

УДК 574.3:597.552.51:597.556.25:597.556.31

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ РЫБ ТЕРМОМИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ АРКТИЧЕСКОЙ р. ГИЛЬМИМЛИВЕЕМ (ВОСТОЧНАЯ ЧУКОТКА)

© 2022 г. А. В. Шестаков^{а, *}, С. И. Грунин^а

^аИнститут биологических проблем Севера Российской академии наук, Дальневосточное отделение, Магадан, Россия

*e-mail: a.v.shestakov@mail.ru

Поступила в редакцию 26.03.2021 г.

После доработки 28.07.2021 г.

Принята к публикации 16.08.2021 г.

Приведены морфологическое описание, некоторые особенности биологии и современное состояние популяций пресноводных рыб уникальной экосистемы термоминеральных источников р. Гильмимливеем (бассейн Берингова моря). Ихтиофауна р. Гильмимливеем включает пять таксонов видового и подвидового рангов: аляскинский хариус *Thymallus arcticus signifer*, жилия карликовая мальма *Salvelinus malma*, реликтовая трёхиглая колюшка *Gasterosteus cf. aculeatus*, девятииглая колюшка *Pungitius pungitius* и западный слизистый подкаменщик *Cottus cognatus cognatus*. Впервые обнаружены аляскинский хариус и девятииглая колюшка. Отмечены два редких берингийских подвида: *Thymallus arcticus signifer*, *Cottus cognatus cognatus* и локальный эндемик Северо-Востока Азии *Gasterosteus cf. aculeatus*. В сравнительном плане обсуждается линейный рост этих рыб на Чукотском п-ве Российской Арктики, северо-восточной окраине азиатского континента.

Ключевые слова: аляскинский хариус *Thymallus arcticus signifer*, жилия карликовая мальма *Salvelinus malma*, реликтовая трёхиглая колюшка *Gasterosteus cf. aculeatus*, девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*, западный слизистый подкаменщик *Cottus cognatus cognatus*, морфологическое описание, размерно-возрастная структура, река Гильмимливеем, термоминеральные источники, Восточная Чукотка

DOI: 10.31857/S0320965222010120

ВВЕДЕНИЕ

Восточная Чукотка – обширная территория северо-восточной окраины азиатского континента, находящаяся на Чукотском п-ове. До настоящего времени этот арктический регион России остается одним из наименее изученных в ихтиологическом отношении (Барсуков, 1958; Черешнев, 1983, 1996, 1998, 2008; Савваитова, 1989; Скопец, 1991; Гудков, 1995; Черешнев и др., 2002; Шестаков, 2021). Геологические и биогеографические исследования убедительно доказали принадлежность данного района Чукотки к территории Берингии – обширной суши, периодически возникавшей в конце кайнозойской эры между Азией и Северной Америкой в районе Берингова и Чукотского морей и служившей транзитным

коридором для расселения между континентами многих таксонов растений и животных (в том числе и рыб), а также ареной формо- и видообразования при разобщении материков (Юрцев, 1974; Берингия ..., 1976; Старобогатов, 1986; Черешнев, 1998; Прозорова, 2001). Однако следует отметить, что современные реконструкции истории формирования пресноводной ихтиофауны районов Берингии затруднительны без комплексного изучения обитающих здесь рыб, так как статус и систематическое положение многих из них до сих пор остаются спорными или неясными, особенно на территории Чукотского автономного округа.

Отдаленность региона, малочисленность его населения и слабо развитая промышленность способствовали сохранению в естественном состоянии большинства отмеченных здесь уникальных водных экосистем и их обитателей, к которым относится и комплексный водно-ботанический памятник природы “Термальный” (участок долины р. Гильмимливеем), расположенный на территории национального парка “Берингия”

Сокращения: D, A, V, P – число лучей в спинном, анальном, брюшном и грудном плавниках соответственно, с – длина головы, FL – длина по Смитту, ll – число чешуй, прободенных отверстиями туловищного канала сенсорной системы, SL – длина до конца чешуйчатого покрова, sp.br. – число жаберных тычинок на первой дуге, r.br. – число жаберных лучей, vert. – общее число позвонков.

(ООПТ..., 2020). Вместе с тем, очевидно, что дальнейшее сохранение разнообразия арктической пресноводной ихтиофауны в период глобального потепления, наблюдающееся на Земле в последние десятилетия, невозможно без мониторинга состояния популяций промысловых видов и эндемичных, редких таксонов уникальных экосистем Северо-Востока Азии.

Цель работы — изучить таксономический состав и особенности биологии пресноводных рыб р. Гильмимливеем в районе термоминеральных источников (бассейн Берингова моря).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использованы материалы, собранные в июле 2019 г. в долине верховьев р. Гильмимливеем (65°48'8.41" с.ш., 173°23'59.19" в.д.), где на протяжении 800 м (преимущественно по правому берегу) расположены термальные источники с температурой воды от +35 до +97°C и минерализацией 1.3–4.5 г/л (Вакин, 2003). Река Гильмимливеем является левым притоком р. Вытырвеем, которая впадает в Мечигменскую губу Берингова моря. Рыб отлавливали спиннингом, поплавочной удочкой и сачком в русле реки и в многочисленных пойменных водоемах и озерах, расположенных на надпойменной террасе. Сразу после вылова крупную рыбу (хариуса, мальму) с направленными плавниками фотографировали: делали несколько снимков общего плана, головы и плавников. Мелкую рыбу (колюшку, подкаменщика) фиксировали в 70%-ном этаноле. Всего для анализа использовано 25 экз. аляскинского хариуса *Thymallus arcticus signifer* (Richardson, 1823), 10 экз. жилой карликовой мальмы *Salvelinus malma* (Walbaum, 1792), 35 экз. реликтовой трёхиглой колюшки *Gasterosteus cf. aculeatus* Linnaeus, 1758, 17 экз. девятииглой колюшки *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758) и 23 экз. западного слизистого подкаменщика *Cottus cognatus cognatus* Richardson, 1836. Обработку собранного материала проводили в полевых и лабораторных условиях, используя стандартные ихтиологические методики (Талиев, 1955; Правдин, 1966; Лакин, 1990; Зюганов, 1991). У всех рыб определяли длину до конца чешуйного покрова (*SL*) и длину по Смитту (*FL*), массу тела, пол, стадию зрелости гонад и возраст, который у хариуса оценивали по чешуе, у остальных рыб по отолитам. Обработка материала (чешуи) включала измерения радиуса чешуи и годовых колец, подсчет числа склеритов в каждой годовой зоне для более точного определения возраста. Величину радиуса годового кольца определяли как расстояние от центра чешуи до внешнего края зоны выклинившихся склеритов (неполных), либо до зон резорбции склеритов вдоль бокового радиуса чешуйной пластинки. Измерения проводили с помощью компьютерной системы для анализа изображе-

ний и микроскопа МБС-10 с цифровой камерой MU 900, использовали программу AmScore TourView 3.1. Из-за малого количества выборки и отсутствия молодых линейный рост аляскинского хариуса анализировали по данным обратных расчислений по формуле Ли с использованием длины по Смитту (*FL*) (Чугунова, 1959; Мина, 1973).

Морфологический анализ хариусов и мальмы проводили по цифровым изображениям в программе Adobe Photoshop CS 6, подсчет числа жабберных тычинок на первой дуге и прободенных чешуй в боковой линии на свежих экземплярах. Колюшек и подкаменщиков промеряли на фиксированных рыбах в соответствии с рекомендациями Пичугина и др. (2003, 2004) и Талиева (1955). Перед подсчетом меристических признаков костные элементы колюшек и подкаменщиков окрашивали спиртовым раствором ализарина (Springer, Johnson, 2000).

Оценивали следующие морфологические признаки: *D, A, V, P, c, ll, sp.br., r.br., vert.* При подсчете числа позвонков у колюшек последним считали позвонок с двумя суставными поверхностями, у подкаменщика — все позвонки, в том числе и последний, к которому присоединяются лучи хвостового плавника.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первые и единственные сведения об ихтиофауне верховьев р. Гильмимливеем содержатся в монографии Черешнева (1996), в которой для этой реки указано четыре вида рыб: восточносибирский хариус *Thymallus arcticus pallasii*, жилая карликовая мальма *Salvenicus malma*, реликтовая трёхиглая колюшка *Gasterosteus cf. aculeatus* и западный слизистый подкаменщик *Cottus cognatus cognatus*. По результатам нашего обследования, для р. Гильмимливеем подтверждено наличие трех видов рыб: *Salvelinus malma*, *Gasterosteus cf. aculeatus* и *Cottus cognatus cognatus*. Впервые обнаружены аляскинский хариус *Thymallus arcticus signifer* и девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*, не был найден восточносибирский хариус *Thymallus arcticus pallasii*.

Аляскинский хариус

Thymallus signifer описан Ричардсоном в 1823 г. из бассейна Большого Невольничьего озера (Richardson, 1823). В русскоязычной литературе этот таксон принято считать подвидом сибирского хариуса *T. arcticus signifer* (Черешнев, 1983, 1996, 2008; Черешнев и др., 2002; Атлас..., 2003; Романов, 2005; Книжин, 2009). По мнению других авторов (Mecklenburg et al., 2002; Weiss et al., 2020), он относится к группе арктических хариусов *T. arcticus* s. lat. В последнем обзоре рыб рода *Thy-*

mallus (Dyldin et al., 2017) упоминается о 18 видах, хотя и отмечено, что несколько таксонов (в том числе *T. signifer*) имеют сомнительный статус или требуют дополнительных исследований.

Многолетние изучения особенностей распространения, морфологии и экологии хариусов Восточной Чукотки показали, что здесь обитают три аллопатрических подвидов сибирского хариуса: восточносибирский хариус *T. arcticus pallasii*, камчатский хариус *T. arcticus mertensi* и аляскинский хариус *T. arcticus signifer* (Черешнев, 1994; Черешнев и др., 2002). Исходя из диагностической схемы, предложенной Черешневым (2008), хариусов р. Гильмимливеем мы отнесли к аляскинскому подвиду сибирского хариуса. Он надежно диагностируется по окраске тела и рисунку на спинном плавнике, пропорциям тела и плавников, числу чешуй в боковой линии.

Морфологическое описание. D VIII–X 10–13, A III–IV 9–11, P I 13–14, V II 8–10; // 83–103 (среднее для популяции 92); *sp.br.* 17–21. Верхняя челюсть широкая и короткая, сзади заходит за передний край глаза, но не достигает его середины, ее длина 4.5–5.7% SL. Тело невысокое, прогонистое. Длина основания спинного плавника 21.4–28.7% SL с высотой в задней части 11.4–22.0% SL. Его задний край в сложенном состоянии не достает жирового плавника. Чешуйный покров однотонный, серо-коричневый или почти темно-коричневый у крупных половозрелых рыб. В передней части туловища имеются мелкие черные пятна (обычно <20). Хвостовой стебель окрашен так же, как и туловище или чуть светлее. Грудные, анальный и хвостовой плавники темно-серые. Брюшные плавники с четырьмя–шестью косыми красноватыми полосами. По спинному плавнику проходят четыре–шесть чуть восходящих рядов из округлых красноватых пятен с матовой окантовкой; в передней части пятна мелкие, в задней их размер увеличивается. Очень редко между двумя–тремя последними лучами некоторые из пятен, сливаясь с широкой красной каймой, образуют прерывистые вертикальные полосы.

Распространение. Ареал аляскинского хариуса почти полностью расположен в Северной Америке на побережье Северного Ледовитого океана до р. Маккензи (Milner, 1874). В России его распространение требует дальнейшего уточнения, пока он отмечен в некоторых реках восточной части Чукотского п-ва – реки Чегитунь, Кооленьвеем, Утавеем, Нунямовеем (Черешнев, 1994, 1996, 2008). Нами впервые обнаружен в бассейне р. Гильмимливеем (район термоминеральных источников).

Образ жизни и биология. Особенности биологии азиатских популяций аляскинского хариуса изучены недостаточно. Это типичная пресноводная рыба, предпочитающая участки рек с замед-

ленным течением или пойменные и тундровые озера.

В наших уловах встречались хариусы FL 192–405 мм, массой 80–550 г (возраст 2+...8+), доминировали шестилетки, FL 270–324 мм, массой 170–340 г (табл. 1). Наибольшие известные размеры аляскинского хариуса в исследованных водоемах Восточной Чукотки отмечены в оз. Майнгикуйвын (бассейн р. Нунямовеем) – 505 мм и 1210 г (Черешнев и др., 2002). В наших уловах самый крупный самец имел длину 380 мм и массу 500 г (возраст 7+), самка – 405 мм и 550 г (8+).

По результатам обратных расчислений, максимальные приросты длины тела хариуса отмечены на втором году жизни (в среднем 70 мм), затем в течение последующих четырех лет до периода начала полового созревания (на шестом году) они постепенно снижаются с 55 до 45 мм.

В течение первого лета жизни у молоди хариуса на чешуе формируются пять–семь тесно расположенных склеритов. Максимальное число склеритов откладывается в период интенсивного линейного роста – на втором–третьем годах жизни (в среднем 8.4–11.1 склеритов). В дальнейшем число их уменьшается параллельно с уменьшением приростов тела (в среднем до 5.0–6.5 склеритов). Причем в год нереста у половозрелых рыб на чешуе закладывается ≤4 склеритов (табл. 2).

Темп линейного роста аляскинского хариуса в р. Гильмимливеем по сравнению с другими чукотскими популяциями самый высокий в регионе. Так, в наиболее многочисленной в уловах возрастной группе 5+ хариусы, отловленные в р. Гильмимливеем, по длине тела (289 ± 5.5 мм) и массе (248 ± 16 г) были достоверно больше, чем рыбы из р. Кооленьвеем, – 257 ± 3.9 мм и 158 ± 28 г соответственно (Скопец, 1991).

Жилая карликовая мальма

Редкий речной экотип многочисленной и широко распространенной на Восточной Чукотке проходной мальмы *Salvelinus malma* (Черешнев и др., 2002; Черешнев, 2008).

Морфологическое описание. D IV–V 8–10, A III–IV 7–8, P I 11–13, V II 7–8; *sp.br.* 19–23. Верхняя челюсть прямая и длинная, заходит за задний край глаза, ее длина 8.5–13.6% SL. Общий фон тела серебристо-синий с коричневыми оттенками, брюхо белое. На теле мелкие (меньше зрочка) многочисленные пятна красного или желтого цвета. Парные плавники темно-серые с узкой оранжевой каймой по краям и молочно-белым наружным лучом.

Образ жизни и биология. Жилая карликовая мальма в течении всей жизни нагуливается и размножается в самой реке, придерживаясь определенных ее участков и не совершая значительных

Таблица 1. Длина и масса тела разновозрастных особей пресноводных рыб р. Гильмимливеем

Возраст, лет	SL, мм	Масса, г	n, экз.
Аляскинский хариус			
2+	192	80	1
3+	228	120	1
4+	251 ± 6.8 (236–275)	170 ± 12 (140–220)	6
5+	289 ± 5.5 (270–324)	248 ± 16 (170–340)	10
6+	325 ± 5.5 (313–338)	320 ± 16 (280–350)	4
7+	380	500	2
8+	405	550	1
Реликтовая трёхиглая колюшка			
1+	22 ± 1.9 (17–30)	0.18 ± 0.01 (0.08–0.40)	7
2+	38 ± 0.4 (33–43)	0.88 ± 0.04 (0.55–1.18)	22
3+	48 ± 1.1 (44–51)	1.92 ± 0.19 (1.29–2.55)	6
Девятииглая колюшка			
1+	27 ± 2.3 (21–33)	0.25 ± 0.03 (0.10–0.41)	13
2+	37 (37–37)	0.58 (0.53–0.60)	3
3+	49	1.61	1
Западный слизистый подкаменщик			
1+	30 ± 2.1 (24–35)	0.54 ± 0.11 (0.30–0.80)	5
2+	42 ± 1.4 (35–46)	1.49 ± 0.16 (0.80–2.10)	8
3+	61 ± 3.0 (48–73)	4.42 ± 0.48 (2.60–7.10)	10

Примечание. Приведены средние значения и их ошибка, в скобках – min–max показателей, n – число исследованных рыб.

миграций. В верховьях р. Гильмимливеем поймано 2 экз. зрелых самцов возраста 3+ лет (*FL* 200–205 мм, масса 65–80 г) и 8 экз. зрелых самок возраста 2+–9+ лет (*FL* 179–368 мм, масса 40–390 г). По нашим данным, максимальные годовые приросты длины тела отмечены до возраста 2+ лет (в среднем 85 мм), затем после полового созревания линейные приросты не превышают 25–30 мм.

Реликтовая трёхиглая колюшка

Редкая эндемичная форма трёхиглой колюшки *Gasterosteus cf. aculeatus*. На Северо-Востоке Азии представлена только одной подтвержденной популяцией (в озерах и лужах, образованных на месте выхода термоминеральных источников на надпойменной каменистой террасе правого берега р. Гильмимливеем). По мнению Черешнева (1983, 1989, 2008), реликтовая форма трёхиглой колюшки по некоторым таксономическим признакам близка к обычной (типичной) форме вида, обитающей в различных частях ее обширного амфибореального ареала, охватывающего северные части Атлантического и Тихого океанов. Однако между ней и проходной морской формой вида из разных водоемов дальневосточных морей имеется ряд существенных анатомических различий, которые, вкуче с уникальными условия-

ми обитания, могут свидетельствовать о видовом ранге обособленности реликтовой трёхиглой колюшки Восточной Чукотки. Уточнить таксономический статус может помочь проведение более детальных исследований с применением других методов (биохимической генетики, анализа ДНК и др.).

Морфологическое описание. D III (10) 11–12, A I 7–9, P 10–11, V I 1; *r.br.* 3; *sp.br.* 20–23; *vert.* 30–31. Общее число костных боковых пластин слева составляет (30) 31–34. Перед спинным плавником расположены три колючки, из которых вторая самая длинная (9.4–12.1% *SL*), третья самая короткая. Брюшной плавник включает одну колючку (11.4–16.5% *SL*) без бугорка при основании и один внутренний мягкий неветвистый луч. В начале анального плавника имеется маленькая колючка. Голова относительно большая (30.4–34.3% *SL*), рот почти конечный, выдвигающийся. Рассматриваемая популяция трёхиглой колюшки имеет фенотип “trachurus” (Зюганов, 1991). Костный панцирь массивный, на хвостовом стебле хорошо выражен костный киль. Закладка и развитие боковых костных пластин у молоди соответствует описанию, приведенному В.В. Зюгановым (1991) для *G. aculeatus*. Наибольшая высота тела была 22.5–26.5% *SL*, наименьшая 3.8–4.9; длина хвостового стебля 10.8–16.5% *SL*. Пойманные экземпляры имели серую, с зеленым оттенком

окраску головы, туловища сверху и с боков. Брюхо серое или светло-коричневое.

Образ жизни и биология. Колюшка обитает в небольших (глубиной до 30–60 см), часто заросших озерах и лужах с теплой минерализованной водой (температура в поверхностном слое 20–45°C) и илистым дном. По гидрохимическому типу – это азотно-углекислые термы, с невысокой хлоридной кальциево-натриевой минерализацией (Вакин, 2003). В близлежащих пресноводных озерах, лужах и протоках, расположенных в пойменной зоне р. Гильмимливеем и в самой реке трехиглая колюшка не обнаружена.

В наших сборах присутствовали колюшки возраста 1+–3+ лет, *SL* 17–51 мм и массой тела 0.08–2.55 г (табл. 1). Максимальные годовые приросты длины тела отмечены на первом году жизни (в среднем 22 мм). В целом, реликтовая трехиглая колюшка характеризуется средним ростом. Так, приведенные нами размерные характеристики различных возрастных групп совпадают с таковыми для жилых колюшек рек Северо-Западной Камчатки (Пичугин и др., 2008) и уступают в среднем на 20–23 мм (в возрасте 3+ лет) проходным морским колюшкам Анадырского лимана и р. Сеутакан (Черешнев, 2008).

В пределах ареала, как правило, в популяциях трехиглой колюшки соотношение полов представлено в пользу самок (Зюганов, 1991; Пичугин и др., 2003; Черешнев, 2008; Грушинец и др., 2018). Рассматриваемая авторами выборка была представлена самцами (у пяти особей длиной 17–22 мм пол определить не удалось) и только две колюшки оказались зрелыми самками в возрасте трех полных лет. В гонадах обеих самок была икра двух поколений. У самки длиной 51 мм и массой 2.22 г отмечено 148 икринок первой генерации (диаметром 1.2–1.3 мм), у второй самки (50 мм и 2.55 г) – 292 икринки (1.5–1.7 мм). Размеры икринок второй генерации у обеих самок изменялись от 0.4 до 0.6 мм. Нерест происходит в августе (Черешнев, 2008), на это также указывает и отсутствие брачной окраски зрелых колюшек в сборах третьей декады июля.

У всех пойманных рыб в желудках и кишечнике обнаружена пища, представленная преимущественно бентосными организмами.

Девятииглая колюшка

Многочисленный и широко распространенный вид *Pungitius pungitius*, населяющий разнообразные биотопы водоемов Северо-Востока Азии.

Морфологическое описание. Проведено на особях с *SL* 30.8–49.0 мм. D X–XI 10–12, A I 9–10, P 10, V I 1; *r.br.* 3; *sp.br.* 11–12; *vert.* 34–35. Общее число боковых костных пластин на передней ча-

Таблица 2. Рост аляскинского хариуса *Thymallus arcticus signifer* р. Гильмимливеем по расчисленным данным и число склеритов в годовых зонах чешуи

Возраст, лет	<i>FL</i> , мм	<i>n</i> , экз.	Число склеритов	<i>n</i> , экз.
1	57 ± 2.4 41–81	25	5.9 ± 0.3 5–7	21
2	127 ± 4.3 96–176	25	11.1 ± 0.4 8–14	21
3	182 ± 5.3 139–231	24	8.4 ± 0.3 6–11	20
4	232 ± 5.5 186–275	23	7.6 ± 0.2 6–9	17
5	279 ± 5.7 248–314	17	6.5 ± 0.4 5–9	11
6	325 ± 7.4 292–349	7	5	2
7	370 366–372	3	–	–

Примечание. Над чертой – среднее значение и его ошибка, под чертой – min–max показателя; *n* – число исследованных рыб.

сти тела слева 2–3, на хвостовом стебле слева 9–10. Впереди спинного плавника расположены обычно 11 слабозазубренных колючек, длина первой колючки 5.1–6.4% *SL*. Также имеются почти гладкие колючки брюшного (10.4–12.9% *SL*) и в начале анального плавников. Длина головы 27.6–28.4% *SL*, рот полуверхний. Тело удлиненное, прогонистое, его наибольшая высота 20.0–22.3% *SL*. Хвостовой стебель длинный (15.2–19.8% *SL*) и низкий (2.7–3.6% *SL*). Судя по количеству и расположению боковых костных пластин на теле, у девятииглой колюшки р. Гильмимливеем реализован фенотип “leiurus” с килем (Зюганов, 1991). Общая окраска тела серо-зеленая, голова и спина сверху темно-серые, низ головы, брюхо и плавники светло-коричневые.

Распространение. Ареал чрезвычайно широкий и охватывает бассейны арктических и boreальных морей Северного полушария. На Чукотском п-ове вид распространен повсеместно, часто встречается в заморных термокарстовых озерах (устойчива к дефициту кислорода).

Образ жизни и биология. В пойменной зоне р. Гильмимливеем обнаружена жилая форма, которая обитает в небольших пресноводных озерах и протоках с песчано-галечным или илистым дном, заросших высшей водной растительностью.

Рассматриваемая выборка представлена особями *SL* 21–49 мм, массой 0.10–1.61 г и возраста 1+–3+ лет (табл. 1). Полученные данные показы-

вают достаточно высокий темп роста. По данным Черешнева (2008) сходные значения приростов длины тела отмечены для жилой формы колюшки, обитающей в среднем течении р. Анадырь (в районе пос. Марково), хотя они заметно уступают в росте полупроходной форме колюшки из Анадырского лимана, который отличается более богатой кормовой базой.

В наших уловах колюшки соотношение полов было в пользу самцов (2 : 1). Минимальные размер и масса зрелых самцов достигали 33 мм и 0.41 г, самок — 37 мм и 0.53 г.

Пойманные рыбы питались преимущественно бентосными организмами. У трех особей в пищевом комке отмечена остракода *Cypria kolymensis* Akatova, 1975 (до 66 экз.).

Западный слизистый подкаменщик

Слизистый подкаменщик *Cottus cognatus* описан Ричардсоном в 1836 г. из Большого Медвежьего озера в бассейне р. Маккензи на севере Канады (Richardson, 1836). В 1961 г. Макалистер и Линдсей (McAllister, Lindsey, 1961) внутри вида *C. cognatus* Северной Америки выделили два подвида: *C. cognatus cognatus* и *C. cognatus gracilis*. На Северо-Востоке Азии, по ряду морфологических признаков, данный таксон принято считать берингским подвидом североамериканского слизистого подкаменщика *C. cognatus cognatus* (Черешнев, 1976, 2008; Атлас..., 2003; Парин и др., 2014). По FishBase и Eschmeyer's Catalog of Fishes этот подвид в настоящее время не выделяется и фигурирует в них как слизистый подкаменщик *C. cognatus* (Fricke et al., 2021; Froese, Pauly, 2021).

Морфологическое описание. Проведено на особях с *SL* 44.3–73.4 мм. I D (7) 8–9, II D 16–18, A 12 (13), P 12–14, V I 3–4; *r.br.* 6; *sp.br.* 4–6 (тычинки короткие, бугорковидные); *vert.* 32–33 (из них туловищных 11–12, хвостовых 20–21). Голова округлая сверху, крупная, размером 25.5–31.6% *SL*; глаза большие (17.5–25.2% *c*); межглазничное расстояние небольшое (8.6–14.0% *c*), по величине меньше диаметра глаза. На предкрышечной кости расположены три шипа. Рот большой, конечный; верхняя челюсть достигает вертикали середины глаза. Тело округлое в передней части и равномерно суживается к концу хвоста, наибольшая высота тела 16.8–22.3% *SL*. Хвостовой стебель длинный — 13.5–20.0% *SL*, его высота 6.2–7.7% *SL*. Брюшные плавники не достигают анального и их начало несколько впереди начала первого спинного плавника. Окраска головы сверху и с боков, спина и бока тела темно-серые с небольшими темными пятнышками. Брюхо и нижняя часть хвостового стебля светло-желтые. Брюшной и анальный плавники без рядов пятен.

Распространение. Большая часть ареала западного слизистого подкаменщика охватывает речные бассейны северо-запада Североамериканского континента. На Северо-Востоке Азии распространен в водоемах и водотоках по арктическому побережью к востоку от р. Амгуэма и к юго-западу по беринговоморскому побережью до р. Хатырка (Черешнев, 1996).

Образ жизни и биология. Предпочитает чистые проточные водоемы с галечным дном, избегает заморных термокарстовых озер и участков рек с замедленным течением и илистым дном.

Рассматриваемая выборка представлена особями длиной (*SL*) 25–73 мм, массой 0.30–7.10 г и возраста 1+–3+ лет (табл. 1). По нашим данным, слизистый подкаменщик в верховьях р. Гильмимливеем растет относительно медленно. Так, пойманные в среднем течении р. Анадырь подкаменщики демонстрировали более высокие средние годовые приросты длины и массы тела: если в 1+ лет показатели были сопоставимы, то в 2+ лет — превышали на 15 мм и 0.31 г и в 3+ лет — на 12 мм и 1.6 г (Черешнев и др., 2001).

Первые зрелые особи отмечены в 3+ лет, минимальные размеры впервые созревающих самцов были 53 мм и 3.7 г, самок — 48 мм и 2.6 г.

У части (26%) пойманных экземпляров в желудке не было пищи, остальные питались бентосными организмами, в основном личинками хирономид (встречаемость достигала 87%).

Выводы. В верховьях р. Гильмимливеем (район термоминеральных источников) выявлено пять видов пресноводных рыб: аляскинский хариус *T. arcticus signifer*, жилая карликовая мальма *S. malma*, реликтовая трехиглая колюшка *G. cf. aculeatus*, девятииглая колюшка *P. pungitius* и западный слизистый подкаменщик *C. cognatus cognatus*. Аляскинский хариус на Северо-Востоке Азии представлен краевыми популяциями, в р. Гильмимливеем (бассейн Мечигенской губы Берингова моря) отмечен впервые. От восточно-сибирского хариуса *T. arcticus pallasii* надежно отличается по окраске тела и рисунку на спинном плавнике. Также у *T. arcticus signifer* тело более прогонистое, спинной плавник относительно короткий и невысокий и в сложенном состоянии не достигает жирового плавника. Реликтовая трехиглая колюшка обнаружена только в неглубоких озерах и протоках термоминеральных источников в верховьях р. Гильмимливеем. От проходной морской колюшки отличается рядом анатомических признаков (Черешнев, 2008). Обитает в уникальных условиях среды за пределами физиологических возможностей, известных для вида *G. aculeatus* (Зюганов, 1991; Смирнов, Смирнова, 2019). Девятииглая колюшка в пойменной зоне верховьев р. Гильмимливеем обнаружена впервые. Найдена в небольших пресноводных озерах и протоках с

песчано-галечным или илистым дном, заросших высшей водной растительностью. В биотопе трёхиглой колюшки (мелкие водоемы с теплой минерализованной водой) не отмечена. Западный слизистый подкаменщик встречается на Восточной Чукотке во многих речных бассейнах территории. От других подкаменщиков Северо-Восточной Азии отличается рядом характерных морфологических признаков: небные кости обычно без зубов, на брюшных плавниках нет поперечных рядов темных пятен. Жилая карликовая мальма в отличие от многочисленной и широко распространенной на Восточной Чукотке проходной мальмы не совершает ежегодных нагульных миграций в море. Выявлены средние размерно-возрастные характеристики рыб в р. Гильмимливеем. По расчисленным данным темп линейного роста хариуса в этом водоеме самый высокий на Восточной Чукотке. Наблюдаемый линейный рост трёх- и девятииглых колюшек р. Гильмимливеем сопоставим с ростом рыб жилых (пресноводных) популяций рек Чукотки и северо-запада Камчатки, но уступает росту проходных и морских колюшек региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Атлас пресноводных рыб России. 2003. Москва: Наука.
- Барсуков В.В. 1958. Рыбы бухты Провидения и сопредельных вод Чукотского полуострова // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 25. С. 130.
- Берингия в кайнозое. 1976. Материалы Всесоюз. симп. "Берингийская суша и ее значение для развития голарктических флор и фаун в кайнозое". Владивосток: Дальневост. науч. центр АН СССР.
- Вакин Е.А. 2003. Высокотемпературные гидротермы Чукотки // Материалы ежегодной конференции, посвященной Дню вулканолога. Петропавловск-Камчатский: Наука — для Камчатки. С. 42. http://www.kscnet.ru/ivs/publication/volc_day/2003/art7.pdf
- Грушинец В.А., Волобуев В.В., Поспехов В.В. и др. 2018. Трёхиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758 бассейна р. Тауй (Тауйская губа Охотского моря) // Вестник Северо-Восточного научного центра Дальневосточного отделения РАН. № 4. С. 99.
- Гудков П.К. 1995. Сравнительная биологическая характеристика проходных гольцов из рек Чукотского полуострова // Вопр. ихтиологии. Т. 35. Вып. 4. С. 455.
- Зюганов В.В. 1991. Семейство колюшковых (Gasterosteidae) мировой фауны. Ленинград: Наука.
- Книжнин И.Б. 2009. Хариусы (*Thymallus* Cuvier, 1829) Голарктики (Систематика, филогеография, особенности экологии): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Москва: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН.
- Лакин Г.Ф. 1990. Биометрия. Москва: Высш. шк.
- Мина М.В. 1973. Рост рыб (методы исследования в природных популяциях) // Рост животных. Зоология позвоночных. Т. 4. Москва: ВИНТИ. С. 68.
- ООПТ России. 2020. Берингия. <http://oopt.aari.ru/oopt/Берингия-0>
- Парин Н.В., Евсеенко С.А., Васильева Е.Д. 2014. Рыбы морей России: аннотированный каталог. Москва: Товарищество науч. изданий КМК.
- Пичугин М.Ю., Сидоров Л.В., Гриценко О.Ф. 2003. Биологические и морфологические особенности трёхиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* Курильских островов // Вопр. ихтиологии. Т. 43. № 2. С. 169.
- Пичугин М.Ю., Сидоров Л.К., Стыгар В.М. 2004. Биологические и морфологические особенности девятииглых колюшек рода *Pungitius* (Gasterosteiformes) Курильских островов // Вопр. ихтиологии. Т. 44. № 1. С. 15.
- Пичугин М.Ю., Павлов Д.С., Савваитова К.А. 2008. Жизненный цикл и структура популяций трёхиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* (сем. Gasterosteidae) в реках Северо-Западной Камчатки (на примере реки Утхолок) // Вопр. ихтиологии. Т. 48. № 2. С. 211.
- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. Москва: Пищ. пром-сть.
- Прозорова Л.А. 2001. Особенности распространения пресноводной малакофауны на Дальнем Востоке России и его биогеографическое районирование // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука. Вып. 1. С. 112.
- Романов В.И. 2005. Фауна, систематика и биология рыб в условиях озерно-речных гидросистем Южного Таймыра: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Томск: Томск. гос. ун-т.
- Савваитова К.А. 1989. Арктические гольцы. Москва: ВО Агропромиздат.
- Скопец М.Б. 1991. Биологические особенности подвидов сибирского хариуса на Северо-Востоке Азии. II. Аляскинский хариус *Thymallus arcticus signifer* // Вопр. ихтиологии. Т. 31. Вып. 1. С. 46.
- Смирнов А.К., Смирнова Е.С. 2019. Окончательно избираемая температура молоди трёхиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* (Linnaeus, 1758) // Биология внутр. вод. № 1. С. 51. <https://doi.org/10.1134/S0320965219010194>
- Старобогатов Я.И. 1986. Плиоцен-плейстоценовые связи, происхождение и зоогеография малакофауны азиатской окраины Берингии // Биогеография Берингийского сектора Субарктики. Владивосток: Дальневост. науч. центр АН СССР. С. 58.
- Талиев Д.Н. 1955. Бычки-подкаменщики Байкала (Cottoidei). Москва: Изд-во АН СССР.
- Черешнев И.А. 1976. О систематическом положении бычка-подкаменщика рода *Cottus* (Cottidae, Pisces) Чукотского полуострова // Труды Биолого-почвенного института. Т. 36(139). С. 123.
- Черешнев И.А. 1983. Фауна, систематика и родственные связи пресноводных рыб Восточной Чукотки // Экология и систематика пресноводных организмов Дальнего Востока. Владивосток: Дальневост. науч. центр АН СССР. С. 89.

- Черешнев И.А. 1989. Реликтовая трехиглая колюшка // Редкие позвоночные советского Дальнего Востока и их охрана. Ленинград: Наука. С. 21.
- Черешнев И.А. 1994. Таксономическая структура сибирского хариуса Северо-Востока Азии // Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб. Санкт-Петербург: ГосНИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. С. 217.
- Черешнев И.А. 1996. Биологическое разнообразие пресноводной ихтиофауны Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука.
- Черешнев И.А. 1998. Биогеография пресноводных рыб Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука.
- Черешнев И.А. 2008. Пресноводные рыбы Чукотки. Магадан: Северо-Восточ. науч. центр Дальневост. отд. РАН.
- Черешнев И.А., Шестаков А.В., Скопец М.Б. и др. 2001. Пресноводные рыбы Анадырского бассейна. Владивосток: Дальнаука.
- Черешнев И.А., Волобуев В.В., Шестаков А.В., Фролов С.В. 2002. Лососевидные рыбы Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука.
- Чугунова Н.И. 1959. Руководство по изучению возраста и роста рыб. Москва: Изд-во АН СССР.
- Шестаков А.В. 2021. Размерно-возрастная структура и рост сиговых рыб (Coregonidae) арктического оз. Иони (Восточная Чукотка) // Биология внутр. вод. № 2. С. 171. <https://doi.org/10.31857/S0320965221010125>
- Юрцев Б.А. 1974. Проблемы ботанической географии Северо-Восточной Азии. Ленинград: Наука.
- Dyldin Y., Hanel V., Romanov V., Plesnik J. 2017. A review of the fish genus *Thymallus* (Pisces: Salmoniformes, Salmonidae, Thymallinae) with taxonomic notes // Bulletin Lampetra. V. 8. P. 103.
- Fricke R., Eschmeyer W.N., Van der Laan R. 2021. Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera, species, references. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>
- Froese R., Pauly D. 2021. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org
- McAllister D.E., Lindsey C.C. 1961. Systematics of the freshwater sculpins (*Cottus*) of British Columbia // National Museum of Canada Bulletin. № 171. P. 66.
- Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. 2002. Fishes of Alaska. American Fisheries Society. Bethesda: Maryland.
- Milner J.W. 1874. Notes on the grayling of North America. United States Commission of Fish and Fisheries. Report of the Commissioner for 1872 and 1873. P. 729.
- Richardson J. 1823. Notice of the fishes // Appendix to narrative of a journey to the shores of the Polar Sea in the years 1819, 1820, 1821, and 1822. Appendix 6. London. P. 705.
- Richardson J. 1836. Fauna Boreali-Americana. P. 3. Fish. London.
- Springer V.G., Johnson G.D. 2000. Use and Advantages of Ethanol Solution of Alizarin Red S Dye for Staining Bone in Fishes // Copeia. № 1. P. 300.
- Weiss S.J., Gonçalves D.V., Secci-Petretto G. et al. 2020. Global systematic diversity, range distributions, conservation and taxonomic assessments of graylings (Teleostei: Salmonidae; *Thymallus* spp.) // Org. Divers. Evol. <https://doi.org/10.1007/s13127-020-00468-7>

Species Composition and Features of Fish Biology of the Thermal Mineral Springs of the Gilmimliveem Arctic River (East Chukotka)

A. V. Shestakov^{1, *} and S. I. Grunin¹

¹Institute of Biological Problems of the North, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Magadan, Russia

*e-mail: a.v.shestakov@mail.ru

The fish fauna of the Gilmimliveem River (the Bering Sea basin) includes five taxa of species and subspecies ranks: arctic grayling *Thymallus arcticus signifer*, resident dwarf dolly varden trout *Salvelinus malma*, relict three-spined stickleback *Gasterosteus* cf. *aculeatus*, the nine-spined stickleback *Pungitius pungitius*, and the western slimy sculpin *Cottus cognatus cognatus*. Arctic grayling and nine-spined stickleback were detected for the first time. Two rare Beringian subspecies are recorded: *T. arcticus signifer*, *C. cognatus cognatus*, and *G. cf. aculeatus*, a local endemic of Northeast Asia. For the first time, a morphological description, some features of biology and the current state of populations of freshwater fish of a unique ecosystem of thermal mineral springs of the Gilmimliveem River are presented. In the comparative aspect, the linear growth of these fish on the Chukchi Peninsula of the Russian Arctic (the northeastern edge of the Asian continent) is discussed.

Keywords: arctic grayling *Thymallus arcticus signifer*, resident dwarf dolly varden trout *Salvelinus malma*, relict three-spined stickleback *Gasterosteus* cf. *aculeatus*, the nine-spined stickleback *Pungitius pungitius*, western slimy sculpin *Cottus cognatus cognatus*, morphological description, size-age structure, Gilmimliveem River, thermal mineral springs, East Chukotka