

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРЕПРОДУКТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ РЫБНЫХ БЛЮД

*Е.И. Щербакова*

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск*

Статья посвящена проблеме повышения пищевой ценности рыбных блюд, в частности – котлеты рыбной из судака. Автором рассмотрены проблемы йододефицита в России и причины, приведшие к необходимости создания рыбных блюд с повышенной пищевой ценностью. Проанализирован химический состав мяса кальмара – источника ненасыщенных жирных кислот, ряда витаминов, минеральных веществ, проведено его сравнение с химическим составом мяса судака. Представлены и проанализированы результаты физико-химических показателей контрольного образца котлеты из мяса судака и опытных образцов, приготовленных с добавлением мяса кальмара взамен мяса судака в размере 30 % (образец 1), 40 % (образец 2), 50 % (образец 3) и 60 % (образец 4). Влагоудерживающая способность мяса судака и кальмара определена по ГОСТ 7836-85, результаты представлены и проанализированы. Определена зависимость влажности изучаемых образцов котлет от содержания в них мяса кальмара. Результаты эксперимента представлены в виде таблицы. Дано объяснение повышению влажности изучаемых образцов. Экспериментально установлено количество жира и золы в контрольном и опытных образцах котлет. Результаты физических показателей образцов котлет представлены в виде таблицы, дан анализ. Проанализированы органолептические показатели рыбных котлет (контрольного образца и приготовленных с частичной заменой мяса рыбы на мясо кальмара). Установлено, что лучшими органолептическими показателями обладал образец, приготовленный с 50-ти процентной добавкой мяса кальмара. Проанализирована пищевая ценность контрольного и разработанного образцов котлеты. Доказана эффективность замены части мяса судака, идущего по рецептуре, мясом кальмара.

**Ключевые слова:** кальмар, пищевая ценность, йод, ненасыщенные жирные кислоты, минеральные вещества, витамины, котлеты рыбные, химический состав.

Здоровье – это такое состояние организма человека, когда функции всех его органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо болезненные изменения. Состояние здоровья определяется функцией физиологических систем организма с учётом их возрастных и половых факторов, а также зависит от географических и климатических условий [1].

Ежегодно в России более одного миллиона человек получают инвалидность, причем около половины из них находятся в трудоспособном возрасте. Следует отметить, что общее число лиц, впервые получающих инвалидность достаточно стабильно, а число инвалидов трудоспособного возраста постоянно растёт. Около 90 % всех признанных инвалидами получают I или II группу инвалидности, они нетрудоспособны или их трудоспособность резко ограничена, они сами нуждаются в уходе других лиц [2].

Проблема йододефицита носит глобальный характер и затрагивает 153 страны мира.

Недостаток йода в организме испытывают более 1,5 миллиардов жителей планеты. Почти у 740 млн человек по причине йододефицита увеличена щитовидная железа (эндемический зоб), у 40 млн человек по этой же причине – крайняя умственная отсталость. Всемирная организация здравоохранения определяет йододефицитные заболевания как спектр патологических расстройств, развитие которых можно предотвратить путем нормализации потребления йода [3].

Основная причина йододефицита в том, что с пищей и водой человек, как правило, не получает достаточного количества йода, необходимого для нормального функционирования щитовидной железы.

Йододефицит проявляется в постоянной усталости, вялости, повышенной утомляемости и забывчивости. Человек страдает приступами депрессии, у него ухудшается память, внимание, снижается интеллект. Его организм перестает нормально усваивать пищу, не справляется с нагрузками и не мо-

жет эффективно бороться с вирусами и микробами [3].

Йод является структурным компонентом гормонов щитовидной железы – тиреоидных гормонов (ТГ), чрезвычайно важных для организма. Они регулируют работу сердца, мозга и всей нервной системы, а также управляют расходом белков, жиров и углеводов, способствуя росту и развитию. Также гормоны щитовидной железы регулируют массу тела, состояние кожи, и влияют на зрение человека. Поэтому йододефицит может привести к крайне негативным последствиям.

В Российской Федерации более 50 млн человек страдают различными формами заболеваний щитовидной железы (гипотиреоз, тиреотоксикоз, тиреоидиты, опухоли, йододефицитные заболевания (эндемический диффузный и узловой зоб). Недостаточное потребление йода создает серьезную угрозу здоровью россиян, сохраняется угроза нарушения физического и умственного развития у 33,7 млн детей, проживающих в Российской Федерации. Ежегодно в России рождается 215 тысяч новорожденных с мозговыми нарушениями, связанными с дефицитом йода.

Наиболее распространен йодный дефицит в горных районах и предгорьях, в таких регионах, как Северный Кавказ, Урал, Алтай, Дальний Восток, Поволжье. По уральскому округу 71,4–92,0 % женщин имеют низкую йодурию.

Люди, проживающие на побережьях морей и океанов, жители островных государств, как правило, употребляют в пищу большое количество богатых йодом морепродуктов, поэтому они, как правило, не страдают дефицитом йода.

Йододефицитные заболевания можно предотвратить путем проведения массовой йодной профилактики при помощи фармацевтических таблетированных препаратов, биологически активных добавок, а также пищевых продуктов, богатых йодом или обогащенных им.

Рыбные блюда занимают значительный удельный вес в продукции предприятий общественного питания [4, 5].

Пищевая ценность рыбных блюд определяется прежде всего содержанием полноценных белков. В зависимости от вида в рыбе содержатся (в %): белки – от 13 до 23, жир – от 0,1 до 33, минеральных вещества – от 1 до 2. Белки мышц рыбы богаты незаменимыми аминокислотами: валином 0,6–0,9 %, изолейцином 2,6–7,7 %, лейцином 3,9–18,0 %, лизи-

ном 4,1–14,4 %, треонином 0,6–6,2 %, фенилаланином 1,9–14,8 %, метионина 1,5–3,7 %. Белки рыбы легче перевариваются в желудочно-кишечном тракте человека и лучше усваиваются, чем белки мяса (93–98 % против 87–89 %). Жирные кислоты жира рыб более разнообразны, чем жира мяса, благодаря большому содержанию ненасыщенных жирных кислот: линолевая, линоленовая, арахидоновая. Их содержание в жире пресноводных рыб колеблется от 6 до 30 %, в жире морских рыб – от 13 до 57 % общего количества жирных кислот. Жиры рыб богаты витаминами А, D, Е. В мясе рыбы содержатся витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, В<sub>6</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>12</sub>.

Минеральный состав рыб более разнообразен, чем минеральный состав мяса. Из макроэлементов в рыбе содержатся фосфор, калий, кальций, магний, натрий, железо, хлор, а из микроэлементов: йод, медь, алюминий, марганец, цинк, свинец, мышьяк, никель, ванадий, серебро и др. [6].

Мясо кальмаров обладает не только отменным вкусом, питательной ценностью, но и целебными свойствами, не случайно этого моллюска называют «морским женьшенем». В нем содержится большое количество белка, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов В<sub>1</sub> и РР, Е, много йода, магния, железа, калия, цинка и меди, селена. Все эти вещества играют немаловажную роль в сбалансированном питании человека. В мясе беспозвоночных содержится значительное количество гликогена (2–4 %), чем объясняется его сладковатый вкус в приготовленном виде [7].

Кроме того, в мясе этих моллюсков присутствуют такие незаменимые аминокислоты как аргинин и лизин, необходимые для роста организма, поэтому этот продукт рекомендуется к использованию для детского питания.

Жирнокислотный состав липидов отличается высоким содержанием ненасыщенных кислот, в том числе арахидоновой.

Существенной пользой кальмаров медики считают их способность стимулировать умственную активность и улучшать память. Благодаря селену и витамину Е, польза кальмаров обусловлена мочегонной функцией, чем стимулируется скорейшее выведение из организма шлаков. И в этом случае мочеполовая система значительно укрепляется.

Пищевые добавки – это природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и

(или) сохранения качества пищевых продуктов [8].

Основные цели введения пищевых добавок предусматривают:

- совершенствование технологии подготовки и переработки пищевого сырья, изготовления, фасовки, транспортировки и хранения продуктов питания;

- сохранение природных качеств пищевого продукта;

- улучшение органолептических свойств или структуры пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении [8].

Функциональное питание – одно из основных направлений современной диетологии. Идея функционального питания не нова, однако в последнее время сфера его применения расширяется. Увеличение доли таких продуктов в рационе всех групп населения – часть государственной политики России и многих других стран [9].

Функциональный пищевой продукт – это специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов.

Функциональным пищевым ингредиентом могут называться живые микроорганизмы, вещество или комплекс веществ животного, растительного, микробиологического, минерального происхождения или идентичные натуральным, входящие в состав функционального пищевого продукта в количестве не менее 15 % от суточной физиологической потребности [9].

На кафедре «Технология и организация питания» проведена работа по совершенствованию рецептуры котлеты рыбной из судака с заменой части мяса рыбы на мясо кальмара.

Был изучен химический состав мяса судака и тихоокеанского кальмара (табл. 1).

Установлено, что в мясе кальмара по сравнению с мясом судака содержится йода в 60 раз больше, магния больше – в 3,85 раза, натрия – в 3,4 раза, железа – в 1,96 раза, витамина В<sub>1</sub> – в 2,4 раза, Е – в 1,08 раза, РР – в 1,34 раза [7, 10].

Таблица 1  
Химический состав, % на сухое вещество

Показатели	Судак	Кальмар
Белки	72,73	76,27
Жиры	4,53	9,32
НЖК	0,80	2,12
Углеводы	–	8,5
Витамин В <sub>1</sub> (тиамин), мг	0,32	0,76
Витамин Е, мг	8,6	9,3
Витамин РР, мг	7,90	10,59
Mg, мг	99	381,6
Na, мг	138	466
Fe, мг	2,4	4,7
I, мкг	20	1272

В ходе исследования были разработаны опытные образцы рыбных изделий с различным количеством замены мяса судака на мясо кальмара. Для обоснования количества внесения кальмара учитывали суточную потребность человеческого организма в йоде (130–150 мкг), а также потери массы кальмара в ходе технологического процесса (23 % при механической кулинарной обработке и около 50 % при тепловой). Мясо кальмара было введено взамен мяса судака в размере 30 % (образец 1), 40 % (образец 2), 50 % (образец 3) и 60 % (образец 4).

Технологический процесс осуществляли в соответствии с технологическими инструкциями и санитарными нормами и правилами, действующими на предприятиях общественного питания, с соблюдением основных параметров процесса подготовки сырья, приготовления рыбного фарша, тепловой обработки полуфабрикатов.

Большинство продуктов питания в тех или иных количествах содержат воду. Она, являясь в большинстве систем дисперсионной средой, в значительной мере определяет структуру продукта. Поэтому вид или форма связи влаги с продуктом определяют технологические показатели продукта и его структурно-механические характеристики. При увеличении содержания влаги, ее избыток перестает быть связанным с продуктом и самопроизвольно отделяется от него [11].

Влагоудерживающая способность сырья в ходе проведения исследования была определена весовым методом, основанным на выделении воды из анализируемой пробы прессованием и определении ее по массе или площади «влажного» пятна [12, 13].

## Физиология питания

Установлено, что влагоудерживающая способность мяса судака выше влагоудерживающей способности мяса кальмара на 31,3 %. Это связано с тем, что мышечные волокна мяса судака обладают большей гидрофильностью, и поэтому удерживают большее количество влаги, чем мясо кальмара.

В ходе работы была определена массовая доля влаги 5 образцов исследуемого продукта, результаты представлены в табл. 2.

Результаты исследования показали, что массовая доля влаги в полуфабрикате увеличилась пропорционально количеству вносимого мяса кальмара взамен мяса судака. Повышение уровня влажности можно объяснить более высоким содержанием влаги в мясе кальмара.

Массовая доля влаги в готовом изделии контрольного образца уменьшилась на 13,2 %, а в опытных образцах – от 12,75 до 18,73 %, в зависимости от количества вносимой добавки. Увеличение потерь массовой доли влаги в опытных образцах можно объяснить тем, что потери при тепловой обработке судака (филе без кожи и костей) составляют 18 %, а кальмара – 46 %.

Большинство жиров, содержащихся в рыбе и морепродуктах, состоят из омега-3 жирных кислот, не синтезирующихся в организме человека и поэтому незаменимых для него. Эти ценные пищевые вещества могут быть получены исключительно из рыбы и морепродуктов.

Результаты определения массовой доли жира в исследуемых образцах представлены в табл. 3.

Массовая доля жира в полуфабрикате увеличилась на 10,1 % при добавлении 30 % мяса кальмара, на 12,3 % – при добавлении 40 %, на 14,4 % – при добавлении 50 %, на 18,3 % – при добавлении 60 %.

Мясо кальмара содержит жира больше, чем мясо судака на 75,5 %, поэтому в экспериментальных образцах массовая доля жира возрастает пропорционально количеству вносимой добавки.

Зольность – это масса твердого неорганического остатка (зола), образующегося после полного сгорания образца.

Результаты определения содержания золы сведены в табл. 4.

Анализируя результаты, представленные в таблице, установлено, что содержание золы в полуфабрикатах увеличилось: в образце 1 – на 1,8 % по сравнению с контрольным, в образце 2 – на 5,5 %, в образце 3 – на 8,8 % и на 11,2 % – в образце 4.

Повышенная зольность образцов, приготовленных с добавлением мяса кальмара, позволяет говорить о том, что введение добавки способствует увеличению содержания минеральных веществ.

При кулинарной обработке под влиянием различных факторов изменяется масса, объем и плотность продукта. Изменение массы определяет выход готовой продукции и устанавливает

Таблица 2

Массовая доля влаги, %

Показатели	Контрольный образец	Опытные образцы			
		1	2	3	4
Массовая доля влаги (полуфабрикат)	52,01	52,60	52,81	53,02	53,22
Массовая доля влаги (готовое изделие)	39,00	39,85	38,07	36,26	34,49

Таблица 3

Массовая доля жира, % на сухое вещество

Показатель	Контрольный образец	Опытные образцы			
		1	2	3	4
Массовая доля жира (полуфабрикат)	7,10	7,90	8,10	8,30	8,70
Массовая доля жира (готовое изделие)	7,60	8,80	8,80	9,10	9,10

Таблица 4

Содержание минеральных веществ (зола), % на сухое вещество

Показатель	Контрольный образец	Опытные образцы			
		1	2	3	4
Содержание золы (полуфабрикат)	4,50	4,58	4,76	4,90	5,07
Содержание золы (готовое изделие)	4,42	4,50	4,61	4,86	4,92

ливаются нормативными документами. Суммарное изменение массы влияет на качество готовой продукции: консистенцию, влажность, содержание пищевых веществ [7, 11].

Результаты исследования физических показателей (массы, объема и плотности) опытных образцов до и после тепловой обработки представлены в табл. 5. При добавлении мяса кальмара в рубленую котлету из мяса судака масса и объем готовых изделий незначительно уменьшаются, вследствие чего увеличивается плотность изделий.

соответствующий данному виду сырья. Контрольный образец и образец 1 имели специфический резкий рыбный вкус и запах, более рыхлую консистенцию, чем образцы 2, 3, 4. Образцы 3 и 4 отличались менее специфическим, но более приятным, нежным вкусом и запахом. Однако образец 4 имел слишком плотную консистенцию.

Более высокие оценки получил образец 3 с 50 %-ной заменой мяса судака на мясо кальмара. Этот новый продукт отличался нежной, однородной, мягкой, рыхлой, сочной

Таблица 5

Физические показатели образцов

Образцы	Масса, г		Объем, см <sup>3</sup>		Плотность, г/см <sup>3</sup>	
	полу-фабрикат	готовое изделие	полу-фабрикат	готовое изделие	полу-фабрикат	готовое изделие
Контрольный образец	115	101	85	56	1,35	1,8
Образец 1	115	100	85	55	1,35	1,82
Образец 2	115	100	85	54	1,35	1,85
Образец 3	115	99	85	54	1,35	1,83
Образец 4	115	98	85	54	1,35	1,81

Масса образцов 1 и 2 в готовом виде меньше контрольного на 1 %, 3 образца – на 2 %, 4 образца – на 3 %. Объем образца 1 меньше контрольного на 1,8 %, образцов 2, 3 и 4 – на 3,6 %. Плотность образца 1 выше плотности контрольного на 1,1 %, образца 2 – на 2,7 %, образцов 3 и 4 – на 1,6 % и 0,5 % соответственно.

Изменение массы при тепловой обработке обуславливается двумя противоположными процессами: набуханием коллагена, которое сопровождается поглощением влаги, и уменьшением гидратации мышечных белков в результате их денатурации и последующего уплотнения гелей. Кроме того, при жарке происходит испарение влаги с поверхности изделий, а жир частично впитывается продуктом, улучшая его пищевую ценность, и частично вытапливается, что тоже влияет на изменение массы [7, 11].

В ходе исследования была проведена органолептическая оценка исследуемых образцов рыбных котлет (контрольного и приготовленных с добавкой мяса кальмара).

Дегустаторами было установлено соответствие исследуемых образцов требованиям нормативной документации. Все образцы имели правильную форму, равномерно покрыты корочкой. Цвет на поверхности – золотисто-коричневый, на разрезе – светло-серый,

консистенцией. Вкус и запах характерные для рыбной котлетной массы, соответствующие входящим компонентам.

Изучена пищевая ценность контрольного образца котлеты и образца с 50 %-ной заменой мяса судака на мясо кальмара (табл. 6).

Таблица 6

Пищевая ценность, % на сухое вещество

Показатели	Контрольный образец	Образец 3
Белки	10,2	11,8
Жиры	7,6	9,1
НЖК	3,1	6,2
Витамины:		
В <sub>1</sub> (тиамин), мг	0,15	0,3
Е (токоферол), мг	3,7	4,6
РР (никотиновая кислота), мг	2,4	3,3
Минеральные вещества:		
Mg, мг	41,2	77,8
Na, мг	164,6	328,2
Fe, мг	1,5	3,1
I, мкг	28,6	94,9

В разработанном образце котлеты содержится больше, чем в контрольном полиненасыщенных жирных кислот – на 100 %, витамина Е – на 24 %, РР – на 40 %, магния – на

88 %, натрия – на 99 %, железа – на 106 %, йода – на 232 %.

По содержанию ненасыщенных жирных кислот, витамина В<sub>1</sub> (тиамин), магния, железа, йода котлету рыбную, приготовленную с добавлением мяса кальмара, можно отнести к продуктам функционального назначения.

Внедрение технологии разработанного продукта существенно расширит ассортимент продуктов функционального назначения на основе природных компонентов, что позволит в определенной мере решить актуальную проблему дефицита йода.

### Литература

1. Сушанский, А.Г. *Энциклопедия здорового питания* / А.Г. Сушанский, В.Г. Лифляндский. – СПб.: Нева, ОЛМА-ПРЕСС, 1999. – 357 с.
2. Гундаров, И.А. *Этиология и патогенез ухудшения общественного здоровья в Российской Федерации. Общественное здоровье и профилактика заболеваний* / И.А. Гундаров. – М.: Знание, 2001. – 258 с.
3. *Экология, демография и здоровье финно-угорских народов: материалы международного симпозиума. 23 марта 2006 года, г. Ижевск [ред. совет: Н.С. Стрелков и др.; отв. за вып. Э.Н. Лобанова].* – Ижевск: Ижев. гос. мед. акад., 2006. – 96 с.
4. Trich, D. *The Everyday fish cookbook* / D. Trich // Spring Hill. – 2012. – 164 p.
5. Steins, R. *Complete Seafood* / R. Steins // Ten Speed Press. – 2004. – 264 p.
6. *Справочник товароведов продовольственных товаров: в 2-х т.* / Е.Н. Барабанова, Л.А. Боровикова, В.С. Брилева и др. – 2-е изд., перераб. – М.: Экономика, 1987. – Т. 2. – 319 с.
7. *Технология производства общественного питания: в 2-х т. Т. 1: Физико-химические процессы, протекающие в пищевых продуктах при их кулинарной обработке* / А.С. Ратушный, В.И. Хлебников, Б.А. Баранов и др.; под ред. д-ра техн. наук, проф. А.С. Ратушиного. – М.: Мир, 2003. – 351 с.
8. Нечаев, А.П. *Пищевые добавки* / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцева. – М.: Колос, 2001. – 256 с.
9. Гаппаров, М.Г. *Функциональные продукты питания* / М.Г. Гаппаров // *Пищевая промышленность*. – 2003. – № 3. – С. 6–7.
10. *Химический состав российских пищевых продуктов: справочник* / под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
11. *Технология производства общественного питания: учебник* / А.И. Мглинец, Н.А. Акимова, Г.Н. Дзюба и др.; под ред. А.И. Мглинца. – СПб.: Троицкий мост, 2010. – 736 с.
12. ГОСТ 7836-85. *Определение влагосодерживающей способности.* – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 5 с.
13. Антипова, Л.В. *Методы исследования рыбы и рыбных продуктов: учебное пособие* / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов / – М.: Колос, 2001 – 36 с.

**Щербакова Елена Ивановна.** Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации питания, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), stekl\_elena@mail.ru

*Поступила в редакцию 12 декабря 2014 г.*

**Bulletin of the South Ural State University  
Series "Food and Biotechnology"  
2015, vol. 3, no. 1, pp. 83–89**

## THE USE OF SEAFOOD IN ORDER TO IMPROVE THE NUTRITIONAL VALUE OF FISH DISHES

**E.I. Shcherbakova**

**South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation**

Article is devoted to the problem of improving the nutritional value of fish dishes, in particular – fish burgers from walleye. The author considers the problem of iodine deficiency in Russia and the reasons which led to the need for fish dishes with high nutritional value. Analyzed the chemical composition of squids (the source of unsaturated fatty acids some vitamins,

minerals), compared with the chemical composition of walleye. Presented and analyzed the results of physico-chemical parameters of the control sample walleye chops and prototypes prepared instead of squid, walleye in the amount of 30 % (sample 1), 40 % (sample 2), 50 % (sample 3) and 60 % (sample 4). Water retention capacity of walleye and squid determined in accordance with GOST 7836-85, the results are presented and analyzed. The dependence of the moisture content of the samples studied chops on the content of meat squid. The experimental results are presented in tabular form. An explanation of the studied samples increases humidity. Was experimentally established the amount of fat and ash in the samples of cutlets. The results of the physical parameters of the samples cutlets presented in tabular form, an analysis. Analyzed the organoleptic characteristics of fish cutlets (control sample and cooked with partial replacement of fish meat on meat squid). It was found that the best organoleptic characteristics in samples prepared with 50 percent additive squid meat. Was analyzed the nutritional value of the control samples. Proved the effectiveness of replacement component walleye on component squid in cutlets.

**Keywords:** squid, nutritional value, iodine, unsaturated fatty acids, minerals, vitamins, fish cutlets, chemical composition.

### References

1. Sushanskiy A.G., Lifyanskiy V.G. *Entsiklopediya zdorovogo pitaniya* [Encyclopedia of Healthy Eating]. St. Petersburg, Neva Publ., OLMA-PRESS Publ., 1999. 357 p.
2. Gundarov I.A. *Etiologiya i patogenez ukhudsheniya obshchestvennogo zdorov'ya v Rossiyskoy Federatsii. Obshchestvennoe zdorov'e i profilaktik zabolevaniy* [Etiology and Pathogenesis of Deterioration of Public Health in the Russian Federation. The Public Health and Prevention of Disease]. Moscow, Znanie Publ., 2001. 258 p.
3. *Ekologiya, demografiya i zdorov'e finno-ugorskikh narodov* [Ecology, Demography and Health of Finno-Ugric Peoples]. Proceedings of the International Symposium. March 23, 2006. Izhevsk, 2006. 96 p.
4. Trich D. *The Everyday fish cookbook*. Spring Hill, 2012. 164 p.
5. Steins R. *Complete Seafood*. Ten Speed Press, 2004. 264 p.
6. Barabanova E.N., Borovikova L.A., Brileva V.S. et al. *Spravochnik tovaroveda prodovol'stvennykh tovarov* [Reference Commodity Specialist Food Products]. Vol. 2, 2nd ed. Moscow, Ekonomika Publ., 1987. 319 p.
7. Ratushnyy A.S., Khlebnikov V.I., Baranov B.A. et al. *Tekhnologiya produktsii obshchestvennogo pitaniya. T. 1. Fiziko-khimicheskie protsessy, protokayushchie v pishchevykh produktakh pri ikh kulinarnoy obrabotke* [Technology of Catering Products. Vol. 1. Physico-Chemical Processes Occurring in Foods when they are Cooked]. Moscow, Mir Publ., 2003. 351 p.
8. Nechaev A.P., Kochetkova A.A., Zaytseva A.N. *Pishchevye dobavki* [Food Additives]. Moscow, Kolos Publ., 2001. 256 p.
9. Gapparov M.G. [Functional Foods]. *Pishhevaya promyshlennost'* [Food Industry]. 2003, no. 3, pp. 6–7. (in Russ.)
10. Skurikhin I.M., Tutel'yan V.A. (Eds.) *Khimicheskiy sostav rossiyskikh pishchevykh produktov* [The Chemical Composition of Russian food]. Handbook. Moscow, DeLi print Publ., 2002. 236 p.
11. Mglinets A.I., Akimova N.A., Dzyuba G.N. et al. *Tekhnologiya produktsii obshchestvennogo pitaniya* [Technology of Catering Products]. Textbook. St. Petersburg, Troitskiy most Publ., 2010. 736 p.
12. *GOST 7836-85. Opreделение vlagouderzhivayushchey sposobnosti* [State Standard 7836-85. Determination of Water-Holding Capacity]. Moscow, Standartinform Publ., 1987. 5 p.
13. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. *Metody issledovaniya ryby i rybnykh produktov* [Methods of Fish and Fish Products]. Moscow, Kolos Publ., 2001. 36 p.

**Shcherbakova Helena Ivanovna**. Ph.D., assistant professor of technology and catering, South Ural State University (Chelyabinsk), stekl\_elena@mail.ru

Received 12 December 2014