

УДК 664.952/957

**О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕН-  
НОСТИ ФОРМОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ  
ИЗ ФАРША КАЛЬМАРА**

**Ключко Наталия Юрьевна**

кандидат технических наук, доцент

natalya.kluchko@klgtu.ru

**Качковская Анна Алексеевна**

студент

ankakachkovskaya@mail.ru

Калининградский государственный технический университет

г. Калининград, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию путей повышения биологической ценности замороженных полуфабрикатов из фарша кальмара командорского (*Berryteuthis magister*) путем внесения нетрадиционного растительного сырья: листьев сныти обыкновенной, корнеплодов репы столовой, моркови. В работе представлены расчёты пищевой сбалансированности микроэлементарного состава традиционного изделия и обогащённого проектируемого продукта с последующим анализом их соответствия физиологическим нормам потребления по витаминно-минеральному составу.

**Ключевые слова:** замороженные формованные полуфабрикаты, кальмар командорский, сныть обыкновенная, репа столовая, морковь столовая, витаминно-минеральный состав, суточная потребность, показатель пищевой сбалансированности.

По данным доклада лаборатории витаминов и минеральных веществ ГУ НИИ питания РАМН за 2002 год, наиболее распространённым нарушением питания является гиповитаминоз [1]. Главный источник поступления микроэлементов – это продукты питания, которые должны иметь сбалансированный состав и отвечать физиологическим нормам потребления по МР 2.3.1.2432-08 [2].

Данная задача реализуется через развитие сферы производства лечебно-профилактического питания в соответствии со Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года [3].

Эффективный путь решения – это дополнительное обогащение микро-нутриентами до физиологической нормы продуктов массового потребления.

На данный момент, из-за простоты в приготовлении, востребованной продукцией являются замороженные полуфабрикатные изделия, в том числе формованные фаршевые изделия. По прогнозам NeoAnalytics прирост к 2022 году по выработке данной продукции составит 10% (см. рисунок 1) [4].



Рисунок 1 - Анализ динамики роста рынка замороженных полуфабрикатов, по данным исследований компании NeoAnalytics, 2014-2019 гг., %

Тем не менее, по данным исследования компании «ГфК-Русь», рыбные полуфабрикатные изделия среди широкого ассортимента занимают около 2% [5]. Гидробиологические ресурсы крайне недооценены, они имеют значительный перевес по показателям биологической ценности (БЦ) в сравнении с мясной продукцией, из-за наличия высокого содержания полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) и низкой калорийности.

В работе было поставлено целью обосновать целесообразность изготовления замороженных формованных фаршевых изделий из кальмара с повышенной БЦ для расширения рыбного ассортимента полуфабрикатов.

В качестве основного сырья в рецептуре было выбрано кальмарное, так как сегодня вылов кальмара в акваториях РФ вырос на 60%. Продукция из кальмара имеет привлекательные органолептические характеристики и высокую БЦ, а на прилавках магазинов встречается преимущественно в виде мороженого сырья или консервов [6].

Одним из значимых в гидробиологическом сырье является липидный состав. Ценным кальмарное сырьё делает наличие высокого содержания ПНЖК, незаменимого фактора для полноценного функционирования сердечно-сосудистой системы. Коэффициент биологической значимости липидов (Кбзж): сельди - 0,13, а кальмара - 0,34; а БЦ липидов выше, когда Кбзж  $\rightarrow$  1 [7].

Как и характерно для всех гидробиологических ресурсов, кальмарное сырьё высоко питательно за счёт полноценных легкоусвояемых белков (13-20% белковых веществ, и всего лишь  $\approx$  15% трудноусвояемых белков стромы).

По минеральному составу сырьё выделяется высоким содержанием йода (168 мкг на 100 г, что составляет 112% от суточной потребности), меди (1,2 мг / 100 г – 60%), Se (66 мкг/100 г – 120%), P (250 мг/100 г – 31%), Cr (60 мкг/100 г – 120%), что уже даёт право говорить о функциональном назначении изделий из фарша кальмара.

К сожалению, идеальных по химическому составу пищевых продуктов не существует, поэтому опираясь на данные исследования состава кальмарного сырья в диссертации о разработке функциональных изделий из фарша кальмара и прудовых рыб [8], можно увидеть, что кальмар, как и любое животное сырьё, весьма обеднён по содержанию других микроэлементов и витаминов.

Поэтому ГУ НИИ питания РАМН ввело рекомендацию: сочетать в рационе растительное и животное сырьё по теории сбалансированности.

Для обогащения начинки формованных фаршевых изделий - зраз, предлагается ввести в состав рецептуры нетрадиционное растительное сырьё. Сныть

обыкновенная (*Agropodium podagria*) – лекарственное растение, внесенное в Британскую фармакопею, в России причисляется к сорняковым дикоросам. Она повсеместно используется в народной медицине, как общеукрепляющее, дезинтоксикационное, противогипоксическое средство, и в пищевых целях в качестве приправы, продуктов солений и квашения [9].

Исследование пищевой ценности съноти рассмотрено в диссертационной работе Шишкиной Н.В., где автор предлагает применение дикороса в пищевых целях по ТУ9164-003-14431599-2009 «Снотить обыкновенная сушёная» [10].

Второй компонент начинки – корнеплоды репы столовой, которые издавна на Руси ценились, как питательный углеводный продукт и народное лекарственное средство. К концу XVII века данное продовольственное сырьё приобретает статус кормового в связи с распространением новомодного картофеля. Несмотря на это, она имеет более высокую БЦ, так как богата микроэлементами и обладает научно доказанными лечебно-профилактическими свойствами: общеукрепляющими, антиоксидантными, иммуномодулирующими, противоопухолевыми.

В 100 г корнеплода содержится 70% суточной нормы витамина С, в большом количестве присутствует витамины А, В<sub>9</sub>, В<sub>4</sub>, РР, Е, соли калия, кальция, железа, магния и кремния. [11]

Сухая морковь рассматривается, как натуральная стабилизирующая добавка и источник витамина А, β-каротина, витамина С и калия.

Изучив литературные данные по исследованию пищевой ценности выбранного сырья [10, 12], была произведена оценка ППСБ для двух рецептур: традиционной (№1) и с обогащением (№2). Результаты исследования сведены в таблице 1.

## Расчёт ППСБ

Объект	Вит. А, мкг	β-каротин, мг	Вит.С, мг	І, мкг	Сu, мкг	Se, мкг	Р, мг	К, мг	Mg, мг	Mn, мг	Мо, мкг	Cr, мкг
СП (X)[2]	900	5,0	90	150	1000	55	800	2500	400	2,0	70	50
Рецептура №1 (Y <sub>1</sub> )	0	0	5,75	637,5	794,9	33	153,9	227,3	52	0,2	10	31,0
ППСБ <sub>1</sub> = $\frac{Y_1}{X} * 100$	0	0	6,4	425	79,5	60	19,2	9,1	13	10	14,3	62
Рецептура №2 (Y <sub>2</sub> )	2121,6	7,6	47,2	611,2	836,7	33,6	207,7	765,4	84,6	0,9	13,1	33,9
ППСБ <sub>2</sub> = $\frac{Y_2}{X} * 100$	235,7	152,1	52,4	407,4	83,7	61,1	25,97	30,6	21,1	46,6	18,7	67,7

Подведём итоги, по расчётам показателя пищевой сбалансированности, применение нетрадиционного растительного сырья и сухой моркови в составе проектируемого изделия позволяет удовлетворить физиологические потребности организма по МР 2.3.1.2432-08 в следующих микронутриентах: витамине А, β-каротине, витамине С, йоде, меди, селене, фосфоре, калии, магнии, марганце, молибдене и хrome.

Таким образом, внедрение в массовое производство замороженных формованных изделий из фарша кальмара с повышенной биологической ценностью, разработанной рецептуры рационально обосновано и является одним из путей решения проблемы дефицита микронутриентов в рационе.

## Список литературы:

1. Спиричев, В.Б. Витамины как эффективное средство повышения качества жизни / В.Б. Спиричев // Парафармацевтика. -2002. -№5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://medbiopharm.ru/sp/01-04-04\\_Spirichev.pdf](http://medbiopharm.ru/sp/01-04-04_Spirichev.pdf) (дата обращения: 24.03.2021 г.).
2. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 / В.А. Тутельян, А.К. Батулин, М.Г. Гаппаров и др.- М., 2009.-36 с.
3. Об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года: Распоряжение правительства РФ №1364-р от 29 июня 2016 г. / утверждено председателем Правительства Российской Федерации. – Электрон. текстовые дан. – М, 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420397256> (дата обращения: 24.03.2021 г.).
4. Российский рынок замороженных полуфабрикатов: итоги 2018 г., прогноз до 2021 г. Информационно - аналитический журнал: NeoAnalytics. – Электрон. текстовые дан. - М, 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.neoanalytics.ru/pages/zamorozhennye-polufabrikaty-2019/>
5. Обзор российского рынка замороженных полуфабрикатов. Информационно - аналитический журнал: Российский продовольственный рынок. - Электрон. текстовые дан. - СПб, 2013.-№5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.foodmarket.spb.ru/current.php?article=1868>
6. Алексеев, Д.О. История развития промысла командорского кальмара в водах России и его современное состояние / Д.О. Алексеев и др. // Труды ВНИРО.-2018.-Т. 170.-С. 90-104.
7. Мезенова, О.Я. Проектирование поликомпонентных пищевых продуктов: учебное пособие / О.Я. Мезенова. - СПб.: Проспект Науки,2015.-224 с.

8. Нгуен, Тхи Чук Лоан. Разработка рыбных функциональных продуктов на основе мяса кальмара тихоокеанского и прудовых рыб: дисс. канд. техн. наук: 05.18.07 – Биотехнология / ВГТУ.- Воронеж, 2012.- 230 с.

9. Демьянова, Е.И. Ботаническое ресурсоведение: учеб. пособие по спецкурсу / Е.И. Демьянова. – Пермь: Перм. гос. ун-т, 2007. – 172 с.

10. Шишкина, Н.В. Пищевая ценность съити обыкновенной *Aegorodium podagraria* L (APIACEAE) и её использование в технологии продуктов функционального назначения :дисс...канд.с/х.наук:05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства/МСХА имени К.А. Тимерязева; Н.В. Шишкина.-М, 2010.-250 с.

11. Жалилов, Н.А. Репа - пищевое и лечебнопрофилактическое растение / Н.А. Жалилов, И.Д. Кароматов // Электронный научный журнал: Биология и интегративная медицина. - 2017, № 6.-С.113-121.

12. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна.-М.:ДеЛи принт, 2002.- 236 с.

**UDC 664.952/957**

**ABOUT THE POSSIBILITIES OF INCREASING BIOLOGICAL VALUES FOR FORMED SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM MINCED SQUID**

**Klyuchko Natalia Yurievna**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

natalya.kluchko@klgtu.ru

**Kachkovskaya Anna Alekseevna**

student

ankakachkovskaya@mail.ru

Kaliningrad State Technical University

Kaliningrad, Russia

**Annotation.** The article is devoted to the study of ways to increase the biological value of frozen semi-finished products from squid *Beryteuthis magister* minced meat by introducing unconventional plant raw materials: leaves of *Agropodium podagria*, turnip roots, carrots. The paper presents calculations of the microelemental composition of a traditional product and an enriched projected product, followed by an analysis of their physiological norms of consumption in terms of vitamin and mineral composition.

**Key words:** Frozen molded semi-finished products, squids *Beryteuthis magister*, *Agropodium podagria*, turnip, carrots, vitamin and mineral composition, daily requirement, index of nutritional balance.