

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГИДРОБИОНТОВ

DOI: 10.24143/2073-5529-2021-2-144-152

УДК [664.951.6-053.2:639.216.4]:[556.51(282.247.411+551.46(282.81))]

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЩЕЧЕК ГОЛОВ СУДАКА В КАЧЕСТВЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

М. Д. Мукатова¹, Н. А. Киричко¹, А. Р. Аппазова², С. А. Сколков¹, М. С. Вздорнова¹

*¹Астраханский государственный технический университет,
Астрахань, Российская Федерация*

*²Волжско-Каспийский филиал Всероссийского
научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии,
Астрахань, Российская Федерация*

Цель исследования – установление возможности использования вторичного пищевого рыбного сырья (щечек голов и собственного жира судака) в технологии производства рыбных консервов для детского питания. Компоненты разрабатываемых рыбных пастеризованных консервов для детского питания «Судачок» – головы и щечки голов судака, морковь бланшированная, овсяные хлопья или гречневая мука, жир из жировых отложений на кишечнике судака, рыбный упаренный бульон, приготовленный из костной ткани голов и позвоночной кости, – были исследованы на содержание жира, белка, углеводов; мышечная ткань судака – на содержание незаменимых аминокислот. Определено, что щечки судака составляют от 4,4 до 8,8 % массы целых голов, при этом они относятся к высокобелковой ткани (содержание белка более 19 %), низкожирному (содержание жира 0,7 %) виду вторичного сырья и содержат 370,5 мг/100 г небелкового азота, 39,3 мг/100 г формольно-титруемого азота и 8,0 мг/100 г азота летучих оснований. Разработаны рецептуры и изготовлены консервы рыбные пастеризованные для детского питания на основе щечек судака, с внесением растительных компонентов (моркови, овсяных хлопьев, перемолотых в муку, или гречневой муки), жира, выделенного из жировых отложений судака, и упаренного бульона от варки костной части голов судака. Компонентный состав оптимизирован по содержанию белка и жира. По показателям качества опытные образцы консервов, откорректированные по количеству отдельных компонентов рецептуры, признаны соответствующими требованиям ГОСТ 29276 «Консервы рыбные для детского питания».

Ключевые слова: дети раннего возраста, рыбные консервы, показатели качества, щечки судака, белок, жир, рыбный бульон.

Для цитирования: *Мукатова М. Д., Киричко Н. А., Аппазова А. Р., Сколков С. А., Вздорнова М. С.* Возможность использования щечек голов судака в качестве вторичного сырья в производстве рыбных консервов для детского питания // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2021. № 2. С. 144–152. DOI: 10.24143/2073-5529-2021-2-144-152.

Введение

Одним из важных факторов роста, развития, здоровья, крепкого иммунитета детей является правильное питание, сбалансированное по основным компонентам. Рацион ребенка в раннем возрасте должен быть разнообразным и включать овощи, фрукты, различные крупы, молочные, мясные блюда, что обеспечивается и с помощью консервированных пюреобразных продуктов – овощных, фруктовых, мясных, мясорастительных, рыба-растительных.

Большой интерес представляет использование в детском питании рыбы, которую включают в меню детей раннего возраста с 8 месяцев. Рыба является источником полноценного легкоусвояемого белка, содержащего все незаменимые аминокислоты, жиры (липиды), включающие в свой состав полиненасыщенные жирные кислоты, макро- и микроэлементы, в том числе йод, что наиболее полно отвечает формуле сбалансированного питания, рекомендованной Академией медицинских наук [1–4].

Традиционно для рыба растительных и растительно-рыбных детских консервов используются следующие виды морских и океанических рыб: треска, минтай, форель, хек. Перспективным для изготовления рыбных консервов для детского питания можно считать использование частиковых видов рыб: судака, сазана, сома, щуки Волжско-Каспийского бассейна. Среди них переработчики и потребители выделяют судака, т. к. его мясо является маложирным и в нем отсутствуют межмышечные кости. Мороженое филе судака пользуется большим спросом в странах Европы.

Содержание белка в мышечной ткани судака (%) – 19, жира – 0,8; минеральных веществ (мг): Са – 27, Mg – 21, Fe – 0,4; витаминов (%): В₁ – 0,08, В₂ – 0,11, РР – 1,0, С – 13 [5, 6].

При разделывании судака на филе образуются отходы в количестве 42–45 %, в их состав входят голова, кости, кожа, внутренние органы (кишечник, молоки, печень, плавательный пузырь) и чешуя. Особенностью судака является то, что жир при обмене веществ накапливается на кишечнике в виде жировых отложений, поэтому мясо его является маложирным и жировые отложения можно использовать как источник пищевого рыбного жира. В жире судака содержатся следующие жирные кислоты, %: линолевая С_{18:2} – 0,02, линоленовая С_{18:3} – 0,01, арахидоновая С_{20:4} – 0,02, докозапентаеновая С_{20:5} – 0,02, докозагексаеновая С_{22:6} – 0,04 [5, 6].

Головы рыб, в том числе судака, на рыбоперерабатывающих предприятиях направляются на изготовление суповых наборов или в составе отходов на выпуск кормовой муки. В массовом составе на голову судака приходится 18–19 % от общей массы целой рыбы, при этом содержание белка в щечках головы составляет 17,0 %, жира – 4,2 % [6].

Исходя из вышеизложенного, *цель исследований* состояла в установлении возможности глубокого разделывания голов судака с отделением мясной ткани жаберных крышек (щечек) и использования их в качестве вторичного пищевого сырья при изготовлении консервов для детей раннего возраста, с внесением жира, выделенного из жировых отложений на кишечниках судака.

Были решены следующие задачи:

1. Исследование размерно-массового состава и физико-химических показателей частей голов судака.
2. Разработка рецептуры рыбных консервов для детей раннего возраста с использованием щечек голов судака.
3. Изготовление опытных образцов рыбных консервов и исследование показателей их качества.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования были головы судака и щечки, морковь бланшированная, овсяные хлопья, гречневая мука, жир из жировых отложений судака, рыбный бульон упаренный, приготовленный из костной ткани голов и позвоночной кости, рыбные консервы пастеризованные для детского питания «Судачок».

Головы судака были заготовлены и хранились в производственных условиях ИП «А. К. Вахитов» (г. Астрахань) в мороженом виде при температуре –18 °С до их разделывания. В условиях инновационно-исследовательской лаборатории «Пищевая биотехнология и БАВ» Астраханского государственного технического университета при достижении температуры приговленного мяса –2–3 °С головы подвергались разделыванию посредством вырезания щечек из жаберных крышек. Подготовленные части голов судака были использованы в постановке опытов.

Отбор проб изучаемых объектов и подготовка их к анализам, оценка их органолептических показателей, определение содержания (%) воды, белка, жира, минеральных веществ, общего азота (ОА), аминного азота (ФТА), небелкового азота (НБА) проводились общепринятыми в рыбной отрасли методами исследований [7–10].

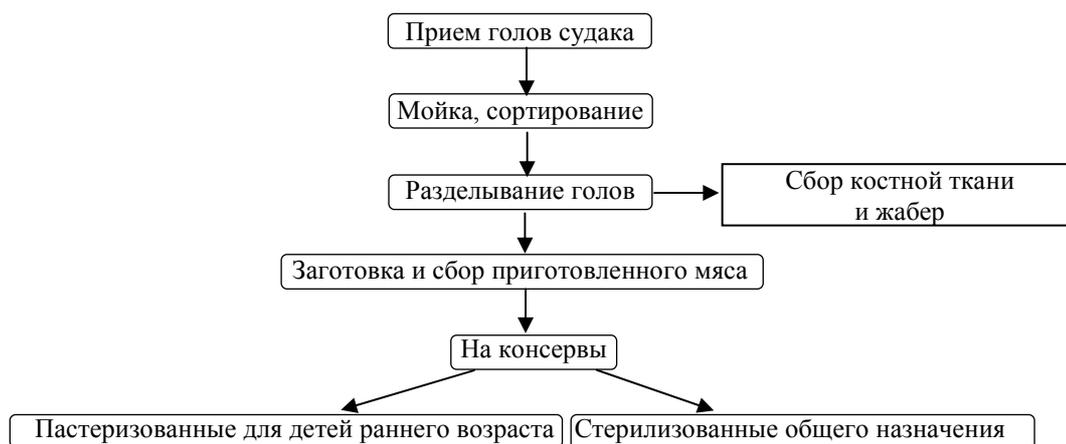
Отбор проб образцов консервов и подготовка их к испытанию осуществлялись по ГОСТ 8756.0 «Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию», определение органолептических показателей – по ГОСТ 26664 «Консервы и пресервы из рыбы

и морепродуктов. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей», содержания поваренной соли – по ГОСТ 27207 «Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Метод определения поваренной соли», общей кислотности – по ГОСТ 27082 «Консервы и пресервы из рыбы, водных беспозвоночных, водных млекопитающих и водорослей. Методы определения общей кислотности». Оценка опытных образцов консервов на промышленную стерильность была установлена в соответствии с ГОСТ 30425-97 «Консервы. Метод определения промышленной стерильности».

Результаты и обсуждение

Исследование массового состава частей голов судака показало, что на щечки приходится 4,4–8,8 % от исходной массы головы.

Модель технологической схемы разделывания голов судака приведена на рис.



Модель технологической схемы разделывания голов судака

В ходе исследования химического состава пищевых частей голов судака установлено, что щечки судака относятся к высокобелковому (содержание более 19 %), низкожирному (0,7 %) виду рыбного сырья с содержанием воды 79 %. Содержание НБА, ФТА и азотолетучих оснований (АЛО) в щечках голов судака составило 370,5; 39,3 и 8,0 мг/100 г соответственно.

В табл. 1 представлены функционально-технологические характеристики щечек судака.

Таблица 1

Функционально-технологическая характеристика щечек голов судака

Вид сырья	Коэффициент, усл. ед.		
	белково-водный (БВК = Б/В)*	созревания, Ж/Б*	пищевой насыщенности (КПН = (Б + Ж)/В*
Щечки судака	0,25	0,04	0,25

* В, Б, Ж – содержание воды, белка, жира, %.

Данные табл. 1 указывают на то, что щечки судака имеют повышенный БВК (0,25), что свидетельствует о возможности их направления на изготовление рыбных консервов для детей раннего возраста. Низкий коэффициент созревания, равный 0,04 для мышечной ткани щечек судака, указывает на необходимость внесения в рецептуру рыбных консервов для детей раннего возраста жира, в качестве которого возможно использование собственного жира судака, выделенного из его жировых отложений на кишечниках.

Аминокислотный состав мышечной ткани белка щечек голов судака приведен в табл. 2 [11].

Таблица 2

Содержание незаменимых аминокислот в мышечной ткани белка щечек голов судака

Незаменимые аминокислоты (НАК)	г/100 г продукта	г/100 г белка*	Шкала ФАО/ВОЗ**, г/100 г белка*	Аминокислотный скор, %
Изолейцин	0,94	5,4	4,0	135,0
Лейцин	1,40	8,1	7,0	115,7
Лизин	1,60	9,4	5,5	100,0
Метионин + цистин	0,79	4,6	3,5	131,0
Фенилаланин + тирозин	1,18	6,8	6,0	113,0
Треонин	0,79	4,6	4,0	115,0
Триптофан	0,18	1,0	1,0	104,0
Валин	0,98	5,6	5,0	112,0
Сумма НАК	7,12	45,6	36,0	115,7***

* Литературные данные.

** Рекомендованные ФАО/ВОЗ.

*** Среднее значение.

Анализ литературных данных (табл. 2) по аминокислотному составу белковых веществ мышечной ткани судака свидетельствует о высоких уровнях аминокислотных скоров основных незаменимых аминокислот, соответственно, сбалансированности их по биологической ценности.

В качестве растительных компонентов при изготовлении консервов для детей раннего возраста «Судачок» были использованы морковь, овсяные хлопья, перемолотые в муку, или гречневая мука, упаренный бульон от варки голов судака после отделения их щечек. В качестве жиросодержащего компонента был использован жир, выделенный из жировых отложений на кишечниках судака. Нормы закладки компонентов и их оптимизация по содержанию белка и жира приведены в табл. 3.

Таблица 3

Нормы закладки компонентов и оптимизация компонентного состава при изготовлении рыбных консервов для детского питания «Судачок»

Компонентный состав	Соотношение компонентов, %	Расход на условную банку и стеклянную банку, 100 г	Содержание, г/100 г		
			белка	жира	углеводов
Бланшированные измельченные щечки судака	30,0	108,0/30,9	5,82	0,21	–
Морковь бланшированная протертая	17,5	62,6/17,9	0,23	0,02	1,23
Овсяные хлопья (мука) или гречневая мука	22,5	80,4/23	2,95/3,06	1,4/0,27	15,2
Жир из жировых отложений на кишечниках судака	5,0	15,2/5,2	–	4,5	–
Соль	0,5	1,82/0,52	–	–	–
Рыбный бульон	24,5	85,7/24,5	1,96	0,37	–
Выход пащетной массы с учетом 3 % потерь при смешивании, измельчении, фасовании	100,0	353,7/102,0	10,96/11,1	6,5/5,4	16,4

При изготовлении опытных образцов рыбных консервов для детского питания «Судачок» мороженые щечки подвергались размораживанию, мойке при температуре воды 15 °С, стеканию, после чего проводилось бланширование острым паром при температуре 95–100 °С и последующее измельчение на волчке с диаметром решетки 2–3 мм. Согласно рецептуре подготавливались вспомогательные компоненты. Морковь после очистки от кожуры была нарезана на кусочки и подвержена бланшированию водяным паром при температуре 95–100 °С, затем, после охлаждения, подвергалась измельчению на блендере. Компоненты тщательно смешивались в блендере в следующем порядке: первыми загружались рыбный фарш из щечек и измельченная морковь, после чего смесь перемешивалась в течение 2–3 мин, затем была добавлена овсяная или гречневая мука, и вся масса подвергалась перемешиванию 2–3 мин, после чего были внесены собственный жир из жировых отложений судака, поваренная соль и рыбный бульон от варки костной части голов судака, нагретый до температуры 50–60 °С. Вся смесь перемешивалась повторно 2–3 мин до образования однородной массы. Подготовленная масса подвергалась нагреву до достижения температуры 80 °С и фасовалась в стеклянные банки вместимостью 0,1 дм³, которые после укупоривания подвергались пастеризации посредством погружения тары с продуктом в кипящую воду до уровня венчика банки продолжительностью 180 мин. Охлаждение банок с продуктом осуществлялось при температуре окружающей среды 22 °С.

При визуальном внешнем осмотре банок с продуктом после пастеризации не была обнаружена дефектность, т. е. отсутствовали приподнятость крышек и подтечность на стенках банок, что свидетельствует о герметичности.

Показатели качества опытных образцов консервов были следующие: по состоянию и цвету продукт имел однородную паштетообразную массу от светло-кремового до серовато-бежевого цвета с мелкими включениями моркови, приятную вкус и запах, свойственные консервам данного вида, консистенцию плотную, суховатую, слегка мажущуюся, без посторонних примесей. Содержание сухих веществ составило 36 % (по ГОСТ 29276 «Консервы рыбные для детского питания» – не более 20 %), поваренной соли – 0,5 %. Таким образом, по показателю «состояние продукта» наблюдаются мелкие включения моркови, отдельные мелкие частички ткани, консистенция суховатая, что не в полной мере соответствует требованиям ГОСТ 29276. Исходя из этого при дегустации была проставлена оценка опытному образцу 4,0 балла.

Для улучшения показателей качества продукта был проведен эксперимент по изготовлению новых опытных образцов консервов с корректировкой массовых долей компонентов: увеличением содержания рыбного бульона и уменьшением массовой доли вносимой моркови, гречневой муки, с применением более тонкого измельчения для достижения однородности массы без видимых отдельных твердых включений (табл. 4).

Таблица 4

Скорректированная рецептура и оптимизация компонентного состава при изготовлении рыбных консервов для детского питания «Судачок»

Компонентный состав	Соотношение компонентов, %	Расход на условную банку и стеклянную банку, 100 г	Содержание, г/100г		
			белка	жира	углеводов
Бланшированные измельченные щечки судака	30,0	105,0/30,0	5,82	0,21	–
Морковь бланшированная протертая	7,0	24,5/7,0	0,1	0,01	0,49
Гречневая мука	12,5	43,75/12,5	1,7	0,15	9,21
Жир из жировых отложений на кишечниках судака	3,0	10,5/3,0	–	2,7	–
Соль	0,5	1,75/0,5	–	–	–
Рыбный бульон	47,0	164,5/47,0	3,76	0,94	–
<i>Выход паштетной массы с учетом 3 % потерь при смешивании, измельчении, фасовании</i>	<i>100</i>	<i>350,0/100,0</i>	<i>11,38</i>	<i>4,01</i>	<i>9,7</i>

Показатели качества опытных образцов рыбных консервов после корректировки рецептуры были следующие: по состоянию и цвету продукт имел однородный тонкоизмельченный пореобразный вид от светло-кремового до светло-оранжевого цвета по всей массе, приятную на вкус и запах массу, с преобладанием легкого запаха входящих в состав компонентов без посторонних включений. Консистенция была рыхловатая, мажущаяся, сочная, содержание сухих веществ – 22 %, поваренной соли – 0,5 %, кислотность (в пересчете на яблочную кислоту) – 0,28 %. Таким образом, по органолептическим показателям качества опытный образец соответствовал требованиям ГОСТ 29276 «Консервы рыбные для детского питания». При этом следует отметить, что соленость продукта выявлена на верхнем предельном уровне.

Данные о химическом составе и энергетической ценности образцов консервов после корректировки компонентного состава приведены в табл. 5.

Таблица 5

Химический состав и энергетическая ценность образцов консервов для детского питания «Судачок»

Объект исследования	Содержание, %					Энергетическая ценность, ккал/100 г	Коэффициент пищевой насыщенности
	воды (В)	липидов (Ж)	белковых веществ (Б) (N*6,25)	минеральных веществ	углеводов		
Рыбные консервы для детского питания «Судачок» с добавлением:							
овсяной муки	64,0	5,24	10,2	2,38	18,2	160,8	0,24
или гречневой муки	78,0	3,5	9,5	0,77	8,23	102,42	0,17

Данные табл. 5 указывают на то, что наибольшую энергетическую ценность (161,4 ккал/100 г) имеют консервы рыбные для детского питания «Судачок» с овсяной мукой, повышающей уровень углеводов до 18,4 %, и внесенным жиром судака, повышающим уровень липидов до 5,24 %. Энергетическая ценность рыбных консервов для детского питания «Судачок» с гречневой мукой была меньше и составила 102,42 ккал/100 г из-за более высокого уровня содержания в них воды (78 %) за счет внесения рыбного упаренного бульона.

Интерес представляло изучение изменения форм азотистых веществ под воздействием температуры, выбранного режима тепловой обработки консервов, характеристика которых приведена в табл. 6.

Таблица 6

Характеристика азотистых веществ опытных образцов консервов для детского питания «Судачок»

Объект исследования	Содержание, мг/100 г			
	ОА	НБА	ФТА	АЛО
Рыбные консервы для детского питания «Судачок»:				
с овсяной мукой	1 630	494,9	14,62	9,0
с гречневой мукой	1 360	307,7	72,2	3,0

Полученные данные (табл. 6) свидетельствуют о том, что показатель ФТА, характеризующий в консервах распад белковых веществ под воздействием режима тепловой обработки, имеет разный уровень содержания свободных аминокислот, что связано с тем, что в консервы с гречневой мукой был внесен рыбный бульон, содержащий аминокислоты, выделенные во время варки костной ткани голов.

Выводы

1. При определении размерно-массового состава частей голов судака выявлено, что на щечки судака приходится от 4,4 до 8,8 % от их целой массы. При этом они относятся к высокобелковому (содержание более 19 %), низкожирному (0,7 %) виду вторичного пищевого сырья и содержат 370,5; 39,3 и 8,0 мг/100 г НБА, ФТА и АЛО соответственно.

2. Разработаны рецептуры рыбных консервов для детского питания с использованием щечек судака, растительных компонентов, жира судака и упаренного рыбного бульона, оптимизированные по компонентному составу и содержанию белка и жира.

3. Изготовлены опытные образцы рыбных консервов для детского питания «Судачок» с овсяной и гречневой мукой и установлено их соответствие по показателям качества требованиям ГОСТ 29276 «Консервы рыбные для детского питания».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамова Л. С., Рехина Н. И.* Разработка технологии поликомпонентных консервов для детского питания на рыбной основе. М.: Колос, 2004. 175 с.
2. *Безуглова А. В., Касьянов Г. И., Палагина И. А.* Технология производства паштетов и фаршей: учеб.-практ. пособие. М.: Ростов, 2004. 295 с.
3. *Гершунская В. В., Абрамова Л. С., Андрюхина Е. Н.* Теоретические основы и практические аспекты моделирования продуктов детского питания на основе рыбного сырья. М.: Пищ. пром-сть, 2009. С. 44–47.
4. *Сергеева С. Е.* Разработка технологии консервов на рыбной основе для питания детей раннего возраста с задаваемыми структурой и комплексом показателей пищевой адекватности: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М.: Изд-во ВНИРО, 2010. 24 с.
5. *Справочник по химическому составу и технологическим свойствам рыб внутренних водоемов / под ред. В. П. Быкова.* М.: Изд-во ВНИРО, 1999. 224 с.
6. *Химический состав российских пищевых продуктов: справ. / под ред. И. М. Скурихина и В. А. Тутельяна.* М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.

7. ГОСТ 7631-2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. М.: Стандартиформ, 2010. 24 с.
8. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. М.: Стандартиформ, 2010. 124 с.
9. ГОСТ 31339-2006. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. М.: Стандартиформ, 2010. 12 с.
10. Лазаревский А. А. Техно-химический контроль в рыбообрабатывающей промышленности: пособие для работников заводских и исследовательских лабораторий. М.: Пищепромиздат, 1955. 520 с.
11. Пат. RU 2362425 C1 A23L 1/325. Способ производства консервов для питания детей раннего возраста «Суп на рыбной основе» / Абрамова Л. С., Андрухина Е. Н.; заявл. 27.12.2007; опубл. 27.07.2009.

Статья поступила в редакцию 19.01.2021

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Марфуга Дюсембаевна Мукатова – д-р техн. наук, профессор; профессор кафедры технологии товаров и товароведения, зав. инновационно-исследовательской лабораторией пищевой биотехнологии и БАВ; Астраханский государственный технический университет; Россия, 414056, Астрахань; nilpt@mail.ru.

Наталья Александровна Киричко – канд. техн. наук, доцент; доцент кафедры технологии товаров и товароведения, научный сотрудник инновационно-исследовательской лаборатории пищевых биотехнологий и БАВ; Астраханский государственный технический университет; Россия, 414056, Астрахань; kirichko.n@mail.ru.

Альбина Ренатовна Аппазова – канд. техн. наук; старший научный сотрудник лаборатории водных проблем и токсикологии; Волжско-Каспийский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; Россия, 414056, Астрахань; Albinapaz15@gmail.com.

Сергей Алексеевич Сколков – канд. техн. наук; научный сотрудник инновационно-исследовательской лаборатории пищевых биотехнологий и БАВ; Астраханский государственный технический университет; Россия, 414056, Астрахань; sergejskolkov@yandex.ru.

Марина Сергеевна Вздорнова – аспирант кафедры технологии товаров и товароведения; Астраханский государственный технический университет; Россия, 414056, Астрахань; moiseenko_ms@mail.ru.



ON USING VOLGA-CASPIAN ZANDER'S CHEEKS IN PRODUCTION OF CANNED FISH BABY FOOD

M. D. Mukatova¹, N. A. Kirichko¹, A. R. Appazova², S. A. Skolkov¹, M. S. Vzdornova¹

¹*Astrakhan State Technical University,
Astrakhan, Russian Federation*

²*Volga-Caspian branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography,
Astrakhan, Russian Federation*

Abstract. The article considers the purpose of the research as defining the possibility of using recycled fish raw material (zander's cheeks and fat) in production of canned fish baby food. The components of the developed pasteurized canned fish "Sudachok" (heads and cheeks of pike perch,

blanched carrots, oatmeal or buckwheat flour, fat from zander's intestine, concentrated fish broth prepared from zander's head and vertebral bones) were tested for the concentration of fat, protein, carbohydrates; zander's muscle tissue - for the concentration of essential amino acids. It was determined that zander's cheeks make up 4.4 - 8.8% of head's mass, they being high-protein tissue (protein content is more than 19%), low-fat (fat content is 0.7%) secondary raw material and contain non-protein nitrogen (NPN), where formol and titrate nitrogen (FTN) and volatile bases nitrogen (VBN) are 370.5, 39.3 and 8.0 mg/100g, respectively. Formulations were developed and the pasteurized fish cans for babies were produced using zander's cheeks and vegetable components (carrots, oatmeal flour, or buckwheat flour), fat and concentrated broth from boiling zander's head bones. The composition has an optimized protein and fat content. In terms of quality, the pilot samples of canned fish with the corrected number of individual components of the recipe were found to meet the requirements of All-Union State Standard 29276 "Canned fish for baby food".

Key words: little children, canned fish, quality indicators, zander's cheeks, protein, fat, fish broth.

For citation: Mukatova M. D., Kirichko N. A., Appazova A. R., Skolkov S. A., Vzdornova M. S. On using Volga-Caspian zander's cheeks in production of canned fish baby food. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry*. 2021;2:144-152. (In Russ.) DOI: 10.24143/2073-5529-2021-2-144-152.

REFERENCES

1. Abramova L. S., Rekhina N. I. *Razrabotka tekhnologii polikomponentnykh konservov dlia detskogo pitaniia na rybnoi osnove* [Development of technology of multicomponent canned fish baby food]. Moscow, Kolos Publ., 2004. 175 p.
2. Bezuglova A. V., Kas'ianov G. I., Palagina I. A. *Tekhnologiya proizvodstva pashtetov i farshei: uchebno-prakticheskoe posobie* [Technology for production of pates and minced meat: training manual]. Moscow, Rostov Publ., 2004. 295 p.
3. Gershunskaya V. V., Abramova L. S., Andriukhina E. N. *Teoreticheskie osnovy i prakticheskie aspekty modelirovaniia produktov detskogo pitaniia na osnove rybnogo syr'ia* [Theoretical foundations and practical aspects of modeling baby food products based on fish raw materials]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 2009. Pp. 44-47.
4. Sergeeva S. E. *Razrabotka tekhnologii konservov na rybnoi osnove dlia pitaniia detei rannego vozrasta s zadavaemyi strukturoi i kompleksom pokazatelei pishchevoi adekvatnosti. Avtoreferat dissertatsii ... kand. tekhn. nauk* [Developing fish-based canned food technology for feeding young children with given structure and set of indicators of food adequacy. Diss.Abstr.... Cand.Tech.Sci.]. Moscow, Izd-vo VNIRO, 2010. 24 p.
5. *Spravochnik po khimicheskomu sostavu i tekhnologicheskim svoistvam ryb vnutrennikh vodoemov* [Handbook on chemical composition and technological properties of inland fish]. Pod redaktsiei V. P. Bykova. Moscow, Izd-vo VNIRO, 1999. 224 p.
6. *Khimicheskii sostav rossiiskikh pishchevykh produktov: spravochnik* [Chemical composition of Russian food products: reference book]. Pod redaktsiei I. M. Skurikhina i V. A. Tutel'iana. Moscow, DeLi print, 2002. 236 p.
7. *GOST 7631-2008. Ryba, nerybnye ob"ekty i produktsiia iz nikh. Metody opredeleniia organolepticheskikh i fizicheskikh pokazatelei* [GOST 7631-2008. Fish, non-fish objects and products from them. Methods for determining organoleptic and physical indicators]. Moscow, Standartinform Publ., 2010. 24 p.
8. *GOST 7636-85. Ryba, morskii mlekoopitaiushchie, morskii bespozvonochnye i produkty ikh pererabotki. Metody analiza* [GOST 7636-85. Fish, marine mammals, marine invertebrates and products of their processing. Methods of analysis]. Moscow, Standartinform Publ., 2010. 124 p.
9. *GOST 31339-2006. Ryba, nerybnye ob"ekty i produktsiia iz nikh. Pravila priemki i metody otbora prob* [GOST 31339-2006. Fish, non-fish objects and products from them. Acceptance rules and sampling methods]. Moscow, Standartinform Publ., 2010. 12 p.
10. Lazarevskii A. A. *Tekhno-khimicheskii kontrol' v ryboobrabatyvaiushchei promyshlennosti: posobie dlia rabotnikov zavodskikh i issledovatel'skikh laboratorii* [Techno-chemical control in fish processing industry: guidebook for workers in factory and research laboratories]. Moscow, Pishchepromizdat, 1955. 520 p.
11. Abramova L. S., Andriukhina E. N. *Sposob proizvodstva konservov dlia pitaniia detei rannego vozrasta «Sup na rybnoi osnove»* [Method for production of canned food for young children "Fish-based soup"]. Patent RU 2362425 S1 A23L 1/325.; 27.07.2009.

The article submitted to the editors 19.01.2021

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Marfuga D. Mukatova – Doctor of Technical Sciences, Professor; Professor of the Department of Technology of Goods and Commodity; Head of Laboratory of Food Biotechnology and Biologically Active Substances; Astrakhan State Technical University; Russia, 414056, Astrakhan; nilpt@mail.ru.

Natalya A. Kirichko – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department of Technology of Goods and Commodity, Senior Researcher of the Laboratory of Food Biotechnology and Biologically Active Substances; Astrakhan State Technical University; Russia, 414056, Astrakhan; kirichko.n@mail.ru.

Albina R. Appazova – Candidate of Technical Sciences; Senior Researcher of the Laboratory of Water Problems and Toxicology; Volga-Caspian branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Russia, 414056, Astrakhan; Albinapaz15@gmail.com.

Sergej A. Skolkov – Candidate of Technical Sciences; Senior Researcher of the Laboratory of Food Biotechnology and Biologically Active Substances; Astrakhan State Technical University; Russia, 414056, Astrakhan; sergejskolkov@yandex.ru.

Marina S. Vzdornova – Postgraduate Student of the Department of Technology of Goods and Commodity Research; Astrakhan State Technical University; Russia, 414056, Astrakhan; moiseenko_ms@mail.ru.

