

ючої довжини хвилі – 580,4...583,3 нм. Параметри, розраховані у системі CIE Lab, дають аналогічні результати. Світлота соусу Господарочка максимальна серед зразків  $L^* = 50,3$ , що вказує на більший внесок білого кольору у загальний колір продукту.

Отримані характеристики збігаються з даними візуального контролю зразків: однорідний по всій масі оранжево-червоний насичений колір зразків соусів Каротиновий та Особливий, однорідний жовто-оранжевий насичений колір соусу Універсальний, однорідний світлий жовто-оранжевий середньої насиченості колір соусу Господарочка з більш вираженим жовтим відтінком. Тому розроблені нами соуси Каротиновий, Особливий та Універсальний порівняно з соусом готової продукції (консерви з квасолі ТМ Господарочка) значно насичений і яскравіший, без додавання барвників, чим позитивно впливає на споживні властивості та вибір споживачів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Джадд, Д. Цвет в науке и технике [Текст] / Д. Джадд, Г. Вышецки. – М. : Мир, 1978. – 690 с.
2. Танчев, С. С. Антоцианы в плодах и овощах [Текст] / С. С. Танчев. – М. : Пищевая промышленность, 1980. – 304 с.

УДК 664.8.036.5

**МИРОШНИЧЕНКО Е.М., канд. техн. наук, доцент,  
КОЛЕСНИЧЕНКО С.Л., канд. техн. наук, доцент, ТЕРЗИ С.В., магистр**  
Одесская национальная академия пищевых технологий

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОВОЩНЫХ СТЕРИЛИЗОВАННЫХ КОНСЕРВОВ**

Рассмотрены свойства, возможности использования электроактивированной воды в производстве овощных цельноплодных консервов, их влияние на параметры технологии, эффективность режимов стерилизации.

**Ключевые слова:** режимы стерилизации, параметры стерилизации, электроактивированная вода, анолит, католит, овощные цельноплодные консервы.

The properties, the possibility of using water in the electro production of canned vegetables, their influence on the parameters of technology, the effectiveness of the sterilization cycles.

**Keywords:** modes of sterilization, sterilization parameters, electroactivated water, anolyte, catholyte, canned vegetables.

Среди широкого ассортимента консервов на потребительском рынке, значительное место занимают овощные маринады и овощные натуральные консервы (томаты, огурцы, перец консервированные и маринованные, морковь гарнирная и другие), которые пользуются спросом у покупателей.

Консервы – это продукты длительного хранения, их герметично укупоривают в тару и подвергают тепловой стерилизации, целью которой является уничтожение микроорганизмов. Этот процесс проводят при температурах в диапазоне 75 – 130°C и добиваются не абсолютной, а лишь, так называемой, промышленной стерильности, при этом в консервах должны отсутствовать возбудители порчи пищевых продуктов или патогенные (вызывающие заболевания) и токсигенные (вызывающие отравления) формы. Некоторые же споры микробов, например сенной или картофельной палочки, в консервах не развиваются и являются безвредными и добиваться их уничтожения нет смысла, тем более, что они очень термоустойчивы.

Основные параметры, характеризующие процесс стерилизации – это температура, которую надо поднимать и поддерживать в стерилизационном аппарате, и время, в течение которого консервы подвергаются нагреву. Эти два параметра являются микробиологи-

Таким чином, за визначеними кольоровими характеристиками встановлено, що додавання до томатного соусу пюре з моркви та гарбуза у визначених кількостях дозволяє отримувати продукцію з підвищеними органолептичними властивостями. Отримання кількісних характеристик кольору за допомогою вимірювання спектрів відбиття можна вважати експрес-методом, що суттєво полегшує роботу спеціалістів при підборі рецептурних компонентів, технологічних операцій при переробці фруктів та овочів з метою збереження їх високих органолептичних властивостей.

Перспективами подальшого дослідження буде вивчення змін органолептичних показників нових консервів з квасолі, виготовлені на основі соусів Каротинового, Особливого та Універсального після зберігання.

Поступила 10.2011

ческими, так как именно ими определяется гибель микробов. Если стерилизацию проводят при температурах больше 100°C, то для их достижения необходимо в аппарате создать давление, соответствующее температуре данного процесса. Также необходимо создать в стерилизаторе сверхпаровое давление, для компенсации возникающего внутри консервной банки избыточного давления (это давление появляется в герметичной таре с продуктом при стерилизации за счет теплового расширения продукта и воздуха в незаполненном продукте пространстве), которое может привести к срыву крышек с горловины стеклянной тары, или деформации металлической тары. В таких случаях появляется третий – чисто физический – параметр процесса стерилизации – давление, так как нарушение этого параметра приводит к возникновению физического брака консервов.

Выбор температуры стерилизации диктуется уровнем активной кислотности продукта: если продукт имеет  $pH \leq 4,2$  - такая группа консервов называется кислой (фруктовые и овощные маринады, фруктовые соки джемы и другие), если  $pH \geq 4,2$  - это малокислая группа консервов (мясные, рыбные консервы, овощные натуральные, овощные соки и напитки). Граница  $pH=4,2$  определена по самому опасному возбудителю микробиологической порчи консервов – *Cl. Botulinum*, который вызывает пищевые отравления с летальным исходом. Этот возбудитель порчи консервов в кислой среде с  $pH \leq 4,2$  не развивается и такие консервы пастеризуют при температурах ниже 100°C, если консервы малокислые,  $pH \geq 4,2$ , в них может развиваться *Cl. Botulinum*, споры которого термоустойчивые, поэтому данные продукты стерилизуют при температурах выше 100°C.

При выборе времени стерилизации, консервы

надо стерилизовать столько времени, чтобы прогреть банку с продуктом до точки, которая хуже всего прогревается (примерно геометрический центр тары). Этот отрезок времени называют временем прогрева. Когда тепло проникло в точку наихудшего прогрева тары с продуктом, надо определенное время для того, чтобы уничтожить микроорганизмы в этой точке. Этот отрезок времени называют смертельным или летальным временем. Поэтому, общее время стерилизации зависит от теплофизической и микробиологической составляющих.

Эффективность режимов стерилизации, т.е. обеспечение промышленной стерильности консервов, определяется по утвержденной инструкции.

В качестве вкусовых и консервирующих веществ, при производстве овощных стерилизованных продуктов, используют различные органические кислоты – чаще всего уксусную. Эти вещества не всегда бывают полезными в употреблении. А для людей, у которых наблюдаются заболевания желудочно-кишечного тракта, потребление продуктов с органическими кислотами является нежелательным. Так, например, несколько капель уксусной кислоты в консервированной продукции способствует выделению слюны, возбуждает секрецию желудка и поджелудочной железы, неблагоприятно действует на печень и почки.

Овощное сырье является малоокислотным и содержит незначительное количество кислот, его активная кислотность -  $pH \geq 4,2$  (кроме томатов), поэтому для достижения микробиологической стабильности консервов, путем тепловой стерилизации необходимы жесткие режимы, с температурным уровнем выше  $100^{\circ}C$ . При таких высокотемпературных режимах стерилизации разрушаются биологически активные вещества, что приводит к снижению пищевой ценности продукта, ухудшается цвет продукта, наблюдается разваривание сырья, что недопустимо, так как нормативная документация на готовый продукт требует сохранения целостности овощей. Для сохранения качества консервов, необходимо снизить температуру стерилизации за счет  $pH$  продукта, поэтому в рецептуру консервов и вводят органические кислоты.

В работе исследовалась возможность замены в рецептуре заливки овощных консервов воды и органических кислот на электроактивированную воду и влияние электроактивированной воды на эффективность режимов стерилизации. Исследования были направлены на снижение  $pH$  продукта

путем использования активированной воды, что позволило снизить температурный уровень режимов стерилизации для овощных цельноплодноконсервированных продуктов.

Электроактивированную питьевую воду получали на водоочистительной установке «Эковод-6», путем электролиза, в которой происходит удаление из воды таких элементов загрязнения, как соли тяжелых металлов, нитратов, фенолов, гербицидов, органических веществ. Эти вещества выпадают при такой обработке в виде осадка, выделяются в виде газов. При этом в воде остаются, например, микроэлементы и другие. Такая вода биологически активна, насыщена ионами кремния, кислородом, положительно влияет на обмен веществ в организме. В процессе активации в катодной камере образуется католит (щелочная вода), а в анодной – анолит (кислая вода). Анолит имеет уровень активной кислотности  $pH 1,0 - 3,0$ , католит -  $pH 10,0 - 11,0$ . Анолит является мягким антисептиком, сильным окислителем, помогает организму человека при воспалительных процессах, вирусных, бактериальных инфекциях, аллергиях, а католит является иммуностимулятором, радио-протектором, антиоксидантом.

Электроактивированная вода имеет высокую энергетическую активность (значение редокс-потенциала от минус 800 до плюс 1200 мВ), это придает ей профилактические свойства. Основное назначение такой воды – использование ее, как питьевой очищенной, обеззараженной, биологически активной воды.

В работе проводились исследования по определению уровня активной кислотности электроактивированной воды, зависимости  $pH$  воды от концентрации общей кислотности; получены образцы овощных консервов, в заливке которых рецептурное количество воды и уксусной кислоты были заменены на анодированную воду с соответствующим уровнем активной кислотности; использовались режимы стерилизации для исследуемого ассортимента консервов, температурный уровень которых был снижен на 10-15 % по сравнению с утвержденными режимами стерилизации, после трех месяцев хранения консервы были микробиологически стабильными (микробиологические исследования консервов в стадии определения); исследуется предварительная тепловая обработка сырья с использованием электроактивированной воды и ее влияние на качество сырья и готового продукта.

Поступила 11.2011

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Флауменбаум, Б.Л. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва [Текст] / Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич – Одеса, 2006. - 400 с.
2. Колесниченко, С.Л. Метод оценки качества активации воды [Текст] / С.Л. Колесниченко // Пищевая наука и технология – 2011. - №3. – С. 46-48.
3. Бабарин, В.П. Справочник по стерилизации консервов [Текст] / В.П. Бабарин, Н.Н. Мазохина-Поршнякова, В.И. Рогачев – М.: Агропромиздат, 1987. - 200 С.

УДК 664.8.039.7.01:633.494

**СТАНКЕВИЧ Г.М., д-р техн. наук, професор, БІЛЕНЬКА І.Р., канд. техн. наук, доцент,  
БУЛАНША Н.А., аспірант**

Одеська національна академія харчових технологій

### **ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЦЕПТУР СОКІВ ТА ПАСТ НА ОСНОВІ ФЕРМЕНТОВАНОГО ТОПІНАМБУРА**

Наведено математичні моделі, які адекватно описують залежність органолептичних показників якості продуктів на основі ферментованого топінамбуру від масових часток їх основних компонентів. Визначено оптимальний за узагальненою органолептичною оцінкою склад рецептур нових продуктів (соків та овочевих паст) на основі ферментованого топінамбуру.

**Ключові слова:** топінамбур ферментований, соки, пасти, органолептичні показники якості, математичне моделювання, оптимізація.

The mathematical models that adequately describe the dependence of the organoleptic quality of products based on fermented artichoke mass of particles of their basic components.