



**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Якутский научно-исследовательский институт сельского
хозяйства им. М.Г. Сафронова» (ФГБНУ ЯНИИСХ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Якутский научный центр Сибирского отделения
Российской академии наук» (ФГБУН ЯНЦ СО РАН)**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Якутский научный центр комплексных медицинских проблем»
(ФГБНУ ЯНЦ КМП)**

**Абрамов А.Ф., Салова Т.А., Степанов К.М., Ефимова А.А.,
Васильева В.Т., Слепцова Т.В., Платонов Т.А., Матвеев Н.А.,
Тимофеев С.М.**

ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ РЕК ЯКУТИИ

Монография

Новосибирск
2018

УДК 597.2/5+639.3(571.56)

ББК 28.693+47.2(2Рос.Яку)

ПЗ6

Рецензенты:

Кириллов А.Ф., кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства» Госрыбцентр Якутский филиал;

Тяптыргянов М.М., доктор биологических наук, профессор, Северо-Восточный федеральный университет им М.К. Аммосова.

Абрамов А.Ф. Пищевая и биологическая ценность пресноводных рыб рек Якутии (А.Ф. Абрамов, Т.А. Салова, К.М. Степанов, В.Т. Васильева, А.А. Ефимова, Т.В. Слепцова, Т.А. Платонов, Н.А. Матвеев, С.М. Тимофеев). Якут. научн.-исслед. ин-т сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова, Якут. научн. центр СО РАН и Якут. научн. центр комплексных медицинских проблем.

ПЗ6 «Пищевая и биологическая ценность пресноводных рыб рек Якутии»: – Монография; [под ред. М.П. Неустроева]. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2018. – 154 с.

ISBN 978-5-4379-0601-9

DOI: 10.18411/0821-2016-0005-2018

В монографии обобщены результаты исследований пищевой и биологической ценности пресноводных рыб рек Якутии и влияние технологий переработки рыб на качество рыбной продукции.

Книга предназначена для научных работников, аспирантов, магистрантов, студентов и специалистов и работников сельского хозяйства, перерабатывающих предприятий.

Главный редактор: д-р ветеринар. наук, профессор – Неустроев Михаил Петрович.

Утвержден к печати ученым советом ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», протокол № 8 от 1 октября 2018 г.

ББК 28.693+47.2(2Рос.Яку)

ISBN 978-5-4379-0601-9

@ Абрамов А.Ф., Салова Т.В., Степанов К.М., Васильева В.Т., Ефимова А.А., Слепцова Т.В., Платонов Т.А., Матвеев Н.А., Тимофеев С.М., 2018 г.

@ ФГБНУ «ЯНИИСХ им. М.Г. Сафронова», 2018 г.

@ ФГБУН «ЯНЦ СО РАН», 2018 г.

@ ФГБНУ «ЯНЦ КМП», 2018 г.

© АНС «СибАК», 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение	6
Глава 1. Краткая характеристика исследованных пресноводных рыб рек Якутии	9
Глава 2. Пищевая и биологическая ценность пресноводных рыб рек Якутии	19
2.1. Морфологический состав пресноводных рыб рек Якутии	19
2.2. Пищевая и биологическая ценность рыб рек Лены и Яны	19
2.3. Пищевая и биологическая ценность рыб реки Индигирки	22
2.4. Пищевая и биологическая ценность рыб реки Колымы	27
2.5. Биологическая ценность белков пресноводных рыб рек Якутии	33
2.6. Биологическая эффективность жиров пресноводных рыб рек Якутии	37
2.7. Пищевая и биологическая ценность обыкновенной щуки и тонкохвостого налима	44
2.8. Тяжелые металлы в пресноводных рыбах рек Якутии	53
Глава 3. Переработка пресноводных рыб рек Якутии	57
3.1. Влияние варки на пищевую и биологическую ценность филе чира, муксуна, ряпушки	57
3.2. Влияние жарения на пищевую и биологическую ценность филе чира, муксуна, ряпушки	64

3.3. Использование отходов от переработки пресноводных рыб рек Якутии	70
Глава 4. Комбинированные рыбные продукты функционального назначения из пресноводных рыб рек Якутии, обогащенные микронутриентами растительного сырья	73
4.1. Теоретические основы использования растительного сырья в производстве комбинированных рыбных продуктов функционального назначения	73
4.2. Комбинированные рыбные полуфабрикаты функционального назначения из чира, муксуна, ряпушки ..	80
4.3. Комбинированные рыбные полуфабрикаты функционального назначения из обыкновенной щуки и тонкохвостного налима	85
4.4. Пищевая и биологическая ценность рыбных котлет из фарша филе свежих чира, муксуна, ряпушки	92
4.5. Пищевая и биологическая ценность комбинированных рыбных котлет и фрикаделек из пресноводных рыб рек Якутии	97
Глава 5. Использование естественного холода в хранении и переработке рыбных продуктов	103
5.1. Основные источники естественного холода	103
5.2. Подземные естественные холодильники (мерзлотники) и наземные ледники в Якутии	105
5.3. Усовершенствованные типы ледников	108
5.4. Оптимальные варианты хранения рыбной продукции в экстремальных условиях Якутии	111

Глава 6. Традиционные способы переработки рыб	113
6.1. Традиционные способы переработки рыб коренных арктических народов	113
6.2. Якутские отварные и жареные рыбные блюда	118
6.3. Рыбные колбасные изделия	123
6.4. Рыбный жир	124
Глава 7. Паразитарные болезни рыб реки Лены и их рыбохозяйственное значение	126
7.1. Наиболее распространенные паразитарные болезни рыб реки Лены	126
7.2. Микроспориозы рыб	129
7.3. Ветеринарно-санитарная оценка сиговых рыб при микроспориозах	132
7.4. Инвазионные болезни рыб, опасные для человека	138
7.5. Меры обеззараживания рыбопродуктов от пероцеркоидов дифиллоботриид	140
Список литературы	141
Приложение.....	145
Сведения об авторах.....	151

ВВЕДЕНИЕ

В Якутии насчитывается более 300 тыс. рек и почти 700 тыс. озер, где обитает 48 видов с подвидами рыбообразных и рыб, из которых промысловое значение имеют 20 видов рыб, которые обитают в крупных реках, таких как Лена с ее притоками, Индигирка, Яна, Колыма, и примерно в 700 тыс. озер Якутии.

В будущем в республике планируется объем промыслового вылова рыбы увеличить до 8 тыс. тонн. В настоящее время 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 [19].

Основными промысловыми видами рыб в этих реках являются нельма, муксун, омуль, ряпушка, чир, сиг, пелядь (табл. 1).

Таблица 1.

Среднегодовой вылов сиговых видов промысловых рыб рек Якутии к 2000 г., [22]

Виды рыб	Бассейны рек Якутии			
	Лена	Яна	Индигирка	Колыма
Улов всех видов рыб	2297	370	810,9	875,5
Нельма	54,6	-	5,9	0,5
Муксун	358,0	0,8	15,8	3,6
Омуль	845,0	3,8	424,3	-
Ряпушка	183,6	247,4	155,3	276,7
Чир	9,1	92,6	137,3	91
Сиг	36,8	-	39,4	151,3
Пелядь	20,3	15,4	6,8	186,7

Кроме этих видов рыб в водоемах республики имеются большие промысловые запасы малоценных видов, среди которых наибольший процент составляет щука, налим. В настоящее время в среднем промысловая добыча щуки составляет 165,4 тонны, налима – 89,5 тонны, что из общего объема промысловой добычи рыб составляет до 8-10% от общего объема добычи рыб в республике. В будущем промысловая добыча их может быть значительно увеличена, если в республике будут разработаны высокоэффективные технологии производства, высококачественных рыбных продуктов из них, так как, по результатам наших исследований, мясо щуки и налима отличается высокой пищевой и биологической ценностью, не уступающей ценным промысловым видам рыб – чира, муксуна.

Таблица 2.

Вылов щуки, налима в реках Якутии к 2000 г, тонн [22]

Виды рыб	Бассейны рек Якутии			
	Лена	Яна	Индигирка	Колыма
Щука	49,9	8,2	16,3	91,0
Налим	61,7	2,0	3,6	22,2

Учитывая большое значение пресноводных рыб Якутии в питании населения республики, особенно как основных источников полноценных белков, легкоусвояемого жира, макро-микроэлементов, витаминов, нами выполнены исследования по оценке пищевой и биологической ценности пресноводных рыб рек Якутии.

Результаты этих исследований будут иметь большое научно-практическое значение для населения Республики Саха (Якутии).

Объекты, место и методики проведения исследований

Объекты исследования. Объектами исследования были быстро-замороженные осеннего улова рыбы рек Лены, Яны, Индигирки, Колымы: чир – *Coregonus nasus* (мунур), муксун – *Coregonus muksun* (чорбоѳор), нельма – *Stenodus leucichthys* (тууччах, туут), арктический омуль – *Coregonus autumnalis* (уолум), сиг-пыжьян – *Coregonus pidschian* (майаѳас), пелядь – *Coregonus peled* (быранаатта), сибирская ряпушка – *Coregonus sardinella* (кундүѳэй), обыкновенная щука – *Esox lucius* (Сордон), тонкохвостый налим – *Lota lota leptura* (сыалыһар).

Пищевая и биологическая ценность рыб определялась в быстро-замороженных рыбах осеннего улова, предоставленных РСХППК «рыба Арктики» г. Якутска и отвечающих требованиям ГОСТ [14] с СХПК «Жиганский», СХПК «Яна», рыбзавода «Чокурдах» Аллаиховского района, СХПК «Среднеколымский».

Для быстрого замораживания была использована модульная установка быстрого замораживания продуктов МУЗ-0710, производимая ООО «Агротехнология» МСХ и продовольственной политики РС(Я) и ФГБНУ «ЯНИИСХ» в соответствии с ТУ 3644-001-8165785-2010 г.[35], утвержденными Департаментом научно-технологической политики и образования Минсельхоза России.

Место проведения исследований. Отбор образцов рыб осуществляли на местах вылова методом выборки из каждой партии характерных экземпляров согласно ГОСТ 31339-2006 [14], отобранные образцы от всех частей рыб объединяли в однородные партии и составляли среднюю пробу рыб каждого вида и затем подвергали быстрому замораживанию.

Методы лабораторных исследований. Для этого брали целые быстрозамороженные туши рыб и предварительное размораживание проводили на воздухе при комнатной температуре, отделяли чешуи, плавники. Для исследования пищевой и биологической ценности брали филе, тешу из трех рыб. Определение биохимического состава рыб и рыбных продуктов определяли методом инфракрасной спектроскопии на инфракрасном анализаторе SpectraStar модели 2200 фирмы UnityScientific США, калиброванном на основе общепринятых стандартных химических методов в лаборатории биохимии и массового анализа ФГБНУ «ЯНИИСХ».

Биологическую ценность белков определяли по аминокислотному скору, который рассчитывали по формуле: (мг АК в 1 г исследуемого белка) / (мг АК в 1 г идеального белка x 100) [49]; биологическую ценность жиров определяли по биологической эффективности жирных кислот по отношению моно-полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным [5].

Полученные данные были обработаны биометрически с использованием персонального компьютера (Программа Microsoft Excel, для Windows).

*А.Ф. Абрамов, Т.А. Салова, К.М. Степанов, В.Т. Васильева,
А.А. Ефимова, Т.В. Слепцова, Т.А. Платонов, Н.А. Матвеев,
С.М. Тимофеев*

Монография

ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ РЕК ЯКУТИИ

Подписано в печать 09.10.18. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 9,625. Тираж 550 экз.

Издательство АНС «СибАК»
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, оф. 4.
E-mail: mail@sibac.info

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3.