

ПРОИЗВОДСТВО КОМБИНИРОВАННЫХ РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ РЕК ЯКУТИИ

В. Т. ВАСИЛЬЕВА, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
А. А. ЕФИМОВА, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник,
Н. А. МАТВЕЕВ, заведующий лабораторией,
С. М. ТИМОФЕЕВ, научный сотрудник,
А. Ф. АБРАМОВ, доктор биологических наук, профессор,
Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова
(677001, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1)

Ключевые слова: полуфабрикаты комбинированные рыбные, пищевая и биологическая ценность, сиговые пресноводные рыбы.

В настоящее время в Республике Саха (Якутия) объем промыслового вылова рыбы составляет 5 тыс. тонн, из которых в бассейне Лены заготавливается 30–35 %, в Индигирке и Колыме – 13–15 %, в Яне – 7–9 %, в остальных реках – 4–5 %, в озерах и Вилюйском водохранилище – 29–30 % всей добываемой в Республике Саха (Якутия) рыбы [1, 2]. Основными промысловыми видами рыб в этих реках являются нельма, муксун, омуль, ряпушка, чир, сиг, пелядь. Обладая исключительно высокими вкусовыми качествами, эти рыбы пользуются повышенным спросом не только у местного населения, но и во многих регионах России [6]. Нами разработан способ производства комбинированных рыбных полуфабрикатов из пресноводных рыб рек Якутии с добавлением картофеля, овощей и листьев полыни обыкновенной с учетом особенностей местного сырья и традиций якутской кухни. При производстве полуфабрикатов кулинарных рыбных используемое сырье должно соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [7]. Пресноводные рыбы (чир, муксун, ряпушка) рек Лены и Яны характеризуются:

- высокой биологической ценностью белков, что подтверждается скором незаменимых аминокислот, превышающим скорости незаменимых аминокислот идеального (яичного) белка;
- хорошей биологической эффективностью жиров за счет высокого содержания мононенасыщенных (в том числе олеиновой) и полиненасыщенных жирных кислот;
- сбалансированностью содержания макро- и микроэлементов, витаминов;
- пресноводные рыбы реки Лены по пищевой и биологической ценности превосходят рыб реки Яны.

Разработаны Технические условия «Полуфабрикаты кулинарные рыбные комбинированные» ТУ 10.20.11-041-00670203-2017 [14].

THE COMBINED PRODUCTION OF FISH PRODUCTS FROM FRESHWATER FISH OF THE RIVERS OF YAKUTIA

V. T. VASILYEVA, candidate of biological sciences, senior researcher,
A. A. EFIMOVA, candidate of agricultural sciences, leading researcher,
N. A. MATVEEV, head of the laboratory,
S. M. TIMOFEEV, researcher,
A. F. ABRAMOV, doctor of biological sciences, professor,
Yakut Scientific Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov
(23/1 Bestuzheva-Marlinskogo Str., 677001, Yakutsk)

Keywords: semi-finished products, combined fish, food and biological value, white-water freshwater fish.

At present, in the Republic of Sakha (Yakutia) the volume of commercial fishing is 5 thousand tons, of which 30–35 % are harvested in the Lena basin, 13–15 % in Indigirka and Kolyma, 7–9 % in Yana, in another rivers – 4–5 %, in the lakes and Vilyui reservoir – 29–30 % of all fish produced in the Republic of Sakha (Yakutia) [1, 2]. The main commercial fish species in these rivers are nelma, muxun, omul, vendace, chir, whitefish, peled. Possessing exceptionally high palatability, these fish are in high demand not only of the local population, but also in many regions of Russia [6]. We have developed a method for producing combined fish semi-finished products from freshwater fish of the Yakutia rivers, with the addition of potatoes, vegetables and leaves of *Artemisia vulgaris*, taking into account the local raw materials and traditions of the Yakut cuisine. In the production of semi-finished culinary fish, the raw materials used must comply with the requirements of the Technical Regulations of the Customs Union of the Customs Union of Customs Union 021/2011 “On Food Safety” [7].

Freshwater fish (chir, muxun, vendace) of the Lena and Yana rivers are characterized by:

- high biological value of proteins, which is confirmed by the soon-to-be irreplaceable amino acids, exceeding the speed of the essential amino acids of the ideal (egg) protein;
- good biological efficiency of fats due to high content of monounsaturated (including oleic) and polyunsaturated fatty acids;
- the balance of the content of macro- and microelements, vitamins;
- Freshwater fish of the Lena River, by food and biological value, exceed the fish of the Yana River.

The technical conditions “Semi-finished cooked fish combined” have been developed. ТУ 10.20.11-041-00670203-2017 [14].

Положительная рецензия представлена А. Г. Черкашиной, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, проректором по учебной и воспитательной работе Якутской государственной сельскохозяйственной академии.

Введение

Более 89 % промыслового улова пресноводных рыб сконцентрировано в арктических районах по рекам Лена, Яна, Индигирка, Колыма. В этих реках промысел рыб преимущественно базируется на вылове сиговых рыб: нельмы, чира, муксуна, пеляди, сига и ряпушки [2, 3]. Обладая исключительно высокими вкусовыми качествами, эти рыбы пользуются повышенным спросом не только у местного населения, но во всех регионах России.

Пищевые продукты, обогащенные фитонутриентами, входят в обширную группу продуктов функционального питания. К таким продуктам относятся разработанные лабораторией переработки сельскохозяйственной продукции и биохимических анализов ЯНИИСХ современные ресурсосберегающие, безотходные технологии производства экологически чистых натуральных продуктов из местного сырья.

Республика Саха (Якутия) занимает первое место в России по запасам речных деликатесных видов рыб (омуля, чира, ряпушки, нельмы, тайменя, муксуна). Ежегодно в республике вылавливается в среднем 5 тыс. тонн рыбы, 80 % из которых добывается в арктических улусах.

Цель и методика исследований

Целью настоящей работы явилась разработка технических условий на полуфабрикаты рыбные натуральные, вырабатываемые из филе сиговых пресноводных рыб Якутии (чира, муксуна, ряпушки), обогащенные фитонутриентами растительного сырья и предназначенные для употребления после ку-

линарной обработки (варки, припускания, тушения, жарки, запекания), которые также могут быть реализованы в охлажденном и замороженном виде.

Определение биохимического состава комбинированных рыбных полуфабрикатов устанавливали методом инфракрасной спектроскопии на инфракрасном анализаторе SpectraStar модели 2200 фирмы Unity Scientific (США), калиброванном на основе общепринятых стандартных химических методов в лаборатории переработки сельскохозяйственных продуктов и биохимических анализов ЯНИИСХ.

Полуфабрикаты рыбные из сиговых рыб должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и вырабатываться по технологической инструкции и рецептуре с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке [7, 8, 14].

Результаты исследований

Нами разработан способ производства комбинированных рыбных полуфабрикатов из пресноводных рыб рек Якутии с добавлением картофеля, овощей и листьев полыни обыкновенной с учетом особенностей местного сырья и традиций якутской кухни. Полуфабрикаты рыбные натуральные по виду изделия выпускаются в следующем ассортименте:

- котлеты, биточки;
- зразы;
- фарш рыбный.

Таблица 1

Требования к органолептическим показателям качества полуфабрикатов рыбных из сиговых рыб

Наименование показателей	Характеристика полуфабриката	
	Охлажденные	Замороженные
Внешний вид	Форма, соответствующая данному наименованию полуфабриката, слегка влажная	Форма, соответствующая данному наименованию полуфабриката
Вкус	Свойственный данному виду рыбы, умеренно соленый	Свойственный данному виду рыбы, умеренно соленый
Запах	Свойственный данному виду рыбы и продуктов, входящих в состав полуфабриката	Без запаха. Допускается слабо выраженный, свойственный данному виду рыбы
Цвет	Светло-серый, с включением используемых растительных компонентов	Светло-серый, с включением используемых растительных компонентов
Консистенция	Сочная, нежная, однородная	Твердая

Table 1

Requirements for organoleptic quality parameters of semi-finished fish products of whitefish

The name of indicators	Characteristic of semi-finished product	
	Cooled	Frozen
Appearance	The form corresponding to the given name of the semi-finished product is slightly wet.	Form corresponding to the name of the semi-finished product
Taste	Peculiar to this type of fish, moderately salty	Peculiar to this type of fish, moderately salty
Smell	Characteristic of this type of fish and products that make up the semi-finished product	Without smell. Mild, peculiar to this type of fish is allowed
Colour	Light gray, with the inclusion of the used plant components	Light gray, with the inclusion of the used plant components
Consistency	Juicy, tender, homogeneous	Hard

Таблица 2

Требования к физико-химическим показателям качества полуфабрикатов рыбных из сиговых рыб

Наименование показателя	Характеристика полуфабриката	
	Охлажденные	Замороженные
Массовая доля белка, %, не менее	15,0–15,6	15,0–15,6
Массовая доля жира, %, не более	8,6–9,5	8,6–9,5
Массовая доля влаги, %, не более	74,9–76,4	74,9–76,4
Температура в толще полуфабриката, °С	Не выше 6	Не выше минус 18

Table 2

Requirements for physico-chemical indicators of the quality of semi-finished fish from whitefish

The name of indicators	Characteristic of semi-finished product	
	Cooled	Frozen
Mass fraction of protein, %, not less	15,0–15,6	15,0–15,6
Mass fraction of fat, %, no more	8,6–9,5	8,6–9,5
Moisture content, %, no more	74,9–76,4	74,9–76,4
The temperature in the thickness of the semi-finished product, °C	Not higher 6	Not higher than minus 18

Таблица 3

Требования к микробиологическим показателям качества полуфабрикатов рыбных из сиговых рыб

Показатели	Полуфабрикаты рыбные натуральные комбинированные
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	1×10 ⁵
БГКП (колиформы), в г	0,001
S. aureus, г	0,01
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы и L. monocytogenes, в 25 г	Не допускается

Table 3

Requirements for microbiological indicators of the quality of semi-finished fish from whitefish

Indicators	Natural semi-finished fish products
QMAFAnM, CFU/g, not more	1×10 ⁵
Coliform bacteria in g	0,001
S. aureus, g	0,01
Pathogens, incl. Salmonella and L. monocytogenes, in 25 g	Not allowed

Полуфабрикаты рыбные натуральные по составу изделия выпускаются в следующем ассортименте:

- из комбинированного фарша с добавлением картофеля и листьев полыни обыкновенной;
- из комбинированного фарша с добавлением капусты белокочанной и листьев полыни обыкновенной;
- из комбинированного фарша с добавлением моркови и листьев полыни обыкновенной.

В зависимости от термического состояния полуфабрикаты рыбные выпускают охлажденными с температурой не выше 6 °С и замороженными с температурой не выше минус 18 °С в толще продукта.

По органолептическим показателям качества полуфабрикаты рыбные из сиговых рыб должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

По физико-химическим показателям рыбные полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Микробиологические показатели в рыбных полуфабрикатах не должны превышать норм, установленных в таблице 3.

Полуфабрикаты рыбные натуральные комбинированные по содержанию токсических элементов, радионуклидов, пестицидов должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

Для изготовления натуральных комбинированных рыбных полуфабрикатов применяется следующие сырье и материалы: фарш из чира, муксуна, ряпушки, капуста белокочанная, морковь столовая, картофель продовольственный, крупа рисовая, лук репчатый, яйца куриные пищевые, соль, фитонутриент: листья полыни обыкновенной (*Artemisia Vulgaris* L.) [15], вода питьевая.

Не допускается использование рыбного сырья замороженного более одного раза, а также с признаками несвежести.

Все используемое сырье должно сопровождаться документацией, удостоверяющей его безопасность и качество.

При производстве полуфабрикатов кулинарных рыбных используемое сырье должно соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и действующим ГОСТ [7, 9, 10, 11, 12, 13].

Таблица 4

Содержание токсических элементов, радионуклидов, пестицидов

Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечания
Токсичные элементы		
Свинец	0,5	
Мышьяк	0,1	
Кадмий	0,05	
Ртуть	0,03	
Антибиотики: левомецетин тетрациклиновая группа гризин бацитрацин	Не допускается Не допускается Не допускается Не допускается	< 0,01 (< 0,0003 с 01.01.2012) < 0,01 ед/г < 0,5 ед/г < 0,02 ед/г
Пестициды		
Гексахлорциклогексан (α -, β -, γ -изомеры)	0,1	
ДДТ и его метаболиты	0,1	
Радионуклиды, Бк/кг: цезий-137	200	

Table 4

The content of toxic elements, radionuclides, pesticides

Indicators	Permissible levels, mg/kg, not more than	Notes
Toxic elements		
Lead	0,5	
Arsenic	0,1	
Cadmium	0,05	
Mercury	0,03	
Antibiotics: chloramphenicol tetracycline group grisin bacitracin	Not allowed Not allowed Not allowed Not allowed	< 0.01 (< 0.0003 from 01/01/2012) < 0.01 u/g < 0.5 u/g < 0.02 u/g
Pesticides		
Hexachlorocyclohexane (α -, β -, γ -isomers)	0,1	
DDT and its metabolites	0,1	
Radionuclides, Bq/kg: cesium-137	200	

Не допускается для производства комбинированных рыбных полуфабрикатов использование пищевых добавок (консервантов и фиксаторов цвета) Е-249, Е-250, Е-251, Е-252.

Допускается полная или частичная замена животного, растительного и минерального сырья на аналогичные виды отечественного или импортного сырья, разрешенного к применению органами, уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический и ветеринарный надзор [4, 5].

Пищевая и биологическая ценность комбинированных рыбных полуфабрикатов из фарша чира, муксуна, ряпушки представлены в таблице 5.

Добавление фитообогатителей и пищевых растений повысило пищевую и биологическую ценность рыбных полуфабрикатов за счет увеличения содержания белков, макро- и микроэлементов, витаминов [15].

Выводы. Рекомендации

Из представленных данных можно сделать следующие выводы:

1. Пресноводные рыбы (чир, муксун, ряпушка) рек Лены и Яны характеризуются:

- высокой биологической ценностью белков, что подтверждается скором незаменимых аминокислот, превышающим скорости незаменимых аминокислот идеального (яичного) белка;
- хорошей биологической эффективностью жиров за счет высокого содержания мононенасыщенных (в том числе олеиновой) и полиненасыщенных жирных кислот;
- сбалансированностью содержания макро- и микроэлементов, витаминов;
- пресноводные рыбы реки Лена по пищевой и биологической ценности превосходят рыб реки Яны.

2. Разработаны технические условия на комбинированные рыбные полуфабрикаты из сиговых рыб рек (чир, муксун и ряпушка) Якутии.

Таблица 5

Пищевая и биологическая ценность комбинированных рыбных полуфабрикатов, произведенных из фарша чира, муксуна, ряпушки рек Лены и Яны

Компоненты	Ед. измерения	Рецепт 1 с морковью	Рецепт 2 с капустой	Рецепт 3 с картофелем
1	2	3	4	5
Химический состав и энергетическая ценность				
Вода	г / 100 г	75,21	74,38	73,87
Белки	г / 100 г	15,66	15,26	15,02
Жиры	г / 100 г	9,47	8,93	8,60
Зола	г / 100 г	2,43	2,34	2,28
Энергетическая ценность	Ккал / 100 г	148	141	137
Холестерин	мг / 100 г	56,14	53,37	51,70
Макроэлементы				
Калий	мг / 100 г	226,90	222,90	219,50
Кальций	мг / 100 г	38,81	36,85	35,65
Магний	мг / 100 г	44,79	42,88	41,73
Фосфор	мг / 100 г	202,53	196,39	192,66
Микроэлементы				
Железо	мкг / 100 г	1408	1327	1278
Йод	мкг / 100 г	12,69	12,23	11,95
Кобальт	мкг / 100 г	112,28	106,75	103,39
Марганец	мкг / 100 г	81	78	77
Медь	мкг / 100 г	360	340	330
Молибден	мкг / 100 г	11,23	10,68	10,34
Фтор	мкг / 100 г	2,09	1,97	1,89
Хром	мкг / 100 г	35,063	34,10	33,17
Цинк	мкг / 100 г	1484	1401	1351
Селен	мкг / 100 г	34,09	32,65	31,77
Незаменимые аминокислоты				
Валин	мг / 100 г	1103	1096	1093
Изолейцин	мг / 100 г	1054	1045	1039
Лейцин	мг / 100 г	2171	2119	2088
Лизин	мг / 100 г	2013	1982	1963
Метионин	мг / 100 г	659	637	624
Треонин	мг / 100 г	1318	1275	1249
Триптофан	мг / 100 г	330	319	312
Фенилаланин	мг / 100 г	1192	1150	1125
Заменимые аминокислоты				
Аланин	мг / 100 г	2077	2012	1973
Аргинин	мг / 100 г	7563	7410	7390
Аспарагиновая кислота	мг / 100 г	2269	2223	2155
Гистидин	мг / 100 г	710	685	671
Глицин	мг / 100 г	726	699	682
Глутаминовая кислота	мг / 100 г	3294	3187	3122
Пролин	мг / 100 г	1356	1305	1274
Серин	мг / 100 г	1277	1223	1190
Тирозин	мг / 100 г	1148	1092	1057
Цистин	мг / 100 г	2899	2780	2707
Жирные кислоты				
Жирные кислоты, всего	мг / 100 г	10,79	10,17	9,80
Насыщенные, всего	г / 100 г	2,39	2,26	2,18
Мононенасыщенные, всего, в т. ч. олеиновая C _{18:1}	г / 100 г г / 100 г	5,53 2,08	5,20 1,95	5,01 1,88
Полиненасыщенные, всего, в т. ч.:	г / 100 г	2,87	2,71	2,61
Линолевая C _{18:2}	мг / 100 г	0,20	0,19	0,18
Линоленовая C _{18:3}	мг / 100 г	0,19	0,18	0,18
Арахидоновая C _{20:4}	мг / 100 г	0,18	0,17	0,16

1	2	3	4	5
Витамины жирорастворимые				
Витамин А	мкг / 100 г	115,2	77,84	75,60
Витамин Д	мкг / 100 г	16,11	15,23	14,70
Витамин Е	мг / 100 г	1,10	1,04	1,01
Витамины водорастворимые				
Биотин (Н)	мкг / 100 г	5,73	5,39	5,19
Ниацин (РР)	мг / 100 г	5,39	5,10	4,93
Пиридоксин (В ₆)	мг / 100 г	4,44	4,22	4,08
Рибофлавин (В ₂)	мг / 100 г	2,10	1,98	1,91
Тиамин (В ₁)	мг / 100 г	6,71	6,31	6,07
Фолицин (В ₉)	мкг / 100 г	10,69	10,23	9,95
Цианокобаламин (В ₁₂)	мкг / 100 г	6,66	6,27	6,04

Table 5

Nutritional and biological value of the combined fish semi-finished products made from minced chire, muksuna, fritters of the Lena and Yana rivers

<i>Components</i>	<i>Unit measuring</i>	<i>Recipe 1 with carrots</i>	<i>Recipe 2 with cabbage</i>	<i>Recipe 3 with potatoes</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Chemical composition and energy value</i>				
<i>Water</i>	<i>g / 100 g</i>	<i>75,21</i>	<i>74,38</i>	<i>73,87</i>
<i>Proteins</i>	<i>g / 100 g</i>	<i>15,66</i>	<i>15,26</i>	<i>15,02</i>
<i>Fat</i>	<i>g / 100 g</i>	<i>9,47</i>	<i>8,93</i>	<i>8,60</i>
<i>Ash</i>	<i>g / 100 g</i>	<i>2,43</i>	<i>2,34</i>	<i>2,28</i>
<i>The energy value</i>	<i>Kcal / 100 g</i>	<i>148</i>	<i>141</i>	<i>137</i>
<i>Cholesterol</i>	<i>g / 100 g</i>	<i>56,14</i>	<i>53,37</i>	<i>51,70</i>
<i>Macronutrients</i>				
<i>Potassium</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>226,90</i>	<i>222,90</i>	<i>219,50</i>
<i>Calcium</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>38,81</i>	<i>36,85</i>	<i>35,65</i>
<i>Magnesium</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>44,79</i>	<i>42,88</i>	<i>41,73</i>
<i>Phosphorus</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>202,53</i>	<i>196,39</i>	<i>192,66</i>
<i>Micronutrients</i>				
<i>Iron</i>	<i>mcg / 100 g</i>	<i>1408</i>	<i>1327</i>	<i>1278</i>
<i>Iodine</i>	<i>mcg / 100 g</i>	<i>12,69</i>	<i>12,23</i>	<i>11,95</i>
<i>Cobalt</i>	<i>mcg / 100 g</i>	<i>112,28</i>	<i>106,75</i>	<i>103,39</i>
<i>Manganese</i>	<i>mcg / 100 g</i>	<i>81</i>	<i>78</i>	<i>77</i>
<i>Copper</i>	<i>mcg / 100 g</i>	<i>360</i>	<i>340</i>	<i>330</i>
<i>Molybdenum</i>	<i>mcg / 100 g</i>	<i>11,23</i>	<i>10,68</i>	<i>10,34</i>
<i>Fluorine</i>	<i>mcg / 100 g</i>	<i>2,09</i>	<i>1,97</i>	<i>1,89</i>
<i>Chromium</i>	<i>mcg / 100 g</i>	<i>35,063</i>	<i>34,10</i>	<i>33,17</i>
<i>Zinc</i>	<i>mcg / 100 g</i>	<i>1484</i>	<i>1401</i>	<i>1351</i>
<i>Selenium</i>	<i>mcg / 100 g</i>	<i>34,09</i>	<i>32,65</i>	<i>31,77</i>
<i>Essential Amino Acids</i>				
<i>Valin</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>1103</i>	<i>1096</i>	<i>1093</i>
<i>Isoleucine</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>1054</i>	<i>1045</i>	<i>1039</i>
<i>Leucine</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>2171</i>	<i>2119</i>	<i>2088</i>
<i>Lysine</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>2013</i>	<i>1982</i>	<i>1963</i>
<i>Methionine</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>659</i>	<i>637</i>	<i>624</i>
<i>Threonine</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>1318</i>	<i>1275</i>	<i>1249</i>
<i>Tryptophan</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>330</i>	<i>319</i>	<i>312</i>
<i>Phenylalalin</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>1192</i>	<i>1150</i>	<i>1125</i>
<i>Replaceable amino acids</i>				
<i>Alanine</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>2077</i>	<i>2012</i>	<i>1973</i>
<i>Argini</i>	<i>mg / 100 g</i>	<i>7563</i>	<i>7410</i>	<i>7390</i>

1	2	3	4	5
<i>Aspartic acid</i>	<i>mg / 100 g</i>	2269	2223	2155
<i>Histidine</i>	<i>mg / 100 g</i>	710	685	671
<i>Glycine</i>	<i>mg / 100 g</i>	726	699	682
<i>Glutamine acid</i>	<i>mg / 100 g</i>	3294	3187	3122
<i>Proline</i>	<i>mg / 100 g</i>	1356	1305	1274
<i>Serine</i>	<i>mg / 100 g</i>	1277	1223	1190
<i>Tyrosine</i>	<i>mg / 100 g</i>	1148	1092	1057
<i>Cystine</i>	<i>mg / 100 g</i>	2899	2780	2707
<i>Fatty acid</i>				
<i>Fatty acids, total</i>	<i>mg / 100 g</i>	10,79	10,17	9,80
<i>Saturated, total</i>	<i>g / 100 g</i>	2,39	2,26	2,18
<i>Monounsaturated, total, Including oleic C_{18:1}</i>	<i>g / 100 g</i>	5,53	5,20	5,01
	<i>g / 100 g</i>	2,08	1,95	1,88
<i>Polyunsaturated, total including:</i>	<i>g / 100 g</i>	2,87	2,71	2,61
<i>Linoleic C_{18:2}</i>	<i>mg / 100 g</i>	0,20	0,19	0,18
<i>Linolenic C_{18:3}</i>	<i>mg / 100 g</i>	0,19	0,18	0,18
<i>Arachidonic C_{20:4}</i>	<i>mg / 100 g</i>	0,18	0,17	0,16
<i>Fat-soluble vitamins</i>				
<i>Vitamin A</i>	<i>mcg / 100 g</i>	115,2	77,84	75,60
<i>Vitamin D</i>	<i>mcg / 100 g</i>	16,11	15,23	14,70
<i>Vitamin E</i>	<i>mg / 100 g</i>	1,10	1,04	1,01
<i>Water soluble vitamins</i>				
<i>Biotin (N)</i>	<i>mcg / 100 g</i>	5,73	5,39	5,19
<i>Niacin (PP)</i>	<i>mg / 100 g</i>	5,39	5,10	4,93
<i>Pyridoxine (B₆)</i>	<i>mg / 100 g</i>	4,44	4,22	4,08
<i>Riboflavin (B₂)</i>	<i>mg / 100 g</i>	2,10	1,98	1,91
<i>Thiamine (B₁)</i>	<i>mg / 100 g</i>	6,71	6,31	6,07
<i>Folacin (B₉)</i>	<i>mcg / 100 g</i>	10,69	10,23	9,95
<i>Cyanocobalamin (B₁₂)</i>	<i>mcg / 100 g</i>	6,66	6,27	6,04

Литература

- Карпова Л. Н., Кириллов А. Ф., Сивцева Л. В., Жирков Ф. Н., Апсолихова О. Д., Венедиктов Е. Ю., Венедиктов С. Ю., Карпов С. О., Климовский А. И., Свешников Ю. А. Результаты мониторинга водных биологических ресурсов на водоемах Республики Саха (Якутии) // Вестник рыбохозяйственной науки. 2015. Т. 2. № 2 (6). С. 3–17.
- Кириллов А. Ф. Промысловые рыбы Якутии. М.: Научный, 2002. 194 с.
- Слепцов Я. Г. Промысловое рыболовство Якутии: монография. Новосибирск, 2002. 112 с.
- СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой пищевой продуктов».
- СанПиН 2.3.2.560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».
- Гнедов А. А., Позняковский В. М. Товароведная оценка качества северных видов рыбы-сырца // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010. № 12. С. 83–88.
- Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
- Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016).
- ГОСТ 32366-2013 «Рыба мороженая. Технические условия».
- ГОСТ 814-96 «Рыба охлажденная. Технические условия».
- ГОСТ 31339-2006 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб».
- ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органических и физических показателей».

13. ГОСТ 31339-2006 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбор проб».
14. ТУ 10.20.11-041-00670203-2017 «Полуфабрикаты кулинарные рыбные комбинированные».
15. ТУ 9373-008-00670203-03 «Листья полыни обыкновенной (чернобыльника)».

References

1. Karpova L. N., Kirillov A. F., Sivtseva L. V., Zhirkov F. N., Apsolikhova O. D., Venediktov E. Yu., Venediktov S. Yu., Karpov S. O., Klimovsky A. I., Sveshnikov Yu. A. Results of monitoring of aquatic biological resources in the reservoirs of the Republic of Sakha (Yakutia) // Bulletin of Fishery Science. 2015. T. 2. No. 2 (6). P. 3–17.
2. Kirillov A. F. Fishing fishes of Yakutia / A.F. Kirillov. M.: Scientific, 2002. 194 p.
3. Sleptsov Ya. G. Fishing fishing in Yakutia: monograph. Novosibirsk, 2002. 112 p.
4. SanPiN 2.3.2.1078-01 “Hygienic requirements for safety and food products”.
5. SanPiN 2.3.2.560-96 “Hygienic requirements for the quality and safety of food raw materials and food products”.
6. Gnedov A. A., Poznyakovskiy V. M. Commodity evaluation of the quality of northern species of raw fish // Siberian Herald of Agricultural Science. 2010. No. 12. P. 83–88.
7. Technical Regulations of the Customs Union TP TS 021/2011 “On the safety of food products”.
8. Technical Regulations of the Eurasian Economic Union “On the Safety of Fish and Fishery Products” (TR EAES 040/2016).
9. GOST32366-2013 “Frozen fish. Technical condition”.
10. GOST 814-96 “Chilled fish. Technical condition”.
11. GOST 31339-2006 “Fish, non-fish objects and products from them. Rules of acceptance and sampling methods”.
12. GOST 7631-2008 “Fish, non-fish objects and products from them. Methods for determining organic and physical indicators”.
13. GOST 31339-2006 “Fish, non-fish objects and products from them. Rules of acceptance and methods of sampling”.
14. ТУ 10.20.11-041-00670203-2017 “Semi-prepared foods for culinary fish combined”.
15. ТУ 9373-008-00670203-03 “Leaves of *Artemisia vulgaris* (chernobylnik)”.