

УДК 338.57.013.22

## ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ДИНАМИКА ОБЪЁМОВ ПОСТАВОК ТРОСТНИКОВОГО САХАРА В РОССИЮ

**Галицкий С.В., Ощепкова П.А.**

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО), Санкт-Петербург,  
e-mail: galitskii7@mail.ru, opolinka@mail.ru*

В данной статье описана технология изготовления тростникового сахара из сахара-сырца, а также приведены результаты анализа объемов импорта и экспорта тростникового сахара в России. Выделены основные страны – лидеры производители и поставщики сырья для производства тростникового сахара в Российской Федерации, представлена динамика цен на сахар-сырец на мировом рынке и объемы производства тростникового сахара в России. Выявлены тенденции в динамике потребительских цен на тростниковый сахар в мире. На основе проведенного анализа сделаны выводы, описанные в заключении. Источниками информации являются данные Министерства сельского хозяйства РФ, Союза сахаропроизводителей России, портала sugar.ru, Федеральной службы государственной статистики, публикации в научных изданиях, информация на сайтах производителей тростникового сахара в России.

**Ключевые слова:** тростниковый сахар, сахар-сырец, поставщики сырья, производство в России, динамика цен на сырье и продукт, анализ рынка

## THE TECHNOLOGY AND DYNAMICS OF SUPPLIES OF CANE SUGAR TO RUSSIA

**Galitskiy S.V., Oschepkova P.A.**

*ITMO University, St. Petersburg, e-mail: galitskii7@mail.ru, opolinka@mail.ru*

This article describes the technology of manufacture of cane sugar from raw sugar, as well as the results of analysis of imports and exports of cane sugar in Russia. The main country leaders of manufacturers and suppliers of raw materials for the production of cane sugar in the Russian Federation, presented the dynamics of prices for raw sugar on the world market and the production of cane sugar in Russia. Identified trends in consumer prices for cane sugar in the world. Based on the analysis made the findings described in the conclusion. Sources of information are data of the Ministry of agriculture of the RF, Union of Sugar producers of Russia, portal sugar.ru Federal State Statistics Service, publications in scientific journals, information on websites of manufacturers of cane sugar in Russia.

**Keywords:** cane sugar, raw sugar, suppliers of raw materials, production in Russia, the trend in prices for raw materials and products, analysis of the sugar market

В последние годы в мире наблюдается устойчивая тенденция перехода со свекольного сахара на тростниковый. На данный момент основными потребителями являются домохозяйства и физические лица, которые отмечают явные вкусовые различия и пользу. Нельзя не отметить очень важную причину, сдерживающую объёмы реализации тростникового сахара, – цену.

В данной статье определены способы обработки сахарного тростника и отличия производства тростникового и свекольного сахара, преимущества содержания минеральных веществ в тростниковом сахаре. Рассмотрены объёмы производства мирового рынка сахара с 2012 по 2015 годы, выделены крупнейшие страны производители тростникового сахара. Динамика импорта сахара-сырца в период с 2013 по 2015 год.

Представлены мировые цены на сырье тростникового сахара-сырца за последние пять лет и причины их снижения.

Тростниковый сахар подразделяется на белый и коричневый. Белый тростниковый сахар – это абсолютно очищенный от при-

месей сахар-сырец, который по своей пользе и свойствам не отличается от свекольного. В свою очередь коричневый тростниковый сахар покрыт очень тонким слоем темно-коричневой густоватой жидкости под названием *меласса*. Поэтому коричневый сахар имеет более темный цвет. Тростниковый сахар производится в неочищенном, рафинированном, и нерафинированном виде. Преимущество коричневого тростникового сахара, за которое готовы доплачивать покупатели, это большая разница в содержании минеральных веществ. Преимущества содержания минеральных веществ в тростниковом сахаре превышает содержание в свекольном сахаре в десять раз и более. Например, калия содержится 4,6 мг в 100 г свекольного сахара, в то время как в тростниковом коричневом сахаре содержится от 40 до 100 мг калия. Свекольный сахар не содержит магний, а в коричневом тростниковом сахаре содержится до 25 мг магния на 100 г, фосфора до 3–4 мг; кальция содержится до 72–85 мг; а железа в коричневом тростниковом сахаре содержится в 10 раз больше, чем в свекольном сахаре.

Существует два варианта: холодная обработка известью и горячая обработка известью. При холодной обработке свободные органические кислоты проходят нейтрализацию и образуют нейтральные, растворимые, неосаждаемые соли. При холодной обработке сок поступает с помощью насосов в чан, где 0,2% известковое молоко смешивается с соком по весу и перемешивается. Затем он нагревается и поступает в отстойный бак. Чтобы сок быстрее оседал, отстойный бак кипятится при помощи пара и отстаивается час, далее прозрачная жидкость убирается, а на дне остается осадок. Осадок нагревается до кипения и также оставляется на час для отстаивания. В итоге получается половина сока и половина густой суспензии. Когда суспензия отстоится, сливается прозрачный сок, кипятится и проходит фильтрацию. При горячем способе выпадает в осадок альбумин, фосфорнокислый кальций, азотистое соединение (до 80%) и красящие вещества. Этот осадок при горячей обработке повышает качество сока. Сок поступает в баки, где добавляется известковое молоко и перемешивается. Осадок также отделяется, как при холодном способе. В виде хлопьев осадок оседает на дно с частицами сока. Таким образом, при горячем способе после удаления осадка сок становится блестящим и прозрачным, а в случае подачи большого количества известки сок становится темнее. Это не значит, что чем темнее тростниковый сахар, тем он полезнее. Рассмотрим следующий способ, потому что при обоих видах несахара выпадают в осадок полностью.

Более полно этот процесс происходит при сернистой нейтрализации. Суть в добавлении большого количества известки при холодной температуре, потом нейтрализации лишнего количества известки с помощью сернистого газа ( $\text{SO}_2$ ) без нагревания. При большем количестве известки осаждаются большее количество несахаров. Но при нагревании такого сока, который обработан с большим количеством, сок темнеет. Чтобы избежать этого, нужно удалять лишнюю известку до нейтрализации. После этого сок очищается при выпуске сахара-сырца и начинается выпаривание, чтобы сок сгустился, а после сгущения он попадает в вакуумный аппарат для варки, а сахар-сырец направляется на кристаллизацию и пробелку. Кристаллы сахара-сырца варятся, кристаллизуются и пробеляются. Добавление кристалла происходит с помощью сахарной пудры. Все чаще используют варку на маточных кристаллах сахара-сырца. Чтобы это осуществить, нужно в вакуумном аппарате при чистом сиропе с добавлением

сахарной пудры добавить большое количество мелкого кристалла. Эта жидкая масса передвигается в другой вакуумный аппарат, где варится и спускается для кристаллизации, где проходит охлаждение в течение 72 часов и осуществляется пробелка с помощью центрифуг. Такой некрупный сахар поступает в прибор для кристаллизации, в котором разбавляется чистым сиропом и переходит готовым кристаллом в вакуумные аппараты.

Таким образом, производство сахара из свеклы и из сахарного тростника отличается:

1) способом получения сока (отжим вместо экстрагирования);

2) очисткой сока (при обработке используется 0,07% CaO от веса стебля при производстве тростникового сахара, а в свеклосахарном производстве 3,0% CaO от веса свеклы);

3) неиспользованием диффузионного способа (при производстве тростникового сахара способ не прижился) [1].

Анализ рынка тростникового сахара показал, что мировое производство сахара с 2012 по 2015 растет. Самый крупный производитель тростникового сахара в мире – Бразилия (750 млн т в пересчете на сырец, или около 40% от мирового производства), далее второе место занимает Индия – около 20% и Китай – менее 10%. На международном рынке тростникового сахара Россия выступает импортером сахара-сырца, так как имеются мощности для производства, но эти объемы недостаточны для того, чтобы удовлетворить потребность российского рынка в сахаре (из-за границы поставляется ежегодно от 7–11% потребляемого в России сахара). Причиной является исторически сложившееся обстоятельство (в СССР Украина обеспечивала страну сахаром, а также искусственно поддерживался ввоз сахара-сырца из Кубы) [2].

На экспорт тростникового сахара приходится 67% от всего объема экспорта сахара в России. Следует учитывать, что наибольшие объемы экспорта российского тростникового сахара приходятся на Казахстан, Таджикистан и Туркмению.

По рис. 1 можно сделать вывод, что основным поставщиком сахара на территорию России является Бразилия. При этом 99% всех поставок сахара принадлежит тростниковому сахару и 1% – прочему сахару. Лидером является именно сахар тростниковый без красящих и вкусо-ароматических добавок. Удельный вес объема поставок из Бразилии за период с 2003 по 2012 годы варьировался от 58% в 2003 году до максимальных 90% в 2006 году, причем большую долю составляли поставки из Южной Бразилии (от 42–70%). В период с 2003

по 2006 г. удельный вес объема поставок из Бразилии вырос на 32% и в 2006 году показывал максимально возможный удельный вес в 90%, однако с 2006 до 2012 года произошел спад удельного веса поставок сырья из Бразилии до 68%. В 2007–2008 году урожай сахарного тростника был большой, чем и объясняется высокая доля поставок тростникового сахара. С 2009–2012 гг. доля поставок из Бразилии уменьшается в связи со снижением урожайности тростникового сахара в Бразилии. По сравнению с 2009 в 2012 году урожайность упала на 51 млн тонн, это связано с засухой в Бразилии. При этом площадь посева сахарного тростника в Бразилии увеличилась с 7,8 млн до 9,6 млн гектаров за последние 6 лет.

Удельный вес поставок из Кубы составлял 14% в 2003 году, в 2004 году удельный вес достиг 30%, однако затем произошел спад до 4% в 2005 году, а в 2006 году доля кубинских поставок составляла 2%, в 2007 и 2008 годах доля поставок из Кубы показала рост на 2% (3 и 4%) и в связи с уменьшением поставок из Бразилии доля поставок из Кубы в 2009 г. увеличилась до 12%. Это говорит о том, что при нестабильном курсе производители предпочли кубинский сахар бразильскому. Однако в 2010–2011 гг. доля поставок из Кубы сократилась и составляла 2 и 3% соответственно. В 2012 году доля поставок сахарного тростника из Кубы составляла 7% опять же при повторении волны кризиса и резком падении рубля. Таким образом,

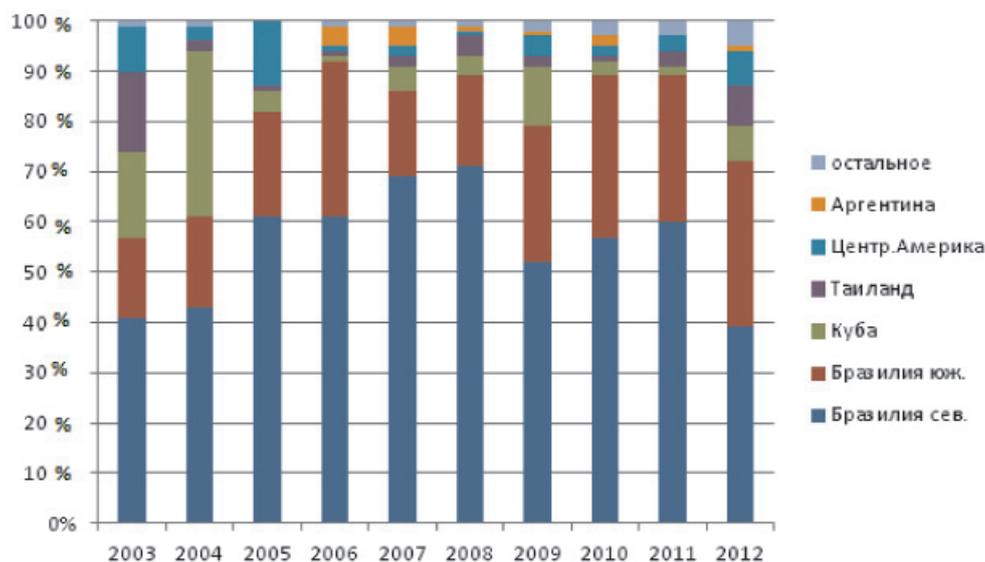


Рис. 1. Происхождение импортируемого в РФ тростникового сахара-сырца [3]

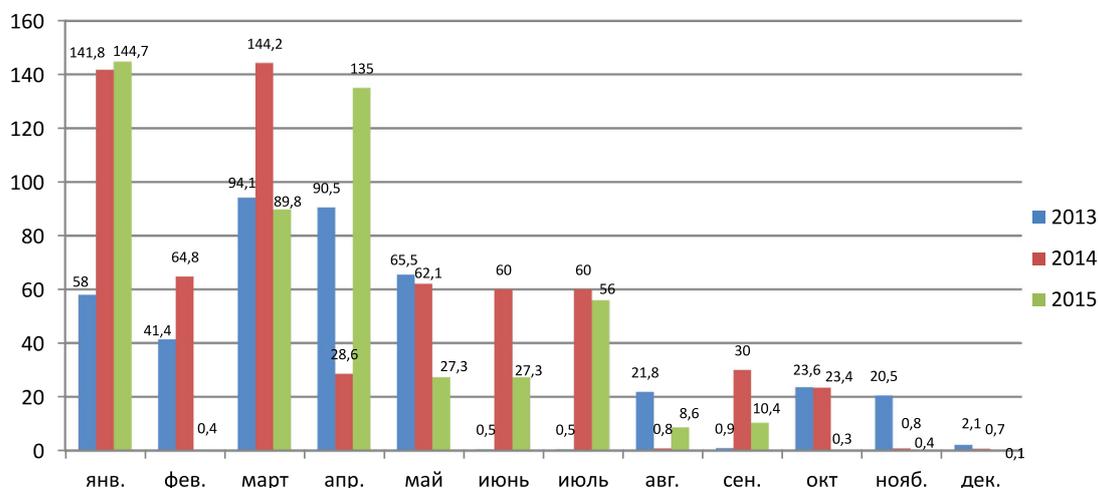


Рис. 2. Импорт сахара-сырца тростникового [3]

производители предпочитают кубинский сахар при нестабильном курсе рубля бразильскому сахару. Несмотря на то, что доля поставок тростникового сахара из Таиланда в 2003 году составляла 15%, в 2004 году доля поставок резко упала до 2%. В данном случае наблюдается замена таиландского сырца на кубинский. В 2004–2011 гг. доля поставок тростникового сырца небольшая, колеблется от 1 до 4%. В 2012 году при нестабильном рубле производители отдали предпочтение вместо кубинского сырца таиландскому сырцу, и доля поставок составила 9%.

Оценивая данные на рис. 2, следует отметить, что Россия осуществляет импорт сахара-сырца тростникового преимущественно с декабря по май, с июля по ноябрь наблюдается резкий спад объемов импорта, что связано с сезонностью тростникового сахара.

Объем импорта в 2014 году увеличился на 59% по сравнению с 2013 годом, тенденцию превышения объема импорта в 2014 году над 2013 годом можно наблюдать с января по март, с июня по август. Объем импорта сырца тростникового по данным на начало ноября 2015 года уже превышает объем импорта 2013 года на 17%, что подтверждается данными за январь, апрель и июнь. Однако по данным ФТС России (без учета данных о торговле с государствами-членами ЕАЭС), с 1 января по 18 октября 2015 года импортировано 490,4 тыс. т тростникового сахара-сырца, что на 11,8% меньше объемов за аналогичный период 2014 года. Российские производители стали больше покупать тростникового сырца. Об этом говорит увеличение объема поставок в январе 2014 года на 143% по сравнению с 2013 годом и в 2015 году на 6% по сравнению с январем 2014 года, в феврале

2014 года на 56% по сравнению с февралем 2013 года, в марте 2014 года на 53% по сравнению с мартом 2013 года, в апреле 2015 года на 50% больше, чем в апреле 2013 года, в июне и в июле 2014 года закуплено в 120 раз больше тростникового сырца чем в этот же период в 2013 году, в июне и в июле 2015 года произведено в 54 раза и в 112 раз больше закупок, чем в тот же период в 2013 году, в 30 раз больше закуплено тростникового сахара в сентябре 2014 года по сравнению с сентябрем 2013 года. Однако следует заметить, по некоторым месяцам наблюдается спад закупок сырца. В феврале 2015 года объем поставок уменьшился в 80 раз, это связано с очередной волной кризиса в 2015 году в России. В мае 2015 года закуплено на 30% меньше чем в мае 2013 года, в 2,7 раза меньше сырца доставлено в Россию в августе 2015 года по сравнению с 2013 годом, в августе 2014 года на 53% меньше сырца поступило в Россию, чем в августе 2013 года, в октябре 2015 года произведено меньше закупок в 118 раз, чем в октябре 2013 года, в ноябре 2015 года перевезено сырца в Россию в 51 раз меньше, чем в ноябре 2013 года, в декабре 2014 года в 3 раза больше и в декабре 2015 года в 4 раза меньше сырца было перевезено через границу России, чем в декабре 2013 года. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в условиях нестабильной экономической ситуации производители тростникового сахара в России стали больше закупать сырца в пиковый период по низким ценам, опасаясь обвала рубля, и меньше закупать в течение года, увеличивая тем самым расходы на хранение сырья.

Цены на сырье тростникового сахара-сырца колеблются от 250 до 600 \$ за тонну в течение сезона.

### Цена за 1 тонну сырца, \$

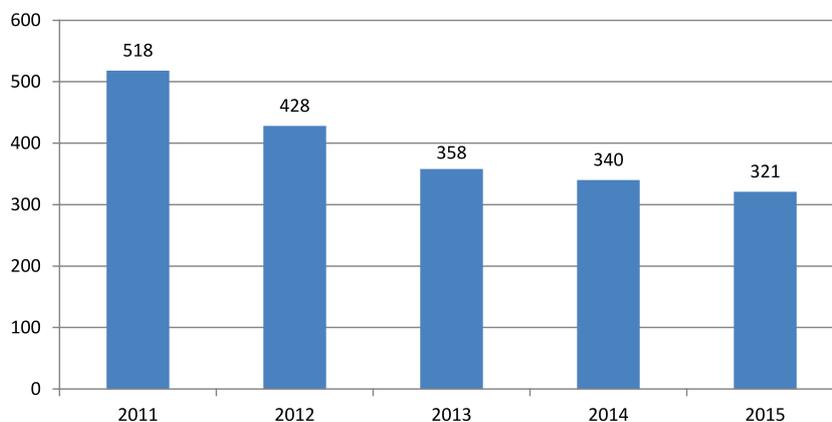


Рис. 3. Цена за 1 тонну сырца [4]

На рис. 3 показано, что в 2012 году по сравнению с 2011 годом цена за 1 тонну сырья уменьшилась с 518 \$ до 428 \$, то есть на 17,3%. В 2013 году по сравнению с 2012 годом цена за тонну сырья уменьшилась еще больше, и изменение составило 19,5%. В 2014 году по сравнению с 2011 годом цена уменьшилась лишь на 6,1%, а в 2015 году по сравнению с 2014 годом на 6,6 процентов. За пять лет цена за 1 тонну сырья сократилась на 197 долларов и составила 61,3%.

Основные причины падения цены на сырьё:

1) падение бразильского реала к доллару США;

2) большая доля запасов сырца в странах производителей из-за перепроизводства в странах-лидерах.

Евросоюз борется с уменьшением цены за тонну сырца с помощью увеличения рентабельности производства сахара из сахарной свеклы. С помощью этого они пытаются быть независимыми от внешней среды. В последние 2–3 года в России производители уходят с рынка тростникового сахара из-за нестабильной ситуации национальной валюты, переходят в малорентабельное в России производство сахара из сахарной свеклы, зато имеют стабильные расходы по выращиванию свеклы, а не зависят от внешних экономических факторов.

Получение сахара из тростника выходит более затратным и отличается способами изготовления по сравнению с сахарной свеклой, но качественно отличается в сторону лучшего содержания микроэлементов.

Анализ рынка мирового тростникового сахара показал рост за исследуемый период с 2012 по 2015 годы. Основные поставки на территорию России приходятся на Бразилию, Кубу и Таиланд. Сахар-сырец из Бразилии обладает высокой поляризацией

(сахаристостью), благодаря этому сокращаются потери при переработке и сохраняется высокий выход готового продукта.

Ещё один важный фактор развития производства и переработки тростникового сахара в России – это снижение уровня закупочных цен на сырьё, за последние пять лет цена упала с 518 долларов за тонну до 321 доллара в 2015 году, а это почти 40%. Перспективы есть, но экономический кризис и снижение реальных доходов населения, может негативно сказаться на покупательской способности потребителей тростникового сахара.

### Список литературы

1. Аналитический обзор импорта сахара-сырца в Россию // [Электронный ресурс]. – <http://saharonline.ru/analytic.php>.
2. Аналитический обзор цен на сахар в России 2010–2014 // [Электронный ресурс]. – <http://specagro.ru/rumain210>.
3. Воробьева С.А. Международный рынок сахара // Вопросы современной науки и практики. – 2013. – № 1.
4. Обзор российского сахарного рынка // [Электронный ресурс]. – <http://sugar.ru/node/845>.
5. Сахар из сахарного тростника. Технология производства // [Электронный ресурс]. – <http://carbofood.ru/sugar-technology/saxarnyj-trostnik-texnologiya>.
6. Сладкое золото // Компания. – 2015. – Вып. № 10 // [Электронный ресурс]. – <http://www.prodimek.ru/index.php/en/press/publications/9-sladkoe-zoloto>.

### References

1. Analiticheskiy obzor importa sahara-syrca v Rossiju // [Elektronnyj resurs]. <http://saharonline.ru/analytic.php>.
2. Analiticheskiy obzor cen na sahar v Rossii 2010–2014 // [Elektronnyj resurs]. <http://specagro.ru/rumain210>.
3. Vorobeveva S.A. Mezhdunarodnyj rynek sahara // Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. 2013. no. 1.
4. Obzor rossijskogo sahar'nogo rynka // [Elektronnyj resurs]. <http://sugar.ru/node/845>.
5. Sahar iz sahar'nogo trostnika. Tehnologija proizvodstva // [Elektronnyj resurs]. <http://carbofood.ru/sugar-technology/saxarnyj-trostnik-texnologiya>.
6. Sladkoe zoloto // Kompanija. 2015. Vyp. no. 10 // [Elektronnyj resurs]. <http://www.prodimek.ru/index.php/en/press/publications/9-sladkoe-zoloto>.