

УДК 574.5

[https://doi.org/10.31242/2618-9712-2022-27-3-434–438](https://doi.org/10.31242/2618-9712-2022-27-3-434-438)

## Чужеродные виды рыб в бассейне реки Лена

А. Ф. Кириллов

*Якутский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства и океанографии», г. Якутск, Российская Федерация*

✉ [afkirillov@yandex.ru](mailto:afkirillov@yandex.ru)

### Аннотация

Приводятся сведения по составу чужеродных видов рыб в бассейне р. Лена, годы обнаружения и векторы их вселения в водоём. В экосистему Лены в разные годы были интродуцированы девять чужеродных видов рыб: стерлядь, европейская ряпушка, байкальский омуль, лещ, белый амур, амурский сазан, белый толстолобик, обыкновенный судак и ротан-головешка. В целом инвазийные виды рыб в бассейне Лены представлены видами: 1 – преднамеренно интродуцированными (стерлядь, европейская ряпушка, байкальский омуль, лещ, белый амур, амурский сазан, белый толстолобик, обыкновенный судак); 2 – саморасселяющимися (лещ, амурский сазан). В последние годы амурский сазан и лещ стали встречаться в среднем и нижнем участках реки; 3 – случайными интродуцентами (ротан-головешка). Определяющим вектором инвазии является преднамеренная интродукция. Аклиматизация леща и сазана прошла успешно. Ротан распространился до устья Олекмы (ноябрь 2021 г.), преодолев за 10 лет от места первого обнаружения 1350 км. Мигрантная активность составила 135 км/год. Возможность успешной натурализации ротана – высокоинвазийного вида, не вызывает сомнений. Происходящее в настоящее время распространение леща, амурского сазана, ротана-головешки, а также щуки, язя, плотвы и окуня вниз по течению Лены связано с общим потеплением климата в Арктической зоне, что создает благоприятные условия для расселения рыб. Саморасселение чужеродных видов рыб в бассейне Лены подпадает под определение биологической инвазии и может вызвать осложнение межвидовых пищевых конкурентных отношений, занесение новых патогенных для рыб организмов и перестройку паразитарных сообществ. Процесс формирования ихтиофауны бассейна реки Лены продолжается.

**Ключевые слова:** река Лена, инвазия, чужеродный вид, интродуценты, рыбы

**Для цитирования:** Кириллов А.Ф. Чужеродные виды рыб в бассейне реки Лена. *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*. 2022;27(3):434–438. [https://doi.org/10.31242/2618-9712-2022-27-3-434–438](https://doi.org/10.31242/2618-9712-2022-27-3-434-438)

## Non-native freshwater fish species in the Lena River basin

A. F. Kirillov

*Yakutsk Branch of the Federal State Budget Scientific Institution  
«Russian Federal Research Institute of Fisheries and oceanography», Yakutsk, Russian Federation*

✉ [afkirillov@yandex.ru](mailto:afkirillov@yandex.ru)

### Abstract

The article provides the data on composition of the non-native fresh water species in the basin of the Lena River. We indicate the years they have been discovered and describe the vectors of their invasion into the water reservoir. In different years, 9 non-native freshwater species have been introduced into the Lena River ecosystem: sterlet, European cisco, Arctic cisco, bream, Chinese carp, Amur carp, silver carp, European pike-perch and Amur sleeper. In general, the invasion of fish species in the Lena River basin is characterized by the following vectors: 1 – deliberately introduced (sterlet, European cisco, Arctic cisco, bream, Chinese carp, Amur carp, silver carp, European pike-perch); 2 – selfdispersing (bream, Amur carp). In recent years, Amur carp and bream have been encountered in the river's middle and lower reaches; 3 – accidentally introduced (Amur sleeper). We identify deliberate introduction as the key invasion vector in the basin of the Lena River. Bream and carp have acclimatized successfully. Moreover, Amur sleeper has spread to the estuary of the Olyokma River (November 2021), having passed 1350 km in 10 years. Its migrant capacity made 135 km/year. Thus, being a highly invasive species, Amur sleeper can naturalize successfully. Current downstream dispersal of bream, Amur carp, Amur sleeper, as well as pike, ide, roach and perch is associated with general

climate warming in the Arctic area, which creates favorable conditions for the fish dispersal. Self-dispersal of nonnative species in the Lena River basin meets the definition of biological invasion and may create complications in interspecies competitive food relationships, bring new pathogenic organisms and rearrange parasitic communities. We conclude that the formation of the Lena River basin ichthyofauna is in progress.

**Keywords:** Lena River, invasion, non-native species, introduced species, freshwater fish

**For citation:** Kirillov A.F. Non-native freshwater fish species in the Lena River basin. *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 2022;27(3):434–438. (In Russ.) <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2022-27-3-434-438>

## Введение

Естественная ихтиофауна бассейна Лены состояла из 43 видов рыб [1], большинство из которых (26 видов, или 60,5 %) – промысловые. Начиная с 1954 г. в бассейн реки были интродуцированы 9 видов рыб, ранее в гидросистеме Лены отсутствующие [2–15]: стерлядь *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758, европейская ряпушка (рипус) *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758), байкальский омуль *Coregonus migratorius* (Georgi, 1775), лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), белый амур *Stenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844), амурский сазан *Cyprinus carpio rubrofasciatus* La Cèpède, 1803, белый толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844), обыкновенный судак *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) и ротан-головешка *Percottus glenii* Dubowski, 1877. Акклиматизационные работы проводились в Еравнинской системе озер, расположенных в бассейне правого притока р. Лена – р. Витим, в Вилюйском водохранилище (бассейн р. Вилюй) и в водохранилище (водоем-охладитель) Нерюнгринской ГРЭС (бассейн р. Алдан).

Целью данной работы является исследование современного состава чужеродных видов рыб в бассейне реки Лены.

## Материалы и методы исследования

В статье на основании литературных данных и собственных материалов рассматриваются история проникновения и современная картина распространения чужеродных видов рыб в бассейне Лены. Номенклатура таксонов приводятся с учетом последних сводок [16–18]. Виды к фаунистическим комплексам отнесены согласно схеме, предложенной Никольским [19].

## Результаты и обсуждение

В настоящее время известно о девяти чужеродных видах рыб в бассейне Лены.

**Стерлядь.** В 1960, 1962, 1963 гг. была интродуцирована личинками в озеро Б. Еравное в количестве 6346 тыс. экз. Все личинки погибли и интродукция успехов не принесла.

**Европейская ряпушка.** В 1954–1963 гг. 7 млн личинок были интродуцированы в Еравно-Харгинские озера. В 1970-х годах встречалась в приловах в оз. Большое Еравное. Предпринятые попытки интродукции ряпушки не дали результата, в настоящее время сведения об обитании данного вида отсутствуют.

**Байкальский омуль.** Интродуцирован личинками в оз. Гунда (Еравнинской системы озер) в 1951 г. в количестве 700 тыс. экз.; в оз. Б. Еравное – в 1960 г. в количестве 1,0 млн экз.; в Вилюйское водохранилище – в 1999 г. в количестве 20 млн экз. и 10,7 млн лич. в ряд озер бассейна среднего течения Лены. Опыт оказался неудачным, отмечались только единичные случаи поимки в первые годы зарыбления.

**Лещ.** На протяжении 12 лет (1955, 1962–1965, 1968, 1969 гг.) в оз. Б. Еравное было выпущено 19096 экз. разновозрастных лещей. Из Еравно-Харгинских озер лещ путем естественного расселения по р. Холой (правый приток р. Витим) заселил р. Витим до его нижнего течения и связанные с рекой озера. В настоящее время лещ начал расселяться в русловой части среднего течения р. Лена. Интенсивность его расселения достаточно высока, и в июле–августе 2007 г. несколько лещей были пойманы в реке у г. Олекминск и в 30 км выше г. Якутск.

**Белый амур.** 17 производителей этого вида в 1954 г. были вселены в оз. Б. Еравное. В последующие годы данных о поимке белого амура нет.

**Амурский сазан.** В конце 1990-х гг. сазан был успешно интродуцирован в систему Еравно-Харгинских озер.

В 1984, 1986 и в 1989 гг. амурского сазана личинками завезли для выращивания в садках в водохранилище (водоем-охладитель) Нерюнгринской ГРЭС, расположенное на р. Олонгоро в бассейне Алдана. В 1992 г. от 11 половозрелых самок получено 37 тыс. личинок и выращено 10 тыс. сеголетков сазана. В 1994 г. садковое хозяйство было ликвидировано, а остатки посадочного материала выпущены в водоем-охладитель, где сазан начал размножаться в естественных условиях

и достиг высокой численности. Во время плановых попусков воды из водохранилища ГРЭС в 1997 г. сазаны вышли из водоема-охладителя и скатились в р. Алдан. За 8 лет сазан распространился в среднем течении Лены на 400 км выше устья Алдана и ниже его устья до устья Вилюя, по которому поднялся более чем на 300 км. Судя по темпу роста и упитанности, амурские сазаны не испытывают недостатка в корме.

**Белый толстолобик.** Вселение этого растительноядного вида оказалось неэффективным, в уловах не встречается.

**Обыкновенный судак.** Интродукция данного пелагического хищника была признана нежелательной при его совместном выращивании с сиговыми видами рыб и прекращена.

**Ротан-головешка.** Впервые обнаружен в безымянном озере системы р. Куанда (бассейн Витима) в 2011 г. Предполагаемая причина появления – занос человеком, относится к группе случайных интродуцентов.

В целом инвазийные виды рыб, по классификации Н.Л. Болотовой с соавторами [20], в бассейне Лены представлены видами:

– преднамеренно интродуцированными (стерлядь, европейская ряпушка, байкальский омуль, лещ, белый амур, амурский сазан, белый толстолобик, обыкновенный судак);

– саморасселяющимися (лещ, амурский сазан). В последние годы амурский сазан и лещ стали встречаться в среднем и нижнем участках реки. К этой категории относятся и виды естественной ихтиофауны Лены: щука, язь, плотва и окунь, расселившиеся до дельты;

– случайные интродуценты (ротан-головешка).

Акклиматизация леща и сазана прошла успешно. Лещ достиг высокой численности и стал в местах выпуска одним из основных промысловых видов – уловы достигали 200 т.

Уловы акклиматизированного сазана, до вспышки аэромоноза в 2002 г., когда практически весь сазан погиб, достигали 10 т ежегодно. В настоящее время вселение сазана возобновилось.

Ротан распространился до устья Олекмы (ноябрь 2021 г.), преодолев за 10 лет от места первого обнаружения 1350 км. Мигрантная активность составила 135 км/год. Возможность успешной натурализации ротана – высокоинвазийного вида, не вызывает сомнений.

Происходящее в настоящее время распространение леща (бореально-равнинный фаунистический комплекс), амурского сазана, ротана-голо-

вешки (сино-индийский фаунистический комплекс), а также щуки *Esox lucius*, язя *Leuciscus idus*, плотвы *Rutilus rutilus* и окуня *Perca fluviatilis* вниз по течению Лены связано с общим потеплением климата в Арктической зоне, что создает благоприятные условия для расселения рыб. Чрезвычайную опасность для ихтиофауны р. Лена представляет ротан, способный выжить в неблагоприятных условиях – пересыхающих летом и промерзающих зимой водоемах, питающийся любой доступной пищей. А раннее созревание, охрана самцом кладки и личинок способствуют стремительному увеличению численности и широкому освоению ротаном как речных, так и озерных водоемов.

Саморасселение чужеродных видов рыб в бассейне Лены подпадает под определение биологической инвазии [21] и может вызвать осложнение межвидовых пищевых конкурентных отношений, занесение новых патогенных для рыб организмов [22] и перестройку паразитарных сообществ [23]. Вместе с этим, расширение ареала лимнофильных амурского сазана и леща, носящее пассивный характер, может сопровождаться потерями их генетического разнообразия в результате пошагового расселения [24]. Сходство стратегий жизненного цикла плотвы и леща увеличивает вероятность сосуществования этих видов [25], и в этом отношении у леща есть несомненные преимущества по сравнению с амурским сазаном для расширения своего ареала.

### Выводы

В экосистему р. Лена в разные годы были интродуцированы девять чужеродных видов рыб: стерлядь, европейская ряпушка, байкальский омуль, лещ, белый амур, амурский сазан, белый толстолобик, обыкновенный судак и ротан-головешка. Успешно акклиматизировались лещ, сазан и ротан. Определяющим вектором инвазии является преднамеренная интродукция. Саморасселение чужеродных видов рыб подпадает под определение биологической инвазии и может вызвать осложнение межвидовых пищевых конкурентных отношений, занесение новых патогенных для рыб и человека организмов и перестройку паразитарных сообществ. Инвазийные процессы связаны с общим потеплением климата в Арктической зоне, что создает благоприятные условия для расселения рыб. Процесс формирования ихтиофауны бассейна р. Лена продолжается.

Список литературы / References

1. Кириллов А.Ф., Книжин И.Б. Современный состав и история формирования ихтиофауны реки Лена (бассейн моря Лаптевых). *Вопросы ихтиологии*. 2014;54(4):413–425.  
[Kirillov A.F., Knizhin I.B. Sovremennyi sostav i istoriya formirovaniya ihtiofauny reki Lena (bassejn morya Laptevuh). *Voprosy ihtologii*. 2014;54(4):413–425. (In Russ.)]
2. Борисов П.Г. Рыбы реки Лены. Труды Комиссии по изучению Якутской республики. Л.: Изд-во АН СССР;1928:181.  
[Borisov P.G. *Ryby reki Leny. Trudy Komissii po izucheniyu Yakutskoy respubliki*; 1928:181. (In Russ.)]
3. Асхаев М.Г. Итоги акклиматизации промысловых рыб в водоемах юга Вост. Сибири. *Вопросы рыбного хозяйства Восточной Сибири*. 1969:80–87.  
[Askhaev M.G. Itogi akklimatizatsii promyslovykh ryb v vodoemah yuga Vost. Sibiri. *Voprosy rybnogo hozyajstva Vostochnoy Sibiri*. 1969:80–87. (In Russ.)]
4. Кириллов Ф.Н. Рыбы Якутии. М.: Наука; 1972:360.  
[Kirillov F.N. *Ryby Yakutii*. М.: Nauka; 1972:360. (In Russ.)]
5. Карасев Г.Л. Реконструкция фауны рыб в водоемах Забайкалья. *Вопросы ихтиологии*. 1974;14(2):191–210.  
[Karasev G.L. Rekonstruktsiya fauny ryb v vodoemah Zabaikal'ya. *Voprosy ihtologii*. 1974;14(2):191–210. (In Russ.)]
6. Карасев Г.Л., Демин А.И., Егоров А.Г. Рыбы Еравно-Харгинских озер. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та; 1983. 236 с.  
[Karasev G.L., Demin A.I., Egorov A.G. *Ryby Eravno-Harginских озер*. Irkutsk: Izd-vo Irkut. un-ta; 1983:236. (In Russ.)]
7. Карасев Г.Л. Рыбы Забайкалья. Новосибирск: Наука;1987. 295 с.  
[Karasev G.L. *Ryby Zabajkal'ya*. Novosibirsk: Nauka;1987:295. (In Russ.)]
8. Егоров А.Г. Рыбы водоемов юга Восточной Сибири (карпообразные, трескообразные, окунеобразные). Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та; 1988:328.  
[Egorov A.G. *Ryby vodoemov yuga Vostochnoy Sibiri (karpoobraznye, treskoobraznye, okuneobraznye)*. Irkutsk: Izd-vo Irkut. un-ta; 1988:328 (In Russ.)]
9. Иванова В.Е. Отработать биотехнологию разведения сазана на теплых водах Нерюнгринской ГРЭС. *Отчет ВостСибрыбНИИпроект*. Якутск: 1992. 16 с.  
[Ivanova V.E. Otrabotat' biotekhnologiyu razvedeniya sazana na teplykh vodah Neryungrinskoy GRES. *Otchet VostSibrybNIIProekt*: Yakutsk:1992:16. (In Russ.)]
10. Мамонтов А.М. Акклиматизация рыб в Байкале. *Труды кафедр зоологии позвоночных*. 2001;1:224–239.  
[Mamontov A.M. Akklimatizatsiya ryb v Bajkale. *Trudy kafedry zoologii pozvonochnyh*. 2001;1:224–239. (In Russ.)]
11. Матвеев А.Н., Самусенок В.П., Рожкова Н.А. и др. *Биота Витимского заповедника: структура биоты водных экосистем*. Новосибирск: Академ. изд-во «Гео»; 2006. 256 с.  
[Matveev A.N., Samusenok V.P., Rozhkova N.A. i dr. *Biota Vitimskogo zapovednika: struktura bioty vodnykh ekosistem*. Novosibirsk: Akadem. izd-vo «Geo»; 2006:256. (In Russ.)]
12. Кириллов А.Ф. Промысловые рыбы Якутии. М.: Научный мир; 2002. 194 с.  
[Kirillov A.F. *Promyslovye ryby Yakutii*. М.: Nauchny mir;2002:194. (In Russ.)]
13. Кириллов А.Ф. О поимке амурского сазана *Cyprinus carpio haematopterus Temminck et Schlegel* в реке Лене. *Наука и образование*. 2007;(2):29–31.  
[Kirillov A.F. O poimke amurskogo sazana *Cyprinus carpio haematopterus Temminck et Schlegel* v reke Lene. *Nauka i obrazovanie*. 2007;(2):29–31. (In Russ.)]
14. Андреев Р.С., Матвеев А.Н., Самусенок В.П., Юр'ев А.Л., Юр'ев И.И., Вокин А.И., Родченко О.П. Первая находка ротана-головешки (*Percottus glenii* Dybowski, 1877) в бассейне верхнего течения реки Лены. *Изв. ИркутГУ. Сер. Биология и экология*. 2011; 4(4):143–145.  
[Andreev R. S., Matveev A. N., Samusenok V. P., Yur'ev A. L., Yur'ev I. I., Vokin A.I., Rodchenko O. P. Pervaya nahodka rotana-golovyoshki (*Percottus glenii* Dybowski, 1877) v basseine verhnego techeniya reki Leny. *Izv. IrkutGU. Ser. Biologiya i ekologiya*. 2011; 4(4):143–145. (In Russ.)]
15. Бобкова Е.А., Соколов А.В. Рыбохозяйственное использование Еравно-Харгинской системы озер. *Вестник ВСГУТУ*. 2013(3):168–172.  
[Bobkova E.A., Sokolov A.V. Rybohozyaystvennoe ispol'zovanie eravno-hargin'skoy sistemy ozer. *Vestnik VSGUTU*. 2013(3):168–172. (In Russ.)]
16. *Атлас пресноводных рыб России = Atlas of Russian Freshwater Fishes* : В 2 т. Ю.С. Решетников. М.: Наука; 2002:378.  
[Atlas of Russian Freshwater Fishes. Yu.S. Reshetnikov. М.: Nauka; 2002:378 (In Russ.)]
17. Нельсон Дж.С. Рыбы мировой фауны. М.: Либроком; 2009. 880 с.  
[Nel'son Dzh.S. *Ryby mirovoy fauny*. М.: Librokom; 2009:880. (In Russ.)]
18. Eschmeyer W.N. (ed.). *Catalog of fishes: genera, species, references*. URL: <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>; (дата обращения: 28 февраля 2022)
19. Никольский Г.В. Основные закономерности формирования и развития речной ихтиофауны. *Очерки по общим вопросам ихтиологии*. Г.У. Линдберг. М.; Л.: Изд-во АН СССР;1953:77–90.  
[Nicol'skij G.V. Osnovnye zakonomernosti formirovaniya i razvitiya rechnoy ihtiofauny. *Ocherki po obshchim voprosam ihtologii*. G.U. Lindberga. М.; Л.: Izd-vo AN SSSR;1953:77–90. (In Russ.)]
20. Болотова Н.Л., Коновалов А.Ф. Перестройки рыбной части сообществ крупных мелководных озер

Вологодской области. *Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера: сборник материалов IV (XXVII) Международной конференции. Часть I.* Вологда; 2005:71–75.

[Bolotova N.L., Konovalov A.F. Perestroiki rybnoy chasti soobshchestv krupnyh melkovodnyh ozer Volgodskoy oblasti. *Biologicheskie resursy Belogo morya i vnutrennih vodoemov Evropejskogo Severa: sbornik materialov IV (XXVII) Mezhdunarodnoj konferencii. Chast' I.* Vologda; 2005:71–75. (In Russ.)]

21. Дгебуадзе Ю.Ю. Национальная стратегия, состояние, тенденции, исследования, управление и приоритеты в отношении инвазий чужеродных видов на территории России. *Инвазии чужеродных видов в голарктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам.* Борок; 2003:26–34.

[Dgebuadze Yu.Yu. Nacional'naya strategiya, sostoyanie, tendencii, issledovaniya, upravlenie i priority v otnoshenii invazii chuzherodnyh vidov na territorii Rossii. *Invaзии chuzherodnyh vidov v golarktike. Materialy rossijsko-amerikanskogo simpoziuma po invazijnym vidam.* Borok; 2003: 26–34. (In Russ.)]

22. Тютин А.В. Новые примеры обмена паразитами между вселившимися и аборигенными видами рыб в экосистеме Верхней Волги (Россия). *Инвазии чужеродных видов в голарктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам.* Борок; 2003:301–306.

[Dgebuadze Yu.Yu. Nacional'naya strategiya, sostoyanie, tendencii, issledovaniya, upravlenie i priority v otnoshenii invazij chuzherodnyh vidov na territorii Rossii. *Invaзии chuzherodnyh vidov v golarktike. Materialy rossijsko-amerikanskogo simpoziuma po invazijnym vidam.* Borok; 2003:301–306. (In Russ.)]

*jsko-amerikanskogo simpoziuma po invazijnym vidam.* Borok; 2003:301–306 (In Russ.)]

23. Русинек О.Т. *Паразиты рыб озера Байкал (фауна, сообщества, зоогеография, история формирования).* М.: Товарищество научных изданий КМК; 2007. 571 с.

[Rusinek O.T. *Parazity ryb ozera Bajkal (fauna, soobshchestva, zoogeografiya, istoriya formirovaniya).* М.: Tovarishchestvo nauchnyh izdaniy KMK; 2007:571. (In Russ.)]

24. Слынько Ю.В., Лапушкина Е.Е. Генетические стратегии ареальной экспансии пелагических видов рыб в речной экосистеме. *Инвазии чужеродных видов в голарктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам,* Борок; 2003: 281–288.

[Slyn'ko Yu.V., Lapushkina E.E. Geneticheskie strategii areal'noj ekspansii pelagicheskikh vidov ryb v rechnoy ekosisteme. *Invaзии chuzherodnyh vidov v golarktike. Materialy rossijsko-amerikanskogo simpoziuma po invazijnym vidam.* Borok; 2003:281–288. (In Russ.)]

25. Фенева И.Ю., Будаев С.В. Моделирование инвазионных процессов в условиях эксплуатационной конкуренции. *Инвазии чужеродных видов в голарктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам,* Борок; 2003: 35–48

[Feneva I.Yu., Budaev S.V. Modelirovanie invazionnyh processov v usloviyah ekspluatacionnoj konkurencii. *Invaзии chuzherodnyh vidov v golarktike. Materialy rossijsko-amerikanskogo simpoziuma po invazijnym vidam,* Borok; 2003:35–48. (In Russ.)]

#### Об авторе

КИРИЛЛОВ Александр Федорович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, e-mail: afkirillov@yandex.ru

#### Аффилиация

Якутский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», 677018, г. Якутск, ул. Ярославского, 32/3, Российская Федерация.

#### About the author

KIRILLOV, Alexander Fyodorovich, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, e-mail: afkirillov@yandex.ru

#### Affiliation

Yakutsk branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography», 32/3 Yaroslavskogo st., Yakutsk 677018, Russian Federation.

Поступила в редакцию / Submitted 18.04.2022

Поступила после рецензирования / Revised 17.06.2022

Принята к публикации / Accepted 22.07.2022