

Л.Ю. Савватеева
О.Ю. Еремина

**КЛАССИФИКАЦИЯ
И ТОВАРОВЕДНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБЫ
И МОРЕПРОДУКТОВ**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ - УЧЕБНО-НАУЧНО-
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС»

Л.Ю. Савватеева, О.Ю. Еремина

КЛАССИФИКАЦИЯ И ТОВАРОВЕДНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБЫ И МОРЕПРОДУКТОВ

Под редакцией доктора технических наук,
профессора Т.Н. Ивановой

Рекомендовано ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК»
для использования в учебном процессе в качестве учебного пособия
для высшего профессионального образования

Орел 2013

УДК 639.2+639.4]:620.2(075)
ББК 36-9я7
С13

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Химия и биотехнология»
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Государственный университет – учебно-научно-
производственный комплекс»
Е.А. Кузнецова,

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой
«Технология, организация и гигиена питания»
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Орловский государственный институт экономики и торговли»
Ю.Н. Зубцов

Савватеева, Л.Ю.

С13 Классификация и товароведно-технологическая характеристика рыбы и морепродуктов: учебное пособие для высшего профессионального образования / Л.Ю. Савватеева, О.Ю. Еремина; под ред. д-ра техн. наук, проф. Т.Н. Ивановой. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2013. – 199 с.

ISBN 978-5-93932-592-9

Учебное пособие «Классификация и товароведно-технологическая характеристика рыбы и морепродуктов» содержит материал о рыбе и нерыбных продуктах водного происхождения. В нем дана биологическая характеристика гидробионтов как объектов исследования, рассмотрены технологии для аквакультур, представлены сведения по переработке промысловых рыб и нерыбного сырья, выделены особенности использования на пищевые и другие цели народного хозяйства.

Предназначено студентам высших учебных заведений, обучающимся по специальности 080401 «Товароведение и экспертиза товаров», изучающим дисциплину «Товароведение и экспертиза однородных групп товаров», а также другим специальностям пищевого профиля.

Представляет интерес для практических и научных работников с целью создания инноваций.

УДК 639.2+639.4]:620.2(075)
ББК 36-9я7

ISBN 978-5-93932-592-9 © ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| Введение..... | 4 |
| 1. Рыба и рыбные продукты..... | 6 |
| 1.1. Дикая рыба..... | 6 |
| 1.2. Характеристика рыб промысловых семейств..... | 23 |
| 1.3. Культурная (прудовая) рыба | 82 |
| 1.4. Аквакультура | 87 |
| 1.5. Комплексная переработка рыбы | 89 |
| 2. Нерыбное сырье водного промысла и морепродукты..... | 118 |
| 2.1. Дикие нерыбные водные животные | 118 |
| 2.2. Марикультура | 152 |
| 2.3. Комплексное использование нерыбных водных объектов промысла..... | 159 |
| Литература | 197 |

ВВЕДЕНИЕ

Рыбные и морские продукты являются высокоценными морскими продуктами, содержащими все необходимое для нормального обмена веществ человека и формирования тканей.

В настоящее время рыбная промышленность Российской Федерации переживает не лучшие свои времена. Основные болевые точки рыбного хозяйства давно известны: устаревший промысловый флот, технически отсталая переработка, неэффективное управление сотнями мелких компаний, инфраструктурные разрывы между добывающими регионами и потребляющим центром.

За несколько лет Росрыболовству, взявшему курс на снижение импорта, удалось расширить доступ к прилавкам магазинов для отечественных компаний. Официальная статистика фиксирует как увеличение доли отечественной рыбы и филе (до 78 % реализуемого на рынке объема рыбопродукции), так и рост их потребления. Потребление рыбы является одним из серьезных индикаторов благосостояния населения – в 2012 году на каждого россиянина приходилось 22 кг, что сопоставимо с показателями Финляндии (23 кг), хотя и значительно уступает таким традиционно рыбным державам, как Норвегия (47,4 кг) или Япония (64,7 кг).

Правительство России приняло программу развития рыбохозяйственного комплекса до 2020 года стоимостью около 90 миллиардов рублей. В результате выполнения всех мероприятий госпрограммы должны увеличиться и улов, и производство, и переработка, и потребление морепродуктов. Планируется, что к 2020 году среднестатистический россиянин должен потреблять не менее 28 кг рыбы и морепродуктов в год.

Цель госпрограммы: перевести рыбохозяйственную отрасль с экспортно-сырьевого пути развития на инновационный. Для этого необходимо осуществить комплекс мероприятий, направленных на сохранение, воспроизводство и рациональное использование водных биоресурсов. Индустрии как воздух требуются новые технологии, которые позволят ей стать серьезным конкурентом для основных рыбных держав.

По данным рыболовного ведомства, с 2009 года наблюдается устойчивый рост добычи основных видов продукции рыболовства. Так, в 2011 году производство рыбы живой, свежей или охлажденной составило 1395 тыс. т, что на 10,4 % выше, чем в предыдущем. Добыча

ракообразных немороженных; устриц; водных беспозвоночных живых, свежих и охлажденных составила 42,8 тыс. т, что на 8,4 % выше предыдущего года. Производство водных биоресурсов растительного происхождения составила 6,9 тыс т, что выше 2010 года на 97 %.

Отмечается положительная динамика выпуска молоди ценных видов рыб рыбоводными организациями в естественные водоемы и водохранилища. Так, в 2003 году этот показатель составлял 6981,2 млн штук, а к 2011 году возрос до 9777,7 млн штук.

Увеличивается производство переработанной рыбы и рыбных продуктов. В 2011 году этот показатель составил 3628 тыс. т, что на 4,8 % выше предыдущего.

В то же время, согласно опубликованным официальным данным Росстата, индекс потребительских цен на продовольственные товары снижался с 1998 по 2006 годы, затем вырос в 2007-2008 гг. и после краткосрочного снижения в 2009 году снова вырос за 2010 год до 112,9 %

При этом рост потребительских цен на рыбу активно снижался до 2003 года, после чего наблюдалось увеличение цен в последующие два года, в 2006 году индекс цен снова снизился, но затем рос до 2008 года. И, наконец, стал снижаться вплоть до 2010 года, так что достиг уровня 104,6 %. Росту цен на рыбу и рыбопродукцию в конце 2010 года способствовал рост цен на рыбу мороженную разделанную лососевых пород и икру лососевых рыб на 2,3 – 2,4 %.

Таким образом, в 2010 году темп роста потребительских цен на рыбу и морепродукты замедлился в 2,2 раза по сравнению с 2009 годом, а в рейтинге по росту цен среди 11 основных продовольственных товаров рыба и морепродукты заняли предпоследнее место.

Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости изучения водных ресурсов Мирового океана с целью разработки инновационных продуктов и технологий на их основе.

1. РЫБА И РЫБНЫЕ ПРОДУКТЫ

1.1. Дикая рыба

Биологическая классификация рыб

Рыболовпотребсоюзы через свои рыболовецкие кооперативы заготавливают свежую рыбу: живую, охлажденную, мороженую. Они сдают ее рыбоперерабатывающим предприятиям или обрабатывают в собственных цехах и реализуют через торговую сеть, обеспечивая население рыбной продукцией широкого ассортимента.

По биологической классификации используется двойная номенклатура обозначения (род, вид) (табл. 1).

Таблица 1

Классификация основных семейств, родов и видов рыбообразных и рыб

| Семейство | Род | Подрод | Вид, подвид |
|---------------------|---------------|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ланцетниковые | Ланцетник | | Азиатский Чилийский Карибский Европейский |
| Миногообразные | Миноговые | | Миноги обыкновенные, трезубые, австралийские, тихоокеанские, морские |
| Миксинообразные | Миксиновые | | Миксины обыкновенные Пиявкоротые миксины Чилийские пиявкороты Парамиксины |
| Разнозубые акулы | Бычьи акулы | | Калифорнийская Японская Австралийская |
| Многожаберные акулы | 7-жаберная | | Семижаберная акула |
| | 6-жаберная | | Шестижаберная акула |
| | Плоскоголовая | | Плоскоголовый многожаберник |
| Плащеносные акулы | Плащеносцы | | Плащеносец |
| Ковровые акулы | Акулы-кошки | | Азиатские кошачьи акулы |
| | Усатые акулы | | Усатая Ржавая |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------------------|----------------------|---|---|
| | Акулы-небрии | | Небрия |
| | Ковровые акулы | | Японская Австралийская |
| | Зебровые акулы | | Зебровая акула |
| Китовые акулы | Китовая акула | | Китовая акула |
| Песчаные акулы | Песчаная акула | | Австралийская Остроzubая Антарктическая |
| Скапанорин- ховые акулы | Скапанорин- ховая | | Акула-домовой |
| Ламновые, или сельдевые акулы | Сельдевая акула | | Сельдевая акула |
| | Белая акула | | Белая акула |
| | Серо-голубая акула | | Акула-мако |
| Гигантские акулы | Гигантская акула | | Гигантская акула |
| Трепировые | Лисьи акулы | | Акула-лиса |
| Кошачьи акулы | Головастые акулы | | Японская головастая акула |
| | Акулы-пилохвосты | | Пилохвост |
| | Пятнистые акулы | | Японская Чилийская |
| | Кошачьи акулы | | Кошачья акула |
| Ложные куньи акулы | Мелкозубые | | Мелкозубая |
| Кархариновые акулы | Серые | | Белоперая, темноперая, коротко- перая, индийская, галапагосская, тупорылая, малая, тупорылая, индотихоокеанская, темная, серо-голубая, светлоперая, серобурая, черноперая, панамская, серая |
| Тигровая акула | | | Тигровая акула |
| Суповые акулы | | | Австралийская, антарктическая, японская, перуанская, калифорнийская |
| Ночные акулы | | | Индокитайская Кубинская |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------|-------------------------|---|--|
| Куньи акулы | | | Австралийская, калифорнийская, звездчатая, американская, перуанская, сероперая, чилийская, европейская, аргентинская |
| Острозубые акулы | | | Острозубая, короткорылая, панамская |
| Большеглазая акула | | | Индостанская |
| Полосатая акула | | | Полосатая акула |
| Синяя акула | | | Синяя акула |
| Рифовая акула | | | Рифовая акула |
| Длиннорылая акула | | | Панамская, серая, желтая, американская |
| Тройнозубая акула | | | Пятнистая Кубинская Калифорнийская |
| Молотоголовые акулы | Акула-молот | | Большеголовая Крупноголовая Бронзовая Панамско-Карибская Гигантская |
| Катрановые акулы | Короткошипые акулы | | Бурая Португальская Серая |
| | Белоглазая акула | | Белоглазая акула |
| | Черная колючая акула | | Черная колючая акула Светящаяся ч.к.а. Воронья акула |
| | Акула центрина | | Центрина |
| | Катраны – колючие акулы | | Катран Длинноперая к.а. Кубинская к.а. Тупорылая к.а. |
| Пряморотые акулы | Пряморотая акула | | Далатия |
| | Светящаяся акула | | Светящаяся акула |
| | Полярная акула | | Полярная акула, Антарктическая полярная акула, Атлантическая п.а. |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------|----------------------|---|--|
| Бляшкошипые акулы | Бляшкошипая акула | | Бляшкошипая акула |
| Плоскотелые акулы | Плоскотелые акулы | | Сквитины: аргентинская, африканская, перуанская, австралийская, калифорнийская, американская |
| Пилоносы-акулы | Пилоносы-акулы | | Пилоносы: южный, японский, австралийский |
| Скаты рохлевые | Рохли-скаты | | Рохли |
| | Гитарные скаты | | Гитарный скат, Гитарники: капский, атлантический, бугристый, короткорылый, оливковый, восточно-азиатский, мексиканский, пятнистый, перуанский, калифорнийский, серый |
| Акулохвостые скаты | Ринхобаты | | Акулохвост гвинейский Акулохвост азиатский |
| Пилорылые скаты | Пилорылы | | Азиатский, мелкозубчатый, гребенчатый, атлантический, европейский |
| Гнюсовые скаты | Электрический скат | | Гнюс калифорнийский, Гнюс австрало-новозеландский, Электрические скаты: мраморный, черный, индо-тихоокеанский, перуанский |
| | Нарки | | Нарки: капская, индо-тихоокеанская, японская |
| | Нарцины | | Нарцины: американская, бурая, китайская |
| | Короткохвостые гнюсы | | Короткохвостый гнюс |
| | Тембладеры | | Тембладера |
| Орляковые скаты | Летучие скаты | | Пятнистый Полосатый |
| | Орляки | | Крылатый скат, Орляки: капский, калифорнийский, пятнистый, дальневосточный, |
| Мантовые скаты | Манты | | Манты |
| | Рогачи | | Морской дьявол, Японская мобола, Европейская мобола |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------|---|-------------------|--|
| Ромбовые скаты (Скатовые) | Ромбовые скаты | | Морская лисица, Скаты: бразильский, средиземноморский, звездчатый скат, гладкий, зеркальный |
| | Слитноперые скаты | | Слитноперый скат |
| Хвостоколовые скаты | Хвостоколы | | Хвостокол дальневосточный, Хвостокол гвинейский, Колгато-хвостокол, лимма |
| Коротко-хвостые скаты | Веслохвосты | | Уролофа |
| Гимнуровые скаты | Скаты-бабочки | | Перуанский Атлантический Мексиканский |
| Пилорылы-скаты | Пилорылы | | Пилорыл европейский Пилорыл атлантический |
| Химеры | Химеры | Химе-ры | Химера европейская Химера-гидролаг североатланти-ческая Химера-гидролаг южноавстра-лийская |
| Носатые химеры | Носатые хи-меры | Гарри-ота | Гарриота |
| | | Носа-тая химера | Носатая химера |
| | Заступоры-лые химеры (хоботорылые химеры) | Кала-ринхи | Калларинх капский Калларинх австрало-новозеландский |
| Целаканто-образные | Латимерия (целакантооб-разная рыба) | | Латимерия (целаканты) |
| Рогозубо-образные | Рогозубые | | Рогозуб (барамунда) |
| | Чешуйчатни-ковые | Про-топте-ры | Протоптеры: большой, малый, бурый |
| | | Чешуй-чатни-ковые | Чешуйчатник американский |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------|--|-----------------------------|---|
| Осетрообразные | Осетровые | Белуги | Белуга, Калуга |
| | | Осетры | Осетры: русский, сибирский, атлантический, сахалинский, Шип, Севрюга, Стерлядь |
| | | Американские лопатоносы | Обыкновенный лопатонос Белый лопатонос |
| | | Аральские лжелопатоносы | Большой амударьинский лопатонос Малый амударьинский лопатонос |
| | | Веслоносы | Веслонос Псефур |
| Амиевые | Амиевые | | Ильная рыба |
| Панцирnikообразные | Панцирnikовые (каймановые) | | Длиннорылый панцирник |
| Сельдеобразные | Анчоусовые | Анчоус обыкновенный | Обыкновенный анчоус |
| | | Коилии | Коилия |
| | | Сетипинки | Сетипинка |
| | | Триссоклы | Обыкновенный триссокл |
| | | | Ликотрис |
| | | Столефоры | Столефора |
| | | Анчоа | Анчоа обыкновенная, анчоа полосатая, Анчовета |
| Сельдевые | Сельдь-круглобрюшка Обыкновенная сельдь | Анчоусы | Анчоус европейский, японский, Черноморская хамса, Азовская хамса |
| | | Дуссумиерия | Шпрот Сельдь круглобрюшка Круглая сельдь |
| | | Морские океанические сельди | Атлантическая многопозвоночная, Атлантич. малопозвон., Балтийская (салака), Восточная тихоокеанская, Восточная беломорская, Восточная Чешско-печорская, Чилийская |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------|-------------------------|--|---|
| | | Шпроты или кильки | Европейский Азово-черноморский Европейский каспийский |
| | | Настоящие кильки | Балтийский шпрот-килька |
| | | Тюльки (каспийские сельди) | Азово-черноморская тюлька Абрауская килька Каспийская килька Анчоусовидная килька Большеглазая килька |
| | | Сардины настоящие | Сардина пильчард марокканская Сардина пильчард европейская |
| | | Сардинопс | Дальневосточный сардинопс-иваси Калифорнийский Южноафриканский Сардина-сардинопс |
| | | Сардинелла | Сардинелла алаша Жирная сардинелла |
| | | Сардинки | Аренка Полосатая сардинка Мачуэла атлантическая |
| | | Селедочки | Селедочка зунаси (саппа) Селедочка овальная Селедочка квинслендская |
| | Гологлазые сельди | Корики | Сельдь-гологлазка Ковала |
| | Пилобрюхие сельди | Пелона | Пелона |
| | | Илиша | Илиша восточная, Илиша эстуарная, Раконда |
| Сельдевые | Гребнечешуйчатые сельди | Медхэден | Северная медхэден Перуанская мачета |
| | Пузанковые сельди | Настоящие алозы | Помолобы, Шед, Европейская алоза, Финт |
| | | Черноморско-каспийские алозы (пузанки) | Черноморско-каспийский, азовский, черноморский, северо-каспийский, круглоротый, большеглазый |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------|-----------|---|---|
| | | Черноморско-каспийские сельди Кесслеровские | Русские, черноморо-азовские, азово-черноморские, Донская, Керченская, Днепровская, Дунайская, Черноспинки (залом, бешенка), Волжская |
| | | Черноморско-каспийские сельди Бражниковские | Азовская (керченская) Долгинская Аграханская Гасанкулинская |
| | | Гильзы | Гильза индоокеанская, Гильза-кели |
| Лососевые | Лососевые | Тихоокеанские лососи | Кета, Горбуша, Чавыча, Красная нерка, Кижуч, Сима |
| | | Настоящие лососи | Благородный лосось (семга), Озерный лосось, Четырехрогая рогатка, Кумжа черноморская, Кумжа каспийская |
| | | | Кумжа аральская, Форель озерная, Форель ручьевая, Форель-летница, Форель-белвица, Ишхан (армянский князь), Семга камчатская, Микижи, Стальноголовый лосось, Лосось Кларка |
| | | Гольцы | Голец арктический, Мальма, Голец тихоокеанский, Паля, Даватчан, Голец Дрягина, Кунджа, Голец американский |
| | | Таймень | Сахалинский таймень (Чевица), Обыкновенный таймень, Дунайский таймень, Ленок |
| | | Белорыбица, нельма | Белорыбица Нельма |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------|---|
| Лососевые | Сиги | Ря-пушка | Европейская ряпушка, Рипус, Килец, Переясловская сельдь, Сибирская ряпушка |
| | | Тугун | Тугун (Сосвинская сельдь) |
| | | Омуль | Байкальский омуль Пенжинский омуль |
| | | Пелядь | Пелядь (Сырок) |
| | | Сиги | Сиг уссурийский, Чир (Щокур), Проходной сиг, Сиг-лудога, Чудский сиг, Сиг-валек, Сиг-пыжьян, Байкальский сиг, Сигхадары, Муксун |
| | | Валек | Валек |
| Хариусовые | Хариусы | | Хариусы: обыкн. (европейский), сибирский, белый байкальский, восточно-сибирский, амурский, американский, монгольский |
| Корюшковые | Корюшки | | Корюшка зубастая, Корюшка европейская, Снеток |
| | Малоротая корюшка | | Морская малоротая корюшка |
| | Мойва | | Мойва |
| | Спиринх | | Морской спиринх, Речной спиринх |
| | Аллосмер | | Аллосмер |
| | Талеихт | | Талеихт |
| Айюовые | Айю | | Айю |
| Серебрянковые | | | Аргентина (Серебрянка) |
| Щуковые | | | Щуки: обыкновенная, амурская, полосатая, красноперая, южная (травяная) |
| Умбровые | Умбрия | | Умбрия (Евдошка), Европейская евдошка, Новумбра |
| Стомиевые | | | Стомия, Макростомия |
| Гладкоголовые | | | Гладкоголов чилийский Гладкоголов калифорнийский |
| Светящиеся анчоусы (Миктофовые) | | Лампаникт | Светящийся лампаникт Антарктическая электрона |
| Угревые | Угревые (пресноводные угри) | | Угорь обыкн. мозамбикский Угорь обыкн. бенгальский |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|---------------------------|---|---|
| | Щукорылый угорь | | Щукорылый угорь японский |
| | Морские угри (конгеровые) | | Морской угорь (конгер) |
| | Гетероконгеровые | | Гетероконгер |
| | Муреновые | | Мурена |
| Карповые | Плотва | | Обыкновенная, Вырезуб (Кутум) Сибирская плотва (Чебак), Азово-черноморская тарань, Каспийская вобла, Черный амур, Американская плотва |
| | Елец | | Ельцы: обыкновенный, сибирский, европейский, киргизский, Бекасик, Чебак иссык-кульский, Головань, Язь туркестанский, Язь амурский (Чебак), Угай (дальневосточная красноперка) |
| | Горноголец | | Алтайский осман |
| | Гольян | | Озерный гольян, Мунду, Манчжурский озерный гольян, Сахалинский гольян, Гольян-красавка |
| | Красноперка | | Красноперка |
| | Белый амур | | Белый амур |
| | Жерех | | Красноголовый Ж. (Краснопер), Обыкн. Ж. (Шереспер), Лысач, Вьетнамский лысач |
| | Верховка | | Обыкновенная верховка |
| | Линь | | Линь |
| | Подустоподобные | | Обыкновенный подуст Европейский подуст |
| | Конь | | Конь-губарь, Конь |
| Карповые | Пескарь | | Пескари: Обыкновенный, Белоперый, Ящерный, Носатый, Ханкинский, Владиславия |
| | Усач | | Усач-чанари Усач аральский |
| | Храмуля | | Куринская храмуля Севанская храмуля |
| | Маринка | | Маринки: Обыкновенная, Балхашская, Индийская |
| | Осман | | Чешуйчатый осман, Голый осман |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------|-----------|---|---|
| | Лещ | | Европейский лещ Белоглазка (Глазач), Синец |
| | Густера | | Сырть-рыбец Густера |
| | Шемая | | Шемая |
| | Уклейка | | Уклейка |
| | Чехонь | | Чехонь-сабля |
| | Верхогляд | | Верхогляд-уклея Верхогляд обыкн. |
| | Желтопер | | Лещ черный Лещ белый Мелкочешуйчатый желтопер |
| | Толстолоб | | Толстолобы: Белый, Большегла- зый, Пестрый |
| | Карась | | Карась обыкн. золотой Карась серебряный |
| | Сазан | | Сазан речной дальневосточный |
| | Карп | | Карп чешуйчатый голый Карп зеркальный прудовой |
| Чекучановые | | | Чекучан горбатый Чекучан обыкновенный (конек) Максостома американская |
| Вьюновые | | | Вьюн обыкновенный Шиповка обыкновенная Шиповка каспийская Голец европейский Голец тибетский Восьмиусый голец (лефуа) Амурский лефуа |
| Сомовые | Сом | | Сом обыкновенный, европейский |
| | Парасилур | | Парасилур – амурский сом |
| Косатковые | | | Косатка уссурийская (плетень), Малая (синяя) косатка |
| Полурылые | | | Японский полурыл Длиннорыл |
| Летучие рыбы | | | Японская летучая рыба |
| Саргановые | | | Сарган обыкновенный Сарган дальневосточный |
| Скумбрешуки (макрелешуки) | | | Скумбрешука Сайра Карликовая сайра |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------|--|
| Атерины | | Атери-ны | Атерина черноморская, Атерина каспийская, Атерина европейская |
| Тресковые | Налимообразные | Налим обыкн. | Налим обыкновенный Менёк |
| | | Мольвы | Мольва (морская щука) |
| | | Усатый морской налим | 3-усый северный, 3-усый японский, 4-усый, 5-усый нитепер |
| | Тресково-подобные | Сайка | Сайка – полярная тресочка |
| | | Треска антарктическая | Треска антарктическая ледовая Треска антарктическая восточно-сибирская |
| | | Навага | Навага северная Навага дальневосточная |
| | | Токмода | Токмода атлантическая Токмода тихоокеанская |
| | | Путасу | Северная путасу, Южная путасу, Большеглазая тресочка, Тресочка Эсмарка, Минтай, Сайда, Люр (поллак), Мерланг, Пикша, Треска балтийская, Треска беломорская |
| Мерлузовые | | Мерлузы | Серебристый хек, Мерлузы: Европейская, Южноафриканская, Тихоокеанская |
| | | Макруронус | Макруронус |
| Долгохвостые (макруросовые) | | Макрурусы | Северный Южноатлантический |
| | | Мягкоголовый макрурус | Мягкоголовый макрурус Долгохвост |
| Ошибневые | | Ошибень | Обыкновенный ошибень Пятнистый ошибень |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------------|-------------------------|---|---|
| Барракудовые | Барракуды | | Полосатая барракуда Серебристая барракуда |
| Кефалевые | Кефали | | Кефаль желтоглазая Лобан |
| | Мугил | | Пиленгас дальневосточный Остронос Сингиль |
| Пальцеперые | | | Пальцепер |
| Бериксовые | Бериксовые | | Берикс обыкновенный Берикс красный Берикс-альфонсо |
| Солнечниковые | Солнечни- ковые | | Солнечник обыкновенный Солнечник серебристый Солнечник японский |
| Робаловые (снуковые) | Робало (снуки) | | Робало гребенчатый (Снук), Латес |
| Серрановые (каменные окунь) | Лаврак | | Лаврак полосатый |
| | Гупер, Черна (мероу) | | Мероу гигантский Гупер полосатый Белополосый мероу Полосатая черна Промикропс |
| | Полиприон | | Каменный окунь Китайский окунь |
| Синетелковые (жемчужные окунь) | | | Синетелка австралийская Жемчужный окунь |
| Кулиевые | | | Кулия флагохвостая |
| Ушастые окунь (центраховые) | Краппи | | Краппи Калико |
| | Солнечная рыба | | Солнечная рыба |
| | Форелевые окунь | | Большеротый окунь Малоротый окунь |
| Окуневые | Окуни | | Обыкновенный окунь Балхашский окунь Желтый окунь |
| | Судаки | | Обыкновенный судак Берш Морской судак Канадский судак |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------|---------------------------------|---|--|
| | Ерши | | Обычный ерш Полосатый ерш Носарь (бирючок) |
| | Чопы | | Чопы: Обыкновенный, Малый, Французский |
| | Пекарины | | Пекарина |
| | Окунь-подкаменщик | | Окунь-подкаменщик |
| Луфаревые | | | Луфарь |
| Ставридовые | Ставриды | | Ставриды: Обыкновенная, Средиземномор; Южная, Японская |
| | Десятиперые (сигарные ставриды) | | Десятиперки: Высокотелая, Японская, Индийская, Круглая, Скумбриевидная ставрида, Большеглазая ставрида |
| | Лихии | | Лихия обыкновенная Лихия полосатая |
| | Сериолы, или желтохвосты | | Сериола большая (Коронадо) Сериола полосатая Лакеда золотистая Желтохвост Лоцман |
| | Каранксы, или каранги | | Каранксы: Сенегальский, Длинноперый, Малабарский, Черный Бумпер (Касабе) Оракуета Парона |
| Ставридовые | Цапатеро | | Цапатеро |
| | Хоринемы | | Хоринем-лисан |
| | Трахиноты (Помпано) | | Трахинот синий, Трахинот сенегальский, Трахинот азиатский, Трахинот большой, Вомер, Селене |
| Нигритовые | Нигриты | | Нигрита |
| Нитеперые | | | Красный нитепер |
| Помадозиевые (рыбы-ворчуны) | Пристипомы | | Отонерка Пристипома |
| | Паропристипомы | | Паропристипома темная П. средиземноморская |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------|-----------------------------|---|--|
| | Ронки | | Ронка-хенигуано |
| | Ворчуны | | Ворчун пятнистый |
| Летриновые (свинорылые) | | | Летрины: Атлантический, Звездчатый, Большой, Длиннорылый |
| Спаровые (морские караси) | Зубаны | | Зубан большеглазый Зубан лобастый |
| | Пагры | | Пагр обыкновенный Тай красный Морской карась дальневосточный |
| | Спары | | Аурата (дората) |
| | Пегеллы | | Пегелл красный |
| | Морские караси | | Ласкирь (Морской карась) |
| | Боопсы | | Б. большеглазый (Полосатик) |
| | Скапы | | Скап |
| | Порги | | Бахонадо |
| Морские лещи | | | Лещ морской Лещ тихоокеанский |
| Рифовые окуни (луциановые) | Рифовые окуни | | Окунь рифовый |
| | Луцианы (парго, снеперы) | | Рабирубия, Кахи, Биахайба, Луцианы: Серый, Бурый, Темный, Красный |
| Горбылевые | Горбыль-капитан | | Горбыль красный, Капитаны: Большой, Малоротый, Сенегальский |
| | Отолитес | | Горбыль серебристый |
| | Судачьи горбыли | | Горбыль серый Горбыль полосатый Горбыль белый |
| | Сциены | | Горбыль темный Горбыль желтый большой |
| | Умбрины | | Горбыль светлый Умбина аргентинская |
| Султанковые | Атлантические султанки | | Султанка обыкновенная |
| | Муллоидихты | | Султанка золотополосая |
| | Упеней | | Султанка желтая |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------------|-----------------------------------|---|---|
| Рыбы-кабаны (пентацеровые) | Парусные ры- бы-кабаны | | Шилопер Кабан-рыба крапчатая Пентацер |
| Джаксовые | | | Джаксы: Серый, Голубой, Японский Морвонг |
| Губановые | Губанчики | | Губанчики |
| | Хейлинусы | | Губан длинноперый |
| | Губаны | | Зеленушка, Губан-чистильщик, Губан-перепелка |
| Волосозубые | | | Волосозуб японский |
| Нототениевые | Нототении | | Нототения серая Нототения мраморная |
| | Трематомы | | Трематом-пестряк Трематом-полосатик |
| | Широколобы антарктичес- кие | | Большой широколобик |
| | Клыкачи | | Клыкач антарктический Серебрянка антарктическая |
| Белокровные рыбы | | | Щуковидная белокровка Ледяная белокровка |
| Зубатковые | | | Зубатки: Обыкновенная, Пятни- стая, Синяя, Дальневосточная |
| Бельдюговые | Бельдюги | | Бельдюга европейская Бельдюга восточная, Бельдюга американская |
| Бычковые | | | Бычок-кругляк азово- черноморский Бычок-песочник Бычок белый Бычок-мартовик |
| Волосохвостые | | | Сабля-рыба Угольная сабля-рыба |
| Песчанковые | | | Обыкновенная песчанка Тихоокеанская песчанка |
| Скумбриевые | Скумбрии тропические | | Скумбрия индийская Скумбрия филиппинская |
| | Скумбрии на- стоящие | | Скумбрии: Японская, Обыкно- венная, Австралийская |
| | Пелаמידы | | Пеламида чилийская Пеламида восточная |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------|--------------------------------------|---|---|
| | Королевские макрели – сьерры-макрели | | Макрель королевская полосатая Макрель японская Макрель индийская Ваху |
| | Малые тунцы | | Малый тунец атлантический Малый тунец полосатый |
| | Настоящие тунцы | | Тунец обыкновенный Тунец длинноперый Тунец большеглазый |
| Мечерылые | | | Меч-рыба |
| Парусниковые (копьеносцы) | Парусники | | Парусник |
| | Копьеносцы | | Копьеносец белый, полосатый |
| | Марлины | | Марлин черный, синий |
| Луфаревые | | | Луфарь |
| Строматеевые | Строматеи | | Строматей восточноатлантический Строматей патагонский |
| | Баттерфиши | | Баттерфиш белый, серый |
| | Пампы | | Памп серебристый / зеркальный |
| Змееголовые | | | Змееголов |
| Скорпеновые | Морские окуни | | Морской окунь желтый Морской окунь розовый Морской окунь золотистый Клювач тихоокеанский |
| Скорпеновые | Морские окуньки | | Морской окунек |
| | Морские ерши (скорпены) | | Скорпена (Морской ерш) |
| | Крылатки | | Рыба-зебра |
| | Шипощеки | | Шипощек аляскинский |
| Терпуговые | Однолинейные | | Терпуг однолинейный |
| | Бровастые | | Терпуг японский |
| | Одноперые | | Одноперый терпуг северный |
| Анаплопомовые | | | Угольная рыба Эрилепис |
| Ромбовые (калкановые) | Паралихты | | Палтус ложный, Паралихт калифорнийский, Камбала-анцилопсетта |
| | Циторихты | | Камбала песчаная |

Окончание табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------|-----------------------------|---|---|
| | Арноглоссы | | Арноглосс европейский |
| | Ботусы | | Ботус лунный, ботус азиатский |
| | Камбалы-ромбы | | Большой ромб (Тюрбо) |
| | Калканы | | Калкан черноморский |
| Камбаловые | Стрелозубые палтусы | | Палтус стрелозубый азиатский Палтус синекорый, черный Палтус белокорый |
| | Палтусовидные камбалы, ерши | | Камбала-ерш европейский Камбала-ерш американский Камбала палтусовидная японская |
| | Остроголовые камбалы | | Камбала остроголовая |
| | Морские камбалы | | Камбала желтобрюхая |
| | Речные камбалы | | Камбала звездчатая |
| Солеевые | | | Косорот |
| | | | Морской язык |

1.2. Характеристика рыб промысловых семейств

Ланцетниковые

Всех рыб – животных с холодной кровью, обитающих в воде, – относят к надтипу хордовых, типу позвоночных (рыбообразных), подтипу бесчерепных, классу ланцетников, семейству ланцетниковых (табл. 2).

Таблица 2

Систематика семейства ланцетников

| | | |
|--------------|--------------|--------------------------------------|
| Надтип | Хордовые | Chordata |
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Бесчерепные | Actrania |
| Класс | Ланцетники | Amphioxii |
| Семейство | Ланцетников | Amphioxidae, или Branchiostomidae |
| Подсемейства | Эпигонихты | Epigonichthys, или Asymetron |
| | Амфиоксиды | Amphioxides |
| | Бранхиостомы | Branchiostoma |

К подтипу бесчерепных относится только один этот класс – ланцетники.

В семействе различают три подсемейства: бранхиостомы (до 80 мм длиной), эпигонихты (длиной до 50 мм), амфиоксиды (длиной 16 мм). Из всех видов наиболее распространены виды: **европейский ланцетник** (*Amphioxus lanceolatum*) и **азиатский ланцетник** (*Branchiostoma belcheri*).

Ланцетники – рыбообразные животные, они имеют полупрозрачное розовое с металлическим блеском веретенообразное тело с примитивным строением. Вдоль спины идет продольная кожистая складка – спинной плавник, образующий в конце хвостовой плавник, а внизу подхвостовой. Впереди – окологлоточное отверстие. Имеются жаберные щели и анальное отверстие. Хорда и центральная нервная система простирается от начального до заднего конца, черепной коробки нет, слабо развиты органы чувств. Наружный покров состоит из одного слоя клеток. Мускулатура в виде продольных лент разделена на 50–80 сегментов (миотомов, или миомеров). Многочисленные половые железы расположены посегментно. Живут ланцетники на глубине до 30 м, зарываются в песок, любят соленую воду с $t\ 13 - 30\ ^\circ\text{C}$. Длина тела достигает 7-8 см, а диаметр икринки – 0,1 мм. Распространены у берегов Норвегии, Южной Африки, Аргентины, Чили, Калифорнии, Южной Австралии, в Тихом и Индийском океанах, Японском и Черном морях. В Японском море распространен азиатский ланцетник, в Черном море – европейский ланцетник. У Севастополя их попадает 100 и более штук в одну драгу. За 2 – 4 часа на лодке ловят до 5 кг. В мясе ланцетника содержится почти 70 % белка и 2 % жира. Из него варят суп, используют для жарения, сушат.

Ланцетник используют в пищу жители Неаполя, Сицилии. Сухой ланцетник на мировом рынке закупают представители Сингапура и о. Ява. Мировой улов ланцетника составляет 35 т, или 280 млн шт. в год.

Миноговые

Миноговые относятся к надтипу хордовых, типу позвоночных (рыбообразных) (как и ланцетниковые), подтипу черепных, надклассу бесчелюстных, классу круглоротых (табл. 3).

Наиболее известны виды: морская минога (*Petromyzon marinus*), трехзубая минога (*Endosphenus tridentatus*), каспийская минога (*Caspiomyzon wagneri*), европейская речная минога (*Lampetra fluviatilis*).

Таблица 3

Систематика семейства миноговых

| | | |
|-----------|----------------|--------------------------------|
| Надтип | Хордовые | Chordata |
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Бесчелюстные | Agnatha |
| Класс | Круглоротые | Cyclostoma или Cyclostomata |
| Подкласс | Миноги | Petromyzones |
| Отряд | Миногообразные | Petromyzoniformes |
| Семейство | Миноговые | Petromyzonidae |
| Роды | | Petromyzon |
| | | Entosphenus |
| | | Caspiomyzon |
| | | Lampetra |
| | | Ichthyomyzon |
| | | Geotria |
| | | Mordacia |

Миноги – существа червеобразной формы тела, ведут паразитический образ жизни, питаются кровью рыб, имеют голое тело без чешуи. В зрелом возрасте миноги имеют рот в форме присасывательной воронки, покрытой множеством различных роговых зубов. На цилиндрическом теле внутри имеется 7 пар жаберных мешков, каждый из которых открывается наружу отдельно. Скелет состоит из спинной хорды – упругого стержня из клеток, заключенных в волокнистый чехол с полосами хрящеобразной соединительной ткани, которая не образует тел позвонков, а только позвоночные дуги, защищающие спинную часть мозга. Хрящеобразны также скелеты черепа и сердечной сумки. Кроме двух глаз вблизи носового отверстия, у миног есть третий глаз, без хрусталика, воспринимающий световые ощущения. Среди миног имеются проходные, морские, речные и ручьевые виды. Ручьевая минога достигает длины 16 см, речная – 50, морская – 100 см. Спинка и бока имеют черно-бурую расцветку по светлому или оливково-зеленому фону, брюхо белое. Обитают миноги в бассейне Балтийского и Каспийского морей, рек, озер.

Морская минога (*Petromyzon marines*) достигает 3 кг веса. Распространена в Северной части Атлантического океана, Великих озерах Северной Америки, встречается в бассейне Балтийского моря. Она паразитирует на лососях, осетрах, угрях, вызывая их гибель.

Трехзубая проходная минога (*Endosphenus tridentatus*) распространена на востоке Берингова моря, у берегов Азии, Командорских островов и острова Хоккайдо. Длина ее до 66 см, масса до 2 кг. Нападает на палтусов, угольную рыбу, лососей.

Каспийская проходная минога (*Caspiomyzon wagneri*) обитает в Каспийском море, на нерест поднимается в Волгу и Куру. Питается трупами, мелкими животными. Содержит жира 20–34 %. Длина до 55 см, масса до 1,5 кг, чаще 120–200 г.

Дальневосточная речная минога (*Lamperta reissneri*) обитает в реках Дальнего Востока, Сибири. Это мелкая минога, ее масса не превышает 100 г.

Европейская речная минога (*Lamperta fluviatilis*) – ценный пищевой продукт питания с высокими вкусовыми и питательными качествами. Отсутствие желчи, костной ткани и остатков пищи в кишечнике позволяет употреблять ее в пищу целиком, без отходов. Тело миноги очищают от слизи, жарят, коптят. В жареном виде маринуют. Высокое содержание жира из-за его окисления требует быстрой их реализации. Раньше сушеных миног жгли вместо свечей.

Миксиновые

Миксины (*Muxini*), как и миноги, – хордовые позвоночные (рыбообразные), черепные бесчелюстные круглоротые (табл. 4).

Таблица 4

Систематика семейства миксиновых

| | | |
|-----------|---------------------|---------------------------------|
| Надтип | Хордовые | Chordata |
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Бесчелюстные | Agnatha |
| Класс | Круглоротые | Cyclostoma, или Cyclostomata |
| Подкласс | Миксины | Muxini |
| Отряд | Миксинообразные | Muxiniformes |
| Семейство | Миксиновые | Muxinidae |
| Роды | Миксины | Muxine |
| | Тонкотелые миксины | Nemamuxine |
| | Пиявкоротые миксины | Eptatretus, или Bedellostoma |
| | Парамиксины | Paramuxine |

Вместо позвоночника у них хорда. Различают миксину обыкновенную (*Muxini glutinosa*), миксину австралийскую (*Muxini australis*) и др.

Миксины – типичные обитатели морей. Достигают длины 60 см. Рот лишен губ, обрамлен двумя парами усов, и еще две пары окружают непарное носовое отверстие, рот вооружен двумя рядами зубов с одним непарным зубом, мощным буравящим языком, снабженным скелетом. Жаберный скелет имеет вид решетки. Скелет образован хрящом и соединительной тканью. На теле имеется от 5 до 15 парных наружных отверстий. Глаза недоразвиты и скрыты под светлыми участками кожи. Днем миксины зарываются в ил, ночью нападают на рыб, прогрызая тело и съедая внутренности. Раздражаясь, выделяют большое количество слизи. Миксины съедобны, но промысловое значение имеют только **пиявкороты** (*Eptatretus burgeri*), обитающие в Тихом океане у берегов Японии и **парамиксины** (*Paramyxine atami*), обитающие у берегов Японии. Их едят жители Дальнего Востока, чаще в Японии, в вареном и жареном виде.

Акуловые

Надотряд акуловых (Selachomorpha) относится к надтипу хордовых, типу позвоночных (настоящих рыб), подтипу черепных, надклассу челюстноротых, классу хрящевых, подклассу пластинчатожаберных (табл. 5).

Таблица 5

Систематика семейства акуловых

| | | |
|----------|------------------------|--------------------|
| Надтип | Хордовые | Chordata |
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстноротые | Granthostomata |
| Класс | Хрящевые рыбы | Chondrichthyes |
| Подкласс | Пластинчатожаберные | Elasmobranchii |
| Надотряд | Акулы | Selachomorpha |
| Отряды | Разнозубообразные | Heterodontiformes |
| | Многожаберникообразные | Hexanchiformes |
| | Ламнообразные | Lamniformes |
| | Катранообразные | Squaliformes |
| | Пилоносообразные | Pristiophoriformes |
| | Скватинообразные | Squatiniiformes |

Скелет хрящевой, образован отдельными позвонками. Хорда присутствует только в зачаточной стадии. Сохраняется и развивается у взрослых в виде межпозвоночных упругих дисков. В надотряде

акуловых различают 20 семейств и около 250 видов. Используют в пищу только несколько видов акул: калифорнийскую суповую акулу, серую акулу, сельдевую, или лососевую акулу, серо-голубую акулу, катрана и некоторые другие виды (см. табл. 5).

Акулы имеют хрящевой, часто обызвесткованный скелет. Костная ткань отсутствует. Кожа покрыта плакоидной чешуей с поднимающимся грибовидным зубцом – кожным зубом, благодаря которому кожа шероховата и может использоваться для зачистки поверхностей. На плавниках и на рыле – видоизмененные зубы. Во рту имеются острые челюстные зубы. У них два спинных хорошо развитых плавника с колючкой, 5 жаберных отверстий. Вместо жаберных крышек у акул отверстия с пластинами, имеющими жаберные лепестки. Форма тела чаще торпедообразная. Самые мелкие акулы (колючие и куньи) не превышают 40 см в длину, а гигантские достигают 15 м, китовые даже 20 м. Большая часть акул космополиты. Они имеют хорошо развитое обоняние.

Согласно «Межреспубликанским техническим условиям», утвержденным Минрыбхозом России для пищевых целей, на экспорт в различные страны направляют следующих акул: белоперую, голубую, длинноперую, катран, китовую, кошачью, кунью, акулу-молот, морскую лисицу, пилоноса, полярную, сельдевую, серую, светлоперую, острорылую (табл. 6).

Таблица 6

Характеристика акул

| Подотряд | Семейство | Вид | Характеристики |
|--------------|-----------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Кархариновые | Серые акулы Carcharhinus | Черноперая (Carcharhinus gangeticus) | Длина до 190 см, масса до 95 кг, в т.ч. тушка – 52 %, плавники 10 %. Мясо содержит влаги 74 %, белка – 22 %, жира – 0,3 %, золы – 1,7 %, мочевины – до 2 %. В печени 52 % жира. После отмочки используют в кулинарных изделиях и консервах |
| | | Суповая калифорнийская (Galeorhinus zyopterus) | Достигает длины 2 м. В печеночном жире много витаминов А и D. Плавники используются в китайской кухне для приготовления деликатесного супа |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------|---|---|---|
| | | Серая (<i>Carcharhinus milberti</i>) | Достигает длины 3 м, массы 72 кг. Содержит в мясе 23 % белка, 0,4 % жира. Вареное мясо светло-серого цвета без порочащих признаков. Готовят рыбные палочки из мяса, обработанного горчицей |
| Ламно- вые | Сельде- вые (<i>Lamni- dae</i>) | Сельдевые тихоокеан- ские (или лососевые) (<i>Lamna ditropis</i>) | Достигает длины 3–4 м, массы 150 кг. На тушку приходится 48,8 %, на плавники – 5,2 %. В мясе содержится 77,6 % влаги, 18,7 % белка, 2,1 % жира, 1,7 % золы (идет на консервы) |
| Исуросо- вые | Серо- голубые (<i>Isurus glaucus</i>) | Голубая <i>Isurus glaucus</i> | Обитает в Индийском и Тихом океанах. Достигает длины 6 м, массы 54 кг. Тушка составляет 76,2 %, плавники 5,5 %. Содержит 23,3 % белка, 0,4 % жира. Мясо вареное белого цвета, имеет приятную консистенцию, запах, вкус (из него готовят кулинарные изделия) |
| Катрано- вые | Колю- чие (<i>Squali- dae</i>) | Катран (<i>Squalus acanthias</i>) | Достигает длины 74 см, массы 2,7 кг. Обитает в Атлантическом океане. Тушка составляет 60 %, она содержит до 20 % белка, 13 % жира. Мясо не имеет специфического запаха, содержит много жира. Реализуют в охлажденном, мороженом, маринованном, соленом, копченом виде |

Скатовые

Скатовые (*Rajidae*), они же рогачевые, или мантовые (*Mobulidae*), так же, как и акулы, относятся к надтипу хордовых, типу позвоночных (настоящие рыбы), подтипу черепных, надклассу челюстноротых, классу хрящевых (табл. 7).

В пищу используют морскую лисицу (*Rasa clavata*), гигантского морского дьявола, или манту (*Manta birostris*) и др.

Скаты имеют уплощенное тело длиной до 7 м и массой 2,5 т. Грудные плавники сращены с боками тела и головы. Анального плавника нет. Жаберные отверстия расположены на брюшной стороне тела. Зубы не острые. Мясо большинства из них съедобно. Промысловое значение имеют рохли, пилорылы, хвостоколы, скаты-бабочки, морские дьяволы, морская лисица.

Таблица 7

Систематика семейства скатовы

| | | |
|----------|--|-----------------|
| Надтип | Хордовые | Chordata |
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстноротые | Granthostomata |
| Класс | Хрящевые рыбы | Chondrichthyes |
| Надотряд | Скаты | Batomorpha |
| Отряды | Пилообразные скаты | Pristiformes |
| | Рохлеобразные скаты | Rhinobatiformes |
| | Скатообразные, или ромбо- тельные скаты | Rajiformes |
| | Хвостоклообразные скаты | Dasyatiformes |
| | Гньюсообразные, или элек- трические скаты | Torpediniformes |

Морская лисица (*Raja clavata*) – это ромбовидный скат, встречающийся на Черном море, который вылавливается как прилов. Товарное название – «скат черноморский».

Похожа на камбалу-калкан. Имеет ромбовидное тело. Спинная поверхность покрыта крупными шипами со вздутыми основаниями, между которыми расположены многочисленные мелкие шипики. Длина до 40 см, размах крыльев до 76 см, масса до 3,5 кг. Печень, кости, плавники и внутренности составляют 80 %, мясо 20 %. В мясе содержится влаги до 78 %, белка до 22 %, жира до 1,2 %, золы до 1,6 %. В состав белка входит до 1,9 % мочевины-карбомида, который придает мясу неприятный запах и требует отмочки. Сырое мясо белое, слегка водянистое, используется для копченых изделий, посола.

Гигантский морской дьявол (*Manta birostris*). Ширина диска достигает 6,6 м, масса – 2 т. Встречается в тропических водах. Передвигается в воде, махая крыльями. Прыгает над водой, поднимаясь на 1,5 м. Родившийся детеныш имеет ширину 125 см и вес 10 кг. Мясо вкусное, печень содержит много жира.

Осетровые

Осетровые рыбы (*Acipenseridae*) относятся к надтипу хордовых, типу позвоночных (настоящих рыб), подтипу черепных, надклассу челюстноротых, классу костных, подклассу лучеперых, надотряду ганоидных (табл. 8).

Систематика осетровых рыб

| | | |
|-----------|----------------|----------------------|
| Надтип | Хордовые | Chordata |
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстноротые | Granthostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Лучеперые | Actinopterygii |
| Надотряд | Ганоидные | Ganoidomorpha |
| Отряд | Осетрообразные | Acipenseriformes |
| Семейство | Осетровые | Acipenseridae |
| Роды | Белуги | Huso |
| | Осетры | Acipenser |
| | Лопатоносы | Scaphirhynchus |
| | Лжелопатоносы | Pseudoscaphirhynchus |

Осетровые имеют хрящевой череп. Хвост ганоид покрыт ганоидной чешуей с эмалью.

Вершинообразноудлиненное тело покрыто пятью продольными рядами костных пластинок: одним спинным, двумя боковыми и двумя брюшными. Между рядами жучек находятся костные пластинки (щитки); голова удлиненная, большая, покрытая сверху костными щитками. Рыло удлиненное, рот в виде щели находится на нижней стороне головы. Челюсти у взрослых рыб без зубов, на нижней стороне рыла четыре усика. Спинной плавник один (отодвинут далеко назад). Хвостовой плавник с неравными лопастями – верхняя лопасть удлиненная. На грудных плавниках передний луч утолщен, жесткий. Брюшные плавники находятся около анального, а анальный – на уровне спинного.

Осетрообразные сохранили признаки древних рыб. Основу скелета составляет упругая хорда без тел позвонков. Основание верхней лопасти хвостового плавника покрыто ромбической чешуей, на теле 5 рядов ромбических пластин – «жучек». Внутренняя черепная коробка остается в значительной степени хрящевой, поэтому этих рыб называют хрящекостными. У них неравнолопастный хвост. Имеется брызгальце. Осетровые рыбы – проходные, за исключением пресноводных бестера и стерляди и полупроходной калуги. Это медленно растущие и поздно созревающие рыбы. Россия занимает 1 место в мире по улову осетровых рыб.

За высокие вкусовые качества осетровых называют «красной», то есть прекрасной, рыбой. Их икра после посола считается лучшим де-

ликатесом. Мясо белого и бледно-розового цвета. Считают, что ему целесообразна термическая обработка. Из него готовят любую продукцию.

Семейство осетровых состоит из пяти родов: белуги (белуга, калуга), лопатоносы (американский лопатонос, белый лопатонос), лже-лопатоносы (аральские лопатоносы), веслоносы (псефур, веслонос) и осетры (остальные рыбы).

Белуга (*Huso huso*) распространена в бассейнах Каспийского, Черного и Азовского морей. Ее масса достигает порой 120 кг. Живет белуга до 100 лет. В мясе каспийской белуги содержится 16 – 17 % белка, 11 – 15 % жира. Мясо по сравнению с другими осетровыми менее ценное, но икра самая лучшая – крупная, светло-серая.

Калуга (*Huso dauricus*) живет в бассейне р. Амур, встречается также в реках Аргунь, Шилка, Сунгари (пресноводная рыба). Она достигает длины 3,7 – 5,6 м, массы более 380 кг, живет до 48 лет. Калуга похожа на белугу, но имеет более заостренное рыло. В мясе содержится около 4 % жира.

Осетр в зависимости от места обитания бывает 16 видов: русский (*Acipenser guldenstadti*) – в бассейнах Каспийского, Азовского морей; сибирский (*Acipenser baeri*) – в бассейнах рек Сибири от Оби до Колымы; байкальский – в озере Байкал, реках Селенга, Баргузин; амурский (*Acipenser schrencki*) – в бассейнах рек Амур, Шилка, Аргунь, Уссури; якутский – в реке Лена; атлантический – в Атлантическом океане у берегов Европы (во Франции заходит в реки Луару, Сену), Средиземном, Черном морях; адриатический – в Адриатическом море; тупорылый – по Атлантическому побережью Северной Америки; озерный – в Великих озерах Америки; сахалинский – по побережью Тихого океана от Корейского полуострова до Берингова моря; зеленый и белый – по побережью Тихого океана от Аляски до Калифорнии; японский – у южных берегов Японии; китайский – в водах Китая. На добычу русского и сибирского осетров приходится 90 % улова. Их масса не превышает 24 кг. Жирность мяса русского осетра достигает 15 %, сибирского – 34 %. Содержание белка 15 – 17 %. По вкусу мясо лучше, чем у белуги, мелковолоконистое, нежное, более экстрактивное. Икра по качественным показателям занимает 2-е место после белужьей. Она мельче, серого цвета.

Шип (*Acipenser nudiiventris*) населяет бассейны Черного, Азовского, Каспийского, Аральского морей. Проходная рыба. Отличается от

осетра более длинным рылом и большой первой спинной жучкой. Средняя масса – 15–20 кг, но достигает и 80 кг. Мясо содержит до 10 % жира. Мясо и икра хуже, чем у осетра.

Стерлядь (*Acipenser ruthenus*) – пресноводная рыба, живущая в Волге, ее притоках, Оби, Иртыше, реках бассейнов Каспийского, Азовского, Черного, Балтийского морей, Дунае, Северной Двине, Ладожском, Онежском озерах, Онеге, Печоре. Наибольший известный вес стерляди 16 кг, длина 125 см, чаше 0,5 – 1 кг. Мясо нежное, сочное, содержит много экстрактивных веществ, жира 6–31 %, мелковолокнутое. Икра товарного значения не имеет.

Выведен новый вид – гибрид стерляди и белуги – **Бестер**, унаследовавший от стерляди способность жить в пресной воде и от белуги – быстро расти до крупных размеров. Масса – до 6 кг, жирность мяса 10 %.

Севрюга (*Acipenser stellatus*) распространена в бассейнах Каспийского, Черного, Азовского морей, Адриатического моря, Эгейского моря. Средний вес 5 – 10 кг. Наибольший вес отмечен на Дунае – 80 кг. Мясо белое нежное с содержанием жира 7 – 13 %. Икра мелкая, хорошего вкуса и аромата, черного цвета.

Лопатонос американский (*Scaphirhynchus platorhynchus*) (обычный и белый) обитает в Северной Америке в реках Миссисипи и Миссури. В США имеет небольшое промысловое значение. Достигает 90 см, реже 130 см. Масса 2-3 кг, реже 4,4 кг. В отличие от лже-лопатоносов, хвостовая нить отсутствует или мала. Глаза маленькие.

Лжелопатонос (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni*) обитает в реках Аральского моря: Амударье, Сырдарье. Известны сырдарьинский лжелопатонос, большой и малый амударьинские. Хвостовой стебель короткий, слегка уплощенный, на его боках небольшие прозрачные пластинки. Обычно имеется длинная хвостовая нить. Большой лопатонос достигает длины 75 см, малый – 27 см (без хвостовой нити). Масса большого лопатоноса – до 2,5 кг. Лопатоносы занесены в Красную книгу.

Веслонос (*Polyodon spathula*) обитает в озерах и чистых реках восточной части США. Достигает длины 190 см, массы 74 кг, редко 500 см. В США – промысловый вид.

Псефур (*Psephurus gladius*) обитает в водах равнинного течения реки Янцзы. Достигает длины 7 м. Мясо ценится высоко, уловы незначительные.

Сельдевые

Сельдевые рыбы (Clupeidae) относятся к хордовым позвоночным, черепным челюстным клюпеоидным (не имеющим в плавниках колючих лучей), костным костистым (табл. 9).

Таблица 9

Систематика сельдевых рыб

| | | |
|--------------|----------------------------|----------------|
| Надтип | Хордовые | Chordata |
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстноротые | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Клюпеоидные | Clupeomorpha |
| Отряд | Сельдеобразные | Clupeiformes |
| Семейство | Сельдевые | Clupeidae |
| Подсемейство | Шпротоподобные | Clupeinae |
| | Сельди-круглобрюшки | Dussumierinae |
| | Гологлазые сельди | Pellonulinae |
| | Пузанковые сельди | Alosinae |
| | Гребнечешуйчатые сельди | Brevoortinae |
| | Тупорылые (зубатые) сельди | Dorosomatinae |

Сельдевые рыбы имеют сжатое с боков серебристое тело, покрытое круглой или имеющей гребенчатый край и легко опадающей циклоидной чешуей. На боках тела нет прободенных чешуй боковой линии. Грудные плавники низко сидящие, хвостовой – выемчатый. В большинстве своем это – пелагические рыбы, питающиеся планктоном. Большая часть – морские, часть – проходные, некоторые – пресноводные. Известно более 6 подсемейств, 12 родов, 23 вида. Наиболее распространенные: сельди-круглобрюшки, обыкновенные сельди, гологлазые и пузанковые.

Род морских сельдей (*Clupea*)

Сельдь атлантическая, или многопозвонковая (*Clupea harengus* harengus) обитает в водах атлантического происхождения в Норвежском и Баренцевом морях. Достигает 36 см, у берегов Испании до 42 см длины, массы 350 – 400 г. Масса тушки в период ее интенсивного питания составляет 81 – 88,5 %, а содержание влаги в липидах в этот момент 59,5 %, жира 22,5 %, белка 17 %, золы 1 %. В ее позвоночнике 54 – 59 позвонков. Она относится к созревающим рыбам, используется при посоле.

Сельдь балтийская, или салака (*Clupea harengus membras*) отличается от собственно атлантической сельди меньшим размером (14 – 16 см) и меньшим числом позвонков (54 – 57). Она имеет массу около 25 г, содержание жира 6 %.

Восточная, или малопозвоночная сельдь (*Clupea pallasii*). Число позвонков – 52 – 55. Распространена от Белого до Желтого моря. Известно 3 подвида: североморская, Белого моря и чешско-печерская.

Сельдь североморская (*Clupea pallasii maris*). Промысел этой сельди в Северном море можно вести круглый год в разных его частях. Длина сельдей до 28 см, масса до 200 г. Содержание влаги 59 – 63 %, жира 18 – 22 %, белка 17 – 19 %, золы 0,8 – 1,5 %.

Сельдь Белого моря (*Clupea pallasii maris-albi*). Бывают мелкие, до 13 см, и крупные, «ивановские», сельди – до 34 см.

Сельдь чешско-печерская (*Clupea pallasii suworowi*) обитает в Баренцевом и Карском морях. Длина до 32 см.

Сельдь тихоокеанская (*Clupea harengus pallasii*, или *Clupea pallasii pallasii*) относится к восточной сельди, которая распространена от Белого моря на Восток. Особенно большая численность в Тихом океане. Считается малопозвоноковой (52 – 55 шт.). Длина до 28 см, масса до 300 г, выход филе с кожей до 60 %, содержание жира до 33 %, влаги 50 %.

Род кильки и шпрота (*Ramnogaster* или *Sprattus*)

Европейский шпрот (*Sprattus sprattus sprattus*) обитает в северной части Северного моря у берегов Южной Англии, Бельгии, Голландии и Норвегии. Длина 9 – 11 см, жирность до 7 %. Используют для производства консервов в масле.

Балтийский шпрот, или килька (*Sprattus sprattus balticus*), обитает в Балтийском море и его заливах. Имеет длину до 15 см, жирность до 15,2 %. Содержание белка до 15 %, золы до 21 %. Из него вырабатывают консервы «Шпроты», пресервы. Количество позвонков – 46 – 50.

Черноморский шпрот, или сардель (*Sprattus sprattus phalericus*) достигает 13 см, содержит до 15,6 % жира, белка 16,4 %, золы 2,6 %. Количество позвонков – 41 – 43.

Тюльки каспийские (*Clupeonella delicatula delicatula*) и **кильки каспийские** (*Clupeonella delicatula caspica*) – это мелкие сельдевые рыбы, обитающие в Черном, Азовском и Каспийском морях. Азово-черноморская тюлька достигает длины 9 см (43 позвонка) и содержит

жира до 18,5 %. Абрауская тюлька достигает длины 9,5 см. Каспийская килька имеет длину до 15 см, жирность до 12 %. Анчоусовидная килька достигает длины 12,5 см, жира 6,4 %.

Род сардины (*Sardina*)

Настоящая сардина, сардина пильчард или марокканская сардина (*Sardina pilchardus*) распространена в умеренно теплых морях, субтропических частях Атлантического океана, берегов Европы, Северной Африки, Средиземном море. Длина до 18 см, иногда 25 см. Количество позвонков 49 – 54. Тушка составляет 66 %. В мясе содержится 67,9 % влаги, 8,9 % жира, 20,2 % белка, 2,4 % золы. Из сардины готовят деликатесные консервы «Сардины». Их производят в Испании, Португалии, Марокко, Тунисе, Италии, Англии, а также Бельгии, ФРГ. В других странах для производства этих консервов используют другие виды сельдевых и консервы называют типа сардин. Особенность сардины: синяя спинка, серебристые бока и брюхо.

Род сардинопсов (*Sardinops*)

Сардинопс (*Sardinops sagax melanostigma*) достигает длины 30 см, массы 150 г. Имеет толстое тело, сине-зеленую спинку. С каждого бока тянется ряд темных пятен (до 15). Имеет один вид с несколькими подвидами. Обитает в субтропических частях Тихого, Индийского, Атлантического океанов. Сардина тихоокеанская (дальневосточная, иваси) обитает в западной части Тихого океана. Длина до 22 см, масса до 105 г, тушка составляет 57 %. Содержание жира в мясе 15 – 33 %, белка – 18 – 20 %. Количество позвонков – 47 – 53.

Сардина калифорнийская (*Sardinops sagax coerulea*) обитает у берегов Аляски. Имеет длину до 21 см, белка до 21 %, жира до 1 %.

Род сардинелл (*Sardinella*)

Сардинелла алаша (*Sardinella aurita*) живет в водах Тихого океана. Самая теплолюбивая, имеет гладкую жаберную крышку. Известно 16 видов. Сардинелла круглая (алаша или аурита) встречается повсюду. Достигает 35 см, массы 440 г. Тушка составляет 62 – 79 %. Содержит влаги до 77 %, жира до 19,7 %, белка 22,2 %, золы 2,6 %. Мясо (с кислотой) используется для приготовления консервов в масле.

Сардинелла жирная, большеголовая (Лонгицепс или индийская) (*Sardinella longiceps*) имеет массу до 20 г, длину до 12 см, жирность 7 % и более. Ей присущ более кисловатый привкус. Ее коптят, консервируют.

Род пузанковых (ложных) сельдей (*Alosa*)

Самые крупные по размеру сельди. Род Алозы имеет наиболее важное значение. У сельди две удлинённые чешуйки вблизи хвостового плавника. С каждой стороны тела за верхним краем жаберной крышки имеется по тёмному пятну.

Помолобы (*Alosa/ Pomolobus/ aestivalis*) – настоящие алозы. Обитают у западных берегов Европы, в Средиземном, Черном, Каспийском морях. Достигают длины 33 см, массы 244 г. На тушку приходится 76 %. Содержит жира 8 – 21 %, белка 17 – 22 %. Промысловых помолобов 4 вида.

Пузанки Черноморско-Каспийского бассейна – настоящие алозы. Среди них – каспийская сельдь (*Alosa caspica*), которая отличается более высоким телом, сжатым с боков. Это также пузанки: черноморско-каспийский (28 см), азовский (20 см), черноморский (11 см), северо-каспийский (22 см), круглоротый (25 см), большеглазый (35 см), в мясе которых содержится жира до 35 %.

Европейская алоза (*Alosa alosa*) – рыба до 75 см длиной, имеет тёмное пятно на боку. Распространена у Атлантического побережья Европы.

Черноморско-каспийские алозы представлены тремя видами: пузанками, сельдью кесслеровской и сельдью бражниковской.

Сельди Кесслеровская (*Alosa cessleri*) и **черноморско-азовская**, или **русак** (*Alosa cessleri pontica*), обитают в бассейнах рек Дона, Днепра, Дуная. Существует 2 расы: крупная до 40 см, 0,8 кг и мелкая 12 см. Содержание жира в мясе крупной до 22 %. К этой же группе относится сельдь черноспинка-залом (бешенка) (*Alosa cessleri cessleri*), самая ценная сельдь Каспийского моря. Её длина до 52 см, масса до 2 кг. Содержание жира до 20 %, белка до 18 %. Чаще реализуют в виде провесных балыков. Волжская сельдь (*Alosa cessleri volgensis*) достигает 35 см, 400 г. Жирность мяса 7 – 15 % (идет на посол).

Бражниковские сельди (*Alosa brashnikovi*). К ним относится Долгинская сельдь с длиной до 31 см, жирностью мяса 4 %. Долгинская сельдь (*Alosa brashnikovi brashnikovi*) зимует в Южном Каспии. Длина до 49 см. Содержит до 8 % жира. Это самая холодолюбивая каспийская сельдь.

Большеглазый пузанок (*Alosa saposhnikovii*) имеет длину 14 – 25 см.

Анчоусовые

Анчоусовые (Engraulidae) относятся к позвоночным настоящим рыбам, клюпеоидным (без колючих лучей в плавниках, с циклоидной чешуей) костистым костным челюстным (табл. 10).

Таблица 10

Систематика анчоусовых рыб

| | | |
|-----------|----------------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Клюпеоидные | Clupeomorpha |
| Отряд | Сельдеобразные | Clupeiformis |
| Семейство | Сельдевые | Engraulidae |
| Роды | Обыкновенные анчоусы | Engraulis |
| | Анчоа | Anchoa |
| | Колиа | Colia |
| | Сетипинки | Setipinna |

Анчоусовые (анчоусы, хамса) имеют сходство с сельдевыми и отличаются непомерно большим ртом. Им свойственна цилиндрическая форма, тело, покрытое крупной циклоидной чешуей, один спинной плавник, хвостовой плавник с выемкой. Икринки имеют каплевидную форму. Обыкновенные анчоусы распространены в водах Индии, Индонезии, Вьетнама.

Европейские анчоусы (*Engraulis encrasicolus*) распространены в водах Черного и Азовского морей, а в летнее время заходят в Балтийское и Азовское моря. Их длина 12 – 15 см, иногда 20 см. Голова составляет 19 %, мясо – 61,2 %, тушка – 66 % (72,7 % влаги, 3,3 % жира, 23,0 % белка, 2,0 % золы). Их солят и используют в консервах. Европейский анчоус в Азово-Черноморском бассейне известен под названием хамса.

Черноморская хамса (*E. encrasicolus ponticus*) постоянно живет в Черном море, а летом переходит в другие моря. Достигает длины 13 – 15 см. Это очень многочисленная рыба. Мясо очень жирное. Содержание жира достигает 35 %. Используют хамсу так же, как и кильку.

Азовская хамса (*E. encrasicolus maeoticus*) имеет длину до 11 см. В Азовском море проводит только лето. Ее запасы также огромны.

Японский анчоус (*Engraulis japonicus*) обитает вблизи Приморья. Тушка составляет 57 – 64 %, масса – 15 – 45 г. В мясе содержится 62,3 – 74,7 % влаги, 13,3 – 21,0 % белка, 3,3 – 18,0 % жира, 1,1 – 1,8 % золы. Рыба очень нежная. Используется для пряного посола, а также консервов типа «бланшированные в масле» или «подкопченные в масле».

Лососевые

Лососевые (*Salmonidae*) относятся к позвоночным настоящим рыбам, клюпеоидным (плавники без колючек, циклоидная чешуя) костистым костным челюстным, с хрящевым черепом (табл. 11).

Таблица 11

Систематика лососевых рыб

| | | |
|--------------|----------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Клюпеоидные | Clupeomorpha |
| Отряд | Лососеобразные | Salmoniformis |
| Подотряд | Лососевидные | Salmonoidei |
| Семейство | Лососевые | Salmonidae |
| Подсемейства | Лососевые | Salmoninae |
| | Сиговые | Coregoninae |

Тело лососевых продолговатое, сельдеобразное, покрытое плотно сидящей чешуей. Голова маленькая, без чешуи. Боковая линия светлая, спинной плавник короткий, расположен в средней части тела. Между спинным и хвостовым плавником находится жировой плавник. Хвостовой плавник симметричный, с выемкой посередине, анальный – маленький, находится на уровне жирового; брюшные плавники на уровне спинного, грудные у основания головы. Жировой плавник не содержит лучей и является основным признаком лососевых рыб.

В семействе лососевых много родов: тихоокеанские лососи, настоящие лососи, гольцы, таймени, белорыбицы и нельмы, сиги.

Род тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus*)

Обитают в бассейне Тихого океана. Они имеют жировой плавник, в анальном плавнике от 10 до 12 лучей. Все плавники, за исключени-

ем жирового, отличаются перистым строением. Хвостовой плавник – симметричный с выемкой в середине. Чешуя циклоидная, средняя или мелкая. Икринки крупные, красно-оранжевого цвета. Они имеют красивую форму и окраску. В момент нереста часто меняется форма и окраска тела – появляется «брачный наряд». Мясо красное, малокостистое, нежное. В соленом виде не имеют равных себе по вкусу. Из них готовят балычные изделия, консервы. Особо ценна соленая икра, называемая красной, но она ценится ниже, чем икра осетровых рыб.

Тихоокеанские лососи – это проходные рыбы, живущие в море, а нерестящиеся в реках. Они отличаются от других лососей тем, что после первого нереста гибнут. Рыба является ценной аквакультурой. К тихоокеанским лососям относятся: кета, горбуша, нерка, чавыча, кижуч, сима.

Кета (*Oncorhynchus keta*) – наиболее распространенный вид. В море имеет серебристую окраску. В реке меняется на темно-желтую с лиловыми и малиновыми полосами. У самца (кета-зубатка) при нересте увеличиваются зубы. Мясо во время нереста становится нежирным, беловатым, дряблым. Длина 45 – 80 см, масса 1 – 10 кг. На тушку приходится 63 – 73 %, голову 10-11 %. Содержание белка в мясе 19 – 23 %, жира 4 – 9 %, а у амурской кеты – до 20 % жира. В мясе отнерестившейся кеты 10 – 12 % белка, жира 0,5 %. Кету используют для приготовления слабосоленых и копченых продуктов. Часть головы и калтычки идут на производство консервов «Рагу лососевых». Из молок и печени готовят паштеты. Из мяса готовят натуральные консервы, в томатном соусе. Икру солят. Ценными считают балыки.

Горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*) распространена в северной части Тихого океана. Встречается в Северном Ледовитом океане. Она меньше кеты и имеет длину не более 68 см, чаще – 44 – 49 см, массой 0,5 – 1,5 кг. На тушку приходится 57 – 60 %, голову – 14 – 15 %. Выход филе 50 %. В преднерестовый период в горбуше содержится 19 – 24 % белка, 4 – 9 % жира. Мясо у горбуши розовое и нежнее, чем у кеты. В отнерестившейся горбуше мясо содержит 78 % влаги, 12 % белка, 0,6 % жира, 0,8 % золы. Уловы горбуши периодически колеблются. В четные годы ее уловы незначительны. Рыбу без изменений называют серебрянкой. В брачный период у рыб появляются красные полосы, горб, искривляются челюсти. Спинка самца становится черно-коричневой. Из горбуши готовят слабосоленые и копченые продукты, консервы, кулинарные изделия.

Нерка, красная рыба (*Oncorhynchus nerka*) распространена по азиатскому побережью Тихого океана от Анадыря до о. Хоккайдо. Обитает у побережья Камчатки. Она мельче кеты, длина 40 – 60 см, но иногда достигает 80 см. Отличается многочисленными густо сидящими тычинками. Мясо интенсивно-красного цвета и превосходного вкуса. В море она серебристая с темно-синей спиной, а в реках становится ярко-красной с головой зеленого цвета. У самок иногда на спине темные поперечные полосы. В реках острова Беринга она превращается в золотисто-бронзовую. Нерестится чаще в озерах. Икра более мелкая и интенсивно-красная по сравнению с кетовой. Масса нерки достигает 5 кг, но чаще 1 – 3 кг. На тушку приходится 61 % массы. В мясе содержится до 22 % белка и 9 % жира. Чаще используется для производства натуральных консервов.

Чавыча (*Oncorhynchus tshawytscha*) – самый крупный и ценный тихоокеанский лосось. Достигает длины 80 см и массы 10 кг, но встречаются экземпляры до 50 кг. Распространена в Камчатских водах. Спина и хвостовой плавник покрыты черными пятнами. В период нереста мало меняется, лишь самец становится черноватым с красными пятнами. В море живет от 4 до 7 лет. Икра крупнее, чем у кеты. Мясо чрезвычайно вкусное, содержит до 13,5 % жира. Из чавычи готовят охлажденные слабосоленые деликатесные продукты.

Кижуч (*Oncorhynchus kisutch*) распространен по североамериканскому побережью Тихого океана, а также вдоль азиатского побережья от Анадыря до о. Хоккайдо. Имеет ярко-серебристую чешую и поэтому получил название «серебряный лосось», или «белая рыба». Достигает длины 60 – 84 см. Во время нереста становится темно-малиновым. Средняя масса 3,4-3,5 кг. Мясо у рыб в море красное, у рыб в реках – белое. Содержание белка в мясе 20 – 23 %, жира 6 – 9,5 %. Готовят из мяса консервы, соленые продукты. Икра имеет легкий привкус горечи.

Сима, или мазу (*Oncorhynchus masu*) – ценная, но малочисленная рыба Дальнего Востока. Встречается на Сахалине, Камчатке, реке Амур. Достигает 71 см и 9 кг. На тушку приходится до 75 %. Мясо содержит 66,7 % влаги, 18,2 % белка, 13,6 % жира, 0,9 % золы. Используют симу для посола, реже для копчения и консервов.

Род настоящих лососей (*Salmo*)

Для этих рыб характерен более короткий анальный плавник, чем у тихоокеанских лососей. Они не погибают после первого нереста, имеют более широкое распространение.

Благородный лосось, или **семга** (*Salmo salar*), – достигает полутора метров в длину и 39 кг веса. В море питается, во время нереста худеет. Брачный наряд проявляется в потемнении тела, появлении красных пятен, искривлении челюсти. Место нагула – север Атлантического океана. Живет в Белом и Баренцевом морях. Жира в мясе до 24 %. Он заходит в реки Печора, Северная Двина.

Озерный лосось (*Salmo salar morpha sebago*). Озерный лосось живет в Ладожском озере, а нерестится в реках, впадающих в озеро. В мясе до 10 % жира. Чешуя мелко-серебристая, с пятнами. Используют для приготовления деликатесных соленых товаров, как и семгу.

Кумжа (*Salmo trutta*). На Балтийском море ее называют лососем-тайменем. Длина рыбы до 70 см, масса – 1 – 5 кг, реже 13 кг.

Каспийский лосось (*Salmo trutta caspius*). Масса – до 53 кг, входит в Волгу, Куру. Обитает в Балтийском и Каспийском морях, Онежском и Ладожском озерах. Больше его на Куре, меньше на Терекке, Каме, Оке. Средняя масса 15 кг, но бывает 50 кг. Имеет большую пятнистость. Самый жирный курунский лосось – 27 % жира. Это деликатесный продукт после посола.

Камчатская семга (*Salmo penshinensis*) встречается вдоль побережья Камчатки и Приморья. Длина достигает 70 см, масса – 5,6 кг. В мясе содержится 21,6 – 24,2 % белка, 9 – 13 % жира. Используется для посола.

Камчатский лосось, микиж (*Salmo mykiss*), имеет более крупную голову и больше темных пятен на теле, длину до 51 см, массу до 1,6 кг. Содержит до 24 % белка и 13 % жира. Используется для посола.

Озерные лососи (*Salmo salar morpha sebago*) достигают 6 – 10 кг (в Ладожском и Онежском озерах). Содержат 8 – 10 % жира. Имеют большую пятнистость. В период нереста их называют лохами. Икра высоко ценится. Мясо после слабого посола – лучший гастрономический товар.

Озерная форель (*Salmo trutta morpha lacustris*) встречается в озерах Северо-запада России, Закавказья (оз. Рица, Тапараван, Севан и др.). Во время нереста поднимается в реки. Любит чистую прозрачную холодную воду. Достигает 25 кг. Окраска серого цвета с пятнами. Имеет икру оранжевого цвета. В торговлю поступает свежей, охлажденной, мороженой, копченой..

Обыкновенная, или ручьевая, форель (*Salmo trutta morpha fario*) достигает длины 25 – 35 см и массы 200 – 500 г, реже 2 кг. Имеет

очень яркую окраску. Живет в горных ручьях. Форели, выпущенные в Балтийское море, приобретают серебристый цвет. Форель называют королевской рыбой. Ее жарят, вносят в уху, коптят, солят.

Ишхан, или **князь** (*Salmo ischchan*), обитает в озере Севан. Это форель серебристо-серого цвета с темными пятнами. При нересте темнеет поверхность. Она достигает длины 30 см, массы 400 г, но иногда и до 15 кг.

Род гольцов (*Salvelinus*)

У большинства гольцов нет пятен, нет зубов на сошнике.

Антарктический голец (*Salvelinus alpinus*) заходит в реки Мурман, Шпицбергена, Новой Земли. Гонец Тихого океана называют мальмой. Его длина достигает 88 см, масса 15 кг.

Палия (*Salvelinus lepechini*) темнее гольцов. В Онежском, Ладожском озерах различают лудожную, красную, кряжевую, серую. Масса 7 кг и более.

Мальма (*Salvelinus malma*) обитает в Тихом океане, ручьях и реках Приморья и Курильских островов.

Кунджа (*Salvelinus leucomaenis*) обитает в реках Командорских островов, Камчатки. Длина – до 76 см.

Род тайменей (*Hucho*)

Таймени похожи на гольцов, но имеют зубы на сошнике.

Дунайский таймень (*Hucho hucho*) обитает в Дунае, Пруте. Достигает 12 кг, иногда 52 кг.

Обыкновенный таймень (*Hucho taimen*) обитает в реках: Индигирке, Амуре, Печоре, Каме, в реках острова Сахалин. Достигает длины 1,5 м, массы 60 кг.

Ленок (*Brachymystax lenok*) обитает в реках Сибири. Медленно растет. На 12-м году достигает 3 кг.

Род белорыбицы, или нельмы (*Stenodus*)

Рыбы этого рода отличаются от других лососевых рыб строением головы, небольшим ртом. Чешуя у них довольно крупная, серебристая, циклоидная.

Нельма (*Stenodus leucichthys nelma*) – крупная рыба длиной 130 см, массой до 35 кг. Обитает в северных реках России от Онеги до Юкона и в северных озерах. Она не любит соленой воды. Встречается в опресненных участках Северного Ледовитого океана, Берингова

моря. Мясо у нельмы белого цвета, очень нежное, сочное, вкусное, жирное (8–14 % жира). В торговлю поступает охлажденной, мороженой, соленой, балыками.

Белорыбица (*Stenodus leucichthys*) обитает в бассейне Каспийского моря. Внешне очень схожа с нельмой. Размеры ее меньше, чем у нельмы (до 110 см, 20 кг). Средняя масса 8-9 кг. Мясо белого цвета, жирное, нежное. Содержит жира от 2 до 26 %. Из белорыбицы готовят вкусные балычные (балыки, теши), копченые и провесные изделия.

Род сигов (*Coregonus*)

К роду сигов относятся рыбы со сжатым с боков телом, маленьким ртом. Эти рыбы – не хищные, питаются планктоном. Икринки сигов мелкие, желтые. Сиги обитают в озерах и реках.

Европейская ряпушка (*Coregonus albula*) имеет размеры 30 – 40 см, массу до 1200 г. Крупные формы Ладожского, Онежского озер называют рипусом или кильцом. Жирная ряпушка Переясловского озера называется переясловской сельдью. Рыба хорошо созревает при посоле. Содержит до 5 % жира.

Сибирская ряпушка (*Coregonus sardinella*) обитает в реках и озерах Сибири. Достигает 40 см в длину и 500 г массы, созревает при посоле. Содержание жира до 7 %. Поступает в продажу под названием «обская сельдь».

Тугун (*Coregonus tugun*), называемый «сосвинской сельдью», населяет реки Сибири и выходит в море. В Байкале есть только его подвид. Достигает длины 20 см. Реализуется в соленом виде.

Байкальский омуль (*Coregonus autumnalis migratorius*) обитает в реках Сибири, о. Байкал и прибрежных частях Ледовитого океана. Подразделяют омулей на Байкальский и Пенжинский. Достигают длины 64 см, массы 3 кг. В мясе 10 – 15 % жира. Мясо вкусное, нежное. Его коптят, жарят, солят.

Уссурийский сиг (*Coregonus ussuriensis*) любит холодные озера и притоки, не избегает соленой воды. Длина его до 50 см. В р. Амур это важный объект промысла.

Кроме уссурийского, известны Чудский, Волховский, сиг проходной, сиг-лудога, сиг-пыжьян, сиг-валаамка, байкальский, сиг-хадары). Распространены в северных морях, реках, озерах. По размеру не более 500 г – Невский, 4,5 кг – Волховский, 1,2 кг – Онежский, 2 кг – Амурский. Содержание жира в мясе 6 – 12 %.

Пелядь, или **сырок** (*Coregonus peled*), живет в сибирских реках. Длина до 45 см, масса до 5 кг.

Чир, или **щокур** (*Coregonus nasus*) живет в северных реках. Длина до 50 см, масса от 2 – 4 до 16 кг.

Муксун (*Coregonus muksun*) живет в реках Сибири. Масса – до 7 кг. Содержание жира – 6 – 13 %.

Хариусовые

Хариусовые рыбы (*Thymallidae*) относятся к отряду лососеобразных. Семейство хариусовых имеет жировой плавник, отличается от семейства лососевых длинным спинным плавником в 24 – 17 лучей. Систематика приведена в табл. 12.

Таблица 12

Систематика хариусовых рыб

| | | |
|-----------|----------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Клюпеоидные | Clupeomorpha |
| Отряд | Лососеобразные | Salmoniformes |
| Подотряд | Лососевидные | Salmonoidei |
| Семейство | Хариусовые | Thymallidae |
| Род | Хариусов | Thymallus |

Обыкновенный хариус (*Thymallus thymallus*) имеет очень яркую окраску с черными пятнышками на спине. Брачный наряд усиливает яркость окраски. Длина до 50 см, масса до 2 кг. Редко 4,8 кг. Любит чистые реки с перепадами (кроме Днепра, Дона, Кубани, рек Крыма, Кавказа). Есть в Ладожском, Онежском озерах. Используется так же, как форель.

Сибирский хариус (*Thymallus arcticus*) живет в реках Сибири. Ценится соленым.

Хариус амурский (*Thymallus arcticus grubei*) длиной до 30 см, спинка лилово-серая.

Камчатский хариус (*Thymallus natio mertensi*) живет в реках Камчатки. Съедает икру лососей. Масса – до 3,9 кг.

Корюшковые

Корюшковые рыбы (*Osmeroidae*) относятся к отряду лососеобразных. По строению тела и наличию жирового плавника имеют много

общего с рыбами семейства лососевых. Корюшки – мелкие рыбы. Систематика корюшковых отражена в табл. 13.

Таблица 13

Систематика корюшковых рыб

| | | |
|-----------|-------------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Клюпеоидные | Clupeomorpha |
| Отряд | Лососеобразные | Salmoniformes |
| Подотряд | Корюшковидные | Osmeroidei |
| Семейство | Корюшковые | Osmeroidae |
| Роды | Корюшки | Osmerus |
| | Малоротой корюшки | Hypomesus |
| | Мойвы | Mallotus |

Корюшки Зубатая, Азиатская, Европейская (*Osmerus eperlanus dentex*) имеет жировой плавник. Распространены в Тихом, Атлантическом, Северном Ледовитом океанах. Отличаются более короткой боковой линией. Заходят в реки на нерест. Средняя масса – 21 – 30 г. Жирность – 1,6 – 3,1 %. Мясо только что выловленной корюшки пахнет свежим огурцом. Используется для вяления, копчения, консервов.

Снеток (*Osmerus eperlanus spirinchus*) – карликовая пресноводная форма европейской корюшки. Обитает в северо-западных озерах: Псковском, Чудском, Ильмень. Длина ее до 10 см, масса до 8 г. Ее сушат.

Малоротая корюшка речная (*Hypomesus olidus*) и **малоротая корюшка морская** (*Hypomesus pretiosus*) меньше зубатых (до 12 см, 11 г). Распространена в реках, впадающих в Тихий океан (речная), и в морях Тихого океана от Камчатки до Кореи (морская). Ее коптят.

Мойва (*Mallotus villosus*) распространена в северной части Атлантического океана и прилежащих районах Северного Ледовитого океана. Тушка составляет 71,5 – 84 %. Весной мясо обводнено. После нагула с июля качество его повышается. Масса 17 – 48 г, длина 16 – 18 см. Содержание влаги 71 – 82 %, белка 12 – 15 %, жира 1,4 – 12 %, золы 1,1 – 2,2 %. Ее жарят, маринуют, коптят, используют в консервах.

Серебрянковые

Серебрянковые рыбы (Argentinidae) относятся к отряду лососеобразных (табл. 14).

Таблица 14

Систематика серебрянковых рыб

| | | |
|-----------|------------------|-----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Клюпеоидные | Clupeomorpha |
| Отряд | Лососеобразные | Salmoniformes |
| Подотряд | Серебрянковидные | Argentinoidei |
| Семейство | Серебрянковые | Argentinidae |
| Роды | Аргентины | Argentininae |
| | Микростомы | Microstomatinae |

Аргентина (*Argentina silus*), ее также называют **серебрянкой** или **золотой рыбой**. Это морская рыба, обитающая в Атлантическом, Тихом, Индийском океанах. Длина до 55 см, масса до 1 кг. На мясо приходится от 50,5 до 62,4 %. В нем содержится около 18 % белка и 2 % жира. Мясо белое, нежное, вкусное. Идет на копчение, консервы и кулинарные изделия. Имеет жировой плавник.

Щуковые

Щуковые рыбы (*Esocidae*) относятся к отряду лососеобразных (табл. 15).

Таблица 15

Систематика щуковых рыб

| | | |
|-----------|----------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Клюпеоидные | Clupeomorpha |
| Отряд | Лососеобразные | Salmoniformes |
| Подотряд | Щуковидные | Esocoidei |
| Семейство | Щуковые | Esocidae |
| Род | Щуки | Esox |

Щука обыкновенная (*Esox lucius*) – единственный представитель щуковых. Обитает почти во всех пресных или опресненных водоемах. Эта хищная рыба имеет удлинённую стреловидную форму, большую сплюснутую голову с острыми зубами. Один спинной плавник сдвинут к хвостовому. Окраска серо-зеленая или серо-желтая, с пятнами или полосами. Распространены щуки: обыкновенная, амурская, полосатая, краснопёрая, также умбра и далия. Рыба достигает длины 1 м и массы 65 кг. Средняя масса 1 – 5 кг. Мясо тощее, содержит 1 – 1,3 % жира. У крупных рыб оно жесткое. Реализуют охлажденной, мороженой и в виде стерилизованных консервов, икру солят.

Угревые (пресноводные угри)

Угревые рыбы (*Anguillidae*) относятся к надотряду ангилоидных, отряду угреобразных (табл. 16).

Таблица 16

Систематика угревых рыб

| | | |
|-----------|-----------------------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Ангилоидные | Anguillomorpha |
| Отряд | Угреобразные | Anguilloformes |
| Семейство | Угревые (пресноводные угри) | Anguillidae |
| | Морские угри | Congridae |

Угорь обыкновенный, или европейский (*Anguilla anguilla*). Взрослые особи обитают в северных и южных реках Европы. Объект промысла – в основном в Прибалтике и Белоруссии. Нерестится в морях. Живет в норах, зимой пребывает в спячке. Переползает из водоемов по влажной траве. Позвоночник состоит из 110 – 119 позвонков в зависимости от подвида. Не имеет реберных костей, имеет неплотно расположенные мелкие чешуйки, погруженные в дерму. Окраска на спинке черная, на боках бронзовая, темно-зеленая, на брюшке серебристая. Туловище сужается к хвосту. Нет брюшных плавников, а мягкий спинной и анальный плавники идут оторочкой вдоль тела. Длина 41 – 70 см, масса 0,1 – 0,6 кг. Тушка 83 % веса, голова 9 %, внутренности 8 %. В мясе содержится 12 – 17 % белка, 21 – 40 % липидов. В Японии и Германии угорь считается деликате-

сом. Нежное и жирное мясо повсюду высоко ценится, особенно в копченом виде. В Германии готовят консервы из жареного угря с соусом, добавляя уксус, соль и сахар.

Морской угорь Конгер (*Conger conger*) крупнее речного: до 3 м длиной и 65 кг массой. Водится в Черном, Балтийском, Средиземном морях. Обитает в расщелинах скал.

Карповые

Карповые рыбы (*Cyprinidae*) относятся к отряду карпообразных. Обитают в пресной воде или опресненных частях морей. Тело высокое, продолговатое. По середине тела проходит боковая линия. Спинной плавник один. Мясо костистое вкусное. Жир откладывается в значительном количестве (особенно у рыбака, шемаи, тарани). Имеет много родов (табл. 17).

Таблица 17

Систематика карповых рыб

| | | |
|-----------|---------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Циприноидные | Cyprinomorpha |
| Отряд | Карпообразные | Cyprinoformes |
| Подотряд | Карповидные | Cyprinoidei |
| Семейство | Карповые | Cyprinidae |

Род плотвы (*Rutilus*)

Плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus*). У плотвы челюсти без зубов, но есть глоточные зубы. На затылке выступ. Чешуя циклоидная или отсутствует. Плавательный пузырь большой. Окраска от серебристого до золотистого, оливково-бурого цвета с темной полосой. У ельцеподобных рот обрамлен губами. Для плотвы характерен конечный, или нижний, рот. В России распространены обыкновенная плотва и вырезуб. Ловят их в Сибири и Европейской части. Это мелкие рыбы длиной 20 – 30 см, массой 20 – 200 г, жирностью до 3 %. Грудные плавники бледно-желтые, остальные – красные. Рыбу используют в консервах, при копчении, вялении.

Вобла (*Rutilus rutilus saspicus*) имеет серые плавники с черной каймой по краям. Масса 150 – 200 г, жирность 3,9 %. Используется в основном для вяления. Рыба полупроходная. Живет в устье Волги.

Тарань (*Rutilus rutilus heckeli*) – полупроходная рыба. Обитает в Азово-Черноморском бассейне: опресненных частях морей и реках. Используется для вяления. Средняя масса 150 – 200 г.

Вырезуб (*Rutilus frisii*), или кутум, обитает в Черном, Азовском, Каспийском морях. Достигает 70 см длины и 6 кг массы. Имеет большой хвостовой плавник. Полупроходная рыба. Вырезуб – ценная промысловая рыба. Используется в вяленном виде.

Черный амур (*Mylopharyngodon piceus*) распространен от Амура до Китая. Крупная рыба длиной 120 см, массой 30 кг. Используется в вяленном виде.

Род ельца (*Leuciscus*)

Елец обыкновенный (*Leuciscus leuciscus*) имеет короткий анальный плавник, двурядовые глоточные зубы. Длина ельца европейского 30 см, масса 400 г, рот полунижний. Сибирский елец имеет промысловое значение.

Чебак иссык-кульский (*Leuciscus schmidtii*) имеет много жаберных тычинок, больше, чем другие виды. Длина 35 см, масса 500 – 600 г. Является объектом промысла. Рыбу вялят.

Головань (*Leuciscus cephalus*) достигает длины 80 см, массы 4 кг, обитает в Европе и Азии. Объект спортивного промысла.

Язь, или **орфа** (*Leuciscus idus*) населяет воды средней Европы, Сибири до Колымы. Весьма многочислен. К четвертому – шестому году жизни его длина достигает 25 см и более. Рыбу вялят.

Красноперка дальневосточная, или угай (*Leuciscus brandti*) встречается не только в пресной воде, но и в океанической. Во время нереста приобретает брачную ярко-красную полосу по боковой линии. К третьему году имеет длину 20 см. Используется для вяления.

Род горных ельцов (*Oreoleuciscus*)

Осман алтайский (*Oreoleuciscus potanini*) обитает в Тыве, верховьях Оби. Относительно большая рыба. Любит пресную и солоноватую воду. Достигает длины 61 см. Имеет ядовитую брюшную пленку и внутренности. Реализуется разделанным.

Род гольянов (*Phoxinus*)

Гольян-красавка (*Phoxinus phoxinus*) – рыба длиной до 20 см. Гольяны – это мелкие речные или озерные виды. Тело покрыто мелкой чешуей, анальный плавник короткий, глоточные зубы двурядные. Распространен в пресных водах Европы и Северной Азии. Озерный

гольян длиной до 10 см обитает в северной и дальневосточной частях России. Его заготавливают в мороженом и сушеном виде.

Род красноперки (*Scardinius*)

Красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*). Спинной плавник сильно отодвинут назад. Тело высокое, спинка коричневато-зеленая, бока блестяще-золотистого цвета, глаза оранжевые с красным пятном. Спинной и грудной плавники темные, на вершине красные, остальные – красные. Достигает длины 31 – 36 см, веса 400 – 500 г, до 2 кг. В мясе жира мало – до 0,07 %. Промысел невелик.

Род белого амура (*Ctenopharyngodon*)

Белый амур (*Ctenopharyngodon idella*) – крупная рыба, достигает 120 см и 30 кг. Окраска спины – желтовато-серая, бока темно-золотистые. По краю каждой чешуи, кроме брюшковых, – темный ободок. Распространен в реке Амур. Спинной и хвостовой плавник темные, остальные золотистые. Зимой не питается, живет в ямах и накапливает много слизи на теле, которая тянется за ним.

Это ценная промысловая рыба. Мясо вкусное жирное. Рыба используется в живом, охлажденном, мороженом, вяленом, копченом виде. Ее разводят в прудах как растительноядную рыбу.

Род настоящих жерехов (*Aspius*)

Обыкновенный жерех, или шереспер (*Aspius aspius*) – хищная проходная рыба. Длина 50–70 см. Тело удлинненное, спинка серовато-синего цвета, спинной и хвостовой плавники серые, брюшные и анальные – с красноватым оттенком. Промысловое значение имеют полупроходные рыбы.

Род верхоглядки (*Leucaspius*)

Обыкновенная верхоглядка (*Leucaspius delineatus*) – мелкая рыбка. Длина не более 9 см. Живет в реках Европы с медленным течением.

Род линей (*Tinica*)

Линь (*Tinica tinica*) «линяет»: как только вытягивают из воды, он меняет окраску. Распространен в реках Европы. Тело толстое, широкое, покрытое крупной чешуей. Рот маленький, в углах по короткому усика, глаза красные. Спина темно-зеленая, бока оливково-зеленые с золотистым блеском. Длина до 60 см, масса до 7,5 кг. Выращивают в прудах. Реализуют живым, охлажденным, вяленым.

Род европейских подустов (*Chondrostoma*)

Обыкновенный подуст (*Chondrostoma nasus*) имеет рот в виде поперечной щели, нижнюю челюсть заостренную. Полость тела выстлана черным эпителием. Обыкновенный подуст распространен в Европе. Достигает длины 40 см, веса 1,6 кг. Мясо вкусное, но очень быстро портится. Рыбу охлаждают, морозят, вялят.

Род пескарей (*Gobio*)

Пескарь обыкновенный (*Gobio gobio*) встречается по всей Европе в реках и прудах. Это маленькая рыбка длиной до 22 см. Тело сверху зеленовато-бурое, с боков – серебристое с темными пятнами или полосами. Брюшко желтоватое, у рта усики. Его ловят на удочку.

Род коней (*Hemibarbus*)

Конь-губан (*Hemibarbus labeo*) имеет хорошо развитые мясистые мышцы области нижней губы, однотонную окраску тела – серовато-коричневую, по бокам темно-серебристую. Достигает длины 62 см, массы 3 кг. Ловят в бассейне Амура, реализуют вяленым.

Род усачей (*Barbus*)

Усач обыкновенный, мирон, марена (*Barbus barbus*) обитает в бассейнах Черного, Азовского, Аральского морей. Это проходная рыба длиной до 1 м, массой 20 кг. Икра ядовита. Голова вытянута, тело длинное. В мясе до 12,1 % жира. Используется для балыков.

Род храмули (*Vericorhinus*)

Храмуля (*Vericorhinus capoeta*) обитает в реках и озерах Закавказья, Средней Азии. Рот нижний в виде щели. В спинном плавнике колючка. Есть усы. Достигает 50 см длины и 2 кг веса. Рыба буровато-серая, спинка темная, форма вытянутая. Икра ядовита.

Род Маринки (*Schizothorax*)

Обыкновенная маринка (*Schizothorax intermedius*). Встречаются экземпляры балтийской маринки до 80 см, 10 кг. Мясо вкусное, жирность 10 %. Икра, молоки, брюшная пленка ядовиты, их сжигают. Рыбу в потрошеном виде коптят, вялят. Распространена в реках Средней Азии, в о. Балхаш. Анальное отверстие и анальный плавник окаймлены складкой кожи. У озерной маринки спинка темная, а бока оранжевые (у речных – серые).

Род османов (*Diptychus*)

Чешуйчатый осман (*Diptychus maculatus*) живет в южных реках, озерах, тело покрыто редкой мелкой чешуей, а **голый осман** (*Diptychus dybowskii*) имеет чешуйки только по боковой линии. Тело имеет длину до 50 см, масса – 1 кг. Рот нижний с усиками. Спина темная, бока серо-оливково-зеленые. Промысловая рыба, реализуется в разделанном виде, так как внутренности ядовиты.

Род лещей (*Abramis*)

Лещ (*Abramis brama*) – ценная промысловая рыба от Белого до Аральского моря. Имеет плоское сплюснутое тело, костистое мясо. Средняя длина 45 см, масса 3 кг, но достигает 6 кг. Азовский лещ имеет мясо жирностью 8 %, астраханский – 3,5 %, амурский – 17 %. Поступает в продажу в свежем, мороженом, копченом, вяленом виде.

Синец (*Abramis ballerus*). Окраска на спине отлиывает синевой. До 600 г массой. Мясо вкусное, жирное. Рыба имеет промысловое значение.

Род густеры (*Blicca*)

Густера (*Blicca bjoerkna*) похожа на леща, но отличается двурядными глоточными зубами. Достигает 35 см и 400 г, иногда 1,2 кг.

Среть, или **рыбец** (*Vimba vimba*), отличается от леща более коротким анальным плавником. Красивая рыба удлинённой формы, голова маленькая, рот конечный, окраска серебристая с синеватым оттенком. Длина 25 – 30 см, масса до 400 г. Обитает в водах Черноморского, Азовского, Каспийского бассейнов. Мясо белое, нежное, жирное. Особенно вкусное – в вяленом и копченом виде.

Род шемаи (*Chalcalburnus*)

Шемая (*Chalcalburnus chalcoides*). Полупроходная рыба, имеющая жирное, приятное на вкус мясо. Она достигает 40 см длины и 800 г массы. Населяет бассейны Черного, Азовского, Каспийского морей. Спинка темная, бока и брюшко серебристые. Рыба имеет большое промысловое значение.

Род уклейки (*Alburnus*)

Уклеика (*Alburnus alburnus*) распространена в Европе. Длина 20 см. Используют для получения жемчужного пата.

Род чехонеподобных (*Pelecus*)

Чехонь, или сабля-рыба (*Pelecus cultratus*) распространена в бассейнах Балтийского и южных морей. Длина до 50 см, масса до 500 г. Имеет форму сабли. Жирность 3 %. Ее заготавливают в соленом, вяленом, копченом виде.

Род верхоглядов, или уклеев (*Culter*)

Уклей, или **верхогляд** (*Culter alburnus*) обитает в бассейне Амура. Длина до 33 см.

Род желтоперов (*Plagiognathops*)

Белый лещ (*Parabramis pekinensis*) живет в бассейне Амура. Длина 55 см, масса 4 кг. Спинка черно-зеленая, коричневая, бока серебристые. Важный объект промысла и разведения.

Черный лещ (*Megalobrama terminalis*) Окрас спины черный. Обитает в реке Амур. Достигает длины 60 см, массы 3 кг. Вкуснее белого леща.

Род карасей (*Carassius*)

Обыкновенный, или **золотой, карась** (*Carassius carassius*) имеет колючие лучи в спинном и анальном плавнике. Спинка темно-золотистая, бока золотистые. Длина 18 см, масса 500 г. В мясе 1 – 10 % жира. Промысловая рыба.

Серебряный карась (*Carassis auratus*) живет в озерах. Длина 45 см, масса 1 кг. Ценится как прудовая рыба и объект селекционирования.

Род желтощеков (*Elopichthys*)

Желтощек (*Elopichthys bambusa*) – хищная рыба с длинным рылом. Самая крупная рыба среди карповых. Достигает длины 2 м, массы 40 кг. Распространен в бассейне Амура. Мясо розоватого цвета, очень вкусное.

Род Толстолобов (*Hypophthalmichthys*)

Толстолоб белый (*Hypophthalmichthys molitrix*) – пелагическая растительноядная рыба. Населяет реки Азии, Амура. Достигает 1 м длины и 16 кг массы. Используют для выращивания в прудах.

Пестрый толстолоб, или **большеголов** (*Aristichthys nobilis*) – теплолюбивая рыба, достигает массы 15 кг. Используется для выращивания в прудах, где достигает 7 кг, но средняя масса 2 кг. Голова

большая тупорылая, рот косой, конечный, боковая линия дугообразная. Особенно много его разводят в водоемах Белгородской и Московской областей. Мясо жирное (от 4,5 до 23,5 % жира), вкусное, поступает в продажу в живом, охлажденном, вяленом, копченом виде.

Род сазанов (*Cyprinus*)

Сазан (*Cyprinus carpio*) населяет пресные воды бассейнов Черного, Азовского, Каспийского, Аральского морей. Самая популярная прудовая рыба в мире. Тело широкое, толстое, с крупной чешуей. Спинной плавник с выемкой имеет, как и анальный, по костному лучу, у рта по паре усов. Имеет бронзовую окраску с темной спинкой, длину до 1 м, массу до 20 кг. Мясо вкусное, жирное (7,5 %). Реализуют его в основном свежим. Дальневосточный сазан обитает в бассейне Амура, озере Ханка. Его коптят, используют для консервов.

Культурной формой сазана является **каrp**. Исходной формой служит дунайский сазан. Тело покрыто крупной чешуей золотистого цвета. За два года достигает массы 1 кг. Жирность 3,6 %. На 1 кг веса необходимо 2 – 4,5 кг корма. Рыба теплолюбивая. Реализуют в живом виде как карпа до 0,6 кг, так и карпа отборного – более 0,6 кг. В России создано несколько пород карпа: голый, зеркальный (с малым количеством крупной зеркальной чешуи), курский, украинский и другие.

Чекучановые

Чекучановые рыбы (*Catostomidae*) относятся к отряду карпообразных (табл. 18).

Таблица 18

Систематика чекучановых рыб

| | | |
|-----------|---------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Циприноидные | Cyprinomorpha |
| Отряд | Карпообразные | Cyprinoformes |
| Подотряд | Карповидные | Cyprinoidei |
| Семейство | Чекучановые | Catostomidae |

Чекучан обыкновенный (*Catostomus catostopus*) обитает в Сибири. Размеры до 60 см, масса 4–5 кг. Похож на карпа. Рыбу также называют «конек».

Обыкновенные сомы

Обыкновенные сомы (*Siluridae*) относятся к отряду сомообразных. Для рыб характерно удлинённое тело без чешуи (иногда с пластинками), с маленьким спинным плавником, коротким хвостовым и длинным анальным. На большой голове большой рот. На верхней и нижней челюстях есть усы. Мясо белое, жирное (табл. 19).

Таблица 19

Систематика сомовых рыб

| | | |
|-----------|-------------------------------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Циприноидные | Cyprinomorpha |
| Отряд | Сомообразные | Siluriformis |
| Семейство | Обыкновенные, или евразийские, сомы | Siluridae |

Сом европейский (*Silurus glanis*). У сомовых нет настоящей чешуи. Тело их голое или покрыто костными пластинками. Окраска изменчива: черная на спине, оливково-зеленая на боках, белая на брюхе. Спинной плавник короткий, анальный длинный. На верхней челюсти два больших уса, на нижней четыре. Живет во всех реках, кроме впадающих в Ледовитый океан. Это хищник. Достигает длины 5 м, массы 30 – 300 кг, чаще 1 – 5 кг. Мясо содержит 4 – 11 % жира, вкусное, без костей, с запахом ила. Реализуют в живом, охлажденном, мороженом виде и консервах. Из плавательных пузырей получают клей. В старину вымытую кожу использовали вместо стекол на окнах.

Сом Солдатова, или амурский (*Silurus soldatovi*), меньше европейского. При длине до 1 м весит 6–8 кг.

Косатковые

Косатковые рыбы (*Bagridae*) относятся к отряду сомообразных (табл. 20).

Рыбы обитают в реках Дальнего Востока. Имеют жировой плавник.

Таблица 20

Систематика косатковых рыб

| | | |
|-----------|--------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Циприноидные | Cyprinomorpha |
| Отряд | Сомообразные | Siluriformis |
| Семейство | Косатковые | Bagridae |

Косатка-скрипун (*Pseudobragus fulvidraco*) живет в пресных водах Дальнего Востока. Окраска яркая: по желтому фону темно-зеленые полосы. Имеется жировой плавник. Длина до 35 см. Мясо вкусное, нежное, как куриное яйцо. В плавниках ядовитые колючки.

Макрелешуковые, или скумбрешуковые

Макрелешуковые рыбы (*Scomberesocidae*) относятся к отряду сарганообразных (табл. 21).

Рыбы имеют длинное тонкое тело, покрытое мелкой чешуей. На челюстях нет зубов. На хвостовом стебле – парные плавники.

Таблица 21

Систематика макрелешуковых рыб

| | | |
|-----------|------------------------------------|-----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Атериноподные | Atherinomorpha |
| Отряд | Сарганообразные | Beloniformes |
| Семейство | Скумбрешуковые, или макрелешуковые | Scomberesocidae |

Скумбрешука, или **макрелешука** (*Scomberesox saurus*), – массовая рыба открытого океана, схожая с сарганом, но имеет более тонкие и слабые челюсти. Ее длина 45 см. Добывают в Атлантическом океане, Баренцевом море. Ловят на свет. Масса 100 г, в мясе жира до 11 %.

Сайра (*Cololabis saira*) населяет воды северной части Тихого океана. Стайная рыба, ловится на свет. В хвостовой части имеет

по 5 парных плавников. Длина до 36 см, масса 190 г. Тушка составляет 75 %. В мясе 5 – 25 % жира, 23 % белка. Используют в консервах и пресервах.

Тресковые

Тресковые рыбы (Gadidae) относятся к отряду трескообразных (табл. 22).

Таблица 22

Систематика макрелешуковых рыб

| | | |
|--------------|----------------|-----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Параперкоидные | Parapercomorpha |
| Отряд | Трескообразные | Gadiformes |
| Подотряд | Тресковидные | Gadoidei |
| Семейство | Тресковые | Gadidae |
| Подсемейства | Налимоподобные | Lotinae |
| | Трескоподобные | Gadinae |

Рыбы типично морские (за исключением одного вида – пресноводного налима). Тело удлинённое, стройное, покрыто мелкой циклоидной чешуей. Спинных плавников три, из них один или два удлинённых. Анальных плавников – два или один. Брюшные плавники расположены под грудными или впереди них. На нижней стороне челюсти у многих есть один усик. Различают два рода: трескообразные, или трескоподобные (с тремя спинными плавниками и двумя анальными): треска, пикша, сайда, минтай, навага, путассу и др.; налимообразные (с двумя спинными плавниками и одним длинным анальным): налимы морской и пресноводный, мольва и др.

Род налимообразных (*Lotidae*)

Налим обыкновенный (*Lota lota*) – морская холодолюбивая рыба. Единственный вид тресковых, перешедший из морских вод в пресные. Спинных плавников два. Первый маленький, второй спинной, как и анальный, доходят до хвостового плавника, но не сливаются с ним. Цвет на спине зелёный, с черно-бурыми пятнами. Брюхо серое. Обычно налим достигает длины 70 см, массы 5 кг, реже 1,5 кг. Может достигать 120 см, 24 кг.

Менёк (*Brosme brosme*) имеет один спинной и один анальный плавники. Обитает у западного Мурмана. Длина до 110 см. Тело светло-серое с коричневым оттенком.

Мольва обыкновенная (*Molva molva*) близка к пресноводному налиму. Длина до 180 см, масса 20 – 25 кг. Поступает в разделанном виде мороженого филе. Содержит 1,9 % жира, 16,6 % белка. Мясо крупноволокнистое, жесткое, с запахом йода.

Морской налим северный (*Gaidropsarus ensis*) включает много подвидов. Обитает преимущественно в западной части Атлантического океана. Максимальная длина 120 см, масса – 18 кг, обычно 4 кг. Мясо составляет 55 % и содержит 0,4 % жира, а печень составляет 12 % и содержит до 62 % жира.

Род трескоподобных (*Ganinae*)

Сайка, или **полярная тресочка** (*Boreogadus saida*), имеет тело удлиненное, стройное, с 3 спинными и 2 анальными плавниками. Хвостовой плавник – с глубокой выемкой, голова большая. Спина серовато-коричневая, бока светлые с фиолетовым или желтоватым отливом, брюхо серебристо-серое. Распространена в акватории Ледовитого океана. Длина рыбы до 18 см, масса до 1 кг. Голова составляет 31 %, тушка 44 %, печень 11 %. Мясо содержит до 19 % белка и 0,8 % жира, а печень до 7 % белка и 60 % жира. Идет для кулинарных изделий, консервов «Печень натуральная».

Треска атлантическая (*Gadus morhua morhua*) имеет тело удлиненное, стройное, с 3 спинными и 2 анальными плавниками, хвостовой плавник без выемки. Длина 56 см, масса 0,6 – 3,5 кг, масса печени 22,1 %. В мясе белка 19 %, жира 0,3 %; в печени белка 21 %, жира 73 %, витамина А до 10300 МЕ.

Треска дальневосточная (*Gadus morhua macrocephalus*) – тихоокеанская треска, имеет длину до 93 см, массу до 14 кг, тушка составляет 40,5 %, печень до 6,5 %. В мясе содержится белка 17 %, жира 0,9 %. Вытопленный из печени жир содержит до 500 МЕ витамина А и витамин D. Рыба столовая. Реализуют в замороженном виде, а также в соленом и сушеном.

Треска беломорская (*Gadus morhua maris-albi*) достигает длины 60 см и массы 4,4 кг. Ее охлаждают, морозят в виде филе или потро-

шеной рыбы и используют для приготовления вторых блюд. Треску солят. Клипфиск реализуют на экспорт в соленом и сушеном виде. Консервы из печени «Тресковая печень натуральная», «Тресковая печень в томате» и др. высоко ценятся. Из трескового жира готовят медицинские препараты.

Навага северная (*Eleginus navaga*) обитает в водах Баренцева, Карского, Белого морей. Это мелкая рыба. Цвет спины желтовато-зеленый с мраморным рисунком. Имеет 3 спинных и 2 анальных плавника. Длина до 24 см, масса 60 г. Тушка составляет 50 %, печень 5 %. В мясе белка 17 %, жира 3 %, в печени белка 13 %, жира 24 %. Из мяса готовят консервы, реализуют как мороженую рыбу.

Навага дальневосточная, или **вахня** (*Eleginus gracilis*) обитает в Японском, Охотском, Беринговом морях. Длина до 47 см, масса 1,3 кг. Тушка – 70 %, печень – 4,2 %. В мясе белка 17 %, жира – 1,1 %, золы 2 %. Из мяса готовят кулинарные изделия, консервы.

Путассу (*Micromesistius routassou*) – северная рыба, распространена у берегов Европы, Атлантического океана. Масса 0,9 – 1,2 кг, длина 43 – 55 см. В мясе белка 16 – 19 %, жира 0,2 – 3 %, в печени жира 60 – 73 %. Тушка – до 60 %, печень до 6,5 %. Это вкусная столовая рыба.

Минтай (*Theragra chalcogramma*) – самая многочисленная рыба Тихого океана. Спина оливкового цвета покрыта пятнами. Мясо тонкое: до 0,9 % жира, 17 % белка. Печень содержит до 77,8 % жира, богата витаминами А и D. Длина рыбы до 55 см, масса до 1,4 кг. Тушка составляет 58 %, печень – 5,3 %, половые продукты 1,7 – 7,9 %. Вкусная икра, печень. Из мяса готовят спинку мороженую, особый фарш, консервы.

Сайда (*Pollachius virens*) обитает в Северной Атлантике. Хищная рыба длиной до 120 см, массой до 7 и даже 10 кг. Рот большой, спина зеленого цвета. Жира в мясе до 0,7 %, в печени 67 %. Используется мясо, печень, жир пилорических придатков. В жире печени 1010, а в жире пилорических придатков 50000 МЕ витамина А. Мясо подкрашивают в красный цвет и используют в Европе как лососину.

Пикша (*Melanogrammus aeglefinus*). Добывают в Баренцевом море. Ее длина до 40 см, масса до 1 кг.

Мольва голубая (*Molva molva*) обитает в Баренцевом море. Длина до 1,5 м, масса 3,5 кг. Тушка составляет 82 %, печень 0,6 %. В мясе 19 % белка, 0,1 % жира, в печени – более 20 %.

Мерлузовые

Мерлузовые рыбы (Merlucciidae) относятся к отряду трескообразных (табл. 23).

Таблица 23

Систематика мерлузовых рыб

| | | |
|-----------|----------------|-----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Параперкоидные | Parapercomorpha |
| Отряд | Трескообразные | Gadiformes |
| Подотряд | Тресковидные | Ganoidei |
| Семейство | Мерлузовые | Merlucciidae |
| Роды | Мерлузы | Merluccius |
| | Макруронусы | Macruronus |
| | Ликонусы | Lyconus |

Рыбы чисто морские. Включают 15 видов. Они имеют удлинённое прогонистое тело, большую сплюснутую голову, конечный рот с большими челюстями и острыми зубами. Нижняя челюсть длиннее верхней. На спине два плавника, первый – небольшой треугольной формы. Второй длинный, такой же анальный плавник. Хвостовой плавник без выемки. Есть боковая линия.

Мерлуза европейская (*Merluccius merluccius*) распространена в Атлантическом и Тихом океанах. Рот конечный с крупными зубами. Спинка темноватая, тело серебристое со слабым пятном у грудного плавника. Достигает длины 0,9 – 1,2 м, массы 4 – 6 кг. Мясо белое, нежное, вкусное. Используется для диетического питания. Содержит жира 0,3 % и белка 19 %. В печени 34 % жира, 9 % белка, в икре – 13 % белка и 3 % жира. В печеночном жире до 51000 МЕ витамина А и 23 мг витамина Е. В рыбе 63 % составляет тушка, 4 % икра, 3 % печень. У мерлузы 2 спинных плавника.

Хек серебристый (*Merluccius bilinearis*) обитает в северо-западной Атлантике. Имеет один длинный спинной плавник, длиной до 70 см, чаще 40 см, массу 420 г. На тушку приходится 82 %, икру – 5 %, печень – 8 %. В мясе белка до 18 %, жира – до 4 %. В печени белка до 12 %, жира – до 60 %, в икре белка до 20 %, жира – до 9 %. Реализуют рыбу в мороженом виде для приготовления вторых блюд. Икру солят, печень консервируют.

Мерлуза тихоокеанская (*Merluccius productus*) обитает в северо-западной части Атлантического океана. Достигает длины 125 см, чаще 77 см и массы 1,45. Чистое мясо составляет 53 %, с костями и кожей 65 %. В мясе белка 17 %, жира 2,9 %, золы 1,1 %. Из мяса готовят консервы, его реализуют мороженым.

Долгохвостовые

Долгохвостовые рыбы (*Macrouridae*) относятся к отряду трескообразных (табл. 24).

Таблица 24

Систематика мерлузовых рыб

| | | |
|-----------|---------------------------------|-----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Параперкоидные | Parapercomorpha |
| Отряд | Трескообразные | Gadiformes |
| Подотряд | Долгохвостовидные | Macrouroidei |
| Семейство | Долгохвостовые или макруросовые | Macrouridae |

Рыбы имеют удлинённое тело, задняя часть которого вытянута в виде нити. Хвостового плавника нет. Спинных плавников два: первый короткий, второй длинный. Вдоль всего тела проходит боковая линия. Чешуя, покрывающая голову и тело, имеет шипики. Голова большая неправильная с огромными глазами. Известно около 300 видов макруросов.

Макрурус северный (*Macrourus berglax*) имеет два спинных плавника, хвостовой отсутствует. Анальный плавник длинный, сросся со спинным. Обитает рыба в Северной Атлантике. Длина 90 см – 1 м, масса 4-5 кг. Чистого мяса 37 %, икры – до 12 %, печени – до 16 %. Белка в мясе до 17 %, икре – 21 %, печени – 13 %, жира в мясе до 0,3, в икре – 2,5, в печени – 64 %. Мясо белое с розовым оттенком, нежное, реализуется в мороженом виде. Из печени готовят консервы, икру солят.

Ошибневые

Ошибневые рыбы (*Ophidiidae*) относятся к отряду трескообразных, подотряду ошибневых (табл. 25).

Ошибень обыкновенный (*Ophidion rochei*) обитает в Черном море. Его чешуйки расположены под прямым углом друг к другу. Имеет бледно-бурый цвет, длину 14 см.

Таблица 25

Систематика ошибневых рыб

| | | |
|--------------|----------------|-----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Параперкоидные | Parapercomorpha |
| Отряд | Трескообразные | Gadiformes |
| Подотряд | Ошибневых | Ophidioidei |
| Семейство | Ошибневые | Ophidiidae |
| Подсемейство | Ошибнеподобные | Ophidiinae |

Кефалевые

Кефалевые рыбы (*Mugilidae*) относятся к отряду кефалеобразных (табл. 26).

Таблица 26

Систематика кефалевых рыб

| | | |
|-----------|----------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Кефалеобразные | Mugiliformes |
| Семейство | Кефалевые | Mugilidae |

Кефалевые – это торпедообразные рыбы с серебристой окраской, крупной чешуей, покрывающей тело и рыло. Голова мелкая. Спинные плавники – с колючкой, на боках буроватые продольные полосы. Обитает в Черном, Азовском, Каспийском, Японском морях. Имеет нежное жирное мясо, которое используют в свежем, копченом и вяленом виде, в консервах. Жирность – до 17 %.

Лобан (*Mugil cephalus*) – самая крупная из кефалевых рыб, достигает длины 1 м и массы 10 кг. Обитает в Черном море. Мясо жирное (11 – 17 % жира).

Сингиль (*Mugil auratus*). На Черном море достигает длины 30 см, на каспийском – до 43 см. Мясо жирное: от 3,7 до 13,2 %. Масса 0,5 – 2,5 кг.

Остронос (*Mugil saliens*). Черноморский имеет длину до 25 см, каспийский – до 35 см. Мясо вкусное, используется при консервировании.

Пиленгас дальневосточный (*Mugil soiui*) обитает в Японском море. Его длина – 56 и более см, масса 1,1 – 2,7 кг. Используют в кулинарии, вялят, икру солят.

Солнечниковые

Солнечниковые рыбы (*Zeigidae*) относятся к отряду солнечнообразных (табл. 27).

Таблица 27

Систематика солнечниковых рыб

| | | |
|-----------|------------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Солнечнообразные | Zeiformes |
| Семейство | Солнечниковые | Zeidae |

Рыбы имеют высокое сплюснутое тело. Спинной плавник занимает почти всю спину, хвостовой плавник веерообразный. Голова большая. Глаза крупные.

Солнечник обыкновенный (*Zeus faber*) обитает повсеместно в Атлантическом океане, заходит в Черное море. Плавники костистые. Спина темная, бока зеленоватые, с темным пятном. Длина 50 – 60 см. Мясо сочное, но не жирное. Масса до 3 кг. Тушка – 61 %. В мясе 21 % белка, до 4,5 % жира. При посоле созревает, используется в пресервах.

Отряд окунеобразных (*Perciformes*)

Окунеобразные рыбы объединены в ряд семейств: робалкоснуки, каменные окуни (серрановые), синетелки, кулиевые, ушатые окуни, луфаревые, окуневые, нитеперые, нигритовые, помадазиевые, летри-

новоспаровые, морские караси, морские лещи, рифовые окуни, горбылевые, султанковые, кабан-рыбы, джаксовые, ставридовые (табл. 28).

Таблица 28

Систематика окуневых рыб

| | | |
|-----------|---|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Окуневидные | Percoidei |
| Семейства | Робаловые (снуксовые), или стеклянные окуни | Centropomidae |
| | Серрановые, или каменные окуни | Serranidae |
| | Синетелковые, или жемчужные окуни | Glaucosomidae |
| | Окуневые | Percidae |
| | Луфаревые | Pomatomidae |
| | Кобиевые, или нигритовые | Rachycentridae |
| Семейства | Робаловые (снуксовые), или стеклянные окуни | Centropomidae |
| | Ставридовые | Carangidae |
| | Морские лещи, или брамовые | Bramidae |
| | Луциановые, или рифовые окуни | Lutianidae |
| | Помадазиевые, или рыбы-ворчуны | Pomadasyidae |
| | Спаровые, или морские караси | Sparidae |
| | Горбылевые | Sciaenidae |
| | Султанковые | Mullidae |

Окуневые имеют два спинных плавника: первый колючий, второй мягкий. Брюшные плавники находятся на уровне брюшных, тело покрыто мелкой шероховатой, плотно сидящей чешуей. Окраска поперечно-полосатая у всех, кроме ерша.

Серрановые

Серрановые рыбы (Serranidae), или каменные окуни, имеют один колючий плавник. На анальном плавнике 3 колючки. Масса от 100 г до 3000 кг.

Мероу гигантский (*Epinephelus gigas*). Длина до 80 см, масса 60 кг, плавники колючие. Мяса 42 %. В нем до 20 % белка, до 9 % жира.

Это столовая рыба. Ловят в восточной части Атлантического океана. Распространены в тропических водах.

Китайский окунь (*Siniperca chua-tsi*) добывается в Амуре. Его масса – до 16 кг.

Окуневые

Эти рыбы имеют спинной плавник, состоящий из двух частей: колючей и мягкой. В анальном плавнике 1 – 3 колючки.

Обыкновенный окунь (*Perca fluviatilis*) имеет 2 части спинного плавника, одна колючая. Щеки покрыты чешуей. Спинной плавник с выемкой. Распространен в Европе. Темная спина, Желтые бока с полосами. Масса 0,5 – 2 кг. Мясо сладковатое, употребляют для заливных и ухи.

Обыкновенный судак (*Stizostedion lucioperca*) имеет наибольшее промысловое значение. Чешуя ктеноидная. Достигает массы 10 кг. Обитает в Черном, Каспийском морях. Консервируют, используют живым.

Берш (*Stizostedion volgensis*) похож на судака, но щеки покрыты чешуей.

Ерш (*Acerina cernua*). Мелкая рыба массой до 200 г. Спинные плавники слиты. Мясо костистое, используется для ухи.

Луфаревые

Луфарь (*Pomatomus saltatrix*), или голубая рыба, обитает в тропических и умеренных океанических водах. Заходит в Черное и Азовское моря. Имеет вытянутое тело синеватого цвета. Длина до 1 м, масса до 2 кг. Мясо содержит 20 % белков, 1,5 % жира. Луфарь используется в мороженном виде для кулинарных изделий. Его коптят. Мясо крупноволокнистое, вкусное, кожа толстая.

Спаровые

Спаровых (*Sparidae*) называют также морскими карасями. Имеют один спинной плавник из 10 – 13 колючек и 10 – 15 мягких лучей.

Зубан большеглазый (*Dentex macrophthalmus*) имеет на обеих челюстях по две пары тонких клыков. Длина тела до 40 см, окрас розовый.

Морской карась дальневосточный (*Acanthopagrus schlegeli*) заходит в залив Петра Великого.

Красный тай (*Pagrus major*) известен в дальневосточных морях. Длина тела до 120 см.

Горбылевые

Имеют один спинной плавник с глубокой выемкой.

В Атлантическом, Индийском, Тихом океанах добывают рыбу **Большой капитан** (*Pseudotolithes typus*). Ее масса – до 15 кг.

В Желтом море известен **Малый желтый горбыль** (*Pseudosciaena polyactis*) массой до 1 кг.

Султанковые

Султанки, или барабули, имеют два спинных плавника.

Обыкновенная султанка (*Mullus barbatus*) длиной 10 – 30 см распространена в Черном море.

У **японской красной султанки** (*Pseudupeneus chrysopleuron*) длиной до 50 см мясо очень вкусное.

Робаловые (снукковые)

Робаловые (*Centropomidae*), или стеклянные окуни, имеют два соприкасающихся спинных плавника.

Робало, снуки (*Centropomus pectinatus*) – ценная промысловая рыба Мексиканского залива.

Латес (*Lates calcarifer*) – гигантская рыба массой до 130 кг, длиной до 210 см. Обитает в водах от Персидского залива до Китая.

Индийский стеклянный окунь (*Chanda ranga*) – мелкая рыба побережья Китая.

Синетелковые

Синетелковые (*Glaucosomidae*), или жемчужные окуни, – массивные крупноглазые рыбы вод Японии, Китая.

Жемчужный окунь (*Glaucosoma hebraicum*) весит до 18 кг, имеет вкусное мясо.

Луциановые (рифовые окуни)

Спинной плавник у луциановых рыб (*Lutianidae*) один, с колючкой и мягкой частью.

Серый луциан (*Lutianus griseus*) имеет массу 10 – 25 кг. Добывают в западной части Тихого океана.

Нигритовые

Нигрита, Кобия, или Черный королевский окунь (*Rachycentron canadus*) имеет торпедообразное тело, покрытое мелкой чешуей,

спинной плавник из шипов, соединенных перепонкой. Цвет тела – зеленый или коричневый, с темными продольными полосами. Обитает в Атлантическом и Тихом океанах. Длина до 2 м, масса до 16 кг. Тушка 63 %. Белка в мясе до 20 %, жира 3 %. Мясо вкусное, идет на приготовление балыков.

Ставридовые

Рыба имеет два плавника, первый – колючий.

Ставрида обыкновенная (*Trachurus trachurus*) встречается в Средиземном, Северном, Балтийском морях. Имеет изогнутую линию из костных щитков. Длина до 50 см, масса до 0,4 кг. Светло-серое, плотное, кисловатое мясо составляет 52 % и содержит белка 17 %, жира 4 %. Используется для консервов и копчения, заморозки.

Ставрида японская (*Trachurus japonicus*) обитает в Тихом океане. Тушка 70 %. Белка в мясе до 22 %, жира до 10 %. Используется для консервов и копчения, а также заморозки.

Лихия полосатая (*Lichia vadigo*) обитает в Атлантике. Длина до 1 м, масса 5 кг, чаще 2,5 кг. Мясо белое с розовым оттенком, содержит 21 % белка, 4 % жира. Вареное и жареное мясо сладковатое, вкусное.

Сериола большая (*Seriola lalandi*) обитает в тропической Атлантике. Достигает длины 2 м, массы 50 кг. Содержит в мясе 22 % белка, 2 % жира. Ее реализуют замороженными кусками.

Золотистый каранкс (*Caranx crysos*) обитает в теплых водах Индийского и Тихого океанов. Достигает массы 10 кг и длины 80 см. Мясо жарят. В нем белка 20 %, жира 0,2 %.

Трахинот, или Помпано синий (*Trachinotus glaucus*) обитает в теплых водах Тихого, Атлантического, Индийского океанов. Достигает длины 40 см, массы 560 г. Содержит в мясе белка 23 %.

Помадазиевые (рыбы-ворчуны)

Пристипома (*Pomadasys incisus*) имеет длину до 30 см, массу 700 г. Жира до 2 %, белка 20 %. Мясо вкусное, используется в кулинарии.

Ворчун (*Pomadasys hasta*) обитает в Корейском проливе, масса до 0,5 кг, жира в мясе 3 %, белка – 20 %.

Парапристипома (*Parapristipoma humile*). Спинной плавник выемкой разделен на колючий и неколючий. На подбородке 2 поры.

Распространена в теплых водах Атлантики. Длина – до 40 см. Цвет темно-фиолетовый со светлыми полосами. Масса – до 1 кг. Мясо содержит 19 % белка, 1,4 % жира, его коптят.

Ронка (*Haemulon haemulon*). Длина до 50 см, масса до 4,5 кг. В мясе много йода – 362 мг %. Мясо костистое, используется в кулинарии.

Нототениевые

Нототениевые рыбы относятся к отряду окунеобразных (табл. 29).

Таблица 29

Систематика нототениевых рыб

| | | |
|-----------|-----------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Нототениевидные | Notothenioidei |
| Семейство | Нототениевые | Nototheniidae |
| Роды | Нототении | Notothenia |
| | Трематомы | Trematomus |
| | Клыкачи | Dissostichus |
| | Широколобы | Pagothenia |

Нототениевые – это морские рыбы, обитающие на глубине 100 – 200 м. Промысловую добычу осуществляют вблизи Антарктики. Известны: нототения мраморная, сквама, атлантический бычок, клыкач.

Клыкач (*Dissostichus mawsoni*) похож на окуневых (1 пара ноздрей). Отличается строением грудных плавников. Обитают в водах у Антарктиды. Жир слабо окисляется. Длина до 70 см, масса 20 кг. Содержит белка 14 %, жира 24 %. Филе 57 %. Его солят, коптят в виде балыков.

Нототения мраморная (*Notothenia rossi*) имеет длину 70 см, массу до 5 кг. Мяса 39 %. Содержит 29 % икры, 5,2 % печени. В мясе белка 17 %, жира 9 – 20 %. Мясо коптят, икру солят, печень идет в консервы с томатом.

Белокровные рыбы (*Chaenichthyidae*)

Белокровные рыбы относятся к отряду окунеобразных (табл. 30).

Таблица 30

Систематика белокровных рыб

| | | |
|-----------|------------------|-----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Нототениевидные | Notothenoidei |
| Семейство | Белокровные рыбы | Chaenichthyidae |

У рыб этого семейства кровь не красная, а бесцветная из-за отсутствия в ней эритроцитов и гемоглобина. Они обитают вблизи Антарктики на глубине 700 м. Известно 15 видов.

Щуковидная белокровка (*Champsoccephalus gunnari*) обитает у Антарктиды. Имеет две боковые линии, серые поперечные полосы. Масса до 4 кг, длина до 75 см. Голова большая. Мяса 37 %. В нем 17 % белка, 1 % жира. Икры 2 %. Печень – 3 %. Столовая рыба.

Китовидная белокровка (*Neorapetopsis ionah*) выделяется огромными брюшными плавниками.

Зубатковые

Зубатковые рыбы (*Anarhichadae*) относятся к отряду окунеобразных (табл. 31).

Таблица 31

Систематика зубатковых рыб

| | | |
|-----------|---------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Собачковидные | Blennioidei |
| Семейство | Зубатковые | Anarhichadidae |

Зубатки – морские глубоководные рыбы с удлинённым телом, суженным к хвосту. Чешуйки мелкие, утопленные в кожу. На большой голове большой рот с сильными зубами. Спинной и анальный плавники длинные, хвостовой плавник закруглен.

Зубатка полосатая, или обыкновенная (*Anarhichas lupus*) – глубоководная рыба. Живет в Баренцевом море. Длина 150 см, масса 4 – 6 кг. Белка в мясе 18 %, жира 13 %. В печени жира 40 %. Ее коптят. Она используется для консервирования.

Зубатка синяя (*Anarhichas latifrons*) обитает на глубине 900 м. Окраска тела – синяя. Мясо водянистое (содержит 90 – 91,8 % влаги), нежирное (1 % жира) и невкусное. После размораживания влага вытекает как из медузы. Имеет ценную икру.

Бельдюговые

Бельдюговые рыбы (*Zoarcidae*) относятся к отряду окунеобразных (табл. 32).

Таблица 32

Систематика бельдюговых рыб

| | | |
|--------------|------------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Бельдюговидные | Zoarcoidei |
| Семейство | Бельдюговые | Zoarcidae |
| Подсемейства | Бельдюгоподобные | Zoarcinae |
| | Пемнелоподобные | Gummelinae |
| | Ликодоподобные | Lycodinae |

У рыб удлинённое тело, покрытое мелкой циклоидной чешуей, или голое со слизью. Спинной и анальный плавники длинные, полностью сливающиеся с маленьким хвостом. Голова большая, похожая на голову пресмыкающихся.

Бельдюга европейская (*Zoarces viviparus*) обитает в Белом и Балтийском морях на глубине до 500 м. Имеет длинное тело со сросшимся спинным и анальным плавником. Длина 80 см, масса до 2,6 кг. Живородящая. Тушка составляет 66 %. В мясе 19 % белка, 3 % жира. После варки кости зеленеют. Рыбу используют для копчения.

Бычковые

Бычковые рыбы (Gobiidae) относятся к отряду окунеобразных (табл. 33).

Таблица 33

Систематика бычковых рыб

| | | |
|-----------|---------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Бычковые | Gobioidei |
| Семейство | Бычковые | Gobiidae |

Бычковые – рыбы удлинённой формы с мелкой чешуей (у некоторых видов голая), без боковой линии. Есть два спинных плавника. Брюшные плавники срослись с грудными, образуя присасывающую воронку. Хвостовой плавник округлый.

Бычок-кругляк (*Neogobius melanostomus*). Брюшные плавники у него сливаются, образуя присасывающую воронку. Достигает 25 см и 90 г. Мясо содержит 1 % жира, вкусное. Используется в консервах.

Бычок-мартовик (*Mesogobius batrachoccephalus*) обитает также в Азовском море. Длина 35 см, масса 600 г. Реализуют в свежем виде. Подходит к берегу раньше всех бычков – в марте.

Волосохвостые

Волосохвостые (Trichiuridae), или сабли-рыбы, относятся к подотряду волосохвостовидных отряда окунеобразных (табл. 34).

Таблица 34

Систематика волосохвостых рыб

| | | |
|-----------|-------------------------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Волосохвостовидные | Trichiuroidei |
| Семейство | Волосохвостые, или сабли-рыбы | Trichiuridae |

Это рыбы с лентообразной формой тела, вытянутого и сжатого с боков, лишенные чешуи. Спинной плавник очень длинный, хвостового плавника нет. Тело кончается нитевидным придатком. Передняя часть спинного плавника колючая, незаметно переходит в мягкую.

Сабля-рыба (*Aphanopus carbo*) имеет лентообразное вытянутое тело без чешуи. Длина до 2 м, масса более 1 кг. Хвостового плавника нет. Спинной плавник по длине тела. Цвет – серебристо-матовый. Обитает у берегов Приморья. В мясе до 19 % белка 20 % жира, после варки имеет зеленоватый оттенок. Ее солят, морозят.

Скумбриевые (Scombridae)

Скумбриевые рыбы относятся к подотряду скумбриевидных отряда окунеобразных (табл. 35).

Таблица 35

Систематика скумбриевых рыб

| | | |
|-----------|---|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Скумбриевидные | Scombroidei |
| Семейство | Скумбриевые | Scombridae |
| Роды | Тропические скумбрии | Rastrelliger |
| | Настоящие скумбрии | Scomber |
| | Королевские макрели, или сьерры-макрели | Scomberomorus |
| | Малые тунцы | Euthunnus |
| | Настоящие тунцы | Thunnus |
| | Пеламиды | Sarda |

Рыбы стайные, теплолюбивые, с удлинённым веретенообразным телом, покрытым мелкой циклоидной чешуей. Голова средних размеров, хвостовой стебель тонкий, хвостовой плавник симметричный, с глубокой выемкой. Два спинных плавника. На хвостовом стебле мелкие парные плавники. Вдоль спины могут быть поперечные волнистые полосы. У тунцов тело торпедообразной формы, голова коническая. У пеламиды тело веретенообразное. Хвостовой стебель – с силь-

ным килем. В нем располагаются парные мелкие плавнички. Тело синей окраски с косыми темными полосами, голова и рот большие, на челюстях и небе – конические зубы.

Обыкновенная скумбрия (*Scomber scomber*). У рыбы отсутствует плавательный пузырь, есть чешуйчатый панцирь в передней части. Рыба стайная, обитает в Северной Атлантике, Балтийском, Черном морях. Ее длина достигает 60 см, масса 1,6 кг. Хорошо созревает при посоле. Используют в копчении, при производстве пресервов, консервов.

Индийская скумбрия (*Rastrelliger kanagurta*) обитает в Индийском океане. Имеет вблизи хвостового плавника на стебле парные мелкие плавнички. Длина до 20 см, масса 150 г. Тушка 75 %. В мясе 27 % белка, 7,5 % жира. Мясо темное, используется в копчении.

Японская скумбрия (*Scomber japonicus*) обитает повсюду, в частности – в Японском море. Длина – до 60 см, масса 1,5 кг. Содержание жира в мясе 0,8 – 33 %, белка от 14 до 24 %. Используют его в копчении, производстве натуральных консервов, в масле, томате.

Пелагида атлантическая (*Sarda sarda*) обитает в Атлантике. Масса 4,5 кг, длина 85 см. Тушка 68 %. В мясе 22 % белка, 10 % жира. Используется в консервах.

Пелагида восточная (*Sarda orientalis*) обитает в Тихом океане у Кореи. Масса до 3 кг. Филе 70 %. Белка 19 %, жира 17 %. Консервируют.

Макрель полосатая (*Scomberomorus commersoni*) относится к королевским макрелям. Длина до 90 см, масса до 50 кг. Встречается в восточной части Тихого океана, чаще в Атлантике. Белка 21 %, жира 3,8 %, мяса 21 %. Готовят копченые балыки.

Японская королевская макрель (*Scomberomorus niphonius*) достигает длины 1 м, массы 4–5 кг.

Тунец малый полосатый (*Katsuwonus pelamis*) встречается в Тихом, Атлантическом, Индийском океанах. Мяса 70 %, в том числе темного 8 %. Белка в нем до 28 %, жира 11 %. Мясо консервируют, морозят.

Пятнистый малый тунец (*Euthunnus affinis*) весит до 9 кг. Обитает вблизи Японии.

Тунец синий, или обыкновенный (*Thunnus thunnus*), обитает в Атлантическом океане. Длина до 3 м, масса 375 кг, мяса 69 %. В нем до 26 % белка, 4 % жира. Светлое мясо после варки напоминает

ет куриное, но быстро портится из-за образования гистамина. Жир быстро окисляется, особенно в темном мясе. Белое мясо используют в консервах.

Мечерылые

Мечерылые рыбы (Xiphiidae) подотряда мечерыловидных относятся к отряду окунеобразных (табл. 36).

Таблица 36

Систематика мечерылых рыб

| | | |
|-----------|----------------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Мечерыловидные | Xiphiioidei |
| Семейство | Меч-рыбы и мечерылые | Xiphiidae |

У рыб длинная верхняя челюсть, составляющая треть длины торпедообразного тела. Чешуи, как и брюшных плавников нет. Спинных плавников два: первый – большой, второй, у хвоста, – маленький. Анальных плавников два: большой и маленький; грудной – длинный, хвостовой – симметричный, крупный.

Меч-рыба (*Xiphias gladius*) имеет удлинённую и уплощённую верхнюю челюсть, торпедообразное тело, длину до 6 м, массу 500 кг. Мяса 60 %, в ней белка до 26 %, жира до 19 %. Мясо кисловатое. Используют для балыков, натуральных консервов, в масле.

Парусниковые

Парусниковые рыбы (Istiophoridae), или копьерылые, относятся к отряду окунеобразных (табл. 37).

Копьерылые – крупные океанические рыбы веретенообразной формы. Имеют небольшую голову, переходящую в копьевидное рыло. Нижняя челюсть короче верхней. Тело покрыто мелкими продолговатыми чешуйками, целиком скрытыми в коже. Спинных плавников два. Первый очень длинный с колючими лучами в начале плавника, второй – короткий и маленький. Брюшные плавники длинные (из 2-3 лучей), грудные небольшие. Анальных плавников два, первый –

крупнее. Хвостовой плавник – симметричный, с длинными серповидными лопастями. На боках хвостового стебля есть кили, челюстные зубы развиты слабо.

Таблица 37

Систематика парусниковых рыб

| | | |
|-----------|-----------------------------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Мечерыловидные | Xiphioidae |
| Семейство | Парусниковые, или копьеры- лые | Istiophoridae |
| Роды | Парусники | Istiophorus |
| | Копьеносцы | Tetrapturus |
| | Марлины | Makaira |

Парусник (*Istiophorus platypterus*) распространен в тропиках. Имеет высокий спинной плавник. Длина тела до 3 м, масса до 200 кг. Белка 22 %, жира 1,5 %. Используют для балыков, консервов натуральных, в масле.

Копьеносец (*Tetrapturus angustirostris*). Нос-копье служит для турбулизации потоков. Обитает в Тихом океане. Имеет полосу на теле. Весит до 220 кг.

Синий марлин (*Makaira nigricans*) живет в теплых водах вблизи Европы. Длина 4 м, масса 300 кг. Белка в мясе 22 %, жира 3 %. Его коптят.

Строматеевые

Строматеевые рыбы (*Stromateidae*) подотряда строматеевидных относятся к отряду окунеобразных (табл. 38).

Высокотелые, уплощенные с боков рыбы. У них отсутствуют брюшные плавники.

Баттерфиш (*Perilus triacanthus*) – мелкая рыба (30 см, 500 г), живет у берегов Америки. Имеет высокое уплощенное тело свинцово-синего цвета с мелкой чешуей. Тушка 74 %, белка 6 – 19 %, жира 8 – 18 %. Мясо коптят, морозят.

Масляная рыба (*Cubiceps natalensis*) живет в Индийском океане, длина до 63 см, масса 1000 г. В Атлантике имеет массу до 2 кг. Филе 54 %. Белка до 19 %, жира 12 %. Мясо используют в консервах, копчении, головы – в суповых наборах.

Памп серебристый (*Pampus argenteus*) имеет массу до 1500 г. Белка 17 %, жира 10 %. Мясо бело-розовое. Бульон желтый, напоминает куриный.

Строматей восточноатлантический (*Stromateus fiatola*) весит около 150 г.

Таблица 38

Систематика строматеевых рыб

| | | |
|-----------|-----------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Строматеевидные | Stromateoidei |
| Семейство | Строматеевые | Stromateidae |
| Роды | Строматей | Stromateus |
| | Баттерфиши | Peprilus |
| | Пампы | Pampus |
| | Масляные рыбы | Cubiceps |

Змееголовые

Змееголовые рыбы (*Channidae*) относятся к подотряду ползуновидных, отряду окунеобразных (табл. 39).

Таблица 39

Систематика змееголовых рыб

| | | |
|-----------|-----------------------|--------------------------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Ползуновидные | Anabantoidei |
| Семейство | Змееголовые | Channidae, или Ophiocephalidae |
| Роды | Азиатский змееголов | Channa |
| | Африканский змееголов | Paraphiocephalus |

Это двоякодышащие рыбы с удлинённым телом и плоской головой.

Змееголов (*Channa argus*) живет в бассейне Уссури. Длина до 90 см, масса 7 кг. Напоминает налимов (слиотножаберные рыбы). Мясо ценится. Змееголовов разводят в Индии, где кормят лягушками.

Скорпеновые

Скорпеновые рыбы (*Scorpaenidae*) подотряда скорпеновидных относятся к отряду окунеобразных (табл. 40).

Таблица 40

Систематика скорпеновых рыб

| | | |
|-----------|----------------------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Скорпеновидные | Scorpaenoidei |
| Семейство | Скорпеновые | Scorpaenidae |
| Роды | Морские окуни | Sebastes |
| | Морские окуньки | Sebastiscus |
| | Скорпены, или морские ерши | Scorpaena |
| | Крылатки | Pterois |

Эти придонные рыбы включают несколько десятков родов. Род морских окуней насчитывает около 90 видов.

Морские окуни – живородящие рыбы, которые выметывают личинок. Тело рыб продолговатое, сжатое с боков, покрыто ктеноидными чешуями, между которыми есть дополнительные мелкие. Нижняя челюсть выдается вперед. Спинной плавник один, передняя часть его колючая, а задняя – мягкая. Анальный плавник небольшой, содержит три колючих луча.

Окунь-гигант (*Sebastes inroniger*) живет в водах Атлантического океана, напоминает речных окуней. При быстром извлечении из воды его глаза выпучиваются. Масса до 13 кг, чаще 2 кг. Длина 12 – 90 см. Живет в Беринговом, Охотском морях. Выход филе 47 %. Белка в мясе до 19 %, жира 3,5 %. Имеет колючие лучи в анальном плавнике, ядовитые. Столовая рыба.

Окунь-клювач тихоокеанский красный (*Sebastes mentella*) обитает в Беринговом море, имеет красный цвет тела. Масса до 1,3 кг. Содержит в мясе белка 19 %, жира 10 %. В горячем и холодном копчении используется в кулинарии.

Окунь морской золотистый (*Sebastes marinus*) имеет длину до 53 см, массу до 3000 г. Обитает в Северной Атлантике. Тушка 48 %. В мясе белка 16 %, жира 1,8 %. Это столовая рыба.

Терпуговые

Терпуговые рыбы (*Hexagrammidae*) относятся к подотряду терпуговидных отряду окунеобразных (табл. 41).

Таблица 41

Систематика терпуговых рыб

| | | |
|-----------|---------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Терпуговидные | Hexagrammoidei |
| Семейство | Терпуговые | Hexagrammidae |

Рыбы прибрежные придонные, с удлинённым телом, покрытым мелкой чешуей, спинной плавник сплошной или разделённый выемкой на две части. Передняя часть состоит из твердых лучей. Анальный плавник длинный. Рот конечный небольшой. У некоторых видов по 6 боковых линий, у других только одна.

Терпуг японский (*Nexagrammos otakii*) имеет длину 30 см и массу до 700 г. Мяса 75 %. Содержит белка 20 %, жира 4 %. Используют в копчении и консервах. Имеет длинный спинной и анальный плавник, пеструю окраску тела.

Анапломомовые (Anoplopomidae)

Анапломомовые рыбы относятся к отряду окунеобразных (табл. 42).

Таблица 42

Систематика анапломомовых рыб

| | | |
|-----------|---------------|----------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Терпуговидные | Hexagrammoidei |
| Семейство | Анапломомовые | Anoplopomidae |

Тело рыб удлинненное веретенообразное с мелкой чешуей, вытянутой головой, конечным ртом с зубами. Спинных плавников два. Хвостовой плавник симметричный с глубокой выемкой.

Угольная рыба (*Anoplopoma fimbria*) имеет веретенообразное черно-синее тело. Длина до 100 см, масса до 14 кг. Обитает в северной части Тихого океана. Мяса 65 %, в нем белка до 13 %, жира до 24 %. Жир печени богат витаминами А и D. Используют для копчения, балыков.

Ромбовые, или калкановые (Bothidae)

Ромбовые виды относятся к подотряду камбалообразных (табл. 43).

Рыбы хищные листовидно-овальной и ромбической формы. Сторона, где два глаза, имеет темную окраску, а слепая сторона белую. У рыб длинные спинной и анальный плавники. Брюшной и грудной плавники малые. Хвостовой плавник веерообразный.

Большой ромб, тюрбо (*Scophthalmus maximus*) населяет побережье Европы, Черное и Баренцево моря. Достигает длины 1 м, чаще 40 см, массы 9 кг. Мяса 40 %. Содержит 17 % белка, 0,2 % жира. Тело плоское. Столовая рыба для кулинарии.

Таблица 43

Систематика ромбовых (калкановых) рыб

| | | |
|-----------|--------------------------|-------------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Окунеобразные | Perciformes |
| Подотряд | Камбалообразные | Pleuronectiformes |
| Семейства | Камбаловидные | Pleuronectidae |
| | Ромбовые, или калкановые | Bothidae |

Калкан (*Scophthalmus macoticus*) живет в Черном, Азовском морях. Длина до 85 см, масса до 15 кг. Это – столовая рыба с вкусным мясом.

Гладкий ромб, или бриль (*Scophthalmus rhombus*) достигает длины 65 см. Добывают в Атлантическом океане.

Камбаловые (*Pleuronectidae*)

Камбаловые рыбы относятся к отряду камбалообразных (табл. 44).

Таблица 44

Систематика камбаловых рыб

| | | |
|--------------|--------------------|-------------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Камбалообразные | Pleuronectiformes |
| Подотряд | Камбаловидные | Pleuronectoidei |
| Семейство | Камбаловые | Pleuronectidae |
| Подсемейства | Камбалоподобные | Pleuronectinae |
| | Самароподобные | Samarinae |
| | Ромбоселееподобные | Rhombosoleinae |

Рыбы имеют листовидную форму. Глаза находятся либо на правой, либо на левой стороне. Есть большеротые, есть малоротые. Палтусы – большеротые и у них более удлиненная форма, чем у камбалы.

Палтус обыкновенный (*Hippoglossus hippoglossus*) живет в Атлантическом океане (470 см, 337 кг). Филе 63 %. Столовая рыба.

Палтус белокорый тихоокеанский (*Hippoglossus stenolepis*). Имеет мясо нежное, которое содержит белка 13 %, жира 19 %. Масса рыбы 7 – 10 кг. Филе составляет 60 %. Мясо используют для посола, копчения, в кулинарии.

Морская камбала (*Pleuronectes platessa*) живет в Белом и Охотском морях. Длина до 100 см, масса 7 кг. Мяса 52 %, в котором содержится белка 16 %, жира 3 %. Готовят консервы в масле.

Северная двухлинейная камбала (*Lepidopsetta bilineata*) распространена в северной части Тихого океана.

Длиннорылая камбала (*Limanda punctatissima*) обитает в Японском море, летом заходит в реки. Длина 20 – 53 см, масса 2 – 4 кг. В мясе белка 16 %, жира 4 %. Используют для консервов в масле и томате.

Речная камбала (*Platichthys flesus*) имеет длину до 54 см, массу до 4 кг. Содержит в мясе 17 % белка, 4 % жира. Используется в консервах.

Желтоперая камбала (*Limanda aspera*) достигает длины 48 см. Ее добывают в дальневосточных морях.

Солеевые (косороты)

Солеевые рыбы (Soleidae) подотряда солеевидных относятся к отряду камбалообразных (табл. 45).

Таблица 45

Систематика солеевых рыб

| | | |
|-----------|------------------------|-------------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Подтип | Черепные | Craniata |
| Надкласс | Челюстные | Ganathostomata |
| Класс | Костные рыбы | Osteichthyes |
| Подкласс | Костистые | Teleostei |
| Надотряд | Перкоидные | Percomorpha |
| Отряд | Камбалообразные | Pleuronectiformes |
| Подотряд | Солеевидные | Soleoidei |
| Семейство | Солеевые, или косороты | Soleidae |

Они имеют высокое уплощенное тело, с большими спинным и анальным плавниками, достигающими до хвостового плавника. Глаза на разных сторонах. Ротовая щель скошена на левую сторону.

Язык морской, косорот (*Solea laskaris nasuta*) внешне похож на камбаловых. Глаза на правой стороне. Живет в Черном и Азовском морях. Длина до 60 см. Средняя масса 300 г. Мяса 60 %, белка в нем 19 %, жира 0,4 %. Мясо белое, вкусное. Его консервируют и используют в кулинарии.

1.3. Культурная (прудовая) рыба

Россия располагает огромным потенциалом для развития рыбодоводства. В стране от 12 до 16 млн. га водных площадей внутренних водоемов, пригодных для выращивания рыбы. Однако душевое потребление пищевых рыбопродуктов в России упало с 20 кг в 1990 до 10 кг в 1998 гг., в то время как по научно обоснованным нормам среднегодовое потребление рыбных продуктов на одного человека должно составлять не менее 18 кг.

Аквакультура – это культивирование организмов, обитающих в воде. Потенциальные возможности аквакультурных хозяйств России оцениваются по меньшей мере в 2–3 млн т. При этом не учитываются так называемые микроводоемы площадью менее 1 га. В Китае, где выращивают около 80 % всей рыбы в мире, 60 % прудовой

рыбы получают в таких микроводоемах. За последние двадцать лет эта отрасль бурно прогрессирует. Ежегодный мировой прирост продукции аквакультурных хозяйств составлял за эти годы около 10 %. В настоящее время продукция аквакультуры, включая водоросли, достигла уровня 36 млн т, в том числе рыбы сейчас выращивается свыше 26 млн т, что составляет примерно 1/3 от мировых уловов. Из них почти 90 % выращивается в пресной воде.

Различают следующие рыбоводные хозяйства:

- товарная рыбоводная ферма пастбищного типа;
- товарная рыбоводная ферма интенсивного типа;
- рыбопитомник пастбищного типа;
- рыбопитомник интенсивного типа;
- рыболовное коммерческое хозяйство;
- товарная рыбоводная ферма интенсивного типа с организацией коммерческого рыболовства;
- ферма для передержки и последующей реализации товарной рыбы.

В мировой аквакультуре насчитывается около 200 видов водных животных, включая морских, которые человек искусственно выращивает. Однако основная доля производимой продукции падает примерно на два десятка видов, прежде всего рыб. Наиболее широко распространено разведение рыб семейства карповых, таких, как сазан, карп, белый и пестрый толстолобики, белый и черный амур, линь, семейства лососевых – форели, атлантического лосося, сиговых, семейства осетровых, сомовых, окуневых и некоторых других.

Сазан. Дикий предшественник домашнего карпа. Один из наиболее широко распространенных видов рыб. В настоящее время сазан и его культурная форма карп расселен человеком по всему земному шару. Имеет широкое толстое тело, покрытое крупной, плотной, золотистой чешуей. Сазан всеяден, может потреблять как животную, так и растительную пищу: моллюсков, личинок насекомых, червей, ракообразных, семена растений, зерновые корма, столовые отходы, комбикорма. Это крупная, быстрорастущая рыба, достигающая массы 20 кг и более. Максимальный достоверно установленный вес его составляет 45 кг. Он неприхотлив, может хорошо расти как в пресной, так и в солоноватой воде. Выдерживает кратковременное снижение концентрации растворенного в воде кислорода до 1 мг/л, прекрасно зимует в прудах и устойчив к большинству болезней, встречающихся у карпа.

На его основе создана одомашненная форма сазана – **каrp**. В результате длительной селекции внутри отдельных пород выведены линии с неполным чешуйчатым покровом или даже с полным его отсутствием, например у голого, или кожистого, карпа. По чешуйчатому покрову различают чешуйчатого, зеркального и голого карпов.

Белый толстолобик. Ценная растительноядная рыба, достигающая длины 1 м и массы 16 кг. Окраска серебристая с боков и на брюшке, спина серовато-зеленоватая. Чешуя мелкая, серебристая. Белый толстолобик интересен тем, что питается почти исключительно фитопланктоном – мелкими одноклеточными водорослями, малокалорийными, но зато всегда имеющимися в любом водоеме в больших количествах. Стайная рыба, держится в толще воды, куда и откладывает икру в естественных местообитаниях в количестве около 0,5 млн. Созревает в возрасте 5-6 лет. В настоящее время разводят в южных районах страны только искусственным путем. Плодовитость самок путем селекции повышена до 1-2 млн икринок.

Пестрый толстолобик. Близок по биологическим характеристикам к белому толстолобику. Крупная, быстрорастущая, теплолюбивая рыба, достигающая массы 20 кг и более. Обладает более длинными грудными плавниками и большой головой, за что имеет другое название – большеголовый карп. Пестрый толстолобик не является строго растительноядной рыбой. Он может потреблять фитопланктон, но предпочитает зоопланктон. Жаберные тычинки у него не срастаются.

Белый амур. Теплолюбивая рыба, быстрорастущая в южных районах. Однако и в более северных районах, даже в условиях севера Московской области, несмотря на меньший темп роста является прекрасным мелиоратором, очищающим водоем от избытка водной растительности. При 50%-й зарастаемости водоема или канала один двухлеток белого амура способен полностью очистить площадь водного зеркала в 10 м, при 20 – 30 %-й зарастаемости – уже 30 м. При этом не требуется применения химических или механических средств. Для получения 1 кг прироста белому амурю требуется потребить 20 – 40 кг растений.

Черный амур. Быстрорастущая теплолюбивая рыба, достигающая массы 30 кг. Почти исключительно моллюскоед, что делает его желанным объектом поликультуры. Не являясь конкурентом в питании другим видам, он, поедая кроме того моллюсков, служащих часто промежуточными хозяевами многих инвазионных заболеваний, улучшает санитарное и эпизоотическое состояние прудов. Имеет мощные

глоточные зубы, расположенные в один или, реже, в два ряда, которыми он раздавливает раковины моллюсков. Окраска тела темная, брюхо немного светлее. Чешуя крупная.

Линь. Получил свое название от слова «линять», так как вытасканный из воды он быстро меняет окраску, «линяет». Обладает прекрасными вкусовыми качествами. Особенно хорош в жареном виде. Мясо сочное, сладковатое на вкус. Вкусна его печень, которая раньше считалась целебной. Окраска зависит от цвета воды водоема, где он обитает. Чаще всего спина темно-зеленая с золотистым отблеском. Линь очень неприхотлив, нетребователен к кислороду. Как и карась, может обитать в заболоченных водоемах с кислой средой, где карп не может выжить. Не болеет краснухой и другими болезнями, характерными для карпа. Зимует линь как карась, закапываясь в ил.

Щука. Обыкновенная щука встречается в Европе, северной части Азии, Северной Америке. Крупная хищная рыба, достигает длины 1,5 м и массы 35 кг. Максимальный возраст пойманных щук не превышал 20 лет. Ценная быстрорастущая рыба. Окраска пятнистая, с продольными и промежуточными светлыми полосами. Засадный хищник.

Сом. Один из ценных объектов выращивания. У сома вытянутое тело с широкой головой и тремя парами усов. Сом – хищник, достигает массы более 30 кг и длины более 3 м. Кормят свежей или живой рыбой (караси, красноперки), а также гранулированным лососевым комбикормом. Обыкновенного сома, как и других хищных рыб, содержат в прудах для уничтожения мелкой сорной рыбы, попадающей в пруд из водоисточника и являющейся конкурентом в питании выращиваемых в пруду ценных видов рыб. Желательно, чтобы количество сомов массой 0,1–2 кг не превышало 50–100 экз./га пруда. Если пруд чист от мелкой сорной рыбы и головастиков, то нет необходимости содержать в нем сомов.

Белуга. Обитает в бассейнах Каспийского, Азовского и Черного морей. Самая крупная рыба семейства осетровых. Достигает массы 1,5 т. В последнее время в уловах в Азовском и Каспийском морях половозрелые белуги стали большой редкостью. Живет до 100 лет. Самки белуги достигают половой зрелости в 16–27 лет, самцы – в 13–18 лет. Плодовитость до 5 млн. икринок. Белуга – хищник. В настоящее время ее выращивают в бассейнах, установках замкнутого водоснабжения, садках на теплых водах, прудах. Сеголетки белуги достигают массы 100 г и более, двухлетки – 500 г, трехлетки – 1,5 кг и четырехлетки – 3,5 кг.

Стерлядь. Самый мелкий вид осетровых, постоянно обитающий в Волге, Оби, Иртыше и их притоках. Наиболее известная масса стерляди 16 кг, длина 1 м, обычная масса ее 0,5–2,0 кг. Половая зрелость наступает у самцов в 3–7 лет, а у самок в 5–12 лет. Питается, как и остальные осетровые, донными беспозвоночными.

Учитывая, что стерлядь самый скороспелый вид, она является самым популярным объектом для получения межвидовых гибридов. Самым известным из них является плодовитый гибрид бестер, впервые полученный в 1952 г.

Форель. Наиболее известная рыба семейства лососевых. Различают два вида форели: ручьевую и радужную. Первая обитает в бассейнах рек Балтийского, Белого, Каспийского, Черного и Азовского морей. На теле и спинном плавнике имеются черные и красные пятнышки. Спина коричневого цвета, брюхо белое. Очень требовательна к кислородному режиму. Оптимальная для нее температура 12 – 15 °С, выдерживает до 22 °С. Сеголетки ручьевой форели достигают массы 15 – 20 г, двух- и трехлетки – 150 и 300 г.

Выращивать форель можно в бассейнах, садках и прудах. Последние должны иметь вытянутую форму и высокую проточность. Полный водообмен должен осуществляться 2-3 раза в час. Плотность посадки однограммовой молоди от 1 до 5 тыс./м³.

Род сигов относится к семейству лососевых. Включает в себя такие виды, как пелядь, чир, ряпушка, чудской сиг, омуль и др. Все эти виды имеют сжатое с боков тело, маленький рот, иногда верхний, у некоторых видов нижний. Чешуя относительно крупная, серебристая. Мясо сигов жирное, очень вкусное.

Пелядь, или сырок. Названа так потому, что при посоле пелядь можно употреблять в пищу уже через несколько часов, как бы сырой. Лососевая рыба, обладает очень нежным вкусом. Достигает массы 2,5 – 3 кг. Населяет реки севера Евразии. Различают озерную и речную формы пеляди. Созревает в возрасте трех лет. Нерестится осенью, подо льдом. Менее требовательна к кислородному режиму, чем остальные сиговые. Хорошо переносит слабокислую и слабощелочную среду.

Товарную пелядь выращивают в карповых прудах. Двухлетки достигают массы 300–350 г, а гибрид пеляди с чиром (пелчир) 500 – 600 г.

Ряпушка. Некрупная лососевая рыба длиной 16 см и массой до 50 г. Живет 3 – 5 лет. Нерестится поздней осенью подо льдом.

Имеется более крупная форма, ряпушки, которая в Ладожском озере называется рипусом. Он достигает массы 200 – 400 г. Несмотря на небольшие размеры, обладает отменными вкусовыми качествами. Питается зоопланктоном.

1.4. Аквакультура

Рыба – источник полноценных животных белков, жиров, витаминов, микроэлементов. Биологическая ценность белков рыбы не ниже, чем мяса, но по сравнению с ним они легче усваиваются организмом. Так, если из 100 г белков говядины человеческий организм усваивает только 15 г, то из 100 г белков рыбы уже 40 г.

Производство рыбной продукции по сравнению с другими продуктами, содержащими животные белки, характеризуется высокой эффективностью. Затраты на производство 1 т рыбной продукции почти в 5 раз ниже, чем 1 т говядины, в 4 раза – баранины, более чем в 3 раза – свинины, в 8 раз – сливочного масла, в 4 раза – животного жира. Капитальные вложения на производство 1 т мяса почти в 4 раза больше, чем на производство 1 т рыбной продукции. С 1 га площади рыбоводного водоема только за счет естественной рыбопродуктивности можно ежегодно получать 2-3 ц рыбной продукции, т.е. примерно столько же, сколько можно получить мяса при нагуле крупного рогатого скота на естественных пастбищах высокого качества. При кормлении же можно получать рыбы в 10 раз больше.

Автокормушки можно использовать для кормления рыб практически всех видов. Однако имеются некоторые особенности при кормлении, например лососевых. Для них требуется особая регулировка кормового столика и в некоторых случаях затрудненная выдача корма. Для осетровых, имеющих нижний рот и берущих корм со дна, в водоемах или емкостях, где их выращивают, требуется установка под автокормушками кормовых поддонов с бортиками. Гранулы, падая со столика, попадают на поддон, откуда подбираются рыбами.

Аквакультура – это содержащиеся в аквариумах и бассейнах рыбы, животные, которые постоянно получают корм, сменяющуюся аэрированную чистую воду определенной температуры.

В настоящее время делаются попытки разводить морских рыб в садках и закрытых бухтах. Большое значение для подводного хозяйства имеет выбор места. Здесь следует учитывать множество при-

родных особенностей: качество грунта, глубину, конфигурацию дна, влияние волнения, температурный режим, течения, чистоту воды.

В нашей стране благодаря работам известного биолога профессора Н. Гербильского впервые стали получать в аквариальных условиях большое количество мальков осетровых рыб. Икра в яичниках осетровых созревает в течение целого года, но способность к оплодотворению она приобретает всего за несколько часов до икрометания.

Добыть самку осетра или белуги со зрелой икрой почти никогда не удается, так как она немедленно ее выметывает. В 30-х годах прошлого столетия профессор Н. Гербильский добился резкого ускорения созревания икры, вводя в организм самки вытяжку из гипофиза (мозговой железы) тех же осетровых рыб.

Под влиянием содержащихся в вытяжке гормонов икра становилась пригодной для оплодотворения уже через несколько часов. Это дало возможность инкубировать ее, а затем получать множество мальков. В одно только Азовское море ежегодно выпускают 15 миллионов мальков осетровых, что заметно сказывается на повышении численности этих рыб.

Теперь метод гипофизарных инъекций широко используется во всем мире.

Все же выведение осетрят нельзя назвать настоящей марикультурой, так как в соответствии с биологией этих проходных рыб инкубация икры и содержание мальков производятся в пресной воде. И только потом их выпускают в открытое море.

Учеными Белгородского университета кооперации, экономики и права проведена научная работа со специалистами рыбхозов по использованию омагниченной воды при разведении рыб. Хорошие результаты получены за счет ускоренного роста мальков.

В Белгородской области приступили к разведению микроскопической окультуренной водоросли – хлореллы (*Chlorella vulgaris*). Эта водоросль прошла успешные испытания в косметических отечественных препаратах. В процессе жизнедеятельности для развития она использует углекислый газ и активно выделяет кислород. Для нее характерно быстрое воспроизводство. По содержанию белка она почти в 2 раза превосходит сою, а также все бобовые растения. Сейчас ученые разрабатывают на ее основе различные продукты питания. В Ташкенте есть кафе, где блюда из хлореллы пользуются постоянным спросом. В Чехии готовят широкий ассортимент из хлореллы.

1.5. Комплексная переработка рыбы

В связи с глобальным потеплением, уменьшением земельных угодий, увеличением площади Мирового океана, изменением состава водной фауны особенно остро стоит вопрос о рациональном использовании сырья и переходе на безотходную переработку: как наземных животных, так и гидробионтов.

В настоящее время разработаны схемы комплексного использования биологических ресурсов Мирового океана, что позволяет утилизировать весь комплекс тканей из гидробионтов: не только пищевые продукты (мороженое, филе, консервы), кормовые продукты (мука, белки, жиры), технические продукты (хитин, гидрогенизированный жир), химические соединения (лекарственные вещества, репелленты, инсектициды и др.). Комплексная переработка морских организмов позволяет изучать ценные биологически активные вещества и другие химические соединения из отходов (кишечника, жабр, чешуи, головного и спинного мозга, почек, кожи и др.), а также расширить сырьевую базу за счет включения в промысел малоценных и не используемых гидробионтов.

Целесообразна переработка идущих в отходы внутренностей, голов, плавников, чешуи. Из рыб получают тушки, филе, фарш, колбасы, консервы, кулинарные изделия, а также рыбий жир, витамины А, Д, Е.

Мясо рыб и продукция из рыб, субпродуктов и вторичного пищевого сырья

Мясо рыб и продукция, переработанная на пищевые цели, являются одними из основных продуктов питания.

Мясо рыб содержит ценные белки со всеми незаменимыми аминокислотами почти идеальной сбалансированности. Липиды относятся к особо ценным, так как содержат полиеновые кислоты с 3-, 4-, 5-, 6-ю двойными связями, являющиеся незаменимыми и относящиеся к витаминам. Мясо рыб имеет весь набор витаминов и минеральных веществ.

Пищевая продукция из рыб представлена очень широким групповым и видовым ассортиментом:

- живая продукция (рыба, прудовая культурная и дикая речная или морская) (ГОСТ 24896. Рыба живая. ТУ);
- охлажденная, подмороженная (ГОСТ 814. Рыба охлажденная ТУ);

– мороженная рыба (ГОСТ 1168. Рыба мороженная. ТУ; ГОСТ Р 51493. Рыба разделанная и неразделанная мороженная. ТУ; ГОСТ 17661. Тунец, парусник, макрель, марлин, меч-рыба мороженные. ТУ; ГОСТ 17660. Рыба специальной разделки мороженная. ТУ; ГОСТ 20057. Рыба океанического промысла мороженная. ТУ);

– соленая рыба (специального посола, пряного посола, маринованная) (ГОСТ 7448. Рыба соленая. ТУ; ГОСТ 28698. Рыба мелкая соленая. Общие ТУ; ГОСТ 815. Сельди соленые. ТУ);

– сушеная рыба (сублимированная, пресно-сушеная, солено-сушеная);

– вяленая рыба (вяленая, сушено-вяленая, провесная) (ГОСТ 1551. Рыба вяленая. ТУ);

– копченая рыба (рыба подкопченая, холодного, горячего, полугорячего копчения, балычные изделия) (ГОСТ 6606. Рыба мелкая горячего копчения. ТУ; ГОСТ 11298. Рыбы лососевые холодного копчения. ТУ; ГОСТ 6481. Изделия балычные из осетровых рыб холодного копчения и вяленые. ТУ; ГОСТ 13197. Изделия балычные холодного копчения. ТУ);

– кулинарные полуфабрикаты из рыбы (без доведения до готовности);

– кулинарные изделия из рыбы (готовые к употреблению в пищу);

– икра рыб (овулированная, зернистая, пастеризованная, паюсная, ястычная, соленая пробойная, деликатесная) (ГОСТ 7368. Икра паюсная осетровых рыб. ТУ; ГОСТ 6052. Икра зернистая осетровых рыб. ТУ; ГОСТ Р 52336. Икра зернистая лососевых рыб. ТУ; ГОСТ 1629. Икра зернистая лососевая бочковая. ТУ; ГОСТ 20352. Икра соленая деликатесная. ТУ; ГОСТ 7442. Икра зернистая осетровых рыб. ТУ).

Подвергая ткани малоценных рыб обработке, готовят (применяя химическое воздействие: обезжиривание, обесцвечивание и другие операции) гидролизаты, изоляты, а также структурированную основу, фарши.

Используют и вторичное сырье для различных целей.

Известна продукция из акул: плавники, которые используют для приготовления супов. Последнее время их заготавливают для фармацевтической промышленности для приготовления противораковых препаратов.

Акулы мороженные, поставляемые на экспорт (ГОСТ 21311).

Используют следующие виды акул:

– белоперую (*Pterolamiops longimanus*);

– катрана (*Squalus acanthias*);

- кунью (*Mustelus canis*);
- мако (макрелевую) (*Isurus oxyrinchus*);
- серо-голубую (*Isurus glaucus*);
- остроносую (*Scoliodon tetracnove*);
- сельдевую (*Lamna cornubica*);
- серую (*Carcharhinus obscuris*);
- черноперую (*Carcharhinus limbratus*);
- шелковую (*Carcharhinus falciformis*).

Обескровливают их в живом виде по схеме:

- с удалением головы;
- перерубанием (или надрезанием) хвостового стебля;
- удалением жабр с частью внутренностей и кровеносной системы.

Выпускают потрошеными обезглавленными в виде боковника, тушки, спинки, теши, филе.

Замораживают при температуре минус 35 °С блоками по 12 кг, глазируют (4 % глазури к массе акулы или блока).

Солено-сушеные плавники акул (катрана, пилоноса и др.)

Плавники могут быть оставлены по заказу покупателей.

Плавники акул консервируют сухим посолом (30–32 % соли к массе сырья).

Солено-сушеные плавники акул, отправляемые на экспорт, должны соответствовать требованиям ГОСТ 10.16. Плавники акул сушеные для экспорта. ТУ.

Используют спинной, хвостовой, анальный, грудные плавники.

Технология: оглушение рыбы, обескровление, срезание, посол, сушка, упаковка.

Внешний вид плавников: без складок, загибов, с чистой поверхностью, без прирезей.

Консистенция: эластичная, упругая, но не ломкая.

Цвет плавников: характерный для рыб акул.

Запах: свойственный запаху рыбы.

Вкус: хорошо просоленных плавников.

Массовая доля влаги до 18 %.

Массовая доля соли до 3 %.

Из мяса рыб готовят:

Консервы:

– натуральные (ГОСТ 7452. Консервы рыбные натуральные. ТУ), с добавлением масла (ГОСТ 13865. Консервы рыбные натуральные

с добавлением масла. ТУ), кроме того рагу из дальневосточных лососевых рыб (ГОСТ 10981. Консервы «Рагу из дальневосточных лососевых рыб натуральное». ТУ), молоки осетровых рыб, хрящи осетровых рыб, икра рыб;

- в желе (ГОСТ 7455. Консервы рыбные. Рыба в желе. ТУ), кроме того с добавлением уксусной кислоты (из сельдевых, скумбриевых, ставридовых рыб);

- уха и супы из рыбы (ГОСТ 16676. Консервы рыбные. Уха и супы. ТУ), пельмени рыбные, кроме того из срезков и хрящей осетровых рыб, с добавлением томат-пасты, рассольники;

- в томатном соусе (ГОСТ 16978. Консервы рыбные в томатном соусе. ТУ) и различных других соусах, из рыбы, из фарша, кроме того молоки в томатном соусе;

- в масле (в том числе в ароматизированном масле) из рыб обжаренных (ГОСТ 6065. Консервы из обжаренной рыбы в масле. ТУ; ГОСТ 12028. Консервы рыбные. Сардины в масле. ТУ; ГОСТ 12250. Консервы рыборастворительные в масле. ТУ), тунца, копченых рыб (ГОСТ 7144. Консервы из копченой рыбы в масле. ТУ), в т.ч. шпроты (ГОСТ 280. Консервы рыбные. Шпроты в масле. ТУ), из рыб бланшированных, подсушенных, вяленых (ГОСТ 7454. Консервы из бланшированной, подсушенной или подвяленной рыбы в масле. ТУ), в т.ч. сардины (ГОСТ 10119. Консервы из сардин атлантических и тихоокеанских в масле. ТУ);

- в маринаде из рыб (ГОСТ 10531. Консервы рыбные. Рыба обжаренная в маринаде. ТУ);

- рыборастворительные: в масле (ГОСТ 12250. Консервы рыборастворительные в масле. ТУ), маринаде, в бульоне, заливках, в томатном и других соусах, с гарнирами (ГОСТ 12292. Консервы рыбные с растительными гарнирами. ТУ), для детского питания;

- из икры и молок рыб с растительными добавками, кроме того: молоки рыб в томатном соусе, а также в маринаде и с добавлением уксусной кислоты;

- из печени рыб (ГОСТ 13272. Консервы из печени рыб. ТУ;) с растительными добавками (ГОСТ 19341. Консервы рыбные. Печень рыбы с растительными добавками. ТУ), кроме того для детского питания (ГОСТ 29276. Консервы рыбные для детского питания. ТУ) и с добавлением томатного соуса;

- паштеты (ГОСТ 7457. Консервы-паштеты из рыбы. ТУ)

- диетические (в желе, маринаде, томатном соусе) (ГОСТ 29275. Консервы рыбные в соусах диетические. ТУ).

Пресервы:

– специального посола (ГОСТ 7453. Пресервы из разделанной рыбы. ТУ; ГОСТ 9862. Пресервы рыбные. Сельдь специального посола. ТУ; ГОСТ 20056. Пресервы из океанической рыбы специального посола. ТУ; ГОСТ 10979. Пресервы рыбные. Сайра специального посола. ТУ) и пряного посола (ГОСТ 3945. Пресервы рыбные. Рыба пряного посола. ТУ), кроме того: с кислыми заливками, из соленых дальневосточных лососевых рыб, из балтийского лосося, из океанической сельди, курильской скумбрии;

– из маломерной рыбы (мойвы жирной, хамсы), мелкой сельди (озерной, тихоокеанской, атлантической), круглой сельди, сельди иваси;

– из пасты.

Консервы рыбные с субпродуктами в виде ухи и супов готовят из мяса рыбы, сырца, а также пищевых отходов. К вторичному сырью относят печень тресковых рыб, хрящи, срезки, плавники (кроме хвостового), кости, срезки с позвоночных костей, головы (кроме голов тресковых рыб, дальневосточных рыб, зубатки, палтуса), прихвостовые части, хрящи осетровых, лососевых рыб. Для этого промытые тушки рыб, хрящи режут на куски, у печени удаляют потемневшие участки, ополаскивают. Добавляют репчатый лук, томат-пасту («Уха донская»), пряности, соль, зелень петрушки, укропа, наполняют банки и стерилизуют их. Так готовят рыбную уху без добавления бульона.

При производстве консервов «Уха рыбная» с добавлением бульона в банки укладывают плашмя тушки рыб, печень, хрящи и другие части рыб, насыпью добавляют морковь, пряности, заливают бульоном при температуре 75 – 85 °С. Известны «Уха каспийская», «Уха камчатская». Ассортимент широкий: «Щи рыбные весенние», «Сборная уха», «Уха мурманская», «Уха рыбная южная», уха концентрированная из трески.

Для приготовления используют жареные головы крупных рыб (головы мелких рыб не обжаривают), пищевые отходы. Все варят 1 час, процеживают через сито, добавляют пряности, в горячем виде заливают в банки, укупоривают и стерилизуют.

Суп рыбный с фрикадельками укладывают в банки без добавления бульона. Фрикадельки готовят из срезок мяса, лука репчатого, перца, соли. В банку вносят фрикадельки, кусочки печени, пряности, зелень и стерилизуют. Известен «Суп рыбный любительский с перло-

вой крупой», «Суп рыбный концентрированный». Их готовят из тушек с приголовком и наростом с добавлением бульона, приготовленного из вторичного сырья.

В «Суп любительский» добавляют перловую крупу, а в «Суп рыбный кубанский» и «Суп рыбный-рассольник» добавляют овощи и крупу.

В консервах консистенция рыбы сечная, хрящей – желеобразная, овощей и круп – плотная или мягкая, фаршевых изделий – сочная, плавников, жучек – мягкая.

При производстве консервов используют в качестве добавки печень («Ставрида океаническая натуральная с добавлением печени»).

В виде витаминизированного продукта вырабатывают консервы «Печень минтая по-приморски». Используют в консервах мелкую рыбу: мойву, кильку, хамсу. Готовят паштеты из мелкой океанической рыбы с использованием говяжьей печени, свиного жира. Особенно широкий ассортимент паштетов в том числе из печени и икры трески.

Для приготовления консервов типа «Тефтели в томатном соусе», «Уха азовская» используют калтычки и приголовки рыб, остающиеся от разделки рыбы. Больше всего отходов 3 – 7 % возникает при разделке ставриды, скумбрии и сардины. В консервы «Тефтели в томатном соусе» вносят вместо ставриды пищевые отходы, полученные при ее разделке, а в консервы «Уха азовская» вводят 100, 50, 30 % добавки в виде пищевых отходов от разделки рыб (калтычки и приголовки).

В рецептуру консервов «Печень и молоки осетровых рыб бланшированные» (из осетра и севрюги) добавочно вносят лук жареный, масло растительное, пряности.

Из пищевых отходов готовят консервы «Паштет из молок осетровых». Консервы готовят также из печени тресковых, макрурусовых, нототениевых рыб. С добавлением томатного соуса готовят консервы в томатном соусе из тихоокеанских лососей. Из дальневосточных лососей с нерестовыми изменениями готовят фарш лососевый натуральный. Вырабатывают консервы из печени с растительными добавками. Рекомендуют готовить закусочные консервы не способом множества определения оптимального варианта, а с помощью математического моделирования рецептуры на ЭВМ. При этом упрощается и ускоряется процесс разработки консервов на основе сбалансированности химического состава и соответствия требованиям сборника

рецептур, ускорения и расширения технологического контроля, сокращения потерь при переработке сырья, повышения биологической ценности консервов.

Примером служит сбалансированный рацион питания на завтрак консервами «Плов с кукумарией». Это позволяет не только производить единожды взвешивание ингредиентов с последующей технологией производства консервов, но и экспрессно устанавливать содержание в консервах поваренной соли, белков, жиров, углеводов, их соотношение, калорийность. С помощью ЭВМ можно рассчитывать соотношение аминокислот, жирных кислот, отдельных минеральных веществ и др.

Консервы рыбные «Рагу из дальневосточных рыб в собственном соку» готовят из затылочной части голов, калтычков, с оставлением или без оставления грудных плавников, приголовка, прихвостовых и прочих кусков дальневосточных лососевых рыб с добавлением перца черного душистого, лаврового листа и соли.

В консервах используют 50 – 70 % рыб машинной резки. В них состояние кусочков не разваренное, консистенция сочная, кости растираются между пальцами. Вкус и запах приятный, свойственный вареному мясу с легким ароматом пряностей.

«Паштет из молок осетровых рыб» включает также манную крупу, сушеный лук, пряности. «Пашет из лососевых рыб» содержит печень, сердце, молоки, срезки мяса, мясо прихвостовой части рыб. Содержат печень «Консервы из печени рыб в томатном соусе».

При производстве **консервов** из незрелых рыб (берикс, макрурус, путассу, хек, красноглазка) используют ферментный препарат «Океан», содержащий активный комплекс протеолитических ферментов, присутствующих в отходах переработки хорошо созревающих рыб.

При стандартной активности (2-3 ед.) требуется 1-2 % препарата «Океан» к массе рыбы, приготовленной для производства консервов.

Из соленой океанической рыбы готовят пресервы с вкусоароматическими облагораживателями «Берикс филе-ломтики копченый с добавлением масла», «Скумбрия филе-кусочки копченая с добавлением масла», «Ставрида филе-ломтики копченая с добавлением масла».

Из рыбы быстрого созревания (мелкой иваси) солят спецпосолом тонкоизмельченную массу со смесью пряностей.

Готовят пасты консервов из мелких рыб (хамсы, кильки, тюльки). Из неразделанной кильки и тюльки готовят пресервы в горчичном соусе, остром соусе «Огонек», в масле.

Для производства консервов «Лосось дальневосточный. Кусочки в масле» использовали нестандартные по размеру брюшные, прихвостовые, другие кусочки соленой кеты, в т.ч. с механическими повреждениями.

Из половых органов кукумарии японской готовят квашения и консервы.

Известны кулинарные изделия из брюхоногих моллюсков (или из трубача) заливные. Для этого используют рыбо-овощной ланспиг, приготавливаемый из рыбных пищевых отходов (костей, голов, плавников). В его рецептуру входит (кг на 100 кг):

- пищевые отходы рыбные – 120;
- желатин – 5;
- лук репчатый очищенный (или сушеный) – 2,1;
- морковь очищенная – 1,5;
- лавровый лист – 0,03;
- перец душистый – 0,16;
- перец черный – 0,16;
- соль поваренная – 1,5;
- вода – 120.

В заливных изделиях без ланспига используют только желатин 2,6.

Заливное готовят из филе и кусков филе рыб (трески, судака, морского окуня, путассу, ставриды, скумбрии, ледяной рыбы).

Студни готовят на рыбных бульонах из рыбного фарша и тушек рыб, кусочков и крошек рыбы.

При производстве жареной рыбы в качестве панировки используют хитозан, что улучшает органолептические показатели, увеличивает выход, уменьшает расход масла, замедляет его порчу.

При производстве жареной, тушеной и вареной рыбы в маринаде используют в качестве вспомогательных материалов овощи сушеные, томат-пасту, пряности и желатин.

Формованные фаршевые изделия (котлеты/тефтели) готовят из рыбного фарша, а также с частичной заменой его морской капустой, добавкой сливок и сливочного масла. К ним готовят соусы, в том числе яично-масляный соус.

Из морской капусты готовят салат (с нарезкой в виде лапши), икру (мелкого измельчения) с добавлением пряно-уксусной заливки.

Сельдь рубленую с морской капустой готовят в фаршемешалке с сельдью-филе, измельченной морской капустой, маслом сливочным, растительным, яйцом куриным, хлебом, в подкисленной среде.

Готовят пасты из мойвы с различными добавками.

Из кальмара получают зельц морской, рулет, колбасы с добавлением ценных рыб, палтуса, лосося, растительного масла, пряностей и др.

Из отварного мяса ноги рапаны готовят диетические изделия под сметаной.

Из тунцов производят заливное, студни, гуляши, бефстроганов, закуски, колбасы, сосиски.

Производят пряно-копченые (холодного копчения) куски акул.

Изготавливают имитаторы (аналоги натуральных продуктов), специально разработанные продукты для замены натуральных продовольственных товаров.

Крабовые палочки готовят из фарша рыбного (маломерных рыб), картофельного крахмала, яичных белков, соли, воды, глутамата натрия, вкусовой добавки «Краб 111575С» и краски «RedM», упаковывая их вакуумом.

Белковая зернистая икра приготовлена на основе молочного белка казеина. В рецептуру входят также едкий натрий, хлорное железо, кальций хлористый, пектин, масло растительное дезодорированное, рыбий жир медицинский, молоки лососевых и сельдевых рыб. Технология сводится к формированию гранул, дублированию, окрашиванию, посолу, кулинарной обработке, а также обработке смесью витаминов.

Готовят структурированные продукты, имитирующие:

- мясо морского гребешка, используя рыбный структурированный фарш (самабоко) с добавлением мяса морского гребешка;
- аналог мяса говядины, используя рыбный фарш (маринобиф) с удаленным рыбьим запахом или рыбный белковый изолят с добавлением мясных волокон (3:1);
- аналог ветчины, используя рыбный белковый концентрат, гелеобразующие рыбные пасты, миозин, экстрагированный из рыбы с добавлением вкусовых специфических веществ.

Сыровяленая рыбная колбаса по вкусу и товарному виду аналогичная мясным сырокопченым колбасам. В рецептуру входит (%): рыбный фарш (50 – 60), пищевой белковый гидролизат (2 – 5), сухой рыбный белковый концентрат (2 – 5), сало-шпик (30 – 40), кровь сельскохозяйственных животных (2 – 5).

Минтай солят, кровь животных охлаждают до 0 °С, смешивают с триполифосфатом, аскорбиновой кислотой, нитритом натрия. Сахар карамелизуют. Смесь со всеми компонентами куттеруют, добавляют измельченное сало-шпик. Колбасный фарш набивают в кутезиновую оболочку диаметром 45 мм. Батоны массой 300 г перевязывают, осаждают и подвергают созреванию, затем сушат в течение 10 суток до влажности 23,9 %.

Расширился ассортимент диетических кулинарных изделий из голотурии кукумари японской (рулет, омлет, голубцы, зразы, рагу, макароны по-приморски, кукумария тушеная с курицей, солянка сборная). Готовят запеканки из икры частиковых рыб.

В виде рыбных **полуфабрикатов** из вторичного сырья готовят суповые наборы, наборы для ухи, уху, филе и куски рыб. Последнее время стали готовить суповые наборы из частиковых рыб (сазана, леща, судака, жереха, сома).

Из общемировой практики известно, что в процессе переработки рыбы образуется до 30 % и более непищевых отходов, которые в основном выбрасывают на свалку (внутренности, шкуры, слизь, кости, плавники, чешуя и т.д.), что приводит к загрязнению окружающей среды.

В Белгороде на производственно-экспериментальном рыбообработывающем предприятии (ПЭРП) «Краб» впервые в России внедрена инновационная технология по безотходной переработке рыбы, позволяющая обеспечить выход пищевого сырья до 90 – 95 % вместо существующих сегодня нормативов 40 – 60 %. Новизна производства заключается в переработке костно-мышечной ткани рыб на фарш и паштеты с использованием импортных японских машин-супермассколлоидеров, обеспечивающих размол сырья до 10 – 30 микрон. Получаемая рыбная паста с высоким содержанием Са и Р (за счет измельченных костей рыб) представляет большую ценность как продукт лечебно-диетического назначения для детей, кормящих женщин, людей, страдающих артрозом, остеохондрозом, остеопорозом опорно-двигательной системы и другими распространенными заболеваниями.

Свежезамороженные плавники акул направляют для использования и производства медицинских препаратов.

Особенности безотходной технологии переработки малоценных рыб

Безотходная переработка рыбы, промысловой добычи имеет несколько направлений. Одно из основных – эффективное использование сырья.

- 1) Использование белковых рыб с темным мясом.
- 2) Использование маломерных рыб.
- 3) Использование глубоководных рыб с рыхлыми мышцами.
- 4) Использование рыб с крупной головой.
- 5) Использование хрящевых рыб
- 6) Использование поврежденной рыбы.
- 7) Использование отходов рыбоконсервного производства.

К рыбам с высоким содержанием (31 %) темного мяса. Тогда как у макрели – 4,5 %, японской скумбрии – 18,1 %, сайры – 23,3 %.

При нагревании рыб, в том числе иваси, темное мясо проявляет специфический запах. Содержание жира в темном мясе больше, чем в свежем (табл. 46). Много его во внутренностях и подкожном слое. Иваси можно использовать для получения кормовой продукции и жира.

Таблица 46

Зависимость видов обработки рыбного сырья иваси

| Содержание жира в рыбе, % | Распределение жира в теле рыбы | | | | |
|---------------------------|--------------------------------|-------------|----------------|--------------|--------------------------------|
| | светлое мясо | темное мясо | подкожный слой | внутренности | голова, кости, хвост, плавники |
| 10 и менее | 1,7 | 6,7 | 18,4 | 16,7 | 7,2 |
| От 10 до 20 | 3,5 | 12,3 | 46,5 | 25,4 | 12,4 |
| 20 и более | 7,0 | 16,4 | 60,8 | 45,2 | 18,0 |

К маломерным рыбам относятся анчоусы (их длина 12 – 15 см, масса 12 – 16 г). Массовый состав тела (в %): голова 21 – 23, тушка 60 – 62, внутренности 13 – 15, филе с кожей 53. Во внутренностях ощущается горечь, поэтому рыбу следует разделывать. Жирность 5 – 15 %.

Мавроликус имеет темную окраску тела и темное мясо и может быть использован в качестве кормовой рыбы. Его жирность 17,9 % с высоким содержанием незаменимых жирных кислот. Поэтому и анчоусы и мавроликус могут служить сырьем для получения медицинских препаратов – эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислоты.

У рыб высокая ферментная активность тканей, поэтому после вылова их немедленно замораживают.

Техника добычи глубоководных рыб привела к появлению в уловах рыб: макрурус тупорылый, гладкоголовый баирди, ростратус, продуктус, нарсетус стомиас. Их тело покрыто тонкой кожей, легко спадающей чешуей. Они имеют слабоокостеневший скелет, рыхлые мышцы, большую голову. Масса рыб не велика, жира 0,3 – 2,1 %, белка 4,7 – 21,8 %, золы 0,7 – 1,5 %, влаги 70 – 90,6 %.

В большинстве рыбы маложирные и низкобелковые. Их используют в производстве консервов, пресервов, копченой продукции. Из печени макруруса готовят натуральные консервы. Используют икру гладкоголова. Всех их можно использовать для производства медицинских жиров и рыбной муки.

Мелкие тунцы (полосатый, пятнистый, макрелевый) в отличие от крупных тунцов характеризуются низким выходом тушки, высоким содержанием темного мяса. Светлое мясо идет на производство консервов, темное – для паштетов. Печень направляется на медицинский витаминный жир.

Хрящевые рыбы (акулы, чаще катрановые, скаты, химеры) используются для производства копченой продукции. Скаты (шагреновый, гладкий, обыкновенный и большой) дают выход мяса 33,2 – 38,9 %.

У химер (каллоринхов европейских) выход мяса 30 – 48 %. Жиры стойки к окислению. Содержание жира представлено в табл. 47. Печень составляет у акул $\frac{1}{4}$ общей массы рыбы, а у скатов 4 – 13 %.

Таблица 47

Состав липидов хрящевых рыб

| Рыба | Содержание жира в мясе рыбы, % | Содержание в жире | |
|-----------|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| | | неомыляемых веществ, % | витамина А, мкг/100 г сухого вещества |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Акулы | | | |
| катран | 50 – 78 | – | 490 – 550 |
| белоперая | 60 | 2,0 | 1800 |
| малютка | 65 | – | 360 |
| мако | 60 – 70 | 3,2 | 2000 – 5000 |
| лисица | 11 | 7,9 | 19600 |
| лиха | 90 | 81 | 80 – 100 |
| деения | 70 – 85 | 61 | 120 – 420 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------|---------|---------|------------|
| Скаты | | | |
| колючий | 20 – 63 | 3 – 5 | 190 – 1071 |
| шипохвостый | 28 – 67 | 2 – 4 | 157 – 723 |
| круглый | 23 – 58 | 2 | 33 – 53 |
| большой | 53 | 11 | 1225 |
| шагреновый | 37 – 44 | 2,5 | 151 |
| гладкий | 29 | 4,5 | 103 |
| леопардовый | 45 – 51 | 3 | 578 |
| обыкновенный | 47 – 51 | 3 | 159 |
| георгиана | 45 – 61 | 2 | 162 – 198 |
| Химеры | | | |
| европейская | 67 – 83 | 22 – 25 | 173 |
| гидролаг | 77 | 25 – 30 | 46 – 55 |
| ринохимера | 71 – 78 | 28 | 217 |

К отходам относят икру, молоки, печень, сердце, плавательный пузырь, чешуя и кожа рыбы.

Основными технологическими операциями, при проведении которых в консервном производстве образуется наибольшее количество отходов и потерь, являются размораживание сырья, мойка, разделывание, посол, предварительная термическая обработка.

При различных способах разделывания рыбы для производства консервов отходы составляют от 26 до 67 кг на 1 обрабатываемого сырья. Наибольшее количество отходов образуется при разделывании ставриды, затем скумбрии и сардины (табл. 48).

Таблица 48

Химический состав отходов, образующихся при разделке некоторых видов традиционных промысловых рыб

| Рыба | Разделка рыбы | Калтычки, % | | | | Приголовки, % | | | |
|----------|---------------|-------------|------|-------|------|---------------|-----|-------|------|
| | | Влага | Жир | Белок | Зола | Влага | Жир | Белок | Зола |
| Ставрида | Ручная | 74,6 | 3,8 | 18,3 | 8,9 | 75,8 | 2,7 | 17,2 | 2,0 |
| | Машинная | 73,1 | 4,3 | 15,7 | 3,0 | 74,6 | 3,4 | 17,2 | 2,1 |
| Сардина | Ручная | 67,7 | 9,0 | 15,4 | 6,3 | 74,8 | 6,1 | 17,7 | 1,7 |
| | Машинная | 68,3 | 10,2 | 15,0 | 6,6 | 75,2 | 5,3 | 16,6 | 1,6 |
| Скумбрия | Ручная | 77,3 | 6,0 | 17,1 | 45 | 76,2 | 5,8 | 17,3 | – |

Бульон после бланширования может быть использован в кулинарном цехе для различных заливок, а также при приготовлении лан-

спига (табл. 49). Немаловажное значение имеет использование его в качестве разбавителя сухих кормов в животноводческих совхозах.

Таблица 49

Химический состав отходов в консервах «Тефтели в томатном соусе» и консервов типа рыбной ухи при различных добавках отходов

| Заливка | Количество отходов, добавленных к рыбе, % | Содержание, % | | | | Энергетическая ценность, кДж |
|------------------------------|---|---------------|------|-------|------|------------------------------|
| | | Влаги | Жиры | Белка | Золы | |
| Бульон после бланширования | 30 | 77,4 | 2,4 | 16,8 | 3,0 | 694,8 |
| | 50 | 76,2 | 3,1 | 16,6 | 3,5 | 659,1 |
| | 100 | 77,6 | 2,2 | 17,9 | 2,3 | 726,6 |
| | 30 | 77,5 | 2,4 | 16,2 | 2,9 | 671,5 |
| 2%-й раствор поваренной соли | 50 | 77,1 | 3,0 | 17,3 | 2,3 | 673,0 |
| | 100 | 76,9 | 3,2 | 16,0 | 2,9 | 677,4 |

Основными отходами при переработке рыбы являются половые продукты, печень, кости, плавники, кожа, головы, плавательный пузырь, чешуя, пищеварительные органы, кровь, хрящи.

Половые органы (гонады) – икра, молоки, содержат нуклеиновые кислоты, нуклеотиды, белки, жиры, витамины, липохромы.

Кости в теле рыбы (без головы) оставляют 10 %, в них много жира, белков. До 75 % азота костей приходится на кледающие вещества. В костях много золы, где 80 % составляет фосфорнокислый кальций.

Кости являются сырьем, пригодным для производства клея и кормовой муки. Полученная из костей мука отличается повышенным содержанием минеральных веществ, что особенно важно при использовании ее для корма птиц, нуждающихся в большом количестве минеральных веществ.

Плавники составляют незначительную часть тела рыбы – от 1,5 до 4 % его массы. По химическому составу они близки к костям. Белковые вещества плавников представлены преимущественно коллагеном или оссеином. Из плавников можно готовить заливки для консервов, но в настоящее время они, вместе с костями и другими отходами, обычно используются для выработки кормовой муки.

Кожа составляет 2 – 7 % общей массы рыбы. В коже осетровых рыб между коллагеновыми волокнами может отлагаться жир (у сев-

рюги – 2,5 %). Высокое содержание жира в коже некоторых рыб обеспечивает их пищевую ценность, поэтому обычно кожа используется вместе с мясом. В коже содержится большое количество азотсодержащих веществ, в основном коллаген (85 – 90 % общего содержания азотистых веществ). Кожа некоторых рыб (акулы, зубатки, скаты) может быть использована как кожевенное сырье. Кожа тресковых используется для производства ценного клея.

Головы большинства видов рыб служат сырьем для приготовления кормовой муки и жира. Головы осетровых и лососевых рыб относятся к пищевому сырью, а сазана, морского окуня, нототении, пристипомы и других рыб используются для приготовления ухи.

В головах осетровых рыб содержится около 14 % костей, а мышцы, хрящи, связки, жировые отложения составляют в сумме около 86 % массы головы. При этом содержание жира в съедобной части головы составляет 18,8 %, белка – 11,5 %. Эти данные и обуславливают необходимость использования голов осетровых в пищевых целях. У трески только 9 % массы головы можно использовать на пищевые цели, поэтому более целесообразно направлять такие головы на производство кормовой муки.

Плавательный пузырь составляет обычно не более 1 % (у осетровых установок – 0,6 – 0,8 %). Его ценность предопределяется содержанием глутина – клеедающего вещества, образующегося при тепловой обработке коллагена. Плавательный пузырь многих видов рыб является ценным сырьем для получения высококачественного клея. У крупных осетровых рыб плавательный пузырь достигает больших размеров. Верхний слой плавательного пузыря осетровых рыб снимают, а нижний слой сушат и получают очень ценный клей.

Чешуя составляет от 1 до 10 % массы тела рыбы. Она является сырьем, пригодным для комплексной переработки. Из нее получают гуанин, который является ценным сырьем для производства жемчужного пата (искусственного жемчуга). После отделения гуанина чешуя может использоваться для получения клея, а вываренный остаток – для производства кормовой муки.

Содержание гуанина в чешуе сравнительно невысокое – 0,06 – 0,3 % массы чешуи. В белковых веществах чешуи содержится 80 % коллагена. Пищеварительные органы состоят из пищевода, желудка, кишечника, желез, печени, поджелудочной железы и пилорических придатков, которые служат добавочными органами пищеварения

и всасывания пищи. У рыб имеется от одного до двухсот пилорических придатков, причем особенно развиты они у лососевых, сельдевых, скумбриевых.

Не у всех рыб перечисленные пищеварительные органы представлены полностью. У некоторых рыб (лещ, сазан, вобла) отсутствует желудок, у многих (лещ, сазан, вобла, сельдь, треска) – поджелудочная железа.

При оценке массового состава тела рыбы пищеварительные органы учитываются вместе с другими внутренними органами – сердцем, плавательным пузырем, почками и гонадами. Масса внутренних органов рыб составляет от 3,8 (у морского окуня) до 8 % (у крупной трески) массы тела рыбы.

Пищеварительные органы следует направлять на производство кормовой муки. Внутренности с большим содержанием жира могут быть использованы для получения жира. Из внутренностей рыб возможно также получение ферментных препаратов.

Почки представляют собой удлиненной формы парные образования, расположенные под позвоночником. Почки пронизаны сетью кровеносных сосудов – капилляров, наполненных кровью, которая является благоприятной средой для развития микроорганизмов. Поэтому при разделке рыбы их рекомендуется удалять вместе с расположенными под позвоночником кровеносными сосудами.

Кровь рыб является сырьем для пищевых целей. Пресноводные костистые рыбы имеют меньше крови (1,8 – 1,4 %), чем морские (1,9 – 7,3 %). Содержание крови у некоторых рыб следующее (в %): у окуня 1,3; карпа – 2,2; щуки – 2,1; камбалы – 2,0; сома – 4,1; скумбрии – 6,2; ставриды – 7,3; акулы – 3,7 – 6,7; тунца – 6,5 – 7,4.

Хрящи осетровых рыб специфичны. В центре находится спинная струна, состоящая из хрящей. Во внешней ее стороне (и во внутренней) содержится (в %): воды 83,4 (95), белка 17,0 (3,7), золы 0,8 (1,0). Внутреннюю сторону струны (скрип) не используют, а следовало бы. Внешнюю часть реализуют сушеной 1 и 2 сортом.

Количество твердых и жидких отходов разное (табл. 50, 51).

Таблица 50

Выход бульона при бланшировании рыбы

| Сырье | Количество отходов, % |
|---------|-----------------------|
| 1 | 2 |
| Чавыча | 30 |
| Кета | 33 |
| Горбуша | 35 |

| 1 | 2 |
|-------------------|---|
| Нерка | 33 |
| Кижуч | 33 |
| Треска | 40 |
| Камбала | 40 |
| Хек | Перерабатывается на кормовую муку |
| Палтус | 12 |
| Морской окунь | 40 |
| Полосатый окунь | 40 |
| Тунец | 65 |
| Анчоус | Перерабатывается в основном на кормовую муку, жир и гидролизаты |
| Малый тунец | 65 |
| Ставрида | 30 |
| Угольная рыба | 40 |
| Японская скумбрия | 30 |
| Каменный окунь | 40 |
| Помолобус | Перерабатывается на кормовую муку, жир и гидролизаты |
| Карп | 40 |
| Голавль | 40 |
| Озерная сельдь | 15 |
| Рыба-барабанщик | 40 |
| Корюшка | 15 |
| Сиг | 40 |
| Желтый окунь | 40 |
| Буффало | 40 |
| Канальный сомик | 45 |
| Мерроу | 40 |
| Сельдь | 15 |
| Менхен | Перерабатывается на кормовую муку, жир и гидролизаты |
| Лобан | 40 |
| Лутьян | 40 |
| Пикша | 30 |
| Скат | 40 |
| Мерлан | 30 |

Таблица 51

Количество отходов при бланшировании тунца

| Сырье | Показатель | Выход, % массы сырья | Диапазон, % |
|-------|--|----------------------|-------------|
| Тунец | Готовый пищевой продукт | 45 | 40 – 50 |
| | Твердые отходы (голова, кожа, плавники, кости) | 33 | 30 – 40 |
| | Внутренности | 12 | 10 – 15 |
| | Красное мясо | 9 | 8 – 10 |
| | Потери с жидкими отходами | 1 | 0,1 – 0,2 |

Кормовые продукты

Мороженые кормовые продукты готовят из рыбы морожеными, охлажденными, а также в виде белковой пасты, полученной из отходов производства витамина А из печени и внутренностей рыб.

Кормовые продукты из рыбы (консервированные пирофосфатом натрия, соляной, муравьиной, серной кислотами) готовят из малоценных рыб (сайки, хамсы и др.), отходов при разделке рыбы, субпродуктов, из которых готовят фарш с добавками. Вырабатывают в порошкообразном виде, мягкой или пастообразной разжиженной консистенции.

Кормовые упаренные рыбные бульоны ценятся в зависимости от наличия витаминов (мкг/кг): В₁ (0,03–0,09), В₂ (0,2 – 0,05), В₁₂ (0,01 – 0,125), РР (90 – 140). После упаривания до густой консистенции его охлаждают, консервируют муравьиной кислотой или пирофосфатом натрия.

Рыбные бульоны содержат 7 – 16 % сухих веществ, в том числе водорастворимые витамины группы В (в мкг на 1 л): В₁ – тиамина 0,03 – 0,09, В₂ – рибофлавина 0,2 – 0,5), В₁₂ – кобаламина 0,01 – 0,125, РР – никотиновой кислоты 90 – 140.

Бульон имеет коричневый цвет, специфический запах, содержит 40 – 50 % сухих веществ, в т.ч. 30 – 35 % азотистых веществ, жира 8.

Рыбные ферментативные кормовые продукты

К сырью с активным комплексом протеолитических ферментов относят отходы консервного производства, созревающее сырье кильки, тюльки, хамсы и др., у которых расщепление белковых веществ осуществляется комплексом ферментов группы трипсина. Допускается использование ферментных препаратов оризина, трипсина.

Под действием ферментов белок рыбного сырья расщепляется до полипептидов, аминокислот и др., легко усваиваемых организмом животных с сохранением биологически активных веществ.

Жидкие продукты содержат сухих веществ 12 %, сгущенные – 30 – 35 %, сухие – 10 %. Их консервируют пиросульфатом натрия или формалином.

Мясо морского зверя кормовое. Консервируют пиросульфатом натрия и замораживают мясо тюленя, нерпы, белухи, морского зайца, сивуча (с удалением голов, плавников, желудка, кишечника). Используют сердце, почки, печень, легкие. Куски хребтового мяса без костей, грудину, брюшину с костями, сердце, почки, печень белухи и сивуча пересыпают солью в бочках.

Белковую кормовую пасту получают после выделения из печени, внутренностей рыб, млекопитающих витамина А. При белковощелочной обработке печень разрушается, а после отделения жира к массе добавляют соляную кислоту и упаривают. В ней 60 – 65 % влаги, 20 % белка, 10 % жира, 3 % золы, в т.ч. 2 % NaCl. Витамин А – 100 МЕ.

Кормовая мука. Кормовая рыбная мука затребована в России и на мировом рынке (ГОСТ 2116. Мука кормовая из рыбы, морских млекопитающих, ракообразных и беспозвоночных. ТУ).

Сырьем для ее производства служат отходы (головы, плавники, кости, внутренности и пр.), малоценная рыба (каспийская килька, хамса, минтай, сайка), а также прилов некоторых мелких рыб океанического промысла (табл. 52).

Таблица 52

Химический состав отходов рыбного производства

| Вид малоценного рыбного сырья | Содержание, % | | | |
|-------------------------------|---------------|-------------|------------|-----------|
| | влаги | белка | жира | золы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Малоценная рыба | | | | |
| минтай без печени | 72 – 86 | 13 – 16 | 2 – 4 | 5 – 8 |
| килька каспийская | 68 – 76 | 16 – 18 | 5,5 – 11 | 2,5 – 3 |
| хамса черноморская | 64 – 78 | 16 – 17 | 1 – 14 | 2 – 3 |
| тюлька | 69 – 75 | 16 – 17 | 4 – 11 | 3 |
| сайка | 78 – 83 | 12 – 14 | 2 – 5 | 2 – 3 |
| Головы | | | | |
| трески | 76 – 80 | 12 – 17 | 0,4 – 2 | 5 – 6 |
| морского окуня | 62 – 72 | 12 – 19 | 4 – 16 | 5 – 10 |
| частиковых | 59,0 – 73,9 | 12,7 – 18,0 | 1,2 – 15,0 | 4,7 – 10 |
| сельдевых | 63,3 – 72,5 | 12,4 – 19,9 | 9,1 – 15,5 | 4,3 – 7,4 |
| путассу | 76 – 80 | 11 – 15 | 0,2 – 0,6 | 6 – 7 |
| Внутренности | | | | |
| трески | 80 – 83 | 14 – 15 | 0,3 – 3 | 1 – 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| морского окуня | 48,9 – 51,4 | 5,3 – 72 | 38,8 – 46,0 | 0,5 – 1,0 |
| частиковых | 48,2 – 84,3 | 1,8 – 41,8 | 8,6 – 17,8 | 0,8 – 2,3 |
| сельдевых | 49,8 – 77,0 | 8,4 – 17,2 | 4,4 – 36,5 | 1,0 – 1,8 |
| путассу | 76 – 80 | 11 – 15 | 1,8 – 3,4 | 1,4 – 1,8 |
| лососей дальневосточных | 78,4 – 81,5 | 14,3 – 16,7 | 1,8 – 3,4 | |

Сырье делят на тощее (до 3 % жира) и жирное (3 % жира и выше).

Выход кормовой рыбной муки из малоценной рыбы 20 – 23 %, из приловов – 21-22 %.

Готовят кормовую рыбную муку разными способами, а лучший – электрообработкой (табл. 53).

Таблица 53

Выход кормовой рыбной муки

| Сырье | Вид обработки | Содержание, % | | | | Выход готовой муки, % от исходного сырья |
|----------|--------------------|---------------|------|-------|------|--|
| | | белка | жира | влаги | зола | |
| Ставрида | Прессово-сушильный | 61,4 | 17,0 | 8,5 | 13,0 | 22,3 |
| | Электрообработка | 66,8 | 11,5 | 7,4 | 14,1 | 25,8 |
| Анчоус | Прессово-сушильный | 54,5 | 18,0 | 8,7 | 14,6 | 18,3 |
| | Электрообработка | 64,4 | 9,54 | 8,8 | 15,2 | 24,3 |

Для создания запасов сырье может быть законсервировано солью, пиросульфатом. Перед переработкой такое сырье отмачивают до содержания соли 1 %. Пиросульфат размягчает сырье. Сырье делят на тощее (до 3 % жира), жирное (более 3 % жира).

Жирное сырье подвергают прессованию или экстракции. Затем сырье варят, а затем прессуют для отделения бульона до состояния, пока жом в руке не выделяет влаги (в нем 50 – 55 % влаги). Перед сушкой жом зарыхляют. Сушат при температуре 80 – 85 °С до влажности 10 – 12 %. Затем направляют на дробилки (мельницы), охлаждают и просеивают.

В бульоне через центрифугирование отделяют взвешенные плотные частицы и жир, а жидкую часть, содержащую водорастворимые

белки, витамины, минеральные вещества, высушивают до содержания сухих веществ 40 – 50 % и либо смешивают с жомом, либо используют как кормовой продукт.

Кормовая рыбная мука – легко усвояемый высокоценный белковый кормовой концентрат. Ее используют как важный компонент в концентрированных кормах. Жир, содержащийся в кормовой муке, повышает ее ценность, т.к. в нем присутствуют незаменимые для организма животных жирные кислоты. Тощая мука (до 12 % жира) содержит большое количество белковых веществ, обладающих перевариваемостью на 85 – 95 %. В жирной муке липидов более 12 %, а перевариваемость 69 – 93 %.

Белок кормовой муки характеризуется высоким содержанием коллагена – 28 – 62 %, тогда как в мясной 19 %, мясокостной – 17 %, грапсовой – 21 %.

Содержание витамина В₁₂ от 30 до 200 мкг/кг, а в муке из сельдей до 450; витамина В₁ 4,5 мг/кг, В₂ – до 21,8, РР – до 196,3 мг/кг, есть витамин Д. Присутствуют все незаменимые аминокислоты.

Кормовая мука с содержанием жира более 10 % стабилизируется антиокислителем ионолом (дибутилпаракрезол, бутилокситолуол), растворяющийся в жире. Антиокислитель передают в установку равномерно небольшими порциями вместе с сырьем.

Экстракцию для обезжиривания сырья средней жирности ведут бензином, дихлорэтаном или трихлорэтиленом.

Растворитель обгоняют, жир дезодорируют, плотную часть обрабатывают острым паром.

Жиры рыб и витамины в жирах

Жиры рыб, кроме смеси различных триглицеридов, ди- и моноглицеридов, содержат сопутствующие вещества, или примеси: свободные жирные кислоты, стерины (холестерин), фосфатиды (лецитин), липохромы (пигменты), витамины, остатки белковых веществ и влаги.

Качество жиров рыб регламентировано ГОСТ 1304. Жиры рыб и морских млекопитающих технические. ТУ; ГОСТ 8714. Жир пищевой из рыбы и морских млекопитающих. ТУ; ГОСТ 9393. Жир ветеринарный из рыбы и морских млекопитающих. ТУ.

В зависимости от качества жиры рыб подразделяют: на медицинский, пищевой, ветеринарный и технический.

Используют печень и жирные внутренности после отделения жабр и мойки, а также охлажденное, замороженное, соленое сырье и пастеризованное в котлах (40 – 45 минут при 75 – 90 °С).

Существует несколько способов получения жира:

- тепловой, основанный на термической обработке сырья (в котлах, в вакуумных аппаратах, остается кормовой концентрат с 80 % протеина);

- химический, заключающийся в химическом воздействии на жировую ткань, ферментативный (с раствором соляной кислоты), щелочной (с NaCl) или кислотный;

- механический, когда сырье тонко измельчают, прессуют (из печени рыб) или центрифугируют (иногда с тепловой обработкой);

- экстракционный, если сырье обрабатывают органическими растворителями.

К рыбным жирам относят тресковый, минтаевый, акулый, окуневый и смешанный (разных рыб).

Тресковый жир, вырабатываемый из доброкачественной печени способом жиротопления, направляют преимущественно на производство медицинского жира, при повышенном кислотном числе – на выработку ветеринарного жира, который еще и витаминизируют, а с высоким содержанием витамина А (у рыб трески, пикши, акулы, ската, путассу, макруруса, минтая и др.) – получают витаминный жир.

Окуневый жир может быть использован как ветеринарный и технический. Жир, полученный при производстве кормовой муки, также применяют как ветеринарный и технический.

При получении жира из печени и внутренностей их охлаждают или замораживают, пастеризуют или солят. От ластоногих используют сало со снятой шкуры.

Жиры очищают: отстаиванием, центрифугированием, фильтрацией, нейтрализацией, промывкой, сушкой.

Медицинский жир вырабатывают из высококачественного трескового жира. Он имеет цвет светло-желтый, запах, свойственный данному жиру, без постороннего запаха и вкуса (прозрачный при 20 °С), содержание отстоя и влаги не более 0,5 % по объему, неомыляемых веществ не более 2 %, несложное число 2 мгКОН/г (2,2 от трескового жира), йодное число 150 – 175 % йода.

Ветеринарный жир получают из рыбного сырья и отходов при производстве кормовой продукции. Приготовление его включает рафинацию (гидратацию), промывку, сепарирование, витаминизацию, упаковку.

Ветеринарный жир имеет цвет от светло-желтого до светло-коричневого, красного, прозрачность слегка опалесцирующую при 200 °С, вкус и запах свойственный жиру, кислотное число не более 3 мгКОН/г, неомыляемых веществ не более 2 % по объему, витамина А (для птиц и животных) 100 – 3000 МЕ, Д₂ 4000 – 100 МЕ, Д₃ 130 – 150 МЕ, йодное число 150 – 175 % йода.

Пищевой жир используют в производстве маргарина. Он имеет цвет от желтого до светло-коричневого, прозрачный при температуре 60 °С над отстоем, кислотное число не более 4 мгКОН/г, неомыляемых веществ не более 2,5 %. Допускается содержание примесей (% не более по массе) нежирового характера не более 0,5, жирового – не более 0,2.

Технический жир бывает рыбий высшего, первого и второго сорта и стеарин (1 и 2 сорта). Допускается, соответственно, кислотное число 5, 10 и 20 мгКОН/г, неомыляемых веществ 2, 2 и 2,5 %, загрязнение (нежировыми примесями) и влаги 0,4, 1,0 и 1,5 %, йодное число 100 – 145 % йода, число омыления 197 – 225.

Витамин А в жире (используют как лечебный препарат, а также для витаминизации маргарина, масла, молока) получают методом мягкого щелочного гидролиза, дистилляции, экстракционно. Препараты витамина А делят на три группы по содержанию витамина А (тыс. и.е. в 1 г): 1 группа – 2 – 5, 2 группа – 5 – 10, 3 группа – более 10.

Концентрат витамина А (свыше 100000 МЕ в 1 г жира) получают из витамина А в жире (с содержанием витамина 15000 МЕ) с помощью дистилляции при температуре 180 – 250 °С в глубоком вакууме.

Выход концентрата витамина А составляет 80 – 95 % к его содержанию в жире.

Применяется как лечебный препарат, а также используется для витаминизации различных пищевых продуктов (маргарина, масла, молока, шоколада).

Он также предназначен для получения саломасов (твердых гидрированных жиров).

Готовят их из доброкачественного жиросодержащего сырья (усатых китов), белух, ластоногих, рыб.

Жиры должны быть прозрачными или слегка опалесцирующими над отстоем при температуре не выше 40 °С, иметь свойственный данному жиру запах без прогорклости и посторонних привкусов.

Цвет от желтоватого до темно-коричневого, с перекисным числом не более 0,3 % йода, кислотным числом 1,8 – 4,0 мгКОН/г, йодным числом от 100 до 145 % йода, содержанием неомыляемых веществ не более 2,5 %, нежировых веществ не более 0,2 %, воды не более 0,5 %.

Жиры упаковывают:

- в танки судов;
- в цистерны железнодорожные;
- в бочки деревянные заливные с железными обручами емкостью до 225 л, имеющие сплошную эмалировку внутренней поверхности;
- в бочки стальные сварные и закатные по ГОСТ 6247-79, емкостью до 275 л;
- в бидоны из жести емкостью до 50 л;
- в бутылки стеклянные емкостью до 30 л.

Продувка трубопроводов паром непосредственно в тару до и после налива жира не допускается.

Деревянные бочки укупоривают пробками с прокладкой из мешковины, пробки сверху обивают жестью. Пробки стальных бочек пломбируют. Стеклянные бутылки укупоривают крышками из белой жести с резиновыми прокладками, а также корковыми или деревянными пробками, которые заливают смолкой.

Транспортирование жира производят водным, железнодорожным или автомобильным транспортом в соответствии с действующими инструкциями по перевозке грузов при температуре окружающего воздуха.

Хранят при температуре окружающего воздуха.

Полуфабрикат комполона. Сначала получают печеночный сок (31 – 45 % от массы сырья), а затем из него готовят полуфабрикат комполона (выход 25 % от печеночного сока и 10–12 % от массы исходной печени). Печеночную оставшуюся массу направляют на получение витамина А.

Витамин Д₃. Содержание витамина Д₃ (в и.е./1 г) в печеночных рыбных жирах;

| | |
|---------------|----------------|
| тунец | 10000 – 40000; |
| морской окунь | 2000 – 5000; |
| бычки | 1500; |
| палтус | 1000; |
| чавыча | 800 – 200; |
| кета | 400 – 800; |
| треска | 200 – 800; |
| акула | до 80; |
| осетр | до 50. |

Витамин Д₃ содержится в организме животных в виде провитамина холистерола. Только в печеночных жирах (некоторых рыб, трески) содержится витамин Д₃ в биологически активной форме.

Большинство жиров после облучения ультрафиолетовыми лучами проявляют возросшую биологическую активность, подтверждая наличие провитамина Д₃. Таким способом и получают витамин Д₃.

Технические продукты

На производство технических продуктов из рыбы используют все отходы, получаемые при ее обработке (чешуя, плавательные пузыри, шкуры и несъедобные части – внутренности и кости).

Готовят жемчужный пат (ГОСТ 18170. Пат жемчужный.ТУ), клей, желатин (ГОСТ 11293. Желатин. ТУ) и кормовую муку (ГОСТ 2116. Мука кормовая из рыбы, морских млекопитающих, ракообразных и беспозвоночных. ТУ).

Основным сырьем у рыб является чешуя. Ее содержание в рыбе составляет (в %): 1,2 – у тюльки, 1,47 – у кильки, каспийского пузанка, 2,9 – у судака, 3,7 – у кутума, 4,6 – у воблы, 5,3 – у леща, 5,8 – у сазана.

Содержание гуанина в чешуе у кутума 0,62 %, сазана 2 %, тюльки 2,6 %, леща 2,9 %.

Блестящую соленую чешую сначала используют для снятия гуанина, а затем для выработки клея.

Разрезанные на куски соленые плавательные пузыри идут на производство клея. Химический состав плавательных пузырей отражен в табл. 54.

Таблица 54

Химический состав плавательных пузырей

| Рыба | Содержание, % | | | | | |
|-------|---------------|------|--------------|------------------------|------|---------|
| | влаги | жира | общего азота | в т.ч. азота коллагена | зола | гуанина |
| Осетр | 66,9 | 9,2 | 4,4 | – | – | – |
| Кутум | 69,7 | 2,9 | 4,2 | 1,14 | 1,1 | 0,12 |
| Сазан | 74,1 | 2,2 | 3,8 | 2,76 | 1,0 | 0,17 |
| Лещ | 72,2 | 13,5 | 2,38 | – | 1,0 | – |
| Вобла | 65,7 | 9,0 | 2,5 | – | – | – |
| Сом | 66,7 | 0,9 | 2,6 | – | – | – |

Упаренный жидкий *рыбный клей* консервируют уксусной кислотой и медным купоросом. Он представляет густую, темно-бурую, ма-

лоподвижную массу со специфическим запахом. Клей бывает 1 и 2 сорта. Рыбный клей выпускают в сухом виде. Выход сухого клея составляет 15 % от массы чешуи.

Для производства рыбного клея и желатина используют сбойную чешую и плавательные пузыри рыб, а также жаберные крышки, плавники, хрящи, кожу, то есть сырье, богатое коллагеном. Последний при нагревании в воде с температурой выше 50 °С переходит в растворимый в воде глютин, являющийся основной составной частью клея и желатина.

Схема производства клея: мойка и отмочка сырья, бучение пузырей, варка чешуи и пузырей, фильтрация бульона, упаривание его, консервирование клея, упаковка.

Желатин готовят так же, как и клей, но предъявляют более высокие требования к качеству сырья. Перед упариванием массу отбеливают сернистым газом или серной кислотой, затем фильтруют на фильтпрессах, применяя активированный уголь, смесь хлопчатобумажного белого лоскута с асбестовым волокном.

После фильтрации бульон упаривают, желируют в формах, студень измельчают, сушат при температуре 20 – 28 °С, сортируют, упаривают. Влажность его 8,4 – 13,6 %, содержание золы 0,4 – 0,9, вязкость 15, раствора по Энглеру 60,3 – 17 %. Плотность 10%-го студня 1300 – 2900 г/см². Температура плавления 10%-го студня 30,5 – 35 °С.

Выпускают также жидкий клей с содержанием воды 45 – 50 % или плиточный твердый клей.

Производство жемчужного пата предусматривает использование всех отходов, получаемых при обработке рыбы (чешуи, плавательных пузырей, шкур, несъедобных частей – внутренностей, костей).

Основным сырьем являются плавательные пузыри и чешуя – блестящая от свежей рыбы и сбойная, собираемая при переработке солевой рыбы (особенно сельди). Для этого важно наличие гуанидина (табл. 55).

С чешуи снимают белки тепловой обработкой. Гуанидин снимают осветленным керосином или лигроином и сбором сливов, которые фильтруют, центрифугируют и очищают ферментацией пепсином или бензином, теплой водой или органическими растворителями. Чистый гуанидин разбавляют амилацетатом, смешивают с нитролаком, рас-

фасовывают. В массе гуанидина 12 % (ГОСТ 18170-72. Пат жемчужный). Имеет вид однородной серебристо-белой массы с перламутровым эффектом.

Таблица 55

Выход гуанидина

| Вид рыбы | Выход чешуи, в % к общей массе | Содержание гуанидина в чешуе, % | Содержание гуанидина в плавательном пузыре, % |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|
| Судак | 2,0–2,9 | 2,17 | |
| Кутум | 3,46 | 0,62 | 0,12 |
| Сазан | 4,3–5,8 | 2,05 | 0,17 |
| Лещ | 4,1–5,3 | 2,90 | |
| Каспийский пузанок | 1,4–1,8 | 2,36 | |
| Тюлька | 1,25 | 2,6 | |

Аморфный гуанидин для химико-фармацевтической промышленности готовят по следующей схеме: чешую моют для снятия с нее гуанина. Промытую воду сепарируют. Пастообразную массу обрабатывают 5%-м раствором соляной кислоты и фильтруют в горячем виде. Осадок промывают спиртом, высушивают и расфасовывают в стеклянную тару.

Перламутровый препарат – суспензия кристаллов гуанина, полученных из чешуи рыбы в этиловом спирте (или касторовом или парфюмерных маслах). Гуанин – органическое соединение, одно из пуриновых оснований (2-амино-6-оксипурин). Блеск в чешуе объясняется наличием в ней гуанина. Особенно много его в чешуе частиковых рыб (уклейка, чехонь), сельди.

Ферментные препараты

Из кишечника хорошо созревающих рыб и особенно пилорических придатков с большим количеством высокоактивных протеолитических ферментов готовят натуральные тузлуки. Их используют при посоле слабо- и несозревающих рыб.

Поджелудочная железа выделяет богатый специализированными ферментами панкреатический пищеварительный сок. У рыб она срастается с печенью. Выделяет гормон инсулин – стимулирующий распад гликогена (табл. 56).

Желудок и кишечник. В отличие от наземных животных пища у гидробионтов поступает в пищевод без биохимической подготовки в полости рта.

Таблица 56

Химический состав печени и поджелудочной железы рыб

| Гидробионты | Содержание, % | | | |
|----------------------|---------------|------------|-------------|-----------|
| | воды | липидов | белков | зола |
| Печень акулы, скатов | 12,0 – 47,0 | 5,0 – 82,5 | 13,5 – 19,0 | 0,5 – 0,9 |
| Печень сельдевых рыб | 70 – 82 | 0,5 – 0,7 | 13 – 23 | 1,0 – 1,7 |
| Поджелудочная железа | 54,2 – 81,2 | 0,7 – 25,4 | 10 – 25,7 | 0,8 – 1,2 |

В кишечнике под воздействием ферментного комплекса и желчи расщепляются белки до аминокислот, глицериды до жирных кислот и глицерина, полисахариды до глюкозы.

Для усиления процесса и улучшения результатов созревание мяса рыбы используют солевые вытяжки из внутренностей хорошо созревающих рыб «кровавой тузлук».

Лекарственные препараты

Широко применяются следующие лекарственные препараты из моржа.

Вигератин – таблетки с экстрактом печени панкреатином. Применяют при хронических гепатитах, панкреатитах, гастритах.

Гепатопротекторное эссенциале. Содержит фосфолипиды, ненасыщенные жирные кислоты с комплексом витаминов.

Эктерицид – антибактериальная жидкость, содержащая водорастворимые продукты окисления рыбьего жира. Лечит гнойные раны, фурункулы, ожоги.

Отечественные лекарственные средства из натурального сырья, поступающего на российский рынок, весьма дорогостоящие. Так, отечественное лекарство от остеохондроза «Алфлутоп (хондролон)», который готовят из кожи и других тканей немолодых рыб, стоит 1480 российских рублей и рассчитано на 10 инъекций одного курса лечения. Цена австрийского препарата «Актовегин», приготовленного из крови телят, составляет в российских аптеках 990 и более рублей (за ампулы для 5 инъекций). Это делает такие лекарства недоступными для основной массы пенсионеров, которые, как правило, и болеют остеопорозом, остеохондрозом, а также страдают сердечно-сосудистыми, артериальными нарушениями.

Из гидробионтов получают биологически активные вещества (БАВ):
- обезболивающего действия: Тетродотоксин, Сакситоксин, Крассин-ацетат, Каулерпицин;
- понижающие содержание холестерина и липидов в крови: стерины, полиеновые кислоты, полисахаридные комплексы.

Шкуры рыб

Из рыбных шкур заготавливают кожевенно-галантерейное сырье – шкуры голубой, пестрой и полосатой зубатки.

Шкуры снимают с сохранением слоя подкожной клетчатки (без расслоения), разрезанном при съеме вдоль и посередине хребта. От середины жаберных дуг до начала хвостового плавника они бывают мелкие (50 – 60 см), средние (60 – 70 см) и крупные (свыше 70 см).

Заготавливают шкуры только в мокросоленном виде. В шкурах убирают плавники, прирези мяса, сала и слизь.

Их на решетках мездрой вверх расстилают, обильно посыпают мелкозернистой солью.

Используют шкуры, снятые с соленой рыбы. В зависимости от пороков и размеров их делят на 3 сорта. Упаковывают попарно мездру к мездре или сворачивая в рулоны. Хранят в бочках, пересыпая солью при температуре 7-8 °С. Выход продукции в % к массе сырца 75.

2. НЕРЫБНОЕ СЫРЬЕ ВОДНОГО ПРОМЫСЛА И МОРЕПРОДУКТЫ

2.1. Дикие нерыбные водные животные

Классификация нерыбного водного сырья

В Российской Федерации, кроме рыбы и водоплавающей птицы, рыболовпотребсоюзы заготавливают нерыбное водное сырье.

В морях, океанах, озерах, реках обитают, кроме рыб, нерыбные объекты водного промысла: киты, ластоногие, моллюски, иглокожие и другие животные, которые составляют 10 – 13 % общего улова. Рыболовколхозы через свои рыболовецкие кооперативы заготавливают морепродукты.

Нерыбное водное сырье имеет несколько классификаций (рис. 1, 2).

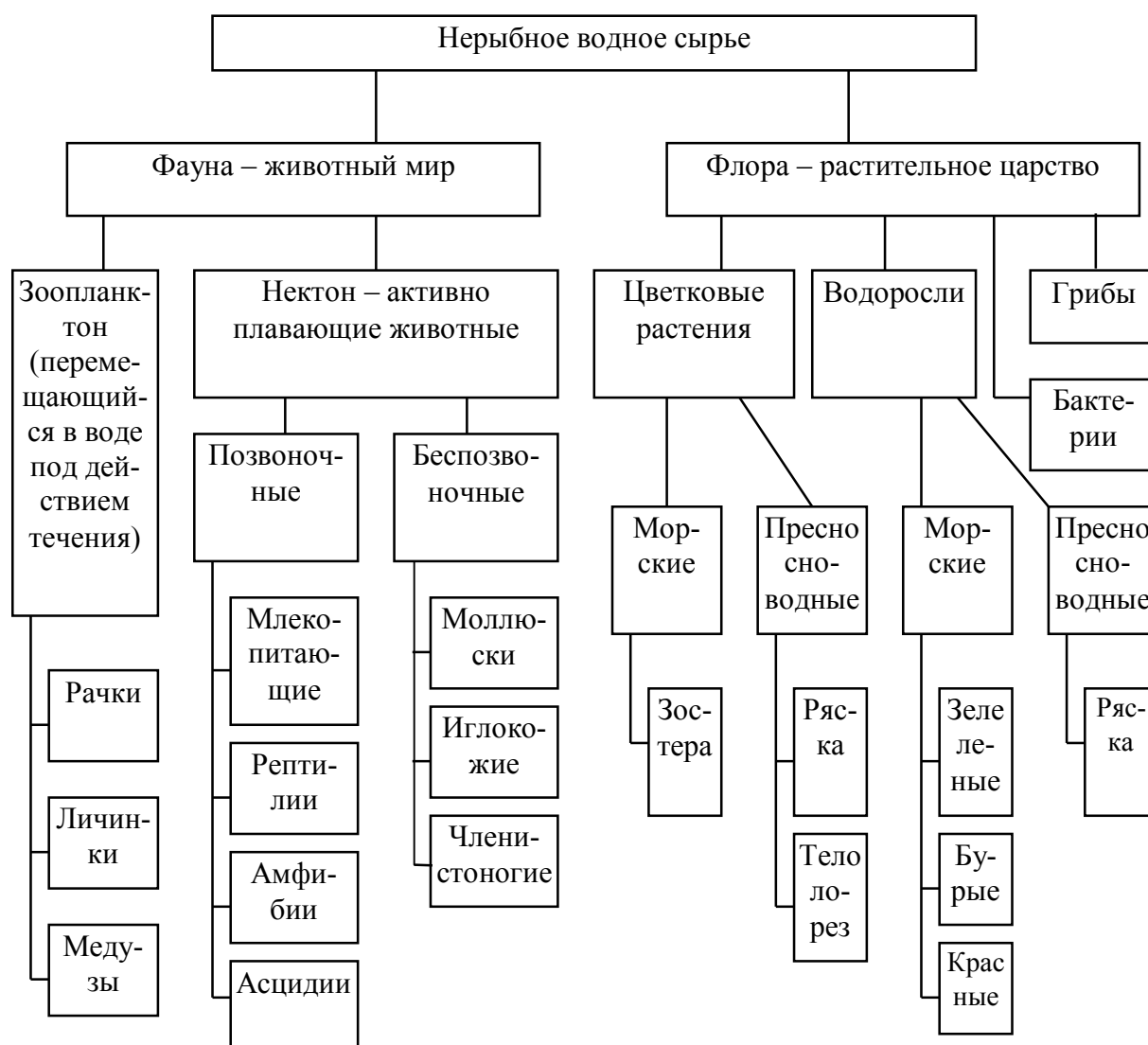


Рис. 1. Классификация нерыбного водного сырья

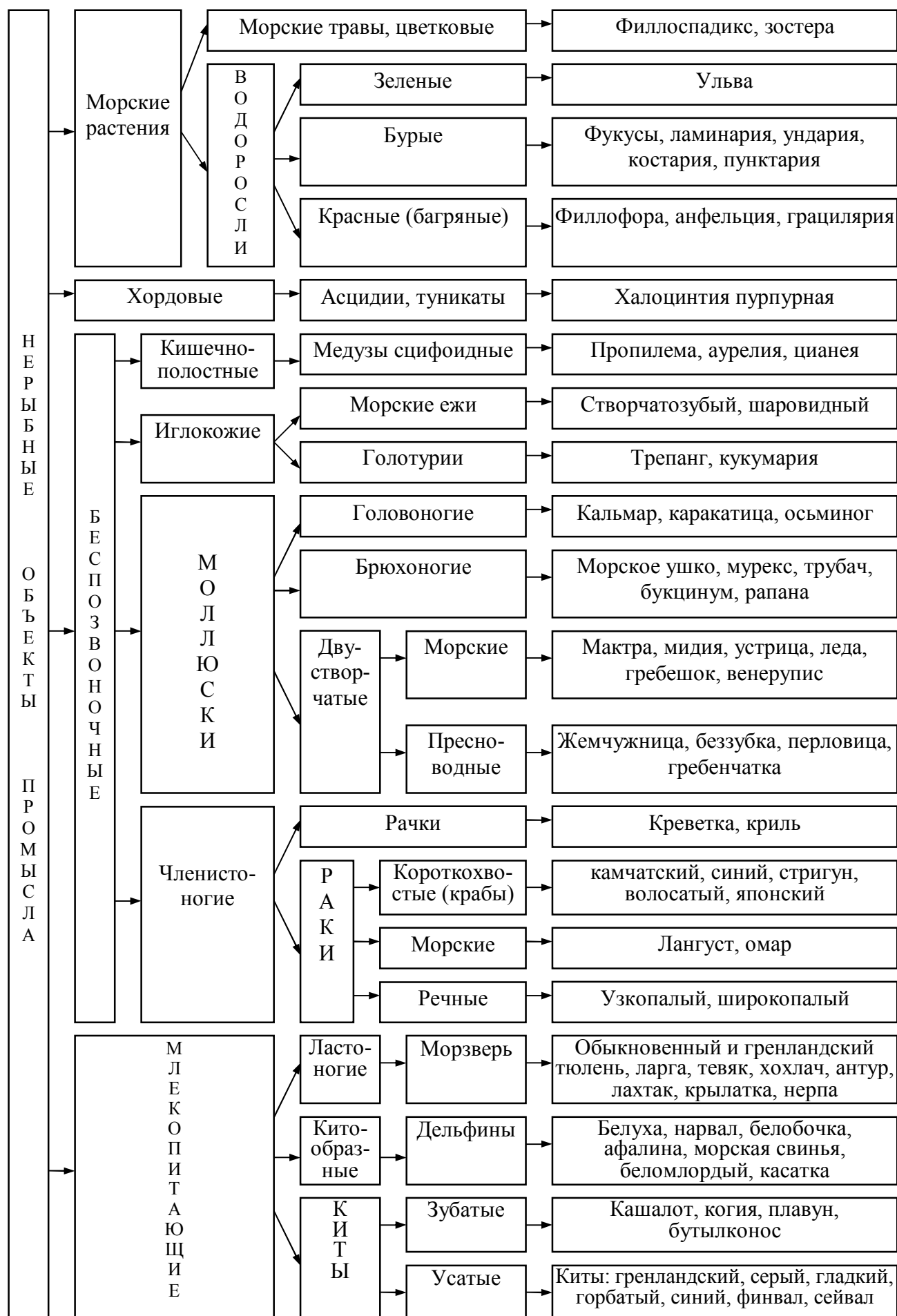


Рис. 2. Классификация нерыбных объектов водного промысла

После введения Карлом Линеем биологических понятий рода и вида, Жоржем Кювье – понятий «тип» и «семейство», а Жаном Ламарком «позвоночных» и «беспозвоночных» (членистоногих, моллюсков, иглокожих и т.д.) – существовавшая систематика животных усложнилась.

Сформировалась следующая классификация: два царства (животное и растительное), два подцарства (одноклеточные и многоклеточные) и двадцать восемь типов (одноклеточные, губки, кишечнополостные, членистоногие, иглокожие, моллюски, оболочники, позвоночные и др.).

Имеются также классы, отряды, семейства, роды, виды, расы.

Известны основные типы и классы заготавливаемых животных:

1. Позвоночные (Vertebrata):

– млекопитающие (Mammalia);

– птицы (Aves);

– пресмыкающиеся (Reptilia);

– земноводные (Amphibia);

– рыбы (Pisces);

– бесчерепные (Agnatha);

– круглоротые (Cyclostomata).

2. Оболочники (Tunicata):

– асцидии (Ascidiae).

3. Иглокожие (Echinodermata):

– голотурии (Holothurioidea);

– морские ежи (Echinoidea).

4. Членистоногие (Arthropoda):

– ракообразные (Crustacea).

5. Моллюски (Mollusca):

– брюхоногие (Gastropoda);

– двустворчатые (Bivalvia);

– головоногие (Cephalopoda).

6. Кишечно-полостные (Coelenterata):

– сцифоидные медузы (Scyphozoa).

Характеристика отдельных нерыбных объектов водного промысла

Киты

Киты относятся к отряду китообразных (табл. 57).

Киты – самые крупные животные на планете. От рыб отличаются теплой кровью, легочным дыханием, вскармливанием детенышей мо-

локом. Они имеют торпедообразное тело, покрытое кожей, с грудными и хвостовыми плавниками. Мировой промысел приостановлен до восполнения популяции.

Таблица 57

Систематика китов

| | | |
|------------------|---|--|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Класс | Млекопитающие, или звери | Mammalia |
| Подкласс | Настоящие звери | Theria |
| Инфракласс | Высшие звери | Eutheria |
| Отряд | Китообразные | Cetacea |
| Подотряд | Усатые (беззубые) киты | Mystacoceti |
| Семейство | Гладкие, или настоящие, киты | Balaenidae |
| Виды | Гренландский (полярный) кит Южный кит Карликовый гладкий кит | Balaena mysticetus Eubalaena glacialis Caperea marginata |
| Семейство | Серые киты | Eschrichtiidae |
| Вид | Серый кит | Eschrichtius gibbosus |
| Семейство | Полосатики | Balaenopteridae |
| Виды | Синий кит Финвал Сейвал, или сельдяной кит Малый полосатик (минке) Полосатик Брайда | Balaenoptera musculus Balaenoptera physalus Balaenoptera borealis Balaenoptera acutorostomata Balaenoptera edeni |
| Семейство | Горбатые киты | Megaptera |
| Вид | Горбатый кит | Megaptera novae-angliae (nodosa) |
| Подотряд | Зубатые киты | Odontoceti |
| Семейство | Кашалотовые | Physeteridae |
| Вид | Кашалот | Physeter catodon |
| Семейство | Карликовые кашалоты | Kogia |
| Вид | Когия | Kogia breviceps |
| Семейство | Клюворылые | Ziphiidae |
| Виды | Северный плавун Высоколобый бутылконос Настоящий клюворыл Ремнезуб атлантический | Berardius bairdi Hyperoodon ampullatus Ziphius cavirostris Mesoplodon bidens |

Усатые киты

Усатые (беззубые) киты – это самые крупные на планете животные. В их ротовой полости имеется 130 – 400 пар роговых усов, благодаря которым они процеживают пищу, чаще планктон, захваченный вместе с водой. Язык достигает массы 3 т. Мясо съедобное, по-

хоже на говяжье, но имеет более темную окраску и усваивается быстрее. Из общей массы мясо составляет 28 – 35 %, сало 20 – 25 %, ливер (сердце, легкие, горло) 4 – 4,5 %, язык 2-3 %. В мясе содержится влаги 67,9 – 76,8 %, жира 1,2 – 10,8 %, золы 0,8 – 2,2 %. В нем газов больше, чем в мясе наземных животных. Между ребер расположено наиболее мягкое мясо, в спинной и хвостовой части – наименее жирное и очень плотное. Из него готовят широкий ассортимент пищевой продукции, как из говядины.

Гренландский кит (*Balaena mysticetus*) достигает 21 м длины и 150 т массы, имеет темную окраску, беловатое горло. Во рту 400 пластин высотой 4,5 м. Плавает в одиночку. Встречается в Беринговом и Чукотском морях.

Серый кит (*Eschrichtus gibbosus*) достигает длины 15 м и массы более 35 т. Имеет серо-бурую окраску, волосы на морде. Есть охотско-корейское и чукотско-калифорнийское стадо.

Синий кит (*Balaenoptera musculus*), относящийся к полосатикам, имеет длину до 33 м и массу 150 и более т. Цвет тела темно-серый с голубоватым рисунком. Детеныши за сутки прибавляют 100 кг, живут киты до 50 лет. От одного кита получают до 20 т жира и 60 т мяса. Обитают в северном и южном полушариях.

Финвал-полосатик (*Balaenoptera physalus*) имеет длину тела 18 – 23 м. Цвет тела сверху темно-серый, снизу белый. Встречается в Беринговом и Чукотском морях.

Сейвал, сельдяной кит (*Balaenoptera borealis*) живет в Арктике и Антарктике, имеет длину тела 18 м. От него получают 2 – 4 т жира.

Малый полосатик (минке) (*Balaenoptera acutorostrata*) имеет длину до 10 м, массу до 7 т. Похож на детеныша финвала.

Горбатый кит (горбач) (*Megaptera nodosa*) имеет короткое (12 м) уплощенное тело с плавником в виде горба. На голове 5 рядов крупных бородавок. Тело черное с коричневым оттенком. Распространен в Арктике и Антарктике. Из одного кита получают до 7 т жира и 21 т мяса.

Зубатые киты

Зубатые киты отличаются от беззубых (усатых) развитой лобовой жировой подушкой, выступающей вперед над длинной нижней челюстью. В верхней челюсти чаще две пары зубов, а в нижней до 30 пар. Дыхало (щель) расположено в передней левой стороне. Мясо использовали после соответствующей обработки. Ассортимент продукции был широк.

Кашалот (*Phuserter catodon*) имеет длину 12,4 – 18,1 м, массу 16,1 – 57,1 т. Длина новорожденного детеныша – 425 см, масса – 770 кг. Средняя длина самки 10,2 м, масса 15 т. Лактационный период длится 18 мес. Жирность молока 30 %. В черепной коробке – спермацет, который используется в парфюмерии и медицине (йодное число – 62 % йода, высоконенасыщенные кислоты 7,3 %, насыщенные кислоты 23,6 %, неомыляемые вещества 40 %). Спермоль – это жировая фракция, выделенная из спермацета, используется как жир для смазки точных приборов. Под кожей располагается большой слой покровного сала, который составляет 20 – 22 % от массы туши. Сало содержит до 60 – 85 % восков и 9 – 30 триглицеридов. Жир имеет рыбий запах, светло-желтый цвет, коэффициент преломления при 60 °С 1,4518. Йодное число 78,7 % йода. Из-за высокого содержания восков жир используется для технических целей: для производства мыла, моющих средств, косметики. Жир из мяса и внутренностей имеет йодное число 138 % йода, высоконенасыщенных кислот 27,3 %, неомыляемых веществ 1,5 %. Выход мяса составляет 16-17 %. Оно не используется пока в пищу из-за темного цвета и содержания метиламониевых оснований. Ведутся работы по специальной обработке мяса и использованию его в консервах, кулинарных изделиях и рыбном белке. Китовое мясо – ценный белковый продукт, в нем содержится 72,9 % влаги, 3,1 % жира, 22,5 % белка, 1 % золы. Оно похоже на говядину, но из-за большого количества белка в соединительных тканях имеет волокнистую структуру.

Карликовый кашалот – когия (*Cogia breviceps*) имеет длину 2 – 4 м, массу 400 – 500 кг. Продукты, приготовленные из мяса когии – весьма низкого качества. Мясо требует специальной обработки. В его кишечнике иногда находят амбру.

Клюворыл (*Ziphius cavirostris*) имеет массу до 3 т, в том числе сала 660 кг, костей 2100 кг.

Северный плавун (*Verardius bairdi*) – важный объект японского берегового промысла. Длина самки 4 м, масса 8,6 тонны, покровное сало 5,6 т. Выход жира 25 – 30 %.

Дельфины

Дельфины относятся к отряду китообразных (табл. 58).

Их туловище – хорошо обтекаемой формы. Обе челюсти усажены большим количеством зубов. Является объектом дрессировки для зрелищ. В некоторых странах – объект промысла. Ранее (в XIX веке) в России был промысел на дельфинов, но сейчас он запрещен.

Белуха (*Delphinapterus leucas*) обитает в районе Аляски. Заходит в реки длиной до 700 км (р. Юкон). Самое южное обитание – у 48° с. ш. Встречается в Восточно-Сибирском, Чукотском, Беринговом, Охотском морях. Самцы имеют длину 320 см, массу 1,5 т, самки – 310 см и 1,4 т, новорожденные детеныши – 170 см. Хорovina составляет 38 %, шкура с броней 8 %, сало 30 %, мясо 32 %, кости 11 %, внутренности 11,5 %, печень 2,5 %, плавники 5 %. Из покровного сала получают жир для медицинских и технических целей. Мясо применяют в кормовых целях.

Таблица 58

Систематика дельфинов

| | | |
|------------|---|-----------------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Класс | Млекопитающие (или звери) | Mammalia |
| Подкласс | Настоящие звери | Theria |
| Инфракласс | Высшие звери | Eutheria |
| Отряд | Китообразные | Cetacea |
| Подотряд | Зубатые | Odontoceti |
| Семейство | Дельфиновые | Delphinidae |
| Род | Афалины | Tursiops |
| Вид | Афалина | Tursiops truncatus |
| Род | Обыкновенные дельфины, или дельфины-белобочки | Delphinus |
| Вид | Дельфин-белобочка | Delphinus delphinus |
| Род | Гринды | Globicephala |
| Вид | Обыкновенная гринда | Globicephala melaena |
| Род | Косатки | Orcinus |
| Вид | Косатка | Orcinus orca |
| Род | Морские свиньи | Phocoena |
| Вид | Обыкновенная морская свинья | Phocoena phocoena |
| Род | Белухи | Delphinapterus |
| Вид | Белуха | Delphinapterus leucas |
| Род | Нарвалы | Monodon |
| Вид | Нарвал | Monodon monoceros |

Дельфин-белобочка (*Delphinus delphinus*). Добывают в Тихом океане у островов Японии. Самцы имеют длину 213 см, самки 195 и массу соответственно 900 и 800 кг. У острова Цейлон используют мясо в сыром, сушеном, соленом виде. Из сала вытапливают жир, из костей и головы готовят кормовую муку.

Морская свинья (*Phocoena phocoena*). Промысла нет, но эскимосы добывают ограниченное количество и ценят спинную часть за вкусное мясо.

Косатка (*Orcinus orca*). Обитает в Северной Атлантике, Северном Ледовитом океане, Тихом океане. Промысел в основном осуществляют японцы. Масса животных до 7 т, длина до 7 м (8 м и 8 т), встречаются до 10 т. Сала до 2,8 т, мяса 3,3 т, вес костей – 3,2 т, внутренностей – 0,8 т. Сало используют в технических целях. Мясо молодых касаток японцы используют в пищу, мясо старых – как удобрение и наживку.

Гринда (*Gloiocephalia melaena*). Промысел осуществляется у берегов Японии. Длина до 300 см, масса 450 кг.

Ластоногие

Ластоногие, как и китообразные, – преимущественно морские или океанические млекопитающие (табл. 59).

Таблица 59

Систематика ластоногих животных

| | | |
|-------------------|--|---|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Класс | Млекопитающие, или звери | Mammalia |
| Подкласс | Настоящие звери | Theria |
| Инфракласс | Высшие звери | Eutheria |
| Отряд | Ластоногие | Pinnipedia |
| Семейство Виды | Ушастые тюлени Северный морской котик Калифорнийский морской лев Сивуч | Otariidae Callorhinus ursinus Zalophus californianus Eumetopias jubatus |
| Семейство Вид | Моржи Морж | Odobenidae Odobenus rosmarus |
| Семейство Виды | Настоящие тюлени Антур (остромордый тюлень) Обыкновенный тюлень Ларга (пестрая нерпа) Акиба (кольчатая нерпа) Тевяк (серый, длинномордый тюлень) Лахтак (морской заяц) Лысун (гренландский тюлень) Крылатка (полосатый тюлень) Хохлач | Phocidae Phoca insularis Phoca vitulina Phoca larga Pusa hispida Halichoerus grypus Erignathus barbatus Pagophilus groenlandicus Histriophoca fasciata Cystophora cristata |

Они имеют много общего и с наземными хищниками. Длина тела взрослых животных от кончика носа до окончания хвоста 1,2 – 6,5 м, общий вес – от 35 кг до 4 тонн. Тело веретенообразной формы с толстой шеей. Конечности преобразованы в лапы, но часть их скрыта

в туловищном мешке. Ласты используются только для передвижения, но не держания пищи. Особенно развиты задние ласты. У ластоногих короткий хвост, толстая кожа, покрытая жесткой шерстью (осевой и подшерстком). Функцию защиты от холода выполняет слой подкожного жира, который достигает 12 см и уменьшает удельный вес животных. У них отсутствуют трубчатые кости, ключица; размеры мозга велики; у большинства имеются ушные раковины. Размеры легких, количество крови и гемоглобина в ней больше, чем у наземных животных. Это позволяет им погружаться на большую глубину (600 м) и долго держаться под водой. Для сравнения, у свиньи 3 – 5 % крови, а у ластоногих 10 – 15 %, причем на гемоглобин приходится до 50 %. Ластоногие ведут водный образ жизни, но щенятся и выкармливают детей на берегу. Детеныши не сходят в воду, пока не заменится эмбриональный мех и не разовьется слой жира. Молоко ластоногих питательно и содержит 43 – 50 % воды, 12 – 17 % белков, 40 – 43 % жира, 0,9 % минеральных веществ, сахар отсутствует. Самки кормят детенышей не более одного месяца.

Распространены ластоногие в Северном Ледовитом океане, холодных и умеренных субтропических водах, во внутренних водоемах, озере Байкал и Онежском.

Промысел ведут специализированные организации, используя при этом разведывательные самолеты для поиска скоплений зверей, специальные ледокольные или деревянные зверобойные суда – шхуны, снабженные огнестрельным оружием. Их также добывает местное население, используя мясо и сало в пищу, а шкуры для изготовления одежды, обуви и как покрытие для лодок.

Морж (*Odobenus rosmarus*). В семействе моржей это – самые крупные ластоногие, обитающие в северном полушарии. У них нет наружных ушных раковин. В верхней челюсти имеются клыки, которыми моржи выкапывают из грунта моллюсков и защищаются от врагов. На верхней губе 6 – 10 рядов вибрисов. На задних лапах ступни голые. Длина моржей 2,6 – 4,1 м, масса 0,7 – 1,8 т. Волосистой покров рыжий. Детенышей кормят один год. Добыча разрешена местному населению Чукотки и Якутии. Мясо используют в производстве консервов, колбас.

Гренландский тюлень (*Padophilus groenlandicus*) имеет тело веретенообразной формы, покрытое жесткой шерстью. Конечности преобразованы в ласты, которые покрыты шерстью. Обитает в Белом, Баренцевом, Карском морях. Самка рождает одного детеныша в фев-

рале. Молоко имеет жирность 40 %. Длина самцов 139, самок 226 см. Добывают в основном бельков массой до 10 кг. При их массе 20 кг на хоровину приходится 10 кг, легкие – 170 г, сердце – 160 г, печень – 560 г, почки – 72 г, мозг – 180 г. Раньше промысел гренландских тюленей осуществляли в Канаде, Норвегии, Дании, России.

Ларга (*Phoca larga*) обитает в Охотском, Беринговом морях. Длина самки – 150 см, самца – 130 см, новорожденного – 90 см, масса соответственно – 90, 12, 11 кг. Питается рыбой, наносит ущерб лососевому промыслу, поэтому за убитого тюленя в Канаде выплачивают премии.

Тевяк (серый длинномордый тюлень) (*Halichoerus grypus*). В мире их добывают десятками тысяч голов. В Баренцевом море добыча запрещена.

Обитает у Кольского побережья, Литвы, Латвии, Эстонии, Калининградской области, заходит в Невскую губу. Длина самцов 280 см, самок – 215 см, новорожденных – 110 см, соответственно масса – 315, 250, 15 кг.

Крылатка (полосатый тюлень) (*Histiophoca fasciata*) обитает в Охотском, Беринговом морях. Длина сосунков 116 см, масса 30 кг; хоровина – 15,2 кг, сердце – 0,2 кг, легкие – 0,4 кг, печень – 0,6 кг. Взрослые самцы весят 79 кг, хоровина – 31 кг, сердце – 0,5 кг, легкие – 1 кг, печень – 1,4 кг.

Лахтак (морской заяц) (*Erigathus barbatus*) обитает в морях Северного Ледовитого океана. Масса детенышей – 82, самцов и самок – 240 и 216 кг. Длина, соответственно, – 145, 198, 216 см. Молоко содержит 60 % жира. Лахтак добывается населением Чукотки.

Нерпа кольчатая, акиба (*Pusa hispida*) обитает в северных и дальневосточных морях. Длина детенышей – 91, самцов – 107, самок – 94 см, масса, соответственно, – 16, 36 и 24 кг.

Хохлач (*Custophora cristata*) обитает в морях Северного Ледовитого океана. Длина взрослого – 210 – 250 см, детеныша – 105 см. Жирность молока – 60 %.

Антур (остромордый тюлень) (*Phoca insularis*) обитает в Баренцевом, Охотском, Японском морях. Длина взрослых 160 – 174 см, детенышей 90 – 95 см. Масса, соответственно, – 107 – 142 кг и 20 – 25 кг.

Морской котик (*Callorhinus ursinus*) имеет ценный мех из грубого волосяного покрова, под которым находится пух. Масса взрослого – 116 кг и детенышей – 13 кг. Жирность молока 46 %. Охота запрещена.

Сивуч (*Eumetopias jubatus*). Длина взрослых 200 см, масса 125 кг, детенышей 120 см, 20 кг. Крупные животные достигают 400 кг. Охота запрещена.

Сиреновые

Сиреновые относятся к подклассу настоящих зверей (табл. 60).

Таблица 60

Систематика сиреновых животных

| | | |
|-------------------|--|--|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Класс | Млекопитающие, или звери | Mammalia |
| Подкласс | Настоящие звери | Theria |
| Инфракласс | Высшие звери | Eutheria |
| Отряд | Сиреновые | Sirenia |
| Семейство Виды | Ламантины Американский ламантин Африканский ламантин Амазонский, или бескопытный ламантин | Trichechidae Trichechus manatus Tri- chechus senegalensis Trichechus inunguis |
| Семейство Вид | Дюгоны Обыкновенный дюгонь | Dugongidae Dugong dugong |
| Семейство Вид | Морские коровы, или капустницы Стеллерова корова | Hidrodamalidae Hidrodamalis gigas |

Сиреновые – это водные растительноядные млекопитающие. Имеют веретенообразное тело с хвостовым плавником. Передние конечности превращены в плавники. Задних ног нет. Есть рудименты бедра и таза. Голова небольшая, подвижная, без ушных раковин, с маленькими глазами, покрытыми студенистой массой с парными ноздрями, открывающимися при вдохе. Губы мясистые. Имеют либо зубы, либо роговые пластинки. На теле одиночные щетинки. В теле толстые тяжелые кости. Между ластами имеются две молочные железы. Детенышей к ним самки прижимают ластами. В России исчезла стеллерова морская корова – единственный северный вид сиреновых на планете.

Ламантин (*Trichechus manatus*) имеет цвет от черного до серого. Кожа грубая морщинистая, ласты гибкие, губа раздвоенная. Есть зубы и роговые пластинки. Сердце маленькое, в 1000 раз меньше массы тела. Длина животных 5 м, масса 400 кг, детенышей – до 1 м, 16 кг. По суше передвигаются ползком. Оседлы, живут на мелководье, пи-

таются водорослями. Водятся в реках вблизи Южной Америки. Их добывают ради вкусного мяса, нежного жира (для мазей), кожи. Используют для очистки зарастающих водоемов.

Дюгони (*Dugong dugong*) имеет длину 4 – 6 м, массу до 600 кг. Хвостовой плавник имеет широкую выемку. Ласты без копытцев. Кожа толстая, 2 – 2,5 см. Окраска спины от темно-синей до бледно-коричневой. Толстая мясистая морда, заканчивающаяся свисающей губой. Обитают в Красном, Южно-Китайском морях, вблизи Африки.

В прошлом проникали до Японии, Европы, сейчас живут только в теплых морях. Держатся близко от берега на глубине 20 м. Под водой проводят 98 % времени, дышат выныривая. Из-за вкусного мяса и жира их добывали сетями, запасы вблизи Австралии подорваны.

Членистоногие

Членистоногие относятся к подклассу высших ракообразных (табл. 61).

Получили такое название из-за деления конечностей на членики. Тело их покрыто плотной кутикулой, в состав которой входит азотистое вещество – хитин. Пищевое значение имеют десятиногие ракообразные. Их тело состоит из головогруды, брюшка (или шейки) и клешней. Последние отсутствуют у лангустов и иногда у креветок, криля. Дышат животные с помощью жабр, растут скачкообразно, освобождаясь от старого панциря. Новый отвердевает за 2-3 дня. В период линьки их не ловят.

Речные раки

Узкопалый рак (*Astacus leptodactylus*) живет в водоемах бассейна Балтийского моря, весит до 45 г. Встречается также на Украине, Белоруссии.

Широкопалый рак (*Astacus astacus*) живет в бассейне Азовского моря (рек Дон, Кубань, Сал и др.) и весит до 50 г. В пищу используются шейки и клешни. Выход съедобных частей 20 – 30 %. В мясе содержится 84 % влаги, 0,6 % жира, 19,7 % белка, 1,8 % гликогена, 0,6 % минеральных веществ, много витамина В₁₂. Мясо сочное весной, осенью.

Омары

Омар, или **морской рак**, в России добывается в Черном море. Обитает вблизи Канады, Норвегии – в Атлантическом океане, а также

в Средиземном море. Может достигать длины 50 см, массы 2 – 6 кг. В пищу используют клешни и шейку. В отличие от крабов, в их мясе отсутствуют хитиновые пластинки. Съедобные части составляют 44 % массы. В мясе содержится 71,5 – 75 % влаги, 0,3–2,5 % жира, 19,7 – 20,7 % белка. Незаменимых аминокислот более 30 %. Углеводы составляют 2,2 %.

Таблица 61

Систематика членистоногих

| | | |
|-----------|--------------------------|---------------------------|
| Тип | Членистоногие | Arthropoda |
| Подтип | Жабродышащие | Branchiata |
| Класс | Ракообразные | Crustacea |
| Подкласс | Высшие ракообразные | Malacostraca |
| Надотряд | Эвкариды | Eucarida |
| Отряд | Эвфаузиевые ракообразные | Euphausiacea |
| Семейство | Эвфаузиевые | Euphausiidae |
| Виды | Эвфаузиевые рачки | Euphausia superba |
| | Эвфаузия тихоокеанская | Euphausia pacifica |
| Надотряд | Эвкариды | Eucarida |
| Отряд | Десятиногие ракообразные | Decapoda |
| Семейство | Чилимы | Pandalidae |
| Виды | Травяной чилим | Pandalus latirostris |
| | Средний чилим | Pandalus meridionalis |
| Семейство | Обыкновенные креветки | Hippolytidae |
| Вид | Креветка японская | Eualus japonica |
| Семейство | Шримсы | Crangonidae |
| Вид | Шримс песчаный | Crangon septemspinosus |
| Семейство | Пресноводные креветки | Palaemonidae |
| Вид | Пресноводная креветка | Palaemon macrodactylus |
| Семейство | Раки речные | Astacidae |
| Виды | Рак речной широкопалый | Astacus astacus |
| | Рак речной узкопалый | Astacus leptodactylus |
| Семейство | Омары | Nephropiidae |
| Вид | Омар норвежский | Nephrops norvegicus |
| Семейство | Лангусты | Palinuriidae |
| Вид | Лангуст обыкновенный | Palinurus vulgaris |
| Семейство | Крабоиды | Lithodidae |
| Виды | Камчатский краб | Paralithodes camtschatica |
| | Синий краб | Paralithodes platypus |
| Семейство | Крабы-пауки | Majidae |
| Виды | Краб-стригун | Chionocetes opilio |
| | Краб | Eripchia verrucosa |

Омар норвежский (*Nephrops norvegicus*) имеет длину до 75 см, массу до 6000 г, живет у берегов Норвегии.

Лангусты

Лангусты имеют недоразвитые клешни, обитают в тропических и умеренных морях Тихого и Атлантического океанов. Их ловят с помощью ловушек близ Японии, Африки, Австралии, США. Длина лангустов достигает 50 см, масса 4 – 8 кг. Выход съедобных частей выше, чем у омара, а химический состав примерно такой же.

Лангуст обыкновенный (*Palinurus vulgaris*) имеет длину до 50 см, массу до 8000 г. Обитает вблизи Франции, Канады, Южной Африки, Японии.

Крабы и крабоиды

В России промысел крабов осуществляют на Дальнем Востоке. Самый крупный ракообразный – камчатский краб. Он имеет размах ног до 1,5 м, массу 2 – 7 кг. По состоянию твердости панциря выделяют 4 категории крабов. Самые ценные – 2 и 3 категории. Лов осуществляют с апреля по октябрь. Съедобное мясо находится в головогрудь (абдомене) и 4 парах больших ног. Две передние пары – мощные клешни. Каждая нога состоит из 6 члеников и заканчивается когтем. Мясо составляет до 30 % массы краба, панцирь – 50 %, печень – 7 %, кровь – 3 %, икра – 6 %, жабры – 4 %. Пучки мышц опираются на хитиновые пластинки. В мясе крабов содержится 78,4 – 82,9 % влаги, 13,6 – 27,8 % белка, 0,3 – 0,8 % липидов, 1,4 – 2,3 % золы, 0,4 % гликогена.

Краб синий (*Paralithodes platypus*). Карапакс достигает длины 20 см, массы 7 кг.

Камчатский краб (*Paralithodes camtschatica*) имеет длину карапакса до 20 см, массу до 7 кг.

Креветки

Креветки отличаются пилообразным концом карапакса. Плавают с помощью плавательных ножек. Самки прикрепляют яйца к конечностям. Поверхность окрашена в зеленый, полосатый, коричневый цвет. Три передних сегмента срослись с головогрудью. Добывают на Дальнем Востоке. Пищевым является мясо, расположенное в шейке, хвосте (абдомене), которое составляет 38 – 45 % массы. Сладковатый вкус мяса обусловлен прежде всего высоким содержанием глицина.

Шримс песчаный (*Crangon septemspinosa*) достигает длины 12 см, массы 50 – 110 г.

Чилим гребенчатый (*Pandalus hipsinotus*) имеет длину 24 см, массу 160 – 240 г. Обитает на глубинах от 1 до 460 м. Обычный промысловый вид.

Креветка японская (*Eualus japonica*) имеет длину до 5 см, массу 40 – 60 г.

Криль – мелкий рачок (эвфаузиевый). Наиболее распространены антарктические эвфаузиевые. Внешне они напоминают креветок, только меньше по размеру, имеют длину 7 – 96 мм (зоопланктон). Тело у них прозрачное или красное, разделенное на два отдела, из которых задний срастается с грудью. Боковые края короткие, не прикрывают кустистые жабры, прикрепленные к ногам. На глазах и ножках есть органы свечения, издающие вспышки желто-зеленого цвета. Криль – пища усатых китов. В шейке криля содержится 82,3 % воды, 17,7 % белков, 7,7 % жира, 3,4 % золы. Добывают в дальневосточных морях и Тихом океане.

Черноглазка невооруженная (*Thysanoessa inermis*) имеет длину 0,22 см, массу 1,8 г.

Моллюски

Моллюски, или мягкотелые животные, состоят из головы, мешковидного несегментированного туловища и ног, которые представляют разросшуюся стенку туловища. Пространство между стенками туловища и мантией называется мантийной полостью.

Головоногие моллюски

Головоногие моллюски (табл. 62) – самые крупные животные после китов. Среди кальмаров встречаются гиганты до 30 м. Их мягкое тело одето мускулистой мантией.

Таблица 62

Систематика кальмаров

| | | |
|-----------|-------------------------|---|
| Тип | Моллюски | Mollusca |
| Класс | Головоногие моллюски | Cerhalopoda |
| Отряд | Десятиногие головоногие | Decapoda |
| Подотряд | Кальмары | Oegopsida |
| Семейство | Оммастрефиды | Ommastrephidae |
| Вид | Кальмар банксии | Onychoteuthis banksii |
| | Кальмар тихоокеанский | Ommastrephes sloanei pacificus (Todarodes pacificus) |

На голове расположено не меньше 8 щупалец, называемых ногами или руками. В мантийной полости имеется отверстие с узкой ко-

нической трубкой. Затылок соединен с головой и имеет раковину, останки которой обычно расположены внутри. На голове имеются глаза, клюв.

Кальмары. Средняя длина животных – 12 – 40 см, масса – 300 – 600 г. На мантийный мешок без кожи приходится 44 – 55 %. Мясо содержит 75,6 – 84 % воды, 13,2 – 22 % белка, 0,5 – 2,2 % липидов, 0,7 – 2,5 % гликогена, 0,7 – 1,3 % золы. Качество белков кальмара близко яичным белкам. Мясо реализуется в различном виде. Цвет кальмара – темно-бурый с темной полосой посередине спины. На руках они имеют присоски в два ряда. Форма тела веретенообразная. У животных имеются хитиновые пластинки, чернильный мешок. Яркая окраска после гибели животного бледнеет. Большие запасы кальмаров бартрами. Отечественный флот добывает кальмаров в основном в дальневосточных морях.

Тихоокеанский кальмар (*Todarodes pacificus*) имеет длину тела 35 см, массу вместе со щупальцами 160 – 265 г.

Командорский кальмар (*Berryteutlis magester*) имеет длину тела со щупальцами 70 см, массу 250 г.

Каракатица (табл. 63). Это одиночное донное животное с уплощенным сверху телом, короткими щупальцами, длинными ловкими руками, внутренней известковой раковины, светящимися органами.

Таблица 63

Систематика каракатиц

| | | |
|-----------|-----------------------------|--------------------|
| Тип | Моллюски | Mollusca |
| Класс | Головоногие моллюски | Cerhalopoda |
| Отряд | Десятиногие головоногие | Decapoda |
| Подотряд | Каракатицы | Myopsida |
| Семейство | Кальмароподобные каракатицы | Loligo |
| Вид | Лолиго | Loligo vulgaris |
| Семейство | Настоящие каракатицы | Sepia |
| Вид | Японская каракатица | Sepiella japonica |
| Семейство | Спиолиды | Sepiolidae |
| Виды | Россия тихоокеанская | Rossia pacifica |
| | Двурогая сепиола | Sepiola birostrata |

Масса каракатиц – 1,2 – 2,5 кг. Знаменитая коричневая краска сепия названа так в честь каракатицы. Длина мантии – 9 – 17 см, при длине тушки 30 – 39 см. Мантия обесшкуренная составляет 21 – 28,6 %. Мантия содержит 79,8 % влаги, 1,3 % жира, 16,0 % белка, 1,6 % гликогена. По пищевым качествам каракатица не уступает кальмару.

Сепия японская (*Sepiella japonica*) имеет длину 30 – 39 см.

Россия тихоокеанская (*Rossia pacifica*) имеет длину 12 – 18 см.

Осьминог (табл. 64). Это глубоководное животное, имеющее короткое мешковидное тело без плавников, у основания которого 8 щупалец с большим количеством присосков. Тело покрыто плотной морщинистой кожей с окраской от светло-серой до коричнево-пурпурной. Длина туловища до 19 см, а у гигантских – не менее 1 м. Масса от 0,5 до 40 кг. Масса конечностей 56,8 – 65,8 %, мантии – до 12,5 %, головы – 4,1 – 6,6 %. По массе их делят на 4 категории: I – до 2 кг, II – 2 – 5 кг, III – 5 – 10 кг, IV – более 10 кг. Содержание в мантии воды 81,2 – 85,5 %, белка 11,6 – 17,2 %, жира 0,3 – 0,7 %, золы 2,4 – 2,8 %.

Таблица 64

Систематика осьминогов

| | | |
|-------------------|--|--|
| Тип | Моллюски | Mollusca |
| Класс | Головоногие моллюски | Cerhalopoda |
| Подкласс | Двужаберные | Dibronchia |
| Отряд | Осьминоги | Octopoda |
| Подотряд | Настоящие осьминоги | Apteroti или Incirrata |
| Семейство Виды | Осьминоги настоящие Обыкновенный осьминог Песчаный осьминог Гигантский осьминог | Octopodidae Octopus vulgaris Octopus conispadiceus Octopus dofleini |
| Семейство Виды | Осьминоги батияльные Песчаный парактопус Шершавый парактопус | Branchypolypodidae Paractopus conispadiceus Paractopus asper |

Песчаный осьминог имеет длину 125 см вместе со щупальцами. Обитает в Японском море.

Обыкновенный осьминог распространен повсеместно. Важный объект промысла в Японском море.

Батияльные осьминоги обитают на глубине до 8 тыс. м.

Брюхоногие моллюски

Брюхоногие моллюски (табл. 65) имеют асимметричную раковину, крученную в спираль. Раковина снаружи покрыта тонким слоем органического вещества, внутри – перламутровым слоем, а между ними – известковым. Тело моллюсков делится на голову, внутренний мешок и ногу. На голове – 1-2 щупальца, пара глаз и ротовое отверстие с теркой. Часть внутреннего мешка ограничивается снаружи ко-

жистой складкой, называемой мантией, образующей мантийную полость, в которой находятся все внутренние органы. Нога представляет собой мощный мускул, с помощью которого моллюски передвигаются по субстрату. Брюхоногих моллюсков называют морскими улитками.

Таблица 65

Систематика брюхоногих моллюсков

| | | |
|-------------------|---|--|
| Тип | Моллюски | Mollusca |
| Класс | Брюхоногие | Gastropoda |
| Отряд | Древние брюхоногие | Archaeogastropoda |
| Семейство Виды | Морские ушки Морское ушко Улитка-блюдечко | Haliotidae Haliotis tuberculata Patella algira |
| Отряд | Гребенчатожаберные | Pectinibranchia, или stenoglossa |
| Семейство Виды | Букциnum Букциnum Веркрузена Букциnum Баяна Букциnum Мидендорфа | Buccinidae Buccinum verkruceni Buccinum bayani Buccinum middendorffi |
| Семейство Виды | Нептуниды Нептуния складчатая Нептуния луковичная Нептуния многоребристая Нептуния лирата | Neptuneidae Neptunea constricta Neptunea bulbacea Neptunea polycostata Neptunea lyrata |
| Семейство Вид | Мурициды Рапана Томаса | Muricidae Rapana thomasiona |

Морское ушко имеет красивую плоскую перламутровую раковину с отверстиями. Высота 100–120 мм. Добывают в США, Японии, Китае, Франции. В странах Востока разводят.

Нептуния, или трубач – самый крупный брюхоногий моллюск отечественных морей. Имеет раковину в 7-8 оборотов розово-желтого или розоватого цвета высотой 210 мм, диаметром 117 мм. Масса морской улитки 0,5 – 2,5 кг. Выход съедобного мяса 34-35 %. Содержание белка в мясе 16 – 18 %, из них коллагена – 35 %, липидов – 0,1 – 1,2 %, гликогена – 5 %. Цвет мяса желтовато-розовый. Добывают вблизи Кольского полуострова, в дальневосточных морях, от северной до южной их части.

Нептуния складчатая имеет диаметр 21 см, длину 11,7 см.

Нептуния лирата имеет диаметр 17,5 см, длину 10,2 см.

Рапана Томаса – вредитель устричных банок. Обитает в Японском и Черном морях, ее мясо очень вкусное и пользуется спросом на мировом рынке. Химический состав ноги-мускула черноморской рапаны следующий: влаги 72 – 77 %, липидов 2 – 5 %, белка 17 – 20 %, золы 1,5 – 2,0 %. Мясо в общей массе морской улитки составляет 15,7 %, раковина 57,2 %, роговая пластинка-крышка – 1,1 %, внутренние органы – 22,7 %. Рапана Томаса имеет толстую раковину в 6 оборотов, высоту 15,8 мм, длину 12 мм.

Двустворчатые моллюски

Двустворчатые моллюски (табл. 66) укрывают свое тело в раковине, имеющей левую и правую створки, соединенные либо зубцами, либо мускулами-замыкателями.

Таблица 66

Систематика двустворчатых моллюсков

| | | |
|----------------------------|--|---|
| Тип | Моллюски | Mollusca |
| Класс | Двустворчатые моллюски | Bivalvia |
| Отряд Семейство Виды | Связочнозубые Митилиды Ми́дия съедобная Ми́дия блестящая Ми́дия гигантская Дункери | Dysodonta Mytilidae Mytilus edulis Mytilus coruscus Grenomytilus grayanus Dunker |
| Семейство Виды | Пектини́ды, или морские гребешки Гребешок приморский Гребешок Свифта | Pectinidae Patinopecten yessoensis Chamys (swittopecten) switti |
| Семейство Виды | Остри́ды Устрица гигантская Устрица обыкновенная Черноморская грядовая устрица | Ostreidae Ostrea laperousi (Crassostrea gigas) Ostrea edulis Ostrea edulis taurica |
| Отряд Семейство Виды | Настоящие пластиножаберные Настоящие мактры Мактра овальная Мактра сахалинская | Eulamellibranchia Macteridae Spisula (mactrameris) voyi Spisula sachalinensis |
| Семейство Вид | Мии Песчаная ракушка | Myidae Mya (Areno mya) arenaria |
| Семейство Вид | Пресноводные жемчужницы Камчатская жемчужница | Margaritiferidae Margaritifera middendorffi |

Тело охвачено с двух сторон мускульными лентами, которые выделяют раковину и называются мантией. В нижней части тела есть немалый мускульный вырост, называемый ногой. Съедобными считаются мантия, мускул-замыкатель, нога.

Мидия имеет клиновидную форму раковины, суженную впереди, темного, иногда иссиня-черного цвета. Обитает в Черном, Белом, Балтийском, дальневосточных морях. Дальневосточные – самые крупные.

Гигантская мидия Дункери имеет длину 200 – 250 мм и массу до 500 г. Выход мяса 17 – 23 %, а створок – до 60 %. В съедобной части содержится 84,1 % влаги, 0,7 % липидов, 8,2 % белков, 0,2 % гликогена, 2,8 % золы. Много меди, цинка, йода, кобальта.

Мидия съедобная (*Mytilus edulis*) имеет длину 6 см, массу 30 г.

Мидия блестящая (*Mytilus coruscus*) имеет длину 11,6 см, массу 66 г.

Мидия гигантская (*Crenomytilus grayanus* Dunker) имеет длину 20 см, высоту 85 мм.

Гребешок морской имеет округлую форму с прямым замочным спинным краем, выдающимся по бокам. Верхняя створка более плоская, а нижняя более выпуклая. На ее поверхности радиальные и концентрические ребра, иногда с шипами. У глубоководных гребешков раковины хрупкие, полупрозрачные, а у мелководных – крупные розоватого цвета. Нога маленькая. Края обеих лопастей несросшейся мантии образуют парус, с помощью которого ракушка плавает. Приморский гребешок имеет длину 10 – 13 см, массу до 210 г. Мускул и мантия составляют 19 – 28 %, раковина 56 – 65 %, полостная жидкость 9 – 25 %. Мясо содержит до 76 % воды, 0,9 % липидов, 19,1 % белка, 3,4 % гликогена, 2 % золы.

Гребешок японский (*Chlamys farreri nipponensis*) достигает длины 10,5 см, массы 95 – 100 г.

Гребешок приморский (*Patinopecten yessoensis*) имеет длину до 18 см, массу до 170 г.

Устрица имеет несимметричные грубочешуйчатые створки. Левая – блюдцеобразная, правая – плоская. Достигает длины 100, высоты 300 – 500 мм, массы 100 – 600 г (гигантская дальневосточная устрица). Черноморские устрицы очень маленькие, до 35 г. Относительная масса съедобных частей (мантия, мускул-замыкатель) 5 – 8 %. Мясо устриц пахнет свежим огурцом. Содержание влаги, жира, гликогена, золы в % – соответственно, 82,2; 1,2; 8,1; 5,8; 2,7.

Устрица гигантская (*Crassostrea gigas*) имеет длину до 12 см.

Устрица обыкновенная (*Crassostrea gigas*) достигает длины 10 см.

Клемы. К этой группе относят мактру, песчаную ракушку, морской черенок, петушок, корбикулу, арку – съедобные моллюски, которые широко используются в США, Канаде, Японии, Аргентине, Чили, государствах Западной Европы. В водах дальневосточных морей обитает несколько видов мактр. Наиболее крупная мактра – овальная, длина ее раковины достигает 150 мм, а масса – 300 г. Дальневосточные акры малы и используются в основном для приготовления кормовых продуктов. У мактры на мантию приходится 3,1 – 4,6 %, на мускул-замыкатель 2,4 – 3,1 %, ногу – 5,2 – 7,2 %. Мясо содержит до 80 % влаги, 12,1 % белка, 0,9 % жира, 0,2 % золы, 4,8 % гликогена.

Пресноводная жемчужница живет в чистой проточной воде. Может достигать в размере 9 см. Дает мясо, перламутр и жемчуг.

Мия японская (*Mya japonica*) достигает длины 13 см.

Иглокожие

Иглокожие – животные оригинальной формы, напоминающие шары, огурцы, цветы, звезды. Все они имеют лучевое радиальное строение, амбулакральную (водоносную) систему – канал, ампулы, полиев пузырь, ножки, в которых находится морская вода.

Голотурии (табл. 67). Имеют цилиндрическую форму тела, ползают на боку ротовым отверстием вперед.

Таблица 67

Систематика голотурий

| | | |
|---------------------|---|--|
| Тип | Иглокожие | Echinodermata |
| Подтип | Свободнодышащие | Eleutherozoa |
| Класс | Голотурии, или морские кубышки | Holothurioidea |
| Отряд Семейство Вид | Древовиднощупальцевые Морские огурцы Японский морской огурец, или кукумария японская | Denterochirota Cucumariidae Cucumaria japonica |
| Отряд Семейство Вид | Щитовиднощупальцевые Стихопозиды Трепанг дальневосточный | Aspidochirota Stichopodidae Stichopus japonicus |

На брюшной стороне три радиуса, обозначенные рядами присосок (ножек), а на спинной – два. Рот окаймлен щупальцами (от 10 до 13) с разной формой разветвлений. Скелет кожи большинства голотурий состоит из микроскопических пластинок весьма причудливой формы.

Мускулатура кожного мешка хорошо развита. Из внутренних органов наибольший интерес как пища представляют половые органы – пучок трубочек, начиненных половыми продуктами, которые выводятся наружу через открывающееся отверстие на спине. Съедобными также считаются водные легкие и кровеносная система. Голотурии пользуются повышенным спросом у населения Китая, Японии, Америки, Африки, Италии, стран Океании из-за наличия сахароподобных веществ – тритерпеновых гликозидов, сходных по строению и действию на организм человека с женьшеневыми.

Трепанг дальневосточный (*Stichopus japonicus*) обитает в южных дальневосточных морях на глубине 0,5 – 30 м. Имеет длину 20 – 25 см, иногда 40 см. На третьем году жизни достигает 200 г, на четвертом – 380 г. Пищевым в России признан кожно-мускульный мешок, который составляет 30 – 40 % массы тела и содержит 88,4 % влаги, 0,3 – 0,9 % жира, до 2,6 % гликогена, до 9 % белка и до 3,6 % золы. В белках преобладает коллаген и сопутствующие ему биологически активные гексозамины.

Кукумария японская (*Cucumaria japonica*) имеет широкий ареал распространения. Обитает в Японском и Баренцевом морях на глубине от 50 до 200 м. Ее длина 10 – 40 см, масса 380 – 400 г. Отдельные экземпляры достигают массы 1500 г. Кожно-мускульный мешок составляет 33,7 % массы животного, внутренние органы – 27,5 %, полостная жидкость – 38,2 %. В мускульной ткани содержится 6,5 – 9,5 % белка, более половины которого составляет коллаген, до 1 % липидов (жира), до 1 % гликогена (животного крахмала) и 3-4 % минеральных веществ. В тканях обнаружены гликозиды, гексозамины.

Морской еж (табл. 68) имеет шарообразное, сердцевидное или яйцевидное тело, сплошь покрытое хитиновым панцирем, состоящим из отдельных пластинок, скрепленных неподвижно и продырявленных для амбулакральных ножек. Скорлупа покрыта бугорками, на которых прикреплены иглы, рот находится в центре скорлупы, обращенной к субстрату. Обитают ежи в Японском море. Размеры шаровидного ежа 4 см, масса 60 – 250 г. В пищу используется только икра, которая составляет до 15 % массы животного. В ней содержится 20 – 22 % белка, 10 – 35 % жира, 2 – 3,5 % золы, 43 – 65 % влаги. Диаметр икринки до 1 мм, цвет оранжевый.

Невооруженный шаровидный морской еж имеет диаметр 10 см. Добывают в Японском море.

Обыкновенный еж достигает диаметра 10 см. Распространен в северной части Тихого океана

Таблица 68

Систематика морских ежей

| | | |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Тип | Иглокожие | Echinodermata |
| Подтип | Свободнодышащие | Eleutherozoa |
| Класс | Морские ежи | Echinoidea |
| Отряд | Сводчатозубые морские ежи | Camarodonta |
| Семейство | Шаровидные морские ежи | Strongylocentrotidae |
| Вид | Невооруженный шаровидный еж | Strongylocentrotus nudus |
| | Обыкновенный морской еж | Strongylocentrotus droebachiensis |
| Семейство | Ехинусы | Echinidae |
| Вид | Съедобный морской еж | Echinus esculentus |

Асцидии

Асцидии (табл. 69) – объект международного промысла. Вылов их постоянно осуществляется в северо-восточной Атлантике. В России – перспективный объект промысла, необходимый для народного хозяйства.

К хордовым животным их относят только потому, что в личинках имеется хорда, которая утрачивается у взрослых животных.

Перспективна в лечебных целях.

Таблица 69

Систематика асцидий

| | | |
|-----------|----------------------|-----------------------|
| Тип | Хордовые | Chordata |
| Подтип | Оболочники | Tunicata |
| Класс | Асцидии | Ascidiae |
| Семейство | Пиурии | Pyuridae |
| Вид | Халоцинтия пурпурная | Halocynthia aurantium |

Халоцинтия пурпурная. Тело покрыто кожистым или хрящевидным покровом-туникой, несущей защитную и опорную функции, оно напоминает двугорлые сосуды, прикрепленные к подводным предметам. Первый сифон ротовой, второй – клоачный. Форма тела яйцеобразная. Туника и внутреннее содержимое – оранжевого яркого цвета. Глотка выполняет пищевую и дыхательную функции, стенки ее пронизаны жаберными щелями. Вода вместе с детритом поступает в глотку. Кислородом обогащается кровь в жаберных щелях, детрит переваривается. Вода и ненужные вещества обмена веществ выходят

в клоачный сифон. Она встречается во всех отечественных дальневосточных морях. Длина достигает 22 см, чаще 17 см, масса 425 г. На тунику приходится до 19 %, мантию – 17 %, внутренние органы – 27 %, внутриполостную жидкость – 15 %, подошву – 22,4 %.

Туника представляет собой упругое вещество красновато-оранжевого цвета, в состав которого входит целлюлоза и значительное количество соединительной ткани. Мантия представляет собой упругие мышечные ткани, содержащие почти 90 % влаги, 5 % белка, 1 % углеводов, 3 % жира и 1 % золы. Во внутренних органах больше влаги, липидов. Кровь животных бесцветная, при окислении чернеет из-за присутствия ванадоцитов, содержащих ванадий. Мантия не имеет жировых отложений, упругая с сильно выраженным запахом цветов, приятным при кратковременном вдыхании, но навязчивом – при длительном. Липиды содержат более половины жирных кислот с 5 и 6 двойными связями. В белках лимитирующими являются валин, лизин, лейцин, изолейцин, треонин. В липидах высокое содержание каротиноидов. В углеводах разнообразный состав моносахаридов. Из-за высокого содержания влаги получается низкий выход полуфабрикатов после тепловой обработки. Жареную мантию добавляют в фарш из жирных рыб и используют для приготовления котлет в консервах с томатным соусом. Местное население издавна применяет сырую мантию в виде лекарственной пищи вместе с медом и сливочным маслом при лечении внутренних язв и воспалений. Считают, что такая пища способствует также восстановлению половых функций.

На рынках Японии реализуют ткани асцидии. Их можно использовать как натуральный краситель ярко-оранжевого цвета для производства самой разнообразной продукции, в том числе для повышения биологической ценности.

Ткани асцидий – излюбленная пища многих животных и птиц.

Асцидий используют как сырье для получения ванадия – редкого металла.

Высокое содержание целлюлозы в тунике, а также способность асцидий быстро размножаться и разрастаться (на 1 м² по 10 000 экземпляров сырым весом 140 кг) дает возможность использовать ее как источник целлюлозы, особенно в странах, где мало древесины. С 1 га «морского огорода» получают до 30 кг ванадия и 300 кг целлюлозы.

Кишечнополостные

Кишечнополостные (табл. 70) – самые неорганизованные из многоклеточных.

Таблица 70

Систематика медуз

| | | |
|-----------|---------------------|--------------------|
| Тип | Кишечнополостные | Coelenterata |
| Класс | Сцифоидные медузы | Scyphozoa |
| Семейство | Цианеиды | Cyaneidae |
| Вид | Цианея обыкновенная | Cyanea capillata |
| Семейство | Ульмарида | Ulmaridae |
| Вид | Аурелия ушастая | Aurelia aurita |
| Семейство | Корнероты | Rhizostomatidae |
| Вид | Корнерот Асамуши | Rhopilema asamushi |

Их тело состоит из двух слоев клеток, между которыми имеется неклеточный слой. У них есть кишечная и гастральная полость, а тело построено по принципу радиально-осевой симметрии. К ним относятся медузы. Они обитают в толще воды, толчками передвигаются на большие расстояния и в разную глубину. Основную часть тела составляет студенистый зонтик, по краям которого расположены щупальца. Ротовое отверстие находится посередине нижней стороны зонтика. Они лишены скелета. Пищевые медузы достигают размеров в диаметре 40 см и более. Их реализуют квашеными под названием «Хрустальное мясо».

Медуза аурелия. Их часто выбрасывает на берег после шторма. Живут в Балтийском, Белом, Баренцевом морях. Аурелия плохо плавает, но постоянно пульсирует, за что ее называют морским сердцем. Ее зонтик имеет розовый или фиолетовый цвет с темными подковками половых желез. В России она – перспективный объект промысла.

Медуза аурелия ушастая (*Aurelia aurita*) имеет диаметр зонтика до 40 см, реже 50 – 60 см, обитает в водах Тихого и Атлантического океанов.

Цианея обыкновенная (*Cyanea capillata*) обитает в водах Тихого и Атлантического океанов, имеет зонтик диаметром 50 – 60 см, реже 200 см, щупальца 3 м. Ротовые лопасти окрашены в красный, щупальца в розовый цвет.

Корнерот Асамуши (*Rhopilema asamushi*) имеет зонтик диаметром до 20 см. Обитает в Черном, Азовском и дальневосточных морях.

Амфибии (лягушки)

Амфибии (систематику см. в табл. 71) – это позвоночные животные. Дышат легкими, имеют два круга кровообращения, трехкамерное сердце.

Таблица 71

Систематика лягушек

| | | |
|-----------|---|---|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Класс | Земноводные, или амфибии | Amphibia |
| Отряд | Бесхвостые земноводные | Ecaudata (или Anura) |
| Семейство | Пиповые | Pipidae |
| Виды | Гладкая шпорцевая лягушка Суринамская пипа | Xenopus laevis Pipa pipa |
| Семейство | Чесночницы | Pelobatidae |
| Вид | Чесночница обыкновенная | Pelobates fuscus |
| Семейство | Жабы | Bufonidae |
| Виды | Жаба австралийская Жаба зеленая | Chiroleptes platicephalus Bufo viridis |
| Семейство | Гладконогие | Liopelmidae |
| Вид | Хвостатая лягушка | Ascaphus truei |
| Семейство | Круглоязычные | Discoglossidae |
| Вид | Краснобрюхая жерлянка | Bombina bombina |
| Семейство | Квакши | Hylidae |
| Виды | Квакша обыкновенная Дальневосточная квакша | Hyla arborea Hyla japonica |
| Семейство | Настоящие лягушки | Ranidae |
| Виды | Озерная лягушка Прудовая лягушка Чернопятнистая лягушка Остромордая лягушка Тигровая индийская лягушка Лягушка-голиаф Лягушка-бык | Rana ridibunda Rana esculenta Rana nigromaculata Rana terrestris Rana tigrina Rana goliath Rana catesbeiana |

Передвигаются лягушки при помощи конечностей пятипалого типа. Их череп соединен с позвоночником подвижно. Несовершенство приспособлений к жизни на земле сказывается у амфибий во всех системных органах. Температура их тела зависит от температуры окружающей среды. Слабое развитие легких дополняется сильно развитыми капиллярами кожи, которые с ростом животных еще больше увеличиваются.

Земноводные распространены повсюду. Имеют защитную окраску, у многих есть ядовитые железы. Лягушки истребляют насеко-

мых, вредящих садам, огородам, полям. Их поедают рыбы, птицы, собаки. В ряде стран их используют в пищу.

Потребительская кооперация заготавливала лягушек на экспорт.

Хвостатая лягушка. Имеет хрящевую грудину, хвост без костей, бурый верх, светлое брюхо. Встречается в ручьях Канады, США. Длина до 5 см. Яйца до 0,8 см в диаметре с клейкой оболочкой 50 шт.

Жерлянка краснобрюхая. Верх серый или буроватый с пятнами, брюшко светло-оранжевое с темными пятнами. Кожа бугорчатая. Длина до 6 см. Обитает в Курской области, на Урале. Живет в теплых илистых водоемах, заросших ряской. Зимует в сухих норах. Спячка длится 150 дней. В яичниках до 500 яиц диаметром по 8 мм. Имеет ядовитые выделения.

Гладкая шпорцевая лягушка. Характерны вогнутые сзади позвонки и отсутствие языка. Имеет маленькую голову. На передних ногах тонкие пальцы, на задних они с перепонками и имеют по 3 когтя. Обитает в Южной Африке. Длина 8 см. Самка откладывает до 15 000 икринок.

Пипа суринамская. Длина до 20 см. Обитает в Америке. Лишена зубов. У рта и глаз свисают кожные лоскуты. Яйца богаты желтком, в диаметре до 7 мм, масса 3,37 г. Самки линяют.

Чесночница обыкновенная. Длина тела до 8 см. Обитает на юге и в центральной части России. Самка откладывает до 2 300 яиц диаметром до 2,5 мм.

Жаба австралийская. В засушливый период зарывается в норе на глубине 30 см. Тело шарообразное, раздувается от переполнения водой в подкожных полостях и полости тела. Местные жители пустыни используют ее как запасы воды.

Жаба зеленая. Настоящая жаба живет в Крыму, Средней Азии, Закавказье, юге Европы. Длина до 14 см. Языком ловит добычу.

Квакша обыкновенная. Распространена в центре и на юге Европейской части России. Длина до 45 мм. Ярко-зеленого цвета сверху. Меняет окраску до бурой.

Озерная лягушка. Имеет размер 15 – 17 см. Обитает в устье Волги. Верх окрашен в зеленый цвет. На воде часто лежит неподвижно. Живет 7 лет. С ноября по март впадает в спячку.

Прудовая лягушка. Имеет ярко-зеленый верх с белой полосой. Называют ее съедобной. Длина до 10 см. Обитает на дне водоемов Европейской части России.

Чернопятнистая лягушка. Имеет серо-оливковый цвет с пятнами и светлой полосой. Живет на рисовых полях Дальнего Востока. Длина до 9,5 см.

Остромордая лягушка. Имеет коричневый цвет, заостренную морду. Распространена от Белого моря до Днестра. Длина до 7,8 см.

Тигровая лягушка. Имеет длину 15 см, зеленый цвет. Употребляется в пищу. Под Кантоном в Индии разводят на фермах в прудах.

Лягушка Голиаф – самая крупная лягушка. Имеет длину 25 см, массу 3,5 кг. Живет вдоль побережья Камеруна.

Лягушка-бык. Имеет длину 20 см. Задние ноги длиной 25 см. Обитает в Северной Америке. Поедает рыб, птенцов.

В нашей стране не принято лягушек употреблять в пищу, но в странах Западной Европы, Юго-Восточной Азии, Американского континента лягушачьи лапки – деликатесное блюдо. Задние лапки со снятой кожей – предмет международной торговли. В Бомбее лягушек замораживают и отправляют в разные страны. По внешнему виду они напоминают хорошего цыпленка с беловатым мясом. В жареном виде напоминает курятину. Их реализуют в ресторанах Франции, Германии и Швеции, Швейцарии. Во Франции съедают до 8 тыс. тонн ежегодно. Около 2 млн лягушек экспортирует Греция. Экспортерами также являются Индия, Бангладеш, Бирма. В 1982 г. Индия вывезла 60 млн лягушек. Доход составил 10 млн долларов. Убыток в сельском хозяйстве из-за нашествия насекомых в 40 раз больше. Россия поставляла лягушек в охлажденном состоянии во Францию. В икринках остромордой лягушки найден ранидин, который используется при рожистом воспалении.

Пресмыкающиеся (змеи)

Из яда змей готовят лечебные препараты, из кожи – предметы галантереи, зубы продают как амулеты и украшения. Некоторые виды змей поддаются дрессировке, участвуют в цирковых представлениях. Они также используются в пищевых и кормовых целях.

Змеи имеют длинное, лишенное ног туловище, одетое чешуей, покрытое прозрачной кожистой оболочкой. Череп построен так, что рот может растягиваться. Зубы служат для укуса и снабжены каналами, заполненными продуктами слюнных желез, которые выделяют ядовитые вещества. Позвоночник нечетко разделен на отделы, ребра подвижные. Внутренние органы имеют удлинненную форму. Язык относится к органам чувств. Обоняние хорошо развито, а слух ослаб-

лен. Змея передвигается своеобразно за счет работы мышц. Размножаются яйцами. Есть живородящие виды. 60 % змей имеют полное отсутствие рудиментов таза и конечностей. Систематика змей представлена в табл. 72.

Таблица 72

Систематика змей

| | | |
|--------------|------------------------------|------------------------|
| Тип | Позвоночные | Vertebrata |
| Класс | Пресмыкающиеся, или рептилии | Reptilia |
| Подкласс | Лепидозавры | Lepidosauria |
| Отряд | Чешуйчатые | Squamata |
| Подотряд | Змеи | Ophidia, Serpentes |
| Семейство | Ужеподобные змеи | Colubridae |
| Подсемейство | Бородавчатые змеи | Acrochordinae |
| Вид | Бородавчатая змея | Acrochordus javanicus |
| Подсемейство | Настоящие ужи | Colubrinae |
| Род | Ужи | Natrix |
| Виды | Обыкновенный уж | Natrix natrix |
| | Водяной уж | Natrix tessellata |
| | Тигровый уж | Natrix tigrina |
| Род | Полозы | Coluber |
| Виды | Полоз желтобрюхий | Coluber jugularis |
| | Полоз большеглазый | Ptyas mucosus |
| | Полоз амурский | Elaphe schrenki |
| Семейство | Морские змеи | Hydrophidae |
| Подсемейство | Плоскохвостые | Laticaudinae |
| Виды | Большой плоскохвост | Laticauda semifasciata |
| | Кольчатый плоскохвост | Laticauda laticauda |
| Подсемейство | Ластохвостые | Hydrophinae |
| Виды | Ленточный ластохвост | Hydrophis fasciatus |
| | Полосатый ластохвост | Hydrophis cyanocinctus |
| | Ластохвостая змея | Lapemis hardwicki |
| | Двуцветная пеламида | Pelamys platurus |

Уж бородавчатый. Обитает в устьях рек и морях у Южной и Юго-Восточной Азии. Имеет кожистое дыхание под водой. Над водой дышит легкими. Все тело покрыто мелкими чешуями. Голова сверху покрыта крупными щитками. Он достигает длины 2 м; толстый, за что получил название «слоновый хобот». Мясо употребляется в пищу, кожа идет на поделки.

Уж обыкновенный. Имеет чешую с резко выраженными продольными ребрами, на голове – два светлых пятна полулунной фор-

мы. Цвет спины темно-серый, бурый, черный. Брюхо светлое. В России населяет всю Европейскую часть, Урал, Сибирь, Забайкалье. Обитает в реках, прудах, болотах. Самки крупнее самцов и достигают 1,5 м. Откладывает до 30 яиц в «пергаментной» оболочке.

Питаются лягушками, жабами. Сами являются пищей для хищных животных. Ужей используют только в кожевенной промышленности.

Уж водяной. Теплолюбивый. Средняя граница ареала – до 53° с. ш. Более связан с водой. Длина до 1,3 м. Для кожевенного производства на Апшероне в 1931 году заготовили 60 тыс. штук.

Уж тигровый. Длина до 110 см. Яиц до 22 в кладке. Легко приручается. Обитает на Дальнем Востоке.

Полз-желтобрюх. Длина до 2 м. Чешуя гладкая неяркая, серо-коричневых тонов. Распространен в Европе. Плавает, приподняв голову.

Полз амурский. Длина 2 м. Откладывает до 30 яиц крупного размера, которые съедобны, в сваренном виде напоминают кислый творог. Обитает на Дальнем Востоке, в Китае, Корее, где используется в пищу.

Морские змеи имеют маленькую голову, переходящую в туловище, которое в свою очередь переходит в плоский хвост. Тело покрыто мелкими чешуйками. Ноздри вытянуты кверху головы. Ядовитые зубы расположены в конце верхней челюсти. Яд по токсичности превосходит яд наземных змей, но выделяется его меньшее количество. Морские змеи более миролюбивы.

Большой плоскохвост. Распространен в западной части Тихого океана, а также в прибрежных водах Филиппин. Достигает длины 2 м, толщины 7–8 см, издавна служит объектом промысла японских рыбаков. Они добывают его ради красивой полосатой шкуры, а также везут живьем в Японию, где змеи употребляются в пищу в копченом и жареном виде.

Полосатый ластохвост. Длина до 2,0 м. Зеленого цвета. Брюшные части в 5–6 раз толще передних. Ластохвосты предпочитают прибрежные воды Центральной Америки, Японии.

Водоросли

У водорослей (табл. 73) отсутствуют стебли, корни, листья, а есть ризоиды и слоевища.

Зеленые морские водоросли. Зеленые водоросли обеспечивают себе зеленый цвет за счет наличия пигмента хлорофилла, каротина,

ксантофилла в растительных клетках. С точки зрения пищевого использования представляет интерес ульва. Она содержит запасное вещество – крахмал.

Таблица 73

Систематика водорослей

| | | |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|
| Тип | Водоросли | Algal |
| Группа | Зеленые водоросли | Chlorophyta |
| Класс Семейство | Зеленые водоросли | Chlorophyceae |
| Вид | Ульвовые | Ulvaceae |
| | Ульва продырявленная | Ulva fenestrata |
| Тип | Водоросли | Algal |
| Группа | Бурые водоросли | Phaeophyta |
| Класс Семейство | Феоспоровые | Phaeosporophyceae |
| Виды | Ламинариевые | Laminariaceae |
| | Ламинария японская | Laminaria japonica |
| | Ламинария сахаристая | Laminaria saccharina |
| | Ламинария дигитата | Laminaria digitata |
| Тип | Водоросли | Algal |
| Группа | Красные водоросли, багрянки | Rhodophyta |
| Класс Семейство | Красные водоросли | Florideophyceae |
| Вид | Филлофоровые | Phyllophoraceae |
| | Анфельция тобучинская | Ahnfeltia tobuchiensis |
| Тип | Растения | Plantae |
| Группа | Цветковые | Embryophyta, Siphonogama |
| Подгруппа | Покрытосеменные | Angiospermae |
| Класс Семейство | Односемядольные | Monocotyledoneae |
| Вид | Зостеровые (взморниковые) | Zosteraceae |
| | Зостера морская | Zostera marina |

Ульва продырявленная (*Ulva fenestrata*) имеет длину 10–30 см.

В умеренных и тропических широтах, в нижних слоях приливной зоны до глубины примерно 9 м можно встретить много разновидностей зеленых водорослей. Наиболее распространен крупный роскошный морской салат – *Viva lactuca* и *Viva latissima*. Он достигает в длину 1,3 м и растет чуть ниже отметки отлива. Тут можно также встретить травянистую, трубчатую *Enteromorpha*, кружевной, пушистый мох *Bryopsis*, похожий на губку, ветвистый *Codium* и странную водоросль *Penicillus*, называемую «кисточка водяного».

Бурые морские водоросли (*Phaeophyta*). Бурые водоросли концентрируют пигмент бурый, желтый и коричневый (фукоксантин), который маскирует хлорофилл. Содержат каротин, ксантин, запасное

вещество ламинарин (крахмал водорослей) и маннит (сахарный спирт). В клетках содержатся альгиновые кислоты (желирующее вещество).

Ламинария японская, или **морская капуста** (*Laminaria japonica*) – крупная водоросль, имеющая широкие мясистые слоевища длиной до 100 – 500 см шириной 20 см оливково-коричневого цвета. Она растет в дальневосточных, Белом морях. Слоевища содержат (в % на сухое вещество): белка 15, клетчатки 7,2, маннита 28,9, альгиновых кислот 36, пентозанов 10, ламинарина 19,6. Много витаминов, разнообразных минеральных веществ, особенно йода.

Научное название водорослей этого класса – Phaeophyceae – означает «теновые», или «сумеречные», растения. Они растут на глубинах около 30 м возле скалистых берегов на всех широтах – от тропиков до полярных стран. Правда, холодные воды высоких широт им больше по душе.

Бурые водоросли насчитывают свыше 1000 разновидностей, весьма различных по размерам и структуре. К ним относятся такие крохотные, нитевидные растения, как *Ectocarpus*, 4,5-метровое растение «леска водяного» (*Chorda*), а также гигантские бурые водоросли. Небольшая морская пальма (*Postelsia*) растет возле открытого западного побережья Соединенных штатов, где ей приходится выдерживать удары мощных волн прибоя. Массы бурых фукусов с их характерными «ягодами», или воздушными пузырьками, расцветивают значительные участки приливных зон со скалистым дном севернее центральной части Калифорнии и Южной Каролины.

К гигантским бурым водорослям относятся ламинария, или «чертов фартук» (*Laminaria*), достигающая в длину 4,5 – 6 м, 30-метровая морская тыква (*Pelagophycus*) и 40-метровая пузырчатая водоросль (*Nereocystis*). Крупнейшее из всех растений и самая длинная из водорослей, *Macrocystis*, иной раз прикрепляется ко дну на глубине 80 м, а своей кроной касается поверхности моря. Эти морские деревья образуют целые подводные леса, и под густой сенью их «стволов» с волнообразно колеблющимися «листьями» (талломами) находят пищу и кров мириады животных.

Ламинария сахаристая (*Laminaria saccharina*) имеет длину до 100 см, толщину слоевища 5–8 см.

Ламинария дигитата (*Laminaria digitata*) достигает длины 200 см.

Красные морские водоросли. Содержат, кроме хлорофилла, каротина, лютелина – красный фикоэритрин и синий фикоцианин.

В клетках содержится агар и керрагенин, которые используют для студнеобразования в пищевой и медицинской промышленности. Добывают в дальневосточных морях.

С увеличением глубины бурые и зеленые водоросли сменяются красными водорослями длиной от 1 до 130 м. Они любят неяркий свет, что делает их важным источником пищи для обитателей материковой отмели. Распространенные по всему Мировому океану, чаще всего эти растения встречаются в умеренном климате и в тропиках. Это наиболее красивые и удивительные представители морской флоры, окраска их ярка и причудлива: оранжевая, красная, пурпурная, оливковая, фиолетовая и радужная.

Пурпурная водоросль *Porphyra* сильно смахивает на морской салат. Этому гибкому растению не страшны удары волн прибоя. Аборигены Северной Америки, индейцы, употребляли в пищу водоросль *Porphyra tenera*, которая и поныне в изобилии встречается вдоль побережья Америки от Калифорнии до залива Аляска. В Великобритании темно-красную *Rhodomenia* охотно ест крупный рогатый скот, а овцы даже предпочитают ее траве и спускаются к приливной зоне, чтобы полакомиться ею. Люди употребляют эту водоросль в сыром виде; ее жуют наподобие жевательной резинки или едят с рыбой и маслом. Во многих странах ее заливают молоком и в виде приправы подают к рагу.

Грацилярия бородавчатая (*Gracilaria verrucosa*) обитает в Японском море на глубине 4 м.

Анфельция тобучинская (*Ahnfeltia tobuchiensis*) добывается в Японском море.

Водоросли пресноводные. В водоемах много растительности. Во многих странах издавна в сельском хозяйстве применяется хлорелла (*Chlorella vulgaris*). Было налажено ее выращивание, но по набору питательных веществ она резко отличается от луговых трав.

Морская трава

Морские травы состоят из корней, листов, стеблей, цветов, плодов. Это многолетние, приспособленные к жизни в морской воде, растения.

Зостера (*Zostera marina*) достигает длины 150 см, ее корни укорочены, листья лентовидные до 100 см, содержит 23 % клетчатки, 11 % белка, 12 – 20,8 % золы. Добывают в дальневосточных морях.

Пресноводные цветковые растения

Пресноводные цветковые растения по своему строению и содержанию питательных веществ близки к наземным. Это перспективное пищевое сырье. Среди них: ряска малая, элодея, телорез.

Ряска (*Lemna minor*) – свободноплавающее растение малых озер, прудов, болот. Зимует подо льдом, не вмерзая в него, размножается очень быстро. За сезон с каждого га водной поверхности можно собрать более 800 центнеров зеленой массы. В ней содержится до 98 % влаги, 0,5-0,6 % углеводов, 0,6 – 0,8 % азотистых и 0,4-0,5 % минеральных веществ. Аминокислоты (944 мг в 100 г) почти идеально сбалансированны (табл. 74).

Таблица 74

Сбалансированность аминокислот (мг в 1 г)

| Аминокислоты | Идеальный белок | Белок ряски | Аминокислоты | Идеальный белок | Белок ряски |
|----------------------------|-----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|
| Изолейцин | 40 | 0,48 | Треонин | 40 | 0,55 |
| Лейцин | 70 | 0,95 | Триптофан | 10 | 0,12 |
| Метионин + + цистин | 35 | 0,25 | Валин | 50 | 0,56 |
| Фенилаланин + + тирозин | 60 | 1,48 | Всего | 360 | 4,39 |

В углеводах обнаружены гликозиды, 0,02 %, предположительно тритерпеновые, содержащие 6 фракций. Ее охотно поедают утки, быстро набирая мышечную массу.

В сухом веществе ряски 25 – 30 % протеина, 15 – 30 % золы, 10 – 20 % клетчатки. В сырой массе 30 – 120 мг каротина. В ней содержатся сера, йод, медь, кобальт. Ряску разводят. Для сбора подгоняют к берегу и вылавливают сачком. Применяют в кормовых целях. Перспективна как пищевая добавка.

Элодея имеет разветвленный стебель, покрытый многочисленными мутовками зеленых листьев. Растет она как в чистой, так и в загрязненной воде на разных глубинах в стоячих и проточных водах. Даже зима не останавливает ее в развитии. Стебли элодеи вмерзают в лед, а при оттаивании снова начинают расти. Элодея содержит большое количество протеина, кальция, фосфора, каротина. Не теряет ценных кормовых качеств при сушке.

Телорез алоэвидный. Его еще называют «осот» или «водное алоэ». Обитает в стоячих или слабо текущих илистых водоемах в мес-

тах глубиной до двух метров. Листья его с колючими зубчиками по краям внешне напоминают листья алоэ. У молодых растений зубчики развиты слабо. Колючими становятся только с июля. Стебель укороченный, толстый, мясистый, скрыт основаниями листьев. На одном взрослом растении бывает до 80 листьев. К осени он очень густой и растет в несколько ярусов: выловят первый – появляется второй, снимут второй – появляется третий, так до пяти. Перед цветением он всплывает на поверхность, а осенью погружается на дно. За 3-4 сбора урожай зеленой массы с гектара достигает 1 300 центнеров, или 20 тысяч кормовых единиц, то есть в несколько раз больше, чем дают посевы наземных растений. По содержанию протеина и минеральных веществ телорез в два раза богаче турнепса, моркови и брюквы. Сбором с одного гектара можно в течение года накормить 10 коров или 50 подсвинков. Собирать плавающую растительность легче, чем косить траву на суше.

2.2. Марикультура

Марикультура (морская аквакультура) – выращивание полезных водорослей, моллюсков, рыб и других организмов в морях, лагунах, лиманах, эстуариях или в искусственных условиях.

Продуктивность этого вида деятельности может быть очень высокой. Например, с одного гектара морских плантаций можно собрать до 300 т мидии, до 120 т морской капусты или вырастить до 3 т креветок. Если в 1985 году по данным ФАО мировая продукция марикультуры достигала 12,1 млн т, то в 1996 году только в одном Китае было выращено на морских фермах 6.3 млн т животных и водорослей.

Ведение морского хозяйства уже в настоящее время дает 5-6 млн т продукции, вполне реально в ближайшие годы получить продукции в 10 раз больше.

Многовековая практика марикультуры основана на использовании естественной биопродуктивности морских экосистем для культивирования нужных животных и водорослей. Такая марикультура называется экстенсивной. Это широко применяемые у нас в стране технологии выращивания мидии и гребешка: на вывешенные коллектора собирается оседающая из планктона молодь от диких производителей и подрастивается до товарных размеров без искусственных подкорм-

мок на подвесных устройствах или в естественных условиях на дне. Сюда же относится проведение мелиоративных мероприятий – конструирование подводных ландшафтов, таких, например, как искусственные рифы, образующих систему убежищ для подвижных животных и разноуровневные поверхности для поселения обрастателей. Здесь естественным путем образуется богатейшее сообщество по биомассе в десятки раз большее, чем в окружающем ландшафте. И, наконец, трансплантация (пересадки) гидробионтов в места более благоприятные для питания и роста.

Современное развитие марикультуры и увеличение ее доли на мировом рынке рыбной продукции обусловлено новым, более высоким уровнем ее развития, – интенсификацией этой отрасли хозяйства.

Интенсивная марикультура – это активное искусственное воздействие на одну или на все стадии жизненного цикла объекта культивирования. Это – искусственное воспроизводство жизнестойкой молоди и ее дальнейшее подращивание до товарных размеров на специальных заводах. Это – внесение на морские плантации дополнительных кормов или удобрений. Это – селекционная работа и выведение гидробионтов с заданными высокими товарными качествами. В практической деятельности чаще встречается смешанный тип ведения морского хозяйства, когда для получения в больших количествах жизнестойкой молоди животных или рассады водорослей применяется интенсивная заводская технология, а выращивание до товарных размеров происходит в естественных условиях в море. Целями марикультуры может быть восстановление и увеличение численности и биомассы объектов водных биоресурсов или выращивание животных и водорослей в коммерческих целях. Но у этого вида хозяйственной деятельности может быть еще одна специализация – это санитарная или санитарно-товарная марикультура.

Санитарная марикультура – культивирование гидробионтов для биологической очистки прибрежных вод. Используется многократно усиленная средствами марикультуры способность морских экосистем изменять качественные характеристики водных масс, основанная на свойствах ряда организмов накапливать, связывать, либо использовать для своего развития те или иные вещества, изымаемые из окружающей среды. Так, например, на 1 квадратном метре мидиевой банки моллюсками за сутки может быть профильтровано от 50 до 90 м³ воды, причем количество патогенных бактерий, содержащихся в воде за один прогон, уменьшается в 2 раза.

Биологическое очищение моря происходит за счет биоседиментации и осветления воды животными-фильтраторами, минерализации органического вещества животными детритофагами, фотосинтетической аэрации воды зарослями водорослей и трав и обогащения ее биологически активными метаболитами, инкорпорации поллютантов и биологической детоксикации химических соединений.

В санитарно-товарной марикультуре после специальной очистки многие животные и растения могут быть использованы в пищу или переработаны на технические нужды.

Санитарная марикультура – дело перспективное и необходимое, особенно для побережий с крупными приморскими городами и большим объемом промышленных и бытовых стоков. Однако существует опасность образования застойных зон и возникновения вторичного загрязнения, ведь животные и растения концентрируют и накапливают в себе вредные вещества. Поэтому для разработки и реализации каждого проекта санитарной марикультуры требуется проведение индивидуального комплекса исследований состава загрязнений, гидрологических условий акватории, возможностей утилизации и очистки выращенной продукции.

Большие перспективы ожидают от марикультуры сельди, так как в естественных условиях от разных причин гибнет много ее икры и личинок. Кандидат биологических наук О. Иванченко, изучая биологию размножения беломорской сельди, разработал эффективную систему ее воспроизводства.

После искусственного оплодотворения икру собирают на коллекторы и помещают их в море, подвесив на плотках. Этим предотвращают высыхание икры, которое нередко служит причиной ее гибели после нормального нереста.

Срок выклева личинок можно контролировать, задерживая его погружением коллекторов в более холодные глубокие слои воды или ускоряя подтягиванием к поверхности.

Добиваются, чтобы личинки сельди вышли из икринок не раньше, чем в море появится их основной корм – личиночные стадии планктонных рачков калянусов.

Из настоящих морских рыб в искусственных бассейнах, бухтах и лиманах разводят также кефаль и камбалу, а при садковом содержании прямо в море выращивают сериолу.

В России, в северо-западной части Черного моря и недалеко от Краснодара создано два кефалевых хозяйства. Одно из них уже дает ежегодно по 2600 центнеров рыбы.

Сериолу, крупную ставридовую рыбу, в Японии начали выращивать в искусственных условиях с 1927 года. Культивируют ее в прудах с морской водой, в отгороженных участках бухт и в сеточных садках, причем последний вариант содержания оказался наиболее эффективным.

Для кормления сериол разработан специальный рацион, позволяющий за год на каждый кубический метр садков получить до 50 рыб весом 1–2 килограмма каждая. Более половины всех сериол, поступающих на японский рынок, выращивается на рыбоводных фермах.

Промышленная марикультура на Дальнем Востоке ведет отсчет с конца 70-х годов. На первом этапе ставилась задача разработки биотехнологий культивирования приморского гребешка, мидии, тихоокеанской устрицы и ламинарии с учетом применяемых методов марикультуры в Японии и Корее. Методическая задача была решена – разработаны и успешно внедрены в производство технологии выращивания этих гидробионтов. Однако в то время в условиях затратной экономики не удалось добиться рентабельного функционирования созданных марикультурных хозяйств и они все пришли в упадок. Исключение составляют лишь несколько ферм, держащихся все эти годы на энтузиазме владельцев. В новых социально-экономических условиях начинается возрождение марикультуры и по целому ряду обстоятельств в ближайшее время ожидается ее бурный рост.

Культивирование мидии

Искусственное выращивание мидии освоено с давних времен (рис. 3). В настоящее время свыше 80 % мидий добывается культивированием.



Рис. 3. Выращивание мидий

В мировой практике известны три основных способа марикультуры мидий – выращивание на грунте, выращивание на грунте на донных устройствах, выращивание в толще воды на подвесных устройствах.

В сентябре-октябре, когда спат мидий достигает в среднем 6 – 15 мм и плотности 6 – 10 тыс. экз. на коллектор, их заключают в сетные рукава, чтобы защитить моллюсков от опадания. В этом состоянии они находятся до достижения товарных размеров. Большей эффективности можно достичь, когда мидий годовиков с 1 га ГБТС рассаживает на 3 га выростных ГБТС в таких же, сетных рукавах. При такой технологии можно вырастить урожай до 150 т сырца с 1 га. Средняя же урожайность сырца при двухгодичном цикле принимается 50 т/га.

Стоимость 4 га ГБТС (1 га для сбора спата и подращивания до года и 3 га для товарного выращивания) для выращивания мидий составляет 1760 тыс. рублей, текущие затраты на 1 производственный цикл (2 года) – 1470 тыс. руб. в ценах 2000 года, а урожай с одного цикла не менее 150 т сырца.

В настоящее время наибольшее распространение получило культивирование мидий на плавучих устройствах. Производственный процесс выращивания мидий этим способом включает в себя три этапа: сбор спата, его выращивание на коллекторах до товарных размеров, сбор урожая. Весь период культивирования составляет около 2 лет.

Особенность марикультур заключается в том, что под водой выращиваются не домашние животные и не культурные растения (как это имеет место в сельском хозяйстве), а самые обычные промысловые растения и животные. Ведь ни одной искусственно выведенной породы морских животных или сорта водорослей еще не существует. Это дело более отдаленного будущего.

Выращивать в подводных хозяйствах можно и водоросли и животных, однако из числа последних далеко не все пригодны для марикультур. Невольно на первых порах приходится ограничиваться при отсутствии надежных загоронок прикрепляющимися, неподвижными или слабо подвижными животными, остальные непременно разбредутся или расплывутся по всему морю.

Водоросли размножаются с помощью мельчайших подвижных спор, как и большинство морских беспозвоночных, имеющих микроскопически маленькие планктонные личинки. Если нужно получить «посадочный» материал для марикультуры, в море в период размножения соответствующего вида опускают так называемые коллекторы.

Это веники, еловый лапник, расплетенные обрезки каната, иногда цементные или керамические пластинки. На них и оседают личинки или споры, после чего коллекторы с молодью переносят на выростные подводные уголья.

Здесь коллекторы развешивают на плотиках, укрепляют на рамах-стеллажах или же рядами укладывают на дно.

Биотехнологическая схема выращивания ламинарии японской в Приморье в 2-х годичном цикле состоит из пяти этапов: получение спор и опоривание ими субстратов, выращивание рассады на посадочно-выростных субстратах в море, прореживание и пересадка спорофитов на новые выростные поводцы, контроль за выращиванием ламинарии до товарных размеров, сбор урожая.

Много хлопот в хозяйстве доставляют различные «вольные» обитатели моря, которые не прочь полакомиться выращиваемыми объектами. Некоторые хищники проникают совершенно беспрепятственно еще на стадии личинки.

Таковы морские звезды и брюхоногие моллюски – главные враги устричного и мидиевого хозяйства. Обслуживающему персоналу приходится собирать их вручную, так как использование ядохимикатов совершенно исключается. Вполне успешно в морских хозяйствах культивируются также водоросли. На Камчатке и около Владивостока имеются хозяйства по выращиванию морской капусты; тысячи тонн этой питательной водоросли поступают в торговую сеть.

В настоящее время культивируются главным образом двустворчатые моллюски. Ежегодно подводные хозяйства дают 160 тысяч тонн устриц и 110 тысяч тонн мидий. Большие моллюсковые хозяйства имеются в целом ряде стран Европы, Азии и Америки.

В России, в заливе Посет тоже организовано первое в стране опытно-промышленное хозяйство, в котором выращивают гигантских устриц и приморских гребешков.

В период с 1972 по 1976 годы производилось заселение подводных угодий. Почти 15 миллионов молодых моллюсков первое время живет в садках, свыше 2 миллионов раковин перенесено на грунт.

В конце прошлого века японский рыбак К. Микимото нашел способ получения жемчуга в моллюсках, которые специально для этой цели разводятся в подводных хозяйствах. Из пустых раковин двустворок с помощью специальной машины вытачивают маленькие шарики.

Такой шарик обертывают кусочком ткани, вырезанной из мантии жемчужницы, и помещают под створку другой жемчужницы, после чего моллюска переносят в море.

Вокруг искусственного шарика откладывается слой блестящего перламутра – рождается драгоценная жемчужина. Самое сложное в этом процессе – операции над моллюсками. В Японии, где выращивание жемчуга поставлено на широкую ногу, насчитывается целая армия – 12 тысяч – высококвалифицированных операторов, каждый из которых за рабочий день делает над моллюсками по 400–800 операций.

Подводные фермы по древней традиции обслуживаются исключительно женщинами, которые осваивают профессию с детских лет. Ныряльщицы – «ама» – проводят в воде по 5–6 часов ежедневно. Доходы фирмы «Микимото» исчисляются миллионами иен, такова рентабельность одного из видов марикультуры.

Наряду с моллюсками можно разводить ценных промысловых иглокожих – трепангов. Вполне успешно в морских хозяйствах культивируются также водоросли. На Камчатке и около Владивостока имеются хозяйства по выращиванию морской капусты; тысячи тонн этой питательной водоросли поступают в торговую сеть.

Кроме неподвижных и прирастающих ко дну организмов, в море можно выращивать бродячих и плавающих крабов, креветок, осьминогов и даже некоторых рыб. Правда, для разведения последних требуются некоторые дополнительные условия.

Детальное изучение тропических коралловых рифов показало, что одна из важнейших причин значительных плотностей поселения рифовых животных заключается в наличии множества пещер, полостей, щелей и других укрытий. Попытались воспроизвести подобные условия искусственно, и не в тропических, а в умеренных водах, и получили весьма обнадеживающие результаты.

Стоило свалить кучей на морское дно разбитые цветочные горшки, старые кастрюли, банки и даже отслужившие свой срок кузова автомашин, как все эти «квартиры» вскоре оказались заселенными крабами, осьминогами, брюхоногими моллюсками и другими подвижными обитателями моря, а вокруг начали сновать стаи рыб, привлеченные скоплением пищевых объектов.

Морское подводное хозяйство для крабов, лангустов и осьминогов в первую очередь предусматривает создание искусственных укрытий. Лучший материал для этой цели – керамика, но вполне подходит и цемент.

В США запатентована конструкция омаровой фермы, расположенной на сваях.

Омары поодиночке сидят в железных клетках и ежедневно получают необходимое питание. Все процессы обслуживания, включая и кормление животных, механизированы и осуществляются автоматически.

Креветок успешно разводят в морских бухтах, которые для этой цели отгораживают от моря. Здесь животных можно дополнительно подкармливать. По достижении промысловых размеров креветок отлавливают сетями.

Налажено выращивание аквакультуры. На российском Дальнем Востоке в Японском море имеются фермы по выращиванию ламинарии, в Белом море выращивают и ламинарию и двустворчатого моллюска – мидию.

Планируется усовершенствовать технологию выращивания трепанга на юге Японского моря, двустворчатых моллюсков.

Марикультура позволяет круглогодично обеспечивать население ценными нерыбными объектами водного промысла.

2.3. Комплексное использование нерыбных водных объектов промысла

Морепродукты

Нерыбные морепродукты пользуются повышенным спросом у населения в Российской Федерации и за рубежом. Особенно популярен **кальмар** (тихоокеанский, новозеландский, командорский, бартрама, лолиго обыкновенный и др.), который является объектом отечественного промысла. Наибольшее промысловое значение имеет тихоокеанский кальмар (длина до 60 см, масса до 750 г). К съедобным частям относят туловище, голову, щупальца, что составляет 75 % массы животного. В них содержится (%): 0,2 – 2,6 липидов, 14 – 19,7 азотистых веществ, из которых 80 – 85 % белки и 15–20 % экстрактивные азотистые вещества, в том числе аминокислоты, придающие мясу приятный вкус. В нем много витамина В₁ (45 мг %), микроэлементов (йода, железа) и др. Обесшкуривание кальмара осуществляют термическим и ферментным способом. В реализацию кальмар поступает в мороженом (ГОСТ Р 51495. Кальмар мороженный. ТУ) и консервированном (ГОСТ 18423. Консервы из кальмара и каракатицы натуральные. ТУ) виде.

Ценным объектом промысла является **двустворчатый моллюск – морской гребешок**, у которого съедобны мускул, мантия и икра. В мускуле содержится 10 – 19 % белка, есть витамины группы В, минеральные вещества (К, Са, Mg, Fe, Р, Zn, J, Mn и др.), которые регулируют деятельность органов кровообращения, желез внутренней секреции и нервной системы человека. Морской гребешок в розничной торговле реализуется в виде мороженого филе (ГОСТ 30312. Филе морского гребешка мороженое. ТУ).

Из мидий наибольшее промысловое значение имеет крупная **мидия Дункера**, обитающая вдоль побережья Японского моря. Съедобными считают мускул (мясо) и мантию, в которых содержится 8,7 % белка, 1,3 % липидов, 2,2 % гликогена, а из микроэлементов медь, марганец, цинк, йод, бор, кобальт и др. Много витаминов группы В.

Перспективна из голотурий **кукумария японская**. Масса непотрошеного животного 250 – 400 г. Съедобными признаны оболочка, кроветворная и легочная система, которые составляют 60 % массы кукумарины. В ее тканях 8 % белка, из которых 70 % приходится на коллаген с гексозаминами, 0,8 % липидов и ценных гликозидов.

Налаживается производство пищевой продукции из **моржа**. Эти животные имеют много общего с наземными хищниками. Их тело веретенообразной формы, с прочной кожей, покрытое жесткой шерстью, конечности преобразованы в ласты. Моржи имеют массу до 1,5 т, длину тела до 4 м. Мясо мелких животных заготавливают тушами, крупных – кусками. Мясо напоминает говядину, но менее жесткое, с темным цветом, специфическим запахом. Оно содержит 65 – 74 % влаги, 0,7 – 5 % жира, 24 – 29 % белка.

В реализацию поступают живые животные:

- ракообразные (речные раки, креветки);
- моллюски (брюхоногие – нептуния, двустворчатые – устрицы, мидии, гребешки).

Охлажденными реализуют целых крабов или их клешни, мясо рапаны, осьминога. В свежемороженом виде продают мясо каракатицы, кальмаров, крабов, креветок, рапаны, мидии, гребешков, устриц, слоевища морской капусты. В варено-мороженном состоянии реализуют и ракообразных, и моллюсков, и иглокожих, и бурые водоросли. Сушат мясо кальмаров, трепанга, кукумарины, медуз, слоевища морской капусты. Креветки реализуют в сыром, бланшированном и мороженом виде (ГОСТ Р 51496. Креветки сырые, бланшированные

и вареные мороженые. ТУ), в виде консервов (ГОСТ 18056. Консервы креветки натуральные. ТУ; ГОСТ Р 51491. Консервы из креветок натуральные. ТУ).

Наиболее популярны консервы и особенно натуральные (в собственном соку) из кальмара, каракатицы, нептуней, букцидум, рапаны (под названием трубач), всех видов двустворчатых моллюсков, из кукумарии («Кукумария натуральная – полуфабрикат» и «Внутренности кукумарии консервированные»). Остаются всегда затребованными на отечественном и мировом рынке консервы из ракообразных и прежде всего «Краб натуральный», который делится на сорта (табл. 75). Мелкий краб на сорта не делится, как и большинство рыбных консервов. Требования к качеству консервированных крабовых консервов изложены в ГОСТ Р 51488. Консервы из краба натуральные. ТУ; ГОСТ 7403. Консервы. Крабы в собственном соку. ТУ; ГОСТ 20919. Консервы. Краб мелкий в собственном соку. ТУ.

Промышленность готовит в небольшом количестве закусовые консервы:

- из ракообразных «Раковые шейки» (в томатном соусе) «Раковый паштет», «Раковый суп», «Крабовое мясо, обжаренное в белом соусе», «Котлеты из крабового мяса», «Копченое мясо краба в масле»;

- из головоногих моллюсков «Закусочные консервы из кальмара», «Гуляш из кальмара», «Кальмар фаршированный» (мидией, рыбой, кальмаром), «Сюрприз океана» (осьминог в остром соусе), «Дары Нептуна» (кальмар в ароматизированном масле), «Осьминог в ароматизированном масле», «Морские деликатесы в ароматизированном масле» (кальмар, осьминог, трубач);

- из брюхоногих моллюсков «Трубач в ароматизированном масле», «Ассорти морское с трубачом», «Трубач в масле», «Трубач в масляно-томатной заливке», «Морские деликатесы в ароматизированном масле»;

- из двустворчатых моллюсков «Мидии» (копченые в масле, в чилийском соусе, в маринаде, со свеклой и черносливом, с черносливом, с баклажанами, под маринадом), «Фарш из мидий с рисом», плов таврический из мидий, «Солянка из мидий», «Суп из мидий» (с овощами, бобовыми и крупами, с фасолью и рисом, с зеленым горошком), «Диетические голубцы из мидий», «Диетическая солянка с мидиями и черносливом», «Гребешок копченый в масле», «Сюрприз океана», «Устрицы копченые в масле»;

- из голотурий «Кукумария с овощами в томатном соусе», «Икра из кукумарии в томатном соусе»;

Требования к качеству консервов «Краб натуральный»

| Показатели | Краб крупный | | | Краб мелкий |
|---------------------------------------|--|--|--|---|
| | Экстра | Высший сорт (Фенси) | 1 сорт (А-Грейд) | |
| Внешний вид | Блок. Верх и низ из залицовочного целого мяса крабовых конечностей, не разделанного на члены | Мясо. Верх и низ из залицовочных кусков мяса | Верх и низ не весь выложен из залицовочных кусков. Куски толстого и тонкого мяса могут быть необрезанными. Допускаются остатки свернувшейся крови и хитиновые пластинки во внутренней закладке | Куски не учитываются. Допускаются остатки свернувшейся крови и хитиновые пластинки во внутренней закладке |
| | На поверхности залицовочного мяса не должно быть свободных хитиновых пластинок (допускаются единичные пластинки во внутренней закладке). Не должно быть свернувшейся крови. Концы тонкого и толстого мяса должны быть зачищены от пленок | | | |
| Вкус и запах | Свойственный вареному мясу крабов без посторонних привкуса и запаха | | | |
| Цвет мяса | Свойственный вареному мясу без почернения. Допускается посинение на сочленениях | | Свойственный вареному мясу без почернения. Допускается незначительное посинение кусков | Свойственный вареному мясу без почернения. Допускается незначительное посинение кусков и лапши |
| Консистенция | Плотная, сочная | | | Плотная, суховатая |
| Цвет бульона | Светлый с розовым или кремовым оттенком | | | Слегка желтоватый |
| Прозрачность | Непрозрачный от взвешенных частиц | | | |
| Укладка | Мясо конечностей, уложенное по спирали или зигзагом. Середина заполнена члениками или мясом | Верх и низ уложены целыми кусками толстого мяса. Середина заполнена мясом розочки, обрезками | Верх и низ уложен без кусков всех видов. Середина заполнена лапшой | Верх и низ залицован кусками смеси мяса всех видов |
| Вакуум в банках, мм рт. ст., не менее | 226 (170) | | | 170 |
| Масса нетто, г | 250/125 | 240/125 | 240/125 | 240/125 |
| Количество мяса в консервах, г | 175–185/88–94 | 185–195/92–98 | 185–195/92–98 | 185–195/92–98 |

– из бурых водорослей «Морская капуста с овощами в томатном соусе», «Голубцы из морской капусты в томатном соусе», «Морская капуста в сиропе»;

– из ластоногих – тушенка из мяса моржа.

В виде консервов готовят:

– кальмар – в разных заливках и соусах «Кальмар ароматный», «Кальмар столичный», «Кальмар в майонезе», «Кальмар в маринаде»);

– осьминог маринованный;

– гребешки морские – «Мясо гребешка в горчичном соусе», «Мясо гребешка в укропном соусе»;

– устрицы – «Устрицы в укропной заливке»;

– из морской капусты «Салат сахалинский», «Салат дальневосточный».

В соленом виде реализуют:

– из морских ежей – соленую икру;

– из внутренних органов голотурии – соусы (квашения);

– из моржа – мясо соленое.

Кулинарные изделия из нерыбных объектов водного промысла являются нужными в настоящее время и в перспективе. Из кальмаров освоен широкий ассортимент изделий. Готовят котлеты (из фарша мантии кальмара, из фарша рыб и кальмара), бефстроганов, солянку, кальмар отварной, жареный, тушеный (с луком). В «Рулет» добавляют мясо палтуса, а в «Зельц морской» – мясо дальневосточного лосося.

Отечественная промышленность вырабатывает из головоногих моллюсков следующие кулинарные изделия: «Кальмар в кляре», «Кальмар под майонезом», «Кальмар под маринадом», «Кальмар тушеный с овощами».

В Японии из сырого и бланшированного кальмара готовят ароматизированную продукцию из пряно-сушеного кальмара «кири-ика», «дарум-ика», с добавлением сахара, сахарина, глутамината натрия, лимонной кислоты, имбиря и др. В Италии предпочитают кальмара тушеного с пряностями или отварного кальмара в пряном соусе. Его начиняют сухарями с чесноком, грибами, зеленой петрушкой, перцем, майораном.

В Греции, Португалии кальмара тушат с соусом, содержащим красный перец.

В США кальмара фаршируют мясом клельмов (мелким двустворчатым моллюском) и готовят панированные порции (мясо погружают в жидкое тесто, панируют в сухарях и замораживают). Из мяса кальмара и говядины (1:1) готовят в США колбасы.

Ракообразных варят в соленой (2 – 4 %) воде или паром в неразделанном виде, и в виде шейки в панцире и мяса шейки. При этом инактивируются ферменты и легче снимается мясо с панциря.

После варки мясо ракообразных становится плотным, белого цвета с розоватым оттенком, а покрывающая его пленка – красной.

Во избежание присыхания мяса к панцирю после окончания варки ракообразных быстро охлаждают в проточной воде. Хранят в замороженном виде при минус 18 °С до 4 месяцев.

Такой полуфабрикат мяса жарят в кляре или лезоне, используют в салатах с добавлением майонеза и др. соусов.

Новым сырьем для выработки кулинарии является **рапана** – брюхоногий моллюск, класс беспозвоночных семейства пурпурных. Химический состав мороженой ноги-мускула следующий (в %): влаги – 72 – 77, жира – 2 – 6, белка – 7 – 20, минеральных веществ – 17 – 12. После варки в кипящей воде выход мяса составляет 15,7 %. Предварительно ее варят 40 минут в 3%-м растворе соли, т.к. в белках много соединительной ткани. Мясо вкусное в отварном виде, под майонезом, со сметаной, жареное с луком, а также в салатах и в виде шашлыка.

Из брюхоногих моллюсков *Neptunea*, *Buccinum* готовят изделия под названием трубачи. Мясо имеет приятный вкус, отличается высоким содержанием белка (до 28 % в вареном мясе). Готовый продукт имеет кремовато-оранжевый цвет, желтоватую консистенцию, приятный вкус. Для заливки мяса трубача используют ланспиг, приготовляемый из рыбных пищевых отходов.

Из двустворчатых моллюсков используют мясо устриц. Сложной операцией является очистка моллюсков от пищи в желудочно-кишечном тракте. Из мяса устриц готовят жареные, тушеные, запеченные с пряностями, с сыром изделия, салаты, мучную кулинарию. Мясо устриц перед жаркой обрабатывают взбитым яйцом и панировочными сухарями. Запекают устриц, посыпая солью, перцем, луком, заправив маслом. Из них готовят пельмени, плов, солянки, голубцы.

Одним из наиболее ценных видов моллюсков является морской гребешок. Съедобные мускул и мантию используют при пригото-

нии салата с овощами, с яйцами, салата «Сахалинская новинка», при обжаривании с картофелем. Мясо используют при приготовлении пельменей, голубцов. Его komponуют с морковью, луком, зеленым горошком, яблоками, цедрой лимона.

Мясо мидий (мускул и мантия) хорошо сочетаются с рисом, овощами (морковью, луком, томатом). Промышленность вырабатывает варено-мороженое мясо мидий (по 0,5 кг), салаты, солянки, плов и др.

Кулинарные изделия из ракообразных животных наиболее предпочтительны населением. Особенно популярны «Отварные раки», «Салаты из раков», «Салаты из крабов», «Салаты из креветок», «Заливное мясо из креветок» и джем «Антарктический», масло креветочное.

Рыбная промышленность выпускала много изделий из трепанга (винегрет с морской капустой, солянка с морской капустой), но последнее время появилась в торговле голотурия кукумария, близкая по свойствам и качеству оболочки к трепангу. Благодаря высокому содержанию в ее мясе биологически активных веществ, обладающих противоопухолевым действием, полуфабрикат готовят бланшировкой в собственном соку, а рецептуру блюд относят к диетическим. Рулет «Загадка», омлет с кукумарицей, зразы «Бодрость», рагу из кукумарицы, макароны по-приморски, кукумария тушеная с курицей, салат «Олимпийский», солянка сборная. Готовят кулинарные изделия «Масло с кукумарицей и пряностями», майонезные пасты с кукумарицей.

Из вареной кукумарицы вырабатывают кулинарные изделия «Кукумария жареная с луком», «Кукумария фаршированная», «Азу с кукумарицей» и др.

Из икры морских ежей в Японии готовят небольшие шарики на основе отварного риса, водорослей.

Из соленых медуз в Японии готовят добавки к салатам, их заливают соевым соусом или уксусным маринадом.

Из морской капусты готовят солянку, голубцы, джем «Здоровье».

Из морских водорослей в пищевых целях чаще используют бурую морскую водоросль ламинарию. Из нее готовят джем «Здоровье», «Пасту из морской капусты» (с пряностями, с лимонной эссенцией), «Салат из морской капусты», «Икру из морской капусты», «Сельдь рубленную с морской капустой», «Майонез с кукумарицей», вкусовую пищевую добавку «Севва» и кисломолочные продукты с добавкой «Севва».

Из мяса моржа производят азу, плов, колбасы.

Промышленность вырабатывает нерыбные пищевые морепродукты, такие же, как и из рыбы. В переработку поступает сырец (ракообразные, моллюски, иглокожие, водные млекопитающие, водоросли, морская трава).

Переработанная продукция имеет широкий ассортимент:

- мороженная – сыро-мороженная, варено-мороженная;
- сушеная – солено-сушеная, пресно-сушеная, варено-сушеная, сублимированная;
- вяленая – провесная, сушено-вяленая;
- копченая – холодного копчения, подкопченая, полугорячего копчения, горячего копчения.

Полуфабрикаты и кулинарные изделия (икра моллюсков, скоблянка из иглокожих).

Из вторичного сырья готовят пищевую и непищевую продукцию.

Важную роль в рыбном хозяйстве играет переработка отходов морепродуктов – крабов, креветок, мидий, морского гребешка, кальмара, китов и китообразных, голотурий, водорослей и другого сырья.

Из морского зверя готовят мороженные кормовые продукты. При этом используют целую тушу с костями, которую разделявают, режут на куски, упаковывают в полиэтиленовые мешки, замораживают и хранят при температуре минус 18 °С.

Мясо морского зверя (охлажденное, мороженое, соленое) кормовое из тюленя, нерпы, морского зайца и других ластоногих заготавливают в виде туши с удалением задних ластов, плавников, желудка и кишечника (сердце, почки, печень и легкие оставляют при туше). Мясо из крупного морского зверя (белухи, сивуча и др.) готовят в виде кусков произвольной массы. Головки, плавники, передние и задние лапы, желудок и кишечник удаляют, а сердце, почки, печень, легкие оставляют при туше. Мясо должно быть охлажденным (не выше 2 °С) или мороженым (не выше минус 10 °С). Транспортируют тушами в вагонах-ледниках.

В **соленом виде** заготавливают кусками (до 5 кг массой) хребтовое мясо без костей, грудинку и брюшину с костями. Убирают головы, плавники, передние и задние лапы, желудок, кишечник, позвоночный хребет и легкие. Куски мяса укладывают в бочки, пересыпая ряды солью. Транспортируют в таре в вагонах-ледниках.

Белковая кормовая паста, получаемая из отходов производства витамина А из печени млекопитающих способом щелочного гидролиза, представляет вязкую или сухую рассыпчатую массу.

Вторичные пищевые ресурсы

В производстве морепродуктов используют и вторичные пищевые ресурсы нерыбного водного сырья (китов, ластоногих, дельфинов и др.). Они имеют свои особенности. В основном утилизируют кровь, печень, головной мозг.

Кровь млекопитающих наиболее ценна и содержит гемоглобин (у китов 9 – 14 %, у дельфинов 16 – 23 %). Кровь разделяют на плазму (50 – 60 %), из которой можно получить сыворотку и фибрин, а также осадок (лейкоциты, тромбоциты, эритроциты). В крови членистоногих, имеющей гемоцианин, содержится 260 мг % меди, что при окислении меняет кровь от бесцветной до сине-зеленой. В крови асцидий – ванадоциты, при окислении превращающие кровь из бесцветной в черную.

Печень млекопитающих накапливает не только жир и витамины, но и соли ртути, что требует постоянного контроля со стороны сан-эпидемстанций.

Головной мозг расположен в черепе млекопитающих и головоногих моллюсков. Он содержит липиды, 2 – 4 % холестерина, а также до 70 г гипофиза – гормонального препарата.

При технологической переработке морепродуктов возникают не только твердые, но и жидкие отходы (табл. 76).

Таблица 76

Выход бульона при бланшировании морепродуктов

| Сырье | Количество отходов при бланшировке |
|----------------------------|------------------------------------|
| Синий краб | 86 |
| Крупный тихоокеанский краб | 73 – 85 |
| Камчатский краб | 80 |
| Устрицы | 75 |
| Креветки | 80 |
| Раки | 85 |
| Мидии (пресноводные) | 75 |
| Омар | 80 |
| Клемы | 65 |

Такие бульоны также используют в производстве морепродуктов, особенно в кулинарных изделиях.

Жиры морских млекопитающих

Для получения жира используют сало нескольких видов тюленей (сивуч, хохлач, морской заяц или лахтак, тюлень-лысун, полосатый

тюлень-крылатка, пятнистый тюлень-ларга, каспийский и байкальский тюлень, кольчатая нерпа-акиба).

Различают несколько возрастных групп гренландского тюленя: белек-детеныш, хохлуша – более взрослый, серка. На Каспии их называют: белек, тулупка и сиварь.

Жир, получаемый из подкожного сала, используют как ветеринарный жир и полуфабрикат для получения маргарина. Жир, получаемый из сырья низкого качества, служит для технических целей (табл. 77). Печень ластоногих для производства витаминного жира может быть охлажденной, замороженной, соленой.

Не будучи легче всего усваиваемым и высококалорийным продуктом, морские водоросли представляют собой, тем не менее, превосходное, богатое витаминами и минеральными солями дополнение к обеденному столу. В Японии используется до 20 видов съедобных водорослей – как дикорастущих, так и выращиваемых на подводных фермах. Из них готовят голубцы и даже конфеты, а также соус, которым поливают галеты. Бурые водоросли, известные под названием морской капусты, жители южных районов Чили мелко шинкуют и едят. Обитатели Новой Англии издавна стряпают пудинг из желатинообразных волокон ирландского мха, а омар или креветка, сваренные вместе с водорослями, придают этому блюду привкус моря.

Производство из водорослей

Переработка водорослей занимает важное место в экономике рыбного хозяйства.

Анфельцию, филлофору и фуцеллярию используют для приготовления агар и агароподобных веществ.

Агар (ГОСТ 16280. Агар пищевой. ТУ) и агароподобные продукты, вырабатываемые из красных водорослей, представляют собой высокомолекулярные полимерные вещества, способные растворяться в горячей воде, давая вязкие растворы, а после охлаждения – превращаться в студни. Агар получают из анфельции и фуцеллярии.

Агар (агар-агар) – сульфитированные галактогликаны, представляющие собой смесь полисахаридов **агарозы** и **агаропектина**.

Агароза содержит: Д-галактозу; 6-О метил-Д-галактозу; 3,6-ангидро-α-галактозу; α-галактозу и Д-ксилозу. Менее изучен агаропектин. Известно, что он содержит Д-галактозу, 3,6-ангидридо-Д-галактозу, Д-глюкуроновую кислоту и эфирносвязанную серную кислоту. Соотношения агарозы и агаропектина разные и зависят от многих факторов.

Агар бывает высшего и 1 сорта, с прочностью студня при 1,25 % сухого агара – 250 – 350 г.

Агар, выработанный путем естественного вымораживания, выпускают в виде пористых пластин толщиной не более 20 мкм, а теплым способом – толщиной пленки не более 0,5 мм, хлопьев, крупки или порошка.

Таблица 77

Весовой состав сырья (ластоногих)

| Показатель | Гренландский тюлень | | | | | | Нер-па | Каспийский тюлень | | | Промысел | | | | | | | | |
|---|---------------------|--------|---------------|-------|--------|-------|--------|-------------------|---------|----------------|----------------|--------|-----------|---------|---------|---------|---------------|---------|----------------|
| | бе-лек | сер-ка | Крупный зверь | | | | | бе-лек | си-варь | круп-ный зверь | весенне-летний | | | | осенний | | среднегодовой | | |
| | | | Зимой | | Весной | | | | | | аки-ба | лар-га | кры-латка | лах-так | лар-га | лах-так | морж | бе-луха | мор-ской котик |
| | | | самка | самец | самка | самец | | | | | | | | | | | | | |
| Выход сырья, % к массе зве-ря | 46,0 | 31,4 | 43,5 | 42,0 | 36,5 | 36,0 | 44,5 | 45,0 | 31,0 | 55,0 | 45,1 | 30,7 | 33,3 | 38,7 | 39,0 | 39,5 | 36,7 | 40,4 | 17,9 |
| Хоровины, в т.ч. сала | 31,4 | 25,4 | 36,5 | 35,3 | 29,5 | 29,3 | 34,9 | 21,5 | 25,0 | 49,5 | 40,6 | 54,1 | 54,0 | 47,6 | 48,2 | 47,3 | 51,5 | 45,6 | 70,7 |
| Мясной туши | 30,0 | 51,5 | 43,2 | 44,5 | 46,5 | 47,2 | 39,0 | 31,5 | 52,0 | 31,5 | — | — | — | — | — | — | — | 20,2 | — |
| в т.ч. головы | 7,0 | 2,8 | 2,0 | 2,2 | 2,0 | 2,2 | 2,0 | 7,0 | 3,0 | 2,0 | | | | | | | | | |
| печени | 3,5 | 2,2 | 1,6 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | | | | | | | | | |
| внутрен-ностей и прочих отходов | 18,0 | 12,3 | 9,2 | 9,4 | 12,5 | 12,3 | 12,0 | 18,0 | 12,0 | 9,0 | 14,3 | 15,2 | 12,7 | 13,7 | 12,8 | 13,2 | 11,3 | 14 | 11,4 |
| Потери при разделке, % к массе зверя | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Жир при жи-ротоплении. Выход жира пищевого, % к массе животного | 74,0 | 81,5 | | | | | 83,0 | 74,5 | 81,5 | 83,0 | 78,0 | 78,0 | 78,0 | 78,0 | 78,0 | 78,0 | 67,0 | | |
| Отходы всего | 21,0 | 18,5 | | | | | 17,0 | 25,5 | 18,5 | 17,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 | 33,0 | | |
| в т.ч. фуз | 6,5 | 6,5 | | | | | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 7,0 | | |
| шквара | 11,0 | 7,0 | | | | | 7,0 | 11,0 | 7,0 | 6,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 16,0 | | |
| Потери от массы зверя | 8,5 | 5,0 | | | | | 5,0 | 6,5 | 6,0 | 4,5 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 10,0 | | |

Агар и агароид имеют особенности в химическом составе (табл. 78).

Таблица 78

Химический состав агара и агароида

| Объект | Содержание, % к сухому веществу | | | | | |
|-------------------|---------------------------------|-------------|------------------------------|------------|------------------------|-----------|
| | влага | углеводы | растворимые в эфире вещества | белок | экстрактивные вещества | зола |
| Агар приморский | 8,5 – 17,6 | 58,6 – 71,5 | 0,1 – 0,8 | 0,34 – 1,2 | 3,3 – 12,6 | 1,9 – 5,7 |
| Агар Беломорский | 12,0 – 12,8 | 60,6 – 70,5 | 0,5 | 6,9 – 7,6 | 10,6 – 16,8 | 4 – 7 |
| Агар вымороженный | 12,6 – 22,6 | 54,6 – 72,4 | 0,01 – 0,2 | 0,5 – 1,5 | 4,1 – 11,3 | 2,7 – 5,6 |
| Агароид | 8,5 – 18 | 55 – 75 | – | 1,2 – 3,5 | – | 10 – 17,5 |

Агар вносят в концентрированные пищевые продукты (в сладкие блюда до 12,4 %).

Агароид представляет из себя природные полимеры сернокислых эфиров полиуглеводов (в основном галактана и галактозы). Агар, например, содержит не менее 9 галактопиридиновых остатков. В агаре содержится 2 – 5 % сульфокислых серосодержащих остатков и 20 – 25 % карбоксильных групп. В агароиде содержится 3 – 5 % карбоксильных групп, но 22 – 40 % сульфокислых серосодержащих остатков. В связи с этим они имеют разные физические и химические свойства.

Агароид относится к слизистым полиолам различных водорослей. По химическому составу это полисахарид. Полученный из филлофоры, он близок по строению к агару, но называется агароидом, т.е. агароподобным или филлофораном. Летом его содержание достигает 61 – 64 % массы *Phyllophora perovosa* (черноморская филлофора), а к весне – 54 %.

Агароид занимает промежуточное положение между агаром и каррагинаном. Основным отличием агароида от агара является более высокое (3–4 раза) содержание золы, а также наличие сульфокислых (а не эфирных, как в агаре) серосодержащих групп. Он имеет более низкую желирующую способность и менее прочные студни.

Готовый агароид высокого качества по внешнему виду мало отличается от агара. Его используют в производстве кондитерских изделий, мороженого, консервов, пива, желе, супов. В кулинарии он полностью заменяет желатин. Агароид быстрее и легче, чем агар растворяется в воде и быстро застывает. В мясных и рыбных консервах он предотвращает повреждение при транспортировке, а также привкус металла и потемнение содержимого консервов в контакте с жестью. Агароид бывает нативный и калиевый (1 и 2 сорта), прочность студня с 25 % сухого агароида 20 %.

Альгиновые кислоты выделяют при обработке бурых водорослей щелочными растворами. При подкислении минеральными кислотами выпадают в коллоидный осадок.

Альгиновые кислоты – гетерополимеры, образованные двумя мономерами — остатками полиуроновых кислот (D-маннуровой и L-гулуровой) в разных пропорциях, варьирующихся в зависимости от конкретного вида водорослей с брутто-формулой $(C_6H_8O_6)_n$, где $n = 80 - 83$. Содержание альгиновой кислоты (%): у ламинарии – 30 – 35, аскофиллума – 20 – 30, фукусов – 18 – 25, макроцестиса – 12 – 20.

В составе альгиновых кислот есть и другие уроновые кислоты, в частности галуоновая.

Полученные из водорослей альгиновые кислоты находятся либо в свободном состоянии, либо в виде ангидрида.

Используют чаще дикорастущие водоросли. Такие страны, как Япония и Китай искусственно выращивают агароносные водоросли на участках морского дна, заполненного бетонными глыбами и камнями. Агар применяют как антикоагуляционное средство, при запорах, а также в микробиологической промышленности. Агароза используется как сорбент (сефароза). Она применяется при электрофорезе белков, антибиотиков, при шлихтовании пряжи, отделке бумаги в фотографии, производстве светочувствительных пленок, при получении искусственных кож, а также для придания натуральной коже прочности и блеска. Используют ее при изготовлении фанеры, линолеума, водорастворимых красок, электрических ламп. Она уменьшает коррозию.

Альгиновая кислота (альгина) – представитель водорослевых полиуронидов, накапливается в бурых морских водорослях (от 15 до 30 %), а в *Laminaria japonica* – 54,3 %.

Из бурых водорослей сначала извлекают маннит, а затем получают растворимую соль альгиновой кислоты – **альгинат натрия**. Именно благодаря карбоксильным группам альгиновые кислоты способны образовывать с металлами соли – альгинаты. В тканях растущих водорослей альгиновые кислоты присутствуют в виде натриевых, калиевых и кальциевых солей, которые входят в состав клеточных стенок, слизевых каналов и межклеточных пространств. У ламинарии альгиновые кислоты сосредоточены в утолщенной части слоевища. Выход альгината составляет 10 % сухой массы водоросли. Готовый продукт имеет вид пластинок неправильной формы и толщины или порошка влажностью 18 %. Выпускают пищевой и технический альгинат натрия. В пищевом альгинате цвет светлее и меньше золы, нерастворимых в холодной воде веществ и свободной щелочи.

Для медицинских целей готовят альгинат натрия, где содержится больше альгиновой кислоты (70 против 60 %).

Альгинат натрия используют при производстве мороженого, при изготовлении заливных блюд, долго не черствеющего хлеба и кондитерских изделий. Его вносят в состав соусов, майонезов, кремов, сыров, повидла, джемов, в напитки (типа пепси-колы), кофе, какао, шоколад, кисели, для покрытия мороженных креветок.

В медицине альгиновую кислоту применяют в пилюлях, таблетках, как склеивающее вещество в мазях, суспензиях, эмульсиях, для связывания воды.

Альгиновая кислота и ее кальциевые соли обладают гемостатическим действием как кровоостанавливающее средство, задерживающее средство всасывания в кишечнике радиоактивных изотопов.

Они применяются в косметической, бумажной, текстильной промышленности, типографии.

Маннит (или гексион) – шестиатомный спирт – $C_6H_8(OH)_6$. Имеет два оптических изомера, но в природе обнаружен D-маннит. Он образуется из маннозы. В тканях животных маннита нет. Он в значительном количестве обнаружен в соке ясеня, плодов, овощей, грибов (6 – 11 %) и бурых водорослях (ламинарии 1,2 – 28,9, фукусах 1 – 6,5 %, в сухом веществе). В зеленых и красных водорослях маннита нет. У багрянок вместо маннита дульцит (из галактозы) и сорбит (из фукозы). После извлечения бурых водорослей из воды маннит выделяется на поверхность в составе слизи, а при высушивании выкристаллизовывается, образуя белый налет, в котором 20 – 40 % маннита. При хранении он может разрушаться ферментами бактерий.

Получают манит способом водной или спиртовой экстракции.

Маннит чистый для анализов (ЧДА), как и чистый маннит, белый сладкий порошок с температурой плавления 166 – 169 °С и с кислотностью в пересчете на уксусную кислоту 0,0025 – 0,006 %, с содержанием редуцирующих веществ 0,04 – 0,1 %. Маннит используют в питании больных сахарным диабетом.

Из структурных полисахаридов водорослей используют также маннан и ксилан. Последний является полимером ксилозы и содержит эфирсвязанную сульфогруппу с катионами, чаще кальцием. Бурые водоросли содержат, в отличие от обычной, нерастворимую целлюлозу – альгулезу (от 3,7 до 5,8 %).

У багряннок обнаружен (вместо маннита, как у всех водорослей) дульцит и сорбит.

У бурых водорослей (как и красных водорослей) полимеры образованы в основном Д-галактоном.

Запасные вещества – ламинарин (крахмал бурых водорослей), маннит (сахарный спирт), в виде солей – альгиновая кислота, которая используется в больших масштабах в промышленности.

Ламинарин – глюкан, или водорастворимый крахмал, который является полимером глюкозы с молекулярной массой 5000.

Ламинарин нерастворим в горячей воде. Содержится только в бурых водорослях. В сухом веществе ламинарии его 8,5 – 19,6 %, а фукусов – 6 – 10 %. В ламинарии содержится 4 % фукозы. Получена и водорастворимая форма ламинарина. Ламинарин используется в медицине. Он, как агар и каррапенан, ингибирует развитие вирусов. Ламинарин – антикоагулянт, удлиняющий время свертывания крови, понижает содержание липидов в крови, в том числе холестерина в сыворотке крови.

В фукусах обнаружен фуцин (близкий по свойствам к альгиновой кислоте), фукоидин (фукоидан) – полимер α -фукозы, содержание которого в фукусах достигает 20 %. Он относится к межклеточным слизистым веществам и является эффективным антикоагулянтом, сильнее гапарина. Его используют для получения суспензий и эмульсий. Фукоза обнаружена в филлофоре.

Зостерин получают из зостеры экстракцией в нагретых слабых растворах гидратов или карбонатов калия и натрия. Органическая часть зостерина на 90 – 95 % представлена урановыми кислотами с брутто-формулой ($C_6H_{12}O_6$). Зостерин образует зостераты (аммония, калия, натрия), растворимые в воде коллоиды с высокой вязкостью (2500 % по массе).

Для морских трав характерным является отсутствие крахмала и присутствие полимеров уроновых кислот (58 – 62 %) и метоксильных групп. Кроме уроновых кислот в построении полимеров участвует галактоза, ксилоза, арабиноза, рамноза и апиоза.

Выход сухого зостерина из сухой зостеры 15 – 25 %, а сухого филлоипадекса 5 – 9 %.

Зостерин имеет свободные карбоксилы, образуя водорастворимые соли – зостераты (аммония, калия, натрия). Это гидрофильные коллоиды, сильно набухают (до 2500 % массы), обладают вязкостью в воде, а при подкислении зостераты натрия превращаются в студни, их называют алогопектином.

Для полисахаридов багрянок характерны полимеры (крахмал багрянок) Д-галактозы, эфирносвязанной серы, трегалозы, дульцита и флоридзид (моносахарид). В клеточных оболочках содержатся слизистые вещества – каррагин и агар (полисахариды), имеющие широкое применение.

Для зеленых водорослей характерно наличие маннозы и полисахаридов, являющихся полимерами глюкозы.

К числу **регуляторов роста растений** относятся три группы: ауксины, гиббереллины и цитокенины.

Ауксины являются производными индолилуксусной кислоты. Это фитогормоны. Их обнаружили в зеленых, бурых и красных водорослях. Они синтезируют индолилуксусную кислоту из триптофана. Они ускоряют прорастание почек, рост побегов.

Гиббереллины представляют смесь тетрациклических карбоновых кислот флюоренового ряда, относящихся к классу дитерпенов. Их обнаруживают в водорослях. Гиббереллины увеличивают размер плодов и ягод.

Цитокенины представляют собой преимущественно производные №⁶-замещенного аминопурина аденина. Наиболее богаты опухоли растений. Их активность увеличивается в присутствии адисинов. Синтезируются в корневой системе растений.

Богатые заросли бурых водорослей близ тихоокеанских побережий используются с целью получения пищевых продуктов, удобрений и корма для скота. Эти растения с незапамятных времен служат пищей миллионам обитателей плотно населенных прибрежных районов Азии и островов Тихого океана. В настоящее время жители упомянутых районов употребляют в пищу около 100 разновидностей этих водорослей.

Бурые водоросли, столь же богатые минеральными веществами, как и навоз, уже давно – в свежем или наполовину прелом виде – используются в качестве удобрения фермерами Шотландии, Ирландии и Франции. На западном побережье Соединенных Штатов построено несколько фабрик для переработки этих водорослей на удобрения. Не так давно на молочной ферме, где морские водоросли составляли 10 % рациона, был поставлен мировой рекорд по надою молока.

Продукция для животноводства

Морские организмы и продукты их переработки применяются в животноводстве в виде полиеновых жирных кислот, водорослевой кормовой муки (из фукуса, фуруцеллярии и др.), кормовой муки из беспозвоночных (из двустворчатого моллюска леды, мелких ракообразных).

Расширяется производство кормовой муки.

Кормовая мука из ракообразных включает свежие и вареные отходы при разделке ракообразных, которые составляют 40 – 50 % к массе конечностей краба и 50 – 60 % к массе головы, груды, абдомена креветок, непригодных для пищевых целей (табл. 79).

Малое содержание жира позволяет вырабатывать муку из них способом прямой сушки.

Выход крабовой муки до 32 %, креветочной – до 27 %.

Таблица 79

Химический состав при разделке ракообразных

| Объекты | Содержание, % | | | |
|-------------------------|---------------|-------------|-----------|-------------|
| | влага | белок | жир | зола |
| Отходы от разделки: | | | | |
| креветка | 50 – 75,3 | 13,7 – 20,6 | 0,6 – 4,3 | 5,9 – 12,6 |
| крабы | 51,2 – 75,3 | 12,1 – 22,3 | 0,2 – 0,5 | 9,9 – 13,2 |
| криль не переработанный | 73,7 – 82,3 | 12,5 – 17,7 | 1,1 – 5,8 | 2,3 – 3,4 |
| криль из креветок | 8 – 11,5 | 45 – 53 | 7 – 15 | 20,3 – 33,3 |
| мука из крабов | 8 – 12 | 39,7 – 54 | 2,4 – 5,5 | 33,3 – 45,4 |
| мука из криля | 8,5 | 57,6 | 15,6 | 8,1 |

Кормовая мука – один из ценнейших источников белка для животноводства. Получают ее как прессово-сушильным способом, так и с применением электроплазмолиза. Последний обеспечивает ускорение влагоотдачи в 4 раза по сравнению с традиционно-сушильным

способом. При применении способа электрообработки меняется и химический состав рыбной муки в пользу белков. Увеличивается выход продукции.

Готовят кормовую муку разными способами (табл. 80).

Таблица 80

Выход кормовой муки

| Сырье | Вид обработки | Содержание, % | | | | Выход готовой муки, % от исходного сырья |
|-------|--------------------|---------------|------|-------|------|--|
| | | белок | жир | влага | зола | |
| Криль | прессово-сушильный | 55,3 | 19,2 | 8,5 | 17,2 | 15,1 |
| | электрообработка | 62,6 | 10,7 | 9,2 | 17,3 | 15,2 |

Кормовая мука и крупка из моллюсков и ракушечника – минеральная продукция из моллюска *Nuculana pernulata*, а также ракушек, которые добывают из карьеров путем отсева от песка, глины, других примесей, измельчения на вальцевых дробилках до частиц размером 2–5 мм.

Белково-минеральную добавку получают из моллюска леды *Nuculana pernulata* длиной 0,9–1,5 см (табл. 81).

Из морского зверя получают ветеринарный жир, пищевой жир, который готовят так же, как жир из рыб.

Таблица 81

Химический состав леды

| Объект | Содержание | | | | | |
|--------------------------|------------|-----------|--------------------------------------|------------------|-----------------|---------------|
| | влаги, % | белка, % | остатка (зола) после прокаливании, % | в том числе | | фосфора, мг % |
| | | | | окиси кальция, % | окиси магния, % | |
| Леда целая | 38,0 | 3,4 | 51,9 | 24,2 | 3,4 | 156 – 311 |
| Створки раковины | 6,2 | 0,1 | 65,5 | 41,0 | 2,2 | 80 |
| Тело леды | 84,4 | 11,0 | 4,3 | 0,7 | 0,4 | 250 |
| Белково-минеральная мука | 0,6 – 1,5 | 4,7 – 7,9 | 55,9 – 76,8 | 0,7 | 0,4 | 250 |

Моллюск очищают от примесей, моют, измельчают, сушат до содержания влаги 5 % (при 80 – 90 °С), повторно измельчают, пропус-

кают через магнитный сепаратор, просеивают и еще раз измельчают. Получают крупку и муку. Упаковывают в мешки до 50 кг, хранят в сухих помещениях. Выход крупки 61 %, муки 54 %.

Среди медицинских препаратов важную роль играет мел, являющийся созревшей и пролежавшей миллионы лет массой мелких ракушек. Его выпускает промышленность в виде осажденного карбоната кальция. На российском рынке реализуют «Коралловый кальций». В белгородском меле, залежи которого огромны, помимо карбоната кальция присутствует еще 70 наименований минеральных элементов, в том числе йод. Выведение в свободное состояние и переведение в соединение с антиоксидантами позволило такой активизированный мел утвердить как минеральную пищевую добавку, которая опробована на целом ряде продуктов.

Особое внимание уделяется голотуриям, особенно семейству морских огурцов. Промысловым видом является кукумария японская, добываемая у дальневосточных берегов, и кукумария фрондоза, вылавливаемая в Баренцевом море. Это животное содержит тритерпеновые гликозиды – вещества с многообразными лечебными свойствами, в том числе противоопухолевыми. В ее тканях присутствуют различные минеральные вещества. Белок на 70 % представлен коллагеном с сопутствующими ему гексозаминами, проявляющими противоопухолевый эффект.

Фармакологические и ферментные препараты

Исключительно важное значение приобретает в современных условиях использование для медицинских целей рыб, моллюсков, голотурий, млекопитающих, водорослей. Наряду с пищевым белком и жиром из вторичного сырья можно получать биологически активные вещества, основная масса которых (инсулин, окситоцин, пролактин, прогестерон и другие стероидные гормоны, кальцитонин, А, Е, D, B₁₂ и прочие витамины, хитин, тетродотоксин, ламинин, пахутоксин, эптатретин, эмдоизин и т.д.) в настоящее время добывается из наземного растительного и животного сырья.

Рыболовецкие кооперативы (колхозы) – цеха по переработке рыбы и морского сырья, имеют возможность заготавливать вторичное сырье убойных животных, водорослей, рыбы, моллюсков, подрабатывать его и направлять в дальнейшем на галенофабрики по производству фармакологических препаратов.

В странах Востока в качестве лекарственных средств применяют несколько сотен видов пресноводных и морских рыб, более 100 видов ракообразных, около 100 видов насекомых, более 30 видов змей и почти все виды млекопитающих.

Народности нивхи и айны при плохом аппетите давали больным сырое мясо морских и речных моллюсков.

Во вьетнамской медицине популярны многие рыбы и морепродукты (камп, краб, каракатица, морской конек). Используют тело жабы, желчь змей. Из створок устрицы готовят порошок, который применяют при язвах желудка, сперматореях, белях. Обожженный известковый скелет морского ушка применяют при лечении глазных болезней, кровотечениях, повышенной кислотности желудка; сырая мелко нарезанная рыба лечит ангину; скелет гедовной ракушки применяют при астме, кашле; скелет жемчужницы – при лихорадке, шуме в ушах; скелет каракатицы – при язве желудка, отите, болезнях глаз, кровотечениях; мантия мидии используется в лечении туберкулеза.

От черепах и крабов используют панцирь (высушенный и раздробленный) при дизентерии, малярии, а также туберкулезе, утомляемости. При истощении организма в пищу употребляют рыбий жир от лососей.

В связи с тем, что ракушки издавна используют в народной медицине, сейчас они применяются в лечебной ветеринарии. Мел – продукт, полученный из известковых ракушек моллюсков и водорослей, пролежавших под земной корой. Сейчас в белгородском меле найдены среди примесей соединения йода. Последний научились выделять и использовать, например, как ранозаживляющее средство.

Ученые из голландского НИИ рыбного хозяйства считают, что коллаген тканей рыб может стать основой для искусственной кожи людям с ожогами, а также использоваться для изготовления кровеносных сосудов, принимать участие в антиоксидантной системе организма. В США коллаген используют для производства искусственной икры, коктейлей, снимающих ожирение, а также выработки контактных линз и для косметических целей. Рыбная промышленность США в настоящее время готовит продукцию медицинского назначения.

Жир морских животных идет на производство медицинского жира, обогащенного витаминами А и D (D₂ и D₃).

Печень морских животных используют для получения витамина А. Из печени китов получают 1 500 – 100 000 и.е. витамина А. В 1 г жира его может быть до 10 и.е. Концентрат витамина А содержит 100 000 и.е. витамина А в 1 г жира. Печень используют безукоризненно свежую. Из нее получают такой медицинский препарат (от злокачественного малокровия), как комполон, содержащий витамины В₁, В₂, В₁₂, фолиевую кислоту.

Источник ванадия – **асцидии**. В яичниках халоцинтии пурпурной содержится до 0,014 % V, то есть в 280 раз больше, чем в морской воде. **Экстракты тканей** можно готовить из **асцидии**, так как они обладают противометастазным действием; из **кукумарии японской**, поскольку они проявляют фунгицидный и противораковый эффект; из **кукумарии фрондозы** (*Cucumaria frondosa*). Последняя является источником для противогрибковых препаратов, очень похожа на кукумарию японскую по внешним признакам, образу жизни. Отличается только по форме известковых телец кожи. Это североатлантический морской огурец. Он встречается на глубине 200 м у берегов Норвегии, Англии, Северной Америки, в районе Шпицбергена, в Баренцевом, Карском морях. В отечественных морях мечет икру в июне-июле, а вблизи берегов Англии и Норвегии – в феврале-марте. Их рассматривают как источник ценных тритерпеновых гликозидов, липидов и других веществ, а также как кормовой продукт – шрот. Выход готового продукта составляет до 7 % массы сырья. В нем липидов 0,34 %, влаги – 10 %, золы – 12 %.

Из **водно-спиртовых настоев иглокожих**, в том числе звезд, можно получать астеросапонины, гликозиды, простагландины, стероидные и другие гормоны, стерины, мукополисахариды, моносахариды, пигменты, ацетилхолин, гомарин и другие вещества. **Морские звезды** имеют звездообразную форму с вытянутыми радиусами. Рот расположен в центральной части на брюшной стороне, где находятся амбулакральные ножки. Спинная сторона затянута кожей, в которой залегает скелет из пластинок различной формы. Ленты мышц расположены по лучам. Это хищные животные, обитатели морей и океанов. **Соластеры** – фиолетово-розовые звезды, живущие в северной части Тихого и Атлантического океанов. Они быстро растут, достигая 50 см. Считаются ядовитыми, поэтому предложено извлекать из

них гликозиды-астеросапонины, а оставшийся шрот использовать на корм скоту. Из них можно получать гормоны, в том числе стероидные. В Японии, Скандинавии, США из них готовят ценные туки методом бактериального разложения органических веществ.

Яд морских змей, ужеподобных и морских – высокоэффективный морской препарат.

Медицинские препараты получают из разных морских животных.

Из **водорослей** можно получать сарганин, сакситоксин, жирные кислоты, лауреатин, лаурен, караганин, ламинарин, зостерат, кислоты (каиновую, домоевую, акриловую), ламинин, каулерпицин, примнезин.

Из **моллюсков** можно вырабатывать мерценин, паолины, эледоизин, допамин, мурексин, гомарин, аплизин и др.

Из **членистоногих** можно получать нейrogормоны пептидной природы, кардиостимуляторы, диабетогенный гормон, аттрактанты, ацетилхолин.

Из **иглокожих** можно получать астеросапонины, стероидные гормоны (прогестерон, эстрадиол и др.), инсулин, стериды, мезиополисахариды, пигменты и др.

Из **морских червей** можно получить: амфипорин, тетрагидропиридиновые производные, нереизтоксин, производные пиррола, тауроциамин, производные гуанидоизобутировой кислоты и др.

Из **кишечнополостных**, и прежде всего коралловых полипов, можно получить: палитоксин, эпинефрин, норэпинефрин, гистамин, серотонин, тетрамин, крассин-ацетат, экворин, маммозин, эуницин, простогландины, элелин, нуролин, горгонен, ялатен, галамен.

Из **морских губок** можно получить антибиотики, эпинефрин, норадреналин, серотонин, галитоксин, нуклеозиды (спонгозин, спогуредин), гистамин, агматин, гликоциамин, таурин, бетаин, ацетилхолин, рибонуклеиновую кислоту, гомарин, холестерин, инозитол, эледонин и др.

Из **пресноводной губки бодяги** также получают медицинский препарат. Бодяга – это губка, относящаяся к кишечнополостным животным. Она образует слизистые наросты желтовато-бурого или оливково-зеленого цвета на различных подводных предметах (днищах лодок, стволах деревьев, камышах, сваях и др.). Живет в реках, прудах и болотах. Живые колонии бодяги обладают неприятным запахом. Собирают бодягу в течение всего лета, очищают от земли, ила,

песка, промывают в воде и сушат на солнце. Готовое сырье должно состоять из высушенных сероватых или зеленых кусков различной величины и формы, очень легких и пористых. Запах бодяги специфический, при растирании между пальцами ощущаются кремниевые иглы. Пыль бодяги вызывает раздражение слизистой оболочки. Влажность готового сырья – не более 10 %. Допускаются измельченная труха, проходящая через сито с отверстиями диаметром 2 мм – 12 %, органические примеси (раковины, веточки) – 4 %, минеральные примеси (земля, песок, камешки) – 3 %. Транспортируют бодягу в фанерных ящиках или двойных мешках (тканевых и бумажных) массой до 30 кг. Применяют бодягу при ревматических и невралгических болезнях в виде порошка или мазей, оказывающих на кожу отвлекающее действие.

Известны фармакологические препараты различного назначения из гидробионтов.

Источники полисахаридов: ламинарин (из водорослей), агар, агароид, альгиновая кислота, каррагинан, фукоидан, фуноран, хитин (из панцирей ракообразных).

Регуляторы роста растений: ауксины, гиббереллины, цитокинины.

Удобрения: водорослевые.

Стимуляторы продуктивности в животноводстве: полиеновые жирные кислоты, водорослевая кормовая мука, кормовая мука из беспозвоночных.

Источники различных химических элементов: йод, бром, редкоземельные поливитаминные металлы.

БАВ противомикробного действия: бромпиррольные антибиотики, акриловая кислота, сарган, целлоспорины.

БАВ, действующие на функцию сердечнососудистой системы: ламинин, эледоизин, эптатретин.

БАВ с антикоагуляционным действием: гепарин, полисахаридные комплексы.

БАВ прочих типов фармакологического действия: БАВ с фагоцитарной активностью, БАВ противовирусного действия, БАВ противогрибкового действия, БАВ антигельминтного действия, гликозиды.

БАВ, действующие на центральную нервную систему: сургутатоксин, мурексин, аплазин, макулотоксин, нейротоксин, цигуатоксин.

БАВ-витамины и гормоны: все витамины, все гормоны.

Гексозамины необходимы при лечении больных суставов.

Считают, что гексозамины либо являются ферментами, гормонами, группо-специфическими веществами крови, либо входят в состав

этих веществ. Они участвуют в регенерации тканей, выполняют защитные функции в организме, входят в систему свертывания крови, оказывают влияние на проницаемость и эластичность тканей, сосудов, проявляют противоопухолевые, противораковые действия.

Гликопротеиды – сложные белки, простетической группой которых являются углеводы. Последние в составе гликопротеидов находятся часто в виде высокомолекулярных соединений. При гидролизе углеводной части находят маннозу, галактозу, гексозамины (глюкозамин, галактозамин), глюкуроновую, уксусную и серную кислоты. Например, в тканях морского иглокожего беспозвоночного животного – кукумарии японской содержится до 250 мг/100 г гексозаминов.

Гексозаминосодержащие вещества обнаружены в разных тканях:

- муцины – в слизистой оболочке кишок;
- хондромукоиды – в хрящах;
- осеомукоиды – в костях;
- ихтулины – в желточной массе икры рыб, также в микроорганизмах.

Природные гомополисахариды: крахмал, гликоген (животный крахмал, клетчатка, декстрат, хитин). Первые четыре при гидролизе дают только Д-глюкозу. Последний при гидролизе высвобождает производные Д-глюкозы-*N*-ацетил-глюкозамин. Известно и много других гомополисахаридов. Так, например, инулин при гидролизе дает только фруктозу, маннан – маннозу, галаптан – галактозу, арабан – арабинозу.

Из гликопротеидов выделен Д-глюкозамин, Д-галактозамин, Д-маннозамин (рис. 4).

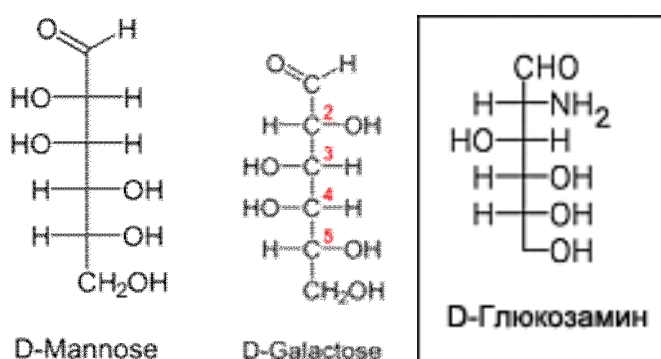


Рис. 4. Моносахариды и глюкозамин

Д-манноза – в растениях. *N*-ацетилглюкозамин – источник уксусной кислоты при гидролизе гексозаминов.

Связь между углеводами и белками прочная и в гликопротеидах разрывается после переваривания. Связь между белковой и углеводной частями часто осуществляется через карбоксильную группу аспарагиновой кислоты.

Место локализации гексозаминов – промежуточное вещество соединительной и хрящевой ткани.

В состав полимеров-гликопротеидов, их углеводной компоненты входят чаще всего галактоза или ее производные (N-ацетилгалактозамин). Галактоза присутствует в крови, тканях сердца, мозгового вещества. При замещении группы OH на NH₂ из гексоз образуются аминсахара: из глюкозы – глюкозамин, из галактозы – хондрозамин. При окислении только первичной спиртовой группы из гексоз образуются уоновые кислоты: из глюкозы – α-глюкуроновая кислота (с атоксическим, обезвреживающим яды, действием); из галактозы – α и β-галактуроновая кислота; из маннозы – α и β-маннуроновая кислота. При действии слабых окислителей, когда окисляется только альдегидная группа, образуются: из глюкозы (в печени) – глюконовая кислота, из галактозы – галактоновая кислота. При окислении первичного гидроксила образуются: из глюкозы – сахарная кислота, из галактозы – слизевая кислота. При гидролизе гликопротеидов высвобождаются: D-манноза, D-галактоза, D-глюкозамин.

К числу важнейших гликополисахаридов относят гиалуроновую и хондроитин-серную кислоты, гепарин, капсулярные полисахариды насекомых, бактерий и групповые вещества крови.

Химический состав некоторых из них представлен в табл. 82.

Таблица 82

Структурные единицы мукополисахаридов

| № | Мукополисахарид | Составляющие его структурные единицы |
|---|-----------------------------------|---|
| 1 | Гиалуроновая кислота | N-ацетилглюкозамин и глюкуроновая кислота |
| 2 | Хондроитинсерная кислота | Глюкуроновая кислота, N-ацетилгалактозамин-серная кислота |
| 3 | Капсулярные полисахариды бактерий | Глюкуроновая кислота, глюкоза |
| 4 | Гепарин | Глюкуроновая кислота, глюкозамин, серная кислота |
| 5 | Хитин (кутикулярный гликопротеид) | N-ацетил-D-глюкозамин |
| 6 | Овомукоид (куриного яйца) | N-ацетилглюкозамин, галактоза, манноза |

Многие комплексные полисахариды (или мукополисахариды) являются биологически активными веществами. Они входят в состав слизистых веществ, покровных тканей, межклеточного вещества, муцинов желудочного сока, биологически активных глюкотеидов костей (осеомукоид), хрящей (хондромукоид), белков яичного белка (овомукоид), а также пектиновых растений.

Мукополисахариды разрушаются только с помощью ферментов (например, гепарин – гепариназой, глюкуроновая кислота – глюкоронидазой).

Наиболее распространена среди мукополисахаридов **гиалуроновая кислота**. В ее образовании участвует глюкозамин, N-ацетилглюкозамин, глюкуроновая кислота. У гиалуроновой кислоты M от 270 тыс. до 500 тыс., а у гиалуронно-белкового комплекса – несколько миллионов.

Она регулирует проницаемость тканей, выполняя структурные функции.

Гиалуроновая кислота является составной частью межклеточного вещества тканей животных. Особенно велико ее содержание в коже, стенках капилляров, роговицы и стекловидного тела глаз, сухожилиях, соединительной ткани. Гиалуроновая кислота обнаружена во внутренних органах морских беспозвоночных животных – голотурий (в мг/100 г): до гидролиза 96,6, после гидролиза 84,8. Наряду со структурной функцией регулирует распределение жизненно-необходимых веществ тканей.

Она содержит в своем составе (как гетерополисахарид) две структурные единицы: N-ацетил-β-D-глюкозамин, β-D-глюкуроновую кислоту.

Хондроитинсерная кислота – это полимер, образованный аминами, глюкуроновой кислотой. Содержит ацетильные группы и эфирсвязанную кислоту. Она находится в хрящах и участвует в образовании соединительной ткани, несет исключительно опорные функции.

Хондроитинсульфаты – неизменная составная часть хряща, костной ткани, сухожилий, сердечных клапанов и др.

Этот гетерополисахарид прочно связан с белком коллагеном. Молекулярный вес хондроитинсульфатов не превышает 50000 (и в сочетании с белком он достигает 50 млн).

В хряще носовой перегородки содержание хондроитинсульфата достигает 20 – 40 %. В тканях живых голотурий он под действием ферментов превращается в смесь гексозаминов (28 %), гексурановой кислоты (31,5 %), серы (5,6 %), азота (3,2 %), воды (11,2 %).

В сухожилиях при гидролизе хондроитинсульфата образуется глюкуроновая кислота, N-ацетилглюкозамин сульфата.

Гепарин (гепаринсульфат) – полимер α -D-глюкозамина, глюкуроновой кислоты и связанной серной кислоты. Синтезируется в тканях легких, сердца, печени, селезенке, щитовидной железе. Препятствует свертыванию крови, вязкости плазмы у животных и человека. Молекулярный вес 20 тысяч.

Тироксин – гормон щитовидной железы, содержит йод, является гликопротеидом, включающим 15 различных аминокислот и из углеводной части – гиалуроновую кислоту. Молекулярная масса 65 – 700 тысяч.

Одним из представителей гликопротеидов является кутикулярный гликопротеид твердых покровных тканей насекомых и ракообразных. У насекомых он состоит из 50 % белков и 50 % хитина.

Капсулярные полисахариды бактерий – это полиурониды, состоящие из глюкуроновой кислоты и глюкозы. Обнаружены в микроорганизмах.

Хитин и хитозан – это линейные полимеры (полисахариды-гликопротеиды), состоящие из остатков N-ацетилглюкозамина. Обнаружены в тканях ракообразных, некоторых грибов. Устойчивы к пищеварительным ферментам. Будучи освобожден от белков или карбоната кальция, в комплексе с которым он участвует в построении покровных тканей, хитин представляет белое вещество, напоминающее бумажную массу. Он может перейти только в частично растворимое состояние в муравьиной кислоте и насыщенных растворах некоторых солей.

Хитин является широко распространенным мукополисахаридом – линейный полимер из остатков N-ацетилглюкозамина, связанного гликозидными связями, близок к целлюлозе. Является скелетным полисахаридом, строительным материалом беспозвоночных – ракообразных, обеспечивая защиту и жесткость клеток.

В природе он существует в комплексе с белком. Он образует наружные оболочки (кутикулы) панциря, наружный слой которого представляет хитинокарбонат кальция, содержащий пигменты и другие органические вещества. Внутренний слой имеет также белок.

Максимальное содержание хитина обнаружено в панцире ракообразных: крабов – 15 – 20 % и 75 % карбоната кальция, креветок – 15 – 30 % и 30 – 40 % карбоната кальция. Известны α и β -хитины. Для получения хитина используют панцири крабов.

Очищенный хитин – твердый белый продукт, напоминающий бумажную массу или порошок. Он нерастворим в воде и лишь незначительно набухает в ней, нерастворим в разбавленных кислотах, концентрированных щелочах, спирте и многих других растворителях. Устойчив к кислотному гидролизу. Его используют в медицине, как вспомогательное средство для всасывания тетрациклинов. Сульфат хитина сильный антикоагулянт, его применяют как загуститель в пастах.

Хитозан – результат взаимодействия хитина с концентрированными щелочами при высокой температуре. Имеет вид легкой порошкообразной массы, светло-белого цвета, нерастворимый в воде, спирте и ацетоне, но легко растворимый в разведенных кислотах. Растворимые соли хитозана – нитриты, перхлораты.

Хитозан под торговым названием килан применяется в бумажной, текстильной промышленности, в производстве пленок в фотографии.

В фармацевтической промышленности хитозан используют как стабилизирующий компонент мазей, вспомогательное средство в антацидных таблетках, в косметике, хроматографии, очистке воды. Его добавляют в сигареты.

Наиболее распространен деацетилированный дериват хитина – хитозан, полученный в результате взаимодействия хитина с концентрированными щелочами при высокой температуре. Он, как и хитин, не растворяется в воде, спирте, ацетоне, щелочах, концентрированных кислотах, но растворяется в разведенных кислотах. Водорастворимые соли хитозана представлены чаще нитритами, перхлоратами. Хитозан не является индивидуальным соединением, это групповое название веществ с разной степенью деполимеризации и деацетилирования. Хитозан имеет торговое название килан. В фармакологической промышленности он используется как стабилизатор (в мазях, кремах, эмульсиях), вещество, понижающее кислотность желудочного сока (в таблетках), как антиперспирант, угнетающий действие половых желез (в противозачаточных средствах).

Для обесшкуривания моллюсков используют ферментные препараты печени и поджелудочной железы кальмаров и камчатских крабов.

Химический состав печени и поджелудочной железы кальмаров и крабов хорошо изучен (табл. 83).

Таблица 83

*Химический состав печени и поджелудочной железы крабов
и кальмаров*

| Гидробионты | Содержание, в % | | | |
|--------------------------|-----------------|------------|-------------|-----------|
| | влаги | липидов | белка | зола |
| Печень кальмара | 40,7 – 55,4 | 4,0 – 48,6 | 13,8 – 16,7 | 1,4 – 1,8 |
| Печень камчатского краба | 58,1 – 81,2 | 6,1 – 24,8 | 8,7 – 16,2 | 0,9 – 4,2 |
| Поджелудочная железа | 54,2 – 82,1 | 0,7 – 25,4 | 10 – 27,7 | 0,8 – 1,2 |

Получение йода

Морская капуста – ламинария – источник получения такого ценного и весьма редкого элемента, как **йод**. Выброшенные на берег после шторма слоевища собирают, сжигают. В золе присутствуют соли йодистоводородной кислоты – йодиды калия и натрия. Сейчас в Японии йод из водорослей вырабатывают ферментным способом.

Йод используется в технике (производстве стекол, каучука, циркония, кремния, титана) и медицине (йодная настойка, йодтиреоидные гормоны), в рентгенологии. В морской капусте комплекс минеральных веществ в растворенном состоянии: Ca, P, Mg, Na, K, S, Fe, Si, Cu, Mn, Al и др.

Меховые шкуры

Меховые шкуры тюленей делят на группы: белек (детеныши с густым шелковистым волосным покровом белого цвета), хохлуша (более взрослый детеныш в период выпадения белого волоса), серка – молодой зверь в период появления однородной серой шерсти. К меховым шкурам относят сырье каспийских тюленей хохлуши, тулушки, сиваря. К меховым шкурам относят также шкуры нерпы, морского котика (табл. 84).

Шкуры тюленя (обеловка зверя и заготовка хоровин) осуществляется одинаково. Не позже, чем через 1 час после забоя, шкуру с салом разрезают посередине брюха от нижней челюсти до хвоста. Хоровину отделяют от мясной туши, подрезая соединительную ткань, не допуская значительных прирезей мяса к салу. Передние лапы оставляют при хоровине, а хвостовые плавники при туше. Снятую шкуру с са-

лом моют, охлаждают, не допуская подмораживания. Затем их сортируют, моют, направляют на мездрение – срезку сала с шкуры, затем промывают, консервируют.

Таблица 84

Характеристика меховых шкур ластоногих

| Зверь | Длина, мм | Средняя масса, кг | | | |
|----------------------------------|-----------|-------------------|-------------|--------------|---------------|
| | | неразделанного | хоровины | парной шкуры | соленой шкуры |
| Морской котик: | | | | | |
| трехлетки | свыше 108 | 30,6 | — | — | — |
| четырёхлетки | — | 40,5 | — | — | — |
| полусекачи (5–6 лет) | — | 56,5 | — | — | — |
| секачи (7 и старше лет) | — | 98 | — | — | — |
| Гренландский и беломордый тюлени | | | | | |
| белек | 98 – 112 | | 5,8 – 7,2 | — | — |
| хохлаша | 110 – 122 | 35 | 14,9 – 19,1 | — | — |
| серка | 101 – 124 | 35 | 16 – 36 | — | 4 |
| взрослые тюлени | | | 34,8 – 53,1 | — | — |
| Полосатый тюлень-крылатка | До 160 | 70 | 29 | — | — |
| Пятнистый тюлень-ларга | 110 – 135 | 55 – 80 | 25 – 36 | 4–7 | — |
| Каспийский тюлень: | | | | | |
| белек | 75 – 91 | 6,4 | — | 1,3 | — |
| сиварь и тулупка | — | — | — | 2 | — |
| взрослые | 135 – 145 | 76 | — | 3 | — |
| Нерпа байкальская: | | | | | |
| белек | — | — | 4 – 6 | | |
| Нерпа кольчатая | 90 – 120 | 40 | 20 | — | менее 3,5 |
| Нерпа северная | — | — | — | — | 4 |
| Котик: | 39,4 % | - | - | - | |
| выход шкуры | 32 – 35 | | | | |
| мелкий | 35,1 – 40 | | | | |
| средний | 40,1 – 45 | | | | |
| крупный | 45,1 – 52 | | | | |
| особокрупный Б | свыше 52 | | | | |
| особокрупный А | 22,2 | | | | |
| отходы и потери, % | | | | | |

У белухи хоровину засаливают и направляют на дальнейшую переработку. Масса хоровины 150 – 300 кг, содержание жира в подкожном сале 88,8 – 95,6 %. Из этого жира готовят ветеринарный, пищевой и технический жир. Для сохранения качества меха шкуры при посоле и перевозках укладывают попарно мех к меху. Для более полной очистки шкур их «протряхивают» опилками через барабан.

Сильно загрязненные шкуры моют моющими средствами и прополаскивают водой с температурой 35 – 38 °С. Группы шкур: беяк (шкура детеныша тюленя), хохлочек (шкура детеныша тюленя хохлуши), лахтак (шкура детеныша лахтака-зайца), серка и сиварь (шкуры детенышей и молодняка тюленей), тюлень и нерпа (шкура взрослых тюленей и нерпы).

В зависимости от состояния волосяного покрова делят на 1 и 2 сорт: 1 сорт – блестящий естественной окраски, 2 сорт – матовые шкуры, находящиеся в начальной стадии линьки. Не подразделяют на сорта шкуры хохлачка, серки, сиваря, лахтака, тюленя, нерпы. Дефекты шкур – более двух пуль в грудной части, разрывы, плешины и прелины, степень пожелтения волосяного покрова от окисления жира, борушистость более 7 % к площади шкурок.

Меховые шкуры морских котиков делят на три сорта:

– 1 сорт – волосяной покров густой с блестящей остью (первая стадия линьки);

– 2 сорт – волосяной покров менее густой с пухом и более высокой остью (вторая стадия линьки);

– 3 сорт – волосяной покров редкий, состоит из пуха и более развитой ости (третья стадия линьки).

Кожевенные шкуры, не отвечающие требованиям, предъявляемым к меховому сырью, используют для производства кожевенных товаров. Их подразделяют на легкие, средние, тяжелые (например, у ларги: *легкие шкуры* – 2,5 кг мокрыосушенные, до 1,5 кг сухосольные, 0,65 кг рамочно-пресносушенные, 1 кг – обычно-пресносушенные; *средние шкуры* – соответственно до 4, 2,4, 1,3, 1,7 кг и *тяжелые шкуры* – свыше 1, 2, 1,3, 1,7 кг).

Шкуры белухи подразделяются на легкие (шкуры детенышей) массой до 10 кг в мокрыосоленном виде, средние шкуры – свыше 10 до 18 кг, тяжелые шкуры – свыше 18 кг.

Шкуры гренландского тюленя классифицируются на слизок (белек зеленец), шкуры народившихся детенышей (выпоротков), легкие шкуры молодняка (серка, хохлуши) массой до 5 кг в мокрыосоленном виде и тяжелые шкуры взрослых тюленей массой более 5 кг в мокрыосоленном виде.

Шкуры нерпы северной и каспийского тюленя бывают: слизки (белек-синька) – шкуры народившихся детенышей, а также легкие – шкуры молодняка (белек, тулупка и сиварь или хохлуша и серка – на

севере) массой до 2 кг в мокросоленном виде. Легкие шкуры акибы мокросоленные до 1,5 кг, средние шкуры – до 2,5 кг, тяжелые шкуры мокросоленные свыше 2,5 кг.

Шкуры моржа заготавливают только в мокросоленном виде и подразделяют на легкие до 30 кг и тяжелые – более 30 кг.

Существуют специальные способы упаковок для каждого вида шкур.

Выход готовой продукции в % к массе сырца у шкур тюленей меховых и кожаных – 80, у шкурок белух кожевенных – 80-81 %.

Клеедающее сырье (плавники, сухожилия, обрезки шкур, ласты) консервируют путем посола или известкования. Известкованное сырье может храниться до 5 месяцев.

На производство технических продуктов, наравне с жиром и мукой направляют клыки, зубы, меховое и кожевенное сырье.

Моржовые клыки служат сырьем для костерезных изделий (статуэток, рамок). Их длина 500 мм, в обхвате у основания – 200 – 250 мм, масса 3 – 3,5 кг. Снаружи они покрыты тонким слоем эмали. Основное вещество состоит из желтовато-белого дентина, хорошо поддающегося резке. Клыки бывают:

- 1 сорта – без трещин с естественной окраской, массой более 1 кг;
- 2 сорта – массой 350–1000 г с большими сколами;
- 3 сорта – маломерные (до 350 г) с трещинами и сколами.

Их рассортировывают по сортам, упаковывают по 50 кг в чистые ящики.

Безотходная технологическая схема переработки кукумарии

Комплексное использование морских биоресурсов ведется постепенно, выборочно, с учетом рентабельности производства, которая во многом определяется технологическими и химическими свойствами сырья.

Из водорослей можно получать антибиотические вещества, полиеновые жирные кислоты, полисахариды (каррагинин, ламинарин), стерины, витамины, аминокислоты, йод и др.

Из моллюсков: серотонин, мерценин, паолины, мурексины, ацетилхолин, карбонат кальция и др.

Технологическая схема переработки морских организмов, основанная на комплексной утилизации, требует строгой индивидуализации.

Исключительно важное значение приобретает в современных условиях комплексное использование морских огурцов (рис. 5).

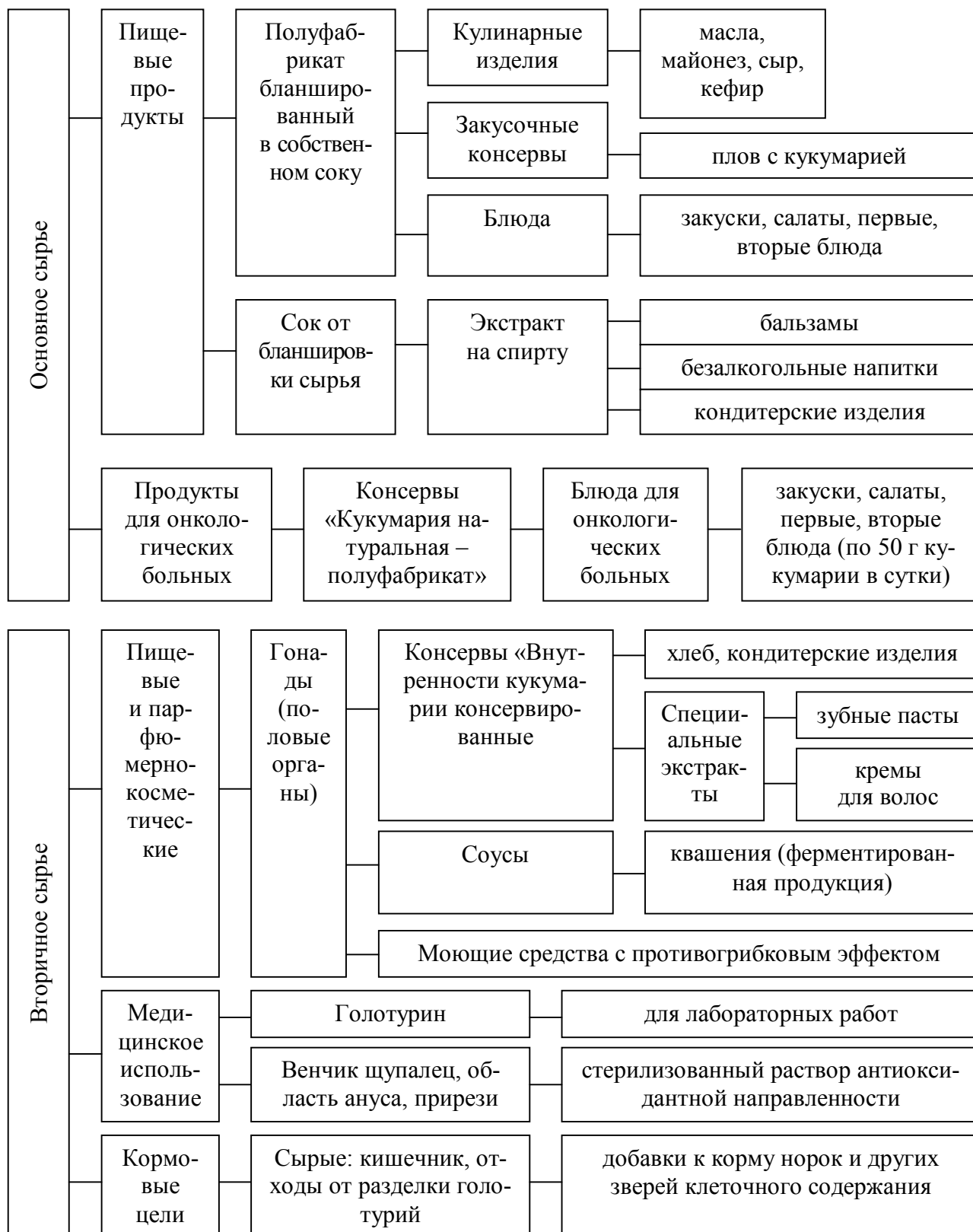


Рис. 5. Схема комплексной переработки голотурий в виде продукции специализированной направленности

Новая продукция из оболочки кукумарии японской

В последнее время большое внимание уделяют природным антиокислителям (antioxidant), выделенным из морского огурца – кукумарии японской – нерыбного объекта морского промысла. С одной стороны, кислород важен для окислительно-восстановительных реакций; с другой – при неполном протекании реакции из-за снижения активности оксидоредуктаз появляются и накапливаются пероксидные соединения со свойствами радикалов, обладающих высокой реакционной способностью и быстрым увеличением в организме содержания продуктов окисления липидов. От синдрома окислительного стресса возникают наиболее распространенные патологии.

Для восполнения недостатка антиоксидантов в организме в продукты питания вводили сырье, содержащее токоферолы, аскорбиновую кислоту, гликозиды, тритерпеновые и др.

Такие антиоксиданты следует вводить в рыбную продукцию, содержащую эйкозапентаеновую, докозагексаеновую жирные высоко-непредельные кислоты.

Кислород играет принципиальную роль не только в живых клетках, но и в клетках продуктов. Результатом процесса окисления являются прогорклое масло, протухшее мясо, сгнившие фрукты и другие безнадежно испорченные продукты.

Многие ученые широко используют морские продукты для торможения процессов окисления химических соединений. Для этого уже применяются биологически активные вещества кукумарии японской и кукумарии фрондоза.

Рядом ученых проведены исследования рыбьего жира в процессе хранения при температуре 10 °С. Введение в жир таких биологически активных добавок, как концентрат каротиноидов из пресноводного моллюска ампулярии и концентрат фосфолипидов с гликозидами из кукумарии фрондоза (*Cucumaria frondosa*), сопровождается торможением процессов образования альдегидов. Антиоксидантная активность концентрата фосфолипидов с гликозидами из кукумарии выражена в значительной степени.

В настоящее время разработан целый ряд кулинарных изделий из нерыбного водного сырья с функциональными свойствами.

Вареные колбасы. В рецептуры вареных колбас часто вносятся заменители мясного белка. В связи с этим перспективными добавками являются продукты моря: мясо неполноценных рыб, рыбная мука, рыбные концентраты и рыбные изоляты. Была разработана техноло-

гия производства вареной колбасы по типу «Столовая» с добавкой из кукумари японской бланшированной. Данный вид колбасы отличается повышенными функциональными свойствами и имеет более продолжительный, по сравнению с другими колбасами, срок хранения.

Ветчина с кукумарией представляет собой прослоенную массу рыбы, шпика, кукумари со связующей массой из рыбного фарша, чеснока, перца, яиц.

Широко рекламируемые *творожные изделия* с наполнителями позволили в качестве добавки вносить бланшированную в собственном соку кукумарию.

Ее слабый солоноватый вкус практически не ощущается в соленых творожных массах. Оптимальным является внесение ее в творог в виде 10%-го сока бланшированной кукумари или ее тканей. Особенностью таких изделий является сероватый оттенок как специфический для данных изделий.

Кисломолочные напитки готовят на основе сметаны 20%-й жирности или кефира 2,5%-й жирности. В качестве был наполнителя использован 10%-й сок кукумари. Так получились продукты с функциональными свойствами, обеспечивающими профилактику распространенных заболеваний. Подобные напитки готовились с добавкой «Севва», полученной на основе морской капусты.

Масла и маргарины бутербродные очень популярны. В последнее время расширился ассортимент сливочного масла и маргаринов за счет использования различного рода добавок. При разработке новой продукции в качестве наполнителя стали использовать 50 % кукумари в сочетании либо с чесноком, либо с сыром, либо с томат-пастой, либо с яйцом. В зависимости от добавок продукция имела соответствующие оттенки во вкусе и запахе.

Майонезные пасты постоянно пользуются повышенным спросом у населения. При изготовлении этой продукции стали использовать в качестве загустителя морскую капусту, а в виде наполнителя – бланшированную кукумарию. Отличие таких майонезных паст от традиционных заключается в том, что они не меняют своей консистенции, других органолептических свойств и содержания биологически активных веществ после стерилизации, что позволяет на долгое время продлить срок хранения этих изделий.

В настоящее время есть *плавленные сыры* с ветчиной, грибами и другими добавками. В качестве добавок еще в 70-х годах XX века

были разработаны и опробованы на Владивостокском молочном комбинате плавленые сыры с кукумарией, что наделяло продукцию противоопухолевыми свойствами.

Мороженое является лакомством, которое особенно любят дети. При разработке нового мороженого с добавкой настоя кукумарии был получен продукт с функциональными свойствами. Эксперимент оценивали специалисты Белгородского хладокомбината и отметили отсутствие посторонних вкуса и запаха в изделии.

Безалкогольные газированные напитки и алкогольные бальзамы, аперитивы готовятся на основе настоев лекарственного сырья растительного происхождения. Приготовленные водно-спиртовые настои из кукумарии вносились в рецептуры этих изделий, что позволяло приравнять их к продуктам с профилактическими противоопухолевыми свойствами. За разработанную рецептуру на бальзам «Сахалин» был получен патент еще в начале 80-х годов XX века.

Конфеты готовились по типу кремовых конфет «Московские», где коньяк заменяли настоем кукумарии. Эта продукция была отмечена на ВДНХ СССР серебряной медалью.

Мед с добавками. Мед сам по себе функциональный продукт питания, но не обладающий стимулирующим действием. Поэтому в качестве наполнителя стали использовать раствор элеутерококка, пантокрина и спиртовой экстракт из оболочки кукумарии. При добавлении кукумарии в мед диастазное число, характеризующее ферментную активность, значительно возросло – с 11,8 (в контроле) до 19,5 в образце с настоем кукумарии.

На основе кукумарии японской были разработаны консервы в собственном соку, что противоречило разработанным отечественным технологиям. Сохранение в продукции тритерпеновых гликозидов, относимых учеными к ядам, потребовало проведения широко-масштабных исследований биологических и четырехлетних клинических по доказательству их ценности. Медицинское заключение подтвердило, что при использовании в день 50–100 г кукумарии (в зависимости от массы человека) усиливается его иммунологическая защита, повышается потенция, усиливается рост волос, улучшается обмен веществ, проявляются противоопухолевые свойства. За разработанную технологию в 1970-х годах было получено авторское свидетельство.

Сушеную кукумарию раньше готовили по традиционной технологии после длительной варки сырья в тройном количестве воды и про-

мывки и 13 часов сушки на солнце. Сейчас сушеную кукумарию получают с помощью тепловой обработки сырья в СВЧ-печи в течение 6 – 15 минут. Это позволило сохранить тритерпеновые гликозиды, предохранить продукцию от окисления и ускорить процесс сушки.

На основе бланшированной в собственном соку кукумарии был разработан ряд закусочных консервов: плов, каши с добавкой из кукумарии, что дало возможность сохранить ценные тритерпеновые гликозиды при жесткой тепловой обработке.

Разработан ряд блюд с добавкой из консервированной кукумарии – полуфабриката. На основе блюда «Колбаски с кукумарицей» в начале 80-х годов прошлого столетия уже была подготовлена программа для ЭВМ. С помощью математического моделирования был разработан рацион сбалансированного по химическому составу питания.

Перспективная продукция из внутренних органов кукумарии японской

Консервы «Внутренности кукумарии консервированные – полуфабрикат» используют как добавку в различные продукты питания.

Хлеб и плюшки с внутренностями из кукумарии отвечают всем требованиям стандартов на традиционные изделия. Только цвет изделия становится золотистым и мякиш – желтым, объем – большим, пористость – хорошей. В процессе гарантированного срока хранения эти качества сохраняются.

На основе сока из консервов «Внутренности кукумарии консервированные – полуфабрикат» готовят печенье типа сахарного. Печенье получается золотистое, но вскоре после гарантийного срока хранения ощущает слабый запах рыбьего жира.

На основе водного настоя внутренностей можно готовить помадку для конфет типа «Цитрон». Желтый цвет настоя позволяет исключить из рецептуры используемый ранее синтетический краситель тартазин (желтого цвета). Для создания безалкогольных газированных напитков с тонизирующими свойствами в рецептуру вводят водно-спиртовые настои внутренних органов кукумарии, икры морских ежей, что придает изделиям функциональные свойства.

Пресервы в виде ферментированных соусов широко используются в странах Востока. В России больше прижился соевый соус. На основе внутренних органов кукумарии готовят соус, в рецептуре которого использовались соль, пряные смеси, сахар или закваски кисло-

молочные. Процесс ферментации смесей контролировался по буферной емкости и органолептическим показателям. Соус содержал 5,35 % сухих веществ, из которых 69 % приходилось на полноценные белки, 6,2 % – на углеводы, 19,3 % – на минеральные вещества, 5,5 % – на липиды. Это ценнейшие продукты питания, особенно для пожилых людей, у которых ослабевает ферментная система.

Разработанные для Сахалинрыбпрома консервы «Внутренности кукумарии консервированные – полуфабрикат» представляют собой массу ярко-желтого цвета с мелкими трубочками, плавающими в собственном соку, с запахом, напоминающим вареных крабов, сладковато-солонюватым вкусом. По сравнению с химическим составом консервов «Кукумария натуральная – полуфабрикат» в них больше содержится жира, белков полноценных, гликозидов.

Добавление тканей и соков голотурий в продукты питания направлено на увеличение биологической ценности, улучшение сохранности, повышение товарных качеств, придание им функциональных свойств. Использование в рационах питания таких продуктов способствует усилению адаптационных возможностей человеческого организма.

Перспективная продукция из туники асцидии – халоцинтии пурпурной

Производство продуктов питания из асцидии – халоцинтии пурпурной – перспективно. На основе рыбы и с добавками халоцинтии пурпурной готовят закусочные консервы в виде фаршевых изделий: котлет, фрикаделей, биточков в томатном соусе. Такие консервы вкусны, отвечают требованиям стандартов на аналогичные консервы из рыбы. Разработка документации осложнена тем, что в России асцидия не является пищевым сырьем, хотя в Японии асцидию широко используют в пищу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голиков, А.Н. Животные и растения залива Петра Великого / А.Н. Голиков, А.В. Жирмунский, Е.В. Краснов. – Л.: Наука, 1976. – 363 с.
2. Зайцев, В.П. Комплексное использование морских организмов / В. П. Зайцев, И. С. Ажгихин, В. Г. Гандель. – М.: Пищевая пром-сть, 1980. – 279 с.
3. Зенкевич, Л.А. Жизнь животных. Т. 2. Млекопитающие / Л.А.Зенкевич, М.С. Гиляров, А.Г. Банников. – М.: Просвещение, 1971. – 628 с.
4. Зенкевич, Л.А. Жизнь животных. Т. 4. Рыбы / Л.А.Зенкевич, М.С. Гиляров, А.Г. Банников. – М.: Просвещение, 1971. – 654 с.
5. Зенкевич, Л.А. Жизнь животных. Т. 5. Беспозвоночные / Л.А.Зенкевич, М.С. Гиляров, А.Г. Банников. – М.: Просвещение, 1971. – 546 с.
6. Кудряшева, А.А. Экологическая и товарная экспертиза рыбных товаров / А.А. Кудряшова, Л.Ю. Савватеева, Е.В. Савватеев. – М.: Колос, 2007. – 304 с.
7. Лысаковская, Д.А. Состояние рыбного хозяйства России и Калининградской области / Д.А. Лысаковская // Современные научные исследования и инновации. – 2012. – Февраль [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/02/7112>
8. Рогов, И.А. Пищевая микробиология, биотехнология и генная инженерия: учебное пособие для вузов / И.А. Рогов, Л.Ю. Савватеева, А.М. Ершов. – М.: Пищевая промышленность, 2010. – 455 с.
9. Савватеева, Л.Ю. Использование морской капусты в производстве адаптационных продуктов питания: монография. – Белгород: Везелица, 1999. – 135 с.
10. Савватеева, Л.Ю. Домашние и дикие животные как пищевые ресурсы для потребительской кооперации / Л.Ю. Савватеева, А.А. Кудряшова, Е.И. Лебедев. – М.: Пищевая промышленность, 2003. – 417 с.
11. Савватеева Л.Ю. Дальневосточные голотурии и асцидии как ценное пищевое сырье: монография / Л.Ю. Савватеева, М.Г. Маслова, В.Л. Володарский. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1983. – 180 с.
12. Саватеев, Е.В. Эффективность пищевого использования растений и животных, содержащих тритерпеновые и стероидные гликозиды: монография / Е.В. Савватеев, С.А. Никитин, Л.Ю. Савватеева. – Белгород: Везелица, 2002. – 234 с.

13. Савватеева, Л.Ю. Рыбные товары / Товароведение товаров животного и комбинированного происхождения: учебное пособие // под общ. ред. В.И. Теплового. – Белгород: Кооперативное образование, 2007. – С. 190 – 289.

14. Савватеева, Л.Ю. Функциональные свойства продуктов питания из рыбы и нерыбного сырья водного промысла / Л.Ю. Савватеева // Функциональные продукты питания: учебное пособие // под общ. ред. В.И. Теплового. – М.: А-Приор», 2008. – С. 189 – 222.

15. Справочник технолога рыбной промышленности. Т. 1, 2, 3, 4 / под ред. В.Н. Новикова. – М.: Пищепромиздат, 1972. – 1000 с.

16. Ershov A.M. Ecological and Quality Expertise of Fish Products / A.M. Ershov, L.Y. Savvatieva, E.V. Savvatiev, A.A. Kudryashova; translated from Russian by N.V. Tikhonovich. – Norway: The High North Center for Bussiones. – 2007. – 304 p.

17. Ershov A.M. Food Microbiology. Edited by L.Y.Savvatieva / A.M. Ershov, L.Y. Savvatieva, I.A. Rogov, O.A. Zemlyansky, E.V. Savvatiev, E.V. Evdokimov, N.V. Tikhonovich, O.P. Presnaykovaova. – Moscow: Pishchepromizdat. – 2010. – p. 342-398.

18. www.clow.ru

19. www.zoodrug.ru

20. www.webryba.ru

21. www.book-ist.ru

Учебное издание

Савватеева Людмила Юрьевна
Еремина Ольга Юрьевна

**КЛАССИФИКАЦИЯ
И ТОВАРОВЕДНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБЫ
И МОРЕПРОДУКТОВ**

Под редакцией доктора технических наук,
профессора Т.Н. Ивановой

Учебное пособие

Редактор И.А. Хлюпина
Технический редактор Т.П. Прокудина

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Государственный университет - учебно-научно-
производственный комплекс»

Подписано к печати 21.05.2013 г. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 12,4. Тираж 100 экз.

Заказ № _____

Отпечатано с готового оригинал-макета
на полиграфической базе ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК»,
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.