

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ
У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
ДП «ДОСЛІДНО-ПРОЕКТНИЙ ЦЕНТР КОРАБЛЕБУДУВАННЯ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ»
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРБІНСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИТАЙ)
УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ ЦЗЯНСУ (КИТАЙ)
ГДАНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
ЗАХІДНО-ПОМЕРАНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
КОШАЛІНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
БАТУМСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАВІГАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ГРУЗІЯ)
МОРСЬКЕ ІНЖЕНЕРНЕ БЮРО
АТ «ЗАВОД «ЕКВАТОР»
КОМПАНІЯ «АМІКО ГРУПП»
ДП «ДЕЛЬТА-ЛОЦМАН»
ТОВ "ЮСК СЕРВИС"
ТОВ «ЕВЕРІ»

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

МАТЕРІАЛИ

X міжнародної науково-технічної конференції

Том 2.

26 – 28 вересня 2019 р.

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9 м. Миколаїв*

УДК 001.895:629.5
И66

ОРГАНІЗАТОРИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ
У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
ДП «ДОСЛІДНО-ПРОЕКТНИЙ ЦЕНТР КОРАБЛЕБУДУВАННЯ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ»
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРБІНСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИТАЙ)
УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ ЦЗЯНСУ (КИТАЙ)
ГДАНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
ЗАХІДНО-ПОМЕРАНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
КОШАЛІНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
БАТУМСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАВІГАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ГРУЗІЯ)
МОРСЬКЕ ІНЖЕНЕРНЕ БЮРО
АТ «ЗАВОД «ЕКВАТОР»
КОМПАНІЯ «АМІКО ГРУПП»
ДП «ДЕЛЬТА-ЛОЦМАН»
ТОВ "ЮСК СЕРВИС"
ТОВ «ЕВЕРІ»

**Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.
Претензії до організаторів не приймаються.**

Відповідальний за випуск:
Блінцов Володимир Степанович

И66 **Інновації** в судобудуванні та океанотехніці : Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції. у 2 томах. Т. 2. — Миколаїв : НУК, 2019. — 448 с.

ISBN 978-966-321-370-5

У збірнику наведені матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в судобудуванні та океанотехніці». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 001.895:629.5

ISBN 978-966-321-370-5

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2019

УДК 664.8.036.5

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ТАРЫ
В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Верхивкер Я.Г., доктор технических наук, профессор¹,
Мирошниченко Е.М., кандидат технических наук, доцент²,
Альтман Э.И., кандидат технических наук, доцент³**

Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина, Одесса

¹ORCID.org/0000-0002-2563-4419

¹E-mail: yaverkhivker@gmail.com,

²E-mail:kushnir.kamenka@gmail.com

³ORCID.ORG/0000-0002-8934-2036

³E-mail:ellaa@ukr.net

Аннотация. К успешным продажам пищевой продукции относится надежная, безопасная и эстетически привлекательная упаковка. Покупатель отдает предпочтение полимерной таре. При фасовании пищевых продуктов в различные виды полимерной тары, возникают проблемы вакуумной деформации упаковки, промышленной стерильности консервов, которую можно решить, используя различные технологические приемы и параметры.

Ключевые слова: пищевые технологии; тара полимерная; способы консервирования; тепловая стерилизация; вакуумная деформация.

ВВЕДЕНИЕ

В пищевом производстве конечная цель любой технологии это получение качественной готовой продукции в качественной потребительской таре.

К основным условиям успешных продаж пищевой продукции относятся не только высокое качество товара и доступная стоимость, но также надежная, безопасная и эстетически привлекательная упаковка. Для транспортировки, хранения и идентификации готовой продукции в настоящее время используются различные материалы — от традиционных картона и стекла до инновационного полипропилена с барьерным слоем.

Безопасность упаковки должна обеспечиваться:

- санитарно-гигиеническими показателями используемых для ее производства материалов (объем ряда химических веществ, выделяемых из упаковки, не должен превышать допустимых концентраций);
- механическими показателями (тара должна выдерживать сжимающее усилие, гидростатическое давление, удары, нагрузку при растяжении и другие воздействия согласно действующим нормативам;
- показателями химической стойкости (упаковка должна быть устойчива к коррозии, окислению и др.
- требованиями обращения товара на рынке (нормам хранения, транспортировки, утилизации).
- потребительскими свойствами: быть практичной (обеспечивать удобное извлечение продукта, компактное размещение упаковки в холодильнике при хранении и т.д.) и эстетичной (красочной, привлекательной).

Максимально соответствуют перечисленным требованиям и пользуется спросом у потребителя пищевая тара стеклянная, металлическая, полимерная. [1,2]

Стеклянная тара - потребительские изделия из этого традиционного упаковочного материала для различных пищевых продуктов отличаются абсолютной безопасностью и экологичностью. Минусами тары являются ее недостаточная механическая прочность (высокая хрупкость), значительный вес (до 30% брутто) и высокая стоимость самой тары и ее транспортировки.

Металлическая тара - тара из жести, алюминия, других металлов и их сплавов наиболее широко применяется при расфасовке консервированных продуктов. Она надежно защищает товары, продукты от механического воздействия и окисления. Ее минусы: высокая стоимость, небольшой ассортимент и недостаточная безопасность для здоровья человека (при нарушении технологий производства и использования).

Как показали исследования, покупатель отдает предпочтение полимерной таре и эта тара пользуется максимальным спросом у населения. В эту группу входит продукция из полистирола (стаканчики для напитков, емкости для различных пищевых продуктов вне зависимости от консистенции), полипропилена (стаканчики для

кисломолочных продуктов), поливинилхлорида (контейнеры, бутылки), полиэтилентерефталата (контейнеры для салатов, сыпучих продуктов) и других полимеров. Достоинства таких материалов заключаются в доступной стоимости, простоте переработки оборотной тары и транспортировки, совместимости с производством большого ассортимента различных изделий. Поэтому продукция из пластика сейчас используется наиболее широко. Основные минусы подобной потребительской тары — низкая экологичность; пропускание пластиком солнечных лучей; достаточно высокая газопроницаемость.

К полимерной таре относится тара из комбинированных материалов. К этой группе относятся блистеры, скин-упаковки из картона и полимерной пленки, а также тетра-паки из бумаги, фольги и полиэтилена, используемые для хранения молочных изделий и напитков. Сюда можно включить и упаковку из многослойных полимерных материалов. Например, полипропиленовые контейнеры с высоким барьерным слоем. Такая упаковка позволяет обеспечить продуктам значительно более высокую степень защиты от проникновения кислорода и загрязнителей извне, длительное время сохранять аромат и свежесть продуктов, ее отличает надежность, небольшой вес и презентабельный внешний вид. Материалы упаковки во многом определяют ее виды и технологии производства [3].

В зависимости от используемых материалов, а соответственно от механической устойчивости и степени прочности, упаковочные средства делятся на жесткие, полужесткие и мягкие.

Жесткая упаковка сохраняет исходную форму и размеры при заполнении продукцией. Она способна выдерживать механические воздействия в процессе транспортировки и хранения. Полужесткая упаковка сохраняет изначальную форму только при незначительных нагрузках, а мягкая изменяет форму и размеры при заполнении продукцией. В зависимости от технологии производства упаковка может быть выдувной, литевой и прессованной, термоформованной и сварной. Универсальными материалами, которые могут использоваться при производстве тары по всем этим технологиям, являются полимеры. Широкие возможности использования делают этот материал одним из самых востребованных на рынке.

Мягкая упаковка - к этому типу относятся полимерные (пакеты, мешки), бумажные (пакеты, оберточная бумага) и тканевые (шпагат, ленты) материалы. Они используются для механически устойчивых товаров, так как недостаточно защищают от повреждения. Преимущества такой тары — низкие затраты на приобретение и доставку, а также возможность герметизации, предотвращающей окисление упакованной пищи.

Жесткая упаковка - в эту категорию попадают изделия из металла (банки, контейнеры, тубы), дерева (ящики, лотки, корзины, бочки), стекла (бутылки, банки) и полимера (бочки, ящики). Такая упаковка для пищевой продукции обеспечивает защиту содержимого от механических воздействий, а в некоторых случаях — и от воздействия кислорода, микрофлоры, ультрафиолета. При этом следует помнить, что жесткая тара имеет большой вес (25–30% брутто), а также значительную стоимость.

Выдувная упаковка - пригодна для упаковывания жидких, пастообразных, твердых и сыпучих изделий, газированных напитков. Она изготавливается из различных термопластов и представляет собой преформы, из которых можно выдувать бутылки при разогревании заготовок до 100 °С.

Упаковка из газонаполненных материалов - подобная тара (лотки, банки, контейнеры) изготавливается из полимеров, которые могут выдерживать высокие нагрузки и температурные перепады. Она отличается легким весом, экономичностью, обеспечивает защиту товаров как от механических повреждений, так и от влаги, воздействия микроорганизмов.

Комбинированная упаковка - получается при совместном использовании полимеров, бумаги или других материалов (фольги, картона). Подобная тара позволяет длительное время хранить продукцию, предотвращая утрату ее потребительских свойств. К этому типу относятся нижеперечисленные виды упаковок для пищевых продуктов:

Флоу- и скин-упаковка, термоусадочные и растягивающиеся пленки. Тара типа «флоу» получается путем нанесения расплавленного полимера на упаковываемые товары, а «скин» формируется при помощи термоусадочных пленок, которые наносятся на изделие (с подложкой или без нее). Затем материал нагревается, сжимается и начинает плотно облепать товар. Такая тара используется для упаковывания мяса, рыбы, овощей и фруктов.

Блистерная упаковка состоит из жесткой подложки и пластикового футляра, который имеет форму полушария или повторяет форму изделия. Такой футляр производится методами термоформования и прикрепляется к основе при помощи сварки, клея или скоб. В подобной таре могут храниться рыбные консервы, паштеты и другая продукция.

К современным технологиям полимерной упаковки можно отнести асептическую и вакуумную упаковку, а также упаковку в газомодифицированной среде. Для жидких продуктов (соков, молочной и соевой продукции)

наиболее часто используют технологию асептической полимерной комбинированной упаковки. Для мясной и рыбной продукции подходит вакуумная полимерная комбинированная упаковка, а для овощей и фруктов все чаще стали использовать технологию полимерной упаковки с использованием газомодифицированной среды [4].

В настоящее время, наиболее широко тара и упаковка используются для производства пищевых продуктов длительного хранения - консервов и применяют для предохранения их от порчи три основных способа консервирования:

1. Стерилизация (пастеризация). Герметично укупоренный в потребительскую тару пищевой продукт, стерилизуют при температуре 100-120 °С.

2. Горячий розлив. Гомогенные по консистенции продукты (соки, пюре, томатная паста), с высокой активной кислотностью иногда консервируют методом горячего розлива. Продукт стерилизуют при температурах 85-95°С, затем в горячем виде фасуют в предварительно подготовленную крупную металлическую, стеклянную, полимерную тару (емкостью 3 дм³ или 10 дм³ и более, укупоривают и без последующей стерилизации в специальном оборудовании тару отправляют на складское хранение.

3. Асептическое консервирование.

При асептическом консервировании гомогенный по консистенции продукт кратковременно стерилизуют в тонком слое в потоке при повышенной температуре, быстро охлаждают и фасуют в стерильных условиях в стерильную тару и укупоривают в асептических условиях, при этом не используются ни автоклавы, ни пастеризаторы.

В пищевой промышленности используются и другие методы сохранения продуктов от порчи, например, применение антисептиков или консервантов – бензойной и сорбиновой кислот и их калиевых и натриевых солей [8,9].

Используются также для производства продуктов длительного хранения комбинированные методы консервирования, например, совмещают методы асептического фасования продукта и химических консервантов для полимерной тары типа "дой-пак" [10,11].

Появившиеся, относительно недавно, в практике пищевой промышленности реторт-пакеты, позволяют совместить преимущества «мягкой» упаковки с преимуществами стерилизованной пищевой продукции, так как упаковочный материал, из которого они изготовлены, не только занимает не более 5% от массы готовой продукции, но и позволяет осуществлять заключительную тепловую обработку – стерилизацию продукции, при высокой температуре как в паровой, так и в водяной среде [12,13, 14].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ - разработка технологических условий и параметров для различных видов полимерной тары. При этом использовались разные методы консервирования пищевых продуктов, а также их комбинирование.

Разработка параметров режимов пастеризации для разных методов консервирования продуктов в полимерной таре типа "Дой-Пак".

Продуктами для исследований были томатные соусы и кетчупы, которые фасовались в мелкую потребительскую полимерную тару типа «Дой-Пак», различной вместимости.

Пакеты «Дой-Пак» (плоские, стоячие упаковки) относятся к мягкой полимерной таре, консервирование пищевых продуктов в которых с каждым годом растет. Плоские пакеты могут быть изготовлены из обычного пленочного материала с четырьмя или тремя сварными швами, из рукавного материала - с двумя поперечными сварными швами или двумя поперечными швами и одним продольным. Тара выдерживает высокие температуры фасования, температуры пастеризации, удобна в употреблении и транспортировании [5,6].

В первом варианте применена комбинация двух способов консервирования - тепловой стерилизации методом «горячего розлива» и использования консервантов. При этом продукт, фасованный в мелкую потребительскую полимерную тару типа «Дой-Пак» подвергается тепловой обработке таким образом, что не достигается 100% требуемого стерилизующего эффекта. Недостающая летальность обеспечивается за счет применения консервантов (сорбиновой кислоты), что обеспечивает промышленную стерильность продукции и более полное сохранение пищевой и питательной ценности готовой продукции.

Во втором варианте применяется только асептический способ консервирования томатных соусов и кетчупов в таре «Дой-Пак», были разработаны параметры пастеризации для данного ассортимента, которые позволили получить промышленно-стерильную продукцию.

При использовании данной технологии, ассортимента консервов, тары следует неукоснительно соблюдать ряд условий, что обеспечит выработку промышленно-стерильной и качественной продукции: при фасовании консервов необходимо соблюдать температуру и рН продукта, должен учитываться вид

оборудования для стерилизации, проводится подготовка вспомогательных материалов (например специй, пряностей, консервантов), тары (роздув пакетов дой-пак стерильным воздухом, обработка колпачка-крышки тары и другие).

Были проведены исследования и разработаны параметры при использовании в пищевой промышленности полимерной тары типа ПЭТ.

На пищевых предприятиях, для фасования алкогольных, безалкогольных напитков, растительных масел очень широко используют полимерную потребительскую тару из полиэтилентерефталата (ПЭТ).

У производителя пищевой продукции, который использует для фасования даже не горячих продуктов в этот вид тары, стоит проблема, связанная с вакуумной деформацией тары, которая возникает при нарушении параметров технологии.

Наличие вакуумной деформации в полимерной таре с продуктом приводит к ее нетоварному виду (боковая поверхность тары может быть втянута, дно бутылки становится выпуклым и тара теряет устойчивость), также у производителя возникают проблемы с реализацией готовой продукции, хранением и с ее транспортировкой. Были проведены производственные исследования, в результате которых были предложены технологические приемы устранения явления вакуумной деформации полимерной потребительской тары.

Вакуумную деформацию полимерной тары ПЭТ, при фасовании жидких, не горячих, гомогенных, спокойных продуктов обуславливает несколько причин:

- использование в производстве тонкостенной полимерной бутылки (недостаточная толщина стенки бутылок);
- несоответствие рельефа корпуса тары технологическим условиям (необходимое количество ребер жесткости на поверхности бутылок);
- перепад температур между продуктом и условиями его фасования;
- отсутствие избыточного давления или некритичной величины вакуума в герметично закупоренной бутылке;
- недостаточная величина степени наполнения тары продуктом.

При поступлении на предприятие полимерной тары необходимо контролировать толщину стенок, массу бутылок. Значение этих показателей должно соответствовать нормативным значениям в соответствии с действующей технологической документацией. Если предприятие производит полимерную тару из преформы надо контролировать массу самой преформы, вес преформы определяется в основном конечной емкостью готовой бутылки, которая будет изготовлена из данной преформы, а также толщиной стенок бутылки. Толщина стенок готовой бутылки, должна препятствовать возникновению вакуумной деформации тары [15].

Рельеф поверхности полимерной бутылки зависит от конструкции формы для выдува бутылок в соответствующем оборудовании. Поэтому этот вопрос необходимо мониторить при покупке данного оборудования.

При фасовании продукта в этот вид тары необходимо контролировать разность значений между температурой продукта и температурными условиями при его фасовании (температура в технологическом цеху, температура бутылки, температура в помещении для хранения продукта, температура фасования продукта. Перепад температур не должен превышать нормативного значения, поэтому необходимо технически контролировать нужные значения этого параметра и использовать технологические приемы для его поддержания (подогрев или охлаждение продукта, поддержание нужной температуры в производственном помещении и т.д.).

Для предупреждения вакуумной деформации в бутылку с продуктом при укупоривании можно подать инертный газ и создать избыточное давление внутри герметичной упаковки, что не позволит изменить негативно форму тары – процесс вытеснения кислорода из тары и замещение его инертным газом (азотом). Данная технология снижает уровень содержания кислорода в таре, тем самым уменьшая степень окисления продукта кислородом воздуха, что способствует улучшению его потребительских свойств (вкуса, цвета, консистенции), продлению срока годности, улучшению товарного вида. Избыточное давление в таре способствует:

- увеличению ее жесткости, что дает возможность формировать более габаритные по высоте транспортные пакеты с продукцией в бутылках из ПЭТ, без опасения деформации нижнего слоя продукции;
- снизить затраты на логистику;
- предотвратить вакуумную деформацию ПЭТ упаковки при фасовании продукции - спокойный продукт фасуется в ПЭТ бутылку и сразу герметично укупоривается, при этом давление в герметично укупоренной бутылке с продуктом выше атмосферного, что предотвращает вакуумную деформацию тары, если величина давления в таре значительно меньше атмосферного, то боковая поверхность бутылки втягивается, форма тары становится нестандартной и возникает вакуумная деформация.

Контроль значения степени наполнения тары продуктом позволит предотвратить деформацию упаковки. Это самый эффективный фактор при решении данной проблемы. Степень наполнения тары продуктом — это разница между полным объемом бутылки и объемом незаполненного продуктом пространства тары. Расчеты и исследования показали, что зависимость между степенью наполнения и возникновением деформации бутылок такая - чем выше степень наполнения тары продуктом, тем меньше объем незаполненного продуктом пространства, тем меньше значение вакуума и меньше вероятность вакуумной деформации. Но этот показатель влияет на массу нетто продукта в таре, поэтому между этими показателями должна быть корреляция [7,8].

Целевыми промышленными потребителями данной технологии являются пищевые предприятия, использующие полимерную потребительскую тару ПЭТ для фасования гомогенной, не горячей продукции.

Выводы

1. Для использования, при консервировании пищевых продуктов, полимерной тары типа "Дой-Пак" следует неукоснительно соблюдать ряд условий, что обеспечит выработку промышленно-стерильной и качественной продукции: при фасовании консервов необходимо соблюдать температуру и pH продукта, должен учитываться вид оборудования для стерилизации, контролировать параметры режимов стерилизации, проводить подготовку вспомогательных материалов, консервантов, в соответствии с инструкциями.

2. Вакуумную деформацию полимерной тары ПЭТ, при фасовании жидких, не горячих, гомогенных, спокойных продуктов обуславливает несколько факторов, которые надо контролировать: использование в производстве тонкостенной полимерной бутылки (недостаточная толщина стенки бутылок), несоответствие рельефа корпуса тары технологическим условиям (необходимое количество ребер жесткости на поверхности бутылок), перепад температур между продуктом и условиями его фасования, отсутствие избыточного давления или некритичной величины вакуума в герметично закупоренной бутылке, недостаточная величина степени наполнения тары продуктом.

Список литературы

- [1] *Полимерная тара* https://znaytovar.ru/s/Polimernaya_tara.html
- [2] Виды и типы полимерной тары. База знаний Allbest https://knowledge.allbest.ru/marketing/3c0a65635b2ad78b5c43b88421306d37_0.html
- [3] Verkhivker Ya.G., Miroshnichenko E.M. (2018). Modern types of consumer packaging and food packaging// Journal of biochemical Engineering & Bioprocess Technology, America, 3, 17-21
- [4] Тара и упаковка <https://www.kp.ru/guide/pishchevaja-upakovka.html>
- [5] Дой-пак www.gerelo.dp.ua/index/packet_doy-pack.html
- [6] Верхивкер Я.Г., Мирошниченко Е.М. (2016). Разработка параметров консервирования томатных соусов и кетчупов в полимерной таре. *Электронный научный журнал «Архивариус» (РИНИ)*, 10, 56-60.
- [7] Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. (1986). Основы консервирования пищевых продуктов: учебник. М.: Агропромиздат.
- [8] Фан-Юнг А.Ф., Флауменбаум Б.Л., Загибалов А.Ф. (1980). Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы: учебник и др. М.: Пищевая пром-сть.

- [9] Бабарин В.П., Мазохина-Поршнякова Н.Н., Рогачев В.И. (1987). Справочник по стерилизации консервов: пособие. М.: Агропромиздат.
- [10] Верхивкер Я.Г., Мирошніченко Е.М. (2011). Консервирование томатных соусов и кетчупов в полимерной таре типа «Дой-Пак». *Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій* 41, 52-54.
- [11] Верхивкер Я.Г., Мирошніченко Е.М., Ремих И.А. (2012). Тепловое консервирование пищевых продуктов в полимерной таре. *Харчова наука і технологія* 4, 71-72.
- [12] Реторт – пакеты <https://alfapack.com.ua/produktsiya/retort>
- [13] Реторт – пакеты <https://article.unipack.ru/22702/>
- [14] Пилипенко Л.Н., Верхивкер Я.Г., Пилипенко И.В. (2015). Консервирование пищевых продуктов (микробиология, энергетика, контроль): учеб. пособ. Одесса: «ВМВ», 232.
- [15] ГОСТ 33837-2016. Упаковка полимерная для пищевой продукции. Общие технические условия. Москва, 16.

Verhivker Y., Myroshnichenko E., Altman E.

Use of polymer consumer packaging in food production technologies

Text of the annotation. Successful sales of food products include reliable, safe and aesthetically attractive packaging. Buyer prefers polymer packaging. When packing food into various types of polymer containers, there are problems of vacuum deformation of packaging, industrial sterility of canned food, which can be solved using various technological methods and parameters.

Key words: food technologies; polymer packaging; methods of preservation; vacuum deformation.

Верхівкер Я.Г., Мирошніченко О.М., Альтман Е.І.

Використання полімерної споживчої тари в технологіях виробництва харчових продуктів

Текст анотації. До успішних продажів харчової продукції відноситься надійна, безпечна і естетично приваблива упаковка. Покупець віддає перевагу полімерній тарі. При фасуванні харчових продуктів в різні види полімерної тари, виникають проблеми вакуумної деформації упаковки, промислової стерильності консервів, яку можна вирішити, використовуючи різні технологічні прийоми і параметри.

Ключові слова: харчові технології; тара полімерна; способи консервування; вакуумна деформація.

УДК 537.868.4

МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТОВ *LACTUCA VIROSA* МЕТОДОМ МИКРОВОЛНОВОГО ЭКСТРАГИРОВАНИЯ

Георгиеш Е.В., кандидат технических наук,

Одесская национальная академия пищевых технологий;

Украина, Одесса;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7045-8039>, E-mail: georgiesh.kat@gmail.com,

Аннотация. Выполнен анализ существующих методов экстрагирования биологически активных веществ с растительных материалов. В качестве перспективного метода извлечения биологически активных веществ предложен метод микроволнового экстрагирования, который позволяет получить экстракт с новыми свойствами и сократить время экстрагирования.

Ключевые слова: микроволновое экстрагирование; экстракт; растворитель; время выдержки; интенсификация процесса.

ВВЕДЕНИЕ

Извлечение биологически активных веществ (БАВ) из растительных материалов в экстрагент является основной стадией получения экстрактов. Поиск современных, эффективных методов извлечения биоактивных веществ представляет несомненный как теоретический, так и практический интерес.

Основные проблемы, возникающие при извлечении биоактивных веществ из растительного материала, заключаются в следующем: процесс экстрагирования обычно является продолжительным, что вынуждает заниматься поиском методов, интенсифицирующих выход веществ может сопровождаться их разложением под влиянием экстрагентов, температуры, условий ведения процесса, а также под воздействием ферментов,

Потапов В.О., Білий Д.В. Перспективи застосування технологічних систем активної вентиляції плодовоовочесховищ.....	404
Xinhao Zhang, Peilin Dou Features of two current high-end aquaculture equipment and a preliminary study of a new deep sea fish farm.....	407
Потапов В.О., Семенюк Д.П. Аналіз способів отримання холоду в польових умовах.....	413
Верхивкер Я.Г., Мирошніченко Е.М., Альтман Э.И. Использование полимерной потребительской тары в технологиях производства пищевых продуктов	417
Георгиев Е.В. Методика получения экстрактов <i>LACTUCA VIROSA</i> методом микроволнового экстрагирования.....	422
Кологривов М.М., Кологривова Н. М. Оцінка якості викладу навчального матеріалу.....	426
Бошкова И.Л., Колесніченко Н.А., Волгушева Н.В., Паскаль А.А. Изучение процессов теплопроводности при микроволновом нагреве.....	430