

Мировой и отечественный опыт показывает, что наиболее эффективным и целесообразным с экономической, социальной, гигиеничной и технологической точек зрения решением проблемы, является разработка и налаживания производства разных специальных пищевых продуктов, содержащих или дополнительно обогащенных дефицитными нутриентами. При этом нецелесообразно обогащать продукт только одним, наиболее дефицитным нутриентом.

Поэтому наилучшая форма обеспечения населения стабильным йодом и рядом других микроэлементов – это употребление морской рыбы, морских водорослей, препаратов и пищевых продуктов с их использованием. В морях Украины существуют большие запасы бурой водоросли – цистозир, в которой содержится (на сухое вещество) йод (75–175 мг/100г), селен (65–95 мг/100г), железо (15–30 мг/100г), кобальт (3,3–3,5 мг/100г) и другие микроэлементы. Кроме того, в ее составе много полисахаридов – альгиновой кислоты, фукоидина, йодсодержащих аминокислот и витаминов.

Зостера признана функциональным продуктом потому, что ее питательные составляющие более концентрированы, чем в других продуктах, растениях, зернах и травах. На переваривание зостеры нужно намного меньше энергии, чем на переваривание других продуктов. Причиной этого служит то, что зостера не содержит клеток с твердыми молекулярными стенками. Ее клеточная стенка состоит из мягкого мукополисахарида. Они перевариваются на 85–95%, тем самым повышая усвояемость белка.

Ученые кафедры технологии и организации ресторанного хозяйства Киевского национального торгово-экономического университета совместно с Институтом общественного здоровья им. А.Н. Марзеева НАМН Украины ведут исследования по созданию новых функциональных пищевых продуктов для профилактики йоддефицитных заболеваний. Разработаны технологии закусок, супов, основных рыбных и мясных блюд, десертов с использованием морских водорослей и продуктов их переработки. Результаты проведенных исследований доказывают эффективность использования разработанных продуктов в рационах питания критических слоев населения, которые нуждаются в дополнительных усилиях (беременные, кормящие женщины, дети и подростки, больные гипертонией, нефрозами и др. заболеваниями), которым рекомендуется ограничить употребление кухонной соли. Эффективность проведенных мер подтверждают данные о функциональном состоянии щитовидной железы до и после употребления диетических добавок из морских водорослей: количество йоддефицитных заболеваний уменьшилось в 1,6–7 раз (в разных районах и селах).

Перспективами дальнейших исследований в этом направлении являются расширение ассортимента продуктов питания с использованием цистозир, ламинарии, зостеры и других разнообразных продуктов переработки морских водорослей, разработка и утверждение нормативной документации, а также проведение медико-биологических исследований с целью подтверждения целесообразности использования созданных продуктов в профилактике йоддефицитных заболеваний как у взрослых, так и у детей.

Список использованной литературы

1. Причины изменений в структуре питания современного человека. Здоровье и организм: полезные советы. – Режим доступа: <http://opportunity.com.ua/teoriya/prichiny-izmenenij-v-strukture-pitaniya-sovremennogo-cheloveka.html>
2. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. / [Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А. и др.] — М. : Медицина, 1991. — 46 с.
3. Микронутриенты в питании здорового и больного человека / [Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А.]. — М. : Колосъ, 2002. — 424 с.

УДК 664.1.037

Кулаковский В.В., Литвяк В.В., доктор технических наук, кандидат химических наук

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск

ПРОИЗВОДСТВО САХАРА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Сахар – это одно из самых «сладких» и важных изобретений человека. Сложно представить современный быт без этого продукта. Существует немало споров о пользе и вреде этого продукта, но ясно одно, человек без сахара, в настоящее время, обойтись не может.

Первый сахар получали из стеблей сахарного тростника, растения, в диком виде росшего в Индии еще до нашей эры. Тем не менее, сахар ещё долго, вплоть до XIX века, оставался предметом роскоши.

Для России первым существенным шагом стало создание Петром I «сахарной палаты», которая была открыта в начале XVIII века, но сырьё для производства сахара ввозилось из-за границы. В 1802 году стало налаживаться производство сахара из отечественного сырья – сахарной свёклы. В 1897 году в России работали 236 заводов [1].

Общий вид современной принципиальной технологической схемы производства сахара из сахарной свёклы и сахарного тростника [2] представлен на рисунке 1.

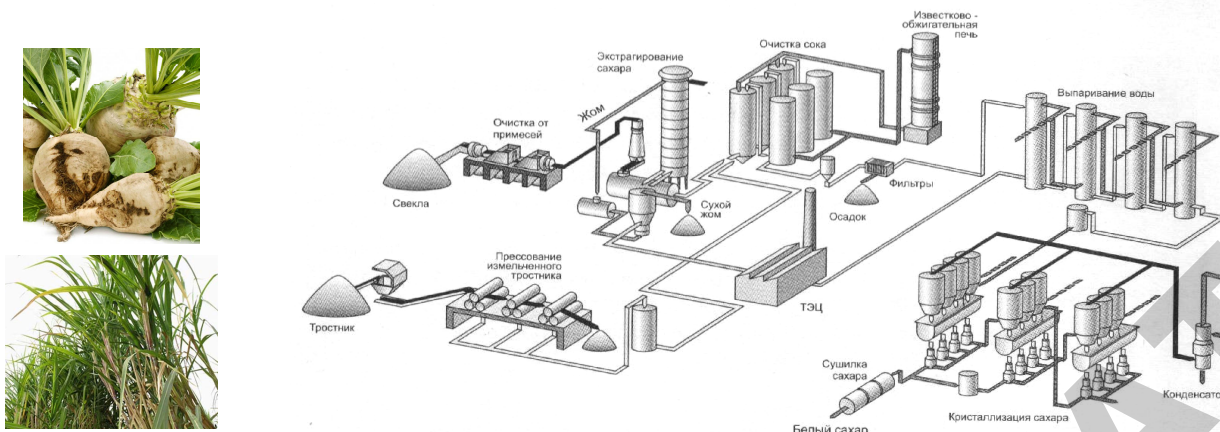


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема производства сахара

Сахарная свекла после отделения примесей измельчается, затем измельченная масса (стружка) направляется в диффузионную установку для экстрагирования сахара водой. Выходящая из диффузионной установки обессахаренная стружка (жом) прессуется и сушится, а жидкость (диффузионный сок) направляется на станцию очистки, где ее очищают при помощи химических реагентов.

Основными химическими реагентами для очистки сока в свеклосахарном производстве являются известь ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) и углекислый газ (CO_2), получаемые при обжиге известняка ($\text{Ca}(\text{CO}_3)$) в известково-обжигательной печи, а тростниково-сахарном – наряду с известью и фосфорная кислота [3].

После отделения осадка фильтрацией осветленный сок направляют на выпарную установку, где его сгущают до сиропа. После выпарной установки сироп поступает в кристаллизационное отделение, где в вакуум-аппаратах выпариванием воды под разрежением получают utfель (массу, состоящую из кристаллического сахара и сахарного раствора). Utfель подвергают центрифугированию, получая кристаллический сахар и раствор. Сахар сушат, а раствор подвергают еще кристаллизации в 2–3 степени с целью максимального выделения из жом сахара, обеспечивая минимальное содержание его в мелассе [4], которая является побочным продуктом (отходом) сахарного производства.

При переработке сахарного тростника на тростниково-сахарном заводе извлечение сока из измельченной массы в настоящее время, как правило, проводится прессовым способом. Получаемая при этом обессахаренная масса (багасса) используется в качестве топлива для получения пара в ТЭЦ. Очистка полученного сока может проводиться при помощи извести и сатурационного (углекислого) газа. Однако из-за отсутствия на большинстве тростниково-сахарных заводов печей для обжига известняка очистка проводится при помощи фосфорной кислоты и привозной извести.

Сахарная отрасль Республики Беларусь начинает свое развитие 10 февраля 1946 года, принятием решения о строительстве первого Белорусского сахарного завода. Так, 15 марта 1951 года Государственная комиссия после двухнедельной проверки приняла в эксплуатацию 1-й Белорусский сахарный завод, позднее переименованный в Скидельский сахарный комбинат. В 1959 году был введен в эксплуатацию Городейский сахарный завод, расположенный в Минской области, а также в 1963 году Жабинковский сахарный завод, который расположен на западе Брестской области и в 1965 году Слуцкий сахарорафинадный комбинат, расположенный в 100 км южнее г. Минска.

Промышленным свеклосеянием занимаются более 450 сельскохозяйственных предприятий, как правило в трех областях Республики: Брестской, Гродненской и Минской. Средняя урожайность сахарной свеклы достигает 430 центнеров с гектара и выше. Средняя сахаристость сахарной свеклы при приемке 16,6% и выше.

На данный момент в Республике Беларусь все четыре предприятия действуют и активно развиваются. Так, в 1991 году общая производственная мощность сахарных заводов составляла 10,2 тыс. тонн переработки сахарной свеклы в сутки, в 2001 году – 13,6 тыс. тонн, а на 01.01.2016 г. предприятия отрасли способны были переработать до 33 тыс. тонн свеклы в сутки, тем самым обеспечить выпуск белого кристаллического сахара на уровне 4500 тонн ежедневно. Современное состояние и показатели работы сахарной отрасли Республики Беларусь представлены на рисунке 2.

Сахарная отрасль Республики Беларусь не стоит на месте. Внимание уделяется совершенствованию не только материальной базы, но оптимизации технологических режимов. Это позволяет более рационально использовать и энергоресурсы, и вспомогательные средства. К примеру, использование дезинфицирующих средств в сахарном производстве очень широко распространено. Основным средством для борьбы с микроорганизмами является формалин. Однако формалин ухудшает технологические показатели сахарного производства, понижая чистоту очищенных полупродуктов, а также повышая их цветность и содержание в них кальциевых солей, увеличивая содержание сахарозы в мелассе. Вместе с тем формалин отрицательно влияет на окружающую среду и здоровье человека, может вызвать сильное токсическое действие на слизистые оболочки человека. В связи с этим принято решения для поиска малотоксичных фунгицидных препаратов.

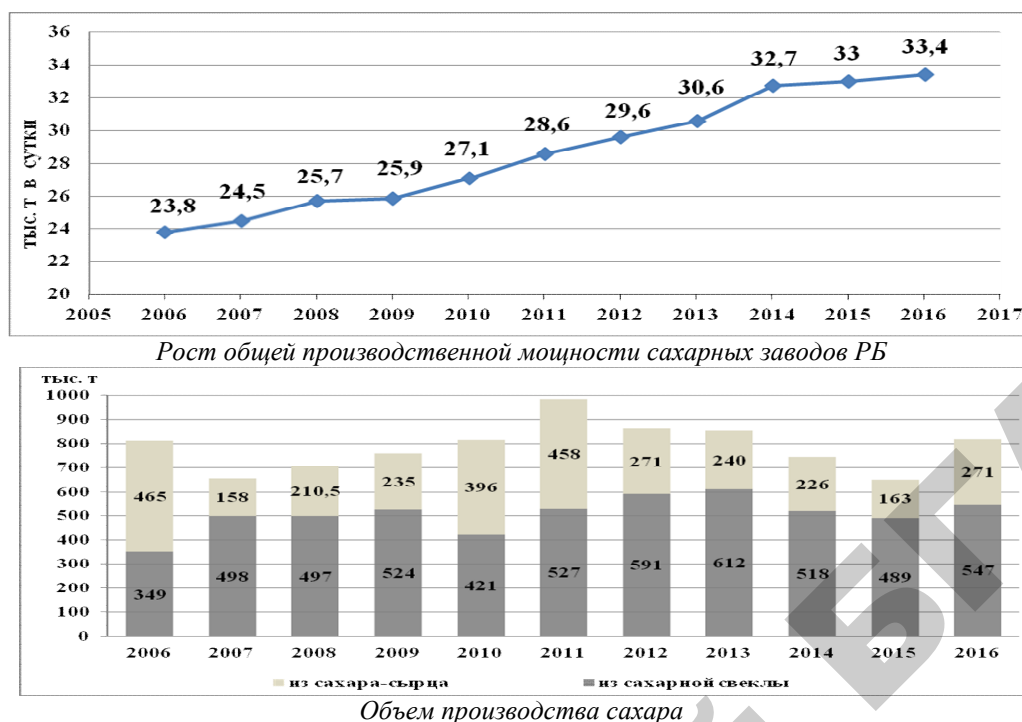


Рисунок 2 – Основные показатели сахарной отрасли Республики Беларусь

Для научного обеспечения сахарной отрасли Республики Беларусь в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» создана и функционирует с 2007 года научно-исследовательская лаборатория сахарного производства.

Лабораторией широко исследуется продукция сахарной промышленности по показателям ее качества и безопасности, сахаросодержащее сырье (сахарная свекла и сахар-сырец), полупродукты, вторичные ресурсы и вспомогательные материалы сахарного производства

Кроме того, научно-исследовательская лаборатория сахарного производства производит обновление и пополнение научной и нормативно-технической базы: разрабатывает государственные и межгосударственные стандарты, нормы расхода сырья и производственных материалов, методики проведения исследований, технические условия на продукцию, рекомендации по ведению процессов сахарного производства и другие документы.

Основные направления в работе лаборатории – разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий, повышение качества белого сахара до уровня мировых стандартов, повышение технологических качеств сахарной свеклы и др.

Таким образом, для достижения повышения эффективности сахарного производства необходимо поэтапно совершенствовать существующие и внедрять новые передовые технологии на сахарных заводах Беларуси. Для повышения выхода сахара и его качества, необходимо:

- обеспечить снижение потерь и повысить выход сахара путем дополнительного обессахаривания мелассы (дешугаризация);
- сократить сроки переработки и снизить потери сахара при хранении свеклы путем вывода части сиропа на промежуточное хранение;
- использовать передовые методы контроля производства, в том числе внедрение автоматического определения солей кальция в полупродуктах;
- снизить расходы извести на очистку диффузионного сока.

Список использованной литературы

1. Информационный ресурс Интернет: Свободная энциклопедия Википедия. Сахар // <https://ru.wikipedia.org/wiki/> – Дата выхода 01.02.2017 г.
2. Сапронов, А.Р. Технология сахарного производства / А.Р. Сапронов. – М.: Колос, 1999. – 494 с.
3. Ловкис, З.В. Очистка диффузионного сока в сахарном производстве (настольная книга производственника) / З.В. Ловкис, Т.И. Турбан, Н.Н. Петюшев, О.К. Никулина, Е.И. Трефилова, Р.В. Лукашевич, В.В. Кулаковский; под общ. ред. З.В. Ловкиса. – Минск: Беларуская навука, 2013. – 232 с.
- Ловкис, З.В. Содержание сахара в мелассе. Оптимизация режима кристаллизации сахарозы на последнем продукте (настольная книга производственника) / З.В. Ловкис, Т.И. Турбан, Н.Н. Петюшев, С.В. Мельничек, О.К. Никулина, Е.И. Трефилова, В.В. Кулаковский; под общ. ред. З.В. Ловкиса. – Минск: Беларуская навука, 2014. – 97 с.