

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО, АКВАКУЛЬТУРА И ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОЛОВСТВО

Научная статья

УДК 574.5

DOI: <https://doi.org/10.48612/dalrybvtuz/2023-65-08>

Гидробионты арктического пояса бассейна реки Яны

Александр Федорович Кириллов¹, Лена Иннокентьевна Сидорова², Ольга Дмитриевна Апсолихова³

^{1, 2} Якутский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («ЯкутскНИРО»), Якутск, Россия

³ РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Минск, Беларусь

¹ afkirillov@yandex.ru

² kuzmina_lena_in@inbox.ru

³ lablakeirh@gmail.com

Аннотация. Арктический пояс бассейна реки Яны занимает территорию 10,2 тыс. км² и включает дельту реки протяженностью от устья 143 км, с расположенными в ней 20,1 тыс. озер общей площадью 1350 км². Водоемы арктической зоны бассейна реки Яны играют важную роль в формировании фауны туводных, полупроходных и проходных рыб. Ихтиофауна водной биоты этого участка речного бассейна включает 21 вид с подвидами, из них свыше 70 % в промышленном рыболовстве составляют рыбы семейства Coregonidae. Зоопланктон в реке представлен в основном кладоцерами и неполовозрелыми стадиями веслоногих ракообразных, при общей биомассе 0,016 мг/м³; в озерах численность и биомасса колебались в пределах от 2840–202000 экз./м³ и 20,19–1759,2 мг/м³. Речной зообентос представлен в основном олигохетами, моллюсками, личинками хиромид, при общей биомассе 96,58 г/м³, в озерах общая биомасса организмов зообентоса составляет 44,28 г/м². По количественным показателям и качественному составу беспозвоночных можно говорить о благополучном состоянии кормовой базы арктического пояса бассейна реки Яны. Ихтиофауну составляют пресноводные, полупроходные и проходные рыбы. Озера населяют щука, сиг, чир, пелядь, арктический голец, окунь и девятииглая колюшка. Из паразитов выявлен у пеляди *Diphyllobotrium latum*, источник передачи дифиллоботриозной инвазии человеку и животным. К видам водных биологических ресурсов, осваиваемых промышленным рыболовством, относятся одуемые – ряпушка, муксун, нельма, чир, сиг-пыжьян; рекомендованные объемы вылова – тугун, елец, налим, ерш, окунь, щука и прогнозируемый вылов – омуль, что составляет 57,1 % от общего видового состава ихтиофауны арктического пояса бассейна реки Яны. Промышленный вылов составляет порядка 0,5 тыс. т, или 87,7 % от валовой добычи рыбы в бассейне реки Яны в целом.

Ключевые слова: арктический пояс, бассейн реки Яны, ихтиофауна, зоопланктон, зообентос, паразиты, кормовая база

Для цитирования: Кириллов А.Ф., Сидорова Л.И., Апсолихова О.Д. Гидробионты арктического пояса бассейна реки Яны // Научные труды Дальрыбвтуза. 2023 Т. 65, № 3. С. 62–70.

FISHERIES, AQUACULTURE AND INDUSTRIAL FISHING

Original article

DOI: <https://doi.org/10.48612/dalrybvtuz/2023-65-08>

Hydrobionts of the arctic belt of the Yana river basin

Alexander F. Kirillov¹, Lena I. Sidorova², Olga D. Apsolikhova³

^{1,2} Yakut Branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography («YakutskNIRO»), Yakutsk, Russia

³ RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry”, Minsk, Belarus

Abstract. The Arctic belt of the Yana River basin covers an area of 10.2 thousand km² and includes the river delta, 143 km long from the mouth, with 20.1 thousand lakes located in it with a total area of 1350 km². Lakes of the Arctic zone of the Yana basin play an important role in the formation of the fauna of aquatic, semi-anadromous, and anadromous fish. The ichthyofauna of the aquatic biota of this section of the river basin includes 21 species with subspecies, of which more than 70% in commercial fishing are fish of the Coregonidae. Zooplankton in the river is mainly represented by cladocera and immature stages of copepods, with a total biomass of 0.016 mg/m³; in lakes, the abundance and biomass ranged from 2840–202000 ind./m³ and 20.19–1759.2 mg/m³. River zoobenthos is represented mainly by oligochaeta, mollusks, chironomidae larvae, with a total biomass of 96.58 g/m³; in lakes, the total biomass of zoobenthos organisms is 44.28 g/m². According to the quantitative indicators and the qualitative composition of invertebrates, one can speak about the favorable state of the food base of the Arctic belt of the Yana basin. The ichthyofauna consists of freshwater, semi-anadromous and anadromous fish. The lakes are inhabited by pike, whitefish, whitefish, peled, arctic char, perch and nine-spined stickleback. Of the parasites, *Diphyllobotrium latum*, a source of transmission of diphyllobotriasis invasion to humans and animals, was found in peled. The types of aquatic biological resources mastered by industrial fishing include those that are used - vendace, muksun, nelma, broad whitefish, whitefish; the recommended catch volumes are tugun, dace, burbot, ruff, perch, pike and the predicted catch is omul, which is 57.1 % of the total species composition of the ichthyofauna of the Arctic belt of the Yana basin. The commercial catch is about 0.5 thousand tons or 87.7 % of the gross fish catch in the Yana basin as a whole.

Keywords: arctic belt, Yana River basin, ichthyofauna, zooplankton, zoobenthos, parasites, nutritive base

For citation: Kirillov A.F., Sidorova L.I., Apsolikhova O.D. Hydrobionts of the arctic belt of the Yana river basin. *Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University*. 2023;65(3):62–70. (in Russ.).

Введение

Арктический пояс бассейна реки Яны (рисунок) занимает территорию 10,2 тыс. км² [1] и включает дельту реки протяженностью от устья 143 км, с расположенными в ней 20,1 тыс. озер общей площадью 1350 км² [2].



Бассейн реки Яны (1 – арктический пояс)
(источник: https://pandia.ru/text/81/229/images/img1_354.jpg)
Arctic belt of the Yana River (1 – arctic belt)

Водоемы арктического пояса бассейна реки Яны играют важную роль в формировании фауны туводных, полупроходных и проходных рыб. Ихтиофауна водной биоты этого участка речного бассейна включает 21 вид с подвидами, из них свыше 70 % в промышленном рыболовстве составляют рыбы семейства Coregonidae. Промышленный вылов составляет порядка 0,5 тыс. т, или 87,7 % от валовой добычи рыбы в бассейне реки Яны в целом.

Определяющим экологическим фактором в жизнедеятельности рыбного населения является их питание, обеспеченное соответствующей кормовой базой, основу которой составляют организмы зоопланктона и зообентоса.

Ихтиофауна, кормовая база и паразитофауна рыб этого региона изучена лишь фрагментарно [3–12]

Цель работы – обобщение существующей информации по ихтиофауне, кормовой базе и паразитофауне промысловых рыб в арктическом поясе бассейна реки Яны.

Объекты и методы исследований

Исследования ихтиофауны и кормовой базы рыб проводились на водных объектах арктического пояса бассейна реки Яны в 2015–2021 гг.

Материал обработан по общепринятым в ихтиологии [13, 14] и гидробиологии методикам [15–17].

Лов рыбы осуществлялся ставными и плавными сетями с размером ячеи 10–90 мм, неводом и крючковой снастью.

Пробы по зоопланктону (48 пробы) отбирались процеживанием 100 л воды через сеть Апштейна (мельничный газ № 72), по зообентосу (31 проба) – скребком и дночерпателем Экмана-Берджи с площадью захвата 0,01 м², с последующей фиксацией 75 % спиртом.

Методом неполного паразитологического вскрытия [18] было обследовано 15 экз. рыб: 4 пеляди, 6 чиров, 2 щуки и 3 налима. При видовом определении паразитов руководствовались «Определителем паразитов пресноводных рыб фауны СССР» [19, 20].

Результаты и их обсуждение

В составе зоопланктона арктического пояса реки выявлено 26 видов [21], из которых 13 видов представлены коловратками (Rotifera), 11 – ветвистоусыми (Cladocera) и 2 – веслоно-

гими ракообразными (Copepoda), а также встречались неполовозрелые личиночные стадии. Зоопланктофауна представлена в основном литоральными, холодолюбивыми, эвритермными видами и видами-космополитами, часто встречающимися в Палеарктике. В составе кладоцер доминировали эвритопные *Bosmina (B.) longirostris* и голоарктические *D. (Daphnia) longiremis*. Веслоногие представлены крупными *Limnocalanus macrurus*, пелагическими *Mesocyclops leucarti* и личиночными стадиями.

По количественным показателям за весь период исследований доминантами являлись ракообразные, доля коловраток незначительна, что относит участок водотока к олигосапробной зоне. Показатели зоопланктона в крупных придаточных системах выше, чем в прибрежной и русловой части реки Яны. В притоках и протоках реки максимальная плотность организмов составила 1 788 экз./м³, биомасса – 0,07 мг/м³. В литорали – 2 920 экз./м² и 643,14 г/м². Общая биомасса организмов зоопланктона составляет 0,016 г/м³.

Донная фауна представлена 9 таксономическими группами: олигохетами, моллюсками (*Planorbis* O.F. Muller, 1773, *Lymnaeasp.* Lamarck, 1799, *Lymnaeaglutinosa* O.F. Muller, 1774, *Valvatasp.* Muller, 1774, *Physafontinalis* Linnaeus, 1758), клопами (*Notonectaglauca* Linnaeus, 1758), жуками (Halipidae, Hydrophilys), таракановыми (*Saduriaentomon* Linnaeus, 1758), личинками ручейников (*Phrygoneabipunctata* Retz, *Beraea* Steph, *Brachycentrussubnubilis* Curt, *Neureclipsisbimaculata* L), хирономидами (*Micropsectra* Kieff, *Psectrocladius* Kieff), поденками (*Leuctra* Steph) и другими двукрылыми (Limnophilia).

Распределение бентоса по участкам неравномерное, максимальные показатели численности и биомассы составили 2920 экз./м² и 643,14 г/м² и были отмечены в литоральной части реки Яны. В бентофауне преобладают моллюски, олигохеты и личинки хирономид, с доминированием последних. Численность и биомасса составляла 65–2920 экз./м² и 0,4–643,1 г/м², при общей биомассе 96,58 г/м³. В целом зоопланктон и бентос арктического пояса нижнего течения реки Яны на исследованных участках в осенний период характеризуется высокими для северных рек показателями.

В видовом составе озерного зоопланктона обнаружено 24 вида, принадлежащих к 3 классам, 14 семействам, 19 родам. Основу видового разнообразия составляют коловратки (66 %), субдоминантами являются ветвистоусые и веслоногие низшие ракообразные (по 17 %). Наиболее широко по числу видов представлено семейство Brachionidae (21 % видового богатства всего зоопланктона, 31 % – общего количества таксонов коловраток). Монотипическими являются семейства Testudinellidae, Filinidae, Trichocercidae, Asplanchnidae, Trichotriidae, Euchlanidae, Daphniidae, Bosminidae. Среди веслоногих ракообразных были зафиксированы редкие представители планктонной фауны Якутии *Eurytemora gracilicauda* [22]. Количественные показатели численности и биомассы организмов в озерах в период ледостава были невысокими для озерного зоопланктона и колебались в широких пределах от 2840–202000 экз./м³ и 20,19–1759,2 мг/м³ соответственно.

Видовой состав озерного зообентоса был представлен 9 систематическими группами, принадлежащими к 3 типам, 4 классам, 4 отрядам, 6 семействам и 5 родам. Доминирующей группой по численности являлись личинки Chironomidae, их доля составила 39 % (2300 экз./м²), были встречены во всех озерах. По биомассе доминантами являлись бокоплавы Gammarus, их доля составила 43 % (132,99 г/м²). Субдоминантами являлись моллюски (Pisidiidae, Planorbidae) и составляли 36 % по численности (2100 экз./м²), 26 % – по биомассе (79,43 г/м²). Единично встречались личинки Plecoptera и Trichoptera, а также в незначительном количестве были найдены Oligochaeta. По степени сапробности Кольквитца-Марссона данные водоемы можно отнести к мезосапробной зоне за счет развития моллюсков и личинок хирономид, а также встречаемости ракообразных (Gammarus).

Численность колебалась в широких пределах от 100 до 2500 экз./м², биомасса – от 0,33 до 147,44 г/м². Общая биомасса организмов зообентоса составляет 44,28 г/м².

По количественным показателям и качественному составу беспозвоночных можно говорить о благополучном состоянии кормовой базы озер арктического пояса бассейна реки Яны.

Ихтиофауну составляют пресноводные, полупроходные и проходные рыбы: тихоокеанская минога *Lethenteron camtschaticum*, сибирский осётр *Acipenser baerii*, сибирский елец *L. leuciscus baicalensis*, обыкновенная щука *Esox Lucius*, азиатская корюшка *Osmerus dentex*, арктический омуль *Coregonus autumnalis*, сиг пыжьян *C. pidschian*, муксун *C. muksun*, чир *C. nasus*, пелядь *C. peled*, сибирская ряпушка *C. sardinella*, тугун *C. tugun*, нельма *Stenodus leucichthys nelma*, сибирский таймень *Hucho taimen*, горбуша *Oncorhynchus gorbuscha*, кета *O. keta*, арктический голец *Salvelinus alpinus*, тонкохвостый налим *Lota lota leptura*, девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*, обыкновенный ёрш *Gymnocephalus cernua*, речной окунь *Perca fluviatilis*.

Озера населяют щука, сиг, чир, пелядь, арктический голец, окунь и девятииглая колюшка.

К видам водных биологических ресурсов, осваиваемых промышленным рыболовством, относятся одуемые – ряпушка, муксун, нельма, чир, сиг-пыжьян; рекомендованные объемы вылова – тугун, елец, налим, ерш, окунь, щука и прогнозируемый вылов – омуль, что составляет 57,1 % от общего видового состава ихтиофауны арктического пояса бассейна реки Яны. Промышленным рыболовством осваиваются, в том числе и ценные виды – муксун, омуль, сиг-пыжьян и чир.

Ряпушка в уловах представлена (1442 экз.) возрастными 2+-9+ лет, со средней длиной 25,9 см и массой 181,4 г. В промысле занимает ведущее место, среднемноголетний вылов составляет 386,1 т, или 69,5 % от общего объема добычи рыбы в бассейне реки Яны. В арктическом поясе бассейна реки вылавливается 83,0 % (320,5 т) ряпушки. Запасы ряпушки находятся в удовлетворительном состоянии.

Чир в уловах представлен (1074 экз.) возрастными 2+ -11+ лет, со средней длиной 41,0 см и средней массой 1085 г. Среднемноголетний вылов составляет 56,7 т, или 10,2 % от общего объема добычи рыбы в бассейне реки Яны. Практически весь чир вылавливается в арктическом поясе бассейна реки. Размерно-возрастная структура и объемы вылова в последние годы стабильны, и запасы чира находятся в удовлетворительном состоянии.

Пелядь в уловах представлена (260 экз.) возрастными 3+-14+ лет, со средней длиной 34,1 см и массой 732,5 г. Промышленный лов пеляди сосредоточен в озерах арктического пояса бассейна реки, где добывается в среднем 190,1 т. Следует отметить тот факт, что средняя длина и масса пеляди в озерах, не вовлеченных в рыбохозяйственное пользование (34,1 см и 723,0 г, 97 экз.), превышает таковые в озерах, где осуществляется промышленное рыболовство (31,6 см и 536,0 г, 163 экз.).

Сиг в уловах представлен (748 экз.) возрастными 2+-14+ лет, со средней длиной 32,5 см и массой 511,0 г. Среднемноголетний вылов составляет 30,1 т, или 5,4 % от общего объема добычи рыбы в бассейне реки Яны.

Муксун в уловах представлен (454 экз.) возрастными 5+-18+ лет, со средней длиной 47,8 см и массой 1683,7 г. Среднемноголетний вылов составляет 20,9 т, или 3,8 % от общего объема добычи рыбы в бассейне реки. Запасы ограничены.

Нельма в уловах представлена (15 экз.) возрастными 4+-9+ лет, со средней длиной 55,4 см и массой 2241,0 г. Вылов разрешен только в научных целях.

Щука в уловах представлена возрастными 4+-13+ лет (101 экз.), со средней длиной 58,1 см и средней массой 2187 г. Запасы ограничены, и вылов не превышает 3 % от валового.

Налим в уловах представлен возрастными 9+-16+ лет (20 экз.), со средней длиной 87,2 см и средней массой 5693. Запасы ограничены, и вылов не превышает 1,6 % от валового.

Паразитарные заболевания рыб причиняют весомый экономический ущерб не только в виде снижения количества и качества рыбной продукции, ухудшения ее внешнего вида,

уменьшения содержания витаминов и других биологически активных веществ, но и небезопасны для здоровья человека и животных.

Паразитофауна рыб арктического пояса бассейна реки Яны исследована очень слабо. Имеются отдельные работы, в основном касающиеся болезней особо ценных промысловых видов рыб непосредственно реки Яны [23, 24].

Паразитофауна рыб озерных экосистем изучена впервые. Обнаружено 10 видов паразитов, относящихся к четырем типам и пяти классам. Плоских червей пять видов – *Triaenophorus nodulosus*, *Triaenophorus crassus*, *Diphyllobotrium dendriticum*, *Diphyllobotrium latum*, *Ichthyocotulurus* sp., нематод два вида – *Philonema sibirica*, *Raphidascaris acus*, пиявок один вид – *Piscicola geometra*, ракообразных один вид – *Salmincola extumescens*. Один вид жаберных паразитов (не определен). Наибольшее количество видов паразитов (восемь) обнаружено у пеляди, у которой, в том числе выявлен *Diphyllobotrium latum* – источник передачи дифиллоботриозной инвазии человеку и животным.

Заключение

Арктический пояс бассейна реки Яны занимает территорию, примерно, 10,2 тыс. км² и включает дельту реки протяженностью от устья 143 км, с расположенными в ней 20,1 тыс. озер общей площадью 1350 км².

Водоемы арктической зоны бассейна реки Яны играют важную роль в формировании фауны туводных, полупроходных и проходных рыб. Ихтиофауна водной биоты этого участка речного бассейна включает 21 вид с подвидами, из них свыше 70 % в промышленном рыболовстве составляют рыбы семейства Coregonidae.

Зоопланктон в реке представлен в основном кладоцерами и неполовозрелыми стадиями веслоногих ракообразных, коловратки были немногочисленны. Численность и биомасса составляла 0,001–1788,0 экз./м³ и 0,001–0,070 мг/м³, при общей биомассе 0,016 мг/м³. Количественные показатели численности и биомассы организмов в озерах в период ледостава были невысокими для озерного зоопланктона и колебались в широких пределах от 2840–202000 экз./м³ и 20,19–1759,2 мг/м³ соответственно.

Речной зообентос представлен в основном олигохетами, моллюсками, личинками хиромид. Численность и биомасса составляла 65–2920 экз./м² и 0,4–643,1 г/м², при общей биомассе 96,58 г/м³. В озерном доминирующей группой по численности являлись личинки Chironomidae, их доля составила 39 %. По биомассе доминантами являлись бокоплавывы Gammarus, их доля составила 43 %. Численность колебалась в широких пределах от 100 до 2500 экз./м², биомасса – от 0,33 до 147,44 г/м². Общая биомасса организмов зообентоса составляет 44,28 г/м².

По количественным показателям и качественному составу беспозвоночных можно говорить о благополучном состоянии кормовой базы арктического пояса бассейна реки Яны.

Ихтиофауну составляют пресноводные, полупроходные и проходные рыбы. Озера населяют щука, сиг, чир, пелядь, арктический голец, окунь и девятииглая колюшка.

Из паразитов выявлен у пеляди *Diphyllobotrium latum* – источник передачи дифиллоботриозной инвазии человеку и животным.

К видам водных биологических ресурсов, осваиваемых промышленным рыболовством, относятся одуемые – ряпушка, муксун, нельма, чир, сиг-пыжьян; рекомендованные объемы вылова – тугун, елец, налим, ерш, окунь, щука и прогнозируемый вылов – омуль, что составляет 57,1 % от общего видового состава ихтиофауны арктического пояса бассейна реки Яны. Промышленным рыболовством осваиваются, в том числе и ценные виды – муксун, омуль, сиг-пыжьян и чир.

Промышленный вылов составляет порядка 0,5 тыс. т, или 87,7 % от валовой добычи рыбы в бассейне реки Яны в целом.

Список источников

1. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 17. Ленско-Индигирский район. Вып. 7. Яна, Индигирка / под ред. И.В. Осиповой. Л.: Гидрометеиздат, 1966.
2. Кириллов А.Ф., Шахтарин Д.В., Иванов Е.В. и др. Пресноводные рыбы реки Яна. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 2010. 112 с.
3. Кириллов Ф.Н. Состав, распределение и состояние запасов рыб реки Яны // Проблемы зоологических исследований в Сибири. Горно-Алтайск: Горно-Алтайск. кн. изд-во, 1962. С. 113–115.
4. Луцик А.И. О влиянии гидрологических факторов на численность нерестового стада ряпушки реки Яны // Закономерности колебаний численности рыб и промысловые прогнозы. М., 1972. С. 307–313.
5. Луцик А.И. Характеристика нерестилиц янской ряпушки и их связь с численностью потомства // Материалы совещания молодых ученых по экологии и морфологии животных. ВИНТИ. 1973.
6. Луцик А.И. Пути увеличения запасов ряпушки в реке Яне // Охрана природы Якутии: материалы V Республиканского совещания по охране природы Якутии. Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1971. С. 161–166.
7. Луцик А.И. К вопросу о воспроизводстве сиговых рыб на реке Яне // Охрана окружающей среды и забота о здоровье человека в условиях Крайнего Севера: тез. докл. Якутск, 1978. С. 29–32.
8. Луцик Н.К., Луцик А.И. Об эффективности воспроизводства налима в реке Яне // Исследование биологических ресурсов в Якутии. Якутск, 1978. С. 94–96.
9. Кириллов А.Ф. Проходные лососевые рыбы Якутии // Первый конгресс ихтиологов России: тез. докл. М.: Изд-во ВНИРО, 1997. С.114.
10. Кириллов А.Ф. Промысловые рыбы Якутии. М.: Научный мир, 2002. 194 с.
11. Кириллов А.Ф., Горохова Е.С. Использование биопотенциала промысловых рыб пресноводных водоемов Якутии // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 58, № 4. С. 41–48.
12. Кириллов А.Ф., Бурмистров Е.В., Аргунов П.В., Жирков Ф.Н., Петров И.А. Промысел сибирской ряпушки *Coregonus sardinella* (Coregonidae, Salmoniformes) в реках Якутии // Научные труды Дальрыбвтуза. 2023. Т. 63, № 1. С. 44–54.
13. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
14. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат, 1966. 376 с.
15. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, 1982. 35 с.
16. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 1. Зоопланктон / под ред. В.Р. Алексева, С.Я. Цалолихина. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 495 с.
17. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 2. Зообентос / под ред. В.Р. Алексева, С.Я. Цалолихина. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. 457 с.
18. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Л., 1984. Т. 1: Паразитические простейшие. 432 с.
19. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Л., 1985. Т. 2, ч. 1: Паразитические многоклеточные. 428 с.
20. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Л., 1987. Т. 3, ч. 2: Паразитические многоклеточные. 584 с.
21. Сидорова Л.И., Горохова Е.С. Современные данные по гидробиологии нижнего течения реки Яна // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и тех-

ническое использование: материалы Нац. (всерос.) науч.-практ. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатский государственный технический университет, 2020. № XI. С. 65–68.

22. Собакина И.Г. Зоопланктон бассейна нижнего течения р. Яна // Экология России: на пути к инновациям. Астрахань, 2013. Вып. 7. С. 103–106.

23. Однокурцев В.А. Паразитофауна рыб пресноводных водоёмов Якутии. Новосибирск: Наука, 2010. 151 с.

24. Однокурцев В.А., Губанов Д.Н. Паразитофауна рыб р. Яна (Якутия) // Сибирская зоологическая конференция. Новосибирск, 2004. С. 395.

References

1. Resursy poverhnostnyh vod SSSR: Gidrologicheskaya izuchennost'. T. 17. Lensko-Indigirskij rajon. Вып. 7. Яна, Indigirka / pod red. I.V. Osipovoj. L.: Gidrometeoizdat, 1966.

2. Kirillov A.F., SHahtarin D.V., Ivanov E.V. i dr. Presnovodnye ryby reki Яна. ЯАкутск: ЯАНА СО РАН, 2010. 112 с.

3. Kirillov F.N. Sostav, raspredelenie i sostoyanie zapasov ryb reki ЯАны // Problemy zoologicheskikh issledovanij v Sibiri. Gorno-Altajsk: Gorno-Altajsk. kn. izd-vo, 1962. S. 113–115.

4. Lucik A.I. O vliyanii gidrologicheskikh faktorov na chislennost' nerestovogo stada ryapushki reki ЯАны // Zakonomernosti kolebanij chislennosti ryb i promyslovye prognozy. M., 1972. S. 307–313.

5. Lucik A.I. Harakteristika nerestilishch yanskoj ryapushki i ih svyaz' s chislennost'yu potomstva. Materialy Soveshch. mlad. Uchen. po ekologii i morfologii zhivotnyh. VINITI. 1973.

6. Lucik A.I. Puti uvelicheniya zapasov ryapushki v reke ЯАне // Ohrana prirody ЯАкутии: materialy V Respublikanskogo soveshchaniya po ohrane prirody ЯАкутии. Irkutsk: Vost.-Sib. kn. izd-vo, 1971. S. 161–166.

7. Lucik A.I. K voprosu o vosproizvodstve sigovyh ryb na reke ЯАне // Ohrana okruzhayushchej sredy i zabota o zdorov'e cheloveka v usloviyah Krajnego Severa: tez. dokl. ЯАкутск, 1978. S. 29–32.

8. Lucik N.K., Lucik A.I. Ob effektivnosti vosproizvodstva nalima v reke ЯАне // Issledovanie biologicheskikh resursov v ЯАкутии. ЯАкутск, 1978. S. 94–96.

9. Kirillov A.F. Prohodnye lososevye ryby ЯАкутии // Pervyj kongress ihtiologov Rossii: tez. dokladov. Moskva: Izd-vo VNIRO, 1997. S. 114.

10. Kirillov A.F. Promyslovye ryby ЯАкутии. M.: Nauch. mir, 2002. 194 с.

11. Kirillov A.F., Gorohova E.S. Ispol'zovanie biopotenciala promyslovyh ryb presnovodnyh vodoemov ЯАкутии // Nauchnye trudy Dal'rybvтуza. 2021. T. 58, № 4. S. 41–48.

12. Kirillov A.F., Burmistrov E.V., Argunov P.V., ZHirkov F.N., Petrov I.A. Promysel sibirskoj ryapushki *Coregonus sardinella* (Coregonidae, Salmoniformes) v reках ЯАкутии // Nauchnye trudy Dal'rybvтуza. 2023. T. 63, № 1. S. 44–54.

13. CHugunova N.I. Rukovodstvo po izucheniyu vozrasta i rosta ryb. M.: Izd-vo AN SSSR, 1959. 164 с.

14. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb. M.: Pishchepromizdat, 1966. 376 с.

15. Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyah na presnovodnyh vodoemah. Zooplankton i ego produkcija. L.: GosNIORH, 1982. 35 с.

16. Opredelitel' zooplanktona i zoobentosa presnyh vod Evropejskoj Rossii. T. 1. Zooplankton / pod red. V.R. Alekseeva, S.YA. Calolihina. M.: Tovarishchestvo nauchnyh izdaniy KMK, 2010. 495 с.

17. Opredelitel' zooplanktona i zoobentosa presnyh vod Evropejskoj Rossii. T. 2. Zoobentos / pod red. V.R. Alekseeva, S.YA. Calolihina. M.: Tovarishchestvo nauchnyh izdaniy KMK, 2016. 457 с.

18. Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. L., 1984. T. 1. Paraziticheskie prostejshie. 432 s.

19. Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. L., 1985. T. 2, ch. 1. Paraziticheskie mnogokletochnye. 428 s.

20. Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. L., 1987. T. 3, ch. 2. Paraziticheskie mnogokletochnye. 584 s.

21. Sidorova, L.I., Gorohova E.S. Sovremennye dannye po gidrobiologii nizhnego techeniya reki Yana // Prirodnye resursy, ih sovremennoe sostoyanie, ohrana, promyslovoe i tekhnicheskoe ispol'zovanie: Nacional'naya (vserossijskaya) nauchno-prakticheskaya konferenciya. Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Kamchatskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet», 2020. No. XI. S. 65–68.

22. Sobakina I.G. Zooplankton bassejna nizhnego techeniya r. YAna // Ekologiya Rossii: na puti k innovaciyam. Astrahan', 2013. Vyp. 7. S. 103–106.

23. Odnokurcev V.A. Parazitofauna ryb presnovodnyh vodoyomov YAkutii. Novosibirsk: Nauka, 2010. 151 s.

24. Odnokurcev V.A., Gubanov D.N. Parazitofauna ryb r. YAna (YAkutiya) // Sibirskaya zoologicheskaya konferenciya. Novosibirsk, 2004. S. 395.

Информация об авторах

А.Ф. Кириллов – кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, SPIN-код: 3948-6848, AuthorID: 856924;

Л.И. Сидорова – заведующая лабораторией, SPIN-код: 5096-7558, AuthorID: 856888;

О.Д. Апсолихова – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник.

Information about the authors

A.F. Kirillov – PhD in Biological Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, SPIN-code: 3948-6848, AuthorID: 856924;

L.I. Sidorova – Head of the laboratory, SPIN-code: 5096-7558, AuthorID: 856888;

O.D. Apsolikhova – PhD in Biological Sciences, Leading Researcher.

Статья поступила в редакцию 04.05.2023; одобрена после рецензирования 07.06.2023; принята к публикации 26.09.2023.

The article was submitted 04.05.2023; approved after reviewing 07.06.2023; accepted for publication 26.09.2023.