

УДК 664.951.6:658.562

**Новый подход в решении вопроса выпуска высококачественных рыбных консервов из печени трески и пикши «По-мурмански»***Л.А. Шаповалова<sup>1</sup>, И.Е. Греков<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ФГБНУ «ПИНРО»), г. Мурманск

<sup>2</sup> Группа компаний «ФЭСТ», г. Мурманск  
e-mail: shapoval@pinro.ru

Возможность изготовления консервов натуральных и из измельчённой печени рыб из свежего, охлаждённого и мороженого сырья по межгосударственному стандарту ГОСТ 13272–2009 «Консервы из печени рыб. Технические условия» создаёт условия, когда одним документом маркируется продукция как высокого качества, изготавливаемая из печени-сырца, так и сомнительного качества, полученная из мороженой печени. Это, в свою очередь, дискредитирует добросовестного производителя, а также снижает доверие потребителя к данному виду консервов. Для того чтобы исправить сложившуюся ситуацию применительно к консервам из измельчённой печени трески, пикши «По-мурмански» был применён новый подход к качественной объективной оценке продукции путём введения нормируемого, ранее не используемого для рыбных консервов, показателя «Кислотное число». Изучена динамика значений кислотного числа в зависимости от периода вылова рыбы и изготовления консервов, срока, температуры хранения продукции, выработанной на борту судна рыбопромыслового флота из печени-сырца. Проведён сравнительный анализ результатов определения показателя в консервах, реализуемых в торговой сети и изготовленных различными предприятиями из печени-сырца и мороженой печени. Выявлена чёткая корреляция между значениями показателя и органолептической оценкой качества консервов. На основании полученных данных, а также с учётом отечественной нормы для жира пищевого из рыбы и морских млекопитающих, установлен предельно допустимый уровень показателя «Кислотное число» — 4,0 мг КОН/г. Указанный химический показатель введён как регламентируемый показатель качества в разработанный впервые национальный стандарт ГОСТ Р 56418–2015 «Консервы из печени, икры и молок рыб «По-мурмански». Технические условия», предусматривающий использование только свежего сырья. В качестве инструментального метода определения показателя предложен титrimетрический метод измерения кислотного числа жира рыбной продукции, предусматривающий предварительную экстракцию липидных фракций всего содержимого консервов.

**Ключевые слова:** консервы из измельчённой печени «По-мурмански», треска, пикша, кислотное число, объективный показатель качества, титриметрический метод измерения кислотного числа, печень-сырец, мороженая печень, температурный режим хранения.

**ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время требования к консервам из измельчённой печени тресковых рыб регламентируются межгосударственным стан-

дартом ГОСТ 13272–2009 «Консервы из печени рыб. Технические условия». При этом стандартом разрешено использовать в качестве сырья как свежую (сырец), так и охла-

ждённую, и мороженую печень. В результате сложилась ситуация, когда на потребительский рынок стали поступать консервы из мороженого сырья сомнительного качества, но по органолептическим характеристикам соответствующие требованиям указанного стандарта. Это, в свою очередь, стало дискредитировать изготавителей, ориентированных на выпуск высококачественных консервов из печени-сырца, вырабатываемых на судах рыбопромыслового флота в морских условиях, и маркирующих свою продукцию тем же самым стандартом.

Для того чтобы исключить такое противоречие и вернуть заслуженную репутацию консервам из измельчённой печени трески, пикши как продукту, обладающему изысканным вкусом и полезными свойствами, было принято решение о разработке национального стандарта, предусматривающего использование только свежего сырья и ориентированного на выпуск консервов, изготавливаемых под брендом «По-мурмански», являющимся визитной карточкой Мурманской области. В целях идентификации высококачественных консервов из измельчённой печени трески и пикши среди аналогичной продукции, вырабатываемой из мороженого сырья, а также исключения возможности их фальсификации, использован новый подход к объективной качественной оценки путём введения нормируемого показателя и инструментального метода его определения.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В целях введения регламентируемого показателя качества консервов из измельчённой печени исследовали промышленные партии консервов «Печень трески «По-мурмански»», изготовленные группой компаний «ФЭСТ» (г. Мурманск) в жестяных банках различной вместимости (№ 3, № 3К, № 38К) из рыбы-сырца разного периода вылова. Для сравнения исследовали образцы консервов аналогичного ассортимента, изготовленные из печени-сырца и мороженой различными отечественными предприятиями и реализуемые в торговой сети.

Отбор и подготовку проб для определения органолептических и химических показателей осуществляли согласно ГОСТ 8756.0–70 «Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию». Вы-

борку консервов составляли методом случайного отбора. Товарный вид и вкус продукции оценивали на дегустационных совещаниях ФГБНУ «ПИНРО», ФГБНУ «ВНИРО» и АО «Государственный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по развитию и эксплуатации флота» («Гипрорыбфлот»)

Кислотное число определяли в вытопленном при стерилизации жире согласно методу, изложенному в ГОСТ 7630–85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа», а также в жировых фракциях, экстрагированных из печёночной массы вместе с вытопленным жиром, в соответствии с аттестованной Методикой № 2420/72 выполнения измерений кислотного числа жира рыбной продукции титриметрическим методом, разработанной Гипрорыбфлот (ГРФ). Испытания проводили в Центре исследований сырья и продукции Мурманского государственного технического университета (МГТУ), а также испытательном центре АО «Гипрорыбфлот».

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследованиями по улучшению качества натуральных консервов из печени рыб, проведёнными специалистами АтлантНИРО, доказана необходимость контроля их качества по кислотному числу жира, выделенного при стерилизации, и нецелесообразность изготовления натуральных консервов из мороженой печени рыб [Князева и др., 2004; Князева, 2005]. Установлены пороговые значения кислотного числа (до 2 мг КОН/г), при которых консервы характеризуются хорошими органолептическими свойствами и соответствуют требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 13272–80 «Консервы из печени рыб. Технические условия» (в настоящее время действует ГОСТ 13272–2009 «Консервы из печени рыб. Технические условия»). При этом доказано, что качество натуральных консервов из свежей печени не зависит от сезона лова рыбы и жирности печени. Основополагающим фактором является качество используемой печени. Объяснить это можно главным образом тем, что печень рыб содержит большое количество активного жиро-

расщепляющего фермента — липазы, который вызывает быстрое расщепление и, как следствие, повышение кислотности жира.

Основываясь на этих данных, в качестве объективного показателя качества консервов из измельчённой печени трески, пикши рассматривался показатель «Кислотное число». При этом в отличие от исследований, проведённых учёными АтлантНИРО, была предложена методика определения кислотного числа, которая позволяет характеризовать не только липидные фракции, находящиеся в выделившемся при стерилизации консервов жире, но и те, которые входят в состав всей печёночной массы. Необходимость применения данной методики, разработанной ГРФ, диктуется, во-первых, отсутствием стандартизованного метода определения показателя «Кислотное число» для консервной рыбной продукции, поскольку применяемый в исследованиях АтлантНИРО ГОСТ 7636—85 не распространяется на рыбные консервы и пресервы, а, во-вторых, методика ГРФ позволяет оценить весь комплекс жировых фракций, находящихся в состав продукта.

Известно, что основная липидная фракция печени атлантической трески — это триглицериды, которые составляют от 86 до 92% [Атлантическая треска ..., 1996]. С увеличением массы рыбы в липидах печени происходит снижение количества триглицеридов за счёт повышения уровня других липидов, преимущественно, фосфолипидов. Помимо фосфолипидов липиды также представлены диглицеридами, эфирами стеринов, холестерином.

Вследствие того, что среди мажорных фракций липидов фосфолипиды занимают более значимую часть, можно предположить, что именно за счет них происходит увеличение значений кислотного числа жира. Как указывает Тютюнников [1974] в своей монографии «Химия жиров», фосфолипиды часто имеют кислый характер и их можно титровать раствором щелочи в присутствии фенолфталеина, что и происходит при определении кислотного числа. Считают, что кислотность фосфолипидов обуславливается наличием в них фосфатидилэтаноламинов, фосфатидилсеринов, фосфотидилинозитов. В молекулах фосфоглициеролов гидроксильная группа, находящаяся при атоме фосфора, часто имеет кислый характер.

В структуре фосфатидилсеринов входит также аминогидроксикислота — серин, за счёт чего в молекуле находится свободная карбоксильная группа. Повышенная кислотность «морских» фосфолипидов была экспериментально доказана на примере фосфолипидного концентратса, полученного из некоторых гидробионтов Баренцева моря, в котором предельные значения кислотного числа достигали 50 мг КОН/г [Шаповалова, 2002; Лебская, Шаповалова, 2008].

Учитывая вышеизложенное качественную оценку консервов осуществляли титриметрическим методом измерения кислотного числа, разработанной ГРФ. Для сравнения определения показателя также проводили только в выделившемся после стерилизации жире стандартизованным в ГОСТ 7636—85 титриметрическим методом измерения кислотного числа. Оба метода основаны на взаимодействии свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жире, с гидроокисью калия. Принципиальные их отличия заключаются в отборе, подготовке проб и получении жирового комплекса, который далее подвергают испытанию.

Целесообразность использования метода ГРФ обусловлена также и тем фактом, что количество выделившегося в процессе стерилизации жира в консервах не постоянно и зависит от его содержания в печени трески, пикши, которое определяется периодом и районом вылова рыбы, её половозрелостью, размерами. В связи с этим количество выделившегося жира в консервах из измельчённой печени бывает слишком низким или, наоборот, достаточно высоким. В случае, когда в консервах практически отсутствует «свободный» жир, сложно проводить испытания и достоверно характеризовать качество продукции, оценивая только определённую часть её жировой составляющей.

В целях объективной оценки в выборе инструментального метода определения показателя «Кислотное число» и установления допустимого уровня его значения, была проведена серия испытаний промышленных партий консервов «Печень трески «По-мурмански»», изготовленных в морских условиях предприятиями ЗАО «Таурус» и ЗАО «Стрелец» из печени атлантической трески различных пери-

одов вылова в металлических банках массой нетто 230 г (№ 3, № 3К) и 190 г (№ 38К). Результаты исследований, проведённые в Центре исследований сырья и продукции МГТУ, приведены в табл. 1. Определение показателя проводили по мере прихода судов в порт и их разгрузки, приёмки и отбора проб консервов для испытаний. Отбор образцов осуществляли от каждой партии консервов.

Сравнительные исследования качества консервов «Печень трески «По-мурмански»» показали, что значения показателя «Кислотное число» зависят от метода испытания. При этом, как и предполагалось, наименьшие значения кислотного числа — не более 0,81 мг КОН/г были показаны при определении показателя в выделившемся при стерилизации жире методом, представленном

**Таблица 1.** Значения кислотного числа в консервах «Печень трески «По-мурмански», изготовленных из печени трески-сырца, в зависимости от метода испытания

Месяц вылова рыбы и изготов- ления консервов	Номер банки (масса нетто)	Изготовитель консервов	Количество пар- тий консервов	Кислотное число, мг КОН/г	
				методика ГРФ	ГОСТ 7636-85
Январь	№ 3 (m=230 г)	ЗАО «Таурус»	31	<u>1,1–1,8</u> 1,5	<u>0,37–0,61</u> 0,51
		ЗАО «Стрелец»	28	<u>1,1–1,9</u> 1,5	<u>0,35–0,60</u> 0,52
	№ 3 (m=230 г)	ЗАО «Таурус»	24	<u>1,0–1,6</u> 1,4	<u>0,33–0,61</u> 0,46
		ЗАО «Стрелец»	22	<u>1,0–1,7</u> 1,4	<u>0,33–0,60</u> 0,45
Февраль	№ 3 (m=230 г)	ЗАО «Таурус»	4	<u>1,2–1,9</u> 1,6	<u>0,45–0,60</u> 0,50
		ЗАО «Стрелец»	2	<u>1,0–1,1</u> 1,05	<u>0,43–0,35</u> 0,39
	№ 3K (m=230 г)	ЗАО «Таурус»	16	<u>1,0–1,8</u> 1,6	<u>0,37–0,62</u> 0,50
		ЗАО «Стрелец»	22	<u>1,1–1,8</u> 1,6	<u>0,45–0,72</u> 0,55
Март	№ 38K (m=190 г)	ЗАО «Таурус»	5	<u>1,4–1,8</u> 1,6	<u>0,38–0,62</u> 0,50
		ЗАО «Стрелец»	18	<u>1,1–1,8</u> 1,5	<u>0,46–0,67</u> 0,57
	№ 3 (m=230 г)	ЗАО «Таурус»	4	<u>1,3–1,7</u> 1,5	<u>0,37–0,55</u> 0,48
		ЗАО «Стрелец»	9	<u>1,2–1,7</u> 1,5	<u>0,41–0,62</u> 0,55
Апрель	№ 3K (m=230 г)	ЗАО «Таурус»	10	<u>1,2–1,9</u> 1,5	<u>0,36–0,79</u> 0,53
		ЗАО «Стрелец»	14	<u>1,0–1,3</u> 1,1	<u>0,50–0,65</u> 0,59
	№ 3 (m=230 г)	ЗАО «Таурус»	28	<u>1,0–1,7</u> 1,3	<u>0,40–0,72</u> 0,57
		ЗАО «Стрелец»	22	<u>1,0–1,8</u> 1,2	<u>0,43–0,71</u> 0,60
Май	№ 38K (m=190 г)	ЗАО «Стрелец»	5	<u>1,0–1,1</u> 1,1	<u>0,57–0,63</u> 0,61

Окончание табл. 1

Месяц вылова рыбы и изгото- ления консервов	Номер банки (масса нетто)	Изготовитель консервов	Количество пар- тий консервов	Кислотное число, мг КОН/г
				методика ГРФ      ГОСТ 7636-85
Июнь	№ 3 (m=230 г)	ЗАО «Таурус»	9	<u>1,0–1,7</u> 1,3 <u>0,45–0,67</u> 0,58
		ЗАО «Стрелец»	18	<u>1,0–1,8</u> 1,4 <u>0,45–0,69</u> 0,61
	№ 38К (m=190 г)	ЗАО «Таурус»	16	<u>0,9–1,2</u> 1,1 <u>0,54–0,72</u> 0,62
		ЗАО «Стрелец»	7	<u>1,0–1,6</u> 1,2 <u>0,55–0,77</u> 0,63
Июль	№ 38К (m=190 г)	ЗАО «Таурус»	23	<u>1,2–1,7</u> 1,4 <u>0,54–0,74</u> 0,65
		ЗАО «Стрелец»	24	<u>0,9–1,6</u> 1,3 <u>0,54–0,81</u> 0,65
	№ 38К (m=190 г)	ЗАО «Таурус»	27	<u>1,0–2,0</u> 1,5 <u>0,48–0,71</u> 0,59
		ЗАО «Стрелец»	21	<u>1,1–1,7</u> 1,3 <u>0,41–0,74</u> 0,60
Август	№ 3 (m=230 г)	ЗАО «Таурус»	2	<u>1,4</u> 1,4 <u>0,65–0,70</u> 0,68
		ЗАО «Стрелец»	24	<u>1,1–1,8</u> 1,4 <u>0,48–0,71</u> 0,61
	№ 38К (m=190 г)	ЗАО «Таурус»	18	<u>1,2–1,9</u> 1,5 <u>0,47–0,73</u> 0,59
		ЗАО «Стрелец»	29	<u>1,5–1,9</u> 1,6 <u>0,40–0,67</u> 0,49
Октябрь	№ 3 (m=230 г)	ЗАО «Таурус»	10	<u>1,1–1,6</u> 1,4 <u>0,45–0,78</u> 0,60
		ЗАО «Стрелец»	13	<u>1,1–1,7</u> 1,5 <u>0,41–0,77</u> 0,62
	№ 38К (m=190 г)	ЗАО «Таурус»	11	<u>1,4–1,9</u> 1,6 <u>0,41–0,56</u> 0,48
		ЗАО «Стрелец»	19	<u>1,1–1,6</u> 1,4 <u>0,38–0,77</u> 0,57
Ноябрь	№ 3 (m=230 г)	ЗАО «Стрелец»	21	<u>1,2–1,9</u> 1,4 <u>0,41–0,51</u> 0,48

Примечание: В графах «Кислотное число» над чертой приведён диапазон значений показателя, под чертой — его среднее значение

в ГОСТ 7636–85, наибольшие — от 0,9 до 1,9 мг КОН/г — при использовании Методики № 2420/72, разработанной ГРФ. Результаты исследований доказывают, что применение стандартизованного ГОСТ 7636–85 метода определения кислотного числа, который не распространяется на консервы, не даёт возможности в полном объёме характеризовать степень кислотности жировых компонен-

тов, входящих в состав продукта, и не может рассматриваться в качестве инструментального метода для объективной оценки качества консервов из измельчённой печени, поскольку не охватывает весь спектр липидных соединений.

В целях проведения достоверной качественной оценки требуется наиболее полное выделение липидов из всего содержимого консервов, что возможно достичь за счёт применения ор-

ганических растворителей. Для продукта с высоким содержанием жира, к которым относятся консервы из измельчённой печени трески [пикши], липиды можно извлекать с помощью растворителя с определёнными полярными свойствами. В качестве такого растворителя, согласно Методике ГРФ, используют хлороформ. Предварительная экстракция жировых компонентов хлороформом позволяет изучать все липиды консервов.

Сравнивая сезонные колебания значений показателя «Кислотное число», можно сделать вывод о том, период вылова рыбы и изготовления консервов практически не влияет на качество готового продукта. Значения кислотного числа в течение года изменялись не более чем на 1 мг КОН/г. При этом наименьшие показания кислотного числа (средние значения от 1,1 до 1,4) были получены в партиях консервов, изготовленных в мае — июле. Возможно, это связано с тем, что печень атлантической трески в эти месяцы содержит наименьшее количество жира [Атлантическая треска ..., 1996].

Представленные в табл. 1 данные свидетельствуют о том, что качество консервов главным образом зависит от качества исходного сырья — печени трески. Поскольку все партии консервов «Печень трески «По-мурмански»» были выработаны на борту судна из печени-сырца, можно с уверенностью констатировать, что лимитирующим фактором в получении качественной продукции следует считать условия и продолжительность хранения печени до обработки. Для доказательства этого утверждения в Испытательном центре ГРФ были проведены исследования образцов консервов, изготовленных из печени-сырца и мороженой печени, реализуемых в торговой сети (табл. 2).

Полученные данные подтверждают вывод о том, что использование мороженой печени способствует получению консервов низкого качества, о чем свидетельствуют значения кислотного числа. Все образцы консервов, изготовленные из мороженой печени, имели значения показателя, превышающие предельно допустимый уровень, установленный для

**Таблица 2.** Значения кислотного числа в консервах «Печень трески «По-мурмански», изготовленных из печени-сырца и мороженой различными отечественными предприятиями

№	Изготовитель консервов	Вид печени	Срок хранения консервов, мес	Кислотное число, мг КОН/г
1	ЗАО «МТФ-1» (г. Мурманск)	сырец	3	0,59±0,06
2	ЗАО «МТФ-1» (г. Мурманск)	сырец	5	0,7±0,06
3	ЗАО «МТФ-1» (г. Мурманск)	сырец	10	1,22±0,10
4	ЗАО «МТФ-1» (г. Мурманск)	сырец	10	0,8±0,06
5	ЗАО «МТФ-1» (г. Мурманск)	сырец	11	1,15±0,09
6	ЗАО «МТФ-1» (г. Мурманск)	сырец	12	2,7±0,22
7	ЗАО «МТФ-1» (г. Мурманск)	сырец	13	3,4±0,27
8	ЗАО «МТФ-1» (г. Мурманск)	сырец	14	1,1±0,09
9	ЗАО «МТФ-1» (г. Мурманск)	сырец	20	0,91±0,07
10	ЗАО «Стрелец» (г. Мурманск)	сырец	1	1,1±0,29
11	ООО «Парус» (г. Мурманск)	мороженая	2	20,5±1,64
12	ООО «Парус» (г. Мурманск)	мороженая	6	10,2±0,82
13	ООО «Морское содружество» (г. Москва)	мороженая	23	6,9±0,6
14	ООО «Сампа» (г. Мурманск)	мороженая	2	12,1±0,97
15	ООО «Сампа» (г. Мурманск)	мороженая	16	23,4±0,27
16	ООО «Полинет» (г. Мурманск)	мороженая	19	11,8±0,94
17	ООО «Волна Севера» (г. Мурманск)	мороженая	5	10,0±0,80
18	ООО «Мурманский рыбный комбинат» (г. Мурманск)	мороженая	3	15,4±1,23

жира пищевого из рыбы и морских млекопитающих — 4,0 мг КОН/г [Гигиенические требования ..., 2002]. Значения кислотного числа варьировали от 6,9 до 23,4 мг КОН/г. При этом высокие значения показателя были характерны не только для консервов со сроком хранения 6 мес и более, но и для консервов 2–3 мес хранения.

В тоже время консервы, выработанные в море из печени-сырца, с различным сроком хранения на момент проведения испытаний имели значения кислотного числа не более 4,0 мг КОН/г. В отдельных образцах были обнаружены несколько повышенные по сравнению с остальными консервами уровни кислотного числа — 2,7 и 3,4 мг КОН/г, что, скорее всего связано либо с задержкой сырья

до обработки, повлекшее за собой изменения в печени-сырце, либо с сезонными колебаниями химического состава печени. При этом по органолептическим характеристикам и химическим показателям указанные образцы соответствовали требованиям, предъявляемым к данному виду консервов, без признаков недоброкачественного продукта.

В целях установления предельно допустимого уровня показателя «Кислотное число» для консервов из измельчённой печени-сырца, изучена его динамика в процессе хранения продукции при температуре 20 °С (рис. 1) и 30 °С (рис. 2) в рамках проведения работ по установлению сроков годности продукции. Исследования проводились на образцах консервов, отобранных от трех партий различных

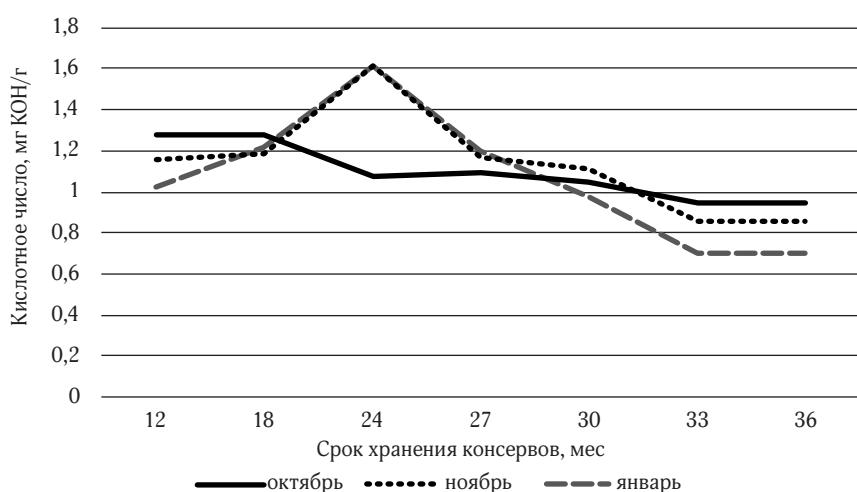


Рис. 1. Динамика кислотного числа в консервах «Печень трески «По-мурмански»» при температуре хранения 20 °C

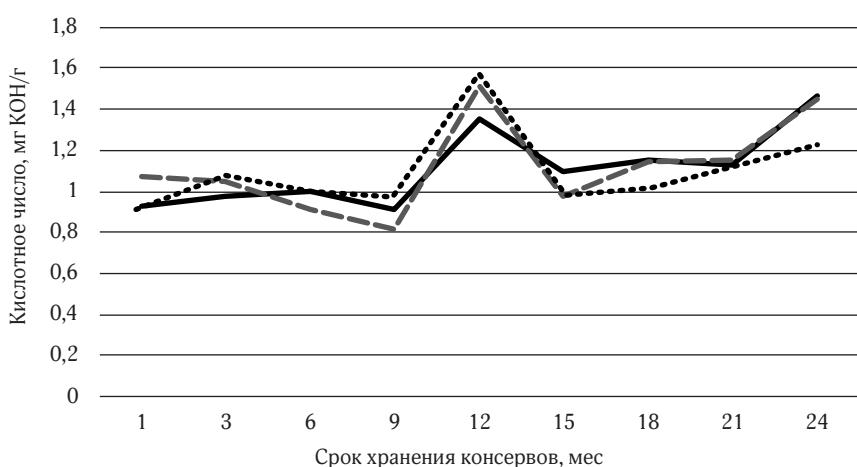


Рис. 2. Динамика кислотного числа в консервах «Печень трески «По-мурмански»» при температуре хранения 30 °C

дат изготовления применительно к каждому режиму хранения.

Первый температурный режим хранения соответствует тому, который регламентирует ГОСТ 13272–2009 «Консервы из печени рыб. Технические условия», а второй — перспективный для расширения возможностей транспортирования и хранения консервов. В настоящее время научные изыскания в части установления нового температурного режима хранения и пролонгированных сроков годности консервов из измельчённой печени продолжаются. Однако уже сейчас можно видеть, что при 30 °С консервы по показателю «Кислотное число» соответствуют консервам, хранившимся при более низкой температуре (20 °С) в течение рекомендуемого стандартом срока годности — 24 мес, что даёт основания для продолжения научно-исследовательской работы в этом направлении.

Анализируя динамику значений кислотного числа, можно наблюдать несущественные колебания в процессе хранения консервов при одном и другом температурном режиме. При 20 °С скачок наблюдается в точке контроля, соответствующей 24 мес хранения, а при 30 °С — 12 мес хранения. Однако в одном и в другом случае увеличение показателя находится в пределах менее 1 мг КОН/г. Следует отметить, что в консервах, хранившихся при 20 °С, после 30 мес происходит сначала некоторое снижение, а затем стабилизация значений показателя во всех трёх исследуемых партиях продукции.

Подводя итоги, можно констатировать, что на протяжении всего периода испытаний — 36 мес хранения консервов при температуре 20 °С и 24 мес — при температуре хранения 30 °С не были зафиксированы значения показателя, превышающего предельно допустимый уровень, установленный для жира пищевого из рыбы и морских млекопитающих — 4,0 мг КОН/г.

Параллельно исследованиям, направленным на изучение качественного показателя «Кислотное число», проводилась органолептическая оценка консервов, которая чётко коррелировала с этим показателем. Среди органолептических показателей определяли вкус, запах, консистенцию, цвет печени, цвет и со-

стояние выделившегося жира, наличие посторонних примесей.

Для консервов, изготовленных из мороженой печени, были характерны не свойственные данному виду консервов вкус и запах, в том числе окислившегося жира, неприятное послевкусие, в большинстве образцов — привкус горечи, рыхлая консистенция. Во всех образцах консервов выделившийся жир был непрозрачный жёлтого или светло-оранжевого цвета. При этом в консервах из печени-сырца не были обнаружены посторонние запахи и привкус, а консистенция печени была нежная, сочная, цвет печени — от бледно-розового до бежевого с сероватым оттенком, выделившейся жир соломенного цвета прозрачный без включений.

Поскольку печень пикши по своим органолептическим показателям, химическому составу и технологическим свойствам аналогична печени трески, это позволило использовать её для получения консервов «Печень пикши «По-мурмански»» по той же технологии, что и консервы из измельчённой печени трески-сырца. Проведены дегустации, получены протоколы испытаний и присвоен ассортимент знак данному ассортименту консервов. Все это дало основание распространить и на указанные консервы требования по нормированию кислотного числа.

Учитывая результаты опытно-контрольных работ по изучению кислотного числа консервов из измельчённой печени и руководствуясь действующей нормой для пищевого рыбьего жира был установлен предельно допустимый уровень кислотного числа для консервов «Печень трески «По-мурмански»», «Печень пикши «По-мурмански»» — 4,0 мг КОН/г. Проведение дальнейших испытаний по контролю качества консервов по кислотному числу позволит дополнить существующие данные и скорректировать, при необходимости, предельно допустимое значение этого показателя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании результатов экспериментальных работ доказана необходимость контроля качества консервов из измельчённой печени трески и пикши «По-мурмански», изготовленных из печени-сырца на судне рыбопромыслов-

вого флота, по кислотному числу. Установлен предельно допустимый уровень показателя «Кислотное число» в соответствии с требованиями, предъявляемыми к пищевому жиру из рыбы и морских млекопитающих — 4,0 мг КОН/г. Указанный химический показатель введен как регламентируемый показатель качества в национальный стандарт ГОСТ Р 56418–2015 «Консервы из печени, икры и молок рыб «По-мурмански». Технические условия», разработанного АО «Гипрорыбфлот» и ФГБНУ «ПИНРО», утвержденного и введённого в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2015 г. № 517-ст. В качестве инструментального метода определения показателя «Кислотное число» предложен титриметрический метод измерений кислотного числа жира рыбной продукции, разработанный Гипрорыбфлотом.

Таким образом, впервые разработан национальный стандарт, устанавливающий повышенные требования к качеству консервов из измельчённой печени «По-мурмански» по сравнению с теми, которые установлены межгосударственным стандартом ГОСТ 13272–2009 «Консервы из печени рыб. Технические условия» на идентичный вид продукции. Использован принципиально новый подход к качественной объективной оценке указанного ассортимента консервов, изготовленных из печени-сырца, и призванный свести к минимуму затруднения в определении их потребительских свойств. Введён новый химический показатель, в настоящее время не входящий в отечественную номенклатуру качественных показателей для консервов, который позволит решать проблему идентификации высококачественной продукции среди аналогичной продукции, выработанной из мороженого сырья. Применение вышеуказанного стандарта может быть использовано в качестве преимущественного маркетингового хода при маркировке консервов знаком «Высокое качество», который присваивается после проведения необходимых испытаний в системе добровольной сертификации «Российская система качества».

Проведение исследований в части установления объективного показателя в оценке качества консервов из измельчённой печени трески

[пикши]-сырца и стандартизации на национальном уровне требований к данному виду консервов осуществлялись в тесном контакте с предприятиями промышленного сектора отрасли Северного рыбохозяйственного бассейна и явились примером практического эффективного взаимодействия науки и производства.

## ЛИТЕРАТУРА

- Атлантическая треска: биология, экология, промысел / Под общей редакцией Г.Г. Матишова и А.В. Родина.1996. СПб.: Наука. 237 с.
- Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078–01. 2002. М.: ФГУП «ИнтерСЭН». 168 с.
- Князева Н.С., Черникова Л.В., Тришина С.М. 2004. Исследования по улучшению качества натуральных консервов из печени рыб // Научные основы совершенствования технологии рыбных продуктов. Калининград: Изд-во АтлантНИРО. С. 106–114.
- Князева Н.С. 2005. К вопросу выбора объективных показателей качества консервов из гидробионтов // Производство рыбных продуктов: проблемы, новые технологии, качество. Мат. V Межд. науч.-практ. конф. г. Светлогорск, Калининградская обл., 05.09–10.09 2005 г. Калининград: Изд-во АтлантНИРО. С. 83–87.
- Лебская Т.К., Шаповалова Л.А. 2008. Биохимические особенности баренцевоморского ежа *Strongylocentrotus droebachiensis* и аспекты его комплексной переработки. Мурманск: Изд-во МГТУ. 146 с.
- Тютюников Б.Н. 1974. Химия жиров. М.: Пищевая промышленность. 448 с.
- Шаповалова Л.А. 2002. Обоснование и разработка технологии получения некоторых биологически активных соединений из гидробионтов Баренцева моря. Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Москва: ВНИРО. 27 с.

## REFERENCES

- Atlanticheskaya treska: biologiya, ekkologiya, promysel / Pod obshchej redakcjej G.G. Matishova i A.V. Rodina [Atlantic cod: biology, ecology, fishery].1996. SPb.: Nauka. 237 s.
- Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishchevoj cennosti pishchevyh produktov. Sanitarno-epidemiologicheskie pravila i normativy. SanPiN2.3.2.1078–01. [Hygienic requirements for safety and nutritional value of food products. The sanitary and epidemiological rules and norms.

- SanPiN 2.3.2.1078–01]. 2002. M.: FGUP «InterSEHN». 168 s.
- Knyazeva N.S., Chernikova L.V., Trishina S.M. 2004. Issledovaniya po uluchsheniyu kachestva natural'nyh konservov iz pecheni ryb [Research aimed at quality improvement of canned fish liver natural] // Nauchnye osnovy sovershenstvovaniya tekhnologii rybnyh produktov. Kaliningrad: Izd-vo AtlantNIRO. S. 106–114.
- Knyazeva N.S. 2005. K voprosu vybora ob"ektivnyh pokazatelej kachestva konservov iz gidrobiontov [On the question of selection of the objective qualitative indices for canned hydrobionts] // Proizvodstvo rybnyh produktov: problemy, novye tekhnologii, kachestvo. Mat. V Mezhd. nauch.-prakt. konf. g. Svetlogorsk, Kaliningradskaya obl., 05.09–10.09 2005 g. Kaliningrad: Izd-vo AtlantNIRO. S. 83–87.
- Lebskaya T.K., Shapovalova L.A. 2008. Biokhimicheskie osobennosti barentsevomorskogo ezha *Strongylocentrotus droebachiensis* i aspekty ego kompleksnoj pererabotki [Biochemical features of the Barents sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis* and the aspects of its complex processing]. Murmansk: Izd-vo MGTU. 146 s.
- Tyutyunnikov B.N. 1974. Himiya zhirov [Chemistry of fats]. M.: Pishchevaya promyshlennost'. 448 s.
- Shapovalova L.A. 2002. Obosnovanie i razrabotka tekhnologii polucheniya nekotoryh biologicheski aktivnyh soedinenij iz gidrobiontov Barentseva moray [Rationale and development of technology for production of some biologically active compounds from hydrobionts of the Barents sea]. Avtoref. diss. ... kand. tekhn. nauk. Moskva: VNIRO. 27 s.

Поступила в редакцию 07.04.16 г.

Принята после рецензии 29.04.16 г.

## NEW APPROACH TO PRODUCE «IN THE MURMANSK STYLE» HIGH QUALITY CANNED FISH FROM COD AND HADDOCK LIVER

L.A. Shapovalova<sup>1</sup>, I.E. Grekov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (FSBSI «PINRO»), Murmansk

<sup>2</sup> Group of fishing companies “FEST”, Murmansk

Manufacturing canned food from natural and chopped fish liver made of fresh, chilled and frozen raw materials based on GOST 13272–2009 interstate standard «Canned fish liver. Specifications» provides the conditions when a document marks both high-quality products made of raw liver and those of a questionable quality, derived from a frozen liver. This, in its turn, discredits scrupulous manufacturers and reduces consumer confidence in this type of tinned products. In order to rectify the situation with regard to canned chopped liver of cod and haddock «in the Murmansk style» a new approach has been used to high-quality objective evaluation of products by introducing a standard «acid number» indicator that has not been previously used for canned fish. The dynamics of acid number values was studied depending on the period of fish capture and production of the canned food, storage life and temperature requirements of products manufactured on board the fishing vessels from raw liver. A comparative analysis of the results from determining certain indicators in cans sold in the trading network and produced by various enterprises from raw and frozen liver was made. A clear correlation between indicators and sensory assessment of the quality of canned food was revealed. Based on these data, as well as the national standards for edible fat from fish and marine mammals, the maximum permissible level indicator «acid number», 4.0 mg KOH/g, was defined. This chemical indicator has been introduced as a regulated qualitative indicator developed for the first time as a national GOST R 56418–2015 standard «Canned fish liver, roe and milt «in the Murmansk style». Specifications» providing, that only fresh raw materials should be used. A titrimetric method to determine an acid value of fish product fat providing the preliminary extraction of lipid fractions from all the canned product content was applied as a tool.

**Key words:** canned chopped fish liver «in the Murmansk style», cod, haddock, acid value, objective qualitative indicator, titrimetric method of acid value determination, raw liver, frozen liver, storage temperature requirements