

Научная статья
УДК 597.2/.5 (268.52)
doi:10.37614/2949-1185.2023.2.3.013

СВЕДЕНИЯ О РОСТЕ И ВОЗРАСТЕ АРКТИЧЕСКОГО ШЛЕМОНОСНОГО БЫЧКА *GYMNOCANTHUS TRICUSPIS* (REINHARDT, 1830) В КАРСКОМ МОРЕ

Сергей Андреевич Чаус

Мурманский морской биологический институт Российской академии наук, г. Мурманск, Россия
chaus@mmbi.info

Аннотация

В работе представлены сведения о размерно-возрастной структуре и темпах роста арктического шлемоносного бычка *Gymnocanthus tricuspis* (Reinhardt, 1830) в Карском море. В уловах отмечены особи длиной 4.5–19.5 см, массой 0.8–111.0 г и в возрасте 1+...7+. Установлено, что самцы и самки бычка в течение первых трех лет жизни имеют сопоставимые размеры, а с четвертого года самки растут быстрее, в связи с чем линейно-весовые показатели одновозрастных рыб могут значительно различаться. Наиболее многочисленной размерной группой являются особи длиной 9.0–11.0 см, модальная возрастная группа представлена пятилетками.

Ключевые слова:

арктический шлемоносный бычок *Gymnocanthus tricuspis*; размеры, возраст, темп роста, Арктика

Original article

SOME DATA ABOUT GROWTH AND AGE OF ARCTIC STAGHORN SCULPIN *GYMNOCANTHUS TRICUSPIS* (REINHARDT, 1830) IN THE KARA SEA

Sergei A. Chaus

Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia
chaus@mmbi.info

Abstract

This article provides data on size-age composition and growth rate of arctic staghorn sculpin *Gymnocanthus tricuspis* (Reinhardt, 1830) in the Kara Sea. Sculpins aged from 1+ to 7+ years, total length (TL) 4.5–19.5 cm long, and weighing 0.8–111.0 g were registered in catches. It is known that during the first three years of life, body sizes of males and females of this species are comparable, but from the fourth year onwards, females grow much faster; that's the reason why length and weight of fish with the same age may be significantly different. Individuals of *G. tricuspis* with a TL 9.0–11.0 cm and age 4+ dominated.

Keywords:

arctic staghorn sculpin *Gymnocanthus tricuspis*, size, age, growth rate, Arctic region

Введение

Арктический шлемоносный бычок *Gymnocanthus tricuspis* (Reinhardt, 1830) – типичный представитель донной ихтиофауны арктических морей, регулярно встречающийся, а порой даже преобладающий в уловах (Андрияшев, 1954; Allen, Smith, 1988; Андрияшев, Чернова, 1994; Шейко, Федоров, 2000; List ..., 2013; Marine ..., 2018; Парин и др., 2014; Некоторые ..., 2020).

По результатам многолетних исследований, распределение и биология *G. tricuspis* наиболее полно изучены в морях Баренцевом, Чукотском и Бофорта (Tokranov et al., 2022), в то время как данные для сибирских морей (Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского) отрывочны. В связи с этим возникает потребность во всестороннем изучении различных биологических характеристик рассматриваемого вида в акваториях, доступ в которые затруднен из-за неблагоприятных факторов. Цель работы заключается в актуализации информации о размерно-возрастной структуре арктического шлемоносного бычка в Карском море.

Материал и методы

Материал для настоящей работы был собран в экспедициях Мурманского морского биологического института РАН в Карском море в 2012, 2015 и 2016 гг. на НИС “Дальние Зеленцы”.

Измерения длины и массы рыб проведены на судне при помощи металлической линейки и медицинских весов (с точностью до 0.1 г). Биологический анализ выполнен у 140 экз. *G. tricuspis*. Для определения возраста у особей изымали отолиды, которые в лабораторных условиях просветляли в глицерине, при необходимости подпиливали и просматривали в падающем свете при помощи бинокля.

Результаты и обсуждение

У проанализированных рыб максимальная длина арктического шлемоносного бычка была 19.5 см, масса – 111.0 г. Материал представлен особями длиной от 4.5 до 19.5 см и массой от 0.8 до 111.0 г. В целом рыбы длиной до 10.0 см (55 %) и массой до 10.0 г (44 %) преобладали в уловах (таблица).

Длина и масса особей *G. tricuspis* разного возраста в Карском море
Length and weight of *G. tricuspis* of different ages in the Kara Sea

Возраст, лет	Количество, экз.	Длина, см	Масса, г
1+	17	<u>4.5–5.5</u>	<u>0.8–2.6</u>
		5.1±0.3	1.7±0.6
2+	18	<u>5.5–7.2</u>	<u>1.4–5.8</u>
		6.5±0.5	3.2±1.2
3+	24	<u>7.2–9.5</u>	<u>3.8–11.3</u>
		8.3±0.9	6.7±2.3
4+	51	<u>8.4–13.0</u>	<u>7.4–27.2</u>
		10.6±1.0	15.3±4.6
5+	27	<u>11.5–15.8</u>	<u>17.0–72.0</u>
		13.1±1.1	31.8±14.2
6+	11	<u>14.3–16.2</u>	<u>33.0–74.0</u>
		15.0±0.7	52.9±14.9
7+	9	<u>16.1–19.5</u>	<u>68.0–111.0</u>
		18.2±1.1	83.0±13.4

ПРИМЕЧАНИЕ. Над чертой – минимальное–максимальное значение, под чертой – среднее±ошибка среднего.

Первые три года жизни у особей арктического шлемоносного бычка характеризуются схожими размерами, затем самки растут быстрее, что отражается на длине одновозрастных особей. Самцы меньше самок, раньше созревают и отличаются от самок меньшей продолжительностью жизни. Это ведет, во-первых, к увеличению доли самцов в нерестовой части популяции, и, во-вторых, к постепенному уменьшению доли самцов среди наиболее крупных особей (Токранов, 2016; Tokranov et al., 2022). Среди проанализированных самцов отмечены особи длиной 4.5–18.5 см и массой 0.8–89.0 г. Возраст самцов от 1+ до 7+ лет. Самки имели длину 5.0–19.5 см, массу 0.9–111.0 г, возраст 1+...7+ лет (рис. 1).

В границах ареала вида в Арктике отмечаются поимки особей арктического шлемоносного бычка длиной от 2.0 до 17.0 см с наиболее часто встречающейся размерной группой 4.0–6.0 см (Fish ..., 1984; Atkinson, Percy, 1991, 1992; Russian-american ..., 2007; Influences ..., 2016; Food ..., 2017; Forster et al., 2020). Однако в западной части ареала отмечены особи более крупного размера. Так, у о. Ньюфаундленд в водах архипелага Шпицберген и в Баренцевом море зарегистрированы особи длиной до 26.8 см с модальными группами более 10.0 см (Ennis, 1968; Atlas ..., 2011; Brand, Fischer, 2016). Рыбы из Карского моря в среднем меньше, чем экземпляры из западной части ареала, однако превосходят в размерах рыб этого вида из восточных морей – Чукотского, Бофорта, морей Канадской Арктики (Spatial ..., 2009; Food ..., 2017). Подобная географическая изменчивость может быть связана с различающимися условиями окружающей среды в разных частях местообитания вида, а также селективной способностью используемого в исследованиях оборудования.

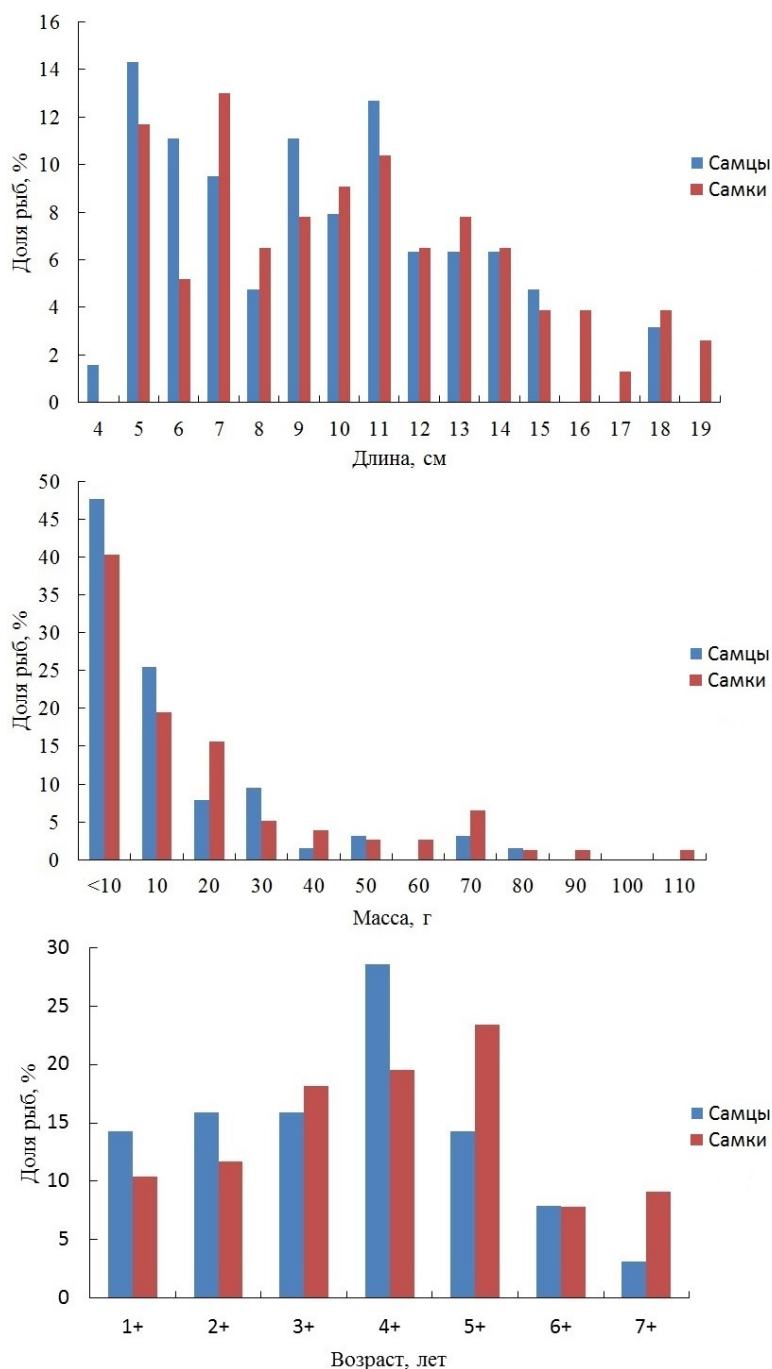


Рис. 1. Показатели самцов и самок *G. tricuspis* в Карском море

Fig. 1. Length, weight and age composition of male and female *G. tricuspis* in the Kara Sea

Сравнение соотношения длина:масса особей арктического шлемоносного бычка из восточной части Чукотского моря и западной части моря Бофорта (Forster et al., 2020) с полученными нами данными (рис. 2) показало сопоставимые характеристики роста особей.

Продолжительность жизни у самок бычка в Карском море составляет 9 лет, у самцов – 8 лет (Атлас-определитель ..., 2018), в море Бофорта – 7 лет (Forster et al., 2020), в Чукотском море – 6 лет (Forster et al., 2020). Предельный возраст проанализированных нами особей составил 7+ лет, что соответствует литературным сведениям (Есипов, 1952; Андрияшев, 1954; Атлас-определитель ...,

2018). До достижения возраста 5 лет особи рассматриваемого вида из Карского моря растут значительно медленнее таковых рыб из морей Чукотского и Бофорта (Gleason, 2012; Forster et al., 2020). До наступления 5-летнего возраста размерно-возрастные показатели рыб из морей Карского, Бофорта и Чукотского достаточно схожи. Бычки старших возрастных групп (6–7 лет) из Карского моря изрядно крупнее, чем особи аналогичного возраста из восточной части ареала.

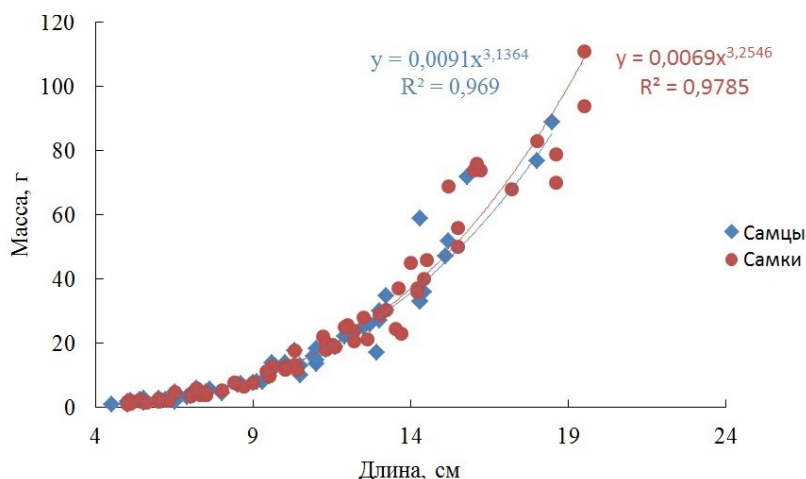


Рис. 2. Соотношение между длиной и массой у самцов и самок *G. tricuspis* в Карском море

Fig. 2. Relationship between the total length and weight of male and female *G. tricuspis* in the Kara Sea

Выводы

Улов представлен особями длиной от 4.5 до 19.5 см и массой от 0.8 до 111.0 г. Возраст исследованных нами экземпляров арктического шлемоносного бычка в Карском море составил от 1+ до 7+ лет. Наиболее многочисленной размерной группой являются рыбы длиной 9.0–11.0 см, модальная возрастная группа представлена пятилетками. Прослеживается постепенное уменьшение средних размеров рыб в пределах ареала по мере продвижения с запада на восток.

Автор глубоко признателен сотрудникам ММБИ РАН, принимавшим участие в сборе ихтиологического материала в экспедициях на НИС “Дальние Зеленцы” в Карское море в 2012, 2015 и 2016 гг.

Работа выполнена по теме “Биология, экофизиология и разнообразие рыб Арктики” (№ 121091600098-9) в рамках государственного задания ММБИ РАН.

Список литературы

1. Андрияшев А. П. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 566 с.
2. Андрияшев А. П., Чернова Н. В. Аннотированный список рыбообразных и рыб морей Арктики и сопредельных вод // Вопросы ихтиологии. 1994. Т. 34, № 4. С. 435–456.
3. Атлас-определитель рыб Карского моря / А. В. Долгов, А. П. Новоселов, Т. А. Прохорова, Г. В. Фукс, Д. В. Прозоркевич, Д. В. Чернова, В. С. Шерстков, А. Л. Левицкий. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2018. 271 с.
4. Есипов В. К. Рыбы Карского моря. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 146 с.
5. Некоторые предварительные результаты биологических исследований в Карском море на НИС “Профессор Леванидов” в сентябре 2019 г. / А. М. Орлов, А. Н. Бензик, М. О. Рыбаков, М. А. Носов // Тр. ВНИРО. 2020. Т. 182. С. 201–215.
6. Парин Н. В., Евсеев С. А., Васильева Е. Д. Рыбы морей России: аннотированный каталог. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. 733 с.
7. Токранов А. М. О половом диморфизме у рогатковых рыб (Cottidae, Pisces) прикамчатских вод // XXX Любимцевские чтения – 2016. Современные проблемы эволюции и экологии: Сб. матер. Междунар. конф. (Ульяновск, 5–7 апреля 2016 г.). Ульяновск: Изд. УлГПУ, 2016. С. 124–131.
8. Шейко Б. А., Федоров В. В. Класс Cephalaspidomorphi – Миноги. Класс Chondrichthyes – Хрящевые рыбы. Класс Holoscephali – Цельноголовые. Класс Osteichthyes – Костные рыбы // Каталог позвоночных животных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камч. печат. двор, 2000. С. 7–69.

9. Allen M. J., Smith G. B. Atlas and zoogeography of common fishes in the Bering Sea and Northeastern Pacific, US Dept. Commer. // NOAA Tech. Rept. NMF. 1988. Vol. 66. 151 p.
10. Atkinson E. G., Percy J. A. Stomach content analysis of marine benthic fish from Arctic Canada // Can. Data Rept. Fish. Aquat. Sci. 1991. Vol. 840. P. 1–34.
11. Atkinson E. G., Percy J. A. Diet comparison among demersal marine fish from the Canadian Arctic // Polar Biol. 1992. Vol. 11. P. 567–573.
12. Atlas of the Barents Sea fishes / R. Wienerroither, E. Johannesen, A. V. Dolgov, I. Byrkjedal, O. Bjelland, K. Drevetnyak, K. B. Eriksen, Å. Høines, G. Langhelle, H. Langøy, T. Prokhorova, D. Prozorkevich, T. Wenneck // IMR/PINRO J. Rep. Ser. 2011. Vol. 1. 272 p.
13. Brand M., Fischer P. Species composition and abundance of the shallow water fish community of Kongsfjorden, Svalbard // Polar Biol. 2016. Vol. 39. P. 2155–2167.
14. Ennis G. P. Occurrences of the staghorn sculpin (*Gymnocanthus tricuspis*) in Newfoundland waters // J. Fish. Res. Bd. Can. 1968. Vol. 25. P. 2729–2731.
15. Fish Distribution and use of nearshore waters in the north-eastern Chukchi Sea, environmental assessment of the Alaskan continental shelf, US Dept. Commer. / R. G. Feckhelm, P. C. Craig, J. S. Baker, B. J. Gallaway // NOAA OCSEAP Final Report. 1984. Vol. 32. P. 121–297.
16. Food habits of Arctic staghorn sculpin (*Gymnocanthus tricuspis*) and shorthorn sculpin (*Myoxocephalus scorpius*) in the northeastern Chukchi and western Beaufort seas / B. P. Gray, B. L. Norcross, A. H. Beaudreau, A. L. Blanchard, A. C. Seitz // Deep Sea Res. II. 2017. Vol. 135. P. 111–123.
17. Forster C. E., Norcross B. L., Spies I. Documenting growth parameters and age in Arctic fish species in the Chukchi and Beaufort seas // Deep Sea Res. II. 2020. Vol. 177. Article 104779.
18. Gleason C. M. Physical environmental and biological correlates of otolith chemistry of Arctic marine fishes in the Chukchi Sea. Thesis (M.S.), Fairbanks: University of Alaska, 2012. URL: <http://hdl.handle.net/11122/8311>
19. Influences of depth and pelagic subsidies on the size-based trophic structure of Beaufort Sea fish communities / A. D. Stasko, H. Swanson, A. Majewski, S. Atchison, J. Reist, M. Power // Mar. Ecol. Prog. Ser. 2016. Vol. 549. P. 153–166.
20. List of marine fishes of the Arctic region annotated with common names and zoogeographic characterizations / C. W. Mecklenburg, I. Byrkjedal, J. S. Christiansen, O. V. Karamushko, A. Lynghammar, P. R. Mølleet // Conservation of Arctic Flora and Fauna. Akureyri, Iceland, 2013. 37 p.
21. Marine fishes of the Arctic Region / C. W. Mecklenburg, A. Lynghammar, E. Johannesen, I. Byrkjedal, J. S. Christiansen, A. V. Dolgov, O. V. Karamushko, T. A. Mecklenburg, P. R. Møller, D. Steinke, R. M. Wienerroither // Conservation of Arctic Flora and Fauna. Akureyri, Iceland, 2018. Vol. I. 454 p.
22. Russian-american long-term census of the arctic: benthic fishes trawled in the Chukchi Sea and Bering Strait, August 2004 / C. W. Mecklenburg, D. L. Stein, B. A. Sheiko, N. V. Chernova, T. A. Mecklenburg, B. A. Holladay // Northwestern Naturalist. 2007. Vol. 88. P. 168–187.
23. Spatial distributions of groundfish in the northern Bering Sea in relation to environmental variation / X. Cui, J. M. Grebmeier, L. W. Cooper, J. R. Lovvorn, C. A. North, W. L. Seaver, J. M. Kolts // Mar. Ecol. Prog. Ser. 2009. Vol. 393. P. 147–160.
24. Tokranov A. M., Emelin P. O., Orlov A. M. Small but Abundant: Distribution and biology of arctic staghorn sculpin *Gymnocanthus tricuspis* (Cottidae) in the Kara Sea // J. Ichthyology. 2022. Vol. 62, № 5. P. 594–610.

References

1. Andriyashev A. P. *Ryby severnykh morej SSSR* [Fishes of the Northern seas of the USSR]. Moscow, Leningrad, Publ. of the USSR Academy of Sciences, 1954, 566 p. (In Russ.).
2. Andriyashev A. P., Chernova N. V. Annotirovannyj spisok ryboobraznyh i ryb morej Arktiki i sopredel'nyh vod [Annotated list of fishlike vertebrates and fishes of the Arctic seas and adjacent waters]. *Voprosy ihtiologii* [Journal of Ichthyology], 1994, Vol. 34, No. 4, pp. 435–456. (In Russ.)
3. Dolgov A. V., Novoselov A. P., Prokhorova T. A., Fuchs G. V., Prozorkevich D. V., Chernova D. V., Sherstkov V. S., Levitsky A. L. *Atlas-opredelitel' ryb Karskogo morya* [Atlas-determinant of the fishes of the Kara Sea]. Murmansk, PINRO, 2018, 271 p. (In Russ.)
4. Esipov V. K. *Ryby Karskogo moray* [Fishes of the Kara Sea.]. Moscow, Publ. of the USSR Academy of Sciences, 1952. 146 p. (In Russ.).
5. Orlov A. M., Benzik A. N., Rybakov M. O., Nosov M. A. Nekotorye predvaritel'nye rezul'taty biologicheskikh issledovaniy v Karskom more na NIS “Professor Levanidov” v sentyabre 2019 g. [Some preliminary results of biological research in the Kara Sea at the NIS “Professor Levanidov” in September 2019]. *Trudy VNIRO* [Proceedings of the All-Russian Scientific Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography], 2020, Vol. 182, pp. 201–215. (In Russ.).

6. Parin N. V., Evseenko S. A., Vasilyeva E. D. *Ryby morej Rossii: annotirovannyj katalog* [Fishes of the seas of Russia: annotated catalog]. Moscow, Comrade scientific ed. KMK, 2014, 733 p. (In Russ.)
7. Tokranov A. M. O polovom dimorfizme u rogatekovykh ryb (Cottidae, Pisces) pri kamchatskikh vod [On sexual dimorphism in slingshot fish (Cottidae, Pisces) of the Kamchatka waters]. *XXX Lyubishchevskie chteniya – 2016. Sovremennye problemy evolyucii i ekologii: Sbornik materialov Mezhdunarodnoj konferencii (Ulyanovsk, 5–7 aprelya 2016 g.)* [XXX Lyubishchevskie readings – 2016. Modern problems of evolution and ecology: Collection of materials of the International Conference (Ulyanovsk, April 5–7, 2016)]. Ulyanovsk, Publ. UISPU, 2016. pp. 124–131. (In Russ.)
8. Sheiko B. A., Fedorov V. V. Klass Cephalaspidomorphi – Minogi. Klass Chondrichthyes – Hryashchevye ryby. Klass Holocephali – Cel'nogolovye. Klass Osteichthyes – Kostnye ryby [Class of Cephalaspidomorphi – Lampreys. The Chondrichthyes class is cartilaginous fish. Holocephali class – Whole-headed. Osteichthyes class – Bony fish]. *Katalog pozvonochnykh zhivotnykh Kamchatki i sopredel'nykh morskikh akvatorij* [Catalog of vertebrate animals of Kamchatka and adjacent marine areas], Petropavlovsk-Kamchatsky, Kamchatka Printing Yard, 2000. pp. 7–69. (In Russ.)
9. Allen M. J., Smith G. B. Atlas and zoogeography of common fishes in the Bering Sea and Northeastern Pacific, United States Department of Commerce. NOAA Technical Reports NMF, 1988, Vol. 66, 151 p.
10. Atkinson E. G., Percy J. A. Stomach content analysis of marine benthic fish from Arctic Canada. Canadian Data Report of Fisheries and Aquatic Sciences, 1991, Vol. 840, pp. 1–34.
11. Atkinson E. G., Percy J. A. Diet comparison among demersal marine fish from the Canadian Arctic. Polar Biology, 1992, Vol. 11, pp. 567–573.
12. Wienerroither R., Johannesen E., Dolgov A. V., Byrkjedal I., Bjelland O., Drevetnyak K., Eriksen K. B., Høines Å., Langhelle G., Langøy H., Prokhorova T., Prozorkevich D., Wenneck T. Atlas of the Barents Sea fishes. IMR/PINRO Joint Report Series, 2011, Vol. 1, 272 p.
13. Brand M., Fischer P. Species composition and abundance of the shallow water fish community of Kongsfjorden, Svalbard. Polar Biology, 2016, Vol. 39, pp. 2155–2167.
14. Ennis G. P. Occurrences of the staghorn sculpin (*Gymnocanthus tricuspis*) in Newfoundland waters. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 1968, Vol. 25, pp. 2729–2731.
15. Feckhelm R. G., Craig P. C., Baker J. S., Gallaway B. J. Fish Distribution and use of nearshore waters in the north-eastern Chukchi Sea, environmental assessment of the Alaskan continental shelf, United States Department of Commerce. NOAA OCSEAP Final Reports, 1984, Vol. 32, pp. 121–297.
16. Gray B. P., Norcross B. L., Beaudreau A. H., Blanchard A. L., Seitz A. C. Food habits of Arctic staghorn sculpin (*Gymnocanthus tricuspis*) and shorthorn sculpin (*Myoxocephalus scorpius*) in the northeastern Chukchi and western Beaufort seas. Deep Sea Research II, 2017, Vol. 135, pp. 111–123.
17. Forster C. E., Norcross B. L., Spies I. Documenting growth parameters and age in Arctic fish species in the Chukchi and Beaufort seas. Deep Sea Research II, 2020, Vol. 177, Article 104779.
18. Gleason C. M. Physical environmental and biological correlates of otolith chemistry of Arctic marine fishes in the Chukchi Sea. Thesis (M.S.). Fairbanks, University of Alaska, 2012, Available at: <http://hdl.handle.net/11122/8311>
19. Stasko A. D., Swanson H., Majewski A., Atchison S., Reist J., Power M. Influences of depth and pelagic subsidies on the size-based trophic structure of Beaufort Sea fish communities. Marine Ecology Progress Series, 2016, Vol. 549, pp. 153–166.
20. Mecklenburg C. W., Byrkjedal I., Christiansen J. S., Karamushko O. V., Lynghammar A., Mølleet P. R. List of marine fishes of the Arctic region annotated with common names and zoogeographic characterizations. Conservation of Arctic Flora and Fauna. Akureyri, Iceland, 2013, 37 p.
21. Mecklenburg C. W., Lynghammar A., Johannesen E., Byrkjedal I., Christiansen J. S., Dolgov A. V., Karamushko O. V., Mecklenburg T. A., Møller P. R., Steinke D., Wienerroither R. M. Marine fishes of the Arctic Region. Conservation of Arctic Flora and Fauna. Akureyri, Iceland, 2018, Vol. I, 454 p.

Информация об авторе

Сергей Андреевич Чаус – стажер-исследователь, <https://orcid.org/0000-0003-2580-9511>

Information about the author

Sergei A. Chaus – Trainee Researcher, <https://orcid.org/0000-0003-2580-9511>

Статья поступила в редакцию 29.03.2023; одобрена после рецензирования 30.03.2023; принята к публикации 03.04.2023.
The article was submitted 29.03.2023; approved after reviewing 30.03.2023; accepted for publication 03.04.2023.