



Рыбный фарш + соевый белок

Д-р экон. наук, проф., акад. РАЕН В.Ф. Корельский – первый заместитель губернатора Камчатской области

Д-р техн. наук М.В. Новикова, канд. техн. наук Ю.И. Чимиров – ФГУП ВНИРО
Канд. экон. наук Р.Н. Дон, Л.Ф. Рязанова – ООО «Техномол»



Одним из основных условий обеспечения устойчивости социально-экономических систем является самодостаточность в обеспечении населения продуктами питания. Не в последнюю очередь это обусловлено тем, что питание – это один из ведущих факторов, определяющих здоровье населения, а многие распространенные хронические заболевания – свидетельство его неадекватности.

Систематические эпидемиологические исследования, проводимые в последние годы в различных регионах России ГУ НИИ питания РАМН, свидетельствуют о том, что структура рационов имеет существенные отклонения от формулы сбалансированного питания. Известно, что особое значение для жизнедеятельности организма и его устойчивости к неблагоприятным воздействиям окружающей среды имеет белковая составляющая пищи. В частности, белки входят в состав клеточных структур, обеспечивающих иммунный статус организма. Поэтому их недостаток в рационе быстро снижает сопротивляемость организма к негативным стрессовым воздействиям.

В постановлении Правительства Российской Федерации «О концепции государственной политики в области здорового питания населения России на период до 2010 года» и Государственной программе «Здоровье населения России» предусмотрен ряд неотложных мер, направленных на улучшение структуры питания населения. Предусматривается увеличение доли продуктов массового потребления с высокой пищевой и биологической ценностью и продуктов лечебно-профилактического назначения за счет широкого использования биологически активных добавок, среди которых представлены соя и продукты ее переработки, содержащие уникальные по своим свойствам биологически активные компоненты.

Научные исследования последних лет свидетельствуют, что соевые продукты

являются не только источником высококачественного растительного белка, но и могут рассматриваться как добавки в рационах людей, страдающих заболеваниями сердечно-сосудистой системы, артритом, сахарным диабетом, остеопорозом, некоторыми видами злокачественных образований. Сегодня соя также с успехом используется при создании нутриентно-адекватных диет для различных возрастных групп населения.

Соевые пищевые ингредиенты: изоляты, концентраты, текстураты, соевая мука применяются в различных областях пищевой промышленности, причем наибольшее распространение в нашей стране они нашли, как показали маркетинговые исследования, при производстве колбасных изделий и полуфабрикатов, сыров, кисломолочных изделий, являющихся источником животного белка.

Основанием широкого применения соевых белков при производстве этих продуктов являются:

уникальность аминокислотного состава белков сои;

комплиментарность белков сои с мясными и молочными белками, что повышает общую биологическую ценность белкового состава продукта;

нейтральность их вкусоароматических характеристик и совместимость с различными видами сырья в рецептурах изделий;

обладание высокими функциональными характеристиками – эмульгированием, удержанием влаги и способностью к гелеобразованию, стабилизирующими реологические характеристики эмульсионных систем;

относительно низкая стоимость этих продуктов в гидратированной форме по сравнению с белками животного происхождения.

Указанные качества позволяют при совместном использовании белков животного происхождения и соевых белковых ингредиентов получать высококачественные продукты, не уступающие по биологической ценности традиционным издели-

ям, и, что особенно важно, рационально расходовать дорогостоящее сырье животного происхождения. Продукты, произведенные с использованием соевых белков, более доступны по ценам массовому потребителю и позволяют частично покрыть дефицит белка в их рационе питания.

Лабораторией новых белковых продуктов ВНИРО и компанией «Техномол» проведены исследования по изучению влияния соевых белков на функционально-технологические свойства рыбного фарша, полученного при обработке разных видов рыбы и отходов при филетировании. Ученые и специалисты провели разработку технологии рыбного фарша с введением в рецептуру оптимального количества соевых ингредиентов и создали ассортимент формованных полуфабрикатов с введением в рецептуру пищевых красителей, ароматизаторов и антиоксидантов.

Для проведения опытов использовали концентраты фирмы ADM (США) «Аркон S», «Аркон SJ» и концентрат «Текон» и текстурат «Тетекс» фирмы ООО «Техномол». Соевые продукты – одного из ведущих операторов ингредиентного российского рынка.

«Текон» – высокофункциональный соевый концентрат с содержанием белка выше 65%; гидратацией 1:5–5,5; способностью образовывать белково-жировую эмульсию при соотношении белок/жир/вода – 1/4,5/5. Предполагается, что «Текон» целесообразно добавлять в фарш в сухом виде, что способствует образованию продукта с плотной консистенцией.

Текстурат «Тетекс» содержит остаточные количества соевого масла и а-токоферола, наличие которого может оказывать на продукт антиокислительное действие при длительном хранении.

Концентрат «Аркон S» – функциональный соевый белковый концентрат с нейтральным вкусом, с содержанием белка в сухой массе 70%, обладающий высокой растворимостью, также может вводиться в продукт в процессе составления фарша.

Таблица 1

Влияние введения смеси соевых белков на ВУС фарша из минтай

Показатель	ВУС							
	До замораживания	После дефростации	До замораживания	После дефростации	До замораживания	После дефростации	До замораживания	После дефростации
	Контроль (исходный рыбный фарш без добавок)		Смесь «текстура : концентрат» – 1:1		Смесь «текстура : концентрат» – 6:4		Смесь «текстура : концентрат» – 7:3	
60 % фарша рыбного, 40 % смеси соевых белков	-	-	73,03	75,48	67,86	66,33	64,12	63,35
65 % фарша рыбного, 35 % смеси соевых белков	-	-	69,54	69,72	64,12	64,28	61,87	59,13
70 % фарша рыбного, 30 % смеси соевых белков	-	-	65,53	64,11	60,35	56,58	59,77	58,53
75 % фарша рыбного, 25 % смеси соевых белков	-	-	65,09	61,62	59,03	55,90	58,26	58,36
80 % фарша рыбного, 20 % смеси соевых белков	-	-	59,50	54,62	58,26	54,39	58,08	53,37
100 % фарша рыбного	53,19	62,87	-	-	-	-	-	-

Таблица 2

Влияние введения смеси «концентрат/текстура» на ВУС фаршей из различных видов рыб

Исходное сырье	Фарш без добавок	До замораживания	После дефростации
Минтай	53,19	61,56	62,87
Треска	57,47	65,28	58,50
Зубатка	49,34	56,70	46,25
Судак	72,92	89,45	77,49
Сом	73,17	80,54	79,07
Сазан	77,37	95,24	94,03
Щука	74,77	80,92	81,36
Карась	77,37	90,88	92,76

Таблица 3

Химический состав и энергетическая ценность полуфабрикатов рыбных мороженых

Ассортимент	Содержание (г/100 г)					Энергетическая ценность (ккал/100г)
	Влага	Белок	Жир	Углево-ды	Минеральные вещ.	
Фрикадельки	71,73	15,0	6,5	5,0	1,17	126,5
Тефтели с рисом	73,19	11,0	5,5	9,0	1,31	129,5
Тефтели пикантные	72,11	12,0	5,5	8,5	1,89	131,5
Котлеты	69,15	13,0	6,0	10,0	1,85	138,0
Фишбургеры	74,31	14,0	5,0	5,0	1,69	121,0
Нагетсы	72,35	11,0	6,0	9,5	1,15	136,0
Фиш блю деликатесные с сыром	66,33	14,0	9,0	9,5	1,17	157,0
Фиш блю с грибами и сыром	66,64	15,5	7,0	9,5	1,36	173,0
Зразы с морской капустой и яйцом	68,06	11,5	7,0	11,0	2,44	149,0
Зразы с луком и яйцом	69,88	12,0	8,0	9,0	1,12	156,0
Зразы с грибами и луком	67,26	12,5	9,5	9,5	1,24	163,5
Зразы с морковью и луком	68,23	12,5	8,0	9,5	1,77	134,5
Зразы с мидиями и грибами	69,16	15,5	7,5	6,5	1,34	139,5

Концентрат «Аркон S.J» – соевый белковый концентрат в виде порошка, обладает водо- и жиросвязывающими способностями.

В опытах использовали фарш из мороженой морской (минтай, треска, горбуша, зубатка) и пресноводной (щука, сазан, сом, карась, карп, мелкий судак) рыбы. Исследовали также возможность внесения в фарш соевых белков как индивидуально, так и в виде смеси.

Смесь текстура и концентрата при разных соотношениях ингредиентов вносили в количестве от 4 до 10 % к массе фарша. Перед внесением в фарш смесь предварительно гидратировали.

В процессе приготовления фаршей для перемешивания компонентов применяли лабораторный куттер.

В образцах фарша свежеприготовленных и выдержанных в течение месяца при t = -18° С определяли влагоудерживающую способность (ВУС), химический состав, органолептические показатели после обжарки, а также проводили технологический тест, позволяющий установить формулирующую способность фарша.

Содержание в образцах влаги, золы, величину ВУС определяли по ГОСТ 7636-85. Определение содержания белка проводили по методу Кьельдаля с применением автоазотанализатора Kjeltec фирмы Tecator, модель 1030; содержание углеводов определяли расчетным путем. Для определения содержания жира применяли метод Фолча (Folch, 1957).

Результаты опытов по использованию добавок в виде смеси «текстура плюс

концентрат» показали, что оптимальным является соотношение компонентов в смеси 1:1. При внесении этой смеси в фарш из минтая в различном количестве во всех случаях наблюдается повышение ВУС, причем наиболее значительное – при сочетании «фарш: смесь белков» – 60:40, т.е. при введении в рецептуру смеси в сухом виде в количестве 8–8,5 % (табл. 1). Аналогичная закономерность отмечена и при использовании фарша из других видов рыб, в который добавляли такое же количество (40 %) смеси «концентрат:текстурат» 1:1 (табл. 2).

При внесении смеси «концентрат/текстурат» в меньшем количестве заметного влияния на ВУС фарша из минтая не отмечено (см. табл. 1).

При увеличении количества добавленной смеси «концентрат/текстурат» наблюдалось снижение органолептических показателей фарша после обжарки: появлялся посторонний привкус, консистенция становилась рыхлой.

При замораживании и последующем хранении образцов ВУС дефростированных фаршей, приготовленных с добавкой 40 % гидратированной смеси текстурата и концентрата, в значительной степени зависела от вида рыбы. Так, в случае фарша из минтая, щуки и карася ВУС дефростированных образцов была выше, чем фаршей до замораживания, фаршей из сома, сазана – оставалась примерно на исходном уровне, а фарша из трески, зубатки, судака – несколько понижалась. Возможно, что это обусловлено различиями фракционного состава белков рыбы разных видов (см. табл. 2).

Положительное влияние внесения соевых белков на ВУС фаршей может быть связано с образованием комплексов мышечных белков рыбы с белками сои. Это предположение согласуется с данными, полученными в опытах на мясном фарше. В этих опытах было установлено, что до 70 % миозина, содержащегося в мясном фарше, вовлекается в образование нерастворимых комплексов с глицинином сои на уровне образования макромолекул.

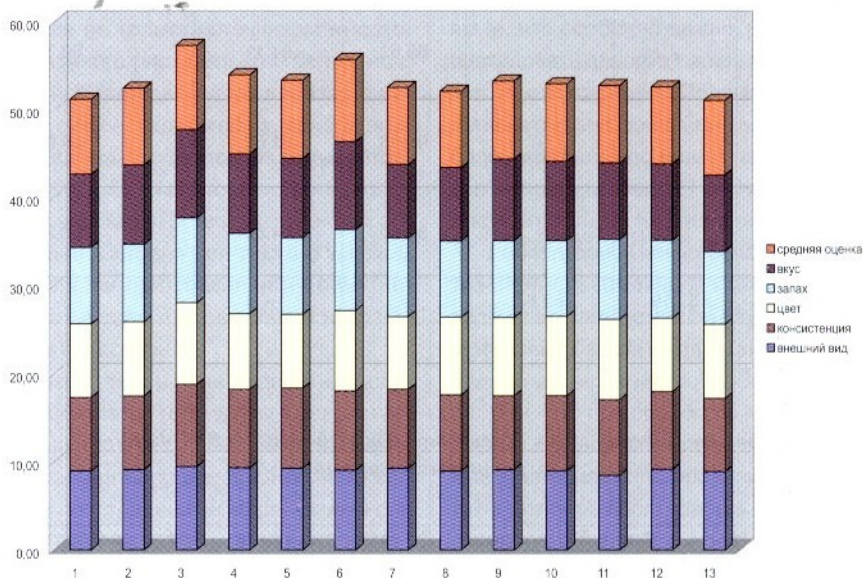
Внесение гидратированных соевых белков независимо от их вида в количестве 40 % к массе фарша, приготовленного из рыб разных видов, повышает формующую способность фаршей. Технологическим тестом установлено, что фрикадельки из фаршей, приготовленных из морской, за исключением зубатки, и пресноводной рыбы, хорошо сохраняют форму при кипячении в воде в течении 10 мин. Кроме того, введение в рецептуры соевых

Таблица 4

Химический состав фаршей из различных видов рыб при внесении растительных добавок

Вид рыб	Содержание в фарше (%)			
	Сухие вещества	Белок (N×6,25)		Жир
		В исходном	С добавками	
Минтай	24,31	15,4–17,6	19,14	1,45
Сом	21,34	16,1–17,9	18,12	5,64
Щука	21,97	18,1–18,5	18,75	1,22
Судак	23,73	18,5–19,0	20,50	0,98

Органолептические показатели полуфабрикатов рыбных



ингредиентов повышает содержание белка в фаршах на 2,0–2,5 %.

Вторым этапом исследований явилась разработка рецептур рыбных полуфабрикатов на основе фарша из минтая, содержащего 40 % гидратированных соевых белков, – смесь «концентрат «Текон» : текстурат «Тетекс» – 1:1. В рецептуры вводили мясо мидий, креветок, кальмара, сыр, грибы, различные овощи. В общей сложности разработаны полуфабрикаты 8 наименований (13 рецептур). Химический состав полуфабрикатов приведен в табл. 3.

Как отмечено выше, текстурат «Тетекс» содержит остаточное количество соевого масла. Поэтому добавление его в фарш из минтая повышает в образцах содержание жира (табл. 4). Введение же в рецептуру дополнительных пищевых компонентов позволяет регулировать в полуфабрикатах содержание белка, жира, углеводов и изменять вкусовые качества образцов.

Органолептические показатели разработанных полуфабрикатов после соответствующей панировки и термической обработки были оценены на расширенной дегустации, причем оценка проводилась по 10-балльной шкале.

Данные органолептической оценки образцов представлены на рисунке. Дегустаторы высоко оценили внешний вид, консистенцию, вкус всех образцов. Наиболее высокую оценку получили фишблю с мидиями и сыром, с креветками и сыром, а также зразы с мясом мидий и луком.

На основании результатов проведенных опытов можно сделать вывод о том, что введение в фарш гидратированных соевых белков независимо от их вида в количестве 40 % к массе фарша из рыбы морской и пресноводной повышает ВУС, формующую способность и содержание белка в фаршах.

Полуфабрикаты, приготовленные на основе фарша, содержащего 40 % гидратированных соевых белков, имеют хорошие органолептические показатели, которые можно варьировать за счет введения в рецептуры мяса гидробионтов (мидий, креветок, кальмара), сыра, грибов, овощей.

Технология полуфабрикатов экономична, поскольку при их изготовлении часть рыбного фарша заменяется соевым белком, стоимость которого ниже, чем рыбы.