

Прокопец Жанна Георгиевна

канд. техн. наук, доцент

Журавлева Светлана Валерьевна

канд. техн. наук, доцент

Бойцова Татьяна Марьяновна

д-р техн. наук, профессор

Приходько Юрий Вадимович

д-р техн. наук, профессор

Косорук Валерия Вячеславовна

магистрант

ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет»

г. Владивосток, Приморский край

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФАРШЕВЫХ СИСТЕМ ИЗ НАВАГИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ (*ELEGINUS GRACILIS*)

Аннотация: в статье представлены результаты исследования влияния различных пищевых волокон растительного происхождения на органолептические характеристики фаршевых систем из наваги дальневосточной (*Eleginus gracilis*). Установлено, что в рецептурах рыбных фаршевых систем целесообразным является использование массовой доли микрокристаллической целлюлозы 1–3%; пшеничных отрубей 3–5%, гречневой крупы 10–15%, сушеной морской капусты не более 5% и 3–5% гречневого солода к основному сырью.

Ключевые слова: пищевые волокна, фаршевые системы, навага дальневосточная, отруби пшеничные, целлюлоза микрокристаллическая, крупа гречневая, солод гречневый, органолептические характеристики.

Производство фарша – наиболее рациональный способ переработки рыбного сырья, при котором обеспечивается высокая степень использования съедобной части, а показатель выхода готового продукта теоретически может

быть приближен к количеству мышечной ткани в рыбе. При производстве продукции из рыбного фарша возможно применение различных структурообразователей, вкусоароматических добавок, красителей, белковых обогатителей, пищевых волокон др., позволяющих повысить его органолептические характеристики и биологическую ценность.

Современные способы переработки различных видов рыбы на фарш, аппаратное оформление и уровень механизации технологических процессов, широкий ассортимент готовых продуктов на основе фарша и их востребованность на продовольственном рынке свидетельствуют о перспективности фаршевого производства.

Биологическая ценность белковой составляющей рыбных фаршей, с точки зрения формулы сбалансированного питания, достаточно высока. Но, несмотря на физиологическую полноценность, мышечная ткань рыб не содержит необходимого компонента пищи – углеводов, в т.ч. структурных полисахаридов и, кроме того, отличается от ткани наземных животных почти полным отсутствием белков соединительной ткани. Использование различных источников пищевых волокон (овощи, отруби, крупы) в рецептуре рыбных фаршевых изделий позволяет отнести эти продукты к диетическим, благодаря высокому содержанию клетчатки [1, с. 107; 2, с. 9].

На наш взгляд, в технологии продуктов «здорового питания» из рыбного фарша особую роль играют натуральные растительные добавки, богатые пищевыми волокнами, способные корректировать структурно-механические свойства и химический состав готовых продуктов, оказывая благотворное влияние на организм человека в целом и обеспечивая физиологически необходимую норму потребления этих веществ.

Одним из наиболее доступных источников пищевых волокон являются отруби – отходы зернового производства, которые содержат до 45% непосредственно клетчатки, кроме того, 30% белков, 70% витаминов от их общего содержания в зерне, значительное количество минеральных веществ. Пшеничные отруби давно и с успехом используются в производстве

хлебобулочных и кондитерских изделий, известны работы по включению пищевых волокон пшеничных отрубей в мясные и рыбные фаршевые продукты [3, с. 133; 4, с. 16; 5, с. 26].

Применение целлюлозы и её производных при производстве колбас, паштетов и других формованных изделий увеличивает способность фаршей удерживать воду, улучшает функционально-технологические свойства готовых изделий [6, с.122].

Крупяные изделия являются наиболее перспективным и доступным источником пищевых волокон. Гречневая ядрица по сравнению с кукурузной, овсяной, перловой крупой и рисом имеет преимущество по содержанию природного полимера лигнина, в наибольшей степени ответственного за сорбционную способность токсичных металлов и других веществ [7, с. 48]. Мы предположили, что использование гречневой крупы в продуктах на основе рыбного фарша будет способствовать улучшению органолептического восприятия готовых продуктов, повышать их пищевую ценность и обогащать комплексом пищевых волокон.

На кафедре Химии и инженерии биологических систем, Школы биомедицины ДВФУ, разработана технология получения нескольких сортов гречишного солода с регулируемым химическим составом для применения в производстве пива, кваса, а также мучных и кондитерских изделий [8, с. 50]. Гречневое зерно и полученный из него солод содержит все незаменимые аминокислоты, железо (6–10 мг%), цинк (2–3 мг%), селен (2–5 мкг%), большое количество рутина (до 50 мг/100г), а также 10–17% на сухое вещество целлюлозосодержащих пищевых волокон. Учитывая данные химического состава гречишного солода, научный интерес представляет его применение в технологии рыбных фаршевых продуктов.

Высокое содержание пищевых волокон отмечено в растительном сырье морского происхождения, в частности в морской капусте. Ее добавляют для улучшения консистенции колбас, сосисок и других рыбных фаршевых изделий в количестве 5–20% к массе фарша [9, с. 54]. Морская капуста, играя в данном

случае роль структурообразователя, в то же время, повышает биологическую ценность продуктов за счет содержащихся в ней целлюлозы, альгиновых кислот, пищевых волокон, микроэлементов и других полезных компонентов.

Учитывая, что общим для всех рыбных фаршей является полное отсутствие пищевых волокон, становится целесообразным внесение их извне.

Целью данной работы являлось определение влияния растительных добавок на органолептические показатели фаршевых систем из наваги дальневосточной (*Eleginus gracilis*).

В качестве основного сырья в экспериментах мы использовали фарш из мышечной ткани наваги дальневосточной (*Eleginus gracilis*), хранившийся при температуре не выше минус 180 С в течение 2-х недель. Мышечная ткань наваги отличается слабой формованием, поэтому в фаршевые системы необходимо вводить дополнительные водосвязывающие компоненты. В качестве водоудерживающих агентов, а также источников пищевых волокон в фарш вносили пшеничные отруби (ГОСТ 7169–66), микрокристаллическую целлюлозу (ТУ 9199–026–21428156–98), сухую измельченную морскую капусту (*Laminaria japonica*), а также предварительно бланшированную в течение 15 мин. гречневую крупу (ГОСТ 6292–93) и гречневый солод (Патент на изобретение №2510607) [10]. Гречневый солод измельчали и просеивали через сито с размером отверстий не более 0,57 мм. В результате, солод представлял собой однородную муку светло-бежевого цвета, с небольшим количеством включений темно-коричневого цвета и приятным орехово-травянистым запахом. Для приготовления фарша рыбу разделявали на филе без кожи, отделяли кости и измельчали 5–7 мин. Далее в фарш вносили добавки в рациональных количествах от массы фарша, установленных в предварительных экспериментах по величине влагоудерживающей способности (ВУС), определяющей технологические, в частности структурообразующие свойства фарша:

- микрокристаллическую целлюлозу 1,2,3%;
- пшеничные отруби 3,4,5%;

- морскую капусту 5, 10, 15%;
- гречневую крупу 10, 15, 20%;
- гречневый солод 3,4,5%.

Приготовленные модельные образцы бланшировали в воде в течение 10 мин., после чего определяли органолептические показатели в соответствии с ГОСТ 7631–85, результаты приведены в таблице.

Исследуемые фарши с различной массовой долей микрокристаллической целлюлозы, гречневой крупы, пшеничных отрубей, морской капусты и солода после термической обработки оценивали по органолептическим показателям. Как оказалось, добавление микрокристаллической целлюлозы абсолютно не оказывает влияния на внешний вид, вкус и запах модельных продуктов, но значительно улучшает консистенцию – при содержании МКЦ 2–3% консистенция становится уплотненной и сочной.

Высокая доля сухой морской капусты оказывает существенное влияние на органолептические свойства фарша после термической обработки. Практически во всех образцах, с массовой долей морской капусты 5% и выше отмечается ее характерный йодный вкус и запах, поэтому использование морской капусты в качестве источника пищевых волокон возможно лишь в том случае, если ее присутствие не ухудшает органолептическое восприятие продукта.

Таблица 1

Влияние массовой доли добавок на органолептические показатели модельных образцов из мышечной ткани Дальневосточной наваги (*Eleginus gracilis*) после тепловой обработки

Массовая доля добавки к массе фарша, %	Показатель				
	Внешний вид, цвет	Консистенция		Запах	Вкус
		плотность	сочность		
1	2	3	4	5	6
Микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ)					
1 % МКЦ	Светло-золотистый	Мягковатая	Умеренно сочная	Значительно выраженный рыбный	Рыбный

2 % МКЦ	Светло-золотистый	Уплотненная	Сочная	Выраженный рыбный	Тоже
3 % МКЦ	Светло-золотистый	Уплотненная	Сочная	Выраженный рыбный	Тоже
Порошок морской капусты (МК)					
5 % МКЦ	Светло-золотистый	Рассыпчатая	Недостаточно	Выраженный рыбный с	Рыбный с привкусом
			сочная	запахом йода	морской капусты
10 % МК	Бледно-серый с вкраплением на поверхности	Мягкая	Незначительно суховатая	Выраженный рыбный со значительным йодным запахом	Рыбный с горьковатым привкусом морской капусты
15 % МК	Буроватый	Мягковатая	Суховатая	Тоже	Рыбный с горьковатым йодным привкусом морской капусты
Пшеничные отруби (ПО)					
3 % ПО	Светло-золотистый	Мягковатая	Недостаточно сочная	Слабо выраженный рыбный	Приятный рыбный с привкусом злаковых
4 % ПО	Золотистый	Уплотненная	Умеренно сочная	Слабо выраженный рыбный с ароматом злаковых	Приятный рыбный с привкусом злаковых
5 % ПО	Золотистый с небольшими вкраплениями отрубей на поверхности	Уплотненная	Суховатая	Едва уловимый рыбный с хлебным ароматом	Незначительно выраженный рыбный с хлебным привкусом
Гречневая крупа (ГК)					
10 % ГК	Серо-золотистый с небольшими вкраплениями	Мягковатая	Недостаточно сочная	Рыбный	Приятный рыбный с привкусом гречки
15 % ГК	Бледно-серый с коричневыми вкраплениями	Очень мягкая	Умеренно сочная	Слабо выраженный рыбный	Слабо выраженный рыбный с привкусом гречки
20 % ГК	Светло-коричневый с вкраплениями	Рассыпчатая	Сочная	Слабо выраженный рыбный с приятным ароматом гречки	Крупяной со слабым рыбным привкусом
Порошок гречевого солода (ГС)					
3 % ГС	Светло-золотистый	Мягковатая	Умеренно сочная	Приятный рыбный со слабым	Приятный рыбный

				свежим ароматом	
4 % ГС	Светло-золотистый	Мягковатая	Умеренно сочная	Слабо выраженный	Слабо выраженный рыбный
				рыбный с приятным ореховым ароматом	
5 % ГС	Светло-золотистый с незначительным и вкраплениями	Мягкая	Сочная	Слабо выраженный рыбный с ароматом свежей зеленой листвы	Слабо выраженный рыбный с приятным ореховым послевкусием

Включение пшеничных отрубей в количестве 3% и более, с нашей точки зрения, оказывает положительное влияние на изменение вкуса и запаха. Характерный рыбный вкус и запах ослабевает с повышением массовой доли отрубей, продукт приобретает приятный привкус и аромат злаковых. При массовой доле отрубей 5% формируется приятный, с хлебным ароматом запах, напоминающий мясной. Кроме того, с увеличением массовой доли отрубей в рамках исследуемого диапазона происходит уплотнение консистенции, что благоприятно влияет на структуру фаршевой системы. При этом оказалось, что массовая доля отрубей должна быть ограничена 4–5%, так как излишнее количество добавки приводит к сухости образцов и вызывает неприятные ощущения при проглатывании.

Органолептические исследования показали положительное влияние бланшированной гречневой крупы (10–15% к массе фарша) на вкус и запах модельных продуктов. Они отличались нежной консистенцией, умеренной сочностью и имели слабо выраженный рыбный запах. Однако, при массовой доли крупы 20% консистенция становилась рассыпчатой, а вкус характеризовался как «крупяной со слабым рыбным привкусом».

Введение в состав фарша гречневого солода в возрастающей дозировке оказывало незначительное влияние на консистенцию и сочность образцов, они имели умеренную сочность и мягкую или мягковатую консистенцию. Значительное влияние гречневый солод оказывал на вкус и запах образцов. С увеличением массовой доли добавки запах определялся как «приятный рыбный

со слабым свежим ароматом» при 3% ГС, становился «слабо выраженный рыбный с приятным ореховым ароматом» при 4% ГС и при 5% определялся как «слабо выраженный рыбный с ароматом свежей зеленой листвы». Модельные образцы, с массовой долей гречневого солода 3 и 4% имели приятный рыбный и слабо выраженный вкус. При максимальной массовой доле экспериментального диапазона – 5% вкус был охарактеризован как «слабо выраженный рыбный с приятным ореховым послевкусием».

Таким образом, по органолептическим показателям нами установлено рациональное количество различных источников пищевых волокон, как многофункциональной добавки к рыбному фаршу из наваги дальневосточной (*Eleginus gracilis*). В рецептурах рыбных фаршевых систем целесообразным является использование массовой доли микрокристаллической целлюлозы 1–3%; пшеничных отрубей 3–5%, гречневой крупы 10–15%, сушеной морской капусты не более 5% и 3–5% гречневого солода к основному сырью. Рекомендуемые количества добавок оказывают благоприятное влияние на консистенцию, вкус и запах готовых продуктов из фарша наваги дальневосточной.

Список литературы

1. Бойцова Т.М. Исследование свойств рыбных формованных изделий с пшеничными отрубями / Т.М. Бойцова, Ж.Г. Прокопец // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2000. – Вып. 13. – С. 106 – 110.

2. Медкова Е.В. Разработка технологии вареных колбас из мяса птицы с применением модифицированных продуктов переработки зерновых культур / Е.В. Медкова // Дисс. канд. техн. наук. – М., 2000. – 155 с.

3. Журавская Н.К. Использование лития целлюлозы в качестве панировки при производстве быстрозамороженных мясных рубленых полуфабрикатов / Н.К. Журавская, Ю.М. Бухтеева, М.М. Данилова [и др.] // Тезисы докл. на Всер. научн.-техн. конф. молодых ученых и специалистов // Технология и техника мясной и молочной промышленности на основе современных исследований. – М., 1989. – С. 133.

4. Винникова Л.Г. Научные основы технологий белоксодержащих продуктов целевого назначения с повышенным содержанием пищевых волокон: Дисс ... на соиск. уч. степени д-ра техн. наук / Л.Г. Винникова; Моск. институт прикладной биотехнологии. – М., 1992. – 273 с.

5. Прокопец, Ж. Г. Обоснование и разработка технологии продуктов из гидробионтов с регулируемой пищевой ценностью: Дисс. канд. техн. наук / Ж.Г. Прокопец. – Владивосток, 2002. – 120 с.

6. Журавская Н.К. Влияние природных полисахаридов на качественные показатели быстрозамороженных мясных рубленых полуфабрикатов / Н.К. Журавская, Ю.М. Бухтеева // Всесоюз. конф.: Тез. докл.: Химия пищевых добавок. – Киев, 1989. – 150 с.

7. Дудкин Л.С. Пищевые волокна / Л.С. Дудкин, Н.К. Черно, И.С. Казанская [и др.]. – Киев: Урожай, 1988. – 150 с.

8. Семенюта А.А. Разработка эффективной технологии получения гречишного солода / А.А. Семенюта, Т.В. Танашкина // Материалы VI международной научно-технической конференции «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке». – СПб., 2013. – С. 49–52.

9. Богданов В.Д. Структурообразователи и рыбные композиции / В.Д. Богданов, Т.М. Сафронова. – М.: ВНИРО, 1993. – 172 с.

10. Пат. 2510607 Российская Федерация Способ получения гречишного светлого солода. МПК С12С 1/00 (2006.01) / Т.В. Танашкина, А.С. Троценко, В.П. Корчагин, А.А. Семенюта, Ю.В. Приходько // Заявка: 2012138805/10, 10.09.2012 Приоритет: 10.09.2012. Оpubл. 10.04.2014 Бюлл. №10.