

Заключение

По всем мероприятиям программы, выполняемых белорусской стороной, разработано и изготовлено 32 единицы оборудования, разработано технологий – 5, рецептур – 20; технологических инструкций – 5, технических условий – 3.

По выполняемым работам подано шесть заявок на изобретения.

Объем выполненных приоритетных работ позволит создать национальную систему круглогодичного обеспечения населения России и Беларуси конкурентоспособной плодоовощной продукцией, снизить ее потери с 40% и более до 8-10%, сократить расходы на перевозку, хранение и реализацию продукции на 30-40%, расширить ассортимент и увеличить производство плодоовощных продуктов в России и Беларуси в 2-3 раза.

Литература

1. Повышение эффективности производства и переработки плодоовощной продукции на основе прогрессивных технологий и техники на 2005-2007гг.– М.: научно-техническая программа Союзного Государства: утв. Постановлением Совета Министров 21.04.2005г. № 18

УДК 001.895:634.1/.7(476)

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ

Купава И.П. (БГЭУ)

В статье на основе изучения зарубежного опыта описывается принцип работы инновационной технологической линии, предназначенной для быстрой заморозки плодово-ягодной продукции, отмечаются особенности данного процесса в Великобритании, Дании, Германии. Также здесь приводятся основополагающие признаки, указывающие на пригодность плодов к заморозке и основные трудности развития рынка замороженных плодов Республики Беларусь.

Введение

Очевидно, что плодово-ягодная продукция характеризуется высоким уровнем содержания витаминов, минеральных солей, пектинов, ферментов и других биологически активных веществ, что дает основание относить плодовую продукцию к незаменимым продуктам питания. В 2006 г. В Великобритании было проведено исследование плодов и ягод пор выявлению уровня полезности для здоровья человека. Результаты данного исследования позволяют констатировать, что черная смородина превосходит остальные ягодные и плодовые культуры по количеству и концентрации находящихся в ней витаминов, минералов и других полезных веществ. Установлено, что черная смородина содержит большое количество макро-, микро- и ультрамикроэлементов. В ягодах содержится от 5 до 12% сахаров (глюкоза, фруктоза и сахароза), 2–4% кислот (лимонная и яблочная), витамины С (от 90 до 300 мг/100 г з), В₁, В₂, Е и Р, ценные антибиотики — кумарины и фурукумарины, а также микроэлементы марганец, железо, медь, хром, органические кислоты, каротин, пектиновые и дубильные вещества. Кроме того, в плодах содержится немало красящих и ароматических веществ. Поэтому черную смородину можно назвать высоковитаминизированным пищевым компонентом, необходимым для обеспечения организма витаминами и минеральными веществами и микроэлементами.

Однако естественные природно-климатические условия нашей республики и ограниченные сроки хранения плодов черной смородины обуславливают сильно выраженную сезонность потребления ягод черной смородины. Решить проблему обеспечения населения плодами на протяжении всего года возможно, используя различные способы переработки плодово-ягодной продукции. Среди основных вариантов можно выделить: консервирование (заморозка или тепловая стерилизация), переработка плодов

черной смородины на сок, желе, джем, а также приготовление ягоды протертой с сахаром.

Наиболее прогрессивный вид консервирования – заморозка.

Благодаря техническому прогрессу производство замороженных продуктов в мире стремительно растет. Их потребление в высокоразвитых странах составляет от 40 до 100 кг в год. Ежегодно производство увеличивается на 5-7%.

Высокая степень сохранения пищевой ценности и органолептических свойств позволяет считать, что замороженные плоды мало отличаются от свежих. Важнейшие показатели пищевой ценности свежих плодов будто фиксируются и остаются без значительных изменений даже при длительном хранении.

Основная часть.

Существенное влияние на качество замороженных плодов оказывают особенности культивируемых сортов ягод. Среди основных признаков, указывающих на пригодность для заморозки, исследователи выделяют:

- гармоничный вкус, ярко выраженный аромат, красивый внешний вид и окраска в потребительской стадии зрелости;
- высокое содержание сухих веществ, в том числе сахаров;
- обеспеченность биологически активными веществами – витамином С, каротином, антоцианами, что предопределяет не только витаминную ценность, но и богатство вкуса и внешний вид;
- минимальное изменение влагоудерживающей способности после замораживания; структурная прочность тканей, их устойчивость к растрескиванию, то есть повышенное содержание веществ, обеспечивающих консистенцию мякоти и целостность покровных тканей – клетчатки, гемицеллюлоз, протопектина.

На основании вышеуказанного наиболее пригодными для замораживания сортами считаются: Минай Шмирев, Новость Прикарпатья, Пилот О. Мамкин и Белорусская сладкая.

Следует отметить, что плоды черной смородины отлично выдерживают заморозку без какой-нибудь предварительной обработки.

В настоящее время плоды черной смородины замораживают посредством медленной или быстрой заморозки. Медленная заморозка сопровождается постепенным снижением температуры плодов и превращением влаги в лед. При этом клетки обезвоживаются, а в межклеточных пространствах образуются крупные кристаллы, которые неравномерно распределяются в тканях. Они давят на соседние клетки и вызывают повреждение клеточных оболочек. При последующем размораживании плодов образованная влага не успевает поглощаться, сок вытекает, продукт теряет свои естественные свойства: изменяет консистенцию, становится водянистым, вялым.

Быстрая заморозка (температура -27-40°C), по утверждению биологов, не вызывает значительной деформации структуры тканей плодов. При быстрой заморозке скорость охлаждения плодов резко возрастает, кристаллы льда образуются одновременно в межклеточных пространствах и в клетках. Извлечения влаги из последних не происходит, как при медленной заморозке. Чем быстрее осуществляется процесс, тем больше образуется кристаллов и меньше их размер. А это оказывает содействие равномерному их распределению в клетках и тканях, что не вызывает значительное повреждение клеточных оболочек. При размораживании быстрозамороженных плодов больше клеток связывают влагу, потери клеточного сока не настолько значительны.

Очевидно, что быстрая заморозка более приемлема для плодов черной смородины, так как способствует повышению качества замороженной продукции. Быстрая заморозка, иногда её называют шоковой, наиболее распространена на территории европейских государств.

Результаты исследования опыта передового опыта развитых европейских государств (Великобритания, Дания, Германия) позволяет констатировать, что технологическая схема переработки ягод в этих странах включает их заморозку в шоковой камере (-35-40°C),

Секция 5: Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции

механическую очистку ягод от мусора, калибровку ягод по размеру, а также электронную цветосортировку, фасовку и маркировку.

Быстрозамороженные ягоды представляют собой целые компоненты, упакованные и замороженные по технологии шоковой заморозки при температуре $-35-40^{\circ}\text{C}$ до достижения внутри продукта температуры -18°C и предназначенные для хранения и реализации при этой температуре.

Замораживание основано на применении температур ниже криоскопических, что прекращает или замедляет многие биохимические и микробиологические процессы. Низкие температуры обуславливают эффективное снижение количественных и качественных потерь. Качество продукции зависит от вида и состояния сырья, его подготовки и способа замораживания. На переработку не допускаются ягоды, в которых остаточное количество пестицидов, токсичных элементов превышает максимально допустимые Минздравом уровни.

Быстрозамороженная продукция хорошего качества получается при быстром и сверхбыстром замораживании. По органолептическим показателям (внешнему виду, вкусу, аромату) быстрозамороженные ягоды мало отличаются от свежих ягод. В них хорошо сохраняются биологически активные вещества, кроме того, замораживание позволяет использовать наиболее экономичные виды упаковочных материалов. Быстрое и сверхбыстрое замораживание обеспечивает высокую скорость процесса, при этом вода кристаллизуется в виде мельчайших кристаллов одновременно как в клетках, так и в межклеточных пространствах.

После достижения температуры -18°C внутри продукта, ягоды поступают на очистку и сортировку в автоматизированную линию. На протяжении линии из потока движущихся замороженных ягод происходит постепенное удаление мелких, незрелых и гнилых ягод, а также плодоножек, листьев и иного мусора.

На первой стадии ягоды проходят по системе сит и решёток, где отсеиваются ягоды, не соответствующие стандарту по размерам. На этом же этапе с помощью мощных магнитов из потока ягод удаляется металлический мусор. Далее ягоды проходят обработку воздушным потоком, вследствие чего происходит удаление мелкого мусора и листьев.

С момента подачи неочищенных ягод на линию до укладки готовой продукции в мешках на поддон составляет 10-12 минут. За это время ягоды успевают вобрать тепло окружающего воздуха, поэтому их необходимо дозамораживать, вследствие чего в линию вмонтирован фриз. Из фриза вновь замороженные ягоды поступают в специальный шнек, где происходит качественное удаление веточек.

Далее ягоды подаются на узел сортировки, где осуществляется электронный контроль цвета движущихся ягод. Происходит сортировка по цвету, размеру и форме. Ягоды, отвечающие требованиям качества, подаются на контрольный стол, где предусмотрена возможность удаления мусора при помощи специального пылесоса в случае, если это не сделано автоматически.

Очищенные ягоды с помощью электронных весов фасуются в крупногабаритную тару либо подаются на линию фасовки ягод в розничную упаковку – полиэтиленовые мешки. Готовая продукция в виде замороженных очищенных ягод, упакованных в бумажные крафт-мешки укладывается на поддоны, а затем размещаются в морозильной камере на хранение.

Транспортирование быстрозамороженных плодов, ягод осуществляют транспортными средствами, приспособленными для перевозки замороженных продуктов при температуре -18°C в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов. Кратковременное транспортирование (не более 6-8 часов) может осуществляться в изотермическом транспорте с использованием сухого льда при температуре груза не выше -12°C .

Срок хранения быстрозамороженных ягод в холодильных камерах при температуре не выше -18°C и относительной влажности воздуха до 95% составляет не более 12 месяцев со дня выработки продукции.

Следует отметить, что преимущества быстрой заморозки проявляются уже в период замораживания. Средние потери массы плодов в этот период при быстрой заморозке до 1,2%, тогда как при медленной - 1,5%.

Установлены безусловные преимущества полиэтиленовой пленки для хранения замороженных плодов. Общие потери массы в полиэтиленовых пакетах в 6-7 раз ниже.

За 10 мес. хранения в полиэтиленовых пакетах они составляли 0,3-0,42% в зависимости от сорта. Существуют определенные закономерности в формировании потерь. Наибольшие потери массы плодов в первые три месяца хранения. Уже на протяжении 4-5 мес. хранения их уровень снижается. После 6 мес. хранения потери массы плодов почти стабильны.

Описанные выше технологии используются на предприятиях: Ardo (Бельгия), Unifrost (Бельгия), Frosta (Германия) и Bonduelle (Франция).

Возвращаясь к рынку замороженных плодов Республики Беларусь, следует отметить ряд характерных проблем:

- отсутствие современного отечественного оборудования для качественной очистки и заморозки ягод (основными производителями и поставщиками такого оборудования являются компании из Финляндии, Швеции, Норвегии, Дании, Англии);
- рынок замороженных фруктов относительно «молодой» для Республики Беларусь, поэтому здесь отсутствуют квалифицированные специалисты по заморозке и переработке ягод, способные развивать на практике новые способы производства;
- тяжелое финансовое положение предприятий-производителей плодово-ягодной продукции и сложность привлечения необходимых финансовых ресурсов для дальнейшего развития;

Заключение

Таким образом, синтезируя вышеизложенное можно заключить, что белорусский рынок замороженной плодово-ягодной продукции является быстрорастущим, но его потребности обеспечиваются, в основном, за счет импортных поставок замороженной продукции. Увеличение объемов производства отечественной продукции во многом зависит от формирования оснащенной материально-технической базы отрасли. Использование зарубежного опыта в области шоковой заморозки обеспечивает достижение конкурентоспособного функционирования предприятий в сфере пловодства, круглогодичного насыщения потребительского рынка качественной плодово-ягодной продукцией и продуктами переработки, снижения импорта и наращивания экспортного потенциала, что в значительной степени будет способствовать повышению конкурентоспособности плодово-ягодной продукции и повышению эффективности отрасли в целом.

Литература

1. Grossman G.M., Helpman E. Trade, Innovation and Growth // American Economic Review, May 2004. - P. 86 - 91.
2. Lundvall B. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London, 2001;
3. Nelson R. National Systems of Innovation: A Comparative Analysis. Oxford, 2003
4. Голик М.П. Анализ влияния научно-технического прогресса на эффективность промышленного производства. - М.: Финансы и статистика, 2005.-158 с.
5. Дагаев А.А. Рычаги инновационного роста. // Проблемы теории и практики управления. 2000. №5.
6. Поморцева Т.И. Технология хранения и переработки плодово-овощной продукции, М.:2000, с.178
7. Семенова А.А. Управление инновационным развитием экономики в условиях ее глобализации: монография. - М.: Издательство «Палеотип», 2005.-200 с.