

УДК 594.1:639.27

DOI: 10.15853/2072-8212.2021.61.67-73

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ТИХООКЕАНСКОЙ УСТРИЦЫ *CRASSOSTREA GIGAS* (THUNBERG, 1793) В БУХТЕ ЛОСОСЕЙ (ОСТРОВ САХАЛИН) В 2013–2020 ГГ.

А.Ч. Ким



Спец.; Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
693023 Южно-Сахалинск, Комсомольская, 196
Тел.: 8 (4242) 456722. E-mail: Stasy.kim89@yandex.ru

ТИХООКЕАНСКАЯ УСТРИЦА, БУХТА ЛОСОСЕЙ, ЗАЛИВ АНИВА, ЧИСЛЕННОСТЬ, РАЗМЕР, ВОЗРАСТ
Проведена оценка состояния поселения тихоокеанской устрицы *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) в бухте Лососей (залив Анива) в 2013–2020 гг. В настоящее время в результате интенсивного лова устрица находится в депрессивном состоянии. Численность поселения промысловых особей (высота раковины от 120 мм и выше) в последние два года остается крайне низкой. Общий запас устрицы составляет 31,5 т, промысловый — 4,7 т.

STATE OF THE PACIFIC OYSTER *CRASSOSTREA GIGAS* (THUNBERG, 1793) POPULATION IN THE LOSOS BIGHT (SAKHALIN ISLAND) IN 2013–2020

Anastasya Ch. Kim

Specialist; Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography
693023 Yuzhno-Sakhalinsk, Komsomolskaya St., 196
Ph.: +7 (4242) 456722. E-mail: Stasy.kim89@yandex.ru

PACIFIC OYSTER, LOSOS BIGHT, ANIVA BAY, ABUNDANCE, SIZE, AGE
The state of the aggregation of Pacific oyster *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) in the Losos Bight (Aniva Bay) in 2013–2020 was assessed. For now, this aggregation has been in depression as a result of intense fishing. The abundance of the aggregation of commercial individuals (shell height >120 mm) was poor two recent years. The total stock estimated is 31.5 t; the commercial stock – 4.7 t.

В связи с развитием прибрежного рыболовства и возросшей заинтересованностью рыбопромышленных организаций к объекту промысла — тихоокеанской устрице *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793), численность поселения моллюсков за последние два года значительно сократилась. В результате *C. gigas* стала испытывать явную депрессию.

Информация о промысле устрицы изложена в рукописи А.Ч. Ким «Проблема рационального использования...» (2020а). Краткие сведения о состоянии запаса двустворчатого моллюска описаны в работе «Результаты исследований устричной...» (Ким, 2020б). Размерно-возрастная структура вида рассматривалась в статье А.Ч. Ким и Р.Т. Гон (2020). Достаточно подробного анализа о состоянии популяции устрицы в бух. Лососей сделано не было. Поэтому *C. gigas* вызывает огромный интерес, как один из ценных видов, обитающих в Сахалино-Курильском регионе.

Цель данной работы — обобщение и анализ сведений о состоянии поселения тихоокеанской устрицы в бух. Лососей в 2013–2020 гг.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для написания рукописи использовались архивные материалы 2013–2020 гг. Учетные съемки и мониторинговые работы в бух. Лососей (зал. Анива, Охотское море) проводились в периоды отливов. Отбор проб осуществлялся на песчано-илистых с примесью ракуши грунтах, на глубинах от 0 до 0,2 м (рис. 1). Собиралась устрица ручным способом. Для определения плотности поселения моллюска применялся метод площадного учета (Левин, 1994). В ходе работ использовалась моторная или весельная лодка. Автор лично принимал участие в сборе и обработке данного вида в 2018–2020 гг. Объем собранного материала приведен в таблице 1.

Все выловленные особи обрабатывались согласно общепринятой в гидробиологии методике (Методы изучения..., 1990). Устрица подвергалась биологическому анализу, который включал в себя измерение линейных размеров раковины (высоты, длины и толщины) с точностью до 1 мм, а также определение общей массы моллюска, массы мягких тканей и створок (точность взвешивания 1 г).

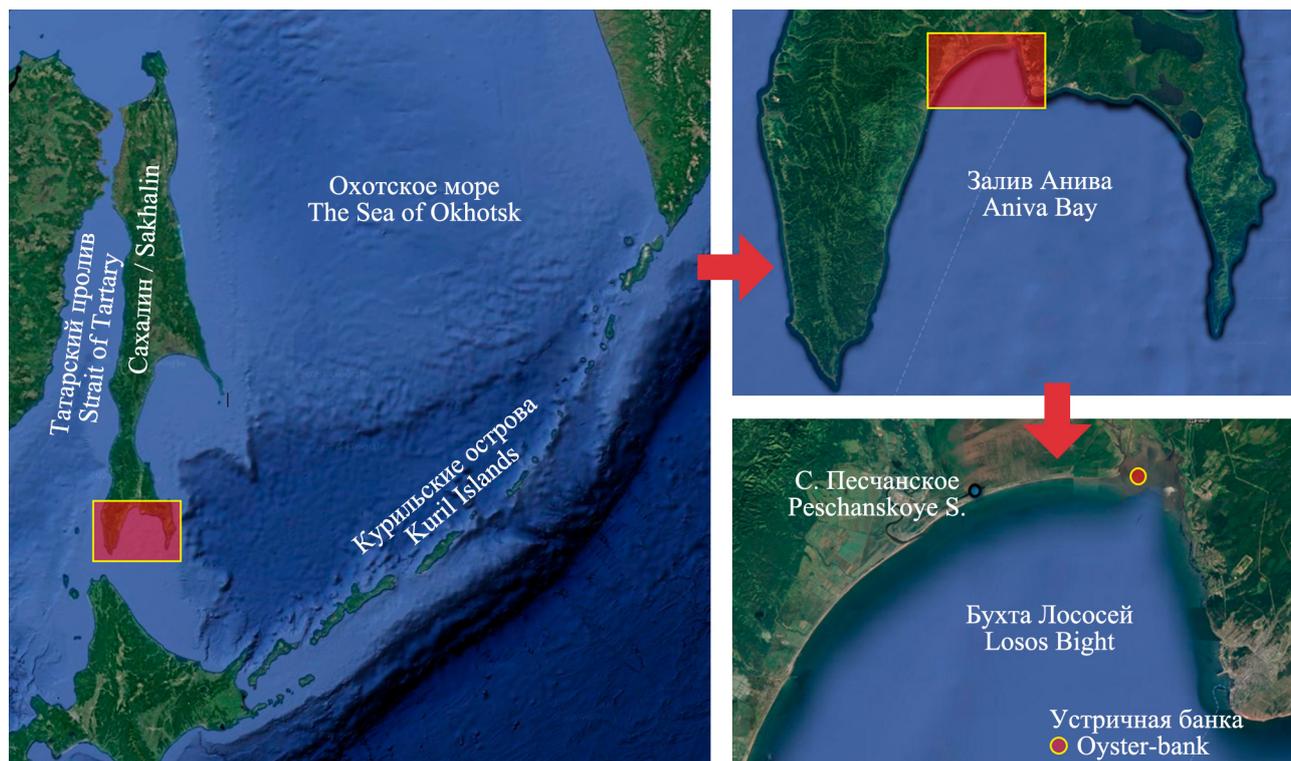


Рис. 1. Карта-схема расположения устричной «банки» в бух. Лососей (зал. Анива, Охотское море)
 Fig. 1. The schematic map of the Pacific oyster distribution in the Losos Bight (Aniva Gulf, the Sea of Okhotsk)

Таблица 1. Объем используемого в работе материала
 Table 1. The sample size used for the analysis

Район Location	Год Year	Количество станций Number of stations	Полный биологический анализ, экз. Complete biological analysis, ind.	Массовый промер, экз. Mass measuring, ind.	Обследованная площадь, м ² Square examined, m ²	Исследователь Researcher
Бухта Лососей Losos Bight	2013	13	94	154	10 000	Чумаков Д.Е., Крылова Ю.А. Chumakov D.E., Krylova Yu.A.
	2014	30	177	130	10 000	Сафроненко В.А., Гон Р.Т. Safronenko V.A., Gon R.T.
	2015	30	28	161	10 000	Сергеенко В.А. Sergeenko V.A.
	2016	25	56	151	10 000	Сергеенко В.А. Sergeenko V.A.
	2018	5	60	65	10 000	Ким А.Ч., Сафроненко В.А. Kim A.Ch., Safronenko V.A.
	2019	33	93	84	187 500	Ким А.Ч., Гон Р.Т. Kim A.Ch., Gon R.T.
	2020	22	53	242	187 500	Ким А.Ч., Гон Р.Т. Kim A.Ch., Gon R.T.
Итого In total		158	561	987		

Запас рассчитывался традиционным методом страт (Аксютин, 1970). Для обработки биостатистических данных использовалась программа Microsoft Excel 2010. Для определения возраста *S. gigas*, обитающей в бух. Лососей, применялась формула, выведенная А.Ч. Ким, Р.Т. Гон (2020):

$$t = 1,2251 \sqrt{\frac{W}{14,258}},$$

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

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В последние годы в бух. Лососей (район с. Песчанского) наблюдается тенденция сокращения запаса устрицы. Исследование в 2020 г. выявило исторический минимум количества запаса. Общая величина находится на уровне 31,5 т, промысловая — 4,7 т. Доля особей промыслового размера (высота раковины от 120 мм и более), вылов которых разрешен согласно Правилам рыболовства, составила 15% (Ким, 2020). Такое бедственное положение

поселения устрицы можно подтвердить по удельной численности и удельной биомассе. За исследуемый период они варьировались от 2 до 67 экз./м² и от 0,168 до 7,4 кг/м² соответственно. На протяжении двух последних лет наблюдаются крайне низкие показатели плотности и биомассы. Так, в 2020 г. в бух. Лососей в среднем на 1 м² можно встретить лишь 2 экз. устрицы при среднем значении биомассы 0,168 кг/м². Уменьшение значений промысловых характеристик скопления моллюсков представлено в таблице 2. Это объясняется, в первую очередь, усиленной промысловой нагрузкой (не исключая браконьерский лов) и любительским рыболовством, что в совокупности стало основанием закрытия промысла в данном районе в 2021 г. Стоит отметить, что объект является деликатесным, диетическим продуктом и имеет высокую коммерческую стоимость (Крючков, 2014).

По результатам архивных данных, на устричной «банке» были выделены основные участки концентрации моллюсков в определенные годы (рис. 2). Так, местоположение наиболее массового скопления *C. gigas* (свыше 100 экз./м²) наблюда-

лось в условно разделенной южной части «банки». А именно, в 2013 г. занимало юго-западный участок, в 2014 г. сместилось на юго-восток. В 2014 г. удельная плотность устрицы в центральной части «банки» варьировалась между 78 и 99 экз./м². В дальнейшем на протяжении нескольких лет на 1 квадратном метре в основном встречалось от 21 до 60 экз./м². В 2019–2020 гг. концентрировалось не более 10 экз./м².

Тем временем изъятие ресурса (в результате активного лова) в районе с. Песчанского закономерным образом сказалось на его биологическом состоянии. Произошли перестройки в размерном составе (рис. 3). Одновременно с этим различия отразились и на общей массе (рис. 4). Показатели высоты раковины были подвержены значительным колебаниям. Максимальное (230 мм) значение отмечено в 2013 г. на юго-западе «банки», минимальное (10 мм) — в 2020 г. в юго-восточной части. Необходимо учитывать, что в данной местности встречаются моллюски с разнообразной формой раковины, на рост и развитие (особенно в период размножения) которых влияют локальные условия среды (температура, наличие кислорода, соленость

Таблица 2. Значения промысловых характеристик скопления тихоокеанской устрицы в бух. Лососей в 2013–2020 гг. Table 2. The values of the commercial characteristics of the Pacific oyster aggregations in the Losos Bight in 2013–2020

Год / Year	Средняя плотность, экз./м ² Average density, specimens/m ²	Средняя биомасса, кг/м ² Average biomass, kg/m ²
2013	67	7,4
2014	19	1,7
2015	23,4	5,45
2016	24,1	4,65
2018	25	3,4
2019	3	0,345
2020	2	0,168

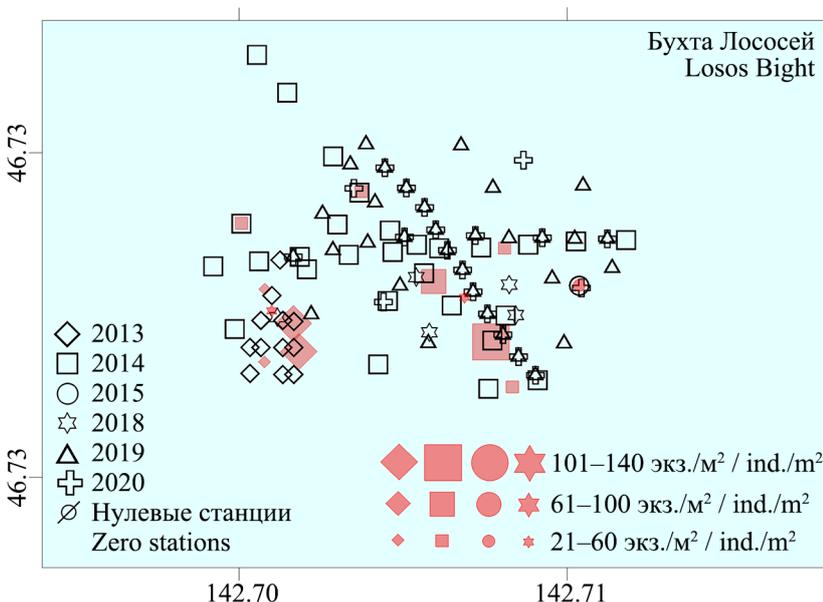


Рис. 2. Карта-схема станций и плотности (экз./м²) скопления устрицы в бух. Лососей в 2013–2020 гг. Fig. 2. The schematic map of stations and oyster aggregation density (ind./m²) in the Losos Bight in 2013–2020

и т. д.). Для большинства устриц характерна своего рода тугорослость. При этом в 2019 г. общая масса достигла 664 г на северо-востоке «банки», минимум (1 г) зарегистрирован в северо-западном и юго-восточном участках. Однако однозначно утверждать о достоверности данных не представляется возможным в связи с предполагаемой селективностью собранного материала.

В целом по району характер изменений частоты встречаемости размерных классов незначителен в межгодовом аспекте (рис. 5). С 2013 по 2020 гг. основная часть скоплений представлена непромысловой модальной группой 60–119 мм, доля колебалась в пределах 50–75%. Подавляющее большинство проанализированных особей были массой до 199 г. Исключение составил 2015 г., в ко-

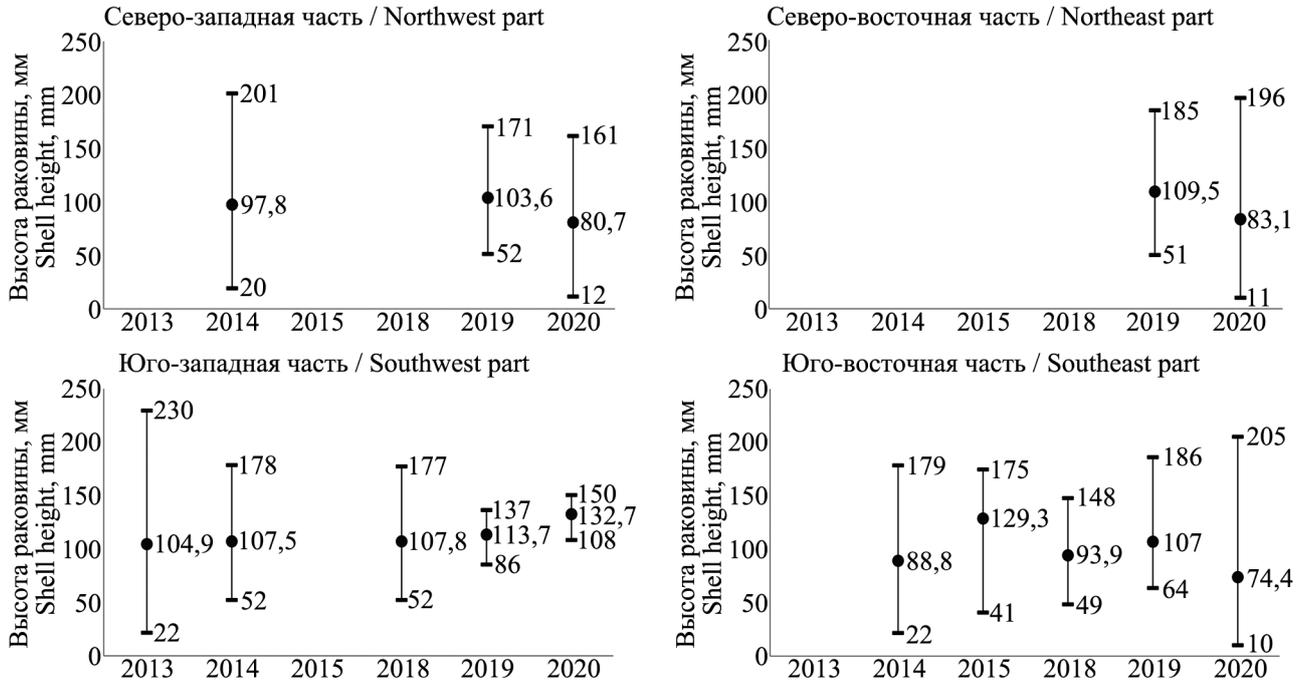


Рис. 3. Динамика размера (высота: min, max, ср.) раковины устрицы в бух. Лососей за ряд лет
 Fig. 3. The dynamics of the oyster shell size (height: min, max, mean) in the Losos Bight for several years

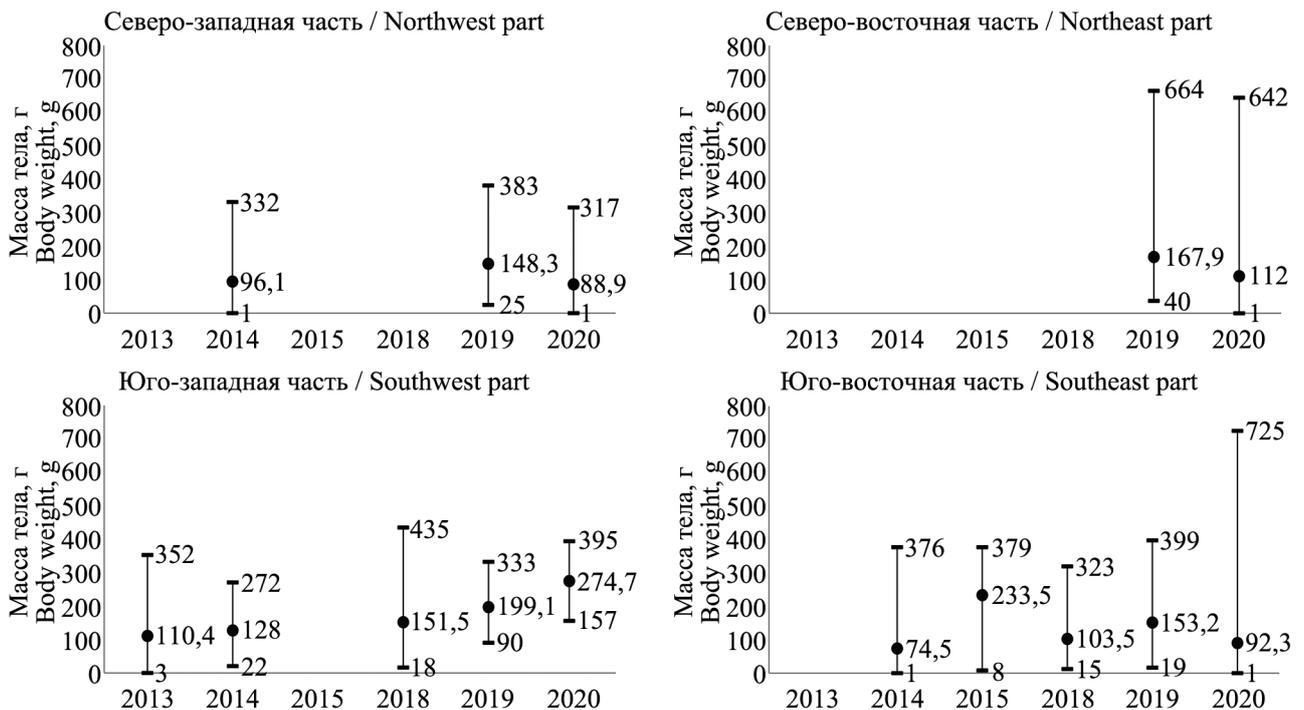


Рис. 4. Динамика общей массы (min, max, ср.) устрицы в бух. Лососей за ряд лет
 Fig. 4. The dynamics of the oyster total biomass (min, max, mean) in the Losos Bight for several years

тором преваляли промысловые моллюски с размерами раковины 120–179 мм (71,4%). По состоянию на 2020 г., наличие молоди возросло (мелкоразмерных особей до 59 мм). В связи с этим количество промысловых моллюсков заметно снизилось. Устрица с биомассой 400–799 мм попала от 1 до 3 экз.

Помимо вышеперечисленного, необходимо упомянуть про возрастную структуру популяции. В бух. Лососей наблюдается выраженная смена поколений в межгодовом сравнении. На рисунке 6 показано динамичное изменение возрастного ряда. За период работ на традиционном промысловом районе прослеживалось смещение модальных классов, т. е. снижение доли старшевозрастных особей. Так, доминирование особей в возрасте 7–14 лет (81,5%), встречающихся в 2015 г., умень-

шилось до 26,8% к 2020 г. К тому времени преваляла молодь (от 0+ до 2+ лет). Максимальный возраст в бух. Лососей составил 25+ лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о нахождении устрицы бух. Лососей в депрессивном состоянии. В 2020 г. зафиксирован исторический минимум количества запаса. Это подтверждается удельными показателями численности и биомассы, а также явными сдвигами в сторону уменьшения размерных и возрастных характеристик. В последние годы наблюдается омоложение скоплений моллюсков. Доля промысловых особей не превышает 15%. Эти изменения сопровождаются закономерным давлением со стороны промысловиков, любителей-рыболовов и браконьеров. К тому же

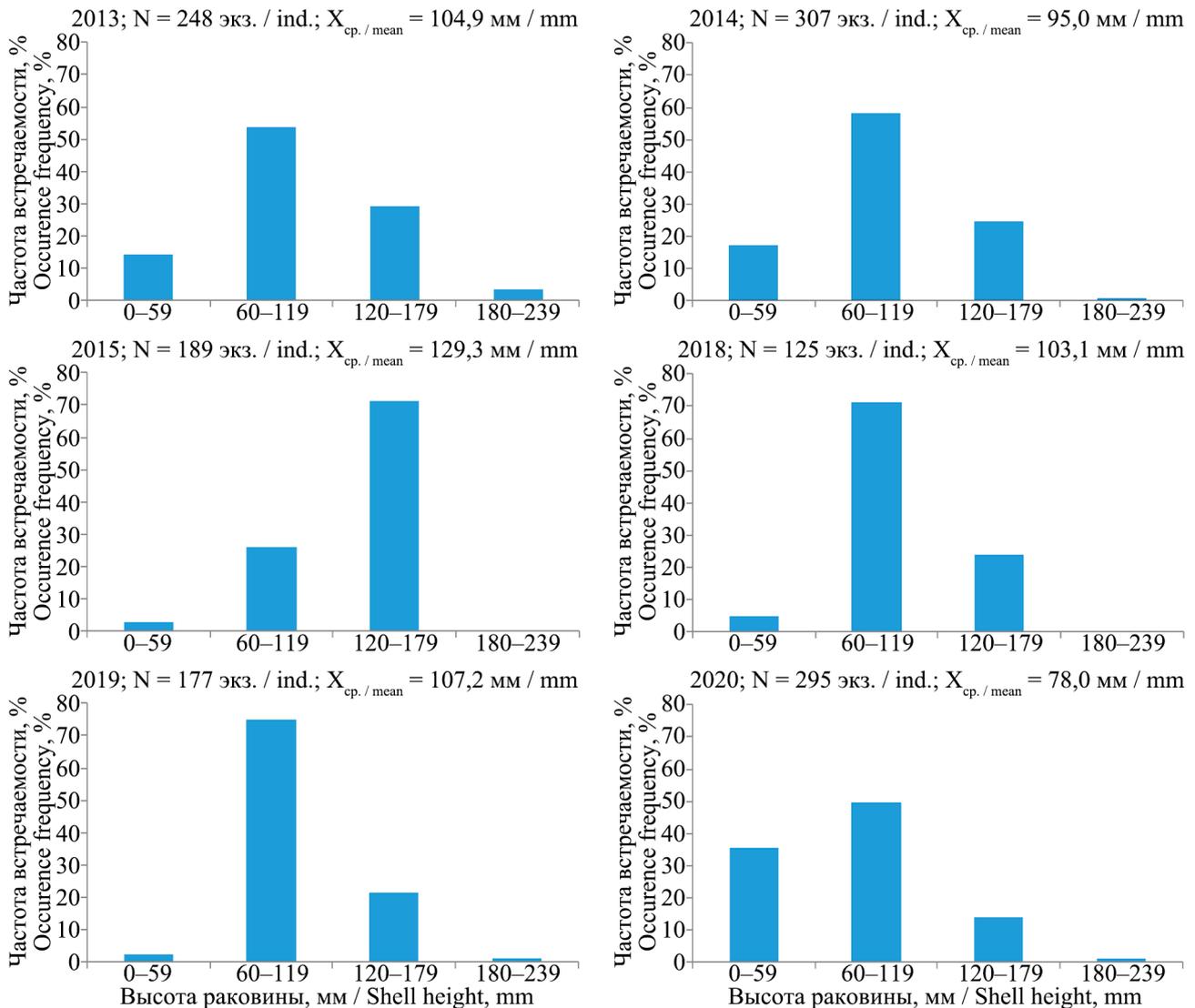


Рис. 5. Распределение тихоокеанской устрицы по размерным группам в бух. Лососей
Fig. 5. The Pacific oyster distribution in the Losos Bight by the size groups

немаловажное влияние на жизненный цикл устрицы оказывают природные факторы окружающей среды (температура, наличие кислорода, соленость и т. д.). Как следствие, было принято решение закрыть промысел на данный объект в 2021 г. Таким образом, необходим ежегодный контроль численности и наблюдения за биологическим состоянием ресурса.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор благодарит всех сотрудников Лаборатории аквакультуры беспозвоночных и водорослей Сахалинского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»), принимавших участие в сборе и обработке материала в бухте Лососей (залив Анива) в 2013–2020 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аксютина З.М. 1970. Количественная оценка скопления рыб методом изолиний // Биологические основы рыбного хозяйства и регулирование морского рыболовства: Тр. ВНИРО. Т. 71. С. 302–308.
 Ким А.Ч. 2020а. Проблема рационального использования ресурсов устрицы тихоокеанской *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) в бухте Лососей (залив Анива) // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана. Матер. VI Междунар. науч.-тех. конф. В 2-х ч. С. 71–74.
 Ким А.Ч. 2020б. Результаты исследований устричной «банки» в бухте Лососей в 2020 году // Вестник Сахалинского музея. № 4 (33). С. 91–95.
 Ким А.Ч., Гон Р.Т. 2020. Размерно-возрастная структура тихоокеанской устрицы *Crassostrea gigas*

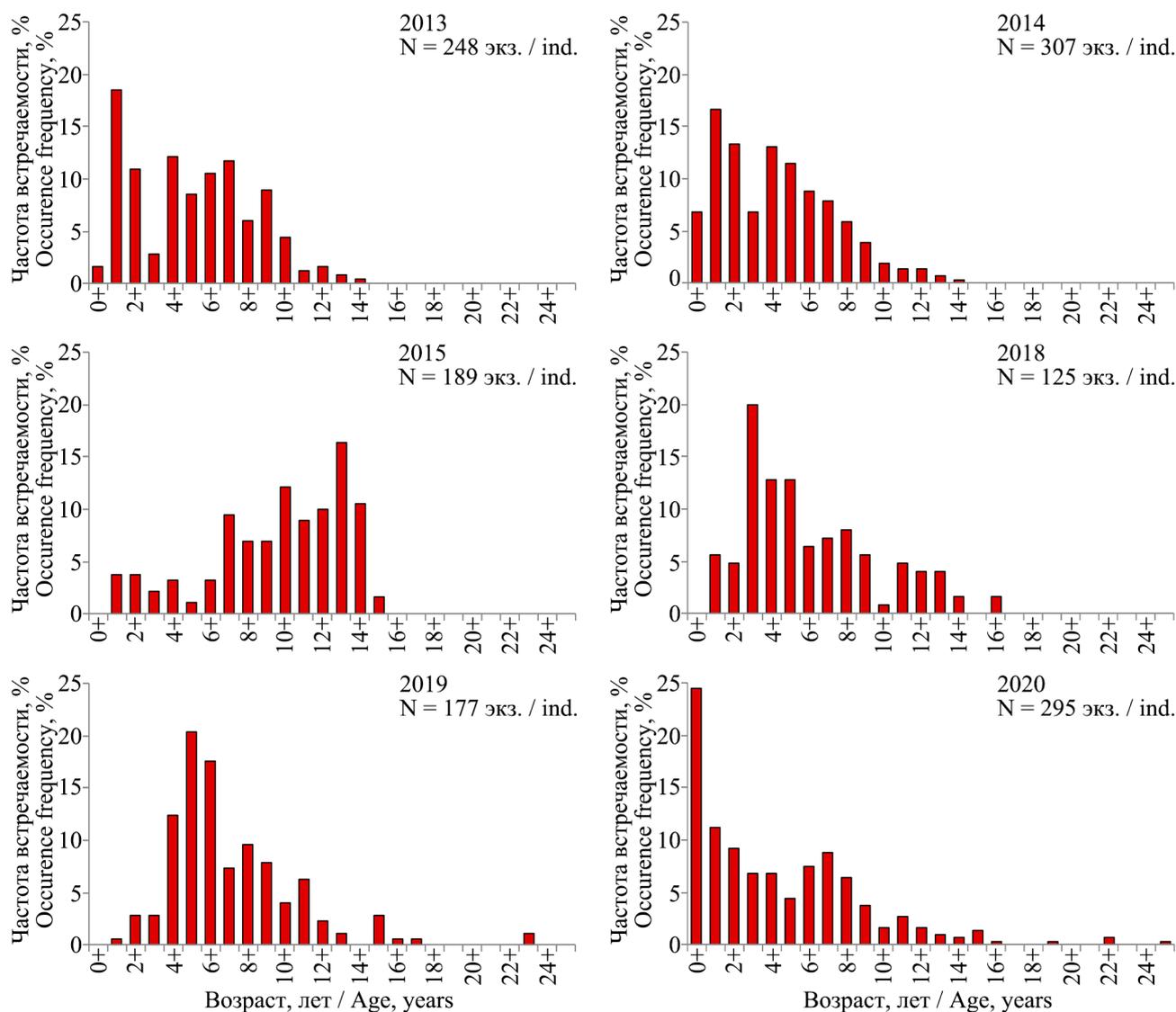


Рис. 6. Распределение тихоокеанской устрицы по возрастным группам в бух. Лососей
 Fig. 6. The Pacific oyster distribution in the Losos Bight by the age groups

в бухте Лососей (залив Анива, Охотское море) // Известия ТИНРО. Т. 200. № 4. С. 873–883.

Крючков В.Г. 2014. Устричное хозяйство. Пояснительная записка (ПЗ) и экономические расчеты (ЭР). Керчь. 92 с. Интернет-ресурс: <http://quacultura.org> (дата обращения 11.01.2021).

Левин В.С. 1994. Промысловая биология морских донных беспозвоночных и водорослей. СПб.: ПКФ «ОЮ-92». 240 с.

Методы изучения двустворчатых моллюсков: Тр. Зоологич. института АН СССР. 1990. Т. 219. Под ред. Г.Л. Шкорбатова, Я.И. Старобогатова. Л.: ЗИН. 206 с.

REFERENCES

Aksyutina Z.M. Quantitative assessment of fish accumulation by the isoline method. Biological bases of fisheries and regulation of marine fisheries. *Trudy VNIRO*, 1970, vol. 71, pp. 302–308. (In Russian)

Kim A.Ch. Problem of the rational use of resources of the Pacific Oyster *Crassostrea Gigas* (Thunberg, 1793) in the Salmon Bay (Aniva Bay). Urgent problems of the World Ocean biological resources development. Proceedings of the 6th International Scientific and Technical Conference (Vladivostok, 20–21 May, 2020). Vladivostok, 2020, part I, pp. 71–74. (In Russian)

Kim A.Ch. Results of research into an oyster “bank” in the Salmon Bay in 2020. *Journal of the Sakhalin Museum*, 2020, no. 4 (33), pp. 91–95. (In Russian)

Kim A.Ch. Size-age structure of oyster *Crassostrea Gigas* in the Losos Bight (Aniva Bay, Okhotsk Sea). *Izvestiya TINRO*, 2020, vol. 200, pp. 873–883. (In Russian)

Kryuchkov V.G. *Ustrichnoye khozyaystvo. Poyasnitelnaya zapiska i ekonomicheskiye raschety* [Oyster farming. Explanatory note and economic calculations]. Kerch, 2014, 92 p. Available at: <http://aquacultura.org> (11.01.2021).

Levin V.S. *Promyslovaya biologiya morskikh donnykh bespozvonochnykh i vodorosley* [Commercial biology of marine benthic invertebrates and algae]. SPb.: PKF “OYU-92”, 1994, 240 p.

Shkorbatova G.L. (Ed.), Starobogatova YA.I. (Ed.). Methods for studying bivalve mollusks. *Trudy Zoologicheskogo instituta AN SSSR*, 1990, vol. 219, 206 p. (In Russian)

Статья поступила в редакцию: 19.01.2021

Одобрена после рецензирования: 01.03.2021

Статья принята к публикации: 16.03.2021