



УДК 576.895.3

Первые сведения о паразитических копеподах рыб, населяющих оз. Птичье (юго-восточный Сахалин)

С. А. Виноградов

*Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии, Южно-Сахалинск
E-mail: s.vinogradov@sakhniro.ru*

Аннотация. В результате карцинологических исследований на рыбах оз. Птичье (о. Сахалин) зарегистрировано 9 видов паразитических копепод. Показано, что двухслойная стратификация вод по солёности в озере обусловила сосуществование двух типов фаун паразитических веслоногих. В верхнем распреснённом слое на обитающих в нём проходных и полупроходных видах рыб зарегистрирован солоноватоводный вид *Ergasilus wilsoni*. В нижнем слое с морской солёностью на рыбах паразитировали типичные морские виды из семейств Chondracanthidae и Caligidae.

Ключевые слова: о. Сахалин, оз. Птичье, гидрологический режим, двухслойная стратификация, паразитические копеподы, солоноватоводная фауна, морская фауна.

Введение

Озеро Птичье расположено на восточном побережье Тонино-Анивского полуострова о. Сахалин между мысами Менапуцы и Птичий Нос. Это небольшой водоём, длина его составляет 4,2 км, ширина – 4 км. Озеро представляет собой затопленную морем во время среднеголоценовой трансгрессии приустьевую часть долины р. Чёрная, которая впоследствии была отчленена аккумулятивной формой от Охотского моря. Наибольшая глубина водоёма составляет 13 м, около половины площади дна занимают глубины более 8 м. В озеро впадают четыре небольшие реки – Чёрная, Маячная, Мелкая, Арсеньевка [1; 2] (рис.).

Гидрохимический режим озера определяет состояние перемычки, отделяющей его от Охотского моря. Как правило, протока замыкается во время осенних штормов и прорывается после весеннего паводка, либо после сильных дождей. Особенностью оз. Птичье является наличие двухслойной стратификации вод по солёности. Согласно последним данным, в верхнем распреснённом слое солёность изменяется от 1,5 до 20,4 ‰ в зависимости от сезона, величины стока и интенсивности водообмена с морем. В придонном слое солёность относительно стабильная, близка к морской и варьируется в различные периоды от 28,83 до 31,46 ‰. Пикноклин располагается на глубине от 2 м при открытой протоке и до 5 м при закрытой [14].

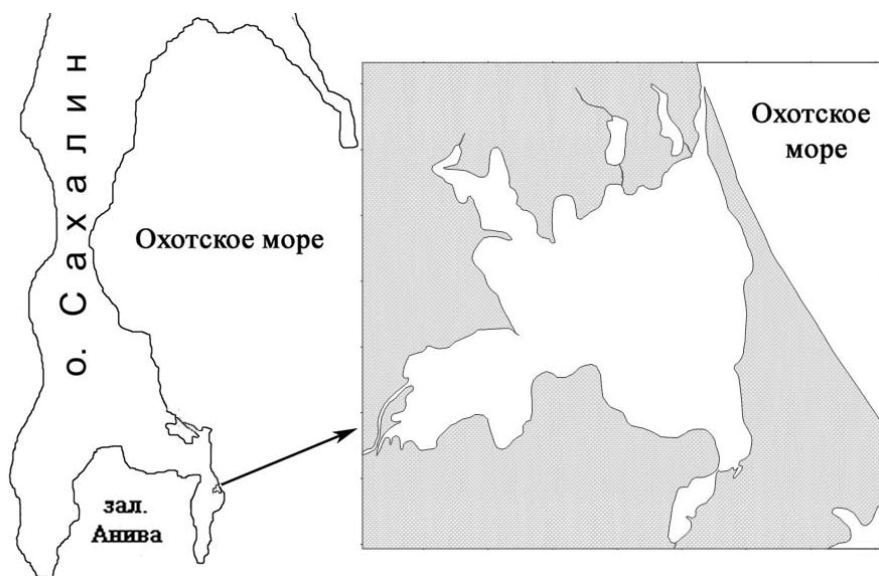


Рис. Карта-схема района исследований

До настоящего времени в литературе отсутствуют сведения о паразитофауне и, в частности, crustaceofaуне рыб, обитающих в озере. Помимо этого, двухслойная стратификация вод в оз. Птичье создаёт разницу в условиях среды на разных горизонтах, что не может не отразиться на всей биоте водоёма, в том числе на паразитических веслоногих. В связи с этим основной целью работы являлось изучение видового состава паразитических ракообразных и их распространения в связи с особенностями гидрологических условий в оз. Птичье.

Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили данные, собранные при паразитологическом обследовании рыб из оз. Птичье в июле 2012 г. В период исследований протока, соединяющая озеро с морем, была закрыта.

Вылов рыб осуществлялся активными и пассивными орудиями лова: закидным мелкоячейным неводом, мальковой волокушей и ставными сетями. Всего обследовано 125 экземпляров рыб, относящихся к 18 видам, 12 родам (табл. 1).

Сбор, фиксация и последующая обработка материала проводились согласно общепринятым методикам [3; 13]. Паразитологическое обследование рыб осуществлялось непосредственно после вылова, что позволило получить более чёткую картину встречаемости при учёте эктопаразитических копепод. Преимущественно это касается представителей сем. Caligidae, которые способны легко покидать хозяина. Для фиксации паразитов использовался 70%-ный этанол.

В связи с небольшим числом обследованных рыб в качестве основных показателей инвазии использовали всего два параметра: экстенсивность (Э) и интенсивность инвазии (ИИ).

Таблица 1

Характеристика рыб из оз. Птичьё,
использованных для паразитологического обследования (июль 2012 г.)

Вид	Семейство	Обследовано рыб (экз.)
<i>Clupea pallasii</i> Valenciennes, 1847 – тихоокеанская сельдь	Clupeidae – Сельдевые	2
<i>Tribolodon brandtii</i> (Dybowski, 1872) – мелкочешуйная краснопёрка-угай	Cyprinidae – Карповые	25
<i>Tribolodon hakonensis</i> (Gunther, 1877) – крупночешуйная краснопёрка-угай		5
<i>Hypomesus japonicus</i> (Brevoort, 1856) – морская малоротая корюшка	Osmeridae – Корюшковые	5
<i>Hypomesus nipponensis</i> McAllister, 1963 – японская малоротая корюшка		17
<i>Salvelinus leucomaenis</i> (Pallas, 1814) – кунджа	Salmonidae – Лососёвые	4
<i>Eleginus gracilis</i> (Tilesius, 1810) – дальневосточная навага	Gadidae – Тресковые	5
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758 – трёхиглая колюшка	Gasterosteidae – Колюшковые	3
<i>Sebastes schlegeli</i> Hilgendorf, 1880 – тёмный окунь	Scorpaenidae – Скорпеновые	19
<i>Hexagrammos octogrammus</i> (Pallas, 1810) – восьмилинейный терпуг	Hexagrammidae – Терпуговые	11
<i>Hexagrammos stelleri</i> Tilesius, 1810 – пятнистый терпуг		4
<i>Megalocottus platycephalus taeniopterus</i> (Kner, 1868) – дальневосточная широколобка	Cottidae – Рогатковые	3
<i>Blepsias cirrhosus</i> (Pallas, 1814) – усатый бычок	Hemirhamphidae – Волосатковые	4
<i>Pholidapus dybowskii</i> (Steindachner, 1880) – безногий опистоцентр	Stichaeidae – Стихеевые	8
<i>Limanda aspera</i> (Pallas, 1814) – жёлтоперая камбала	Pleuronectidae – Камбаловые	1
<i>Pseudopleuronectes schrenki</i> (Schmidt 1904) – камбала Шренка		3
<i>Pseudopleuronectes obscurus</i> Herzenstein, 1891 – тёмная камбала		5
<i>Platichthys stellatus</i> (Pallas, 1811) – звездчатая камбала		1
Всего		125

Результаты и обсуждение

В результате карцинологических исследований на рыбах, обитающих в озере, зарегистрировано 9 видов паразитических веслоногих. Данные об их хозяевах и основные параметры инвазии представлены в табл. 2. Из обнаруженных нами копепод один вид – *Ergasilus wilsoni*, является солоноватоводным, остальные 8 – типичные морские виды.

Для анализа особенностей распределения копепод в оз. Птичье необходимо кратко остановиться на общих сведениях по биологии и распространению обнаруженных паразитов.

Таблица 2

Показатели инвазии рыб из оз. Птичье паразитическими копеподами (по данным июля 2012 г.)

Вид паразитических копепод	Вид рыбы-хозяина	Исследовано рыб (экз.)	Заражено, экз. (Э, %)	ИИ, экз.
<i>Ergasilus wilsoni</i>	<i>Hypomesus japonicus</i>	5	5 (100)	68–120
	<i>Hypomesus nipponensis</i>	17	17 (100)	2–91
	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	3	2	2–5
	<i>Tribolodon hakonensis</i>	5	5	48–118
	<i>Tribolodon brandtii</i>	25	5 (20)	1–2
<i>Chondracanthus solidus</i>	<i>Hexagrammos stelleri</i>	4	1 (25)	4
	<i>Hexagrammos octogrammus</i>	11	1 (9,1)	1
<i>Ch. irregularis</i>	<i>Megalocottus platycephalus</i>	3	2	4–5
<i>Acanthochondria macrocephala</i>	<i>Pseudopleuronectes schrenki</i>	3	2 (66,7)	1–2
<i>A. rectangularis</i>	<i>Platichthys stellatus</i>	1	1	2
<i>Caligus orientalis</i>	<i>Eleginus gracilis</i>	5	1	1
	<i>Tribolodon brandtii</i>	25	1 (4)	1
<i>Lepeophtheirus parviventris</i>	<i>Pleuronectes aspera</i>	1	1	1
<i>L. hospitalis</i>	<i>Sebastes schlegeli</i>	19	1 (5,2)	1
	<i>Pseudopleuronectes schrenki</i>	3	2 (66,7)	1
<i>Pseudolepeophtheirus parvicruris</i>	<i>Platichthys stellatus</i>	1	1	26
Паразиты не обнаружены				
–	<i>Salvelinus leucomaenis</i>	4	–	–
	<i>Pleuronectes obscurus</i>	5	–	–
	<i>Pholidapus dybowskii</i>	8	–	–
	<i>Blepsias cirrhosus</i>	4	–	–
	<i>Clupea pallasii</i>	2	–	–

Ergasilus wilsoni Markewitsch, 1933 – солоноватоводный лимнофильный вид, встречается в опреснённых прибрежных морских участках, солоноватоводных водоёмах, а также в приустьевых зонах рек. Паразит широкого круга хозяев из различных таксонов [8; 9; 12; 23].

Chondracanthus solidus Gussev, 1951 – морской вид, распространён в северной части Тихого океана у азиатского и североамериканского побережий, преимущественно на рыбах сем. Hexagrammidae [7; 10; 12; 18; 23].

Ch. irregularis Fraser, 1920, морской вид, зарегистрирован в северной части Тихого океана, у азиатского и североамериканского побережий, на рыбах сем. Cottidae [7; 10; 12; 17; 18; 19; 22].

Acanthochondria macrocephala Gussev, 1951 – морской вид, распространён в северной части Японского моря, на рыбах сем. Pleuronectidae *P. gracialis*, *P. obscurus*, *P. yokohamae* [7; 10; 11; 12; 17].

A. rectangularis Fraser, 1920 – морской вид, зарегистрирован в северной части Тихого океана, дальневосточных морях и тихоокеанском побережье Северной Америки, преимущественно на рыбах сем. Pleuronectidae. Основным хозяином *A. rectangularis* является звёздчатая камбала, у других видов камбал встречался единично [8; 10; 12; 21; 22; 24].

Caligus orientalis Gussev, 1951 – морской вид, встречается в водах Японского и Охотского морей. Зарегистрирован в Китае, Корее и Японии на рыбах разных систематических групп [7; 9; 10; 23; 25; 26].

Lepeophtheirus parviventris Wilson C. B., 1905 – морской вид, распространён в водах тихоокеанского побережья Северной Америки и Азии. Круг хозяев включает рыб разных таксонов на уровне отрядов [7; 12; 20; 22–24; 27].

L. hospitalis Fraser, 1920 – морской вид, распространён у тихоокеанского побережья Северной Америки, а также в Японском море. Встречается преимущественно на рыбах сем. Pleuronectidae, реже на представителях других семейств донных и придонных рыб [11; 12; 20; 22; 27].

Pseudolepeophtheirus parvicruris Fraser, 1920, морской вид, распространён в дальневосточных морях, включая Чукотское море, а также у тихоокеанского побережья Северной Америки. Паразит камбаловых рыб сем. Pleuronectidae, в основном на звёздчатой камбале [12; 15; 20; 22].

Как показали наши исследования, представитель солоноватоводной фауны *Ergasilus wilsoni* встречался на проходных и полупроходных рыбах, образующих скопления в прибрежной зоне и пелагиали озера (морская и японская малоротые корюшки, краснопёрки и трёхиглая колюшка). Таким образом, эргазилус инвазировал только тех рыб, которые обитали в верхнем распреснённом слое воды. В придонных слоях на морских рыбах этот вид не регистрировался.

Важно отметить, что в расположенном неподалёку оз. Тунайча, где солёность миксолимниона не превышает 2,2–2,4 ‰, *E. wilsoni* также широко распространён на тех же видах хозяев и для него характерен высокий уровень инвазии прибрежных рыб [6]. Тот факт, что инвазия указанных рыб в обоих озёрах была сравнительно высокой, свидетельствует о широкой эко-

логической валентности *E. wilsoni* и его способности реализовывать жизненный цикл при значительном диапазоне солёности.

В донных и придонных водных слоях на глубинах более 2–5 м в оз. Птичьё обитает типично морская ихтиофауна. На этих рыбах отмечены морские виды паразитических копепод из двух семейств – Chondracanthidae и Caligidae. Видовой состав и распределение по хозяевам в придонном слое озера обычны для морских вод и сходны с фауной, характерной для шельфовой зоны Охотского моря у берегов Сахалина [4; 5; 7]. Очевидно, эти паразиты проникают в озеро на хозяевах из морского побережья в периоды, когда существует беспрепятственный водообмен озера с морем (протока открыта). При более детальном изучении крустацеофауны озера список паразитических веслоногих может заметно расшириться именно за счёт морских видов.

Пока остаётся невыясненным вопрос о наличии в составе фауны озера пресноводных паразитических копепод сем. Lernaeopodidae (рода *Tracheliastes* и *Salmincola*), которые в водах Сахалина являются обычными паразитами проходных видов рыб, преимущественно лососёвых и карповых. Инвазия ими рыб происходит в пресных водах, а взрослые паразиты способны переживать морские нагульные миграции хозяина. Эти копеподы типичны для внутренних водоёмов Сахалина и часто встречаются на своих хозяевах в эстуарной зоне рек и морском побережье [16]. Однако, несмотря на присутствие в озере их облигатных хозяев – кунджи для *Salmincola markewitschi* Shedko et Shedko, 2002 и краснопёрк р. *Tribolodon* для *Tracheliastes sachalinensis* Markewitsch, 1936, в наших сборах данные паразиты не отмечены.

По имеющимся данным, фоновая заражённость *T. brandtii* копеподой *T. sachalinensis* во внутренних водоёмах Сахалина довольно высока. Так, для оз. Тунайча экстенсивность инвазии краснопёрки этим паразитом достигала 59,6 %, а в прибрежных водах Татарского пролива она составила 34,6 % [16]. В оз. Птичьё обследованные нами 25 экз. краснопёрки Брандта оказались свободными от паразита. Тем не менее для получения более чёткого представления о наличии или отсутствии в озере и его водотоках пресноводных лернеоподид необходимо провести дополнительные паразитологические исследования.

Заключение

Особенностью гидрологического режима озера является наличие двухслойной стратификации водных масс по солёности. Благодаря этому в озере формируются условия для сосуществования двух типов биот в том числе паразитических веслоногих. В результате паразитологических исследований на рыбах, обитающих в оз. Птичьё, зарегистрировано 9 видов копепод. В верхнем распреснённом слое на обитающих в нём проходных и полупроходных видах рыб зарегистрирован солоноватоводный вид *Ergasilus wilsoni*. В нижнем слое с морской солёностью на рыбах паразитировали типичные морские виды веслоногих из семейств Chondracanthidae и Caligidae. Видовой

состав и распределение по хозяевам в придонном слое озера обычен для морских вод и сходен с фауной, характерной для морского побережья Сахалина. Проникновение морской фауны обусловлено спорадической связью озера с морем, так как в период открытия протоки озеро функционирует как обычная морская лагуна.

Несмотря на наличие в озере рыб, являющихся облигатными хозяевами для некоторых пресноводных копепоид из сем. *Leptaeopodidae*, эти паразиты в водоёме пока не зарегистрированы. Для получения более достоверной картины требуются дополнительные исследования данного вопроса.

Список литературы

1. Бровка П. Ф. Природа Корсаковского района / П. Ф. Бровка, Ю. А. Микишин, В. Ф. Рыбаков. – Владивосток : ДВГУ, 1995. – 93 с.
2. Бровка П. Ф. Лагуны Сахалина / П. Ф. Бровка, Ю. А. Микишин, В. Ф. Рыбаков. – Владивосток : ДВГУ, 2002. – 80 с.
3. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб: руководство по изучению / И. Е. Быховская-Павловская. – М. : Наука, 1985. – 121 с.
4. Виноградов С. А. Паразитические копепоиды (Crustacea: Copepoda) рыб шельфовой зоны и внутренних вод о. Сахалин / С. А. Виноградов // Паразитология и паразитарные системы морских организмов : тез. докл. Третьей Всерос. шк. по морской биологии (г. Мурманск, 3–5 нояб. 2004 г.). – Мурманск, 2004. – С. 7–8.
5. Виноградов С. А. Паразитические копепоиды сем. *Caligidae* рыб прибрежных вод о. Сахалин / С. А. Виноградов // Изв. ТИНРО. – 2012. – Т. 168. – С. 243–261.
6. Виноградов С. А. Экология и эпизоотологическое значение паразитических копепоид р. *Ergasilus* в озере Тунайча (южный Сахалин) / С. А. Виноградов, Д. С. Заварзин // Изв. ТИНРО. – 2013. – Т. 174. – С. 247–256.
7. Гусев А. В. Паразитические Copepoda с некоторых морских рыб / А. В. Гусев // Паразит. сб. Зоол. ин-та АН СССР. – 1951. – Т. 13. – С. 394–463.
8. Гусев А. В. Тип Членистоногие – Arthropoda / А. В. Гусев // Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. Ч. 2. Кл. Ракообразные. – Л. : Наука, 1987. – С. 378–524.
9. Ермоленко А. В. Паразитические ракообразные (Crustacea) рыб водоемов континентальной части бассейна Японского моря / А. В. Ермоленко, В. Н. Казаченко // Паразиты животных и растений. – Владивосток, 1989. – С. 55–58.
10. Казаченко В. Н. Паразитические копепоиды (Crustacea: Copepoda) рыб залива Петра Великого (Японское море) / В. Н. Казаченко. – Владивосток : ТИНРО-центр, 1995. – 60 с. Деп. в. ВНИЭРХ 07.08.95. N. 1281-px95.
11. Казаченко В. Н. Паразитические копепоиды (Crustacea: Copepoda) в марикультуре / В. Н. Казаченко // Состояние и персп. науч-практич. разраб. в обл. марикультуры России : материалы совещания. Ростов-на-Дону (август, 1996). – М., 1996. – С. 121–123.
12. Маркевич А. П. Паразитические веслоногие рыб СССР / А. П. Маркевич. – Киев. : Изд-во. АН УССР, 1956. – 247 с.
13. Мусселиус В. А. Лабораторный практикум по болезням рыб / В. А. Мусселиус, В. Ф. Вянтинский, А. А. Вихман. – М. : Легкая и пищ. пром-ть, 1983. – 296 с.
14. Состояние и сезонная динамика кормовой базы рыб (бентос) в оз. Птичьё и сопредельном морском побережье. Отчет о НИР / В. С. Лабай, Н. В. Курилова. – Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2013. – 151 с.

15.Тыгар В. М. Паразитические веслоногие ракообразные некоторых рыб Чукотского моря / В. М. Тыгар, В. Н. Казаченко // Вторая Всесоюз. конф. молодых ученых по вопр. сравнит. морфол. и экол. животн. – М., 1976. – С. 50–51.

16.Шедько М. Б. Фауна пресноводных паразитических копепод семейства Lernaeopodidae (Crustacea: Copepoda) рыб острова Сахалин / М. Б. Шедько, С. В. Шедько, С. А. Виноградов // Растительный и животный мир о-ва Сахалин : материалы Междунар. сахалин. проекта. – Владивосток : Дальнаука, 2005. – Ч. 2. – С. 52–63.

17.Ho J.-s., Copepods parasitic on Fishes of Western North Pacific / J.-s. Ho, I-h. Kim // Publ. Seto Mar. Biol. Lab. – 1996. – Vol. 37, N. 3–6. – P. 275–303.

18.Kabata Z. Parasitic Copepoda of fishes from the collection of the Zoological Institute in Leningrad / Z. Kabata, A. V. Gusev // J. Linn. Soc. (Zool.). – 1966. – Vol. 46, N. 309. – P. 155–207.

19.Kabata Z. Some Chondracanthidae (Copepoda) from fishes of British Columbia / Z. Kabata // J. Fish. Res. Bd. Canada. 1968. – Vol. 25, N. 2. – P. 321–345.

20.Kabata Z. The species of *Lepeophtheirus* (Copepoda: Caligidae) from fishes of British Columbia / Z. Kabata // J. Fish. Res. Bd. Can. – 1973. – Vol. 30. – P. 729–759.

21.Kabata Z. A contribution to the knowledge of Chondracanthidae (Copepoda: Poecilostomatoida) parasitic on fishes of British Columbia / Z. Kabata // Can. J. Zool. – 1984. – Vol. 62. – P. 1703–1713.

22.Kabata Z. Copepoda and Branchiura. In L. Margolis, Z. Kabata (ed.) Guide to parasites of fishes of Canada. P. 2. Crustacea // Can. Spec. Publ. Fish. Aqua. Sci.–1988. – Vol. 101. – P. 3–127.

23.Kim I-H. Illustrated encyclopedia of fauna and flora of Korea. Cirripedia, symbiotic Copepoda, Pycnogonidae / I-H. Kim. – 1998. – Vol. 38. – 1038 p.

24.Moles A. Parasites of the Fishes of Alaska and Surrounding Waters. / A. Moles // Alaska Fishery Research Bulletin. – 2007. – Vol. 12, N. 2. – P. 197–226.

25.Nagasawa K. Parasitic Copepoda and Branchiura of freshwater fishes of Hokkaido / K. Nagasawa // Sci. Rep. Hokkaido Fish Hatchery. – 1994. – Vol. 48. – P. 83–85.

26.Urawa S. Heavy infection of *Caligus orientalis* (Copepoda: Caligidae) on Caged Rainbow Trout *Oncorhynchus mykiss* in Brackish water / S. Urawa, T. Kato // Gyogyo Kenkyu. – 1991. – Vol. 26, N. 3. – P. 161–162.

27.Yamaguti S. Parasitic copepods from fishes of Japan. Part 2. Caligoida. / S. Yamaguti // I Vol. Jub. Yoshida. – 1936. – Vol. 2. – 22 p.

The First Data on the Parasitic Copepods from Fishes in Ptich'e Lake (South-Eastern Sakhalin)

S. A. Vinogradov

Sakhalin Research Institute of Fisheries & Oceanography, Yuzhno-Sakhalinsk

Abstract. Nine species of parasitic copepods were registered from fishes in Ptich'e Lake. The two-layer stratification of salinity in the lake provided the coexistence of two types of fauna parasitic copepods. Only one species (*Ergasilus wilsoni*) was registered in the upper layer of Ptich'e Lake (brackish water). Eight marine species from the families Chondracanthidae and Caligidae were registered in the bottom layer with a marine salinity.

Keywords: Sakhalin Island, Ptich'e Lake, hydrological regime, two-layer stratification, parasitic copepods, brackish water fauna, marine fauna.

Виноградов Сергей Александрович
кандидат биологических наук
старший научный сотрудник
Сахалинский научно-исследовательский
институт рыбного хозяйства
и океанографии
693023, г. Южно-Сахалинск,
ул. Комсомольская, 196
тел.: (4242) 45–67–50
e-mail: s.vinogradov@sakhniro.ru

Vinogradov Sergey Aleksandrovich
Candidate of Sciences (Biology)
Senior Research Scientist
Sakhalin Research Institute of Fisheries &
Oceanography (SakhNIRO)
196, Komsomolskaya st.,
Yuzhno-Sakhalinsk, 693023
tel.: (4242) 45–67–50
e-mail: s.vinogradov@sakhniro.ru