

УДК664.951

С.Н. Максимова, Е.В. Суровцева, Д.В. Полещук, Е.В. Федосеева

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
690087, г. Владивосток, Луговая, 52б

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Рассматриваются перспективы расширения ассортимента продуктов для здорового питания за счет разработки новых технологий из водных биологических ресурсов на примере дальневосточных лососевых.

Ключевые слова: здоровое питание, молоки лососевых рыб, технология, пресервы, гидролизат, нуклеиновый материал, хитозан, альгинат натрия.

S.N. Maksimova, E.V. Syrovceva, D.V. Poleschuk, E.V. Fedoseeva

FUNCTIONAL PRODUCTS FROM WATER BIOLOGICAL RESOURCES OF THE FAR EAST FOR HEALTHY FOOD

Prospects of expansion of the range of products for healthy food due to development of new technologies from water biological resources on the example of the Far East salmon are considered.

Key words: healthy food, milts of salmons, technology, preserved food, hydrolyzate, nucleic material, hitosan, sodium alginate.

Нарушения в структуре питания человека, обусловленные научно-технической революцией и нежелательными изменениями состояния окружающей среды, выдвигают перед пищевой промышленностью в качестве первоочередной задачи обеспечение населения безопасными и высококачественными продуктами здорового питания [1].

Быстро и эффективно осуществить коррекцию пищевого статуса возможно путем использования функциональных пищевых продуктов. Разработка принципов создания таких продуктов является приоритетным направлением современной науки о здоровом питании населения, поскольку главным критерием, позволяющим относить продукты питания к категории функциональных, является улучшение здоровья человека [2].

Концепция функционального питания разрабатывалась японскими, а позднее американскими и европейскими учеными. Система FOSHU – Foods for Specific Health Use (продукты особого применения для здоровья), утвержденная в 1991 г., является попыткой установить систему официального одобрения функциональных продуктов питания. В «Научной концепции функциональных продуктов питания в Европе» (Scientific Concepts of Functional Food in Europe) подчеркнуто, что у пищевой индустрии появилась уникальная возможность улучшить здоровье населения за счет организации производства и вывода на рынок продуктов функционального питания.

Развитие производства функциональных продуктов в России рассматривается как результат реализации Концепции государственной политики в области здорового питания на период до 2020 г. В последние годы российские производители ориентированы на производство продуктов, полезных для здоровья человека. Так, в нашей стране постепенно формируется рынок функциональных продуктов, среди которых активнее всего растут такие сегменты продуктов, как кисломолочные, хлебобулочные и зерновые.

Однако известно, что водные биологические ресурсы являются физиологически ценным сырьем для получения функциональных продуктов, поскольку они содержат значительное

количество различных биологически активных веществ и при рациональной обработке способны сохранить свою функциональную эффективность в готовом продукте.

На Дальнем Востоке ценным объектом являются лососевые виды рыб, а также вторичные продукты их переработки – молоки. Традиционно дальневосточные лососевые служат сырьем для производства соленых, копченых, сушеных продуктов, пресервов и консервов. Молоки этих видов рыб в основном реализуются в мороженом виде и используются для получения кулинарных изделий.

Применение щадящих технологий, исключающих использование высоких температур, позволяет сохранить нативные свойства этого ценного сырья при производстве пресервов из молок лососевых. Новые полезные низкокалорийные продукты содержат растительные компоненты (морковь, лук, перец, чеснок, лимон), усиливающие функциональные свойства готовой продукции [3]. Пресервы из молок лососевых в различных соусах и заливках отличаются достаточно высоким содержанием белка, липидов, углеводов, минеральных веществ, витаминов группы В, Е, РР, Д. В результате технологической обработки в готовом продукте имеет место увеличение сбалансированности незаменимых аминокислот (изолейцина, лейцина, фенилаланина+тирозина, треонина, валина) в белке, что соответствует статистически обоснованному эталону, согласно рекомендуемым нормам потребления.

На основании результатов исследования жирно-кислотного состава липидов пресервов установлено, что пресервы отличаются стабильно высоким содержанием полиненасыщенных и мононенасыщенных жирных кислот, соотношение содержания ПНЖК омега-6 и ПНЖК омега-3 составляет низкую величину – 0,06, что является положительным диетическим фактором, способствующим профилактике ряда сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний при регулярном потреблении данного продукта [4].

При посоле и в процессе производства пресервов из молок лососевых количественное содержание ДНК в них практически не изменяется по сравнению с исходным сырьем и составляет 5,61–5,9 % в зависимости от рецептуры.

Биологическая эффективность пресервов «Молоки кеты в ароматизированном масле», «Молоки горбуши в икорном соусе», «Молоки горбуши с овощами в душистой заливке», «Молоки кеты с морской капустой в белом соусе», «Молоки горбуши с грибами в лимонном соусе» подтверждена высокими показателями относительной биологической ценности исследуемых пищевых систем, которые составляют 93,5–98,35, что выше, чем у пресервов из мышечной ткани рыб лососевых (75,8–83,2) [5].

Путем ферментативного гидролиза молок лососевых ферментным препаратом «Коллагеназа» при температуре до 40 °С получен гидролизат, содержащий нуклеиновый материал высокой физиологической эффективности с содержанием широкого спектра аминокислот (16 наименований), в состав которого входят нуклеотиды, необходимые для образования полиэлектrolитного комплекса с хитозаном, нуклеозиды, олигонуклеотиды. Для комплексообразования с нуклеиновым материалом использован водорастворимый хитозан молекулярной массой 55 кДа, пригодный для функционирования биополиэлектrolитов (нуклеиновых кислот), обладающий способностью образовывать полиэлектrolитные комплексы с выраженной трансфекционной активностью.

Следует отметить, что хитозан рассматривают как соединение с высокой медико-биологической активностью, как энтеросорбент для выведения жиров, желчных кислот, тяжелых металлов, токсинов, электrolитов и радионуклидов.

Гидролизат, обогащенный хитозаном, может рассматриваться как полуфабрикат для производства широкого ассортимента продуктов функционального питания (кулинарные продукты и пресервы) [6].

Обоснован ассортимент и технологии пищевых функциональных продуктов с использованием хитозан-нуклеинового гидролизата в исходном и концентрированном состояниях.

Разработаны технологические схемы и обоснованы технологические операции функциональных продуктов пудинг «Морской» и рулет «Нептун», сроки хранения которых при температуре 4 ± 2 °С составляют соответственно 30 и 10 сут. Совершенствование технологии аналоговой икорной продукции, предполагающей использование в качестве биоматериала гидролизат, позволило также повысить физиологическую ценность готового продукта [7–8]. Разработанные продукты содержат функциональные ингредиенты (хитозан и нуклеиновый материал), мг/100 г: 300 и 530 – пудинг «Морской»; 250 и 440 – рулет «Нептун», 500 и 895 – аналог икры [6].

Разработанная технология пресервов из молок лососевых рыб с содержанием поваренной соли не более 3,5 % предусматривает использование в качестве заливки хитозан-нуклеинового гидролизата, влияющего на ферментативную активность пищевой системы, усиливающего природные свойства молок и функциональную направленность готового продукта, что соответствует требованиям здорового питания [9].

Другой прием получения функциональных продуктов – целевое внесение функциональных ингредиентов.

Для придания продуктам из водных биологических ресурсов дополнительных полезных свойств разработаны технологии включения в состав традиционной продукции многопрофильных добавок хитозана и альгината натрия. Данные добавки характеризуются как безвредные и обладающие физиологической активностью. При этом оба полисахарида могут быть применены одновременно как технологические компоненты для регулирования структуры продуктов питания. Хитозан дополнительно предохраняет от порчи и продлевает сроки хранения готового продукта [10].

Разработанные технологии продуктов из дальневосточных лососевых с использованием хитозана нашли практическое применение при производстве следующих видов продукции: «Малосоленые лососевые с хитозаном» и «Палочки лососевые сушеные с хитозаном», которые по содержанию функциональных ингредиентов можно отнести к функциональным [11]. Обоснован выбор рациональных характеристик хитозана по комплексу его технологических свойств: в малосоленой продукции из лососевых рыб – водорастворимый гидрохлорид хитозана молекулярной массой 55 кДа в твердофазном состоянии, в палочках лососевых сушеных – высокомолекулярный хитозан 588 кДа в виде 2%-го уксусно-кислого раствора. Оптимальная концентрация полимера для готовых продуктов – 0,3 % сухого вещества, при этом показано, что для повышения биологической ценности рыбных продуктов рациональная концентрация полимера составляет 0,1–0,3 % [11].

Хитозан и альгинат натрия использованы также в производстве консервов гомогенной и гетерогенной структуры, аналоговой кулинарной продукции на основе других видов водных биологических ресурсов Дальнего Востока (крабов, ламинарии). Обосновано и экспериментально подтверждено *in vivo* выраженное липотропное действие хитозана и его комплекса с другими добавками в составе консервов, проявляющееся в снижении показателей атеросклероза за период эксперимента на 65–75 % [12].

Современные подходы к технологии функциональных продуктов предполагают достижение функциональности также за счет проектирования и оптимизации рецептур.

Новые кулинарные изделия в виде рулетов и пудингов, содержащие молоки лососевых, гидролизат из молок, обогащенный хитозаном, и растительные компоненты из моркови, овсяных хлопьев, разработаны с применением критериев аналитической комбинаторики и позиционируются как функциональные за счет наличия в них биологически активных веществ как животного, так и растительного происхождения.

Таким образом, в рыбной отрасли Дальнего Востока, перерабатывающей биологически ценные водные биоресурсы, например, такие, как дальневосточные лососевые, рынок функциональных продуктов постоянно развивается. И важной технологической задачей на сегодняшний день является дальнейший поиск эффективных способов их обработки.

Список литературы

1. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. – 4-е изд., испр. и доп. / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 522 с.
2. Покровский, В.И. Политика здорового питания: Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев и др. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 344 с.
3. Федосеева, Е.В. Пресервы из молок лососевых рыб / Е.В. Федосеева // Рыб. хоз-во. – 2014. – № 1. – С. 102–105.
4. Федосеева, Е.В. Технология пресервов из молок промысловых рыб Дальневосточного региона / Е.В. Федосеева // Изв. ТИНРО. – 2014. – Т. 176. – С. 304–316.
5. Федосеева, Е.В. Практическая реализация технологии пресервов из вторичного рыбного сырья на примере молок лососевых рыб / Е.В. Федосеева // Рыб. хоз-во. – 2014. – № 6. – С. 112–115.
6. Полещук, Д.В. Разработка технологии функциональных продуктов из молок лососевых / Д.В. Полещук, С.Н. Максимова, Ю.М. Гафуров // Изв. ТИНРО. – 2013. – Т. 175. – С. 353–359.
7. Полещук, Д.В. Технология обогащенного комбинированного продукта из молок лососевых / Д.В. Полещук, С.Н. Максимова // Изв. вузов. Сер. Пищ. технология. – 2014. – № 1 (337). – С. 62–64.
8. Ким, Г.Н. Полиэлектролитные комплексы в продуктах из водных биологических ресурсов / Г.Н. Ким, Т.М. Сафронова, С.Н. Максимова, Д.В. Полещук // Рыб. хоз-во. – 2014. – № 5. – С. 100–104.
9. Максимова, С.Н. Разработка инновационной технологии пресервов из молок лососевых для функционального питания / С.Н. Максимова, Е.В. Федосеева, Д.В. Полещук // Инновации в науке, образовании и бизнесе – 2014: тр. XII Междунар. науч. конф. – Калининград: КГТУ, 2014. – Ч. 1. – С. 222–224.
10. Максимова, С.Н. Хитозан в технологии рыбных продуктов: характеристики, функции, эффективность / С.Н. Максимова, Т.М. Сафронова. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. – 256 с.
11. Максимова, С.Н. Оценка комплекса функций хитозана в технологии малосоленой рыбы / С.Н. Максимова, Е.В. Суровцева, Т.М. Сафронова // Изв. вузов. Пищ. технология. – 2009. – № 4. – С. 20–22.
12. Сафронова, Т.М. Температурное воздействие на лечебные свойства хитозана в пищевых продуктах / Т.М. Сафронова, С.Н. Максимова, О.Н. Быканова и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 5. – С. 28–30.

Сведения об авторах: Максимова Светлана Николаевна, доктор технических наук, доцент, e-mail: maxsvet61@mail.ru;

Суровцева Елена Викторовна, кандидат технических наук, доцент, e-mail: silux@mail.ru;

Полещук Денис Владимирович, старший преподаватель, e-mail: tym1988@mail.ru;

Федосеева Елена Владимировна, старший преподаватель, e-mail: elena-692008@mail.ru.