

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЕНОЙ РЫБЫ

*А.А. Терещенко, 2 курс*

*Научный руководитель – И.В. Бубырь, к.т.н., доцент*

*Полесский государственный университет*

С древних времен рыба в питании человека являлась важнейшим и легкодоступным продуктом, так как имеющиеся на земле водные ресурсы (моря, реки, озера) побуждали человека к ее добыче – рыбной ловле.

Мясо рыбы по своему химическому составу и пищевой ценности не уступает мясу животных, а по некоторым показателям и превосходит его. В рыбе содержится от 72 % до 90 % воды [1], 14– 24 % белка, 1–30 % жира, витамины А, D, Е, группы В и разнообразные минеральные вещества.

Из рыбы производят различные пищевые продукты, но наиболее популярными являются копченые изделия.

Копченая рыба – это готовый к употреблению продукт, который обрабатывается дымом при заданной температуре в соответствии с режимами тепловой обработки и добавлением определенных ингредиентов в соответствии с рецептурой.

Инновации в технологии копченых пищевых продуктов – это новшества, которые обеспечивают рост эффективности ключевых операций технологического процесса производства, и в свою очередь увеличивают качество готовой копченой продукции. В технологии копчения инновации связаны с совершенствованием основных этапов производства копченой продукции, добавлением новых ингредиентов, например, растительного сырья, получением продукции высшего качества, ростом экологичности производства и безопасности продукции.

Контроль качества по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям осуществляется на каждом этапе технологического цикла. Что касается микробиологической обсемененности, то на этапе копчения происходит угнетение патогенной микрофлоры и гибель множества микроорганизмов, которые смогут нанести ущерб ЖКТ и здоровью человека. Если это продукт холодного копчения, он должен соответствовать требованиям ГОСТ 11482-96 [2], если продукт горячего копчения – ГОСТ 7447-2015 [3].

На сегодняшний день обеспечение надлежащего качества и безопасности пищевых продуктов – одна из наиболее актуальных проблем Республики Беларусь, что определяет необходимость постоянного контроля продуктов питания.

**Цель** настоящей работы состояла в исследовании растительного сырья на сочетаемость с рыбой при ее копчении.

**Материалы и методы.** Объектами исследований являлось растительное сырье (овощи), рыбное сырье – карп (*Cyprinus carpio*), карась (*Carassius auratus gibelio*), используемые при производстве копченой рыбы.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ растительного сырья при воздействии на него коптильной среды.
2. Изготовить и осуществить контроль качества копченой рыбы с растительными добавками.

В данной работе применяли горячее копчение, в результате чего рыба получалась более сочной, по сравнению с продукцией холодного копчения, а растительное сырье на этапе проварки доходило до готовности, становилось нежным и мягким.

В качестве растительного сырья были выбраны: баклажаны, помидоры, кабачки и морковь.

Химический состав растительного сырья, используемого для исследований, представлен в таблице 1, а рыбного – в таблице 2.

Таблица 1.– Химический состав растительного сырья

Наименование	Содержание, %					Энергетическая ценность, ккал
	Белки	Жиры	Углеводы	Зола	Вода	
Баклажаны	1,2±0,1	0,1±0,05	4,5±0,4	0,5	91±0,7	24
Кабачки	0,6±0,1	0,2±0,05	4,2±0,4	0,7	93,5±0,7	19,9
Помидоры	0,6±0,1	0,3±0,05	4,6±0,4	0,4	93±0,7	24
Морковь	1,3±0,1	0,1±0,05	6,9±0,5	1	88±0,6	35

Таблица 2.– Химический состав рыбного сырья

Рыба	Содержание, %				Энергетическая ценность, ккал
	Вода	Белки	Жиры	Зола	
Карп	77,9±0,5	17,8±0,2	4,5±0,3	1,28	112
Карась	80,0±0,5	16,9±0,2	1,7±0,3	1,1	83

Анализируя данные таблицы 1 можно сделать вывод, что в растительном сырье содержится большое количество влаги и углеводов, небольшое количество белков и жиров, поэтому при тепловом воздействии потери массы будут зависеть от химической природы веществ и их взаимопревращений.

Исследования по сохранению консистенции проводили при воздействии на растительное сырье высоких температур от 80 °С до 100 °С.

При температуре 70 °С происходит денатурация белков, инактивация ферментов, начинаются отдельные процессы распада веществ, жиры плавятся, идет потеря органических соединений, углеводы клейстеризуются за счет влаги, которая выделяется из продукта, содержание протопектина снижается от 17 % (кабачки) до 34 % (морковь), в зависимости от вида овощей, продукт размягчается.

Исследования показали, что помидоры и кабачки деформируются, теряют упругую консистенцию при таких температурах и не подходят для внедрения в технологический процесс горячего копчения, а морковь и баклажаны выдерживают высокие температуры, поэтому пригодны для разработки новых видов рыбопродукции с их использованием.

После проведенных пробных испытаний, была выбрана технология горячего копчения рыбы с растительными добавками.

Подготовленную соленую рыбу (сухой посол) разделявали на филе, использовали филе карпа и / или карася, в него закручивали подготовленную морковь и / или баклажан (бланшировка, нарезка соломкой), затем заворачивали в пищевую пленку, перевязывали шпагатом, и в соответствии с рецептурой и этапами технологического процесса горячего копчения направляли в обработку.

После копчения проводили оценку качества по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности, которые находились в пределах норм, установленных ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [4], ТР 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» [1].

Готовая продукция имела выраженный вкус овощей, сочную, нежную, некрошливую консистенцию, с ароматом дыма.

За счет введения овощей пищевая ценность готового продукта обогатилась углеводами, что делает его физиологически значимым для рациона питания человека.

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что рыба и растительное сырье отлично сочетаются при производстве копченых продуктов, а также хорошо комбинируются и имеют высокую пищевую ценность.

### **Список использованных источников**

1. О безопасности рыбы и рыбной продукции : ТР ЕАЭС 040/2016 : принят 24.04.2017 : вступ. в силу 01.09.2017 / Евраз. экон. комис. – Минск : Госстандарт, 2017. – 76 с. 1.
2. Рыба холодного копчения. Технические условия : ГОСТ 11482-96. – Введ. 01.01.1998. – М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. – 14 с.
3. Рыба горячего копчения. Технические условия : ГОСТ 7447-2015. – Взамен ГОСТ 7447- 97. Введ. 01.01.2017. – М. : Межгосударств. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. – 14 с.
4. О безопасности пищевой продукции : ТР ТС 021/2011 : принят 09.12.2011 : вступ. в силу 01.07.2013 / Евраз. экон. комис. – Минск : Госстандарт, 2011. – 160 с.