

УДК 592

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

УРЕХИС ОДНОПОЯСКОВЫЙ *URECHIS UNICINCTUS* КАК ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ИНФАУНАЛЬНОГО СООБЩЕСТВА В БУХТЕ ЛОСОСЕЙ зал. АНИВА

Ю. С. Чернышова (chernishovayus@sakhniro.vniro.ru),
Р. Т. Гон, Т. А. Кокорина, Н. Т. Савина

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»)

Сахалинский филиал («СахНИРО»)
Россия, г. Южно-Сахалинск, 693023, ул. Комсомольская, 196

Чернышова Ю. С., Гон Р. Т., Кокорина Т. А., Савина Н. Т. Урехис однопоясковый *Urechis uncinatus* как представитель инфаунального сообщества в бухте Лососей зал. Анива // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды «СахНИРО». – Южно-Сахалинск : «СахНИРО», 2023. – Т. 19, ч. I. – С. 193–202.

По результатам обследования участка прибрежного мелководья бухты Лососей (залив Анива) в диапазоне глубин 1,7–5,0 м приведены краткие сведения по биологии и распределению урехиса однопояскового *Urechis uncinatus* (Polychaeta: Echiuroidea: Urechidae), ведущего скрытый образ жизни в норах на илистых и илисто-песчаных грунтах. Рассчитаны общий запас урехиса на обследованном участке, а также предполагаемый запас в местах потенциального обитания гидробионта в бухте Лососей. Помимо этого перечислены основные представители инфаунального сообщества, частью которого является исследуемый объект.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: урехис однопоясковый, распределение, плотность, биомасса, залив Анива, бухта Лососей.

Табл. – 2, ил. – 6, библиогр. – 16.

Chernyshova Yu. S., Gon R. T., Kokorina T. A., Savina N. T. *Urechis uncinatus* as a representative of the infaunal community in the salmon (Bay Aniva) // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the "SakhNIRO". – Yuzhno-Sakhalinsk : "SakhNIRO", 2023. – Vol. 19, part I. – P. 193–202.

Based on the results of a survey of the shallow coastal waters of Losos Bight (Aniva Bay) in the depth range of 1.7–5.0 m, brief information is provided on the biology and distribution of the single-ringed urechis *Urechis uncinatus* (Polychaeta: Echiuroidea: Urechidae), leading a secretive lifestyle in burrows in muddy and silty-sandy soils. The total stock of urechis in the surveyed area was calculated, as well as the estimated stock in places of potential habitat of aquatic organisms in Losos Bight. In addition, the main representatives of the infaunal community, of which the object under study is a part, are listed.

KEYWORDS: single-ringed urechis, distribution, density, biomass, Aniva Bay, Losos Bight.

Tabl. – 2, fig. – 6, ref. – 16.

ВВЕДЕНИЕ

Урехис однопопаясковый *Urechis unicinctus* (von Drasche, 1881), известный также как spoon worm («ложечный червь»), встречается в Беринговом, Японском, Охотском и Желтом морях, у тихоокеанского побережья Японии и Южных Курил. В российских водах Японского моря он распространен от Татарского пролива до залива Петра Великого (**Биота российских..., 2008**). Вид встречается от приливной зоны (бухта Нагаева и Южные Курилы) до глубины 60 м. Максимальная глубина залегания (136 м) была зафиксирована в Охотском море (**Макаров, 1950**). В заливе Петра Великого он обитает в основном на глубинах 2–10 м. Самые крупные экземпляры *U. unicinctus* длиной до 288 мм были найдены в бухте Золотой Рог (залив Петра Великого) (**Пергамент, 1961**).

В литературе имеются данные о практическом значении эхиуровых червей, в частности о питании ими скатов и камбал у побережья Чили (**Gay, 1854**), ластоногих в дальневосточных морях (**Закс, 1933**), дальневосточной наваги *Eleginus gracilis*, длиннорылой камбалы *Myzopsetta proboscidea*, звездчатой камбалы *Platichthys stellatus* в прибрежных водах дальневосточных морей (**Колпаков, 2005; Чучукало, Кузнецова, 2006**). В Японии и Корее *Urechis unicinctus* используется рыбаками в качестве наживки (**Fisher, 1952**).

По данным (**Sato, 1939**), в Корее местные жители добывают *Urechis unicinctus* с помощью железных крючков и используют в пищу в высушенном виде. Урехисы употребляются в пищу жителями Китая и особенно Кореи. В Китае также ведутся научные разработки в отношении использования *U. unicinctus* в области медицины, в частности исследуется механизм иммунной защиты червя для разработки новых антимикробных препаратов (**Niu, Chen, 2016**). Из целомической жидкости *U. unicinctus* учеными Китая был выделен фибринолитический фермент (UFE), который можно применять в медицинской сфере для лечения тромбоза, а также в биохимической и пищевой промышленности для переработки белков (**Wang et al., 2007**).

В связи с тем, что эти эхиуриды ведут скрытный образ жизни, их изучение крайне затруднено. Большую часть времени они проводят в норах, из которых высовывают только хоботок. Из-за этого многие системы органов эхиурид остаются практически неисследованными современными методами (**Кузнецов, Темерева, 2021**).

Основными целями работы являются изучение биологии вида *Urechis unicinctus* (von Drasche, 1881) и выявление сопутствующих ему гидробионтов в зал. Анива.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящей работы послужили сборы, выполненные на маломерном судне при помощи механической драги с гидромонитором в августе–октябре 2022 г. на глубинах от 2 до 5 м (**рис. 1**). Исследования проводились в прибрежье северо-западной части залива Анива. Промысловое оборудование состояло из механической драги (кутец с ячейей 60 мм), лебедки, брашпиля, якоря и капронового конца (200 м). Драгировочные станции (всего 10) выполнялись вдоль береговой полосы от с. Рыбацкое до с. Песчанское (**рис. 2**). Площадь драгирования на каждой станции варьировалась от 43,2 до 268,8 м² и в среднем составила 139,9 м².



Рис. 1. Механическая драга с гидромонитором, использованная в ходе работ по изучению инфаунальных видов в северо-западной части залива Анива в августе–октябре 2022 г.

Fig. 1. A mechanical dredge with a hydromonitor used during the study of infaunal species in the northwestern part of the Aniva Bay in August–October 2022



Рис. 2. Схема района работ, выполненных в северо-западной части залива Анива в августе–октябре 2022 г.

Fig. 2. Scheme of the area of work carried out in the northwestern part of Aniva Bay in August–October 2022

Определение местоположения гидробионтов при выполнении драгировочных станций проводили при помощи приборов спутникового позиционирования (GPS) “GARMIN”. Глубину определяли с помощью ручного эхолота.

На берегу гидробионты разбирались по видовому составу (Волова, Скарлато, 1980; Атлас двустворчатых..., 2000). Обработка материала выполнялась по стандартным методикам (Блинова и др., 2005). При биоанализе двустворчатых моллюсков проводились линейные измерения длины, высоты и толщины раковины с точностью до 1 мм, на электронных весах определялись общая масса животных и масса мягких частей тела (точность взвешивания – 1 г). У урехиса однопояскового измерялись длина (с помощью мерной линейки) и масса (рис. 3). Объем собранного материала показан в таблице 1.



Рис. 3. Измерение урехиса
Fig. 3. Measuring of urechis

Таблица 1

Объем собранного материала при проведении НИР в 2022 г.

Table 1

The volume of collected material during research in 2022

Вид		Биоанализ (экз.)	Массовый промер (экз.)
Русское название	Латинское название		
Урехис однопоясковый	<i>Urechis uncinatus</i> (von Drasche, 1881)	–	15
Спизула сахалинская	<i>Spisula sibyllae</i> (Valenciennes, 1861)	178	–
Силиква высокая	<i>Siliqua alta</i> (Broderip & Sowerby, 1829)	28	–
Мактра китайская	<i>Maetra chinensis</i> (Philippi, 1846)	15	–
Плоский серый ёж	<i>Scaphechinus griseus</i> (Mortensen, 1927)	–	56

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Северо-западная часть залива Анива (с. Таранай – с. Третья Падь) представляет собой открытое мелководье с пологими песчаными пляжами и ровной на всем протяжении береговой линией. Этот район подвержен сильным прибрежным приливно-отливным течениям и волновому воздействию, что отражается в активном перемешивании вод и отсутствии температурной стратификации. Район характеризуется однородным составом грунтов, постепенным

нарастанием глубин, высокой волновой активностью, наибольшим уровнем прогрева вод летом и сравнительно высоким опреснением за счет рек Лютога, Сусуя, Цунай и некоторых других (Щукина и др., 2003). Грунт в зоне литорали представлен в основном мелкозернистым песком с примесью в некоторых местах мелкой гальки и ила. С глубиной состав грунтов меняется в направлении песок – ил – глинистый ил. Вблизи устьев крупных рек Лютога и Таранай дно представлено в основном илистым и илисто-песчаным грунтом, прибрежные воды сильно распреснены, что является ограничивающим фактором в образовании промысловых поселений морских беспозвоночных (рис. 4).

В целом, район характеризуется низким биотопическим разнообразием. Основу данного природного комплекса составляют четыре сообщества: *Zostera* subg. *Zostera marina*+*Scaphechinus griseus* и *Odonthalia corymbifera*+*Mizuhopecten yessoensis*; *Spisula sachalinensis* (= *Spisula sibyllae*. – Прим. авт.); *Protocallithaca adamsi* (Щукина и др., 2003). В уловах преобладали спизула сахалинская *Spisula sibyllae*, силиква высокая *Siliqua alta*, плоский серый еж *Scaphechinus griseus* и мактра китайская *Maetra chinensis*. *Urechis* присутствовал на шести из десяти выполненных станций (60% встречаемости). Единично были встречены особи перонидии ильной (*Megangulus zyonoensis*), черенка Крузенштерна (*Solen krusensternii*) и некоторых других видов моллюсков.

Из полихет были обнаружены *Eteone flava*, *Capitella* sp., *Chone* sp., *Gattyana cirrhosa*, *Glycera capitata*, Maldanidae indet., *Nereis pelagica*, *Nereis zonata*, *Nicomache lumbricalis*, *Onuphis iridescens*, Polynoidae indet., *Serpula vermicularis*, *Spiophanes bombyx*, Syllidae indet. (табл. 2).

Температура воды в период работ колебалась от 4,9 до 14,9°C на поверхности (0,3 м) и от 4,2 до 13,6°C у дна. Средняя соленость воды на исследованной акватории была равна 32,1‰. Общая площадь обследованного участка составила 0,0013 км².

Средняя плотность *Urechis unicinctus* на обследованном участке составила 0,017 экз./м² (пределы варьирования – от 0,040 до 0,036 экз./м²). Средняя удельная биомасса – 3,26 г/м². В уловах были встречены особи с длиной тела от 160 до 390 мм, в среднем 252,0±1,7 мм. Масса эхиур колебалась от 86 до 367 г и в среднем составила 205,8±21,8 г (рис. 5).

По результатам проведенных работ с высокой долей вероятности можно оценить общий запас урехиса на глубинах от 2 до 5 м. По предварительным расчетам (с использованием метода площадей), площадь его распространения в диапазоне обследованных глубин на рассмотренном участке может составить 4,5×10⁶ м². Учитывая среднюю удельную биомассу 3,26 г/м², общий запас урехиса здесь может быть равен 14,7 т.

Из литературных источников известно, что в заливе Петра Великого урехис однопопаясковый наиболее обычен на глубинах от 5 до 10 м (Пергамент, 1961). Этот вид широко распространен в бухте Золотой Рог, глубины которой не превышают 27 м (Биота российских..., 2008). Исходя из этого, можно предположить, что поселения урехиса в заливе Анива также могут распространяться в диапазоне глубин до 10 м на песчаном и илисто-песчаном грунте. По предварительным расчетам, в этом случае площадь поселения может увеличиться до 12,5×10⁶ м². Тогда запас урехиса на указанной площади может быть равен 40,75 т (рис. 6). Учитывая все вышесказанное, считаем, что исследование запасов *Urechis unicinctus* в заливе Анива должно быть продолжено.

Таблица 2

**Список видов беспозвоночных, обнаруженных в ходе работ,
проводимых в северо-западной прибрежной части залива Анива
в августе–октябре 2022 г.**

Table 2

**List of invertebrate species identified during the work carried out
in the northwestern part of Aniva Bay in August–October 2022**

Класс	Семейство	Вид
Asteroidea	Asteriidae	<i>Asterias amurensis</i> (Lutken, 1871)
Bivalvia	Macluridae	<i>Maclura chinensis</i> (R. A. Philippi, 1846)
Bivalvia	Tellinidae	<i>Megangulus zvonozensis</i> (Hatai & Nishiyama, 1939)
Bivalvia	Pharidae	<i>Siliqua alta</i> (Broderip & G. B. Sowerby I, 1829)
Bivalvia	Solenidae	<i>Solen krusensternii</i> (Schrenck, 1867)
Bivalvia	Macluridae	<i>Spisula sibyllae</i> (Schrenck, 1862)
Echinoidea	Scutellidae	<i>Scaphechinus griseus</i> (Mortensen, 1927)
Gastropoda	Buccinidae	<i>Buccinum</i> sp. (Linnaeus, 1758)
Gastropoda	Naticidae	<i>Cryptonatica janthostoma</i> (Deshayes, 1839)
Polychaeta	Capitellidae	<i>Capitella</i> sp. (Blainville, 1828)
Polychaeta	Sabellidae	<i>Chone</i> sp. (Krøyer, 1856)
Polychaeta	Phyllodocidae	<i>Eteone flava</i> (Fabricius, 1780)
Polychaeta	Polynoidae	<i>Gattyana cirrhosa</i> (Pallas, 1766)
Polychaeta	Glyceridae	<i>Glycera capitata</i> (Örsted, 1842)
Polychaeta	Maldanidae	Maldanidae indet. (Malmgren, 1867)
Polychaeta	Nereididae	<i>Nereis pelagica</i> (Linnaeus, 1758)
Polychaeta	Nereididae	<i>Nereis zonata</i> (Malmgren, 1867)
Polychaeta	Maldanidae	<i>Nicomache lumbricalis</i> (Fabricius, 1780)
Polychaeta	Onuphidae	<i>Onuphis iridescens</i> (Johnson, 1901)
Polychaeta	Polynoidae	Polynoidae indet. (Kinberg, 1856)
Polychaeta	Serpulidae	<i>Serpula vermicularis</i> (Linnaeus, 1767)
Polychaeta	Spionidae	<i>Spiophanes bombyx</i> (Claparède, 1870)
Polychaeta	Syllidae	Syllidae indet. (Grube, 1850)
Polychaeta	Urechidae	<i>Urechis unicinctus</i> (Drasche, 1880)

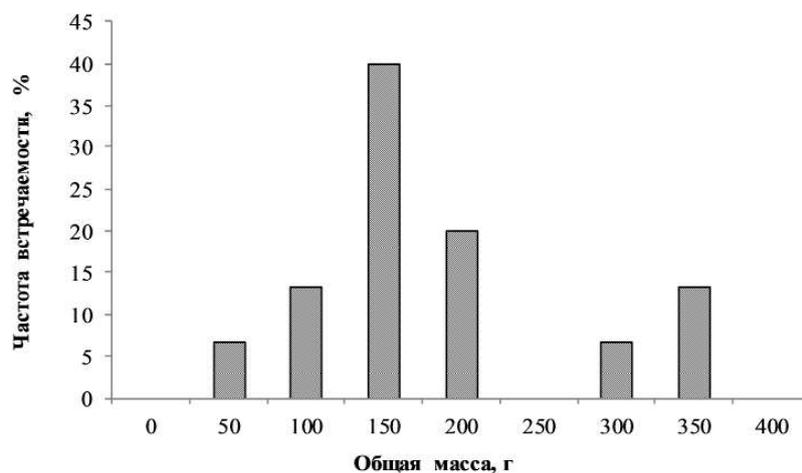


Рис. 5. Весовой состав *Urechis unicinctus* в заливе Анива в августе–октябре 2022 г.
Fig. 5. Weight composition of *Urechis unicinctus* in Aniva Bay in August–October 2022

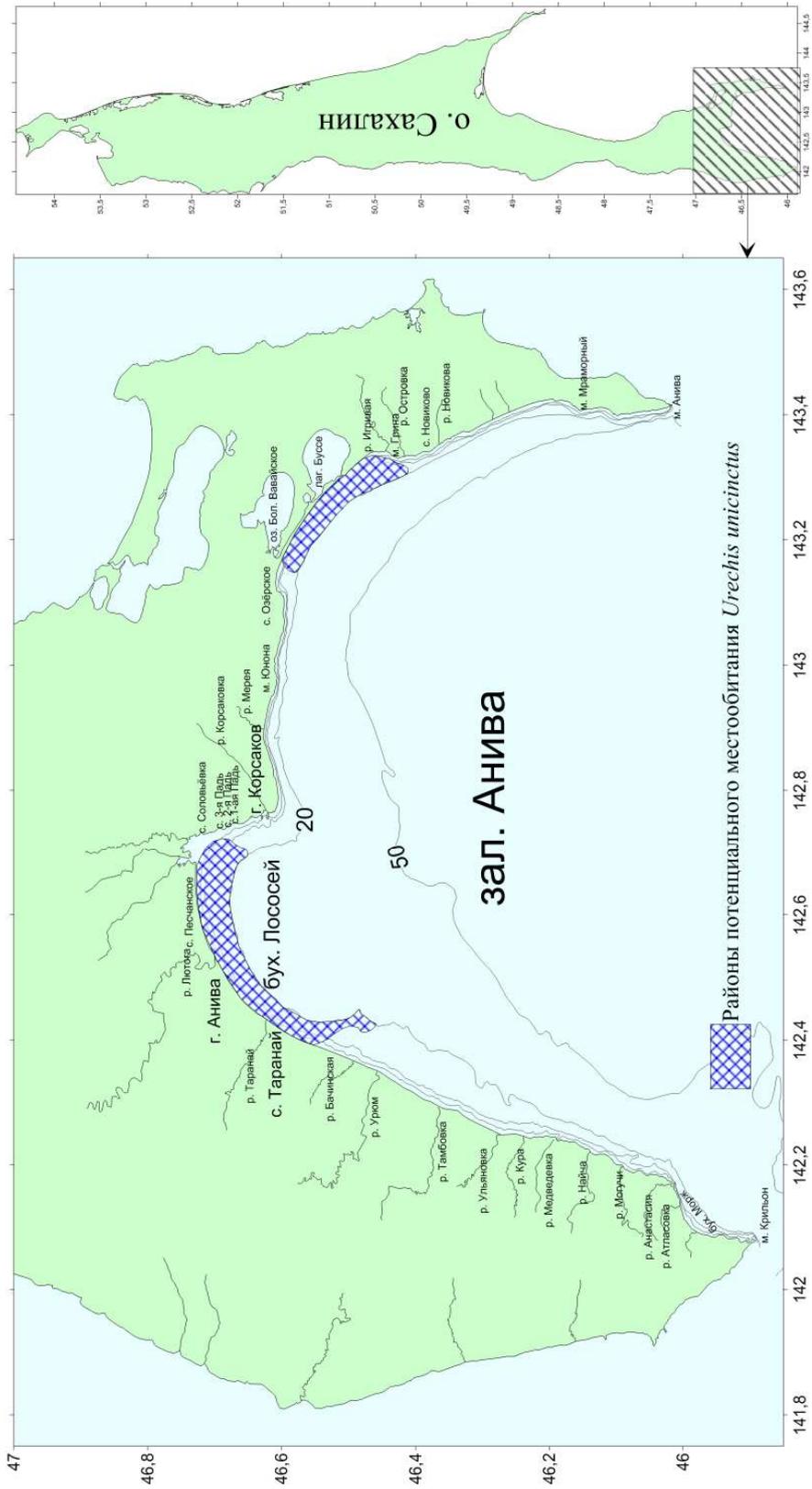


Рис. 6. Карта расположения районов потенциального обитания *Urechis isticus* в заливе Анива
Fig. 6. A map of the location of the areas of potential habitat of *Urechis isticus* in the Aniva Bay

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работ в северо-западной части залива Анива в летне-осенний период 2022 г. был собран материал по урехису однопоясковому, а также иным сопутствующим инфаунальным видам, дана характеристика размерно-массового состава и биологического состояния изученных гидробионтов. Всего было выполнено 10 драгировочных станций на глубинах от 1,7 до 5,0 м. В результате выяснено, что на изученных глубинах *Urechis unicinctus* не образует больших полей с высокой плотностью. Встречаемость гидробионта составила 60%. Средняя плотность поселений – 0,017 экз./м². Возможно, основные поселения полихет сосредоточены глубже, но по техническим причинам выполнить работы на больших глубинах не удалось. Установлено, что площадь распространения урехиса однопояскового в диапазоне обследованных глубин на рассмотренном участке может составить $4,5 \times 10^6$ м².

Исходя из определенной удельной биомассы (3,26 г/м²) общий запас урехиса здесь может составить 14,7 т. Так как поселения урехиса в заливе Анива могут распространяться до глубины 10 м, то в этом случае площадь поселений может увеличиться до $12,5 \times 10^6$ м². Тогда запас урехиса может быть равен 40,75 т. Помимо *Urechis unicinctus* были обнаружены скопления промыслового значимого моллюска *Spisula sibyllae*. Участки с наибольшей плотностью были расположены на глубине 1,7 м (2,7 экз./м²). Моллюск был найден на всех драгировочных станциях, то есть отмечена его стопроцентная встречаемость. Среди других видов беспозвоночных животных были обнаружены *Siliqua alta*, *Mactra chinensis*, *Scaphechinus griseus*. Единично встречались *Megangulus zyonoensis*, *Solen krusensternii*, *Cryptonatica janthostoma*, *Buccinum* sp.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас** двустворчатых моллюсков дальневосточных морей России / Сост. С. В. Явнов, ред. С. Е. Позднякова. – Владивосток : Дюма, **2000**. – 72 с.
- Биота** российских вод Японского моря. Т. 6 / Под ред. акад. А. В. Адрианова. – Владивосток : Дальнаука, **2008**. – 293 с.
- Блинова Е. И., Вилкова О. Ю., Милютин Д. М. и др.** Методические рекомендации по учету запасов промысловых гидробионтов в прибрежной зоне. – М. : ВНИРО, **2005**. – 80 с.
- Волова Г. Н., Скарлато О. А.** Двустворчатые моллюски залива Петра Великого. – Владивосток : ДВ книж. изд-во, **1980**. – 95 с.
- Закс И. Г.** Морские беспозвоночные Дальнего Востока : Краткий справ. / ТИНРО. – М.; Хабаровск : Дальневост. краев. изд-во, **1933**. – 115 с.
- Колпаков Н. В.** О биологии звездчатой камбалы *Platichthys stellatus* (Pleuronectidae) прибрежных вод северного Приморья // Вопр. ихтиологии. – **2005**. – Т. 45, № 5. – С. 625–637.
- Кузнецов П. А., Темерева Е. Н.** Концентрические включения в кишечном эпителии эхиуриды *Bonellia viridis*: строение и возможная функция // Докл. РАН. Науки о жизни. – **2021**. – Т. 496. – С. 28–31.
- Макаров В. В.** К фауне Sipunculida, Echiuridae и Priapulidae дальневосточных морей России // Исслед. дальневост. морей СССР. – **1950**. – Вып. 2. – С. 239–247.
- Пергамент Т. С.** Класс Эхиурида // Атлас беспозвоночных дальневост. морей СССР. – М.–Л., **1961**. – С. 96–97.
- Чучукало В. И., Кузнецова Н. А.** Пищевые отношения рыб в эпипелагиали западной части Берингова моря в осенние периоды 2003 и 2004 гг. // Изв. ТИНРО. – **2006**. – Т. 144. – С. 180–197.

- Щукина Г. Ф., Галанин Д. А., Балконская Л. А. и др.** Структура и распределение прибрежных донных сообществ залива Анива // Тр. СахНИРО. – **2003**. – Т. 5. – С. 3–24.
- Fisher W. K.** The sipunculid worms of California and Baja California // Proc. U. S. Nat. Mus. – **1952**. – Vol. 102. – P. 371–450.
- Gay C.** Historia fisica y politica de Chile. Zoologia. – **1854**. – Vol. 8. – 475 p.
- Niu R., Chen X.** Full-length cDNA, prokaryotic expression, and antimicrobial activity of UuHb-F-I from *Urechis unicinctus* // Biomed. Res. Int. – **2016**. – P. 1–8.
- Sato H.** Studies on the Echiuroidea, Sipunculoidea and Priapulioidea of Japan // Sci. Rep. Tohoku Univ. Ser. 4. – **1939**. – Vol. 14. – P. 339–460.
- Wang D., Liu W., Han B., Xu R.** Biochemical and enzymatic properties of a novel marine fibrinolytic enzyme from *Urechis unicinctus* // Appl. Biochem. Biotechnol. – **2007**. – Vol. 3. – P. 251–264.