республика Мордовия, Ромодановский р-н, п. Садовский
 ИП Глава КФХ Мяликов Х.А. Нижегородская область, Пильнинский р-н, с. Красная горка

ИП Глава КФХ Арифиллин Фаиль Харисович Нижегородская область, Сергачский р-н, с. Шубино
 ООО «Отрадаагроинвест» ПО «Нечаево» Орловская область, г. Мценск
 Компания «КДВ групп» Орловская область, Глазуновский р-н, п. Глазуновка
 ООО «Ореларпропром» Орловская обл., г. Орел
 СПК «Петровский» Пензенская область, Башмаковский р-н, с. Никульевка
 ООО «Пачелмское хозяйство» ОП «Башмаковское» Пензенская область, Башмаковский р-н, с. Тимирязево
 ЗАО «Башмаковский хлеб» Пензенская область, Башмаковский р-н, р. п. Башмаково
 ООО «Студеновское» Пензенская область, Белинский р-н, с. Студёнка
 ОАО «Студенецкий мукомольный завод» Пензенская область, Каменский р-н, ст. Студенец
 ООО «Маньч-Агро» Ростовская область, Багаевский р-н, ст. Маньчская
 ООО «Заря» Ростовская область, Песчанокопский р-н, с. Песчанокопское
 ООО «Южное Молоко» Ростовская область, Песчанокопский р-н, с. Летник
 ИП Глава КФХ Данилов В.И. Ростовская область, Песчанокопский р-н, с. Летник
 ООО «Надежда» Рязанская область, Александровский р-н, д. Ольховка
 Глава КФХ «Зоринское» Бубенцов М.И. Рязанская область, р.п. Ухолово
 ООО «Вершина» Саратовская область, Романовский р-н, р. п. Романовка
 ООО «Озерки» Саратовская область, Калининский р-н, с. Озерки
 ООО «Агрсахар» Ставропольский край, Изобильненский р-н, пос. Новоизобильный
 ООО «Агротехнологии» ПО «Дмитриевское» Тамбовская область, Никофоровский р-н, р. п. Дмитриевка
 ООО «Вишнево» Тамбовская область, Ржаксинский р-н, д. Вишневка
 ООО «Степное» Тамбовская область, р.п. Ржакса
 ООО «Агро-Вилион» Тамбовская область, Токаревский р-н, с. Чичерино
 ООО «Агрофирма «Южная» Республика Татарстан, Нурлатский р-н, с. Бурметьево
 ИП Глава КФХ Косенков А.А. Тульская область, Богородицкий р-н, п. Товарковский
 КФХ «Заря» Тульская область, Воловский р-н, с. Борятино
 ООО «Молчановское» Тульская область, Каменский р-н, п. Молчанова
 ИП Хамзин И.И. Ульяновская область, Цильнинский р-н, с. Новые Тимеряны

Традиционно дипломы победителям конкурса от имени Минсельхоза России и Союзроссахара вручаются в рамках мероприятий, проводимых на республиканских, краевых и областных уровнях. В ходе награждения кроме дипломов победители получают годовую подписку на журнал «Сахар» и памятный сувенир.

Как сохранить зерно, если хранить негде

Есть одна интересная технология – хранение зерна в пластиковых рукавах.

Для внедрения необходимы сами рукава и комплекс машин. Инвестиции в технологию составят от 1 до 8 млн р., а операционные затраты на поддержку площадки, рукава и их доставку – от 150 до 200 р. на 1 т хранимого зерна. При наличии техники на складе производителя проект по хранению зерна любого объёма можно реализовать за две-три недели, включая обучение персонала хозяйства тонкостям технологии.

В Россию технология пришла из Аргентины, где миллионы тонн урожая хранятся таким образом. По оценкам аналитиков компании «Лилиани», в России благодаря этому способу в 2017 г. сохранили 4 млн т зерна, а в 2018-м – 6,2 млн т.

Основное преимущество рукавной технологии – герметичность хранения. За счёт дыхания зерна, насекомых и микроорганизмов внутри пластикового рукава создаётся среда, меняющая состав воздуха: из-за замещения углекислым газом снижается уровень кислорода. Происходит консервация зерна в среде углекислого газа, который является прекрасным природным консервантом.

Рукава состоят из трёх слоёв: два внешних белых слоя (для дости-

жения максимального отражения солнечного света, а соответственно, теплового излучения) и один внутренний чёрный слой. Они изготовлены из разных полимеров с добавками и стабилизаторами.

Один из значимых плюсов технологии хранения в пластиковых рукавах – её универсальность. С помощью этой технологии свои задачи смогут решить все организации, которые занимаются выращиванием, переработкой зерна или торговлей им.

Рассмотрим подробно сферы применения пластиковых рукавов:

- растениеводство: как говорилось ранее, рукава эффективно применяются для хранения зерна;
- животноводство и птицеводство: закладка и хранение кормовой базы;

– элеваторы: увеличение складских мощностей;

– переработка зерновых и масличных культур: хранение сырья и продуктов переработки;

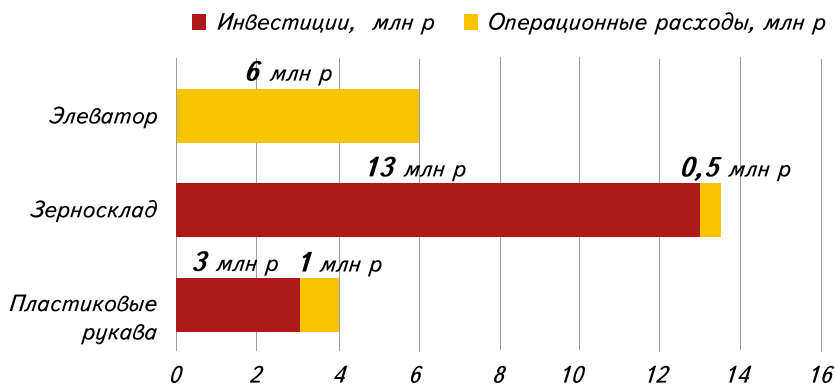
– зернотрейдеры: размещение зерна с целью создания товарных партий, а также для хранения зерна, купленного в период низких цен.

Особо нужно отметить возможность хранения влажного зерна. Перед складированием зерно необходимо просушивать. Однако если на ожидание сушки уходит какое-то время, это может притормозить уборку, а даже незначительные задержки сроков ведут к снижению качества урожая или его потере. Пластиковые рукава становятся настоящим спасением в случае, когда зерно необходимо убрать влажным, а просушить его не успевают. Влажное зерно можно заложить в рукава и направить на сушку уже по окончании уборки.

Большой плюс технологии – масштабируемость. На хранение закладывается ровно столько зерна, сколько необходимо в текущем году, и затраты потребуются только на тот объём, который нужно сохранить. Точка хранения может быть обустроена в любом месте хозяйства, главное – чтобы поверхность была ровной и чистой, без острых предметов, в том числе стеблей растений, способных повредить рукав. На 1 га помещается до 5 тыс. т.

Помимо этого из достоинств хранения зерна в пластиковых

ИНВЕСТИЦИИ В ОБОРУДОВАНИЕ И ОПЕРАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ (В ГОД) НА ХРАНЕНИЕ 5 ТЫС. Т ЗЕРНА*



* Без учета амортизации и процента банковского кредита



ет двигаться вперёд под давлением поступающей массы. Натяжение рукава регулируется тормозным усилием упаковочной машины и контролируется замерами расстояния между специальными засечками.

К списку преимуществ технологии хранения в рукавах можно отнести возможность точной сортировки зерна. В каждом рукаве находится зерно определённого качества, что позволяет управлять его состоянием, смешивать и формировать выгодные товарные партии. Смешивая зерно, мы можем повысить его классность, а это даёт возможность получить

рукавах можно отметить простоту внедрения технологии. Понадобится только зерноупаковочная машина, устройство для подачи зерна в упаковщик, зерно-разгрузочная машина и сами рукава.

Чтобы произвести закладку зерна в пластиковые рукава, необходимо выполнить ряд несложных операций: из бункера-перегрузчика или автомобильного перегрузчика зерно подаётся в зерноупаковочную машину, с помощью которой оно плотно набивается в рукав. По мере заполнения рукава трактор на холостом ходу начина-



дополнительную прибыль при продаже.

Учитывая все вышеперечисленные достоинства хранения зерна в рукавах, стоит отметить, что данная технология не требует больших затрат на внедрение.

Давайте сравним объём вложений при хранении 5 тыс. т зерна на элеваторах, в стационарных складах и пластиковых рукавах. На рисунке наглядно показано, что преимущество — на стороне новой технологии.

По материалам ООО «Лилиани»

Рекомендуют учёные

К чему готовиться свекловодам в сезоне-2019

Ситуация с вредителями и болезнями сахарной свёклы в Центрально-Чернозёмном регионе всё время меняется. Новых видов вредных объектов не отмечено, но многие из давно присутствующих стали более вредоносными. Какие? Рассказывает менеджер-технолог представительства компании «Август» в Саранске Андрей Сергеевич САВЕЛЬЕВ.



Здоровые всходы сахарной свёклы

ВРЕДИТЕЛИ

Погодные условия последних лет способствовали развитию ряда фитофагов, предпочитающих сухую погоду. В нескольких регионах Центрального и Приволжского федеральных округов в 2018 году засуха спровоцировала вспышку **обыкновенного паутинного клеща**. Ротовой аппарат этого вредителя подобен колюще-сосущему аналогу у насекомых и способен высасывать соки только из поверхностных клеток покровной ткани. «Обескровленные» клетки заполняются воздухом, из-за которого ткань листа приобретает белёсый оттенок, фотосинтез у повреждённых растений нарушается.

Паутинный клещ очень плодовит и имеет короткий цикл развития. От яйца до взрослой особи в сухую жаркую погоду проходит всего от 7 до 12 дней, и за сезон развивается много генераций.

Мы обнаруживали паутинного клеща на растениях из многих семейств, включая дикорастущие виды. В частности, на озимой пшенице наблюдали симптомы в виде некроза срединной части листа, где питались колонии вредителя.

При этом на зерновом клене мы с паутинным клещом обычно не боремся, так как там он не наносит большого вреда. Озимая пшеница чаще всего переносит заселение этим вредителем без потерь, а на яровую он переходит только в случае очень сильной засухи. Зато, когда зерно начинает созревать, клещ мигрирует на ближайшие поля двудольных культур: сахарной свёклы, сои и гороха. И если горох благодаря раннему сроку созревания «уходит» от него, то соя страдает по полной программе вплоть до полной потери всех листьев. Свёклу паутинный клещ «любит» немного меньше сои,

но стоит ему её «распробовать», как серьёзного ущерба растениям и урожаю не избежать.

Повреждённые этим вредителем старые листья начинают усыхать, и до 30 - 40 % листового аппарата может прийти в негодность. После этого растение начинает отращать новые листочки, но делает это за счёт запасов в корнеплодах — так же, как и при заболевании свёклы церкоспорозом. В результате заселение паутинным клещом приводит к прямым потерям урожая и снижению сахаристости.

При этом нужно понимать, что как насекомые с колюще-сосущим ротовым аппаратом, так и паутинные клещи не просто отнимают у растений сок — они оказывают на них комплексное отрицательное воздействие. Выделяемая внутрь клеток слюна обладает физиологической активностью и снижает сопротивляемость ткани. Это

нужно вредителям для того, чтобы растение вырабатывало меньше веществ, ингибирующих их процесс питания и пищеварения. В результате повреждённый растительный организм становится привлекательнее для самого клеща и других вредителей, более открытым для прочих инфекций и менее защищённым от всевозможных стрессов. И это помимо прямого ущерба от вредителя. В конечном итоге на заселённой паутиным клещом сахарной свёкле можно найти и альтернариоз, и поражение фузариозом, и проявления фомоза (заболевания ослабленных растений и стареющих листьев).

Именно поэтому важно вовремя выявить паутиного клеща и принять меры. Там, где вредитель уже появился, он снова даст знать о себе. Ведь взрослые диапазирующие самки во время зимовки способны выдерживать очень низкие температуры. Одни источники называют значения до минус 25 - 27 °С, другие – до минус 12 - 17 °С. Учитывая то, что вредитель зимует в растительных остатках, трещинах почвы, да ещё и под снегом, даже в сильные морозы такие низкие температуры до него «не добираются». Единственное, что может снизить вредоносность паутиного клеща, – это достаточное увлажнение в период вегетации, потому что он не любит повышенную влажность.

Очень важно выявить этого вредителя своевременно. Особое внимание ему нужно уделить со второй декады июля. В это время проблема обозначается, а далее развивается по нарастающей почти до середины августа. Если упустить момент и дожидаться, когда паутиный клещ успеет навредить, то дефолиация продолжится даже после ликвидации вредителя, и предотвратить потери уже не удастся. В первую очередь нужно обращать внимание на края полей свёклы, соседствующие с зер-

новым клином или залежными участками. Для паутиного клеща характерно не сплошное, а очаговое заселение. Участки с угнетёнными растениями по периметру полей можно заметить и на снимках из космоса с определением NDVI: в этом случае стоит осмотреть растения и оперативно выяснить причину такого явления.

Для анализа фитосанитарной ситуации хозяйствам можно и нужно привлекать технологов компании «Август». Те из них, кто работает в Центральном Черноземье, хорошо представляют, как выглядит паутиный клещ на разных культурах. Отдельно стоит обратить внимание на такие сорняки в посевах свёклы, как марь белая и вьюнок полевой. Эти виды вредитель заселяет первым делом, и их можно использовать в качестве индикаторов.

Как только паутиный клещ обнаружен, важно сразу же обработать препаратами против него всё поле целиком, потому что краевые опрыскивания не решают проблемы. Неоникотиноиды и пиретроиды против клеща не действуют, так что приходится прибегать к фосфорорганике. В наших партнёрских хозяйствах с вредителем справляются при помощи препарата Сирокко (действующее вещество – диметоат). При высокой степени заражения часть популяции паутиного клеща сохраняется на местной флоре и может вернуться на посевы свёклы после окончания срока его действия. На таких полях может потребоваться повторная обработка Сирокко.

Один из «перспективных» вредителей сахарной свёклы в Тамбовской области и не только – **свекловичная моль**. Её численность колеблется в зависимости от условий года. В прошлом году наблюдались очаговые проявления без сильных повреждений, но после прошедшей мягкой зимы вредитель может дать вспышку, и в се-

зоне-2019 нужно обязательно обратить на него внимание.

Свекловичная моль – это мелкая бабочка, её длина со сложенными крыльями 6 - 7 мм, размах крыльев – 12 - 14 мм. Она вспархивает и садится, если её потревожить при проходе по полю. Тот, кто знаком с капустной молью, легко узнает и свекловичную: они – «два сапога пара».

Опасна эта моль тем, что повреждения становятся заметными не сразу. Сперва гусеницы протачивают ходы ближе к основанию черешка листа, а при сильном заселении проникают в верхнюю часть головки корнеплода к молодым растущим тканям. Точки роста могут даже погибнуть. К тому же любые повреждения корнеплода – это входные ворота для инфекции, а, следовательно, способствуют кагатной гнили. Даже здоровые корнеплоды сахарной свёклы хранить довольно сложно, а уж повреждённые вредителем – вдвойне.

Определить свекловичную моль проще всего визуально во время лёта взрослых особей. Обнаружить личиночную стадию тоже можно, но придётся прибегнуть к выборочной копке корнеплодов с учётных площадок, а это трудоёмкий процесс.

При выявлении вредителя поле обрабатывают либо препаратами неоникотиноидной группы, либо более эффективной (особенно при жаркой погоде) фосфорорганикой. Я рекомендую инсектициды Сирокко, 0,9 л/га и Тайра, 2 л/га (препарат на основе хлорпирифоса).

В прошлом жарком и сухом сезоне-2018 наблюдалась вспышка свекловичного **долгоносика-стебледа**. Он известен давно, но заметный ущерб он начал причинять последние семь - восемь лет в южных областях Черноземья, и постепенно перемещается дальше на север. В отличие от других видов

долгоносиков, которые дают одно поколение в год, стеблеед развивается в двух. Второе поколение вредит вплоть до конца августа - начала сентября.

Свекловичный долгоносик-стеблеед питается на стеблях или черешках растений. В начале сезона он обычно заселяет марь белую, потому что стебли этого сорняка формируются быстрее, чем черешки свёклы, а затем переходит на культуру. При этом ему нужна свёкла со сниженным тургором: ослабленная засухой, другими экологическими факторами или химическими обработками. В черешках крепких и сочных растений личинка не способна полноценно развиваться, хотя самки и могут откладывать в них яйца.

Из-за этой особенности стеблевой долгоносик передвигается на север медленно. Однако климат становится суше, и сейчас этот вредитель встречается в Нечернозёмной зоне (хотя там пока он не стал экономически значимым), диагностирован в Мордовии, а на юге Пензенской области он наносит заметный вред.

Самка стеблевой долгоносика прогрызает ход в черешке, потом откладывает туда яйцо (как правило, одно) и запечатывает его «пробкой» из экскрементов. Часто встречаются и пустые ходы без яиц. Возможно, самка делает такой ход «для разведки», но при этом она разрушает сосуды ксилемы, после чего расположенные выше ткани немного теряют тургор. Затем она выполняет новый ход выше первого и откладывает яйцо туда. Учёные ВНИИСС имени А.Л. Мазлумова установили, что в кишечнике свекловичного долгоносика присутствует патогенная для растения-хозяина микрофлора. Поэтому сильно повреждённая им свёкла начинает больше страдать от фузариоза или сопутствующих заболеваний. Растения дополнительно ослабляются

и становятся более пригодными для питания потомства долгоносика.

Личинка сразу после отрождения начинает прогрызать ходы внутри черешка, повреждая сосудистые и другие ткани, а через 30 - 40 дней она окукливается прямо в этом черешке.

Зимует долгоносик в виде взрослого насекомого на тех участках, где он питался, в том числе и на полях, засорённых марью. Из-за этого заросшие сорняками зерновые культуры становятся фактором риска для сахарной свёклы.

Определять присутствие свекловичного стеблевого долгоносика лучше всего по имаго. Осматривать ботву надо очень осторожно, потому что жуки с потревоженных растений падают на землю и прикидываются мёртвыми.

Если не принять меры вовремя, то в дальнейшем на черешках появятся входные отверстия, иногда с коричневыми «пробочками». Некоторые из них выглядят как язвочки с характерными наплывами окружающих тканей.

На этой стадии ущерб урожаю уже неизбежен, поэтому меры лучше принимать раньше, особенно если нарастает засуха.

Для борьбы с долгоносиком-стеблеедом лучше всего подходят смешанные инсектициды, содержащие действующие вещества из классов пиретроидов и неоникотиноидов, например Борей Нео, 0,1 - 0,2 л/га или Борей, 0,1 - 0,12 л/га. Фосфорорганические соединения тоже эффективны, однако они не терпят совместного внесения с гербицидами на основе сульфонилмочевины (например, Трицепс).

Свекловичная цистообразующая нематода *Heterodera Schachtii* – пока не слишком известный вредитель из класса круглых червей, паразитирующих на растениях. Существуют свободноживущие нематоды, внутриклеточные, есть и такие, которые внедряются в ткань и пи-

таются локально – цистообразующие. Свекловичная цистообразующая нематода относится к числу самых опасных представителей этой группы. После того как инвазионная личинка проникает в корень, она образует себе зону питания – присасывается к сосудистой системе, блокирует перемещение питательных веществ сверху вниз и нарушает процессы метаболизма растения. В результате повреждения неустойчивые гибриды могут снизить продуктивность более чем в два раза, а их корнеплоды намного хуже хранятся. А так как свекловичные севообороты короткие, численность нематоды на восприимчивой свёкле будет всё время увеличиваться.

Присутствие вредителя можно заподозрить по очаговому угнетению сахарной свёклы. Растения в очагах привядают в жаркие часы, отстают в росте, листья могут мельчать и приобретать хлоротичную окраску. Так как те же самые признаки могут быть вызваны разными факторами (от последствий гербицидов до засоленных участков почвы), при наличии симптоматики неясной этиологии рекомендуем насторожиться и провести точную диагностику. Для этого можно обратиться за помощью к сопровождающим технологом или в лабораторию компании «Август». Сейчас мы располагаем всеми необходимыми возможностями диагностики свекловичной цистообразующей нематоды. К тому же в этом году мы, совместно с селекционной компанией KWS, будем изучать ареал распространения этого вредителя.

Препаратов против нематоды пока нет, поэтому при её обнаружении следует в последующие годы поменять гибрид на более устойчивый. Хотя такие гибриды и обходятся дороже, их использование остаётся единственным дей-

ственным способом борьбы с этим вредителем.

БОЛЕЗНИ

Традиционные болезни, которые присутствуют в Черноземье на сахарной свёкле из года в год, — это **церкоспороз** и в некоторых случаях **рамуляриоз**. Биология и симптоматика этих заболеваний схожи, и способы борьбы с ними используются одни и те же. Страдают зрелые и стареющие листья. Сначала на них появляются точечные поражения, а в дальнейшем пятна разрастаются и сливаются.

Под действием токсических выделений патогена начинается отмирание листового аппарата. Но поскольку точки роста, корнеплод и корневая система продолжают функционировать, свёкла пытается отрастить новую листву. В результате теряется сахаристость, снижается масса корнеплодов, нарушается процесс фотосинтеза, ассимиляции, накапливаются вредные соединения, мешающие извлечению сахарозы, выход сахара снижается, сахарная свёкла хуже хранится.

В обоих случаях справиться с инфекцией помогает одно- или двукратная обработка фунгицидными препаратами, желательно с действующими веществами из разных групп. Опытные агрономы давно научились определять срок для первого опрыскивания: он совпадает с появлением первых симптомов церкоспороза на столовой свёкле. Это сигнал, что сложились благоприятные условия для развития патогена и пора использовать Бенорад, 0,6 - 0,8 л/га или Колосаль Про, 0,4 - 0,6 л/га, которые к тому же несколько снижают проявления фузариоза. Для второй обработки подойдет препарат Раёк, 0,3 - 0,4 л/га, который хорошо сдерживает развитие этих болезней. Поздней свёкле, которую планируется выкапывать в конце сентября - начале октября, может

понадобиться повторная обработка фунгицидом Раёк.

Еще более коварны **корневые гнили**, а на ранних стадиях развития — **корнеед свёклы**. Возбудители этих болезней — комплекс семенной инфекции и почвенных патогенов, среди которых доминируют

грибы рода *Fusarium*, наносящие самый существенный вред, но могут присутствовать и другие грибы, например, из родов *Rhizopus*, *Rhizoctonia* и *Phoma*.

Гнили корнеплодов развиваются в основном там, где хозяйства переходят на короткие, трёх- или



Паутинный клещ на пшенице



Имаго свекловичной моли

четырёхпольные севообороты, а то и вовсе выращивают свёклу по свёкле, либо через год. В таких случаях не стоит удивляться, что выпады растений из-за корневых гнилей составляют 30 % или даже больше.

Не допустить подобных серьёзных потерь можно при помощи грамотной агротехники. Важны введение пяти - семипольного севооборота, качественная обработка почвы. Сложные минеральные удобрения на сахарной свёкле вносятся с осени, чтобы они равномерно распределились и растворились в почвенном комплексе. Старопашотным землям нужна качественная вспашка. Сахарная свёкла требует раннего сева. Если опоздать с ним, то дефицит влаги в поверхностном слое почвы вынуждает агрономов увеличивать глубину заделки семян, а это неблагоприятно сказывается на энергии прорастания растений, делает их более слабыми и уязвимыми к болезням, в первую очередь к корневым гнилям. Почвенная корка и засуха увеличивают поражение в несколько раз, поэтому весенние предпосевные мероприятия должны проводиться корректно.

Там, где мы не успеваем посеять свёклу сразу после наступления готовности почвы, нужно запустить ранневесеннее боронование для закрытия влаги. Скажем, с огромным по размеру полем стоит поступить так: в южной его части начать сев, а в северной — боронование, и таким образом выполнить задел для получения дружных и качественных всходов.

Отдельное внимание нужно обращать на качество посевного материала сахарной свёклы. К сожалению, внутри драже нередко присутствует скрытая инфекция. В частности, когда лаборатория «Агроанализ-Центр» провела исследования гибридных семян разных фирм, то ряд образцов оказался заражён патогенными бактери-



Имаго, куколка и личинки долгоносика-стеблееда



Лист, поражённый церкоспорозом

ями и грибами. Это явление так распространено, что мы даже советуем хозяйствам оставлять по одной запечатанной коробке семян из каждой партии после посева в качестве арбитражных образцов. Тогда в случае выпадов растений можно точнее определить их причину. Если будет обнаружена семенная инфекция, то станет ясно, как распределить ответственность.

ВНИМАНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЮ

Любая болезнь и любой вредитель сахарной свёклы — это всегда показатель: что-то неладно в технологии выращивания культуры, где-то есть её нарушения. К сожалению, ошибки нередко возникают ещё на стадии планирования посевных площадей. Так как сахарная свёкла — одна из самых



Всходы свёклы, поражённые корневыми гнилями

доходных культур, а принимающие решения люди в основном видят её в виде чисел на бумаге, то она нередко становится объектом спорных решений.

Например, желание увеличить прибыль может толкать хозяйства на расширение площади сахарной свёклы и сокращение севооборота. Однако таким образом создаётся конфликт с биологией культуры, к ней привязывается целый комплекс патогенов и вредителей. То есть увеличение доли свёклы в структуре посевных площадей влечёт за собой целый ряд проблем биологического характера, которые невозможно решить на бумаге и от которых не помогут никакие суперсовременные препараты и технологии. Ведь в этом случае складываются условия, ненормальные и для вегетации культуры, и для работы ХСЗР. Получается, что эффективность теряется одновременно во многих точках, что выливается в серьёзные потери. Причём ответственность за них ложится на персонал, обслуживающий свёклу, но пока основ-

ные причины остаются скрытыми, надлежащие выводы не делаются.

Здесь может помочь только просвещение: объяснение причин проблем, важности севооборота и состояния культур в нём. Вырастить хороший урожай сахарной свёклы можно только из качественных семян и при условии соблюдения всех условий подготовки почвы и внесения удобрений, сроков сева и заделки влаги.

Климатические факторы тоже играют одну из важных ролей, хотя и не всегда первостепенную. Вредоносность корневых гнилей увеличивается в условиях засухи, и тогда нужно вспоминать все старые добрые приёмы, помогающие сохранить влагу. Щелевание, долотование и культивация способны снизить потери влаги на 30 - 40 %. Это означает, что без применения дополнительных мер мы можем потерять до 50 % растений, а щелевание или обработка междурядий фрезерным культиватором поможет оставить существенную их часть в живых и улучшить качество корнеплодов.

Ещё одно уязвимое место в технологии выращивания сахарной свёклы связано с необходимостью многократных гербицидных обработок. Если задерживать химпрополку, то поле зарастает сорняками, после чего приходится использовать «тяжёлые» баковые смеси: многокомпонентные, с высокой долей гербицидов бетанальной группы, с препаратами на основе клопиралаида в ударных дозах. Они могут оказывать на свёклу угнетающее действие, и на ослабленные растения легко «салятся» болезни, например тот же фузариоз, и вредители.

Соблюсти сроки внесения препаратов можно только при хорошей технической оснащённости. Потому что даже при разных сроках сева и использовании нескольких гибридов химпрополки всё равно приходится делать приблизительно в одни и те же сроки. Так что парк техники в хозяйстве должен соответствовать всем потребностям. И не надо забывать, что когда крупный холдинг приращивает гектары (многие добавляют по 15 - 20 тыс. га или даже больше ежегодно), то параллельно растёт и нагрузка на технику. От этого катастрофически страдает качество обработок, а это, соответственно, влечёт за собой поражение болезнями. Так что технику нужно обновлять или докупать в соответствии с изменившимися условиями.

Подготовили Виктор ПИНЕГИН
и Елена ПОПЛЕВА
*Фото А. Савельева, М. Романова
и О. Сейфутдиновой*

*Опубликовано в международной газете
«Поле Августа», № 5 (187) за 2019 г.,
в журнале «Сахар» публикуется
с согласия В.Г. Пинегина,
Е.А. Поплевой и А.С. Савельева*

Контактная информация

Андрей Сергеевич САВЕЛЬЕВ
Тел.: (927) 276-70-81
Лаборатория «Агроанализ-Центр»
Тел.: (47461) 3-51-06

Итоги 60-летних исследований систем основной обработки почвы в севообороте с сахарной свёклой

М.И. ГУЛЯКА, канд. с/х. наук

Ю.М. ЧЕЧЁТКИН, зам. директора по научной работе

И.В. ЧЕЧЁТКИНА, зав. отделом агротехники сахарной свёклы

РУП «Опытная научная станция по сахарной свёкле», Республика Беларусь

(e-mail: bel-os@tut.by)

Введение

Совершенствование системы основной обработки почвы предусматривает оптимизацию её глубины и потребность в оборачивании пласта. Обработка почвы является одним из базовых элементов системы земледелия. Придание пахотному слою благоприятного для растений сложения посредством правильно выбранных приёмов, способов и глубины обработки почвы способствует созданию условий для формирования высокоурожая. Велика её роль в уничтожении сорняков, повышении устойчивости почвы к водной и ветровой эрозии, минерализации органического вещества, экономном использовании топливно-энергетических ресурсов [3].

Проблема создания и поддержания глубокого окультуренного пахотного слоя с давних пор и по настоящее время считается важнейшей в земледелии и постоянно привлекает внимание учёных и практиков. В то же время в мировом земледелии всё большее признание находит её минимизация — сокращение количества и уменьшение глубины обработок [2, 5].

Система обработки почвы непременно должна быть дифференцированной с учётом конкретных природных и хозяйственных условий. Установление же зональных особенностей действия разной

интенсивности механической обработки почвы (систем обработки почвы в севообороте) на физические, химические и биологические процессы, протекающие в почве, урожай и качество продукции возможно только при проведении длительных (20–30 лет и более) стационарных полевых опытов. Лишь результаты таких опытов могут служить основой для развития теории минимизации и разработки достаточно достоверных рекомендаций производству [2].

В 1957 г. на сельскохозяйственной опытной станции (г. Несвиж) был заложен стационарный полевой опыт по изучению систем разнотравной основной обработки почвы в севообороте с сахарной свёклой, который проводился в течение 60 лет.

Методика и условия проведения исследований

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на пылевато-песчаном суглинке, подстилаемом с глубины 0,7–0,8 м средним и ниже — лёгким суглинком. Мощность гумусового горизонта 20–25 см. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы при закладке опыта следующие: рНКС1 — 6,1, содержание гумуса — 2,5 %, фосфора — 142, калия — 140 мг/кг почвы.

В пространстве развернуто три поля. Севооборот 8-польный со следующим чередованием культур: сахарная свёкла — ячмень с подсевом клевера — клевер одного года пользования — озимое тритикале — картофель — сахарная свёкла — ячмень — горох на зерно — озимое тритикале. Таким образом, в каждой ротации севооборота сахарная свёкла занимала два поля и, располагаясь в пространстве на трёх полях, в течение 7 ротаций свёкла возделывалась 42 года.

Схема опыта включала в себя варианты систем основной обработки почвы в севообороте:

- 1) вспашка на глубину 20 см под все культуры;
- 2) вспашка на 25 см под пропашные и на 20 см под другие культуры;
- 3) вспашка на 30 см под пропашные и на 20 см под другие культуры;
- 4) безотвальное рыхление на 30 см под пропашные и дисковое лущение на 8–10 см под другие культуры;
- 5) вспашка на 20 см с последующим безотвальным рыхлением на 30 см под пропашные и дисковое лущение на 8–10 см под другие культуры.

Удобрения под сахарную свёклу: 40 т/га навоза, $N_{90}P_{60}K_{120}$. Технологии возделывания культур в опыте осуществлялись согласно отраслевым регламентам. Повторность

вариантов опыта трёхкратная, общий размер делянки 220–300 м², учётная площадь делянки на сахарной свёкле 50–100 м². Учёты, наблюдения, анализы проводились согласно общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение

В системе агротехнических мероприятий по борьбе с сорной растительностью обработке почвы придаётся особое значение. Долгое время отвальная вспашка на глубину пахотного слоя считалась единственно верным способом снижения засорённости полей. Но такая обработка почвы как бы «консервирует» семена сорняков, перемещая их в нижний слой. При ежегодной отвальной вспашке последующий оборот пласта выносит семена сорняков наверх, где в аэробных условиях они успешно прорастают. Безотвальная же обработка создаёт семенам сорняков условия для быстрого прорастания, что позволяет их уничтожить в тот же год. Накопленный экспериментальный материал подтверждает: используя безотвальную обработку почвы, можно успешно бороться с сорняками. Несомненно, безотвальная обработка почвы приводит к увеличению засорённости посевов на 20–30 %. Поэтому следует чётко представлять, что это не упрощённая обработка почвы, её можно внедрять только при высокой культуре земледелия на полях, уже

очищенных от сорняков, в первую очередь многолетних.

Динамику засорённости при длительном использовании разных систем основной обработки почвы можно наглядно проследить на посевах сахарной свёклы (табл. 1). За время проведения опыта культура возделывалась 42 года. Сорняки учитывали после появления всходов свёклы перед ручной прополкой (или внесением гербицидов). В первые годы исследований на 1 м² насчитывалось 300–400 всходов сорняков. В дальнейшем соблюдение правильного чередования культур в севообороте, систематическое уничтожение сорной растительности агротехническими методами и ручной прополкой, а со второй ротации – использование гербицидов привело к значительному снижению засорённости (до 200 шт/м²). От многолетних сорняков поля избавлены практически полностью. Многолетние исследования позволили заключить, что глубина основной обработки почвы не оказывает существенного влияния на степень засорённости. Систематическое же применение в севообороте безотвального рыхления под все культуры приводит к повышению засорённости посевов сахарной свёклы на 20–30 %.

Указанная выше закономерность не является препятствием для применения безотвальной обработки почвы, так как система эффективных гербицидов позволяет успешно контролировать

засорённость и иметь чистые посева сахарной свёклы. Располагаясь в верхнем слое почвы, семена сорняков имеют лучшие условия для прорастания, и всходы их уничтожаются при последующих обработках, в то время как при отвальной обработке они попадают в нижние слои почвы и при обороте пласта часть семян сорняков снова порциями выносятся на поверхность.

Определяющим фактором физического состояния почвы является её объёмная масса (плотность), с которой непосредственно связаны водный, тепловой, воздушный режимы, а следовательно, интенсивность протекающих в ней биологических и химических процессов, рост и развитие растений. Придание почве оптимальной плотности составляет одну из важнейших функций обработки. Для дерново-подзолистых средне- и легкосуглинистых почв оптимальное значение объёмной массы находится в пределах: зерновые культуры – 1,2–1,4; пропашные – 1,1–1,2 г/см³; а равновесной плотности – 1,35–1,5 г/см³, т. е. они близки между собой, что весьма показательно для научного обоснования уменьшения глубины рыхления этих почв.

Результаты наших исследований не выявили существенных различий в изменении плотности сложения пахотного слоя почвы в зависимости от глубины и способа основной обработки. Как при ежегодной отвальной вспашке, так

Таблица 1. Количество всходов сорняков в посевах сахарной свёклы в зависимости от способа и глубины основной обработки почвы, среднее за 1957–2018 гг., шт/м²

Вариант опыта	Годы							Среднее
	1957–1965	1967–1975	1977–1985	1987–1994	1996–2002	2004–2010	2012–2018	
В-20	220	372	349	163	151	233	150	234
В-25	219	368	336	171	146	250	150	234
В-30	208	343	293	172	140	232	142	219
БР-30	300	434	470	198	181	294	282	308
В-20+10	304	393	386	225	155	210	179	264

и при безотвальном рыхлении почвы в севообороте объёмная масса была близка к оптимальной. На всех вариантах общая скважность пахотного слоя находилась в пределах нормы (51–52 %). Критическим значением для общего объёма пор таких почв является 38 % [3].

Из всех приёмов обработки лёгких почв эффективными являются те, при которых влага хорошо накапливается в почве и дольше сохраняется. Хотя Беларусь расположена в зоне достаточного увлажнения (около 400 мм осадков за вегетационный период), в отдельные годы и месяцы бывают неблагоприятные для растений засушливые условия. Долгое время считалось, что влажность почвы тем выше, чем глубже проведена обработка. Но ещё И.А. Стебут писал: «...чем мельче пахать, тем на меньшую глубину можно высушить почву». Земледельческой наукой и практикой накоплен большой экспериментальный материал, доказывающий, что при безотвальной обработке при наличии на поверхности мульчи из растительных остатков почва способна сохранить больше влаги [1, 4].

Нашими исследованиями установлено, что безотвальная обработка почвы способна повышать запасы влаги в пахотном слое, особенно в засушливые периоды (табл. 2). При таком способе обработки на поверхности почвы остается мульчирующий слой из стерни зернового предшественника и внесенного навоза. Мульча способствует сохранению почвенной влаги и более эффективному её использованию в периоды засухи. Безотвальное

рыхление по сравнению с отвальной вспашкой улучшает водный режим почвы, т. е. повышает запасы влаги в почве как общей, так и продуктивной. Плотность почвы остаётся на одном уровне с отвальной вспашкой. Кроме того, оставленная на поверхности мульча повышает устойчивость почвы к водной и ветровой эрозии.

Среди многих проблем, которые необходимо решать для обеспечения устойчивого развития земледелия, первостепенное значение имеет осуществление комплекса мер по сохранению и повышению плодородия почвы. Создание высокоплодородного фона – залог стабильных по годам урожаев сельскохозяйственных культур [2, 6]. Агрохимические свойства изучались в слое почвы 0–20 см. Под влиянием систематического известкования, внесения оптимальных доз органических и минеральных удобрений, травосеяния и других факторов за 60-летний период исследований в почве произошли следующие изменения: кислотность (рНКСИ) во всех вариантах снизилась в равной степени с 5,9 до 6,8; содержание гумуса возросло с 2,5 до 3,8 %, подвижного фосфора – со 142 до 318 и обменного калия – со 140 до 212 мг/кг почвы. Действие систем основной обработки почвы проявилось следующим образом: при безотвальной обработке почвы в севообороте содержание элементов питания увеличилось в верхнем (0–10 см) слое почвы по сравнению с нижним (10–20 см). Так, если по ежегодной отвальной вспашке в 1997–1999 гг. содержание гумуса в слое

почвы 0–10 см составило 3,74 %, а в слое 10–20 см – 3,79 %, то по безотвальному рыхлению соответственно 4,04 и 3,67 % (табл. 3). Такая дифференциация обусловлена различием в характере распределения пожнивных остатков и вносимых органических и минеральных удобрений в пахотном слое. При традиционной отвальной вспашке они распределяются равномерно по всему профилю пахотного слоя, а при безотвальной обработке – преимущественно в верхнем слое. Вследствие этого в почве создаются различные условия для разложения органической массы. В аэробных условиях верхнего слоя почвы активизируется процесс гумификации, что и приводит к более высокому содержанию гумуса. Современные результаты исследований свидетельствуют, что дифференциация пахотного слоя почвы на фоне постоянной безотвальной обработки по содержанию доступных форм питательных веществ не относится к факторам, ограничивающим получение в этих условиях стабильно высоких урожаев [1]. Этот вывод подтверждается и экспериментальными данными, полученными в нашем стационаре.

На протяжении длительного времени считалось, что корневая система растений легче проникает и лучше развивается в рыхлой почве. Однако в своё время Д.И. Менделеев доказал, что корни могут свободно проникать в твёрдую почву без всякой механической обработки. В нашем опыте мы измеряли длину и диаметр головки корнеплода сахарной свёклы в период уборки. Предположение, что с увеличением глубины вспашки увеличивается длина корнеплода, не подтвердилось, так как зафиксировать это в линейных величинах не удалось. В среднем за 1967–2001 гг. во всех вариантах показатели длины и толщины корнеплода были одинаковыми.

Таблица 2. Водно-физические свойства почвы в зависимости от способа и глубины основной обработки (слой почвы 0–30 см), среднее за 1992–2002 гг.

Вариант опыта	Пористость общая, %	Объёмная масса, г/см ³	Влажность, %	Запас влаги, мм/га	
				общей	продуктивной
В-20	51,7	1,26	10,2	38,5	27,4
БР-30	51,6	1,26	11,0	41,5	30,7

Установлено, что увеличение глубины вспашки с 20 до 25 и 30 см под сахарную свёклу не приводит к повышению урожайности и сахаристости корнеплодов (табл. 4), а лишь увеличивает расход топлива на 2,7 и 5,0 л/га соответственно. Безотвальное рыхление чизельным культиватором позволяет экономить до 4 л/га топлива. При отвальной вспашке на глубину 30 см на поверхность извлекается бедный элементами питания

подзолистый горизонт, имеющий высокую кислотность и неблагоприятные физические свойства. Поэтому на таких почвах предпочтительнее окультуривать верхний (0–20 см) слой, а не разбавлять его малоплодородным подпахотным, неся при этом затраты, не окупающиеся дополнительным урожаем.

Разуплотнение подпахотного слоя (20+10 см) дерново-подзолистых почв не даёт положительного эффекта. Не выявлено снижения

продуктивности сахарной свёклы при замене отвальной вспашки безотвальным рыхлением.

Результаты многолетних исследований позволили заключить, что глубина вспашки дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы под сахарную свёклу не должна превышать 20–22 см. Припашка части менее плодородного подпахотного слоя нередко создаёт неблагоприятные условия для растений в период посев – всходы. При оптимальной плотности пахотного и подпахотного слоёв почвы отпадает необходимость в почвоуглублении.

Таблица 3. Изменение содержания гумуса, фосфора и калия в слое почвы 0–10 и 10–20 см в зависимости от способов основной обработки, среднее за 1997–1999 гг.

Вариант опыта	Слой почвы, см	Содержание в почве		
		гумуса, %	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
В-20	0–10	3,74	322	198
	10–20	3,79	325	225
Среднее	0–20	3,76	323	212
БР-30	0–10	4,04	318	251
	10–20	3,67	305	173
Среднее	0–20	3,86	312	212

Таблица 4. Продуктивность сахарной свёклы в зависимости от способа и глубины основной обработки почвы (среднее за 7 ротаций севооборота, 1957–2018 гг.)

Вариант опыта	Ротации севооборота							
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	Среднее
	Урожайность корнеплодов, т/га							
В-20	31,0	36,0	36,1	42,8	58,2	71,6	69,3	49,3
В-25	30,4	35,6	34,9	41,8	57,4	70,6	69,2	48,6
В-30	29,7	35,6	35,4	41,8	57,4	70,2	69,5	48,5
БР-30	31,3	35,5	35,0	42,4	58,1	71,3	71,3	49,3
В-20+10	31,7	36,0	34,5	42,8	57,8	72,8	70,7	49,5
	Сахаристость, %							
В-20	16,0	17,1	17,0	16,9	17,4	17,6	18,0	17,1
В-25	16,1	17,1	17,0	17,1	17,3	17,8	18,2	17,2
В-30	16,1	17,2	16,8	17,1	17,2	17,7	17,9	17,1
БР-30	16,3	17,1	17,3	17,0	17,0	17,7	18,0	17,2
В-20+10	15,8	17,0	16,8	17,0	17,3	17,5	18,0	17,1
	Сбор сахара, т/га							
В-20	5,0	6,2	6,1	7,2	10,1	12,6	12,5	8,5
В-25	4,9	6,1	5,9	7,2	9,9	12,6	12,6	8,5
В-30	4,8	6,1	5,6	7,2	9,9	12,4	12,4	8,3
БР-30	5,1	6,1	6,1	7,2	9,9	12,6	12,8	8,5
В-20+10	5,0	6,1	5,8	7,3	10,0	12,7	12,7	8,5

Выводы

Результаты многолетних исследований позволили заключить, что глубина вспашки дерново-подзолистых легкосуглинистых почв под сахарную свёклу не должна превышать 20–22 см. Припашка части менее плодородного подпахотного слоя нередко создаёт неблагоприятные условия для растений в период посев-всходы. При оптимальной плотности пахотного и подпахотного слоёв почвы отпадает необходимость в почвоуглублении.

Дифференциация (гетерогенность) пахотного слоя почвы по плодородию, возникающая при длительной безотвальной системе обработки почвы, выражающаяся в более высоком содержании гумуса, фосфора и калия в верхнем 10-сантиметровом слое и меньшем в 10-20-сантиметровом, не оказывает отрицательного влияния на урожайность сахарной свёклы и продуктивность севооборота в целом по сравнению с отвальной вспашкой (гомогенный пахотный слой).

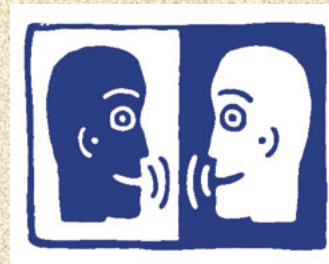
В засушливые периоды безотвальная обработка улучшает обеспеченность растений влагой.

Повышение засорённости посевов на 20–30 % при безотвальной обработке устраняется примене-

• Теперь в Facebook:

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

Общайтесь,
комментируйте,
задавайте вопросы экспертам!



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

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

нием эффективных систем гербицидов.

Безотвальная обработка почвы сводит к минимуму негативное воздействие на почву и её плодородие ветровой и водной эрозии без риска снижения продуктивности и технологических качеств сахарной свёклы и других культур севооборота.

Применение высокопроизводительных почвообрабатывающих агрегатов для безотвального рыхления на 20–30% снижает энергетические и другие затраты на обработку почвы.

Список литературы

1. Безотвальная обработка почвы в севообороте / Н.П. Вострухин, Н.А. Лукьянюк, И.С. Татур, М.И. Гуляка // Минск : Беларуская навука. – 2013. – С. 28–45.

2. *Вострухин, Н.П.* Земледелие и свекловодство / Н.П. Вострухин. – Минск : Беларуская навука. – 2009. – С. 171–231.

3. *Гурев, И.И.* Современные технологии возделывания и убор-

ки сахарной свёклы / И.И. Гурев. – М. : Печатный город, 2011. – С. 61–73.

4. *Заленский, В.А.* Обработка почвы и плодородие / В.А. Заленский, Я.У. Яроцкий. – Минск : Беларусь, 2003. – С. 235–260.

5. *Зубенко, В.Ф.* Свекловодство. Проблемы интенсификации и ресурсосбережения / В.Ф. Зубенко. – Киев : НПП ООО «Альфастевия ЛТД». – 2005. – С. 77–94.

6. *Шпаар, Д.* Некоторые вопросы дальнейшей интенсификации выращивания сахарной свёклы в рамках устойчивого земледелия / Д. Шпаар // Пути интенсификации свеклосахарного производства в Республике Беларусь: материалы Междунар. науч.-произв. конф., посв. 70-летию Белорусской зональной опытной станции по сахарной свёкле. – Минск : Юнипак, 2002. – С. 15–30.

Аннотация. В статье изложены результаты исследований в длительном стационарном полевом опыте, где изучались системы разноглубинной основной обработки дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы в севообороте с сахарной свёклой. Показано их влияние на продуктивность сахарной свёклы, засорённость посевов, изменение агрохимических и водно-физических свойств пахотного слоя.

Ключевые слова: сахарная свёкла, обработка почвы, урожайность, засорённость, сахаристость, сбор сахара, агрохимические и водно-физические свойства почвы.

Summary. The article presents the results of investigation in the stationary field experiment which lasted 60 years and studied the systems of variable-depth basic tillage of a light loamy derno-podzolic soil in rotation with sugar beet. It reveals their influence on the sugar beet yield, weed infestation of the crops, as well as the change of agrochemical and hydrophysical properties of the topsoil.

Keywords: sugar beet, tillage, yield, weed infestation, sugariness, sugar yield, agrochemical properties of the soil, hydrophysical properties of the soil.

Влияние фунгицидов на возбудителей кагатной гнили маточных корнеплодов сахарной свёклы

Г.А. СЕЛИВАНОВА, канд. биолог. наук

М.А. СМИРНОВ, канд. экон. наук

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

(e-mail: masmirnov@rambler.ru)

Введение

В настоящее время к основным болезням сахарной свёклы грибной этиологии в период вегетации можно отнести корнеед (возбудители – грибы родов *Fusarium*, *Pythium*, *Phoma*, *Rhizoctonia*), церкоспороз (*Cercospora beticola* Sacc.), фомоз или зональную пятнистость (*Phoma betae* Frank.), мучнистую росу (*Erysiphe communis* Grev. f. *betae* Potebn.). Кроме того, свеклосеющие хозяйства на территории ЦЧР часто несут большие потери урожая от распространения корневых гнилей, возбудителями которых являются фитопатогенные почвообитающие грибы (преимущественно рода *Fusarium*) и бактерии (*Bacillus mesentericus*, *Pantoea agglomerans*, *Enterobacter amnigenus* и др.) [1, 2].

Вышеперечисленные болезни оказывают негативное влияние на сохранность корнеплодов в процессе хранения. В этот период корнеплоды свёклы подвержены поражению кагатной гнилью, которая развивается в результате деятельности грибов и бактерий. Наиболее активными возбудителями кагатной гнили являются грибы *Botrytis cinerea* Pers., *Phoma betae* Frank., *Rhizopus nigricans* Ehremb., виды родов *Fusarium* и *Penicillium* [3].

Применение фунгицидов в современной интегрированной системе защиты сахарной свёклы яв-

ляется весьма эффективным приёмом борьбы с различными видами заболеваний листового аппарата и корнеплодов [4–7].

Так, современная химическая промышленность выпускает большое разнообразие препаратов фунгицидного действия для предпосевной подготовки семян и обработки свекловичных растений по вегетации. В то же время остаются малоизученными фунгицидные препараты, направленные на борьбу с болезнями корнеплодов сахарной свёклы.

Цель работы – изучить влияние препаратов фунгицидного действия на основные возбудители кагатной гнили маточных корнеплодов сахарной свёклы.

Материалы и методы исследования

Исходя из вышеизложенного сотрудниками ВНИИСС (2015–2017 гг.) был заложен опыт применения фунгицидов при хранении маточных корнеплодов МС-формы гибрида РМС 120 массой 80–150 г.

Схема опыта состояла из пяти вариантов, повторность опыта трёхкратная:

- 1) контроль (без обработки);
- 2) «Фитоспорин-М» – 1 л/т;
- 3) «Ровраль» – 0,15 кг/т;
- 4) «Кагатник» – 0,10 л/т;
- 5) «Кагатник» – 0,15 л/т.

Обработка маточных корнеплодов свёклы фунгицидами осуществлялась непосредственно перед закладкой на хранение при расходе рабочего раствора 3–5 л/т. Хранили маточную сахарную свёклу в полипропиленовых мешках в нерегулируемых условиях корнехранилища: температура 2–3 °С, относительная влажность 90–95 %. Длительность хранения – 140 суток.

«Фитоспорин-М», Ж (*Bacillus subtilis*, штамм 26 Д, титр не менее 1 млрд живых клеток и спор/мл) – системный фунгицид микробиологического типа на основе живой споровой бактерии *B. subtilis* 26 Д для борьбы с болезнями бактериальной и грибной природы на всех видах сельскохозяйственных культур. Класс опасности для человека – четвёртый. Несомненным преимуществом препарата «Фитоспорин-М» является то, что он сохраняет бактериальную культуру при значительной вариативности температур от –50 до +40 °С. При замораживании фунгицид сохраняет эффективность, так как *B. subtilis* переходит в спорную форму. Механизм действия «Фитоспорина-М» заключается в том, что метаболиты микроорганизмов вызывают развитие защитных реакций в тканях растений.

«Ровраль» – контактный фунгицид для защиты растений от стеблевых и корневых гнилей, пре-

паративная форма: смачивающий порошок (СП) светло-кремового цвета. Действующее вещество: ипродион 500 г/кг. Класс опасности – третий. Механизм действия: вызывает нарушение структуры клеток патогенов во время их интенсивного роста и деления, блокируя прорастание спор и рост мицелия. Неспецифично нарушает биосинтез нуклеиновых кислот, липидов, формирование клеточных стенок, а также вызывает митотическую нестабильность. Угнетает биосинтез эргостерина. Всё это приводит к гибели патогена.

«Кагатник» – водорастворимый концентрат (ВРК), содержащий 300 г/л бензойной кислоты (в виде триэтаноламинной соли). Фунгицид предназначен для обработки корнеплодов сахарной свёклы против кагатных гнилей перед закладкой на хранение и клубней картофеля против комплекса болезней перед посадкой и закладкой на хранение. Механизм действия: оказывает сильное угнетающее действие на дрожжи, бактерии и плесневые грибы, подавляя их рост на любой стадии развития гнили. Период защитного действия – 90–120 дней. Препарат третьего класса опасности.

Изучаемые фунгициды включены в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации».

Выделение фитопатогенных организмов проводили на агаризированных питательных средах: свекловичном агаре с антибиотиком для выделения грибов; картофельном агаре по Красильникову для выделения бактерий [8].

Результаты и их обсуждение

Фитопатологический анализ загнивших маточных корнеплодов показал, что в патогенном комплексе возбудителей кагатной гнили преобладали бактерии и грибы рода *Fusarium*, которые могли инфицировать корнеплоды ещё в поле при неблагоприятных

условиях роста и развития сахарной свёклы первого года жизни (см. рис.). Это факультативные или раневые патогены, которые проникают в корнеплод через повреждения (сколы, трещины, обрывы и т. п.).

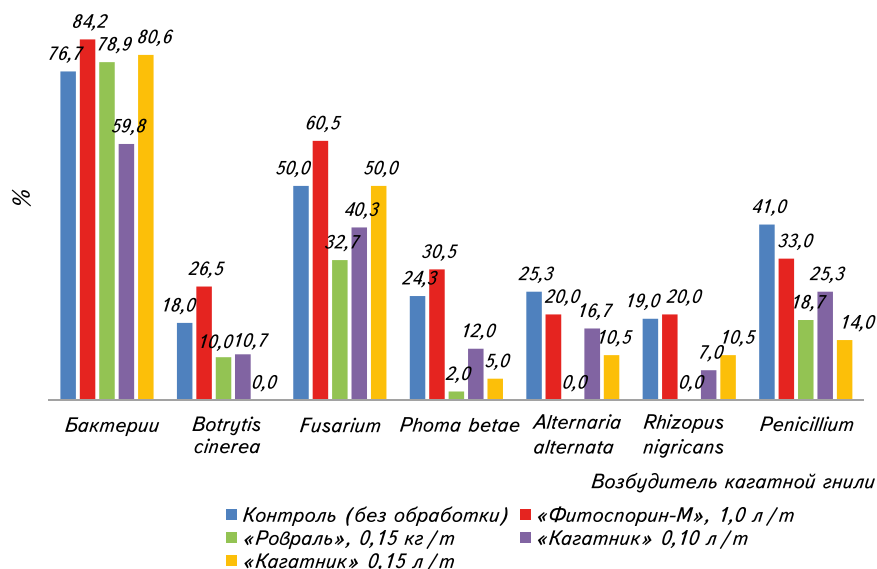
Частота встречаемости бактерий варьировала по вариантам опыта от 59,8 («Кагатник», 0,10 л/т) до 84,2 % («Фитоспорин-М», 1,0 л/т). Таким образом, «Кагатник» в норме расхода препарата 0,10 л/т проявил наибольшую эффективность в ограничении развития бактерий по сравнению с контролем (76,7 %) на 16,9 % абс. (в абсолютном выражении), или в 1,3 раза. Другие использованные в опыте препараты не проявили фунгицидного действия на бактериальных возбудителей кагатной гнили.

Максимальное фунгицидное действие на возбудителей кагатной гнили из рода *Fusarium* получено при их обработке «Ровралем» (0,15 кг/т) и «Кагатником» (0,10 л/т): снижение их частоты встречаемости, в сравнении с контролем (50,0 %), составило 17,3 и 9,7 % абс. соответственно.

Представитель специфической кагатной микобиоты микромицет-некротроф *Botrytis cinerea* встре-

чался в патогенном комплексе кагатной гнили маточных корнеплодов значительно реже: частота встречаемости его в контрольном варианте составила всего 18,0 %. Все изучаемые препараты, за исключением биофунгицида «Фитоспорин-М», проявили угнетающее действие к этому фитопатогену: обработка маточных корнеплодов «Ровралем» (0,15 кг/т) и «Кагатником» (0,10 л/т) позволила уменьшить частоту встречаемости *B. cinerea* до 10,0 и 10,7 % соответственно. «Кагатник» в дозе 0,15 л/т оказал губительное действие на его развитие.

Обработка перед закладкой на хранение химическими препаратами «Ровраль» и «Кагатник» существенно снизила встречаемость активного возбудителя кагатной гнили микромицета *Phoma betae*, заселяющего головку корнеплода в период вегетации. После 140 суток хранения в варианте с «Кагатником» (0,15 л/т) встречаемость *Ph. betae* снизилась до 5,0 %, а в варианте с «Ровралем» (0,15 кг/т) – до 2,0 %. Положительный результат достигнут и от применения «Кагатника» в норме расхода препарата 0,10 л/т, где частота встречаемости *Ph. betae* составила



Частота встречаемости фитопатогенов кагатной гнили

12,0 %. В контрольном варианте частота встречаемости этого возбудителя была на уровне 24,3 %, а после обработки «Фитоспорином-М» – 30,5 %.

В структуре возбудителей кагатной гнили существенную роль играют грибы рода *Penicillium*, которые, как правило, развиваются на физиологически ослабленных корнеплодах либо заселяют ткани, уже инфицированные более активными патогенами, осуществляя их вторичное заражение. Поражённые пенициллами участки корнеплода имеют налёт в виде серого или серо-зелёного цвета.

Установлено, что все фунгициды оказали угнетающее действие на *Penicillium* и позволили снизить частоту их встречаемости с 41,0 % в контрольном варианте до 33,3 % в варианте с обработкой «Фитоспорином-М», «Ровралем» – до 18,7 %, «Кагатником» в дозировках 0,10 и 0,15 л/т – до 25,3 и 14,0% соответственно.

В отношении таких фитопатогенов, как *Alternaria alternata* и *Rhizopus nigricans*, играющих не последнюю роль в развитии гнили корнеплодов при хранении, наиболее эффективное действие оказал «Ровраль» в дозировке 0,15 кг/т, полностью подавив их развитие. В варианте без обработок частота встречаемости этих грибов составила 25,3 и 19,0 % соответственно. «Кагатник» в норме 0,10 л/т снизил частоту встречаемости *Alternaria alternata* до 16,7 %, а *Rhizopus nigricans* – до 7,0 %. В то же время «Кагатник» в дозе 0,15 л/т уменьшил встречаемость данной микобиоты до 10,5 %.

Заключение

В результате проведённого опыта установлено, что наиболее активное угнетающее действие на грибной патогенный комплекс кагатной гнили маточных корнеплодов оказали фунгициды «Ровраль» (0,15 кг/т) и, в меньшей степени, «Кагатник» (0,10 и 0,15 л/т). Обработка препаратами маточной са-

харной свёклы перед закладкой на хранение позволила в сравнении с контролем (без обработки) существенно снизить частоту встречаемости таких основных возбудителей кагатной гнили корнеплодов, как *Botrytis cinerea*, *Phoma betae*, *Penicillium*, *Alternaria alternata* и *Rhizopus nigricans*. Выявлено бактерицидное действие фунгицида «Кагатник» в норме расхода препарата 0,10 л/т.

Таким образом, полученные опытные данные позволяют рекомендовать фунгициды «Ровраль» в норме расхода препарата 0,15 кг/т, а также «Кагатник» в дозировках 0,10 и 0,15 л/т в селекционно-семеноводческом процессе сахарной свёклы при послеуборочном хранении маточных корнеплодов в нерегулируемых условиях как эффективный способ борьбы с возбудителями кагатной гнили.

Список литературы

1. Стогниенко, О.И. Болезни сахарной свёклы, их возбудители: иллюстрированный справочник / О.И. Стогниенко, Г.А. Селиванова. – Воронеж : ООО «Антарес», 2008. – 112 с.
2. Селиванова, Г.А. Болезни сахарной свёклы при интенсификации технологии выращивания культуры / Г.А. Селиванова // Земледелие. – 2013. – № 4. – С. 31–35.

3. Стогниенко, О.И. Формирование комплекса возбудителей кагатной гнили сахарной свёклы / О.И. Стогниенко, А.И. Воронцова // Сахарная свёкла. – 2015. – № 7. – С. 34–38.

4. Манжесов, В.И. Эффективность препаратов, применяемых против болезней в период вегетации / В.И. Манжесов, М.В. Аносова, Д.С. Шедрин // Сахарная свёкла. – 2010. – № 5. – С. 36–38.

5. Пусенкова, Л.И. Влияние био-препаратов на биологическую активность почвы и продуктивность сахарной свёклы / Л.И. Пусенкова, Е.Ю. Ильясова, Н.А. Киреева // Агрохимия. – 2012. – № 10. – С. 20–26.

6. Препарат «Кагатник» в производственных испытаниях / М.А. Смирнов, Л.Н. Путилина, Г.К. Подпорошникова, Н.А. Лазутина // Сахарная свёкла. – 2012. – № 7. – С. 30–32.

7. Каракотов, С.Д. Применение микробиологического препарата «Биокомпозит-коррект» в технологии защиты сахарной свёклы от болезней / С.Д. Каракотов и [др.] // Сахарная свёкла. – 2017. – № 3. – С. 10–13.

8. Методы экспериментальной микологии: справочник / Под ред. В.И. Билай. – Киев : Наукова думка, 1982. – 550 с.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований эффективности применения препаратов фунгицидного действия против возбудителей кагатной гнили корнеплодов при хранении маточной сахарной свёклы. Применение фунгицидов «Ровраль» (0,15 кг/т) и «Кагатник» (0,10; 0,15 л/т) позволило значительно снизить, в сравнении с контролем, частоту встречаемости *Botrytis cinerea*, *Phoma betae*, *Alternaria alternata*, *Rhizopus nigricans* и *Penicillium*.

Ключевые слова: кагатная гниль, фитопатогены, фунгициды, частота встречаемости.

Summary. In the article, the results of studying effectiveness of fungicidal chemicals applied in different doses during storage of sugar beet mother roots are presented. Use of the fungicides Rovral (0.15 kg/t) and Kagatnik (0.10, 0.15 l/t) has made it possible to decrease frequency of *Botrytis cinerea*, *Phoma betae*, *Alternaria alternata*, *Rhizopus nigricans* and *Penicillium* occurrence significantly in comparison with the control.

Keywords: clamp rot, phytopathogens, fungicides, frequency of occurrence.

Культивирование растений-регенерантов и эксплантов сахарной свёклы в условиях ионной токсикации

Н.Н. ЧЕРКАСОВА, Е.О. КОЛЕСНИКОВА, канд. биол. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»

(e-mail: biotechnology@mail.ru)

Введение

В последнее время вследствие усиления техногенной нагрузки в почвах сельскохозяйственного назначения повышается содержание ионов металлов, приводящее к обширным патологическим изменениям в тканях растительного организма.

Несмотря на различие физиологических механизмов, все ионы металлов нарушают окислительно-восстановительные процессы в клетках растений. При этом снижается усвояемость основных питательных веществ, что, в свою очередь, вызывает угнетение развития корневой системы, снижение интенсивности дыхания, торможение фотосинтеза, хлороз (некроз) листьев и возможную гибель растения [1]. Сахарная свёкла очень требовательна к плодородию почв и отзывчива к изменению химического состава данного компонента агроценоза, в том числе к техногенному загрязнению. Свинец является одним из приоритетных загрязнителей среди тяжёлых металлов. В связи с этим селекция, направленная на создание форм сахарной свёклы толерантных к ионам тяжёлых металлов, имеет большое значение, так как позволяет существенно увеличить урожайность у адаптивных форм.

Актуальное направление создания новых сортов — клеточная

селекция на основе использования ионов тяжёлых металлов. Это обусловлено повышенной чувствительностью изолированных тканей к стрессовым факторам и резкому увеличению уровня наследственной изменчивости, что позволяет значительно ускорить темпы селекции по созданию устойчивых форм [3, 4, 7].

Достижения последнего времени подтвердили перспективность использования метода клеточной селекции для получения устойчивого к тяжёлым металлам растительного материала. Получены толерантные к ионам металлов растения льна-долгунца, ячменя, табака и др. [6, 9].

Работы по отбору устойчивых к ИТМ форм сахарной свёклы до сих пор не проводились. В связи с этим изучение морфогенетических свойств регенерантов сахарной свёклы, индуцированных на селективных средах, для получения нового устойчивого исходного материала является актуальным.

Целью исследований было изучение условий культивирования регенерантов сахарной свёклы на селективных средах с ионами свинца для получения устойчивых форм сахарной свёклы.

Материалы и методы исследования

В работе были использованы генотипы сахарной свёклы Рамон-

ской селекции лаборатории исходного материала.

Культивирование эксплантов и микроклонов осуществлялось на питательной среде Гамборга при температуре 23–26 °С [5]. Для регенерации побегов использовали микроклоны, семена, основания черешков, листья, черешки.

Проращивание семян проводили в условиях интенсивного освещения. Семена предварительно обеззараживали. Для моделирования селективных условий к основной среде добавляли $Pb(CH_3COO)_2$.

Результаты исследований и обсуждение

Исследования показали, что присутствие в питательной среде ацетата свинца в низкой концентрации приводило к снижению интенсивности ростовых процессов микроклонов (табл. 1).

Повышение концентрации селективного агента на 0,05 % способствовало ещё большему угнетению интенсивности роста и развития регенерантов при сохранении жизнеспособности. Увеличение дозы $Pb(CH_3COO)_2$ до 0,20–0,30 % приводило к гибели растений всех генотипов. Согласно наблюдениям питательная среда с содержанием ионов свинца 0,10–0,15 % являлась сублетальной, подходящей для отбора форм сахарной свёклы с устойчивостью к тяжёлым металлам.

В качестве исходного материала для регенерации устойчивых растений могут быть использованы органогенные сегменты листьев или различные меристематические и стеблевые части растений, а также зрелые зародыши [2].

Исследования показали, что прорастание семян сахарной свёклы при концентрации селективного агента 0,10–0,15 % составило 15–55,5 %, с выживаемостью регенерантов от 7,5 до 27,2 % (табл. 2).

Увеличение содержания $Pb(CH_3COO)_2$ до 0,20–0,30 % обеспечивало создание более жёстких условий отбора, оказывая губительное действие на прорастание семян, снизившееся до 10–15 %. Дальнейшее развитие регенерантов зависело от генотипа. Число выживших проростков у многосемянного опылителя составило 3,35–7,5 %, в то время как у стерильных форм наблюдалось полное подавление ростовых процессов и гибель регенерантов (рис. 1).

По результатам исследований стало ясно, что зрелые зародыши проявляли особую устойчивость к воздействию ионов тяжёлых металлов. Это связано с тем, что ионы металлов размещаются в основном в клеточных стенках семенной оболочки, не попадая в зародыши. Поэтому семена способны прорасти при высоких дозах данных токсинов в окружающей среде. Увеличение количества тяжёлых металлов до летальных доз резко замедляет или полностью

Таблица 1. Влияние различных концентраций ионов свинца на развитие регенерантов сахарной свёклы

Генотип	Концентрация $Pb(CH_3COO)_2$, %	Начальная высота, см	Увеличение высоты	
			см	%
МС-2113	0	1,60±0,55	1,07±0,75	71,67
ОПМ 14044		1,90±0,95	1,24±0,90	69,40
МС-2113	0,05	1,94±0,50	0,81±0,45	41,80
ОПМ 14044		2,14±1,25	0,62±0,25	35,00
МС-2113	0,10	1,86±0,85	0,41±0,4	26,30
ОПМ 14044		1,85±0,85	0,41±0,4	25,80
МС-2113	0,15	2,45±1,40	0,14±0,38	4,72
ОПМ 14044		2,30±1,05	0,15±0,4	5,13
МС-2113	0,20	1,72±0,45	0	0
ОПМ 14044		1,52±0,65	0	0

Таблица 2. Влияние различных концентраций ионов свинца на ростовые свойства зрелых зародышей сахарной свёклы в культуре тканей

Генотип	Концентрация $Pb(CH_3COO)_2$, %	Количество, %	
		Проросло семян	Выжило проростков
МС-2113	0	57,6	57,6
ОПМ 14044		60,9	60,9
МС-2113	0,05	55,0	35,0
ОПМ 14044		61,1	27,7
МС-2113	0,10	40,9	27,2
ОПМ 14044		55,0	25,0
МС-2113	0,15	15,0	7,5
ОПМ 14044		25,0	10,0
МС-2113	0,20	10,0	–
ОПМ 14044		15,0	7,5
МС-2113	0,25	–	–
ОПМ 14044		10,0	5,0
МС-2113	0,30	–	–
ОПМ 14044		13,3	3,35

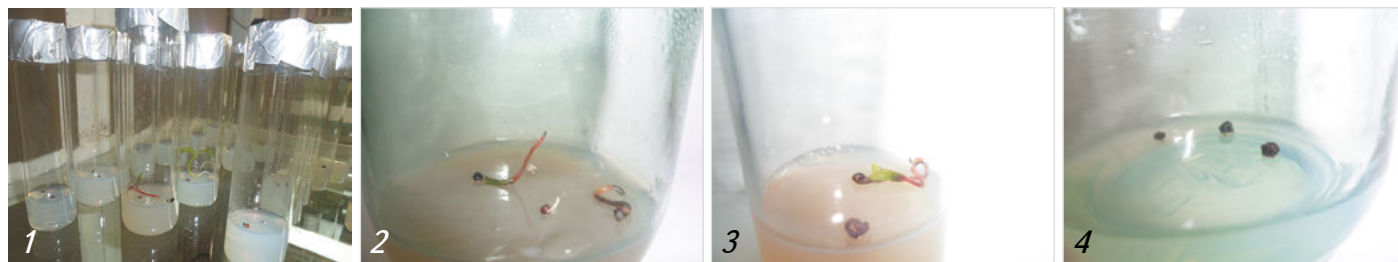


Рис. 1. Прорастание семян в селективных условиях: № 1 – контроль; № 2 – 0,10 % $Pb(CH_3COO)_2$; № 3 – 0,15 % $Pb(CH_3COO)_2$; № 4 – 0,20–0,30 % $Pb(CH_3COO)_2$

блокирует процесс прорастания, поскольку на заключительной стадии набухания они проникают через семенную оболочку и за счёт ингибирования растяжения клеток зародыша и процессов деления вызывают задержку прорастания [8].

Исследования позволили выявить, что листовые экспланты сахарной свёклы оказались наиболее чувствительными к ионному стрессу (рис. 2).

Уже при 0,05 % концентрации ионов свинца их выживаемость варьировала от 0 до 2,5 % (табл. 3).

Наилучшей регенерационной способностью обладали черешки и основания побега в зависимости от генотипа (рис. 3).

Данная работа позволила выявить летальную и сублетальную концентрацию ионов свинца для отбора устойчивых регенерантов сахарной свёклы.

Заключение

В ходе проведённых экспериментов была выявлена селективная концентрация $Pb(CH_3COO)_2$ 0,10–0,15 % в питательной среде для отбора регенерантов сахарной свёклы с устойчивостью к ионной токсикации. В селективных условиях самой высокой регенерационной способностью (всхожесть 15–55,5 % при выживаемости регенерантов 7,5–27,2 %) обладали

Таблица 3. Влияние селективного фактора $Pb(CH_3COO)_2$ на процессы регенерации различных эксплантов сахарной свёклы

Генотип	Концентрация $Pb(CH_3COO)_2$ %	Количество регенерирующих эксплантов, %					
		Лист		Черешок		Основание побега	
		Регенерировало	Выжило	Регенерировало	Выжило	Регенерировало	Выжило
МС-2113	0	15,0	15,0	25,0	21,0	37,0	35,0
ОПМ 14044		17,0	17,0	32,0	30,0	33,0	30,0
МС-2113	0,05	5,0	2,5	2,5	2,5	7,5	5,0
ОПМ 14044		0	0	10	7,5	4,2	2,5
МС-2113	0,10	0	0	0	0	0	0
ОПМ 14044		0	0	0	0	2,5	0

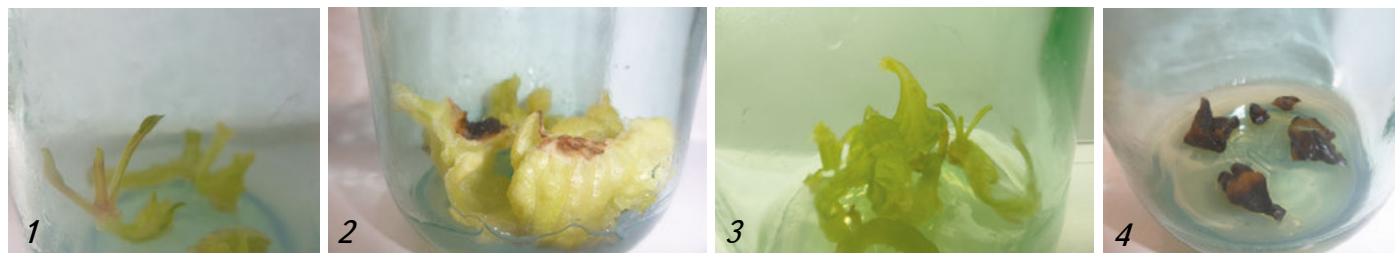


Рис. 2. Влияние ионов свинца на регенерационную способность листьев: № 1- контроль; № 2, 3 – 0,05%-ный ацетат свинца; № 4 – 0,10%-ный ацетат свинца

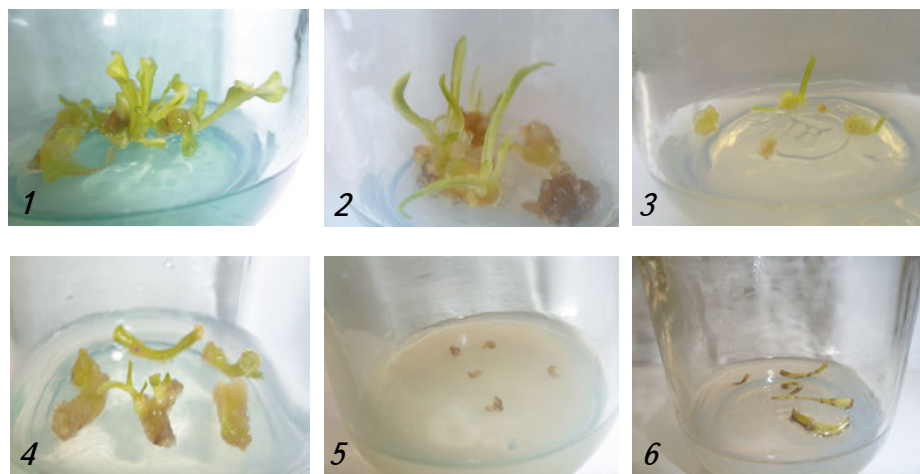


Рис. 3. Регенерация из черешков, основания побегов под влиянием ионов свинца: № 1, 2 – контроль; № 3, 4 – 0,05%-ный ацетат свинца; № 5, 6 – 0,10%-ный ацетат свинца

зрелые зародыши сахарной свёклы, а наименьшей – листья. Летальным явилось содержание в питательной среде $Pb(CH_3COO)_2$ равное 0,20–0,30 %. При отборе устойчивых регенерантов из вегетативных тканей оптимальной явилась концентрация селективного агента – 0,05 %.

Полученные результаты будут использоваться при проведении отборов *in vitro* регенерантов сахарной свёклы, устойчивых к ионному стрессу.

Список литературы

1. Алексеев, Ю.В. Тяжёлые металлы в агроландшафте / Ю.В. Алексеев. – СПб., 2008. – 216 с.

Мы знаем о сахаре всё!

А вы?



2. Современные проблемы и методы биотехнологи / Н.А. Войнов [и др.] // Красноярск, 2009. — С. 418.

3. Гладков, Е.А. Биотехнологические методы получения растений с устойчивостью к кадмию и свинцу / Е.А. Гладков // Сельскохозяйственная биология. — 2008. — № 3. — С. 18–22.

4. Гончарук Е.А., Калашникова Е.А. Изучение морфофизиологических реакций генотипов льна-долгунца в различных условиях выращивания при воздействии соли кадмия / Е.А. Гончарук, Е.А. Калашникова // Сельскохозяйственная биотехнология. — 2000. — Т. 1. — С. 88–99.

5. Знаменская, В.В. Микроклонирование in vitro как метод поддержания и размножения линий сахарной свёклы / В.В. Знаменская // Энциклопедия рода Beta:

Биология, генетика и селекция свёклы. — Новосибирск, 2010. — С. 420–437.

6. Сергеева, Л.Е. Осморегуляция Cd-устойчивых клеточных линий табака и их регенерантов в условиях осмотического стресса in vitro / Л.Е. Сергеева, Л.И. Бронникова, Е.Н. Тищенко // Биотехнология. — Т. 4. — № 5. — 2011. — С. 103–108.

7. Таланова, В.В. Фитогормоны как регуляторы устойчивости растений к неблагоприятным фак-

торам среды: автореф. дис. ... д-р биол. наук / В.В. Таланова // Петрозаводск, 2009. — 47 с.

8. Устойчивость растений к тяжёлым металлам / А.Ф. Титов [и др.] // Петрозаводск, 2007. — 172 с.

9. Щуплецова, О.Н. Повышение устойчивости ячменя к токсичности металлов и осмотическому стрессу путём клеточной селекции / О.Н. Щуплецова, И.Г. Широких // Зерновое хозяйство России. — 2015. — № 1. — С. 124–135.

Аннотация. Установлены параметры, обеспечивающие получение устойчивых к ионной токсикации микроклонов сахарной свёклы. Показана регенерационная способность различных эксплантов в селективных условиях in vitro, обусловленных присутствием в питательной среде ацетата свинца.

Ключевые слова: стресс, регенерация, in vitro, ацетат свинца, селективная питательная среда, сахарная свёкла, ионная токсичность.

Summary. Set the parameters that retrieve is resistant to ionic toxicity of microclonal sugar beet. The regenerative ability of various explants under selective conditions in vitro due to the presence of lead acetate in the nutrient medium is shown.

Keywords: stress, regeneration, in vitro, lead acetate, selective nutrient medium, sugar beet, ion toxicity.

Распространённость и вредоносность сорняков в посевах сахарной свёклы в условиях ЦЧР

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

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

Введение

Согласно ГОСТ 16265-89 «Земледелие. Термины и определения» и номенклатуре Bayer [20], сорняками являются дикорастущие растения, обитающие на сельскохозяйственных угодьях и снижающие величину и качество продукции. Наиболее ощутимый ущерб сельскому хозяйству наносят 78 видов сорняков. По встречаемости, обилию и трудности борьбы с ними выделяют малолетние сорняки: горчицу полевую (*Sinapis arvensis* L.), марь белую (*Chenopodium album* L.), щирицу запрокинутую (*Amaranthus retroflexus* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), горцы шероховатый (*Polygonum scabrum* Moench) и вьюнковый (*Polygonum Convolvulus* L.), ярутку полевую (*Thlaspi arvense* L.), виды пикульников (*Galeopsis*), чистец однолетний (*Stachys annua* L.), дымянку аптечную (*Fumaria officinalis* L.), мышей сизый (*Setaria glauca* (L.) Beauv.) и мышей зелёный (*Setaria viridis* (L.) Beauv.), куриное просо (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), овсюг (*Avena fatua* L.). Из многолетних сорняков выделяют: бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.),

пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski).

По условиям местообитания сорняки делятся на пашенные или сорнополевые (сеgetальные), мусорные (рудеральные) и сорняки естественных угодий. Совокупность свойств и признаков объединяет многие сорные растения в хозяйственно-биологические группы [12].

Сорняки разделяют по способу питания (паразиты и не паразиты), на однодольные и двудольные, малолетние и многолетние. Малолетние сорняки делят на эфемеры, яровые ранние, яровые поздние, зимующие и двухлетние. Семена ранних яровых сорняков прорастают при температуре почвы 2–4 °С, поздних – при 12–14 °С.

Яровые сорняки (горцы, просо куриное, марь белая, пикульник, щирица и др.) начинают и заканчивают цикл развития в течение одного года – всходят весной, дают семена и отмирают.

Зимующие сорняки (пастушья сумка, фиалка полевая, подмаренник цепкий, ярутка полевая и др.) прорастают на протяжении всего вегетационного периода (с весны до осени) и могут уходить в зимовку в различной фазе развития.

С этой же фазы они продолжают развитие весной. Если семена прорастают весной, то они могут развиваться как яровые сорняки.

Озимые сорняки (костёр, василёк синий) прорастают в течение всего вегетационного периода от весны до осени, но цветут и плодоносят только на второй год. Для этого им необходимо пройти стадию яровизации.

Двухлетние сорняки (дрёма белая, смолёвка, синяк обыкновенный и др.) развиваются в течение двух полных вегетационных периодов. В первый год накапливают вегетативную массу, на второй – цветут и плодоносят.

Многолетние сорняки по способу вегетативного размножения характеризуют как корневищные (пырей ползучий, хвощ полевой), корнеотпрысковые (бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой), стержнекорневые и кистекокорневые (одуванчик, подорожник, полынь и др.). Чистец болотный относится к корневищно-клубневой группе сорняков.

Видовой состав сорняков полевого фитоценоза достаточно устойчив, но хозяйственная деятельность человека приводит к изменениям видового состава сорняков в агрофитоценозе [4].

Несмотря на интенсивное применение химических мер борьбы, значительного улучшения фитосанитарного состояния посевов не произошло. В агроценозе вместо одних видов появились другие, более конкурентоспособные [7]. Отмечена тенденция распространения злостных сорняков — бодяка полевого, осота полевого, пырея ползучего, вьюнка полевого, подмаренника цепкого, ромашки непахучей и проч.

По данным Спиридонова [16], в настоящее время в стране нет посевов сельскохозяйственных культур, свободных от сорняков, 75 % площадей нуждаются в постоянном применении комплекса мер борьбы с ними. Аналогичные данные получены в условиях ЦЧР, где в средней и сильной степени засорено около 60–70 % посевов [5].

Группирование сорняков в посевах сахарной свёклы

В посевах сахарной свёклы произрастает от 40 до 60 видов сорных растений. Их подразделяют на четыре группы: однолетние злаковые (просовидные), малолетние двудольные (широколистные), многолетние двудольные и многолетние злаковые. Сорняки различают как нетребовательные к теплу, которые прорастают с первой волной одновременно (иногда и раньше) со всходами сахарной свёклы. К ним относят подмаренник цепкий, марь белую, пастушью сумку, сурепицу обыкновенную, фиалку полевую, горец вьюнковый, просвирник и др. Более теплолюбивые сорняки прорастают позднее со второй волной: виды щирицы, горец шероховатый, паслён чёрный, пикульник, яснотки и т. д.

Из многолетних двудольных сорняков более распространены виды осота (жёлтый, розовый), вьюнок полевой, реге — молокан, чистец болотный.

Среди однолетних двудольных сорняков чаще всего на долю щи-

рицы приходится до 50 % и более от их общего количества. Вспышки прорастания дают подмаренник цепкий, марь белая, вблизи дорог — просвирник, горец вьюнковый, реге — почечуйный, при поверхностной обработке почвы — виды ромашки. Многие сорняки по мере роста быстро приобретают устойчивость к гербицидному воздействию [11].

Из однолетних злаковых сорняков в посевах сахарной свёклы произрастают мышей сизый и зелёный, куриное просо, овсюг. Из многолетних злаковых большое распространение имеет пырей ползучий. В настоящее время злаковые сорняки не представляют значительной угрозы для сахарной свёклы, с ними успешно борются в процессе механических и химических обработок. С целью прогнозирования засорённости сорными злаками на культуре,

идущей в севообороте после сахарной свёклы, диагностируют их численность и видовой состав. Наибольшее внимание обращают на степень засорённости пыреем ползучим и овсюгом. Диагностика корневищного растения пырея ползучего не представляет затруднений (рис. 1).

Овсюг — растение, схожее по внешнему виду с культурным овсом. Сорняк отличается от овса светло-зелёными всходами. Зерновка овсюга обыкновенного плёнчатая, коленчато-остистая, при созревании все зёрна в колосе легко отделяются. Важнейшим и единственным надёжным признаком отличия овсюга от овса является наличие у овсюга в основании зерна ямочки, окаймлённой подковкой, образованной от сочленения со стерженьком колоса. У культурного овса подобных ямочек нет, тогда как прочие призна-



Рис. 1. Отдельные злаковые сорняки, встречающиеся в посевах сахарной свёклы: 1, 2 — пырей ползучий (всходы, корневища); 3 — овсюг; 4 — куриное просо

ки (характер остей, волосистость чешуй и др.) могут присутствовать одинаково у овсюгов и у овсов (рис. 2).

Специфика агрофитоценоза в значительной степени определяется выращиваемой культурой и технологией её возделывания. Основной причиной вредоносности сорняков является конкуренция с культурными растениями за влагу и элементы питания. При совместном произрастании культурных и сорных растений происходит снижение урожая и его качества. По обобщённым данным, средний уровень в России потерь на разных культурах составляет около 15 % урожая, а потенциальные потери оцениваются в размере 46 млн т зерновых единиц [1].

Обзор вредоносности сорняков на посевах сахарной свёклы

Сахарная свёкла — одна из самых чувствительных к засорённости культур в ранней стадии своего развития, так как в силу биологических особенностей растения первого года вегетации не могут успешно конкурировать с высокостебельными сорняками. В начале вегетации они покрывают 0,3–10 % поверхности поля. Остальная ниша в фитоценозе может быть заселена сорными растениями. Потенциальная засорённость пахотного слоя почвы в севообороте заметно варьирует. Это в значительной степени зависит от культуры земледелия. В верхнем слое почвы на 1 га может находиться от 100 млн до 3–4 млрд семян сорняков, а также огромное количество вегетативных зачатков многолетних засорителей [2]. Это связано с высокой способностью к семенной продуктивности и вегетативному размножению сорняков (рис. 3). Так, полынь полевая способна дать до 2 млн семян, чернобыльник — до 10,5 млн, щирица — свыше 1 млн, марь белая — до 700 тыс. семян [15].

Семена сорняков способны сохранять в почве жизнеспособность более 10–15 лет, а растянутость их периода прорастания усложняет борьбу с ними. Всхожесть семян зависит от погодных условий особенностей и технологии обработки почвы. В последние годы отмечено увеличение количества семян сорных растений в почве.

Полагают, что создание каждой единицы сухого вещества сорных растений предопределяет адекватное снижение биомассы культурных растений [9]. По Артохину [1], средние потери урожая сахарной свёклы без проведения защитных мероприятий составляют 22,4 %, но возможны потери при сильной засорённости до 80 %. Близкие результаты получены во ВНИИСС при оценке потерь урожая сахарной свёклы в зависимости от численности сорняков на опытном поле с 1971 по 2010 г. [6].

В подавляющем большинстве случаев культурное сообщество растений должно выдерживать конкуренцию 10–20 и более видов сорняков, часть из которых по биологическим свойствам значительно превосходит культурные растения. Так, многие сорные рас-



Рис. 2. Морфологические особенности овсюга: 1 — колечкато-остистые зерновки в колосках; 2 — место сочленения зерновки овсюга (ямочки у основания зерна), а — овсюг, б — овёс

тения благодаря хорошо развитой мощной корневой системе поглощают большое количество воды, что часто бывает губительным для растений культуры в засушливые

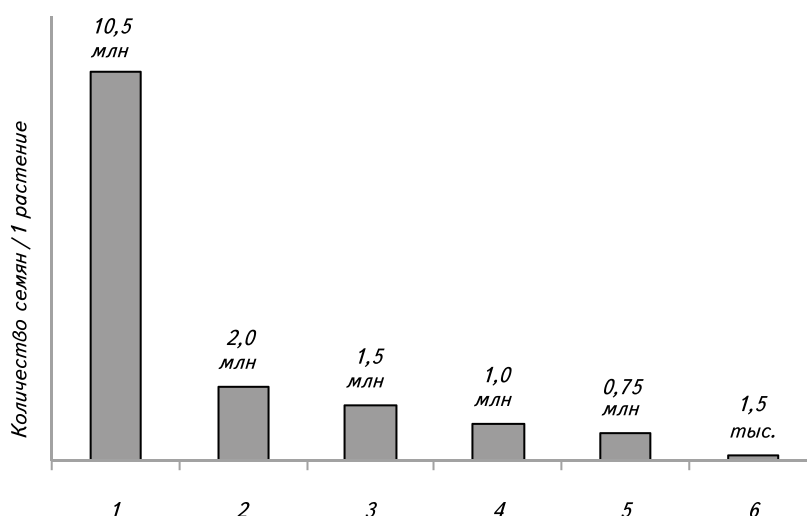


Рис. 3. Осеменённость отдельных видов растений: 1 — чернобыльник; 2 — полынь; 3 — ромашка; 4 — щирица; 5 — марь белая, гулявник; 6 — ячмень

годы. Длительность критического периода конкурентных отношений зависит от фазы развития растений культуры и погодных условий. Так, на полях сахарной свёклы лучший срок для удаления сорных растений – начиная от фазы вилочки и до четырёх недель, а через 8–12 недель после всходов некоторые сорняки сами угнетаются культурой. Для успешного сдерживания роста сорняков на поле растениями сахарной свёклы необходимо, чтобы культура формировала 4,0–4,5 м² листьев на 1 м² площади посева. При этом под листьями в полдень освещённость должна составлять не более 0,6–1,0 % падающего потока фотосинтетически активной радиации, что недостаточно для развития проросших молодых сорняков [10]. Подобный эффект происходит при густоте стояния 100–110 тыс. растений сахарной свёклы на 1 га.

На 1 кг массы сухого вещества марь белая расходует 658 л воды, паслён чёрный – 487, амброзия – 912, осот – 214, а сахарная свёкла – 377 л [8].

Урожайность сахарной свёклы находится в прямой зависимости от длительности произрастания сорняков в посеве. Так, при наличии в посеве сорняков в течение 30 дней с начала вегетации сахарной свёклы они снижали урожайность культуры на 4–6 %, 50 дней – на 22, 80 дней – на 55, 110 дней – на 75 и 140 дней – на 90% [14]. Уничтожение двудольных сорняков повышает урожайность в среднем на 50 %, злаковых – на 18, а всех видов сорняков, включая многолетних – до 70–80 % в сравнении с чистым контролем.

Вредоносность сорняков зависит от количества и вида засорителя [19]. Так, снижение урожая корнеплодов свёклы от осота розового при 16 шт/м² достигает 11,3 т/га, мари белой при 2,1 шт/м² – 3,8 т/га в условиях дефицита влаги. При достаточном

и избыточном увлажнении марь белая в количестве 6 шт/м² снижает урожайность корнеплодов до 80 % (рис. 4).

Глубина залегания корневой системы и её разветвлённость, достигающая у мари белой, щиряцы запрокинутой, щетинников до 2 м; ромашки непахучей, вьюнка полевого – до 5; бодяка полевого – 9; горчака ползучего – 10 м, позволяют в отдельные периоды вегетации расходовать воду в 1,5–2 раза больше, чем культуре [1, 2]. Нарастание вегетативной массы сорняков снижает урожайность полевых культур. Большая вегетативная масса сорняков ухудшает условия освещённости культурных растений, что приводит к ослаблению фотосинтеза и снижению интенсивности роста культурных растений. Особо опасны вьющиеся сорняки. Они обвивают стебли культурных растений и пригибают их к земле. Затенение снижает температуру почвы, что приводит к замедлению активности микробиологических процессов в почве [13].

Во влажной почве удобрения оказывают большое влияние на за-

сорённость посредством изменения условий питания сорных растений. За счёт интенсификации выноса элементов питания заметно нарастает биомасса сорняков и их воздействие на растения культуры. Другим источником увеличения засорённости посева сахарной свёклы может быть некачественный навоз: если он приготовлен плохо, засорённость посевов увеличивается в первый год на 35–70, во второй год – на 50–75 % [18].

Сорняки способствуют распространению болезней и вредителей. Они играют роль промежуточных «хозяев» возбудителей болезней сельскохозяйственных культур (ржавчины, мучнистой росы и др.), а также являются дополнительными «хозяевами» для вирусов [17]. Многие виды вредителей сельскохозяйственных культур развиваются и сохраняются на сорных растениях, затем переходят на культурные [3]. Некоторые сорняки ядовиты, отличаются неприятным вкусом и запахом, могут вызвать отравление животных (куколь обыкновенный, чистотел большой).

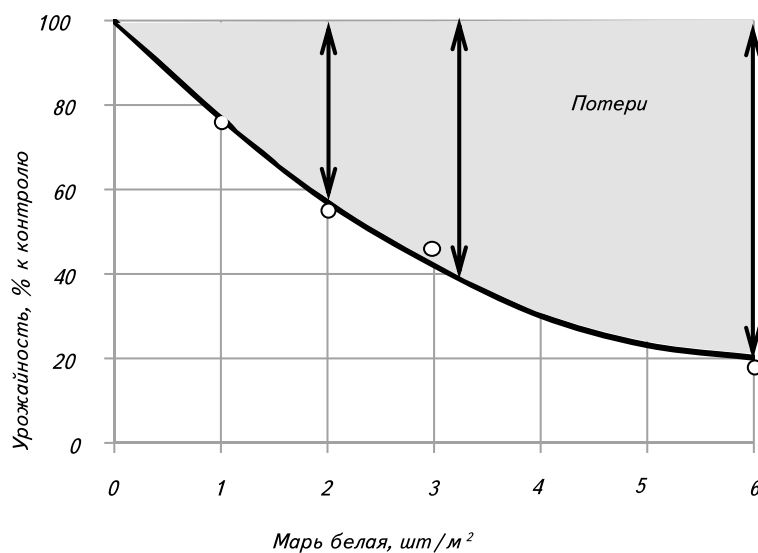


Рис. 4. Потери урожая сахарной свёклы в зависимости от численности в посевах мари белой в условиях достаточной и избыточной влаги

Вторичная засорённость посевов в летний период приводит к увеличению потерь при уборке урожая. Повторное засорение после 50-го дня снижало урожай корнеплодов на 11,5 % [14]. На засорённых полях злостными сорняками снижается производительность уборочной техники на 15–30 %. Особые осложнения оказывает высокая засорённость при применении комплексной механизации при уборке такой трудоёмкой культуры, как сахарная свёкла.

Заключение

Урожай и качество корнеплодов сахарной свёклы в значительной степени зависят от спектра засорённости посева и степени вредности сорняков, их способности конкурировать с растениями культуры в разных условиях среды, органического и минерального питания. Данные, приведённые в статье, позволят специалистам свеклосахарного производства обратить самое пристальное внимание на борьбу с засорённостью сахарной свёклы, учесть особенности вредности наиболее опасных сорняков при разработке схемы химической прополки посева. Жизнеспособность и растянутость периода прорастания семян сорных растений усложняет защиту посевов сахарной свёклы. Многолетний опыт свидетельствует, что уменьшение засорённости — одна из важнейших проблем, решение которой даёт большой экономический эффект.

Список литературы

1. Артохин, К.С. Сорные растения / К.С. Артохин. — М. : Печатный город, 2010. — 272 с.
2. Баздырев, Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г.И. Баздырев. — М., 2004. — С. 328.
3. Велецкий, И.Н. Технология применения гербицидов / И.Н. Велецкий. — Л. : Колос, 1989. — 148 с.

4. Гулидов, А.М. Видовой состав сорной флоры и его регулирование / А.М. Гулидов // Защита растений. — 1991. — № 2. — С. 6–9.

5. Гулидов, А.М. Как снизить засорённость почвы и посевов / А.М. Гулидов // Защита и карантин растений. — 1998. — № 3. — С. 26–28.

6. Дворянкин, Е.А. Эффективность различных препаративных форм гербицидов группы бетанала / Е.А. Дворянкин // Сахарная свёкла. — 2011. — № 10.

7. Дудкин, И.В. Эволюция сорного компонента агрофитоценозов Центрально-Чернозёмной зоны / И.В. Дудкин, З.М. Шмат // Земледелие. — 2006. — № 4. — С. 34–36.

8. Захаренко, В.А. Гербициды / В.А. Захаренко. — М., 1990. — С. 75–123.

9. Зуза, В.С. К вопросу потерь урожая от сорняков / В.С. Зуза // Защита и карантин растений. — 1998. — № 10. — С. 16–17.

10. Иващенко, А.А. Защита сахарной свёклы от сорняков / А.А. Иващенко // Защита и карантин растений. — 1998. — № 10. — С. 37–38.

11. Иващенко, А.А. Современные тенденции защиты посевов сахарной свёклы от сорняков / А.А. Иващенко // Защита и карантин растений. — 2005. — № 2. — С. 26–30.

12. Котт, С.А. Сорные растения и борьба с ними / С.А. Котт. — М. : Колос, 1969. — 199 с.

13. Круглов, Ю.В. Микрофлора почвы и пестициды / Ю.В. Круглов. — М. : Агропромиздат, 1991. — 129 с.

14. Матушкин, С.И. Эффективное использование гербицидов на посевах сахарной свёклы / С.И. Матушкин, А.Х. Скляренко. — М. : МСХ СССР, 1984. — С. 12.

15. Паденов, К.П. Сорные растения, их вредность, методы учёта и меры борьбы / К.П. Паденов, В.К. Довбан. — Минск, 1979. — 55 с.

16. Спиридонов, Ю.Я. Программа интегрированной защиты посевов от сорной растительности / Ю.Я. Спиридонов // Защита и карантин растений. — 2000. — № 2. — С. 18–20.

17. Тишлер, В. Сельскохозяйственная экология / В. Тишлер. — М. : Колос, 1971. — 455 с.

18. Туровский, А.И. Система мер борьбы с сорняками в полевых севооборотах при интенсивном земледелии ЦЧР / А.И. Туровский [и др.] — Воронеж, 1989. — 62 с.

19. Фисюнов, А.В. Справочник по борьбе с сорняками / А.В. Фисюнов. — М. : Колос, 1984. — 255 с.

20. Bayer, A.G. Important Crops of the World and their Weeds (Scientific and Common Names, Synonyms and WSSA / WSSJ Approved Computer Codes) / A.G. Bayer. — Leverkusen, 1992. — 166 P.

Аннотация. Дан обзор распространения и вредности сорняков на посевах культурных растений, в том числе на сахарной свёкле. Приведены экспериментальные данные по вредности сорных растений на посевах сахарной свёклы в ЦЧР. Представлены авторские фотографии отдельных злаковых сорняков, описаны признаки их отличия от схожих культурных растений.

Ключевые слова: сахарная свёкла, сорняки, распространение, вредность, потери урожая.

Summary. Literature on frequency of occurrence and harmfulness of weeds in fields of cultivated plants including sugar beet has been reviewed. Experimental data on harmfulness of weed plants in sugar beet fields of the Central Black-Earth Region are presented. The author's photos of several cereal weeds are display, features distinguishing them from similar cultural plants are described. **Keywords:** sugar beet, weeds, frequency of occurrence, harmfulness, yield losses.

Молекулярные подходы к идентификации перспективных генотипов сахарной свёклы

Т.П. ФЕДУЛОВА, д-р биолог. наук
Д.Н. ФЕДОРИН, канд. биолог. наук,
А.А. НАЛБАНДЯН, канд. биолог. наук
(e-mail: biotechnologiya@mail.ru)

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

Введение

В мировой практике для изучения особенностей генома близкородственных форм, которыми являются сорта и линии культурных растений, используются методы молекулярного маркирования. Высокая комбинационная способность исходных линий часто связана со степенью их генетической дивергенции. Ранее отбор таких линий проводился с помощью анализа фенотипических признаков, в настоящее время – с помощью молекулярно-генетических маркеров полиморфизма различных участков ДНК [1]. Для оценки генетического разнообразия селекционного материала сахарной свёклы в последние годы широко используются SSR- и RAPD-маркеры, для которых характерна высокая информативность. Широко используемым методом исследования ДНК-гетерогенности селекционного материала является RAPD – метод полимеразной цепной реакции с использованием короткого случайного праймера [2, 3]. При выполнении данного вида анализа полиморфизм определяется как присутствие/отсутствие в электрофоретических спектрах специфических фрагментов ДНК и обусловлен различиями последовательностей ДНК в местах посадки праймеров [4]. Так, украинскими учёными [5] осуществлена дифференциация и идентификация различных генотипов сахарной свёклы (*Beta vulgaris* L.) с использованием RAPD- и SSR-анализа. Выявлены и проанализированы 14 аллелей по четырём RAPD-маркерам, установлена гетерогенность исследуемых материалов по частоте аллелей (0,22 0,67), что свидетельствует о возможности применения этих маркеров для генотипирования сахарной свёклы и определения степени родства между ними. Наиболее перспективным подходом при получении высокопродуктивных гибридов различных культур является комплексное использование методов молекулярного анализа (RAPD + ISSR-генотипирование), основанных на анализе полиморфизма ДНК, которые позволяют сгруппировать изучаемый материал по степени генетического родства [6, 7]. Таким образом, разработка параме-

тров молекулярного отбора и ранжирования по гетерогенным группам коллекции исходного материала сахарной свёклы для подбора родительских пар при гибридизации является актуальным направлением исследований.

Цель исследований заключалась в установлении эффективных полиморфных ДНК-маркеров для идентификации исходных форм сахарной свёклы.

Материалы и методы исследований

В качестве материалов для исследований были использованы проростки мужскостерильных линий сахарной свёклы, линий сростноплодных опылителей и их гибридов, предоставленные доктором наук В.П. Ошевневым и кандидатом сельскохозяйственных наук Н.П. Грибановой. Выделение геномной ДНК из растительной ткани осуществлялось фенол-хлороформным методом [8, 9]. Качество экстрагированной суммарной ДНК оценивалось методом электрофореза в 1%-ном агарозном геле в присутствии бромистого этидия. Полученная ДНК растворялась в 10 мМ трис-HCl-буфере, рН 8,0, содержащем 0,1 мМ ЭДТА и использовалась для ПЦР-анализа. Полимеразно-цепная реакция была проведена на амплификаторе «Geniues» (Великобритания). В работе использованы RAPD-праймеры ОРА-10, ОРС-06, ОРР-18 [10].

Результаты исследований и их обсуждение

С использованием метода RAPD-анализа изучен полиморфизм повторяющихся последовательностей ДНК исходных селекционных материалов сахарной и кормовой свёклы (МС-линий и многосемянных опылителей). Анализ результатов ПЦР геномной ДНК селекционных образцов свёклы с RAPD-праймером ОРА-10, представленных на электрофорезе в 1%-ном агарозном геле, показал их невысокий генетический полиморфизм (рис. 1).

В результате амплификации геномных ДНК растений установлено, что данный локус представлен только двумя аллелями (300 и 400 п.н.) в разной комбинации в образцах. Только генотипы МС 1Е и МС 1F имеют по

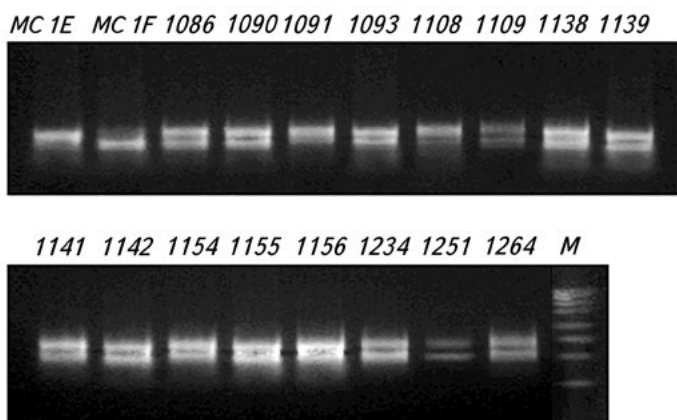


Рис. 1. Амплификация геномной ДНК образцов с праймером ОРА-10. М – маркеры молекулярных масс ДНК Gene Ruler™ (Thermo Scientific, США)
 Обозначения: МС 1Е, МС 1F (МС-формы иностранного происхождения);
 1086 – RW (Rote Walze – кормовая белая свёкла);
 1090 – РС3 × 6 × РФ½; 1091 – РС3 × РФ½; 1093 – РФ½;
 1108 – РС3 × 8 × РФП 4 × тетраплоид; 1109 – РФП4;
 1138 – РС2 × 6 × ОП 2–9; 1139 – МС 1Е × ОП 2–9;
 1141 – МС 1F × ОП 2–9; 1142 – ОП 2–9;
 1154 – РС 9 × 6 × РФ 11207; 1155 – МС 1Е × РФ 11207;
 1156 – МС 1F × РФ 11207; 1234 – РС 3 × 8;
 1251 – РС 3 × 6; 1264 – РС 3

одному ампликону с длинами 400 и 300 п.н. соответственно. Данные селекционные материалы, представленные мужскостерильными формами иностранного происхождения, по изучаемому локусу существенно отличаются от остальных отечественных номеров. Полиморфизм по локусу ОРА-10 находится в пределах 50–100 %. Анализ результатов ПЦР-образцов с праймером ОРС-06 свидетельствует о неоднородности выявленных ДНК-ампликонов со всеми используемыми для генетического анализа ДНК (рис. 2).

У изученных сортообразцов выявлено 3 ДНК-ампликона с длинами 250, 300 и 400 п.н. Причём у ге-

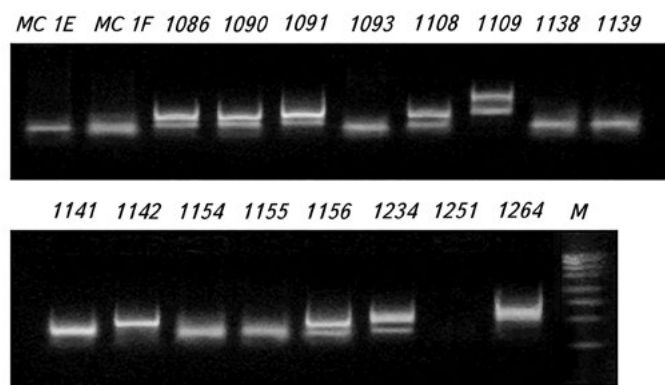


Рис. 2. Амплификация геномной ДНК образцов с праймером ОРС-06. М – маркеры молекулярных масс ДНК Gene Ruler™ (Thermo Scientific, США)

нотипов зарубежной селекции (МС 1Е и МС 1F) выявлен всего 1 аллель (250 п.н.). Таким образом, данные селекционные материалы отличаются по генетической структуре от номеров селекции ВНИИСС. По результатам молекулярного анализа полиморфизм образцов сахарной свёклы по данному RAPD-локусу составляет от 33 до 66 %. Для селекционных материалов, проанализированных с помощью праймера ОРР-18, характерна однородность продуктов амплификации во всех исследуемых генотипах (рис. 3), выявлен единственный ДНК-ампликон длиной 300 п.н. Исключением является образец № 1109 (РФ П4), для которого не обнаружены ампликоны с данными праймерами. Данный номер является тетраплоидным фертильным опылителем и поэтому отличается от остальных селекционных материалов по своей генетической организации.

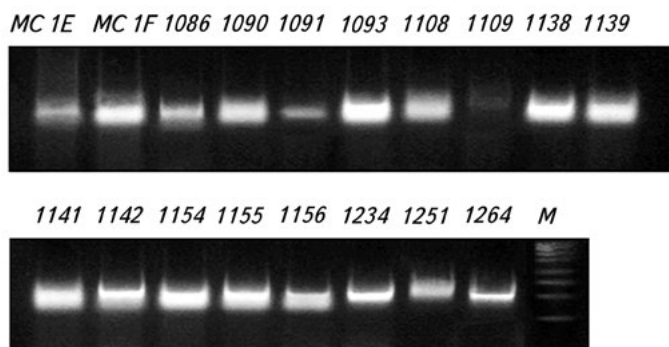


Рис. 3. Амплификация геномной ДНК образцов с праймером ОРР-18

Выявленный полиморфизм по RAPD-локусу составляет 100 %. Математическая обработка матрицы ДНК-профилей позволила сгруппировать селекционные материалы по степени их генетического родства и определить попарные генетические дистанции всех возможных комбинаций скрещиваний изученных родительских форм, на основе которых была построена дендрограмма (рис. 4).

Генетические дистанции D_N (евклидовы) между исследованными генотипами, рассчитанные по данным RAPD-анализа, варьировали от 0 до 2,24. Максимальные генетические расстояния ($D_N = 2,24$) выявлены для образцов № 1 (МС 1Е,) и № 8 (РС 3), № 2 (МС 1F) и № 8, что подтверждается реальным происхождением данных материалов. Растения № 1 и 2 представляют собой мужскостерильные формы иностранного происхождения, а растения № 8 являются МС-формой селекции ВНИИСС. Достаточно высокие значения $D_N = 2,0$ отмечены для генотипов № 6 и 8, 8 и 9, 10 и 11, 8 и 13, 8 и 14. Также высокие генетические дистанции ($D_N = 1,73$) отмечены для образцов № 3 и 8, 4 и 8, 5 и 8, 7 и 8. Растения селекционного

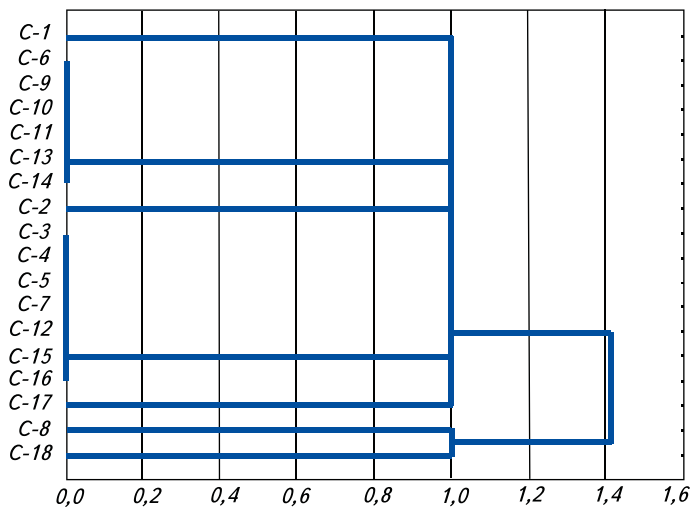


Рис. 4. Дендрограмма генетических дистанций генотипов сахарной свёклы по RAPD-локусам
Обозначения образцов: 1 – MC 1E, 2 – MC 1F, 3 – 1086, 4 – 1090, 5 – 1091, 6 – 1093, 7 – 1108, 8 – 1109, 9 – 1138, 10 – 1139, 11 – 1141, 12 – 1142, 13 – 1154, 14 – 1155, 15 – 1156, 16 – 1234, 17 – 1251, 18 – 1264

№ 8 с большинством исследованных генотипов по использованному RAPD-локусам показали значительные генетические расстояния, что свидетельствует о глубоком генетическом отличии их от растений других линий. Результаты кластеризации селекционных материалов сахарной свёклы позволили сгруппировать исследованные линии в три кластера. Селекционные образцы с максимальными генетическими расстояниями рекомендованы для скрещиваний.

Заключение

Таким образом, по результатам проведённого ПЦР-анализа с RAPD-праймерами OPA-10, OPC-10, OPP-118 составлены матрицы генетических профилей исходных линий сахарной свёклы и выявлены специфические ДНК-профили для индивидуальных генотипов; установлена степень полиморфизма локусов ДНК, выявляемых данными праймерами. На основе полученных данных создана маркерная система идентификации исходного материала сахарной свёклы (молекулярно-генетические формулы) для использования в селекционном процессе.

Список литературы

1. Improved Heterosis Prediction by Combining Information on DNA- and Metabolic Markers / T. Gärtner [and oth.] // PLoS One. – 2009. – № 4 (4).
2. Сиволап, Ю. Генетический полиморфизм злаковых растений при помощи ПЦР с произвольными праймерами / Ю. Сиволап, Р. Календарь, С. Чеботарь // Цитология и генетика. – 1994. – Т. 28. – № 6. – С. 54–61.

3. Martin, C. The use of RAPD markers to facilitate the identification of Oryza species within a germplasm collection / C. Martin [and oth.] // Genetic Resources and Crop Evolution. – 1997. – V. 44. – P. 175–183.

4. Гостимский, С. А. Изучение организации и изменчивости генома растений с помощью молекулярных маркеров / С.А. Гостимский, З.Г. Кокаева, Ф.А. Коновалов // Генетика. – 2005. – Т. 41. – № 4. – С. 480–492.

5. Кляченко, О. Изучение аллельного состояния микросателлитных локусов сахарной свёклы (*Beta vulgaris* L.) / О. Кляченко, Л. Присяжнюк // Эл. период. изд. ЮФУ «Живые и биокосные системы». – 2014. – № 8.

6. Азарин, К. Оценка комбинационной способности линий подсолнечника и подбор SSR-маркеров, ассоциированных с эффектом гетерозиса / К. Азарин // Сб. матер. 6-й Междунар. конф. «Инновационные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур». 24–25 февраля 2011 г., Краснодар. – С. 5–9.

7. Hong, Sh. Analysis of impregnating ion into high-sugar mutant sugar beet by quantitative trait loci (QTLs) / Wang Yan Fei, Gao WenWei, Qu YanYing, Zhang Li Ming // Sugar Crops of China. – 2010. – No. 3. – P. 27–28.

8. Chomczynski, P. Single-Step Method of RNA Isolation by Acid Guanidinium Thiocyanate-Phenol-Chloroform Extraction / P. Chomczynski, N. Sacchi // Anal. Biochem. – 1987. – V. 162. – P. 156–159.

9. Rogers, S. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues / S. Rogers, A. Bendich // Plant Molecular Biologi. – 1985. – V. 5. – P. 67–69.

10. Ghasemi, A.R. Analysis of genetic diversity of sugar beet genotypes using random amplified polymorphic DNA marker / A.R. Ghasemi, A.R. Golparvar, M.N. Isfahani // Genetika. – 2014. – Vol. 46. – No. 3. – P. 975–984.

Аннотация. В статье представлены результаты молекулярной оценки исходных родительских форм сахарной свёклы (мужскостерильных линий, линий многосемянных опылителей) и гибридов с их участием по трём произвольным RAPD-праймерам. Выявлены наиболее полиморфные RAPD-праймеры и разработаны методические подходы к идентификации селекционных материалов сахарной свёклы и подбора родительских компонентов для скрещиваний, основанные на присутствии/отсутствии фрагментов ДНК с учётом евклидовых расстояний.

Ключевые слова: сахарная свёкла, ПЦР-анализ, RAPD-праймеры, молекулярная идентификация, генотип.

Summary. In the article, the results of molecular evaluation of sugar beet initial parent forms (male-sterile lines, multigerm pollinator lines) and hybrids produced with their participation using 3 random RAPD-primers are presented. The most polymorphic RAPD-primers have been revealed, and methodical approaches to identification of sugar beet breeding materials selection of parent components for crosses based on presence absence of DNA fragments with regard to Euclidean distances have been developed.

Keywords: sugar beet, PCR-analysis, RAPD-primers, molecular identification, genotype.

Сахаристость корнеплодов сахарной свёклы в паровом и травяном звеньях севооборота при длительном применении удобрений (1936–2017 гг.)

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

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

Т.Н. ПОДВИГИНА, мл. научн. сотр. (e-mail: tatyana.podwigina@yandex.ru)

В.М. ВИЛКОВ, научн. сотр. лаборатории интегрированных методов защиты растений (e-mail: olalmin2@rambler.ru) ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара им. А.Л. Мазлумова»

Введение

Сахаристость корнеплодов сахарной свёклы — это содержание сахарозы в свёкле и свекловичной стружке, выраженное в процентах к их массе [1]. Современные требования к сахаристости культуры, возделываемой в ЦФО, предполагают наличие в ней сахара не менее 16 % [2]. Снижение сахаристости корнеплодов, выращенных с использованием удобрений, является серьёзной проблемой свекловодства. В случае внесения комплексных и азотных удобрений в высоких дозах показатель снижается вследствие увеличения содержания небелкового азота [4, 7]. Агроприёмами, содействующими стабилизации сахаристости, являются применение минеральных удобрений в умеренных дозах в сочетании с навозом, калийных удобрений в повышенных дозах, оптимальное фосфорное питание культуры, а также подкормка микроудобрениями [3, 6]. На сахаристость сахарной свёклы влияет также звено севооборота, в котором она выращена [8].

Цель исследований: установить динамику сахаристости корнеплодов сахарной свёклы, выращенных в паровом и травяном звеньях зерносвекловичного севооборота при различной длительности применения удобрений в стационарном опыте.

Задачи исследований

Установить влияние применения удобрений на величину сахаристости корнеплодов сахарной свёклы в разных звеньях севооборота по ротациям.

Определить колебания сахаристости во времени при внесении разных доз удобрений.

Установить влияние звена севооборота на сахаристость корнеплодов при различных сроках внесения удобрений.

Выявить оптимальную дозу удобрений для получения корнеплодов с наиболее высокой сахаристостью в разных звеньях.

Исследования проводились в стационарном опыте по применению удобрений в зерносвекловичном севообороте (год закладки — 1936-й). Опыт находится в подзоне неустойчивого увлажнения лесостепи ЦЧР. Минеральные удобрения вносились под сахарную свёклу, навоз — в чёрном пару (предшественник сахарной свёклы). Были систематизированы данные по сахаристости корнеплодов (анализ методом холодной водной дигестии), выращенных в звене с чёрным паром в 1936–1972 гг., что соответствовало I–V ротациям севооборота, и в 2000–2017 гг. (что соответствовало VIII и IX ротациям), а в звене с клевером в 1955–1972 гг. (III–V

ротации) и 2000–2017 гг. (VIII и IX ротации).

Результаты и их обсуждение

Результатами исследований установлено, что уровень сахаристости корнеплодов в звене с паром составил в I ротации 17,7–18,9 %; II — 18,2–19,0; III — 17,6–18,0; IV — 19,3–20,4; V — 18,7–19,1; VIII — 16,5–17,5; IX — 16,4–17,0 % (табл. 1). Разница между вариантами с удобрениями и контролем по сахаристости корнеплодов сахарной свёклы, выращенной в звене с чёрным паром, в I ротации составила 0,5–0,7 %, удобрения в дозах $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза, $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза, $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза снижали показатель на 0,5–0,7 %, $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза — повышали на 0,5 %; во II ротации удобрения снижали на 0,1–0,5 %; в III ротации разница между вариантами была незначительной, а при $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза отмечено повышение на 0,4 %; в IV — повышение на 0,4–0,6 %; в V — изменения отмечено не было (разница между вариантами 0,1 %), при $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза — повышение на 0,7 %; в VIII ротации — снижение на 0,3–1,1 %; IX — снижение на 0,1–1,2 %. Снижение сахаристости корнеплодов при увеличении длительности применения удобрений объясняется

повышением содержания подвижных и менее доступных форм азота в почве [5] и соответственно усилением поступления этого элемента, являющегося антагонистом сахарозы, в растения.

Система $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза, применяемая в звене с чёрным паром, в наибольшей степени снижала сахаристость как в I и II, так и в VIII и IX ротациях, но в начале применения удобрений снижение было меньше – 0,5–0,7 % относительно контроля, в VIII и IX ротации – более значительно: 1,1–1,2 %. Доза $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза обеспечивала наиболее высокие показатели сахаристости в I, IV, V ротациях – относительно неудобренного варианта на 0,5–0,7 %; в VIII и IX ротациях эта доза компенсировала снижение сахаристости на 0,1–0,3 % относительно других вариантов удобрения.

Системы $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза и $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза обеспечивали наименьшие колебания показателя по ротациям (7,14–22,0 и 2,38–20,8 % соответственно), $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза и $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза – более высокие (3,75–26,2 и 4,46–25,5 % соответственно). Минимальные колебания сахаристости были отмечены в контроле: 3,55–16,6 %.

Уровень сахаристости корнеплодов в звене с травами составил в III ротации 18,1–18,6 %; IV – 19,3–20,4; V – 18,7–19,1; VIII – 16,5–17,5; IX – 16,4–17,0 % (табл. 2). Разница между звеном с чёрным паром отмечалась в III–V ротаци-

ях, причём в III ротации в звене с клевером показатель был выше, в VIII и IX ротациях показатели были равны. Разница между вариантами с удобрениями и контролем по сахаристости корнеплодов сахарной свёклы, выращенной в звене с многолетними травами, в III ротации составила 0,2–0,5 %; в IV – повышение на 0,7–1,1; V – снижение на 0,4–1,2; VIII – снижение на 0,2–1,0; IX – снижение на 0,4–1,1 %; при $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза – неизменна.

Максимальные показатели сахаристости в звене с клевером в III и VIII ротациях были при $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза, IV – $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза, V – $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза, IX – $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза; минимальные – в III, IV ротациях: $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза, $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза, V – $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза и $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза, VIII – IX – $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза. С течением времени варианты с наименьшей сахаристостью увеличивали разрыв между ними и контролем, с 0,5 % в III ротации до 1,1 % в IX ротации, в вариантах с наибольшей сахаристостью было отмечено сокращение разрыва – с 0,2–1,1 до 0–0,2 % соответственно.

Изменение сахаристости корнеплодов вследствие применения удобрений в обоих звеньях были примерно одинаковы, кроме IV ротации, где при внесении удобрений отмечалось даже некоторое увеличение показателя.

Применение $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза и $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза в звене с клевером обеспечивали наименьшие колебания показателя во времени (5,29–18,2 и 6,02–20,5 % соответственно), $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза и $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза – более высокие: 2,44–22,6 и 3,77–28,3 %, но наиболее низкими они были в контроле: 2,94–13,5 %. В звене с травами колебания показатели были ниже, чем в звене с паром, кроме варианта $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза.

Сравнение абсолютных величин сахаристости в разных звеньях в III–IX ротациях выявило, что более высокая сахаристость в звене с паром отмечалась при внесении $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза, в контроле и $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза (на 0,4–0,6, 0,2–0,3 и 0,2–0,4 % соответственно), а в звене с травами при $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза и $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза она была выше на 0,1–0,4 и 0,2–0,7 % соответственно.

Выводы

В первые 10–20 лет внесения удобрений более сахаристые корнеплоды были выращены в звене с паром (сахаристость на 0,5–0,6 % выше, чем в звене с клевером).

При более длительном внесении удобрений (30–40 лет) также рационально возделывать сахарную свёклу по предпредшественнику чёрный пар, что обеспечивает на 0,4–1,6 % более высокую сахаристость, чем в клеверном звене.

Таблица 1. Сахаристость сахарной свёклы, выращенной в звене с паром, %

Варианты	Ротации						
	I	II	III	IV	V	VIII	IX
Без удобрений	18,4	19,0	17,6	19,7	19,7	17,5	16,9
$N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза	17,9	18,9	17,6	20,3	19,8	17,2	16,8
$N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза	18,0	18,6	17,7	20,2	19,6	16,6	16,0
$N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза	17,7	18,2	17,7	19,7	19,6	16,4	15,7
$N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза	18,9	18,5	18,0	20,5	20,4	16,8	16,8

Таблица 2. Сахаристость корнеплодов сахарной свёклы, выращенной в звене с клевером, %

Варианты	Ротации				
	III	IV	V	VIII	IX
Без удобрений	18,6	19,3	19,1	17,5	17,0
$N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза	18,4	20,0	18,7	17,3	16,6
$N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза	18,1	20,1	19,1	16,8	16,4
$N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза	18,3	20,4	17,8	16,5	15,9
$N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза	18,1	20,1	17,9	17,0	17,0

Наиболее длительное применение удобрений (60–80 лет) обеспечивало более высокую сахаристость корнеплодов при внесении $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза, $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза (на 0,2–0,3 % больше) в клеверном звене по сравнению с паровым.

Доза $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза в звене с паром обеспечивала наибольшую сахаристость в начале и середине опыта, а в более поздний период – минимальное снижение показателя.

В звене с многолетними травами влияние удобрений на сахаристость было неоднозначным, только в VIII–IX ротациях доза $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза снижала показатель на 1,0–1,1 %.

Применение удобрений как в течение краткого (10–20 лет), так и длительного (60–80 лет) времени способствовало снижению сахаристости в обоих звеньях севооборота, при кратком – менее интенсивно (на 0,4–0,5 %), длительном – более интенсивно (до 1,2 %).

Внесение удобрений в звене с травами обеспечивало меньшее изменение сахаристости по годам, чем в звене с паром, кроме системы $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза, где изменение показателя были выше.

Применение $N_{45}P_{45}K_{45} + 25$ т/га навоза и $N_{45}P_{45}K_{45} + 50$ т/га навоза в среднем за III–IX ротации обеспечивало более высокую сахаристость в звене с паром, а $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза и $N_{135}P_{135}K_{135} + 25$ т/га навоза – в звене с травами.

Предложение производству

При длительном применении удобрений (60–80 лет) в севообороте «чёрный пар – озимые зерновые – сахарная свёкла – яровые зерновые» (или аналогичном звене длинноротационного севооборота) для получения корнеплодов с высокой сахаристостью сахарную свёклу рационально возделывать при внесении невысоких доз

минеральных удобрений $N_{45}P_{45}K_{45}$ под сахарную свёклу совместно с 25–50 т/га навоза в пару, в севообороте «клевер – озимые – сахарная свёкла – травы однолетние» – при применении $N_{45}P_{45}K_{45}$ под сахарную свёклу. При относительно недолгом применении удобрений (10–20 лет) в севообороте с паром рационально применять дозы $N_{45}P_{45}K_{45}$ под сахарную свёклу совместно с 25–50 т/га навоза в пару или $N_{90}P_{90}K_{90}$ под сахарную свёклу + 25 т/га навоза в пару, а в севообороте с клевером – $N_{45}P_{45}K_{45}$ под сахарную свёклу.

Список литературы

- ГОСТ 26884-2002. Продукты сахарной промышленности. Термины и определения. Межгосударственный стандарт. – М.: Стандартинформ, 2012. – 142 с.
- ГОСТ 33884-2016. Свёкла сахарная. Технические условия. Межгосударственный стандарт. – М.: Стандартинформ, 2017. – 24 с.
- Жердецкий, И.Н. Влияние некорневой подкормки микроудобрениями на продуктивность сахарной свёклы и содержание в ней макроэлементов/ И.Н. Жердецкий, А.С. Заришняк, А.В. Ступен-

ко // *Агрохимия*. – 2010. – № 10. – С. 20–27.

4. Марчук, И.У. Влияние длительного применения удобрений в зерново-свекловичном севообороте зоны лесостепи Украины на продуктивность свёклы сахарной / И.У. Марчук, Л.А. Ященко // *Проблемы агрохимии и экологии*. – 2008. – № 4. – С. 20–23.

6. Минакова, О.А. Влияние длительного применения удобрений на подвижность азотных соединений и баланс азота / О.А. Минакова, Л.В. Александрова, Л.В. Тамбовцева // *Сахарная свёкла*. – № 10. – 2010. – С. 7–9.

7. Смуров, С.И. Продуктивность отечественных и зарубежных гибридов на разных фонах питания / С.И. Смуров [и др.] // *Сахарная свёкла*. – 2008. – № 5. – С. 28–30.

8. Уваров, Г.И. Приёмы повышения урожайности и качества корнеплодов в Белгородской области / Г.И. Уваров [и др.] // *Сахарная свёкла*. – 2007. – № 2. – С. 22–23.

9. Шаповалов, Н.К. Исследование влияния различных факторов на продуктивность сахарной свёклы / Н.К. Шаповалов [и др.] // *Агрохимический вестник*. – 2002. – № 5. – С. 37.

Аннотация. Применение удобрений и звено севооборота значительно влияли на сахаристость корнеплодов сахарной свёклы в стационарном опыте. При относительно недолгом внесении удобрений (10–20 лет) в паровом звене наиболее высокие показатели сахаристости (17,9–18,9 %) обеспечивала доза $N_{45}P_{45}K_{45}$ под сахарную свёклу совместно с 25–50 т/га навоза в пару, а также $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ т/га навоза в пару, в звене с клевером (18,1–18,4 %) – $N_{45}P_{45}K_{45}$ под сахарную свёклу. При сверхдлительном внесении удобрений (60–80 лет) в паровом звене доза $N_{45}P_{45}K_{45}$ под сахарную свёклу совместно с 25–50 т/га навоза в пару обеспечивала сахаристость на уровне 16,8–17,2 %, в звене с клевером – доза $N_{45}P_{45}K_{45}$ под сахарную свёклу способствовало получению корнеплодов с сахаристостью 16,6–17,3 %.

Ключевые слова: сахарная свёкла, сахаристость, минеральные удобрения, навоз, пар, клевер, звено севооборота.

Summary. Application of fertilizers and a crop rotation link considerably influenced sugar content of sugar beet root crops in a long-term experiment. With rather short application of fertilizers (10–20 years) in a fallow crop rotation link, the dose of $N_{45}P_{45}K_{45}$ for sugar beet together with 25–50 t/hectare of manure in fallow ensured the highest values of sugar content (17.9–18.9 %). And the dose of $N_{90}P_{90}K_{90} + 25$ t/hectare of manure in fallow had the same effect for sugar beet in a clover crop rotation link (18.1–18.4 %). With super-long application of fertilizers (60–80 years) in the fallow crop rotation link, the dose of $N_{45}P_{45}K_{45}$ for sugar beet together with 25–50 t/hectare of manure in fallow provided sugar content at the level of 16.8–17.2 %; in the clover crop rotation link, the dose of $N_{45}P_{45}K_{45}$ for sugar beet influenced similarly 16.6–17.3 %.

Keywords: sugar beet, sugar content, mineral fertilizers, manure, fallow, clover, crop rotation link.



ЕВРОХИМ

Эксперт
в питании растений

ВОДОРАСТВОРИМЫЕ NPK С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

ДЛЯ ЛИСТОВЫХ ОБРАБОТОК
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ



13:40:13
2 кг/га



18:18:18
2 кг/га



12:8:31
2-3 кг/га

12:8:31
2-3 кг/га

12:8:31
2-3 кг/га



10

СЕМЯДОЛИ



12

2 НАСТОЯЩИХ
ЛИСТА



14

4 НАСТОЯЩИХ
ЛИСТА



16

6 НАСТОЯЩИХ
ЛИСТЬЕВ



18

8 НАСТОЯЩИХ
ЛИСТЬЕВ



35

50% ОМЫКАНИЯ
РЯДКОВ



49

ТЕХНИЧЕСКАЯ
СПЕЛОСТЬ



Выгодные цены
и условия
поставки



Бесплатные
консультации
специалистов



Точки продаж
в вашем
регионе



Найти ближайшего
дистрибьютора
+7 (495) 795-25-27



eurochem.agronetwork
ЕвроХим Агросеть
agro.eurochem.ru



ГРЕБЕНКОВСКИЙTM
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

ПОСТАВКА В КРАТЧАЙШИЕ СРОКИ

СТАНДАРТНЫЕ ТИПОРАЗМЕРЫ
ВСЕГДА В НАЛИЧИИ НА СКЛАДЕ

КОМПЛЕКСНЫЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ
РЕШЕНИЯ ДЛЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

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%.

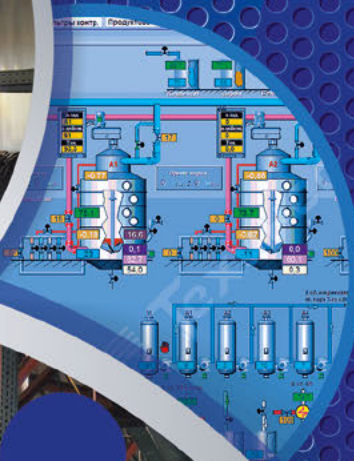
Сокращения времени варки ~ на 30% по сравнению с аппаратами без перемешивающего устройства.

Оптимизация общего энергопотребления завода благодаря большей удельной поверхности нагрева.

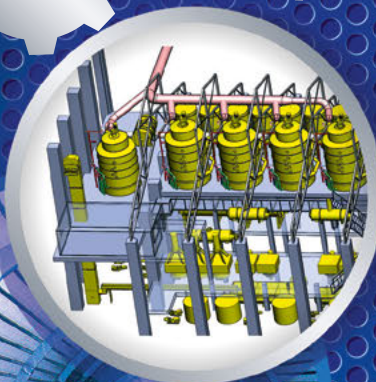
Отсутствие каких-либо ограничений по габаритам при транспортировке автомобильным или морским транспортом благодаря принципу блочной конструкции.

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



ISSN 2413-5518. Сахар. 2019. № 6. 1-56. Индекс 48567



ТехинсервисTM

www.techinservice.com.ua

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

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