

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный технический университет»

**ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ИХ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ,
ОХРАНА, ПРОМЫСЛОВОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

*Материалы XII Национальной (всероссийской) научно-практической конференции
(28–29 апреля 2021 г.)*

Часть I

Издательство



КамчатГТУ

Петропавловск-Камчатский
2021

УДК 504
ББК 20.1
П77

Ответственный за выпуск

Т.А. Клочкова,
доктор биологических наук

Редакционная коллегия

*Н.А. Седова, д.б.н.; А.А. Бонк, к.б.н.; М.В. Ефимова, к.б.н.; Н.А. Ступникова, к.б.н.;
А.В. Климова, к.б.н.; Л.В. Миловская, к.б.н.; С.Н. Царенко, к.т.н.;
О.В. Олхина; А.А. Седельникова; Р.Г. Болотова*

П77 Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование : материалы XII Национальной (всероссийской) научно-практической конференции (28–29 апреля 2021 г.) : в 2 ч. / отв. за вып. Т.А. Клочкова. – Ч. I. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2021. – 187 с.

ISBN 978-5-328-00414-5

ISBN 978-5-328-00415-2 (ч. I)

В сборнике рассматриваются вопросы природопользования, состояния запасов природных ресурсов и их преобразования в продукты потребления и жизнеобеспечения человека. Авторами представленных докладов являются ведущие сотрудники научно-исследовательских институтов, преподаватели, аспиранты высших учебных заведений и сотрудники организаций, осуществляющих деятельность в области рационального природопользования.

Сборник материалов опубликован в авторской редакции.

**УДК 504
ББК 20.1**

ISBN 978-5-328-00415-2 (ч. I)
ISBN 978-5-328-00414-5

© КамчатГТУ, 2021
© Авторы, 2021

УДК 639.271(265.54)

А.Ч. Ким, Д.М. Ложкин

*Сахалинский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО),
Южно-Сахалинск, 693023
e-mail: stasy.kim89@yandex.ru*

**ПРОМЫСЕЛ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТИХООКЕАНСКОЙ УСТРИЦЫ
CRASSOSTREA GIGAS (THUNBERG, 1793) В ЗАЛИВЕ АНИВА (ОСТРОВ САХАЛИН)**

В работе приведены материалы, касающиеся промысла тихоокеанской устрицы в заливе Анива. Дана сравнительная характеристика пространственного распределения моллюска в бухте Лососей и лагуне Буссе. Оценена величина промыслового запаса и возможного вылова. Рассмотрена размерно-возрастная структура вида.

Ключевые слова: тихоокеанская устрица, бухта Лососей, лагуна Буссе, промысел, запас, размер, возраст.

A.Ch. Kim, D.M. Lozhkin

*Sakhalin branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (SakhNIRO),
Yuzhno-Sakhalinsk, 693023
e-mail: stasy.kim89@yandex.ru*

**FISHERY AND BIOLOGICAL STATE OF THE PACIFIC OYSTER *CRASSOSTREA GIGAS*
(THUNBERG, 1793) IN THE ANIVA BAY (SAKHALIN ISLAND)**

The data on banded fishery of Pacific oyster *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) in the Aniva Bay are presented. A comparative characteristic of bivalve spatial distribution is shown in the Salmon Bay and the Busse Lagoon. The value of the commercial stock and available catch were estimated. The size-age structure of the species is described.

Key words: Pacific oyster, the Salmon Bay, the Busse Lagoon, fishery, stock, size, age.

Тихоокеанская устрица *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) – один из наиболее перспективных объектов промысла в прибрежье о. Сахалин. Интенсивная эксплуатация запасов моллюска в сочетании с природными факторами среды в заливе Анива привела к существенному сокращению численности его популяции. Поэтому целью данной работы является анализ промысла и состояния ресурсов устрицы в бух. Лососей и лаг. Буссе (Восточно-Сахалинская подзона) за период с 2010 по 2020 гг.

В основу работы положены материалы, собранные в лаг. Буссе и в бух. Лососей (район с. Песчанское) в 2010–2020 гг. [1–9]. Биологический анализ и промеры выполнены согласно общепринятой в гидробиологии методике [10]. Всего было промерено 4557 особей.

Плотность поселения оценивали с помощью метода площадного учета [11–13]. Запас рассчитывается традиционным методом страт (с выделением зон равновеликих уловов) [14].

Для определения возраста устрицы использовали формулы (1) и (2), выведенные Шпаковой Т.А., Чумаковым Д.Е. [3] для лагуны Буссе и Ким А.Ч., Гон Р.Т. [15] для бухты Лососей:

$$t = \frac{W - 0,3223}{49,961}, \quad (1)$$

где t – возраст устрицы (лет) для лагуны Буссе; W – общая масса тела (г) для каждой особи;

$$t = 1,2251 \sqrt{\frac{W}{14,258}}, \quad (2)$$

где t – возраст устрицы (лет) для бухты Лососей; W – общая масса тела (г) для каждой особи.

Промысел тихоокеанской устрицы сосредоточен в северо-западной части залива Анива – в приливно-отливной зоне бухты Лососей. Сильный промысловый пресс негативно сказался на состоянии популяции. В течение ряда лет наблюдалось переосвоение ресурса (рис. 1). Объемы вылова превышали заявленные квоты в разы. В то же время значения рекомендованного вылова уменьшались. По данным ОМС и СВТУ Росрыболовства, наибольшие величины изъятия были зафиксированы в 2015–2019 гг. (471,4–863,1%).

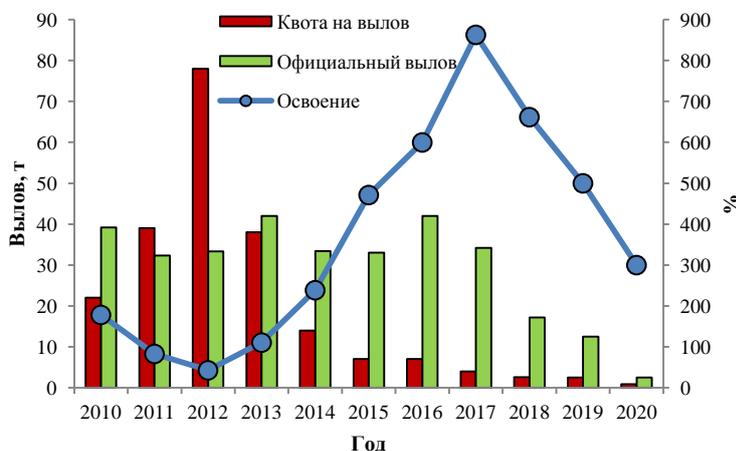


Рис. 1. Промысловая статистика вылова устрицы в Восточно-Сахалинской подзоне

В 2020 г. общий и промысловый запасы в Восточно-Сахалинской подзоне снизились до критического уровня – 55,6 и 8,5 т соответственно (рис. 2). В итоге это привело к прекращению промышленного лова устрицы с 2021 г. Доля промысловых особей (высота раковины от 120 мм и более), вылов которых разрешен согласно Правилам рыболовства, в 2020 г. составила 15% в бух. Лососей и 8% в лаг. Буссе.

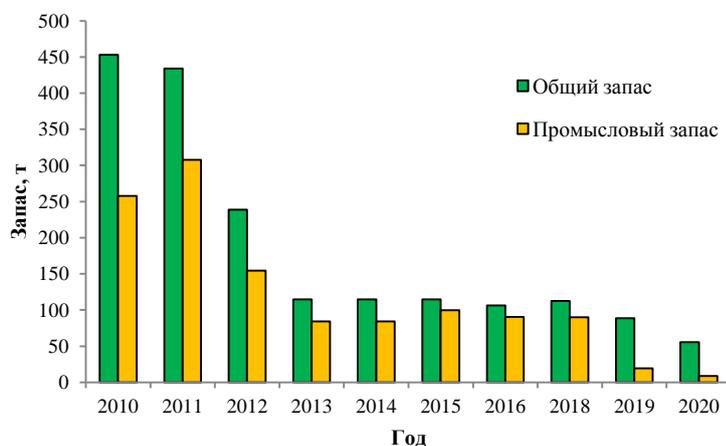


Рис. 2. Динамика общей биомассы и промыслового запаса устрицы в Восточно-Сахалинской подзоне

Как результат – возросший интерес к моллюску повлек за собой изменения в промысловых и биологических показателях. Чрезмерная добыча устрицы прежде всего отразилась на снижении ее численности. На рис. 3 и 4 в качестве сравнительной оценки представлено пространственное распределение локальных группировок исследуемого вида в бух. Лососей и лаг. Буссе. К концу второго десятилетия 2000-х гг. соотношение количества ресурса в обоих районах заметно обеднело. Так, в бух. Лососей основные скопления моллюсков локализованы в юго-восточной части «банки» (рис. 3). Максимальная величина плотности снизилась со 148 экз/м² в 2014 г. до 9 экз/м² в 2019 г. (в 2020 г. – не более 4 экз/м² [16]).

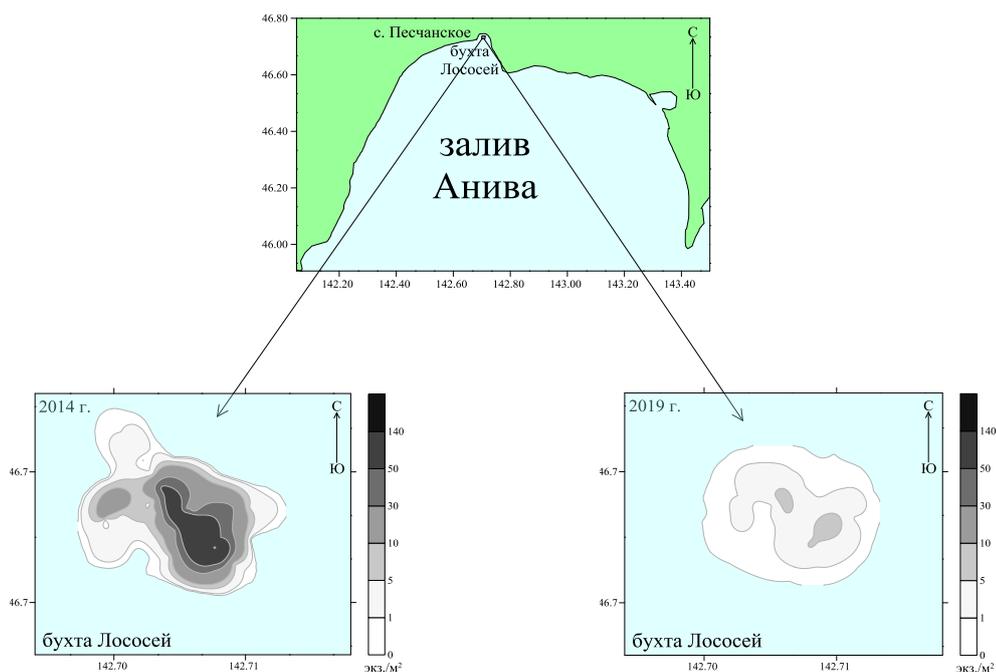


Рис. 3. Пространственное распределение удельной плотности (экз./м²) устрицы в бухте Лососей в 2014 и 2019 гг.

В лаг. Буссе в 2010 г. (и на протяжении нескольких лет – до 2015 г.) основные скопления моллюсков располагались вдоль 2-й протоки (рис. 4). В том же году на левой стороне 1-й косы численность поселений достигла исторического максимума – 488 экз/м². В то же время небольшие скопления формировались на 3-й косе. Необходимо отметить, что данный водоем является природным парком, где промышленный лов запрещен [17]. В туристско-рекреационной зоне допускается любительское рыболовство. К 2019 г. по обеим сторонам 2-й протоки на устричных банках либо встречался сплошной тафоценоз, либо скопления были компактные. На банках, что располагаются вдоль 1-й и 2-й проток, насчитывалось от 3 до 32 экз/м² и от 16 до 28 экз/м² соответственно. Массово устрица стала концентрироваться вдоль 3-й протоки, моллюсков можно было встретить до 284 экз/м².

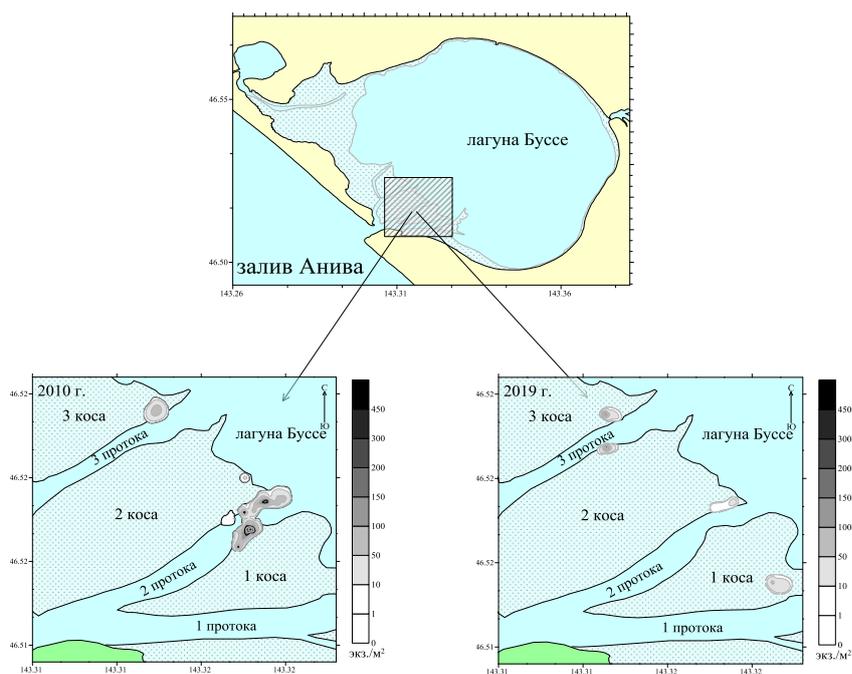


Рис. 4. Пространственное распределение удельной плотности (экз./м²) устрицы в лагуне Буссе в 2010 и 2019 гг.

Из-за регулярного и сверхлимитного изъятия ресурса для восстановления его запаса включаются защитные биологические механизмы. Прежде всего это касается размерного состава моллюска. В обоих районах перестройка доминирующих особей происходила на протяжении всего исследуемого периода. Для примера взяты два года, как для бух. Лососей (рис. 5, а), так и для лаг. Буссе (рис. 5, б). Размерные кривые в 2013 г. в лаг. Буссе и в 2015 г. в бух. Лососей сходны между собой наличием одной и той же четко выраженной моды, которая к 2020 г. переместилась в сторону меньших (непромысловых) размеров раковины.

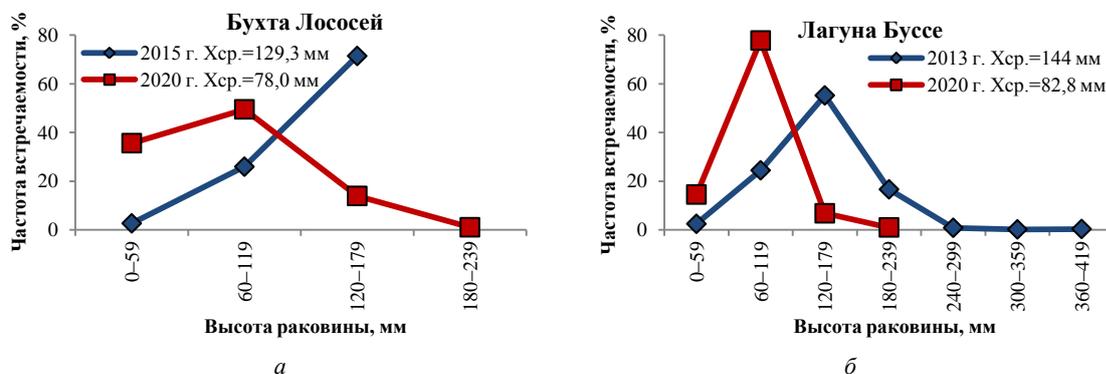


Рис. 5. Размерный состав устрицы в бухте Лососей (а) в 2015 и 2020 гг. и в лагуне Буссе (б) в 2013 и 2020 гг.

Изменение возрастного ряда также имело закономерный характер для интенсивно эксплуатируемой популяции. Полученный анализ позволил выявить значительное омоложение скоплений устрицы вследствие ежегодного перелова в бух. Лососей (рис. 6, а). В 2020 г. в популяции начала преобладать молодежь (от 0+ до 2+ лет). За период 2013–2020 гг. было выделено 25 возрастных классов. В лаг. Буссе наблюдалась аналогичная ситуация. В результате активного любительского лова, не исключая браконьерский, произошло смещение модальных классов в сторону снижения количества старше возрастных особей (рис. 6, б). В 2020 г. в уловах заметно доминировали однолетня и двухлетня особи. Вместе с тем стоит учесть влияние природных факторов среды (температура, соленость и т. д.), которые вносят свой вклад в рост и развитие моллюска в местах его поселения.

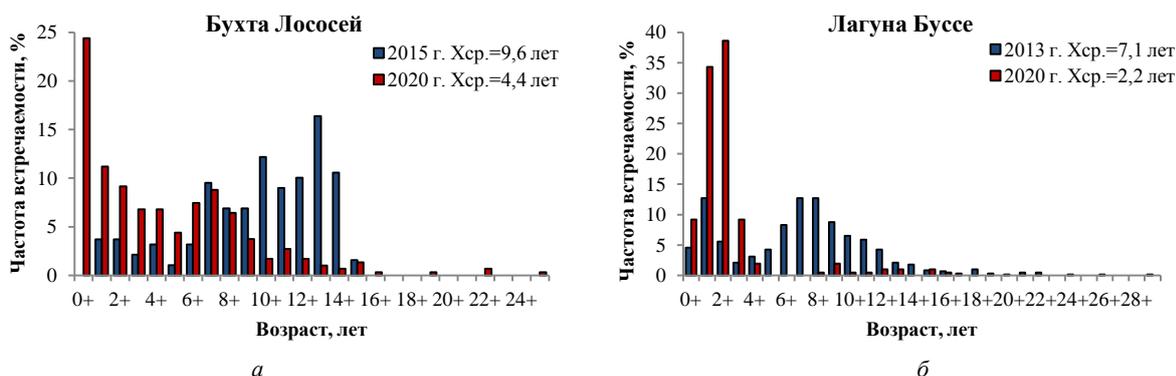


Рис. 6. Возрастной состав устрицы в бухте Лососей (а) в 2015 и 2020 гг. и в лагуне Буссе (б) в 2013 и 2020 гг.

Таким образом, в заливе Анива произошли явные изменения в сторону уменьшения размерно-возрастных характеристик устрицы. В последние годы наблюдается омоложение скоплений моллюсков. Эти изменения сопровождаются закономерным давлением со стороны промысловиков, любителей-рыболовов, браконьеров в совокупности с внешними природными условиями районов.

Литература

1. Чумаков Д.Е., Гон Р.Т., Амелян А.А. Распределение, численность и особенности биологии двустворчатых моллюсков (рудитапес, устрица, спизула) в заливе Анива: Отчет о НИР. – Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2012. – 48 с. – Науч. арх. № 11662 н/а.

2. Чумаков Д.Е., Крылова Ю.А. Оценка современного состояния поселений гигантской устрицы в заливе Анива (бухта Лососей, лагуна Буссе) Восточно-Сахалинской подзоны: Отчет о НИР. – Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2013. – 18 с. – Науч. арх. № 11754 н/а.
3. Шпакова Т.А., Чумаков Д.Е. Размерно-возрастная структура промысловых скоплений устрицы в лагуне Буссе: Отчет о НИР (промежуточный). – Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2013. – 24 с. – Науч. арх. № 11841 н/а.
4. Гон Р.Т., Сергеенко В.А., Сафроненко В.А. Отчет о результатах научных исследований по двустворчатым моллюскам в Восточно-Сахалинской подзоне (залив Анива, лагуна Буссе) с мая по ноябрь 2014 г.: Отчет о НИР. – Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2014. – 20 с. – Науч. арх. № 11991 н/а.
5. Сергеенко В.А. Отчет о научно-исследовательской работе по гигантской устрице и пеструшке филиппинскому (рудитапесу) в заливе Анива (бухта Лососей, лагуна Буссе) Восточно-Сахалинской подзоны в июне – августе 2015 г.: Отчет о НИР. – Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2015. – 28 с. – Науч. арх. № 12136 н/а.
6. Сергеенко В.А. Отчет о научно-исследовательской работе по гигантской устрице и пеструшке филиппинскому (рудитапесу) в заливе Анива (бухта Лососей, лагуна Буссе) Восточно-Сахалинской подзоны в июле – августе 2016 г. при техническом содействии ЗАО «РОМОНА-САХАЛИН»: Отчет о НИР. – Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2016. – 31 с. Науч. арх. № 12180 н/а.
7. Ким А.Ч., Гон Р.Т., Сафроненко В.А. Изучение биологического состояния рудитапеса филиппинского *Ruditapes philippinarum* и устрицы гигантской *Crassostrea gigas* в лагуне Буссе и бухте Лососей (Восточно-Сахалинская подзона) с июня по июль 2018 г.: Отчет о НИР (рейсовый). – Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2018. – 62 с. – Науч. арх. № 12371 н/а.
8. Ким А.Ч., Гон Р.Т., Яковлев Н.Р. Распределение численности двустворчатых моллюсков в лагуне Буссе и бухте Лососей (Восточно-Сахалинская подзона) с мая по июнь 2019 г.: Отчет о НИР (рейсовый). – Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2019. – 43 с. – Науч. арх. № 12676 н/а.
9. Ким А.Ч., Гон Р.Т. Изучение биологического состояния устрицы гигантской *Crassostrea gigas* в бухте Лососей и лагуне Буссе (Восточно-Сахалинская подзона) с мая по июнь 2020 года: Отчет о НИР (экспедиционный). – Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2020. – 36 с. Науч. арх. № 12739 н/а.
10. Методы изучения двустворчатых моллюсков: Труды Зоологического института АН СССР. Т. 219 / Под ред. Г.Л. Шкорбатова, Я.И. Старобогатова. – Л.: ЗИН, 1990. – 206 с.
11. Скарлато О.А., Голиков А.Н., Грузов Е.Н. Водолазный метод гидробиологических исследований // Океанология. – М.: Наука, 1964. – № 4. – С. 710–711.
12. Левин В.С., Шендеров Е.Л. Некоторые вопросы методики количественного учета макробентоса с применением водолазной техники // Биология моря. – 1975. – № 1. – С. 64–70.
13. Левин В.С. Промысловая биология морских донных беспозвоночных и водорослей. – СПб.: ПКФ "ОЮ-92", 1994. – 240 с.
14. Аксютин З.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. – М.: Пищевая пром-сть, 1968. – 288 с.
15. Ким А.Ч., Гон Р.Т. Размерно-возрастная структура устрицы гигантской *Crassostrea gigas* в бухте Лососей (залив Анива): Отчет о НИР (промежуточный). – Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2019. – 38 с. – Науч. арх. № 12693 н/а.
16. Ким А.Ч. Результаты исследований устричной «банки» в бухте Лососей в 2020 году // Вестник сахалинского музея. – Южно-Сахалинск, 2020. – № 4 (33). – С. 91–95.
17. О создании природного парка Лагуны Буссе: Постановление Правительства Сахалинской области от 10.09.2020 г. № 424 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.docs.cntd.ru/document/570918525> (дата обращения: 19.02.2020).