Научная статья
УДК 664.953:639.211.4
EDN CEXGWJ
https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-4-80-91

## Разработка технологии рыбного паштета из ряпушки сибирской с голубикой

**Людмила Иннокентьевна Елисеева[1], Прасковья Алексеевна Гоголева[2], Константин Максимович Степанов[3], Зоя Ивановна Готовцева[4], Валентина Васильевна Иванова[5]**
[1, 2, 3, 4, 5] Арктический государственный агротехнологический университет
Республика Саха (Якутия), Якутск, Россия
[3] Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук
Республика Саха (Якутия), Якутск, Россия
[1] eliseeva401@mail.ru, [2] imka-go@mail.ru, [3] stenko07@mail.ru, [4] zqotov21@mail.ru

***Аннотация.*** В Якутии распространены два подвида сибирской ряпушки (*Coregonus sardinella*): восточносибирская и якутская озерная. В статье исследована восточносибирская ряпушка из Усть-Янского района республики. Результаты анализа мяса ряпушки показали, что оно отличается высокой пищевой ценностью: содержание белка составило 15 %, жира – 9 %. Полезность ряпушки обусловлена, прежде всего, содержанием полноценного белка. Результаты исследований показали, что белки ряпушки по биологической ценности незаменимых аминокислот превосходят белковую ценность идеального белка. Жир ряпушки содержит полиненасыщенные жирные кислоты. Следовательно, филе ряпушки представляет ценное сырье для производства рыбных паштетов. При этом добавление голубики улучшает органолептические показатели и повышает аромат паштета. Цель работы – разработка технологии рыбного паштета с голубикой из ряпушки. Средний выход филе принят за 62 %, тещи – 16 %. В работе использованы общепринятые органолептические, физико-химические, микробиологические методы определения массовой доли воды, жира, белков, минеральных веществ, витаминов в рыбе и голубике, паштете. Разработаны режимы и продолжительность технологических процессов производства паштета, которые обеспечили качество готового продукта. Экспериментально определены показатели качества паштета, дана комплексная оценка пищевой ценности паштетов из ряпушки. Данные анализа качества паштета показали, что продукт соответствует требованиям безопасности и обладает высокой пищевой ценностью, отличными потребительскими свойствами. На основании проведенных исследований разработана техническая документация на соответствующие рыбные паштеты.

***Ключевые слова:*** ряпушка, паштет, пищевая ценность, голубика, разработка технологии производства паштета, показатели качества паштета

***Для цитирования:*** Елисеева Л. И., Гоголева П. А., Степанов К. М., Готовцева З. И., Иванова В. В. Разработка технологии рыбного паштета из ряпушки сибирской с голубикой // Дальневосточный аграрный вестник. 2024. Том 18. № 4. С. 80–91. https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-4-80-91.

Original article

## Technology design of fish pate made from the East Siberian vendace with blueberries

**Lyudmila I. Eliseeva[1], Praskovya A. Gogoleva[2], Konstantin M. Stepanov[3], Zoya I. Gotovtseva[4], Valentina V. Ivanova[5]**
[1, 2, 3, 4, 5] Arctic State Agrotechnological University
Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russian Federation
[3] The Yakut Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russian Federation
[1] eliseeva401@mail.ru, [2] imka-go@mail.ru, [3] stenko07@mail.ru, [4] zqotov21@mail.ru

***Abstract.*** There are two subspecies of the Siberian cisco (*Coregonus sardinella*) in Yakutia, the East Siberian vendace and the Yakut shallow-water cisco. The East Siberian vendace from the Ust-Yansky district has been studied. The results of the study of the East Siberian vendace meat showed that it has a high nutritional value, the protein content was 15%, fat – 9%. The value of the East Siberian vendace meat is primarily due to the content of high-grade protein. The results of the biological value assessment analysis showed that the East Siberian vendace proteins exceed the protein value of an ideal protein in terms of the biological value of essential amino acids. The East Siberian vendace fat contains polyunsaturated fatty acids. Consequently, the East Siberian vendace fillets are valuable raw materials for the production of fish pates. The blueberry supplementation improves organoleptic characteristics, increases the flavor of the pate. The purpose of the work is to design the technology of fish pate made from the East Siberian vendace with blueberries. The average yield of fillets was taken as 62%, flank - 16%. The work uses generally accepted organoleptic, physico-chemical, microbiological methods for determining the mass fraction of water, fat, proteins, minerals, vitamins in fish, blueberry and pate. The modes and duration of technological processes for the production of pate have been developed, which ensured the quality of the finished product. The quality indicators of the pate were experimentally determined, and a comprehensive assessment of the nutritional value of pate was given. The pate quality analysis data showed that the product meets safety requirements and has high nutritional value and excellent consumer properties. Based on these studies, technical documentation for fish pates with blueberries has been developed.

***Keywords:*** the Siberian cisco, pate, nutritional value, blueberries, development of pate production technology, pate quality indicators

***For citation:*** Eliseeva L. I., Gogoleva P. A., Stepanov K. M., Gotovtseva Z. I., Ivanova V. V. Technology design of fish pate made from the East Siberian vendace with blueberries. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik.* 2024;18;4:80–91. (in Russ.). https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-4-80-91.

**Введение.** В рационе питания местного населения пресноводные рыбы играют огромное значение как источник полноценных белков, легкоусвояемых жиров, минеральных веществ, витаминов. Пищевая и биологическая ценность ряпушки, а также ее запасы позволяют использовать данное сырье для производства рыбных паштетов [1–7]. Натуральная добавка, в виде дикорастущей ягоды – голубики, в производстве рыбных продуктов способствует улучшению органолептических свойств продукта, повышению технологических характеристик и сохранению жира от окисления за счет содержания пектиновых веществ в голубике.

В Якутии распространена повсеместно голубика топяная (*Vaccinium uliginosum* L). Результаты исследования качества голубики показали, что эта ягода богата биологически активными веществами, содержит фенолкарбоновые кислоты и их производные, органические кислоты, сахара, витамины С и РР, каротин, дубильные и красящие вещества, железо, марганец. Также голубика обладает обширным спектром лечебных действий: укрепляет стенки кровеносных капилляров, иммунитет, способствует улучшению пищеварения. Учитывая эти факторы, нами разработана технология производства рыбного паштета.

**Цель исследований** – *разработка технологии производства рыбного паштета из ряпушки с голубикой.*

**Объекты и методы исследований.** Объектами исследований явились ряпушка (*Coregonus sardinella*), голубика, рыбный паштет с голубикой.

Биохимический состав рыб и рыбных продуктов определяли методом инфракрасной спектроскопии на анализаторе Spectra Star модели 2200 фирмы Unity Scientific (США).

Подготовка проб к анализу, определение содержания воды, белков, жира, минеральных веществ, витаминов в рыбе проведены в соответствии с требованиями ГОСТ 7636–85 «Рыба, морские млекопитающие. Морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» в лабораториях Республиканского центра пищевых технологий (г. Якутск). Жирнокислотный состав рыбы определяли методом газовой хроматографии (хроматограф Shimadzu GC-14D).

Оценка качества готового паштета проведена осмотром внешнего вида, анализом органолептических, физико-хими-

ческих, микробиологических показателей продукта, сравнительной оценкой готовых паштетов. Для проведения органолептической оценки рыбных паштетов разработана балльная шкала (табл. 1).

Сбалансированность белков оценена по индексам незаменимых аминокислот, которые представляют отношение фактического уровня данных кислот в белках продукта к рекомендованным Объединенным экспертным комитетом по пищевым добавкам (FAO/WHO) их уровням в стандартном белке.

Содержание пектиновых веществ в голубике определено согласно требованиям ГОСТ 29059–91 «Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ». Содержание антоцианов установлено с учетом положений ГОСТ 32709–2014 «Продукция соковая. Методы определения антоцианов».

Содержание сахара определялось по требованиям ГОСТ 8756–87 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров». Содержание полифенольных веществ в голубике устанавливали фотоколориметрическим методом.

Рецептура паштета подобрана методом моделирования количества бланшированного мяса рыбы, голубики, рыбного бульона и других компонентов; оценки качества сырья и готовой продукции.

Результаты исследований обработаны статистическим методом с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами проанализирован выход массового состава ряпушки, выловленной в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия). *Составные части ряпушки в процентном соотношении составляют:*

филе – 62,0±0,15 %;
теща – 16,1±0,15 %;
внутренности – 6,4±0,15 %;
голова – 5,1±0,15 %;
плавники – 1,5±0,15 %;
чешуя – 2,1±0,15 %;
шкура – 2,6±0,15 %;
кости – 4,2±0,15 %.

Для производства рыбного паштета использовано филе ряпушки, средний выход которого, согласно приведенным данным, принят равным 62 %.

**Таблица 1 – Шкала оценки органолептических показателей**
**Table 1 – Organoleptic indicator assessment scale**

| Наименование показателя | Характеристика показателя | Оценка, баллы |
|---|---|---|
| *Вкус и запах (10 баллов)* | | |
| Отличный | приятный, отчетливо выраженный вкус, без посторонних привкусов и запахов | 10 |
| Хороший | приятный вкус и аромат, без посторонних привкусов и запахов | 9 |
| Удовлетворительный | недостаточно выраженный вкус, без посторонних привкусов и запахов | 8 |
| *Консистенция и внешний вид (5 баллов)* | | |
| Отличная | нежная, сочная, мажущаяся | 5 |
| Хорошая | нежная, сочная | 4 |
| Удовлетворительная | суховатая, не мажущаяся | 3 |
| *Цвет (2 балла)* | | |
| Отличный | однородный по всей массе, обусловленный цветом компонентов | 2 |
| Хороший | незначительная неоднородность по массе | 1 |
| *Маркировка и упаковка (3 балла)* | | |
| Хорошая | упаковка правильная, маркировка четкая | 3 |
| Удовлетворительная | незначительная деформация упаковки | 1 |

Химический состав филе ряпушки представлен в таблице 2. Как показано в таблице, филе обладает высокой пищевой и биологической ценностью.

В таблице 3 приведена биологическая эффективность жиров филе ряпушки. Результаты исследований биологической ценности жиров подтверждают высокую пищевую ценность филе.

На рисунке 1 представлено содержание незаменимых аминокислот в белках филе ряпушки в сравнительном варианте с идеальным белком (рис. 1). Исследованные пробы филе ряпушки обладают пол-

**Таблица 2 – Пищевая и биологическая ценность филе ряпушки**
**Table 2 – Nutritional and biological value of vendace fillet**

| Компоненты | Результаты исследований |
|---|---|
| *Химический состав, %* | |
| Вода | 73,7 |
| Белки | 15 |
| Жиры | 9 |
| Зола | 2,3 |
| *Энергетическая ценность, ккал/кДж* | *141/589* |
| *Холестерин, мг* | *50* |
| *Макроэлементы, мг* | |
| Калий | 221 |
| Кальций | 36 |
| Магний | 42 |
| Фосфор | 194 |
| *Микроэлементы, мкг* | |
| Железо | 1 301 |
| Йод | 12 |
| Кобальт | 105 |
| Марганец | 77 |
| Медь | 340 |
| Молибден | 11 |
| Фтор | 2 |
| Хром | 34 |
| Цинк | 1 374 |
| Селен | 32 |
| *Витамины жирорастворимые* | |
| Витамин А (ретинол), мкг | 77,0 |
| Витамин Д (кальциферол), мкг | 15,0 |
| Витамин Е (токоферол), мг | 1,0 |
| *Водорастворимые витамины* | |
| Витамин Н (биотин), мкг | 5,6 |
| Витамин РР (ниацин), мг | 5,0 |
| Витамин $B_1$ (тиамин), мг | 6,2 |
| Витамин $B_2$ (рибофлавин), мг | 1,9 |
| Витамин $B_6$ (пиридоксин), мг | 4,2 |
| Витамин $B_{12}$ (цианокобаламин), мкг | 6,5 |
| Витамин $B_c$ (фолиевая кислота), мкг | 10,0 |

Продолжение таблицы 2

| Компоненты | Результаты исследований |
|---|---|
| *Незаменимые аминокислоты, мг* | |
| Валин | 1 094 |
| Изолейцин | 1 042 |
| Лейцин | 2 102 |
| Лизин | 1 972 |
| Метионин | 630 |
| Метионин + цистин | 1 055 |
| Треонин | 1 261 |
| Триптофан | 315 |
| Фенилаланин | 1 137 |
| Фенилаланин + тирозин | 1 182 |
| *Заменимые аминокислоты, мг* | |
| Аланин | 1 991 |
| Аргинин | 735 |
| Аспарагиновая кислота | 2 208 |
| Гистидин | 678 |
| Глицин | 690 |
| Глутаминовая кислота | 3 152 |
| Пролин | 1 288 |
| Серин | 1 206 |
| Тирозин | 1 073 |
| Цистин | 274 |
| *Жирные кислоты, г* | |
| Всего | 8,50 |
| насыщенные | 2,10 |
| мононенасыщенные, всего | 4,18 |
| в том числе олеиновая | 1,57 |
| полиненасыщенные, всего | 2,74 |
| в том числе линолевая | 0,19 |
| линоленовая | 0,18 |
| арахидоновая | 0,17 |

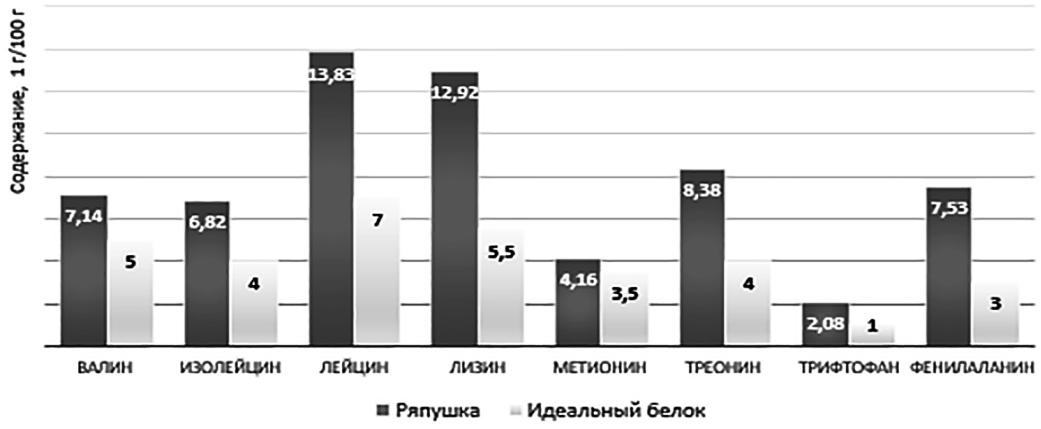


**Рисунок 1 – Содержание незаменимых аминокислот в филе ряпушки**
**Figure 1 – Content of essential amino acids in vendace fillet**

**Таблица 3 – Биологическая эффективность жиров филе ряпушки**
**Table 3 – Biological efficiency of vendace fillet fats**

| Жирные кислоты | Результаты исследований, % |
|---|---|
| Жиры | 9,00 |
| Жирные кислоты, всего | 8,50 |
| Насыщенные кислоты | 2,10 |
| Доля насыщенных кислот от жирных кислот | 24,7 |
| Мононенасыщенные кислоты, всего | 4,18 |
| в том числе олеиновая $C_{18:1}$ | 1,57 |
| Доля мононенасыщенных жирных кислот от жирных кислот | 49,2 |
| Доля олеиновой кислоты от мононенасыщенных кислот | 37,6 |
| Полиненасыщенные кислоты, всего | 2,74 |
| в том числе линолевая $C_{18:2}$ | 0,19 |
| линоленовая $C_{18:3}$ | 0,18 |
| арахидоновая $C_{20:4}$ | 0,17 |
| Доля полиненасыщенных кислот от жирных кислот | 32,2 |
| Доля мононенасыщенных и полиненасыщенных кислот от жирных кислот | 81,4 |
| Соотношение полиненасыщенных к насыщенным жирным кислотам | 1,0:0,70 |
| Соотношение моно- и полиненасыщенных кислот к насыщенным жирным кислотам | 1,0:0,30 |

ным набором аминокислот. Белок филе хорошо сбалансирован по сравнению с идеальным белком.

*Таким образом, филе ряпушки представляет ценное сырье для производства рыбных паштетов.*

Результаты анализа химического состава голубики приведены в таблице 4. В таблице 5 показано содержание пектиновых веществ, флавоноидов, аскорбиновой кислоты и антоцианов в дикорастущей голубике.

Пектин принимает участие в образовании аромата, сохраняет природный цвет и аромат ягод. Флавоноиды участвуют во многих процессах, протекающих в организме. Основное их свойство состоит в антиоксидантном действии, снижении свертываемости крови, уменьшении ломкости и проницаемости капилляров. Антоцианы выступают водорастворимыми пигментами растений и относятся к фенольным соединениям [7].

Результаты исследования голубики показали, что она богата биологически активными веществами. *Использование ягод в производстве паштета улучшит аромат, вкус и повысит биологическую ценность, расширит ассортимент функциональных рыбных продуктов.*

Для производства паштета использовано следующее сырье: ряпушка мороженая; поваренная соль; масло растительное; лук репчатый; сахар; голубика; перец черный молотый; перец душистый молотый; вода питьевая. Все виды сырья соответствовали действующей нормативно-технической документации.

Предварительно были разработаны пять рецептур (табл. 6). После проведения предварительных анализов выбран один вариант рецептур паштета из ряпушки с добавлением голубики, который оказался оптимальным по органолептическим характеристикам (рис. 2).

Приняты следующие соотношения компонентов на основе использования рецептуры 1 (табл. 6): филе ряпушки – 72 %; бульон – 15,8 %; голубика – 3 %; соль при варке – 1,2 %.

**Таблица 4 – Химический состав голубики**
**Table 4 – Blueberry chemical composition**

| Компоненты | Результаты исследований |
|---|---|
| Вода, % | 84,9 |
| Белок, % | 0,4 |
| Жир, % | 0,6 |
| Углеводы, % | 9,9 |
| Пищевые волокна, % | 2,5 |
| Органические кислоты, % | 2,1 |
| Зола, % | 0,3 |
| *Минеральные вещества:* | |
| натрий, мг% | 6 |
| калий, мг% | 51 |
| кальций, мг% | 16 |
| магний, мг% | 7 |
| фосфор, мг% | 8 |
| железо, мкг% | 0,8 |
| *Витамины:* | |
| токофероловый эквивалент | 1,4 |
| ниациновый эквивалент | 1,4 |
| витамин $B_1$ (тиамин), мг% | 0,01 |
| витамин $B_2$ (рибофлавин), мг% | 0,02 |
| витамин С (аскорбиновая кислота), мг% | 20 |
| витамин РР (никотиновая кислота), мг% | 0,3 |
| Энергетическая ценность, ккал/кДж | 47/196 |

**Таблица 5 – Содержание пектиновых веществ, флавоноидов, аскорбиновой кислоты и антоцианов в дикорастущей голубике (в расчете на 100 грамм)**
**Table 5 – Content of pectin substances, flavonoids, ascorbic acid and anthocyanins in wild blueberry (per 100 grams)**

| Наименование вещества | Результаты исследований |
|---|---|
| Пектин, г | 0,52 |
| Мальвидин, дельфинидин, мирицетин, мг | 150,30 |
| Антоцианы, мг | 158,00 |
| Аскорбиновая кислота, мг | 20,00 |

На рисунке 3 представлены результаты дегустации проб рыбных паштетов по балльной шкале. При этом рецептура № 1 оказалась подтверждена результатами дегустации.

Технологические процессы производства рыбного паштета приняты по общепринятым технологиям. Обоснованы выбор тепловой обработки филе и стерилизации. Максимально выраженный вкус бульона достигается при температуре, составляющей 100 °С, и продолжительности варки 30 минут. При указанных параметрах варки получаем бульон, который свойственен вареной рыбе с отчетливо выраженным вкусом.

Все подготовленные компоненты тщательно перемешивали и смесь фасо-

**Таблица 6 – Рецептура паштета**
**Table 6 – Pate recipe**

| Наименование сырья | Количество, кг | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Номера рецептур | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ряпушка (филе, кусочки) | 72,0 | 70,0 | 70,0 | 73,8 | 73,6 |
| Сахар | 0,8 | 1,2 | 1,3 | 0,5 | 0,3 |
| Голубика | 3 | 4 | 5 | 2 | 1 |
| Масло растительное | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Лук репчатый | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Соль поваренная «Экстра» | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Перец черный молотый | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Перец душистый молотый | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Рыбный бульон | 15,80 | 15,58 | 14,48 | 14,48 | 15,88 |
| Итого | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

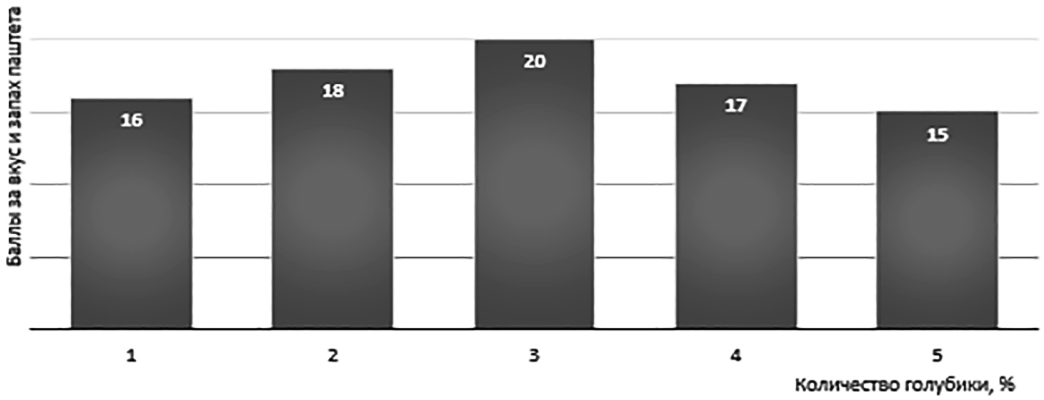


**Рисунок 2 – Выбор количества голубики по вкусовым свойствам и консистенции паштета**
**Figure 2 – Selection of blueberry amount based on pate taste and consistency**

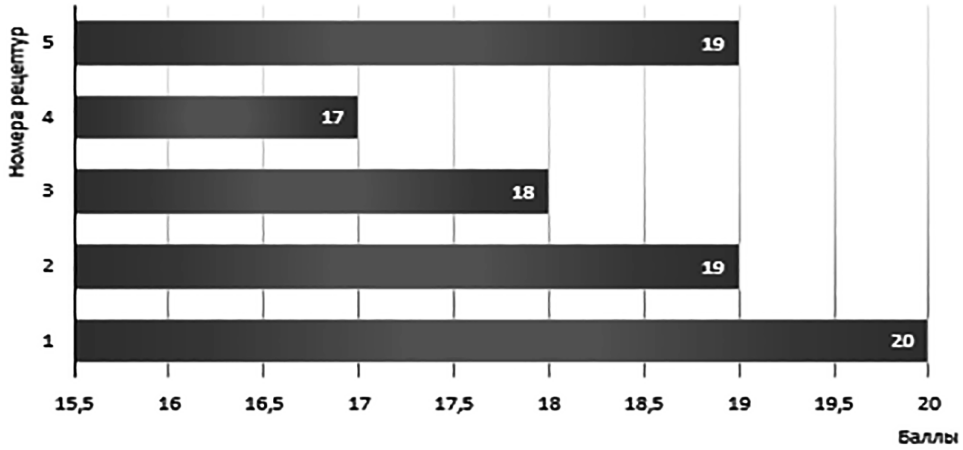


**Рисунок 3 – Итоговая диаграмма дегустации паштета**
**Figure 3 – Tasting result diagram on pate**

вали в металлические банки № 6 массой нетто 240 г. Укупорку проводили на вакуум-закаточной машине и стерилизовали в течении 20 минут при температуре, равной 120 °С. В процессе стерилизации определяли прогреваемость. Фактический стерилизационный эффект оказался выше нормативного значения (6,5 усл. мин) и составил 6,8±0,1 усл. мин.

На рисунке 4 приведены технологические этапы производства рыбного паштета с голубикой.

Органолептические и физико-химические показатели рыбных полуфабрикатов приведены в таблице 7. Также установлено, что разработанный паштет отвечает установленным требованиям по микробиологическим показателям.

**Заключение.** *Разработан новый вид рыбного паштета функционального значения. Анализ химического состава рыбного паштета из ряпушки с добавлением голубики показал, что содержание сухих веществ составило 46 %, белка – 11 %, жира – 8,3 %, углеводов – 4 %.*

*Предложенные режимы тепловой обработки обеспечивают стерильность и качество продукта при хранении.*

*В состав паштета введена голубика, которая формирует высокие вкусовые ароматические свойства продукта.*

*Энергетическая ценность паштета составляет 135 ккал, поэтому данный продукт можно рекомендовать к потреблению без ограничений.*

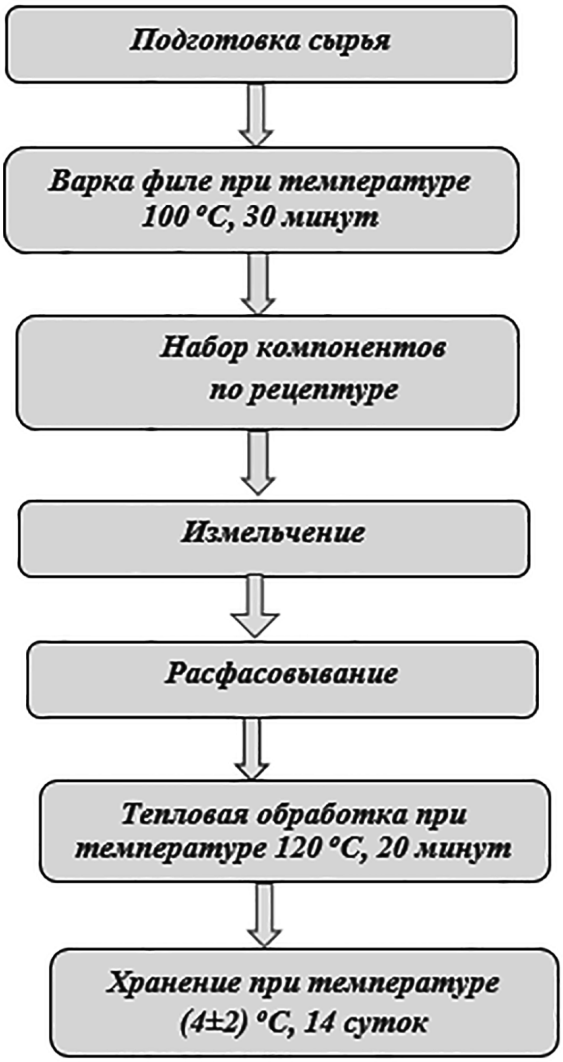


**Рисунок 4 – Технологические этапы производства рыбного паштета с голубикой**
**Figure 4 – Technological stages of production of fish pate with blueberries**

**Таблица 7 – Органолептические и физико-химические показатели рыбных паштетов**
**Table 7 – Organoleptic and physicochemical indicators of fish pate**

| Показатели | Характеристики (значения) |
|---|---|
| Вкус | приятный, свойственный паштету данного вида; отчетливо выраженный аромат голубики, без постороннего привкуса |
| Запах | приятный, свойственный паштету данного вида; с ароматом голубики, без посторонних привкусов |
| Консистенция | нежная, сочная, мажущаяся |
| Состояние | однородная; тонко измельченная, равномерно перемешанная масса |
| Цвет | однородный по всей массе, соответствующий цвету измельченного сырья и компонентов |
| Наличие посторонних веществ | не обнаружено |
| Массовая доля поваренной соли, % | 1,2 |
| Массовая доля сухих веществ, % | 46 |
| Массовая доля белка, % | 11 |
| Массовая доля жира, % | 8,3 |
| Массовая доля углеводов, % | 4,0 |
| Энергетическая ценность, ккал/кДж | 135/563 |

## Список источников

1. Ткачев А. В., Ткачева О. Л., Попенко В. П., Евсюкова А. А. Ветеринарно-санитарная и зоогигиеническая оценка рыбы, импортируемой в Белгородскую область // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 3 (17). С. 138–146. EDN YGJBLO.

2. Наймушина Л. В., Зыкова И. Д., Пермякова Е. К. Рыбные пельмени Гедза с добавками дикоросов *Boletus edulis* // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2023. № 1 (190). С. 195–205. EDN XZNMZH.

3. Никифорова А. П. Изучение химического состава и свойств икры, молок и отходов от переработки байкальского омуля // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2023. № 12 (201). С. 276–288. EDN IZFUWH.

4. Сыромятников И. А., Иванова Е. Е., Чибич Н. В. Совершенствование способов подготовки рыбного фарша для производства пищеконцентратов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2024. № 2 (203). С. 222–228. https://doi.org/10.36718/1819-4036-2024-2-222-228. EDN ZMMWVD.

5. Питюрина И. С., Евсенина М. В., Лупова Е. И. Применение амарантовых отрубей в технологии производства рыбных котлет для придания функциональных свойств // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2024. № 3 (204). С. 206–213. https://doi.org/10.36718/1819-4036-2024-3-206-213. EDN YPMHHW.

6. Владимцева Т. М., Козина Е. А. Влияние нетрадиционного наполнителя рыбного фарша на качество рубленых полуфабрикатов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2024. № 4 (205). С. 201–208. https://doi.org/10.36718/1819-4036-2024-4-201-208. EDN NURKAW.

7. Семенова В. В., Данилов Н. С., Борисова С. З., Иванова Н. С., Афанасьева Е. А., Малогулова И. Ш. [и др.]. Лечебные растения Якутии: сбор, выращивание, рецепты. Якутск : Айар, 2022. 368 с.

**References**

1. Tkachev A. V., Tkacheva O. L., Popenko V. P., Evsyukova A. A. Veterinary-sanitary and zoohygienic assessment of fish imported in the Belgorod region. *Aktual'nye voprosy sel'skokhozyaystvennoy biologii,* 2020;3(17):138–146. EDN YGJBLO (in Russ.).

2. Naimushina L. V., Zykova I. D., Permyakova E. K. Fish dumplings Gedza with wild plants *Boletus edulis* additives. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* 2023;1(190):195–205. EDN XZNMZH (in Russ.).

3. Nikiforova A. P. Studying the chemical composition and properties of cavar, milt and waste from the processing of Baikal omul. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2023;12(201):276–288. EDN IZFUWH (in Russ.).

4. Syromyatnikov I. A., Ivanova E. E., Chibich N. V. Improving methods for preparing minced fish to produce food concentrates. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;2(203):222–228. https://doi.org/10.36718/1819-4036-2024-2-222-228. EDN ZMMWVD (in Russ.).

5. Pityurina I. S., Evsenina M. V., Lupova E. I. Amaranth bran use in the fish cutlets production technology to impart functional properties. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;3(204):206–213. https://doi.org/10.36718/1819-4036-2024-3-206-213. EDN YPMHHW (in Russ.).

6. Vladimtseva T. M., Kozina E. A. Influence of non-traditional minced fish filler on the chopped semi-finished products quality. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;4(205):201–208. https://doi.org/10.36718/1819-4036-2024-4-201-208. EDN NURKAW (in Russ.).

7. Semenova V. V., Danilov N. S., Borisova S. Z., Ivanova N. S., Afanasyeva E. A., Malogulova I. Sh. [et al.]. *Medicinal plants of Yakutia: collection, cultivation, recipes,* Yakutsk, Ayar, 2022, 368 p. (in Russ.).



Статья поступила в редакцию 17.09.2024; одобрена после рецензирования 12.11.2024; принята к публикации 21.11.2024.

The article was submitted 17.09.2024; approved after reviewing 12.11.2024; accepted for publication 21.11.2024.

***Информация об авторах***

***Елисеева Людмила Иннокентьевна,*** *доктор сельскохозяйственных наук, Арктический государственный агротехнологический университет, ORCID: 0000-0003-3408-3484, Author ID: 1083858, eliseeva401@mail.ru;*

***Гоголева Прасковья Алексеевна,*** *кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Арктический государственный агротехнологический университет, ORCID: 0000-0003-0122-8018, Author ID: 144584, imka-go@mail.ru;*

***Степанов Константин Максимович,*** *доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Арктический государственный агротехнологический университет, Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, ORCID: 0000-0002-5238-8102, Author ID: 248925, stenko07@mail.ru;*

***Готовцева Зоя Ивановна,*** *аспирант, Арктический государственный агротехнологический университет, zqotov21@mail.ru;*

***Иванова Валентина Васильевна,*** *студент магистратуры, Арктический государственный агротехнологический университет*

***Information about the authors***

***Lyudmila I. Eliseeva,*** *Doctor of Agricultural Sciences, Arctic State Agrotechnological University, ORCID: 0000-0003-3408-3484, Author ID: 1083858, eliseeva401@mail.ru;*

***Praskovya A. Gogoleva,*** *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Arctic State Agrotechnological University, ORCID: 0000-0003-0122-8018, Author ID: 144584, imka-go@mail.ru;*

***Konstantin M. Stepanov,*** *Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Arctic State Agrotechnological University, The Yakut Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, ORCID: 0000-0002-5238-8102, Author ID: 248925, stenko07@mail.ru;*

***Zoya I. Gotovtseva,*** *Postgraduate Student, Arctic State Agrotechnological University, zqotov21@mail.ru;*

***Valentina V. Ivanova,*** *Master's Degree Student, Arctic State Agrotechnological University*

***Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.***

***Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.***