

УДК 639

**СЫРЬЁ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СНЕКОВ ИЗ КАРПА:
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА**

**Евенко Виктор Владимирович, студент
Астренков Андрей Валерьевич, к.с.-х.н., доцент
Полесский государственный университет**

**RAW MATERIALS AND SUPPLY CAPABILITIES FOR CARP SNACK DEVELOPMENT:
TECHNOLOGICAL FEATURES OF PRODUCTION**

**Evenko V.V., student
Astrenkov A.V., PhD, astrenkov.a@polessu.by
Polessky State University**

Аннотация. Разработана технология производства сушёных снеков из карпа с использованием различных видов сырья и осуществлён контроль качества готовой продукции.

Ключевые слова: карп, снеки, сушка, технологическая характеристика, пищевая ценность, качество.

Abstract. The technology for producing dried carp snacks using various types of raw materials has been developed and quality control of finished products has been carried out.

Keywords: carp, snacks, drying, 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 в Республике Беларусь, обладающий хорошими вкусовыми качествами и доступной стоимостью. В последние годы наблюдается устойчивый рост потребительского спроса на снековую продукцию – сушёные закуски, рыбные чипсы, палочки и стружку, что обусловлено популярностью здорового перекуса, удобством хранения и транспортировки, а также длительными сроками годности [1, с. 73].

Особый интерес представляет использование карпа как сырья для производства сушёных снеков. Традиционно для этих целей чаще применяют океанические виды рыб (минтай, путассу, треску), однако карп, благодаря своей плотной мышечной структуре, умеренной жирности (5-10 %) и высокому содержанию белка (15-18 %), также пригоден для получения плотной, слегка хрустящей текстуры после сушки. Кроме того, развитие аквакультуры в Беларуси (рыбхозы "Селец", "Волма", "Соколово") обеспечивает стабильную сырьевую базу.

В технологии рыбных снеков применяются такие способы консервирования, как сушка, вяление и обжарка. Сушка является одним из наиболее эффективных способов, основанных на принципе ксероанабиоза – обезвоживания продукта до состояния, при котором микроорганизмы не могут развиваться. Эффект консервирования достигается сочетанием удаления влаги (до уровня 15-20 %), посола (осмоанабиоз) и, в некоторых случаях, термической обработки. Важной технологической особенностью является подготовка сырья – удаление костной основы, поскольку карп является костистой рыбой, что усложняет производство снеков по сравнению с тресковыми породами [2, с. 45].

Цель исследования – разработка технологии производства сушёных снеков из карпа с изучением технологических особенностей сырья и материалов, а также 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 1,5-2,0 кг, потрошённый, с удалённой головой и чешуёй, выращенный в условиях Республики Беларусь.

Для производства снеков использовали следующие виды сырья и материалов: филе карпа без кожи и костей (спинная часть); поваренная соль (ГОСТ 13830-91); сахар-песок; чёрный молотый перец.

Разделку карпа проводили согласно технологической инструкции: удаление чешуи, плавников, внутренностей, промывка, отделение филе от позвоночной кости и рёберных костей, удаление кожи. Филе нарезали на полоски толщиной 5-7 мм, длиной 5-8 см и шириной 1-1,5 см [3, с. 102].

Посол подготовленных кусочков карпа осуществляли сухим способом. На 1 кг сырья использовали 30 г соли, 10 г сахара и 5 г чёрного молотого перца. Посол проводили при температуре +4 °С в течение 2 часов. После посола кусочки промывали в холодной воде в течение 30 секунд для удаления излишков соли с поверхности.

Основным технологическим процессом являлась сушка. Подготовленные кусочки карпа раскладывали на решётках сушильного аппарата и высушивали при температуре 50-55 °С в течение 6-8 часов до достижения влажности 18-20 %. Процесс сушки считали законченным, когда кусочки становились плотными, упругими, с характерным хрустом при разламывании. Выход готового продукта составил 28-30 % от исходной массы сырья [4].

Перед проведением опыта определяли массу сырья методом взвешивания на электронных весах (точность ± 0,1 г).

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. После вычисления площадей мокрого и мясного пятна ВУС составила 64,2 % [3, с. 103].

Активную кислотность (рН) мышечной ткани карпа измеряли потенциометрическим методом. Значение рН свежего карпа составило 6,8, после посола – 6,2.

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

Результаты исследований. Была проведена органолептическая оценка сушёных снеков из карпа. Сравнение с нормативными требованиями (на основе обобщённых требований к сушёной рыбной продукции) представлено в таблице.

Таблица 1. – Сравнение органолептических показателей сушёных снеков из карпа с нормативными требованиями

Наименование показателя	Характеристика и норма (по требованиям к сушёным рыбным снекам)	Характеристика нашего образца
Внешний вид	Кусочки ровные, без посторонних включений, форма сохраняется	Полоски тёмно-золотистого цвета, форма сохранена, поверхность сухая, без налёта соли. Образец соответствует требованиям
Консистенция	Плотная, твёрдая, при разжёвывании хрустящая или ломкая	Плотная, твёрдая, при разламывании хрустящая. Образец соответствует требованиям
Цвет	Свойственный сушёной рыбе данного вида, от светло-золотистого до коричневого	Равномерный золотисто-коричневый по всей поверхности. Образец соответствует требованиям
Запах	Свойственный сушёному карпу, с ароматом пряностей, без затхлого и постороннего запаха	Свойственный сушёной рыбе, с пряным ароматом перца и чеснока. Посторонних запахов нет. Образец соответствует требованиям
Вкус	Свойственный данному виду продукта, в меру солёный, с привкусом пряностей, без прогоркания	Умеренно солёный, пряный, с выраженным вкусом карпа. Посторонних привкусов нет. Образец соответствует требованиям
Наличие костей	Допускается отсутствие костей	Кости отсутствуют (использовано филе). Образец соответствует требованиям

Таблица позволяет сделать вывод о качестве готовой продукции. Сушёные снеки из карпа соответствуют требованиям органолептических показателей нормативно-технической документации.

Пищевая ценность разработанных сушёных снеков из карпа на 100 г продукта представлена в таблице 2.

Таблица 2. – Пищевая ценность сушёных снеков из карпа

Наименование показателя	Содержание в 100 г.
Калорийность	245 ккал.
Белки	42,5 г.
Жиры	5,2 г.
Углеводы	1,5 г.

Исходя из таблицы 2, можно сделать вывод, что сушёные снеки из карпа являются высокобелковым низкожировым продуктом. Высокое содержание белка (42,5 г на 100 г) и низкая калорийность делают их предпочтительными для здорового питания и перекусов.

Заключение. Проведёнными исследованиями установлено, что карп является пригодным сырьём для производства сушёных снеков. Органолептическая оценка показала соответствие вкуса, запаха, цвета, консистенции и внешнего вида нормативным требованиям. Выявлены технологические особенности: необходимость тщательного удаления костей из-за высокой костистости карпа,

обязательный предварительный посол для улучшения вкуса и консервирования, контроль температуры и времени сушки для достижения оптимальной хрустящей текстуры. Рекомендуется дальнейшее исследование сроков годности сушёных снеков из карпа в различных видах упаковки (вакуумной, в модифицированной атмосфере) и изучение микробиологических показателей.

Список использованных источников

1. Ершов, А. М. Технология рыбы и рыбных продуктов : учебник / А. М. Ершов, В. В. Куцова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2021. – 480 с.
2. Производство сушёных и вяленых рыбных снеков : сб. науч. тр. / Калининградский гос. техн. ун-т ; редкол.: И. Г. Ким [и др.]. – Калининград : КГТУ, 2022. – 45–52 с.
3. 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.
4. Технология сушки рыбы и морепродуктов : пат. 2678901 Рос. Федерация. – Опубл. 04.02.2019.
5. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза ”О безопасности пищевой продукции“. – Введ. решением Комиссии ТС от 09.12.2011 № 880.