

УДК 663/664:641

Н.П. Луговая, С.В. Самосюк

Государственное предприятие "Институт "Плодоовощпроект" РУП "НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства" (г. Минск, Республика Беларусь)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВАКУУМНОЙ УПАКОВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ КАРТОФЕЛЯ

*У статті розглянуте питання використання вакуумної упаковки під час виробництва харчових продуктів. Представлені результати дослідження виробництва напівфабрикатів з картоплі у вакуумній упаковці. Розроблені та затверджені ТНПА на готову продукцію.*

Ключові слова: картопля, напівфабрикати з картоплі, вакуумна упаковка, переробка, дослідження, якість продукції, Білорусія.

В современных условиях хозяйствования картофель является одной из основных хозяйственных культур. В структуре производства сельскохозяйственной продукции на его долю приходится более 20% валовой продукции сельского хозяйства. Картофель выступает своеобразным гарантом поддержания продовольственной безопасности и продуктом разностороннего использования. Прежде всего, это ценнейший продукт питания. Кулинары готовят из него около 1000 различных блюд. Картофель образно называют вторым хлебом. И это верно: ценность картофеля велика, без него пища становится неполноценной. Приготовленный в разнообразных видах, он не приедается даже при ежедневном включении в меню. Рекомендуемая суточная норма потребления картофеля 300-400 г обеспечивает около 10% физиологической потребности в калориях людей, занятых физическим трудом.

Главным компонентом картофеля являются углеводы в виде крахмала. В зависимости от сорта, в клубнях картофеля содержится от 15 до 30% сухих веществ, из которых 70-80% приходится на крахмал и до 3% – на белковые вещества. Картофель является важнейшим источником витамина С. В небольших количествах содержатся и другие витамины – РР, А, группы В, а также минеральные соли кальция, железа, калия, йода, пищевые волокна и другие вещества, способствующие правильному развитию организма. Хотя картофель и не отличается значительным содержанием полезных веществ, он является важным источником их вследствие относительно высокой удельной доли его в рационе питания человека.

Одним из приоритетных направлений развития картофелепродуктового подкомплекса стран с развитой рыночной экономикой является переработка картофеля в различные полуфабрикаты и готовые картофелепродукты. Промышленная переработка картофеля получила достаточно широкое распространение в мире, поскольку способствует его рациональному использованию и росту обеспечения населения продовольствием, позволяет расширить ассортимент продуктов из картофеля, ликвидировать перебои в снабжении. Переработка клубней на продукты питания позволяет уменьшить потребность в хранилищах и снизить транспортные перевозки, исключить потери картофеля при хранении, полнее использовать его пищевую ценность, обеспечить комплексную переработку сырья с полной утилизацией и рациональным использованием отходов. При этом используется значительная часть сырья, товарное качество, транспортабельность и лежкость которого снижены в результате механизированной уборки и доработки.

Производство и использование картофелепродуктов способствует повышению эффективности общественного питания, а их потребление в домашних условиях увеличивает фонд свободного времени работников. Ежегодно в мире производится около 300 млн. т картофеля при средней урожайности 17,0 т/га с общемировой площади 19 млн. га. В среднем в странах Европейского союза на переработку используется более 13% всех ресурсов картофеля, в том числе в Германии и Бельгии – около 50%, Голландии – 25-30%. В США на переработку направляется более половины всего производимого картофеля и выпускается свыше 60 различных видов продуктов питания из картофеля. Растет и их потребление: на душу населения в Нидерландах потребляется (в пересчете на свежий картофель) 25 кг, в Великобритании – 40,0 кг, в США – 49,5 кг.

В рамках мирового сообщества, располагая примерно 0,4% пахотных угодий, Республика Беларусь производит 8-10 млн. т картофеля, или около 3% мирового производства картофеля и стоит в числе ведущих картофелепроизводящих стран, занимая 8-9-е место в валовом производстве, и 1-е – на душу населения (800-1000 кг), что значительно выше аналогичного показателя

в соседних странах. Тем не менее, в переработке картофеля наша страна отстает от других государств.

В республике Беларусь традиционно почти весь объем продовольственного картофеля используется в свежем виде. Потребление картофеля на душу населения в стране составляет 175-180 кг в год, что превышает физиологическую норму (112-120 кг). На производство картофелепродуктов расходуется менее 2% валового сбора клубней, а потребление картофелепродуктов на душу населения не превышает 2 кг.

Сравнительно высокий уровень потребления населением свежего картофеля при недостаточном потреблении готовых картофелепродуктов обусловлен недостатком картофельного сырья с определенными качественными показателями под выпуск конкретного вида продуктов для перерабатывающих предприятий, а также сложившимися традициями питания абсолютного большинства населения республики.

Ассортиментный состав основных видов продуктов из картофеля, производимых в республике, включает в основном сухие продукты из картофеля (сушеный картофель, сухое картофельное пюре в виде хлопьев); обжаренные картофелепродукты (хрустящий картофель в виде ломтиков, чипсы, снеки, картофелепродукт "Оригинальный"); экспандированные не обжаренные картофелепродукты (картотелепродукт "Лакомка"). В небольших количествах отдельными фирмами выпускаются замороженные картофелепродукты (вареники с картофелем, клецки и др.). В то же время в республику импортируется широкий ассортимент продуктов из картофеля: чипсы, сухое картофельное пюре, быстрозамороженный картофель и др. Все возрастающие потребности внутреннего рынка Беларуси в картофелепродуктах (экструзионных, обжаренных, замороженных) в значительной степени удовлетворяются за счет иностранных производителей.

В соответствии с принятой в стране Государственной комплексной Программой развития картофелеводства, овощеводства и плодородства в 2011-2015 г.г. предусматривается общее производство картофелепродуктов довести до 12 тыс. т в год, расширить их ассортимент, усовершенствовать существующие и разработать новые эффективные технологии и оборудование, способствующие рациональному использованию сырья и получению продуктов высокого качества.

В последние несколько лет на рынке наблюдается стремительный рост спроса на новые виды полуфабрикатов. Этому способствует изменение привычек потребителей. В условиях ускоряющегося ритма жизни покупатели все более ориентированы экономить время на домашнем приготовлении пищи: продукт должен быть или готов к употреблению, или требовать минимум времени для его приготовления или разогрева. Этому в наибольшей мере отвечают продукты и полуфабрикаты, упакованные в различные виды упаковки.

В настоящее время практически нет отрасли сельского хозяйства, транспорта и торговли, в которых не использовались бы различные виды тары, не требовалось бы упаковывания сырья, полуфабрикатов, готовых изделий, как в процессе производства, так и при транспортировании, хранении и реализации. Свыше 95% всех производимых продуктов, изделий упаковывается различными способами с использованием традиционных и новых видов упаковочных материалов.

Наличие потребительской упаковки предотвращает или понижает степень неблагоприятного воздействия внешних факторов на продукт (свет, температура и влажность окружающей среды, кислород воздуха, механические и химические загрязнения и др.), которые способны затормозить или активизировать физические, химические и микробиологические процессы в пищевых продуктах, снижает усушку, окислительные изменения, потери или поглощение летучих ароматических веществ, возможность механических повреждений и т.д. Тара является барьером между продуктом и внешними факторами окружающей среды.

При упаковывании различного рода пищевых продуктов основным требованием, предъявляемым к упаковке и способу упаковывания, является сохранение качества и количества упаковываемого продукта, его потребительских свойств в течение определенного времени и при заданных условиях транспортировки и хранения (до момента его потребления).

В процессе хранения пищевых продуктов происходят химические и микробиологические изменения, катализатором которых является кислород, свет и температура среды, в которой хранится продукция. Под воздействием кислорода продукты окисляются, в результате чего теряют свои питательные качества, ухудшается их внешний вид, и они портятся. Особенно чувствительны к окислению продукты, которые в процессе технологического процесса подвергаются операциям очистки, резки. Так, при производстве продуктов из картофеля в результате очистки, резки разрушается наружный слой клубней, который быстро темнеет на воздухе. При этом создаются благоприятные условия для взаимодействия легкоокисляющихся веществ с кислородом воздуха при

катализирующем действии окислительных ферментов. Срок хранения такого картофеля непродолжительный. Продукты теряют свежесть и свои потребительские качества под воздействием перечисленных факторов. Для устранения вредного влияния указанных факторов используются различные приемы: удаление кислорода, применение защитных газов, замораживание продуктов.

Одним из наиболее доступных способов, получивших широкое распространение в последнее время, является упаковывание продуктов, при котором кислород удаляется с помощью вакуума, что позволяет избежать вредного влияния кислорода на пищевые продукты и тем самым увеличить их срок хранения до 5 раз в зависимости от предварительной обработки плодоовощного сырья. Для этих целей используют, главным образом, полимерные пленки ПВХ, ПВХД, ПП, ПА и др., а также комбинированные материалы с высокими барьерными свойствами, термоусадочные пленки, вакуумные пакеты "sous vide" (су вайд), "multivac" (мультивак), "skin" – упаковки ("вторая кожа") и др. При вакуумной упаковке продукт помещают в полимерный пакет, горловину которого вводят в зазор между зажимами сварочного аппарата, продувают воздух в зазор так, чтобы воздушный поток охватывал с двух сторон внешнюю сторону горловины, и осуществляют процесс эжекции, в результате которого воздух из пакета удаляется, после чего упаковку герметизируют термосваркой. Использование пакетов позволило герметично под вакуумом упаковывать продукцию, что обеспечивает более длительные сроки реализации.

При использовании термоусадочной пленки продукт упаковывается в вакууме в пленку с высокими барьерными свойствами: в комбинированный материал, состоящий из слоев полиолефина и ПВХ. При этом первоначальный цвет свежего продукта сохраняется, благодаря низкой кислородопроницаемости материала. После обертывания продукта производится отсос воздуха из упаковки в специальной камере с последующим обжатием ее при помощи металлического зажима или термосваркой. Такое упаковывание производится на оборудовании, снабженном поворотным столом и одной вакуумной камерой, позволяющей упаковывать большие объемы продукции.

Распространены также термоформованные упаковки в виде лотка из термопласта (ПО, ПВХ, ПС) или вспененного материала, например, пенополистирола, на котором размещают упаковываемый продукт, а сверху приваривается пленка, из-под которой предварительно выкачивается воздух и создается соответствующий вакуум.

Скин-упаковка ("skin") является частным случаем блистерной упаковки. Ее особенность заключается в том, что пластиковая оболочка плотно облегает товар. Производится такая упаковка методом вакуумной обтяжки. На подложке располагают изделие и на всю площадь листа накладывают предварительно разогретую аппаратом пленку. В качестве подложки (нижнего материала) можно также использовать термосвариваемые пленки. Воздух из упаковываемого пространства между пленкой и подложкой откачивается. После охлаждения пленка прочно приклеивается к поверхности подложки и плотно облегает упакованное изделие. При необходимости из листа вырезают отдельные упаковки. Этот вид упаковки также применяется для упаковки инструментов, игрушек, медицинских приборов, небольшого оборудования и т.д.

Для упаковки скоропортящихся продуктов (кондиционного растительного сырья, полуфабрикатов из картофеля, мяса, мясных продуктов, рыбы, птицы, изделий из них, хлебобулочных и др.) целесообразно применение вакуумной упаковки "multivac". Процесс упаковки происходит за счет высокой степени усадки полимерных пленок (сокращающиеся материалы), подготовленных специальным образом. Применяют также и многослойные пленки, обладающие хорошими облегающими свойствами, которым дополнительно придаются эффективные барьерные свойства, мешающие проникновению кислорода. Не рекомендуется применять при вакуумной упаковке тонкие мягкие пленки, этот способ не используется для упаковки хрупких и легко деформируемых продуктов и продуктов с острыми поверхностями, чтобы не повредить пленку.

Необходимо отметить широко распространенную на западе упаковку "sous vide" (су вайд). "Sous vide" – метод обработки и упаковки, при котором пищевые продукты упаковывают под вакуумом, затем подвергают термообработке, охлаждают и хранят в холодильнике. Преимущества процесса "sous vide" состоят в том, что продукт готовится как бы в собственном соку, в упаковке сохраняются летучие ароматические соединения и гарантируется минимальная потеря влаги и питательных веществ. В результате получается полноценный в плане пищевой ценности продукт.

Технология вакуумирования, применяемая при упаковке широкого ассортимента пищевых продуктов, позволяет значительным образом не только увеличить сроки их хранения, но и надежно защитить от потери вкусовых и ароматических качеств, а также придать упакованным продуктам оптимальный эстетический вид. По сравнению с остальными способами увеличения сроков хранения, технология вакуумирования является самой дешевой. Благодаря вакуумной упаковке

сохраняется первоначальный цвет свежих плодов и овощей, их вкусовые качества, биологически активные вещества и питательная ценность.

К преимуществам вакуумной упаковки продуктов можно отнести следующее: увеличение срока хранения продуктов; предохранение продуктов от окисления, брожения, высыхания, ожогов морозильной камеры; сохранение питательных качеств; в вакуумной упаковке возможно дозревание продуктов и сохранение их аромата; вакуумная упаковка сохраняет внешний вид продуктов; вакуумная упаковка продуктов обеспечивает гигиену; вакуумная упаковка продуктов на порядок увеличивает скорость и улучшает качество маринования продуктов. Так, в обычных условиях требуется не менее 3 часов для просолки и пропитки продуктов, а в условиях "без воздуха" будет достаточно и получаса; вакуумная упаковка продуктов дает возможность заранее и легко расфасовать продукты на порции.

В западной Европе вакуум упакованные продукты появились на прилавках европейских магазинов еще в 70-х годах прошлого века и в настоящее время пользуются повышенным спросом. Эти продукты востребованы на предприятиях общественного питания, в ресторанах, кулинарии. При этом сроки хранения достигают шести месяцев благодаря применению технологий предварительной подготовки сырья для производства полуфабрикатов.

В Республике Беларусь производство полуфабрикатов в вакуумной упаковке приобретает все большую популярность. На прилавках наших магазинов появился широкий ассортимент плодоовощной продукции, упакованной под вакуумом в различные виды полимерной упаковки. Это огурцы соленые, квашеная капуста в ассортименте, яблоки моченые, грибы маринованные и соленые, клюква свежая и др. Продукция пользуется повышенным спросом, обладает высокими потребительскими качествами и удобна в употреблении. Благодаря вакуумной упаковке сохраняется первоначальный цвет плодов и овощей, их ароматические и вкусовые качества, биологически активные вещества и питательная ценность.

Продукция изготавливается по действующим ТНПА, разработанным в ГП "Институт "Плодоовощпроект". Опыт работы фирм и предприятий, производящих упакованную плодоовощную продукцию способом вакуумирования, показывает, что это выгодный и прибыльный бизнес. Затраты окупаются примерно через 3-5 месяцев после начала выпуска продукции, при условии наличия качественного сырья и гарантированного сбыта готовой продукции.

В настоящее время в рамках инновационного проекта специалистами института проведены исследования по разработке технологии производства полуфабрикатов из картофеля, прошедших предварительную обработку и упакованных под вакуумом.

При проведении работы исследовали и анализировали основные технологические процессы предварительной подготовки картофеля для производства полуфабрикатов, устанавливали и отработывали оптимальные режимы и параметры предварительной подготовки сырья. Так как процессы первичной подготовки – калибровка, мойка, инспекция не изменяют анатомического строения и не оказывают решающего влияния на изменение качественных характеристик используемого сырья, более детально исследовали способы тепловой и холодильной обработки картофеля и их влияние на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества в процессе производства и хранения полуфабрикатов в вакуумной упаковке.

По результатам проведенных исследований, с учетом опыта промышленного производства, и в соответствии с технологической схемой разработаны и утверждены в установленном порядке ТНПА на производство полуфабрикатов в вакуумной упаковке: Технологическая инструкция на производство полуфабрикатов в вакуумной упаковке; Технологическая инструкция по производству картофеля "Питательный" в вакуумной упаковке; ТУ ВУ 100217244.236-2012 "Полуфабрикаты из картофеля в вакуумной упаковке"; ТУ ВУ 100217244.237-2012 "Картофель "Питательный" в вакуумной упаковке".

1. Комплексный анализ эффективного сельскохозяйственного производства / Гусаков В.Г. [и др.] – Минск: Институт экономики НАН Беларуси, 2007. – 80 с.
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник / Министерство статистики и анализа Республики Беларусь. – Мн., 2006.
3. Гануш Г.И., Кулага И.В. Состояние производства продукции на картофелеперерабатывающих предприятиях республики // Вес. НАН Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2002. – №4. – С. 77-79.
4. Упаковка под вакуумом [Электронный ресурс]. [www.ref.unipack.ru](http://www.ref.unipack.ru)
5. Муравин Я.Г., Толмачева М.Н., Додонов А.М. Применение полимерных и комбинированных материалов для упаковки пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1995. – 204 с.