

УДК 639.215.2

**СЫРЬЁ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
КУСОЧКОВ КАРПА В ЦИТРУСОВОМ СОУСЕ В ВАКУУМНОЙ УПАКОВКЕ**

**Ласоцкая Дарья Леонидовна, студент
Козырь Алексей Викторович, старший преподаватель
Полесский государственный университет**

**RAW MATERIALS AND SUPPLY CAPABILITIES FOR THE DEVELOPMENT OF A
TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF CARP PIECES IN CITRUS SAUCE
IN VACUUM PACKAGING**

**Lasotskaya Daria, Student
Kozyr Alexey, Senior Lecturer, kozyr.a@polessu.by
Polessky State University**

Аннотация. Разработана технология производства кусочков карпа в цитрусовом соусе с использованием вакуумной упаковки и осуществлён контроль качества готовой продукции.

Ключевые слова: карп, цитрусовый соус, вакуумная упаковка, технологическая характеристика, пищевая ценность, качество.

Abstract. The technology for producing carp pieces in citrus sauce using vacuum packaging has been developed and quality control of finished products has been carried out.

Keywords: carp, citrus sauce, vacuum packaging, technological characteristics, nutritional value, quality.

Введение. Обеспечение населения качественными и безопасными продуктами переработки пресноводной рыбы является актуальной задачей пищевой отрасли. Карп – один из наиболее распространённых объектов аквакультуры, обладающий хорошими вкусовыми качествами и доступной стоимостью. В последние годы наблюдается устойчивый рост потребительского спроса на готовые к употреблению рыбные продукты в удобной упаковке, не требующие дополнительной кулинарной обработки. Это обусловлено ускорением ритма жизни, развитием розничных сетей и стремлением производителей к увеличению сроков хранения без использования синтетических консервантов.

Особый интерес представляет производство рыбы в различных соусах с последующей вакуумной упаковкой. Вакуумирование позволяет значительно продлить срок хранения продукта без использования искусственных консервантов, сохранить его натуральный вкус, сочность и пищевую ценность. Цитрусовый соус, благодаря содержанию органических кислот и эфирных масел, не только обогащает вкус карпа, но и способствует нежной текстуре мяса, частично маскируя специфический запах пресноводной рыбы [1, с. 163].

В технологии рыбных продуктов вакуумная упаковка используется как дополнительный способ консервирования, основанный на принципе анабиоза (удаление кислорода), что подавляет развитие аэробной микрофлоры. Сочетание вакуумирования с применением кислой среды цитрусового соуса создаёт многофакторный барьер для микроорганизмов [2, с. 113].

Целью исследования была разработка технологии производства кусочков карпа в цитрусовом соусе в вакуумной упаковке и контроль качества готовой продукции.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях лаборатории УО "Полесский Государственный университет".

В качестве объекта исследований был выбран охлаждённый карп (*Cyprinus carpio*) массой 1,8-2,0 кг, потрошённый, с удалённой головой.

Разделку карпа проводили согласно технологической инструкции: удаление чешуи, плавников, промывка, разделка на филе без кожи и костей, нарезка на кусочки массой 40-50 г.

Для приготовления цитрусового соуса использовали свежесжатый сок лимона, апельсина, цедру, сахар, соль, чёрный перец и растительное масло. Соус доводили до однородной эмульсии. Подготовленные кусочки карпа заливали соусом в соотношении рыба: соус 4:1 и выдерживали при температуре + 4 °С в течение 30 минут.

После маринования кусочки карпа с соусом помещали в вакуумные пакеты (РА/РЕ, толщина 90 мкм). Вакуумирование проводили на упаковочной машине (остаточное давление не более 0,5 кПа). Герметичность пакетов контролировали визуально.

Перед вакуумированием определяли массу рыбы методом взвешивания на электронных весах (точность ± 0,1 г). Массу нетто одного образца устанавливали 150 г (120 г рыбы + 30 г соуса). Выход готового продукта составил 92 % [3].

Влагоудерживающую способность (ВУС) фарша карпа определяли методом прессования Грау и Хамма. Для этого отбирали 300 мг фарша, помещали между фильтровальной бумагой (предварительно взвешенной – 0,50 г) и стеклом, выдерживали под грузом 10 минут [4, с. 102]. После вычисления ВУС составила 64,2 % площадей мокрого и мясного пятна.

Активную кислотность (рН) цитрусового соуса измеряли потенциометрическим методом. Значение рН соуса составило 3,8, что обеспечивает подавление роста патогенной микрофлоры.

Контроль качества готового продукта осуществляли по органолептическим показателям согласно требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 040/2016 [5, с. 3].

Результаты исследований. Была проведена органолептическая оценка кусочков карпа в цитрусовом соусе в вакуумной упаковке после хранения в течение 24 часов при температуре + 4 °С. Сравнение с нормативными требованиями (на основе обобщённых требований к рыбе в соусах и вакуумной продукции) представлено в таблице 1.

Таблица 1. – Сравнение органолептических показателей кусочков карпа в цитрусовом соусе с нормативными требованиями

Наименование показателя	Характеристика и норма (по требованиям к пресервам/рыбе в соусах)	Характеристика нашего образца
Внешний вид	Кусочки ровные, без развалов, залиты соусом. Вакуумная упаковка герметичная, без пузырей воздуха.	Кусочки сохранили форму, полностью покрыты соусом. Упаковка герметична, пузырей нет. Образец соответствует требованиям.
Консистенция рыбы	Плотная, сочная, не дряблая.	Плотная, упругая, сочная. Образец соответствует требованиям.
Цвет рыбы и соуса	Свойственный варёному карпу – бело-кремовый. Соус – равномерный светло-жёлтый с вкраплениями цедры.	Рыба кремового цвета. Соус жёлтый, однородный. Образец соответствует требованиям.
Запах	Свойственный карпу и цитрусовым, без посторонних запахов.	Свойственный карпу и цитрусовым, без посторонних запахов.
Вкус	Свойственный данному виду продукта, в меру солёный, кисло-сладкий, без привкуса прогоркания.	Гармоничный, умеренно кислый, с пряным ароматом цитрусов. Посторонних привкусов нет. Образец соответствует требованиям

Таблица позволяет сделать вывод о качестве готовой продукции. Кусочки карпа в цитрусовом соусе в вакуумной упаковке соответствуют требованиям органолептических показателей.

Пищевая ценность продукта на 100 г представлена в таблице 2.

Таблица 2. – Пищевая ценность карпа в цитрусовом соусе

Наименование показателя	Содержание в 100 г.
Калорийность	146 ккал.
Белки	15,1 г.
Жиры	7,8 г.
Углеводы	4,0 г.

Исходя из таблицы 2, можно сделать вывод, что кусочки карпа в цитрусовом соусе относятся к продуктам средней калорийности, содержат полноценный белок и умеренное количество жиров. Цитрусовый соус обогащает продукт витамином С и органическими кислотами.

Заключение. Проведёнными исследованиями установлено, что разработанная технология производства кусочков карпа в цитрусовом соусе с последующим вакуумированием обеспечивает получение продукта высокого качества. Органолептическая оценка подтвердила соответствие вкуса, запаха, консистенции и внешнего вида нормативным требованиям. Вакуумная упаковка позволяет сохранить сочность продукта и предотвращает окисление жиров. Рекомендуется дальнейшее исследование микробиологических показателей и сроков годности продукта при различных температурных режимах хранения.

Список использованных источников

1. Новиков В.М. Производство полуфабрикатов, кулинарных изделий из рыбы и морепродуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1973. –С. 163–170.

2. Степнева Е.В., Панкратьева Н.А., Чугунова О.В., Крюкова Е.В., Лейберова Н.В. Оценка показателей качества и безопасности кулинарной продукции, полученной по технологии sous vide // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2022. – № 4. – С. 113–121.

3. Упаковка для пресервов из филе рыбы с соусами и способ их упаковки: пат. 2141919 Рос. Федерация. – Оpubл. 27.11.1999.

4. Дацун, В. М. Водные биоресурсы. Характеристика и переработка : учебное пособие / В. М. Дацун, Э. Н. Ким, Л. В. Левочкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 508 с.

5. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза ”О безопасности пищевой продукции“. – Введ. решением Комиссии ТС от 09.12.2011 № 880