

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГИДРОБИОНТОВ

DOI: 10.24143/2073-5529-2018-4-149-156
УДК 641.1

С. А. Мижусева, О. С. Якубова

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РЫБНЫХ ГОЛУБЦОВ ИЗ ОБЪЕКТОВ ТОВАРНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ

Представлены результаты маркетинговых исследований потребительских предпочтений рыбных кулинарных изделий на рынке г. Астрахани. Выявлено, что подавляющее большинство опрошенных (90 %) являются потенциальными потребителями этой продукции. Обоснована перспективность использования мяса карпа и толстолобика для производства кулинарных изделий. Технологии приготовления рыбной кулинарной продукции из объектов товарной аквакультуры разработаны недостаточно полно и требуют совершенствования с учетом специфики свойств сырья. Это позволит повысить пищевую ценность рыбной кулинарной продукции, расширить ассортимент и рационально использовать сырье. Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании рецептуры и технологии приготовления рыбных голубцов из объектов товарной аквакультуры, а практическая ценность – в разработке технологической документации на новую продукцию. Разработаны три рецептуры рыбных голубцов: с карпом и укропом, с карпом и морковью, с толстолобиком и морковью. Комплексная органолептическая оценка голубцов, приготовленных по предлагаемым рецептурам, составила 20 баллов, что свидетельствует о высоком качестве рыбных кулинарных изделий. В качестве показателей биологической ценности белковых компонентов рыбных голубцов служили аминокислотный скор, коэффициент утилизации, коэффициент рациональности аминокислотного состава. Установлено, что голубцы с карпом и укропом, с карпом и морковью лимитированы по содержанию аминокислоты валин на 92 и 93 %, а голубцы из толстолобика – по аминокислотам лейцин и валин на 68 и 74 % соответственно. Коэффициент рациональности аминокислотного состава демонстрирует сбалансированность незаменимых аминокислот в рыбных голубцах по отношению к физиологически необходимой норме. Выявлено, что соотношение жирных кислот в голубцах из карпа и толстолобика соответствует идеальному жиру наиболее полно. Установлено, что рыбные голубцы из объектов товарной аквакультуры конкурентоспособны и отвечают требованиям рынка среди аналогичной продукции.

Ключевые слова: карп, толстолобик, рыбные голубцы, рецептура, пищевая ценность.

Введение

Одним из перспективных направлений развития рыбного хозяйства Российской Федерации является разработка новых технологий производства конкурентоспособной пищевой продукции. Для реализации этого направления важное значение имеет объем существующих рыбных сырьевых ресурсов, являющихся источником полноценных белков и других необходимых для здорового питания компонентов.

В настоящее время в связи с недостаточностью промысловых рыбных сырьевых ресурсов интенсивно развивается аквакультура. По данным Волго-Каспийского территориального Управления Росрыболовства объем производства продукции товарной аквакультуры в 2017 г. вырос на 4,9 % по сравнению с 2016 г. Анализ данных об объемах производства товарной аквакультуры показал, что основными видами рыб являются карп и толстолобик, их доля в общем объеме производства составила 69,3 % (в среднем за последние 2 года). В структуре товарной аквакультуры карп составляет 29,3 %, а толстолобик 40 % [1].

Анализ рынка рыбы и рыбопродуктов в г. Астрахани показал, что основную долю составляют разделанная и неразделанная рыба (45 %), филе и фарш (17 %), консервы и пресервы (25 %). На долю полуфабрикатов и готовой рыбопродукции приходится 13 %.

Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что рыбная кулинарная продукция на рынке занимает незначительное место, ассортимент этой продукции в торговых организациях г. Астрахани весьма ограничен и представлен в основном замороженными полуфабрикатами и готовой продукцией на основе рыбного фарша. Наиболее полный ассортимент рыбной кулинарной продукции характерен для региональных предприятий индустрии питания.

Вместе с тем из результатов изучения потребительских предпочтений следует, что спрос на рыбную кулинарную продукцию высок (90 %). По данным наших исследований потребительские предпочтения респондентов в отношении ассортимента рыбной кулинарной продукции распределились следующим образом: рыбным котлетам (рыбным кулинарным изделиям из котлетной массы) отдают предпочтение 22 % опрошенных; рыбным салатам – 14 %; рыбе на пару и отварной – 8 %; жареной рыбе – 7 %; запеченной рыбе – 7 %; пирогам с рыбой – 7 %; рыбе соленой, маринованной – 5 %; другим изделиям – 30 %. В качестве «других» респонденты назвали отсутствующие на рынке рыбные кулинарные изделия из котлетной массы с добавлением овощей: голубцы, фаршированные перцы, зразы. Таким образом, на рынке индустрии питания формируется потребность в расширении ассортимента рыбных кулинарных изделий из котлетной массы с добавлением овощного сырья.

Известно, что в рыбной отрасли и на предприятиях индустрии питания широко распространены традиции и технологии переработки промышленного рыбного сырья. Приходится констатировать, что до сих пор технологии производства рыбной кулинарной продукции из объектов товарной аквакультуры разработаны недостаточно полно и требуют совершенствования с учетом специфики свойств сырья. В связи с этим актуальной становится разработка рецептуры и технологии производства продукции здорового питания из объектов товарной аквакультуры. Это позволит повысить пищевую ценность рыбной кулинарной продукции, расширить ассортимент и рационально использовать сырье. Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании рецептуры и технологии приготовления рыбных голубцов из объектов товарной аквакультуры, а практической ценностью является разработка технологической документации на новую продукцию.

Проводимое нами исследование по разработке рецептуры и технологии производства рыбной кулинарной продукции здорового питания из объектов товарной аквакультуры соответствует отраслевой тематике.

Выбор в качестве сырья таких объектов товарной культуры, как карп и толстолобик, обусловлен положительной динамикой их производства в Астраханском регионе.

Объекты и методы исследований

В качестве объектов исследования служили мясо карпа и толстолобика, голубцы из карпа и толстолобика. Качество рыбы соответствовало требованиям ГОСТ 814-96 «Рыба охлажденная. Технические условия».

Белки мышечной ткани карпа и толстолобика являются полноценными, жиры характеризуются высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот, что свидетельствует о высокой пищевой ценности этих видов рыб [2], в связи с чем карп и толстолобик могут быть использованы в качестве рыбного сырья для приготовления кулинарных изделий, отвечающих требованиям к продукции здорового питания.

Исследование проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей», ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа», ГОСТ Р 32691-2014 «Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания», ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания», ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка», ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира», ГОСТ Р 51479-99 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги», ГОСТ Р 53642-2009 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы».

Пищевую ценность рыбных голубцов определяли расчетным путем с использованием таблиц химического состава [3]. Комплексный и интегральный показатели качества и конкурентоспособности определяли экспертными квалитетическими методами оценки [4, 5].

Результаты и обсуждение

По данным, полученным нами, массовая доля воды в мышечной ткани карпа и толстолобика составляла соответственно 77,4 и 74,0 %; белка – 16,0 и 19,5 %; жира – 5,3 и 7,4 %; золы – 1,3 и 1,7 %. Судя по содержанию белка, эти виды рыб можно отнести к белковым среднежирным. Белково-водный коэффициент карпа составляет 0,20, а толстолобика – 0,26, что позволяет считать мясо карпа и толстолобика нормально обводненным. Этот показатель согласуется со значением белкового коэффициента – отношением количества миофибриллярных белков к саркоплазматическим, которое больше единицы, поэтому измельченная мышечная ткань карпа и толстолобика хорошо формируется. Низкое содержание белков стромы в мясе этих видов рыб, по сравнению с мясом теплокровных животных, обеспечивает нежную и сочную текстуру при термической обработке кулинарных изделий из котлетной массы.

Нами установлено, что влагоудерживающая способность мышечной ткани карпа составляет 74,0 %, а толстолобика – 72,0 % удерживаемой влаги от общего количества.

При разработке технологий производства рыбных голубцов с использованием мяса карпа и толстолобика в качестве эталона для сравнения выбрана традиционная рецептура голубцов № 829 из сборника технологических нормативов, в которой используется говядина (котлетное мясо) [6].

В процессе разработки новых рецептов заменили говядину (котлетное мясо) на фарш карпа и толстолобика. Из ингредиентного состава рыбного фарша исключили маргарин, т. к. мясо карпа и толстолобика содержит жир с более высокой биологической ценностью. Добавили в состав фарша свежий укроп, морковь, увеличили содержание репчатого лука. Использование этих компонентов улучшит органолептические показатели рыбных голубцов.

Технология приготовления рыбных голубцов. Кочан белокочанной капусты кладут в горячую воду, предварительно вырезав из него кочерыгу, варят, периодически снимая верхние сварившиеся листья, утолщенные части слегка отбивают. На подготовленные листья капусты кладут фарш, завертывают его, придавая изделию цилиндрическую форму. Затем голубцы кладут на смазанный растительным маслом противень и обжаривают в жарочном шкафу с двух сторон, после чего добавляют горячую воду и запекают 30–40 мин. Отпускают со сметаной по 2 шт. на порцию.

Для котлетной массы используют фарши карпа и толстолобика с добавлением измельченного репчатого лука, укропа или моркови, круглозерного риса, соли, черного молотого перца и других ингредиентов. В результате проведенных нами исследований разработаны три рецептуры рыбных голубцов с использованием фарша карпа и толстолобика, полученного из филе со шкурой без реберных костей (табл. 1).

Таблица 1

Рецептуры голубцов из карпа и толстолобика

Компонент	Расход сырья на одну порцию, г					
	1		2		3	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Капуста свежая белокочанная	157	125/113	157	125/113	157	125/113
Карп (фарш)	–	146	–	140	–	–
Толстолобик (фарш)	–	–	–	–	–	132
Крупа рисовая	14	43	14	43	10	30
Лук репчатый	43	36	38	32	41	34
Морковь	–	–	20	15	33	25
Укроп (зелень)	6	4	–	–	–	–
Петрушка (зелень)	–	–	–	–	14	10
Соль	–	4	–	4	–	4
Перец черный молотый	–	0,05	–	0,05	–	0,05
Сметана 15 %	–	25	–	25	–	25
<i>Масса фарша</i>	–	230	–	230	–	230
<i>Масса полуфабриката</i>	–	340	–	340	–	340
<i>Масса обжаренных голубцов</i>	–	310	–	310	–	310
<i>Выход со сметаной</i>	–	325	–	325	–	325

Дегустационная оценка голубцов из карпа и толстолобика проводилась по следующим органолептическим показателям: внешний вид (в том числе цвет и вид на разрезе), консистенция, запах, вкус. Комплексная оценка качества рыбных голубцов, приготовленных по рецептурам 1–3, составила 20 баллов. Таким образом, использование мяса карпа и толстолобика в сочетании с предлагаемыми ингредиентами и совершенствование технологии приготовления рыбных голубцов позволили получить рыбные кулинарные изделия высокого качества.

Пищевая ценность разработанных рыбных голубцов. Данные химического состава рыбных голубцов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика пищевой ценности рыбных голубцов

Показатели пищевой ценности	Данные химического состава и энергетической ценности голубцов (на порцию массой 300 г)			
	с говядиной (контроль)	с карпом и укропом	с карпом и морковью	с толстолобиком
Вода, г	223,4	237,5	239,4	232,2
Белки, г	28,7	22,7	21,7	30,4
Жиры, г	20,3	6,2	5,9	9,9
Зола, г	5,0	5,4	5,3	5,5
Моно- и дисахариды, г	20,6	25,9	25,5	20,4
Пищевые волокна, г	2,0	2,3	2,2	1,6
Соотношение насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот	41:39:20	28:62:10	28:62:10	25:56:19
Энергетическая ценность, кал	380	265	240	292

По данным, приведенным в табл. 2, содержание белка в рыбных голубцах изменяется от 21,7 до 30,4 г. Среднее значение отклонения содержания белка в голубцах составляет 3,7 %. Установлено, что содержание золы изменяется от 5,3 до 5,5 г, т. е. отличается незначительно. Содержание моно- и дисахаридов в голубцах изменяется от 20,4 до 25,9 г. Среднее значение отклонения содержания углеводов в рыбных голубцах составляет 2,6 %, что свидетельствует о незначительном отклонении этого показателя во всех рецептурах этого блюда.

Анализ содержания жира в рыбных голубцах с карпом и толстолобиком показал уменьшение соответственно в среднем на 70,5 и 51,2 % по сравнению с контрольным образцом. Это объясняется исключением маргарина из рецептуры рыбных голубцов. Следует отметить, что качество жира в голубцах из говядины и разработанных нами рыбных голубцах отличается. Это подтверждается данными о содержании жирных кислот в голубцах, определенных расчетным методом. В качестве показателя биологической ценности жиров рыбных голубцов служило соотношение жирных кислот в идеальном жире – насыщенные: мононенасыщенные: полиненасыщенные как 30:60:10. По данным наших исследований, соотношение этих жирных кислот в жире карпа и толстолобика близко к идеальному жиру и составляет 28:63:9. По этому показателю наибольшей биологической ценностью отличаются голубцы с карпом, а голубцы с толстолобиком несколько уступают им (табл. 2). Самой низкой биологической ценностью жиров обладают голубцы из говядины, т. к. доля насыщенных жирных кислот в этом блюде больше, чем в рыбных голубцах. Это обусловлено жирнокислотным составом жира говядины и маргарина.

Из данных, приведенных в табл. 2, следует, что при употреблении одной порции рыбных голубцов с карпом и толстолобиком удовлетворяется суточная потребность белка соответственно на 30 и 40 %; жира – на 7,3 и 12,0 %; углеводов – на 7,0 и 5,5 %; энергетическая потребность – на 10,0 и 12,0 %.

Биологическую ценность разработанных нами рыбных голубцов оценивали расчетным методом по аминокислотному составу продуктов. В качестве показателей биологической ценности белковых компонентов рыбных голубцов служили аминокислотный скор, коэффициент утилизации, коэффициент рациональности аминокислотного состава.

Расчет аминокислотного сора (АКС) основан на сравнении аминокислотного состава белка определенного продукта с аминокислотным составом эталонного («идеального») белка. Эталонный белок представляет собой гипотетический белок высокой пищевой ценности, который

идеально соответствует физиологическим потребностям организма в незаменимых аминокислотах. Аминокислотный состав такого белка предложен комитетом ФАО/ВОЗ, он отражает содержание каждой из незаменимых аминокислот в 1 г белка. Одним из наиболее важных показателей аминокислотного состава является коэффициент различия аминокислотных скоров (КРАС, %), который определяет избыточное количество незаменимых аминокислот, не используемых на пластические нужды. Для того чтобы отразить сбалансированность незаменимых аминокислот по отношению к эталонному белку, используют коэффициент утилизации (K_i). Коэффициент рациональности аминокислотного состава (R_c) отражает сбалансированность незаменимых аминокислот относительно эталона (физиологически необходимая норма). В табл. 3 представлены показатели аминокислотного состава белков рыбных голубцов.

Таблица 3

Показатели аминокислотного состава белков рыбных голубцов

Аминокислота	Содержание, мг/г белка		АКС, %	КРАС, %	Лимитирующие АК, %		K_i	R_c
	эталонный	исследуемый			первая	вторая		
с карпом и укропом								
Изолейцин	40	43,0	107	102 %	92 % валин	–	0,86	0,80
Лейцин	70	78,9	112				0,82	0,73
Лизин	55	80,1	145				0,67	0,46
Метионин + цистеин	35	36,9	105				0,95	0,90
Фенилаланин + + тирозин	60	65,3	109				0,91	0,84
Треонин	40	45,9	114				0,87	0,76
Триптофан	10	10,3	103				0,97	0,94
Валин	50	46,3	92				1,00	1,08
с карпом и морковью								
Изолейцин	40	44,0	110	106 %	93 % валин	–	0,85	0,77
Лейцин	70	82,4	118				0,79	0,67
Лизин	55	80,0	145				0,64	0,44
Метионин + цистеин	35	37,7	108				0,86	0,79
Фенилаланин + + тирозин	60	66,2	110				0,85	0,77
Треонин	40	46,3	116				0,80	0,69
Триптофан	10	10,4	104				0,89	0,85
Валин	50	46,6	93				1,00	1,07
с толстолобиком								
Изолейцин	40	33,6	84	47,8 %	68 % лейцин	74 % валин	0,80	0,96
Лейцин	70	47,6	68				1,00	0,47
Лизин	55	44,5	75				0,90	1,19
Метионин + цистеин	35	27,9	80				0,85	1,06
Фенилаланин + + тирозин	60	63,8	106				0,64	1,12
Треонин	40	30,9	77				0,88	1,14
Триптофан	10	8,2	82				0,83	1,01
Валин	50	37,1	74				0,92	1,24

В результате расчетов показателей биологической ценности белковых компонентов *рыбных голубцов с карпом и укропом* установлено, что аминокислота валин является лимитирующей аминокислотой, т. к. ее АКС имеет наименьшее значение. Это свидетельствует о том, что биологическая ценность и степень усвоения белков определяет значение скоры валина 92,0 %. Установлено, что основная масса незаменимых аминокислот в данном блюде приходится на лизин, треонин, лейцин. Среднее значение коэффициента различия АКС – 102 %. По данным, полученным нами, среднее значение коэффициента утилитарности составляет 0,88. Индекс утилизации меньше 1,0, следовательно, в белке исследуемого блюда сумма по массе незаменимых аминокислот ниже, чем в эталонном белке, на 12 %. Оценка соотношения аминокислот, по сравнению с эталоном ФАО, показывает, что в организме человека аминокислоты голубцов из карпа с укропом способны утилизироваться примерно на 88 %. Среднее значение КРАС (R_c) составляет 0,81. Это свидетельствует о том, что незаменимые аминокислоты являются сбалансированными по отношению к физиологически необходимой норме (эталону) на 81 %.

Расчет показателей биологической ценности белковых компонентов *рыбных голубцов с карпом и морковью* показал, что аминокислота валин является лимитирующей. Это свидетельствует о том, что биологическую ценность и степень усвоения белков определяет значение сора валина 93 %. Основная масса незаменимых аминокислот в данном кулинарном издании приходится на лизин, лейцин, треонин. По данным, полученным нами, среднее значение коэффициента различия АКС 106 %; среднее значение коэффициента утилизации K_i составляет 0,84, следовательно, в белке исследуемой продукции сумма по массе незаменимых аминокислот ниже, чем в эталонном белке, на 16 %. Оценка соотношения аминокислот, по сравнению с эталоном ФАО, показывает, что в организме человека аминокислоты голубцов с карпом и морковью способны утилизироваться примерно на 84 %. Среднее значение КРАС (R_c) составляет 0,76. Это свидетельствует о том, что аминокислоты являются сбалансированными по отношению к физиологической норме (эталону) на 76 %.

Результаты расчетов показателей биологической ценности белковых компонентов *рыбных голубцов с толстолобиком* показали, что аминокислота лейцин является первой лимитирующей аминокислотой, т. к. ее АКС имеет наименьшее значение. Значение сора лейцина (68 %) определяет биологическую ценность и степень усвоения белков. В качестве лимитирующей кислоты выступает также валин (74 %). Основная масса незаменимых аминокислот в данной продукции приходится на фенилаланин, тирозин, изолейцин и триптофан. Среднее значение коэффициента различия АКС – 47,8 %. Установлено, что среднее значение коэффициента утилизации K_i составляет 0,85, следовательно, в белке исследуемой продукции сумма по массе незаменимых аминокислот ниже, чем в эталонном белке, на 15 %. Оценка соотношения аминокислот, по сравнению с эталоном ФАО, показывает, что в организме человека аминокислоты этого блюда способны утилизироваться примерно на 85 %. Среднее значение КРАС (R_c) – 1,02 – свидетельствует о том, что незаменимые аминокислоты являются сбалансированными на 102 %.

Таким образом, установлено, что разработанные нами рыбные голубцы с карпом и укропом, с карпом и морковью лимитированы по содержанию аминокислоты валин на 92 и 93 %, а голубцы из толстолобика – по аминокислотам лейцин и валин на 68 и 74 % соответственно. Вместе с тем по значению коэффициента утилизации (K_i) продукции «Рыбные голубцы с карпом и укропом», «Рыбные голубцы с карпом и морковью», «Рыбные голубцы с толстолобиком» равнозначны, т. к. этот коэффициент изменяется незначительно, в пределах от 0,84 до 0,88. Оценка соотношения аминокислот, по сравнению с эталоном ФАО, показала, что в организме человека аминокислоты рыбных голубцов способны утилизироваться на 84,0–88,0 %. Судя по значению коэффициента рациональности аминокислотного состава (R_c), незаменимые аминокислоты в рыбных голубцах сбалансированы по отношению к физиологически необходимой норме (эталону) в пределах 76,0–102 %. Установлено, что соотношение жирных кислот в голубцах из карпа и толстолобика соответствует идеальному жиру наиболее полно.

Из калькуляционного расчета стоимости показателем исследуемой продукции следует, что себестоимость порции продукта «Рыбные голубцы с карпом и укропом» составляет 38,66 руб., «Рыбные голубцы с карпом и морковью» – 37,32 руб., «Рыбные голубцы с толстолобиком» – 30,28 руб. Себестоимость порции голубцов с мясом (контрольного образца) – 85 руб. Интегральный показатель конкурентоспособности рыбных голубцов составляет: для рыбных голубцов из карпа – 0,13; из толстолобика – 0,17. Повышенное значение интегрального показателя для продукции из толстолобика обусловлено более низкой стоимостью фарша из толстолобика (230 руб.) по сравнению с фаршем из карпа (310 руб.). На основании полученных результатов был произведен расчет уровня конкурентоспособности путем соотношения интегральных показателей конкурентоспособности исследуемой продукции и эталонных значений, в результате установлено, что уровень конкурентоспособности рыбных голубцов с использованием мяса прудовых рыб выше единицы. Высокие значения уровня конкурентоспособности разработанной продукции обусловлены более высокой стоимостью голубцов с мясом (примерно в 2 раза). Следовательно, рыбные голубцы из объектов товарной аквакультуры конкурентоспособны среди аналогичной продукции и отвечают требованиям рынка.

Заключение

В статье представлены результаты маркетинговых исследований потребительских предпочтений рыбных кулинарных изделий на рынке г. Астрахани. Выявлено, что подавляющее большинство опрошенных (90 %) являются потенциальными потребителями этой продукции.

Обоснована перспективность использования мяса карпа и толстолобика для производства кулинарных изделий. На основании проведенных исследований разработаны рецептуры и технологии приготовления рыбных голубцов из мяса карпа и толстолобика. Обоснованы высокая биологическая ценность разработанной продукции по показателям аминокислотного состава белков и соотношению насыщенные/моновенасыщенные/полиненасыщенные жирные кислоты. Установлены высокие значения уровня конкурентоспособности разработанной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральное агентство по рыболовству: официальный сайт. URL: <http://fish.gov.ru/> (дата обращения: 16.06.18).
2. Дворянинова О. П., Антипова Л. В. Аквакультурные биоресурсы: научные основы и инновационные решения: моногр. Воронеж: ВГУИТ, 2012. 419 с.
3. Тутельян В. А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справ. М.: ДеЛи плюс, 2012. 284 с.
4. Лифиц М. И. Конкурентоспособность товаров и услуг: учеб. пособие. М.: Высшее образование; Юрайт-Издат, 2009. 460 с.
5. Якубова О. С., Бекешева А. А. Квалиметрический метод в комплексной оценке потребительских свойств продуктов питания // Стандартизация, управление качеством и обеспечение информационной безопасности в перерабатывающих отраслях АПК и машиностроения: материалы II Междунар. науч.-техн. конф. Воронеж: ВГУИТ, 2016. С. 38–41.
6. Сборник технологических нормативов. Сборник рецептур на продукцию общественного питания / сост. М. П. Могильный. М.: ДеЛи плюс, 2011. 1008 с.

Статья поступила в редакцию 03.09.2018

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Мижуева Светлана Александровна – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; г-р техн. наук, профессор; профессор кафедры технологии товаров и товароведения; kaf_ttt@astu.org.

Якубова Олеся Сергеевна – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; канд. техн. наук, доцент; доцент кафедры технологии товаров и товароведения; o.s.yakubova@mail.ru.



S. A. Mizhueva, O. S. Yakubova

DEVELOPMENT OF FORMULATION AND TECHNOLOGY OF FISH CABBAGE ROLLS FROM OBJECTS OF COMMODITY AQUACULTURE

Abstract. The article presents the results of marketing research of consumer preferences of fish culinary products in the Astrakhan market. It has been found that the overwhelming majority of respondents (90%) are potential consumers of these products. The perceptivity of using carp and silver carp meat as culinary products has been grounded. The technologies of fish culinary products processed from commercial aquaculture objects have not been fully developed and need to be improved taking into account the specific properties of raw materials. The improvement will help to increase the nutritional value of fish culinary products, to expand the assortment and to use raw materials rationally. Theoretical significance of the current research lies in the scientific justification of the formulation and technology of fish cabbage rolls produced from commercial aquaculture species, and the practical value includes the development of technological documentation for new products. Three formulations of fish cabbage rolls have been developed: with carp and dill; with carp and carrots; with silver carp and carrots. The complex organoleptic value of cabbage rolls prepared according to the proposed receipts was estimated in 20 points, which proves the high

quality of fish culinary products. The indicators of biological value of protein components of fish cabbage rolls were: amino acid score, utilization rate, coefficient of rationality of the amino acid composition. It has been stated that cabbage rolls with carp and dill, with carp and carrots have a limited content of amino acid valine by 92% and 93%, and cabbage rolls from silver carp - by leucine and valine amino acids 68% and 74%, respectively. The coefficient of rationality of amino acid composition demonstrates the balance of essential amino acids in fish cabbage rolls in relation to the physiologically necessary norm. It has been found out that the ratio of fatty acids in cabbage rolls with carp and silver carp equals to the ideal fat. It has been established that fish cabbage rolls produced from commercial aquaculture objects are competitive among similar products and meet market requirements.

Key words: carp, silver carp, fish cabbage rolls, formulation, food value.

REFERENCES

1. *Federal'noe agentstvo po rybolovstvu: ofitsial'nyi sait* [Federal Fishery Agency: official website]. Available at: <http://fish.gov.ru/> (accessed: 16.06.18).
2. Dvorianinova O. P., Antipova L. V. *Akvakul'turnye bioresursy: nauchnye osnovy i innovatsionnye resheniia: monografiia* [Aquaculture bioresources: scientific background and innovative decisions: monograph]. Voronezh, VGUIT, 2012. 419 p.
3. Tutel'ian V. A. *Khimicheskii sostav i kaloriinost' rossiiskikh produktov pitaniia: spravochnik* [Chemical composition and caloric value of the Russian food products: reference book]. Moscow, DeLi plius Publ., 2012. 284 p.
4. Lifits M. I. *Konkurentosposobnost' tovarov i uslug: uchebnoe posobie* [Competitiveness of goods and services: teaching guide]. Moscow, Vysshee obrazovanie Publ.; Iurait-Izdat, 2009. 460 p.
5. Iakubova O. S., Bekesheva A. A. *Kvalimetriceskii metod v kompleksnoi otsenke potrebitel'skikh svoistv produktov pitaniia* [Qualimetric method in complex evaluating of consumer qualities of food products]. *Standartizatsiia, upravlenie kachestvom i obespechenie informatsionnoi bezopasnosti v pererabatyvaiushchikh otrasliakh APK i mashinostroenii: materialy II Mezhdunarodnoi nauchno-tekhniceskoi konferentsii*. Voronezh, VGUIT, 2016. Pp. 38-41.
6. *Sbornik tekhnologicheskikh normativov. Sbornik retseptur na produktiiu obshchestvennogo pitaniia* [Compendium of technological standards. Compendium of formulations for catering products]. Sostavitel' M. P. Mogil'nyi. Moscow, DeLi plius Publ., 2011. 1008 p.

The article submitted to the editors 03.09.2018

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Mizhueva Svetlana Aleksandrovna — Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Technical Sciences, Professor; Professor of the Department of Technology of Goods and Commodity Science; kaf_ttt@astu.org.

Iakubova Olesia Sergeevna — Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department of Technology of Goods and Commodity Science; o.c.yakubova@mail.ru.

