

## ПИЩЕВЫЕ СИСТЕМЫ

Научная статья

УДК 664.953

DOI: <https://doi.org/10.48612/dalrybvtuz/2023-66-04>

### **Формирование органолептических свойств рыбных паштетов в процессе измельчения мышечной ткани**

**Надежда Леонидовна Корниенко**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
Владивосток, Россия, [kornienkonl@mail.ru](mailto:kornienkonl@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7161-622X>

**Аннотация.** Исследовано изменение свойств измельченной мышечной ткани минтая (*Theragra chalcogramma*), сельди тихоокеанской (*Clupea pallasii*) и сайры тихоокеанской (*Cololabis saira*) с целью экспериментального обоснования рационального режима измельчения мышечной ткани для производства рыбных паштетов. Исследование вододерживающей способности показало, что высокие показатели этого параметра имеют место при измельчении в интервале 6–9 мин для мышечной ткани минтая и сельди и 9–12 мин – для сайры. Оценивая в целом характер формирования органолептических свойств, рациональной продолжительностью можно считать 6 мин для паштетов на основе минтая и сельди и 9 мин – на основе сайры.

**Ключевые слова:** продолжительность измельчения, вододерживающая способность, органолептические свойства, паштеты, дальневосточные рыбы

**Для цитирования:** Корниенко Н.Л. Формирование органолептических свойств рыбных паштетов в процессе измельчения мышечной ткани // Научные труды Дальрыбвтуза. 2023. Т. 66, № 4. С. 33–40.

## FOOD SYSTEMS

Original article

DOI: <https://doi.org/10.48612/dalrybvtuz/2023-66-04>

### **Formation organoleptic properties of fish pates in process grinding muscle tissue**

**Nadezhda L. Kornienko**

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia, [kornienkonl@mail.ru](mailto:kornienkonl@mail.ru)  
<http://orcid.org/0000-0002-7161-622X>

**Abstract.** The change in properties of crushed muscle tissue pollock (*Theragra chalcogramma*), Pacific herring (*Clupea pallasii*) and Pacific saury (*Cololabis saira*) has been studied, with the aim of experimentally substantiating rational mode of grinding muscle tissue for the production fish pates. The study of water retention capacity showed that high values of this parameter occur when grinding in the range of 6–9 minutes for the muscle tissue of pollock and herring, and

9–12 minutes for saury. Assessing the overall nature formation organoleptic properties, a rational duration can be considered 6 minutes for pates based pollock and herring, and 9 minutes based on saury.

**Keywords:** duration of grinding, water-holding capacity, organoleptic properties, pates, Far Eastern fish

**For citation:** Kornienko N.L. Formation organoleptic properties of fish pates in process grinding muscle tissue. *Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University*. 2023; 66(4):33–40. (in Russ.).

## Введение

Производство кулинарных рыбных продуктов на основе измельченной мышечной ткани является одним из интенсивно развивающихся направлений рыбной отрасли, которое вносит определенный вклад в решение основной проблемы рыбохозяйственного комплекса – обеспечение населения высококачественной пищевой продукцией при условии постоянного обновления её ассортимента [1–5].

Согласно литературным данным технология кулинарных рыбных продуктов из измельченной мышечной ткани состоит из следующих технологических этапов: измельчение, набор рецептуры, термообработка [6].

Измельчение является одним из основополагающих процессов в технологии кулинарных рыбных продуктов, поскольку степень измельчения существенно образом влияет на свойства и выход готовой продукции, консистенцию и влагоемкость фарша, способствует улучшению структуры и консистенции фарша, улучшает органолептические показатели и увеличивает выход готовой продукции [6–10].

Многие авторы, отмечая положительное влияние дополнительного измельчения фарша на структурно-механические показатели и водоудерживающую способность, в то же время считают, что измельчение фарша должно производиться до определенного предела [7–11].

Следует отметить, что исследование влияния технологических параметров измельчения представлено в научно-исследовательских работах преимущественно в пищевых системах, в состав которых помимо измельченной мышечной ткани входят другие компоненты рецептуры. Наряду с этим, в рассмотренной литературе данные о влиянии вида рыб на преобразование компонентов при измельчении имеют фрагментарный характер, что, в свою очередь, обуславливает сложность интерпретации и ограничивает возможность практического использования при разработке технологии кулинарных паштетов из минтая, сельди и сайры.

Цель настоящего исследования состояла в изучении влияния продолжительности измельчения на состав свойств паштетов из дальневосточных рыб.

## Объекты и методы исследований

Основным материалом для исследований стали мороженые минтай (*Theragra chalcogramma* (Pallas, 1814), сельдь тихоокеанская (*Clupea pallasii* (Valenciennes, 1847) и сайра тихоокеанская (*Cololabis saira* (Brevoort, 1856), соответствующие требованиям ГОСТ 32366-2013. Объектами исследования являлись измельченная мышечная ткань и паштеты на ее основе.

Измельченную мышечную ткань изготавливали из обесшкуренного филе на волчке с диаметром решетки 3 мм; последующее измельчение проводили на куттере при скорости вращения ножей 2400 об/мин при температуре процесса 10–12 °С; время измельчения – 0, 3, 6, 9, 12 и 15 мин.

Методы отбора проб для анализа образцов проводили в соответствии с ГОСТ 31339-06. Водоудерживающую способность определяли по ГОСТ 7636-85.

Сырую технологическую эмульсию получали путем эмульгирования полуфабриката, в состав которого входила измельченная мышечная ткань рыбы, подсолнечное масло и вода (табл. 1); время эмульгирования – 1 мин [12].

Таблица 1

**Рецептура экспериментальных паштетов**

Table 1

**Recipe of experimental pates**

Компоненты	Массовая доля, %
Измельченная мышечная ткань	60
Масло подсолнечное	20
Вода	20

Термообработку паштетов осуществляли путем нагрева сырой технологической эмульсии в водяной бане; начальная температура воды – 90 °С; время нагрева – до достижения в центре полуфабриката температуры 80 °С. Готовые паштеты после нагрева *охлаждали* воздухом при температуре 20±2 °С [13].

Органолептическую оценку паштетов производили в соответствии с ГОСТ ISO 8586-2015 и ГОСТ ISO5492-2014, используя балльные шкалы (табл. 2), разработанные в ходе предварительных экспериментов в соответствии с рекомендациями Т.М. Сафроновой [14].

Таблица 2

**Балльная шкала органолептических свойств паштетов из дальневосточных рыб**

Table 2

**Score scale of organoleptic properties of Far Eastern fish pates**

Количественная оценка, балл	Запах/вкус	Консистенция	Структура
5	Свойственный данной рыбе, ярко выражен	Нежная, сочная	Однородная, пастообразная, без включений
4	Свойственный данной рыбе, умеренный	Нежная, незначительно суховатая	Однородная, пастообразная, с включениями частиц d 0,5–1 мм
3	Свойственный данной рыбе, слабо выраженный, с незначительным негативным оттенком	Суховатая, мелко крупитчатая, волокнистая	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 1–2 мм
2	Свойственный данной рыбе едва уловим, с негативным оттенком рыбного запаха	Сухая, мелко крупитчатая, волокнистая	Неоднородная, фаршевого типа с включениями частиц d 2–3 мм
1	Несвойственный данной рыбе, с резким негативным оттенком	Сухая, мелко крупитчатая, излишне волокнистая	Неоднородная, фаршевого типа, с включениями частиц d 3–4 мм

**Результаты и их обсуждение**

Экспериментально установлено влияние продолжительности измельчения на водоудерживающую способность (рис. 1) измельченной мышечной ткани исследуемых рыб. Графическое изображение этой взаимосвязи показывает, что вид рыбы влияет на значение исследуемой функции отклика, так, для минтая и сельди точка экстремума приходится на 6 мин, для сайры – на 12 мин.

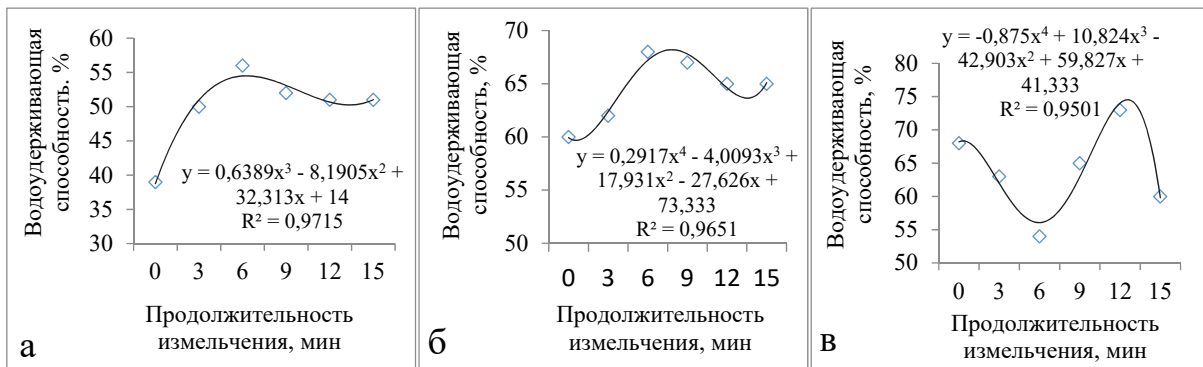


Рис. 1. Влияние продолжительности измельчения на водоудерживающую способность мышечной ткани: а – минтай; б – сельди; в – сайры

Fig. 1. The effect duration of grinding on the water-holding capacity muscle tissue: а – pollock; б – herring; в – saury

Данные рис. 2 показывают, что увеличение времени измельчения сопровождается уменьшением диаметра неизмельченных частиц мышечной ткани исследуемых рыб от 3,0 до 0,3–0,5 (9 мин). При 12 мин измельчения (минтай, сайра), 15 мин (сельдь) структура мышечной ткани становится гомогенной, т.е. включения отсутствуют.

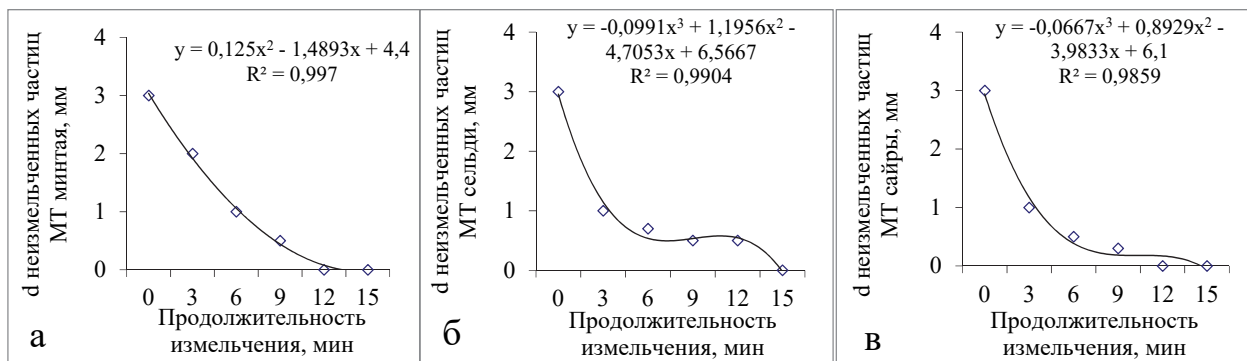


Рис. 2. Влияние продолжительности измельчения на диаметр неизмельченных частиц мышечной ткани (МТ): а – минтай; б – сельди; в – сайры

Fig. 2. The effect of grinding duration on the diameter non-crushed particles muscle tissue: а – pollock; б – herring; в – saury

Известно, что степень измельчения мышечной ткани рыб оказывает неоднозначное влияние на формирование органолептических свойств, в том числе структуры полуфабрикатов при термообработке [7, 14, 15]. Исходя из этого, целью следующего этапа экспериментальных исследований являлось изучение влияния вида рыб и продолжительности измельчения мышечной ткани на органолептические свойства паштетов. Влияние продолжительности измельчения мышечной ткани рыб на органолептические свойства паштетов представлено в табл. 3–5.

Результаты исследований органолептических свойств паштетов из минтай в зависимости от продолжительности измельчения мышечной ткани (табл. 3) позволяют установить следующие факты: с увеличением степени измельчения запах и вкус от свойственного минтаю, ярко выраженного изменяются до свойственного минтаю, едва уловимого. Консистенция во всех представленных образцах не изменяется. Структура паштета из минтай становится однородной и пастообразной с включениями частиц не более 0,5–1 мм на шестой минуте измельчения.

Таблица 3

**Влияние продолжительности измельчения мышечной ткани минтая  
на органолептические свойства вареных паштетов**

Table 3

**The effect duration of grinding pollock muscle tissue  
on the organoleptic properties boiled pates**

Продолжительность измельчения, мин	Характеристика органолептических свойств		
	Вкус, запах	Консистенция	Структура
0	Свойственный минтаю, ярко выраженный (5 баллов)	Нежная, сочная (5 баллов)	Неоднородная, фаршевого типа с включениями частиц d 2–3 мм (2 балла)
3	Свойственный минтаю, умеренный (4 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 1–2 мм (3 балла)
6	Свойственный минтаю, умеренный (4 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 0,5–1 мм (4 балла)
9	Свойственный минтаю, умеренный (4 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 0,5–1 мм (4 балла)
12	Свойственный минтаю, слабо выраженный (4 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная, без включений (5 баллов)
15	Свойственный минтаю, едва уловим (2 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная, без включений (5 баллов)

Таблица 4

**Влияние продолжительности измельчения мышечной ткани сельди  
на органолептические свойства вареных паштетов**

Table 4

**The effect duration of grinding herring muscle tissue  
on the organoleptic properties boiled pates**

Продолжительность измельчения, мин	Характеристика органолептических свойств		
	Вкус, запах	Консистенция	Структура
0	Свойственный сельди, ярко выраженный (5 баллов)	Суховатая, мелко крупитчатая (3 балла)	Неоднородная, фаршевого типа с включениями частиц d 2–3 мм (2 балла)
3	Свойственный сельди, ярко выраженный (5 баллов)	Нежная, незначительно суховатая (4 балла)	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 1–2 мм (3 балла)
6	Свойственный сельди, ярко выраженный (5 баллов)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 0,5–1 мм (4 балла)
9	Свойственный сельди, умеренный (4 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 0,5 мм (4 балла)
12	Свойственный сельди, умеренный (4 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 0,5 мм (4 балла)
15	Свойственный сельди, слабо выраженный (3 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная, без включений (5 баллов)

Данные табл. 4 показывают, что с увеличением продолжительности измельчения запах и вкус паштетов от свойственного сельди, ярко выраженного изменяются до свойственного сельди, слабо выраженного. Консистенция паштетов изменяется от суховатой, мелко кру-

питчатой (0 мин) до нежной и сочной (6–15 мин измельчения). Структура паштета из сельди становится однородной и пастообразной с включениями частиц не более 0,5–1 мм на шестой минуте измельчения.

Результаты исследований органолептических свойств паштетов из сайры в зависимости от продолжительности измельчения мышечной ткани (табл. 5) позволяют установить, что с увеличением степени измельчения запах и вкус от собственного сайре, ярко выраженного изменяются до собственного сайре, слабо выраженного. Консистенция паштетов изменяется от суховатой, мелко крупитчатой (0 мин) до нежной и сочной (6–15 мин измельчения). Структура паштета из сайры становится однородной и пастообразной с включениями частиц не более 0,5–1 мм на шестой минуте измельчения.

Таблица 5

**Влияние продолжительности измельчения мышечной ткани сайры на органолептические свойства вареных паштетов**

Table 5

**The effect duration of grinding saury muscle tissue on the organoleptic properties boiled pates**

Продолжительность измельчения, мин	Характеристика органолептических свойств		
	Вкус, запах	Консистенция	Структура
0	Свойственный сайре, ярко выраженный (5 баллов)	Суховатая, мелко крупитчатая (3 балла)	Неоднородная, фаршевого типа с включениями частиц d 2–3 мм (2 балла)
3	Свойственный сайре, ярко выраженный (5 баллов)	Нежная, незначительно суховатая (4 балла)	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 1–2 мм (3 балла)
6	Свойственный сайре, умеренный (4 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 0,5 мм (4 балла)
9	Свойственный сайре, слабо выраженный (3 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная с включениями частиц d 0,5 мм (4 балла)
12	Свойственный сайре, слабо выраженный (3 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная, без включений (5 баллов)
15	Свойственный сайре, слабо выраженный (3 балла)	Нежная, сочная (5 баллов)	Однородная, пастообразная, без включений (5 баллов)

### Заключение

Таким образом, на основании проведенных исследований установили рациональную продолжительность измельчения мышечной ткани, которая составляет 6 мин для паштетов из минтая и сельди и 9 мин – из сайры.

Обобщение представленного материала позволяет сделать вывод о том, что в данной работе показана возможность расширения ассортимента рыбных паштетов из минтая, сельди и сайры. Разработанная технология рыбных паштетов обеспечивает формирование органолептических свойств и структуры готовой продукции путём максимального использования технологических свойств рыбного сырья.

### Список источников

1. Максимова, С.Н. Перспективы производства кулинарной продукции из мороженой сардины тихоокеанской (иваси) / С.Н. Максимова, Т.Н. Слуцкая, Д.В. Полещук [и др.] // Изв. КГТУ. 2020. № 56. С. 97–107.
2. Холоша О.А. Формирование качества рыбных продуктов: монография. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2006. 131 с.

3. Корниенко Н.Л. Тенденции производства кулинарных изделий из рыбного сырья с использованием молочнокислых бактерий // Рыб. хоз-во. 2012. № 5. С. 106–108.
4. Ярцева, Н.В. Совершенствование технологии рыбного фарша из прудовых рыб и оценка качества кулинарных изделий из него / Н.В. Ярцева, Н.В. Долганова, И.Ю. Александрия, А.Х.Х. Нугманов // Индустрия питания. 2022. № 2(7). С. 61–71.
5. Кутина О.И. Новый ассортимент рыбных кулинарных изделий функционального назначения: обоснование и моделирование рецептур // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: материалы V Всерос. (Нац.) науч.-практ. конф. Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 96–106.
6. Богданов В.Д. Рыбные продукты с регулируемой структурой. М.: Мир, 2005. 310 с.
7. Маслова Г.В., Маслов А.М. Реология рыбы и рыбных продуктов. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. 216 с.
8. Будина В.Г. Технология рыбных колбасных изделий. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. 160 с.
9. Бойцова Т.М. Современные технологии пищевого рыбного фарша и пути повышения их эффективности: монография. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2002. 155 с.
10. Карпенко, Ю.В. Продолжительность измельчения сырья при производстве рыбных студней / Ю.В. Карпенко, В.В. Кращенко // Научные тр. Дальрыбвтуза. 2017. Т. 43. С. 67–73.
11. Marsh L. and Flick, G.J., Jr. Processing Finfish. In *The Seafood Industry* (eds L.A. Granata, G.J. Flick and R.E. Martin). 2012. P. 105–117.
12. Корниенко, Н.Л. Расширение ассортимента паштетов из дальневосточных рыб / Н.Л. Корниенко, Л.Б. Гусева // Тр. ВНИРО. 2019. Т. 176. С. 61–71.
13. Гусева, Л.Б. Исследование влияния термообработки и диспергирования на функциональные свойства рыбного фарша / Л.Б. Гусева, В.Д. Богданов // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2015. № 38. С. 106–109.
14. Ким Г.Н., Ким И.Н., Сафронова Т.М., Мегеда Е.В. Сенсорный анализ продуктов переработки рыбы и беспозвоночных: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2014. 512 с.
15. Колаковский Э. Технология рыбного фарша. М.: Агропромиздат, 1991. 219 с.

### References

1. Maksimova, S.N. Prospects for the production of culinary products from frozen sardines of the Pacific (ivasi) / S.N. Maksimova, T.N. Slutskaya, D.V. Poleshchuk [et al.] // *Izvestiya KSTU*. 2020. № 56. P. 97–107.
2. Kholosha O.A. Formation of quality fish products: monograph. Vladivostok: Dalrybvtuz, 2006. 131 p.
3. Kornienko N.L. Trends in the production of culinary products from fish raw materials using lactic acid bacteria // *Fisheries*. 2012. №. 5. P. 106–108.
4. Yartseva, N.V. Improving the technology of minced fish from pond fish and assessing the quality of culinary products from it / N.V. Yartseva, N.V. Dolganova, I.Y. Aleksanyan, A.H.H. Nugmanov // *Food industry*. 2022. №. 2(7). P. 61–71.
5. Kutina O.I. A new assortment of functional fish culinary products: substantiation and modeling of recipes // *Innovations in the food industry: education, science, production: materials of the V All-Russian (national) scientific and practical conference*. Blagoveshchensk: Far Eastern State Agrarian University, 2022. P. 96–106.
6. Bogdanov V.D. Fish products with a regulated structure. M.: Mir, 2005. 310 p.
7. Maslova G.V., Maslov A.M. Rheology of fish and fish products. M.: Light and food industry, 1981. 216 p.
8. Budina V.G. Technology of fish sausage products. M.: Light and food industry, 1983. 160 p.
9. Boytsova T.M. Modern technologies of edible minced fish and ways to increase their effectiveness: monograph. Vladivostok: Publishing House of DVSU, 2002. 155 p.

10. Karpenko, Yu.V. Duration of grinding of raw materials in the production of fish jellies / Yu.V. Karpenko, V.V. Kraschenko // Scientific works of Dalrybvtuz. 2017. № 43. P. 67–73.
11. Marsh L. and Flick G.J., Jr. Processing Finfish. In The Seafood Industry (eds L.A. Granata, G.J. Flick and R.E. Martin). 2012. P. 105–117.
12. Kim G.N., Kim I.N., Safronova T.M., Megeda E.V. Sensory analysis of fish and invertebrate processing products: textbook the manual. SPb., 2014. 512 p.
13. Kornienko, N.L. Expanding the range of pates from Far Eastern fish / N.L. Kornienko, L.B. Guseva // Proceedings of VNIRO. 2019. № 176. P. 61–71.
14. Guseva, L.B. Investigation of the effect of heat treatment and dispersion on the functional properties of minced fish / L.B. Guseva, V.D. Bogdanov // Studies of aquatic biological resources of Kamchatka and the north-western part of the Pacific Ocean. 2015. № 38. P. 106–109.
15. Kolakovskiy E. Technology of minced fish. M.: Agropromizdat, 1991. 219 p.

#### **Информация об авторе**

Н.Л. Корниенко – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология продуктов питания», SPIN-код: 9454-7173, AuthorID: 940764.

#### **Information about the author**

N.L. Kornienko – PhD in Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology, SPIN-code: 9454-7173, AuthorID: 940764.

Статья поступила в редакцию 01.12.2023; одобрена после рецензирования 04.12.2023; принята к публикации 05.12. 2023.

The article was submitted 01.12.2023; approved after reviewing 04.12.2023; accepted for publication 05.12.2023.