

УДК 571.895.133:597(571)

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВИДОВОМ РАЗНООБРАЗИИ
СКРЕБНЕЙ РОДА *NEOECHINORHYNCHUS*
(ACANTHOSERPNALES: NEOECHINORHYNCHIDAE)
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

© 2022 г. К. В. Поляева^{а, *}, Е. И. Михайлова^{б, **}, Ю. К. Чугунова^а

^а Красноярский филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»,
ул. Парижской Коммуны, 33, Красноярск, 660097 Россия

^б Институт биологических проблем Севера ДВО РАН,
ул. Портовая, 18, Магадан, 685000 Россия

*e-mail: glechoma21@gmail.com

**e-mail: emmodus@gmail.com

Поступила в редакцию 29.06.2022 г.

После доработки 11.08.2022 г.

Принята к публикации 15.08.2022 г.

Проведено исследование коллекционных материалов скребней от рыб, обитающих в разнотипных водных объектах (реки, озера, водохранилища) Красноярского края. Скребни рода *Neoechinorhynchus* Namann, 1905 широко распространены в бассейнах рек Енисей, Пясины и Хатанга. Выявлены таксономические признаки, позволяющие установить видовую принадлежность скребней данного рода. В собранных материалах идентифицированы виды *Neoechinorhynchus salmonis* Ching, 1984 и *Neoechinorhynchus baueri* Mikhailova et Atrashkevich, 2019, встречающиеся преимущественно в низовьях рек Енисей и Хатанга, а также *Neoechinorhynchus tumidus* Van Cleave et Bangham, 1949, паразитирующий на рыбах озер плато Путорана и Курейского водохранилища. Три экземпляра скребней *Neoechinorhynchus* sp., найденных у плотвы из небольшого озера Хабалык (Восточный Саян), имеют диагностические признаки, особенности которых не дают возможности отнести этих особей ни к одному из названных выше видов. Дополнительные сборы в этом озере помогут осуществить таксономическое исследование и идентификацию обнаруженного вида. В работе приведены размерные характеристики представленных видов скребней, а также сведения об их встречаемости и численности в исследованных водоемах.

Ключевые слова: *Neoechinorhynchus*, Енисей, Хатанга, Пясины, озера Собачье, Кутарамакан, Хабалык, Курейское водохранилище

DOI: 10.31857/S0031184722050015, **EDN:** FGWEFC

Первые сведения о скребнях, принадлежащих к роду *Neoechinorhynchus* Hamann, 1905, были получены экспедицией ВНИОРХ, работавшей летом 1940 г. на разных участках Енисея от г. Красноярска до низовья. В 15 из 32 исследованных видов рыб зарегистрирован единственный вид *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780). Отмечалось, что этим скребнем инвазированы преимущественно сиговые рыбы в нижних участках реки (Бауер, 1948), а также в оз. Таймыр (Бауэр, Грезе, 1948). В более поздних работах *N. rutili* указан для рыб из верховьев Енисея – как лососевых, так и представителей других семейств (Спасский, Ройтман, 1960; Спасский и др., 1965; Гундризер, Титова, 1966). В притоках Енисея *N. rutili* обнаружен у речного гольяна и плотвы из р. Абакан (Лукиянцева, 1972) и окуня из р. Кача (Герман, Вышегородцев, 2004). К этому виду также были отнесены скребни, найденные на севере края у сига в оз. Собачьем (бассейн р. Пясины) (Рудковский, Бочарова, 2007).

Обобщая результаты изучения скребней Ледовитоморской провинции, Бауер (1953) проанализировал таксономические особенности неозхиноринхов, собранных в северных районах, и пришел к выводу, что скребни от сиговых рыб из нижнего течения сибирских рек, в том числе Енисея и Хатанги, а также из оз. Таймыр, принадлежат к американскому виду *Neoechinorhynchus crassus* Van Cleave, 1919, хотя размерные характеристики их вооружения несколько различаются.

После обнаружения в российской Субарктике другого американского вида, *Neoechinorhynchus tumidus* Van Cleave et Bangham, 1949 (Петроченко, 1956), описанного от лососевидных рыб, к нему были отнесены скребни из низовьев Енисея (Бауер, 1959) и из бассейна Хатанги (Лукиянчиков, Черепанов, 1962). В дальнейшем оба названных вида были зарегистрированы в бассейне рек Енисей и Пясины (Трофименко, 1969). Сомнения в валидности *N. tumidus* высказала Скрябина (1978), проводившая ревизию коллекционных материалов. Итогом этой ревизии явилось включение в «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» только двух видов: *N. rutili* и *N. crassus* (Бауер, Скрябина, 1987). Таким образом, видовой состав скребней рода *Neoechinorhynchus*, распространенных на территории России, не единожды подвергался коррекции, что привело к разночтениям в определении паразитов в разные исторические периоды. Наиболее полные сведения о регистрации видов неозхиноринхов в отечественной литературе собраны в «Каталоге паразитов пресноводных рыб Северной Азии» (Пугачев, 2004).

На современном этапе изучения скребней количество их видов существенно возросло. В настоящее время род *Neoechinorhynchus* является наиболее многочисленным в типе акантоцефалов (Amin, 2013). Как следствие, в таксономии рода потребовалось выявление дополнительных диагностических признаков для уточнения ранее сделанных описаний и разрешения отложенных сомнений. Применение новых молекулярных методов для диагностики позволило разграничить виды-близнецы, морфологические признаки которых мало различаются. На материалах, собранных на Северо-Востоке в бассейне Колымы и на Чукотке, было показано, что скребни, прежде относимые

к *N. rutili*, в действительности принадлежат к описанному в Канаде виду *Neoechinorhynchus salmonis* Ching, 1984 (Михайлова и др., 2004). Исследование новых находок из озер Колымского нагорья дало основания восстановить валидность вида *N. tumidus* для фауны России (Михайлова, 2010). Сравнение участков генома, стандартно используемых в молекулярно-генетических работах, от азиатских и североамериканских образцов скребней показало, что вид *N. crassus* в северо-восточной Азии отсутствует (Malyarchuk et al., 2014). При этом в реках региона распространен близкородственный *N. tumidus* вид, в дальнейшем описанный в качестве нового вида *Neoechinorhynchus baueri* Mikhailova et Atrashkevich, 2019. Изучение коллекций, собранных Союзными гельминтологическими экспедициями, дает основания полагать, что на севере Азии наиболее широкое распространение имеют виды *N. salmonis*, *N. baueri* и *N. tumidus* (Михайлова, 2015; Михайлова, Атрашкевич, 2019).

Паразитологические исследования на территории Красноярского края авторы проводили в течение 10 лет. В собранных и ранее опубликованных материалах скребней были идентифицированы как *N. crassus*, *N. rutili* и *N. tumidus* (Герман, Вышегородцев, 2004; Поляева, 2012, 2014а, 2014б, 2015, 2016а, 2016б; Заделенов и др., 2016а, 2016б; Романов и др., 2016, 2019; Поляева, Романов, 2016; Чугунова, 2017; Gavrilov et al., 2019; Поляева и др., 2019).

Новые сведения о таксономическом разнообразии представителей рода *Neoechinorhynchus*, обитающих в северных районах Азии, побудили авторов заново оценить видовой состав скребней рода в собственных сборах и их встречаемость у исследованных рыб Сибири, выловленных в бассейнах рек Енисей, Пясины и Хатанга.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Паразитологический материал, собранный в водных объектах Красноярского края, относящихся к бассейнам рек Енисей, Пясины и Хатанги в период 2010–2020 гг., заново исследован и дополнен новыми сборами скребней (неопубликованные ранее материалы). В гельминтологическом отношении исследованы следующие виды рыб: сиг *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin), валец *Prosopium cylindraceum* (Pallas et Pennant), ряпушка сибирская *Coregonus sardinella* Valenciennes, муксун *Coregonus muksun* (Pallas), тугун *Coregonus tugun* (Pallas), пелядь *Coregonus peled* (Gmelin), хариус *Thymallus arcticus* (Pallas), щука *Esox lucius* L., окунь *Perca fluviatilis* L., плотва сибирская *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas), пескарь *Gobio gobio* L.

В реке Енисей сиг и ряпушка, а в реке Хатанга муксун и ряпушка представлены полупроходными формами, которые для нагула могут выходить в дельту реки и морские заливы. Остальные виды хозяев – жилые формы, не совершающие протяженных миграций. Всего исследовано 665 экз. рыб.

Отлов рыб проводился ставными жаберными сетями, а также с использованием невода и крючковых орудий лова. Для извлечения и фиксации гельминтов применялись стандартные методики (Быховская-Павловская, 1985). Изучение скребней проводилось после изготовления как временных, так и постоянных препаратов, окрашенных квасцовым кармином и заключенных

в канадский бальзам. Фотографии и измерения скребней сделаны при помощи микроскопов Carl Zeiss Axiolab Imager D1 и Микромед 3 вар. 3-20.

Для выяснения видовой принадлежности скребней использованы опубликованные в литературе определительные таблицы (Амин, 2013; Атрашкевич и др., 2016). Для количественной характеристики инвазии скребней использованы общепринятые показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ), индекс обилия (ИО). Размерные характеристики морфометрических признаков, приведенные в таблицах, содержат диапазон разброса значений и величину среднего значения в выборке с ошибкой репрезентативности.

Ниже приведены описания районов исследования и карта-схема с указанием пунктов сбора материала (рис. 1).

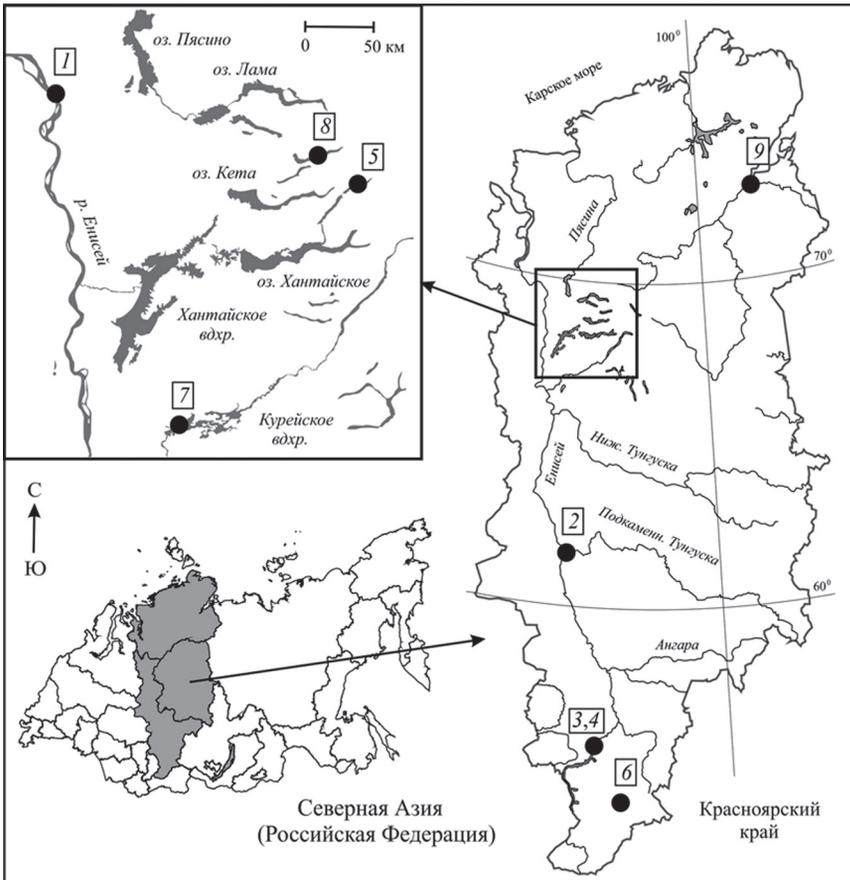


Рисунок 1. Карта-схема районов исследования: 1 – р. Енисей (р-н г. Дудинка); 2 – р. Енисей (р-н с. Ярцево); 3, 4 – р. Кача, Базаиха (черта г. Красноярска); 5 – оз. Кутарамакан; 6 – оз. Хабалык; 7 – Курейское водохранилище; 8 – оз. Собачье; 9 – р. Хатанга.

Figure 1. Sketch map of the study areas:

1 – Yenisei River (Dudinka area); 2 – Yenisei River (Yartsevo area); 3, 4 – Kacha River and Bazaikha River (Krasnoyarsk area); 5 – Kutaramakan lake; 6 – Khabalyk lake; 7 – Kureika reservoir; 8 – Sobachye lake; 9 – Khatanga River.

Река Енисей образуется слиянием Большого (Бий-Хем) и Малого (Каа-Хем) Енисея; длина реки от места слияния до впадения в Карское море составляет 3487 км. Беря начало в горных районах, Енисей в меридиональном направлении пересекает все ландшафтно-климатические зоны Сибири. Вследствие большого уклона русла для Енисея характерны высокие скорости течения, особенно на верхних участках, и только в низовье течение замедляется до 0.54 м/с. Верхний Енисей, имеющий характер горной реки с каменисто-галечными грунтами, охватывает участок около 600 км от истока до Красноярского водохранилища. В Среднем Енисее – участке русла от водохранилища до устья р. Ангары – появляются песчаные наносы, а на участке Нижнего Енисея от р. Ангары до п. Усть-Порт преобладают песчаные и песчано-илистые грунты. В зависимости от характера водотока и грунтов на протяжении реки изменяются соотношение доминирующих групп беспозвоночных и продуктивность населяемых ими биотопов. От верховьев к устью в зообентосе происходит постепенное замещение литореофильного комплекса псаммо-пелофильным. Наиболее богатым по составу и численности является бентос на иловых отложениях (Карабаев, 1967; Вышегородцев, Заделенов, 2013).

Река Хатанга, длиной 227 км, образована слиянием рек Хеты и Котуя. Хатанга целиком протекает по Северо-Сибирской низменности, русло реки имеет равнинный характер. В районе сбора материала у с. Хатанга скорость течения низка: составляет 0.2–0.4 м/с летом и всего 0.03–0.06 м/с в зимний период. Грунты представлены заиленными песками, на которых развивается богатая фауна беспозвоночных различных систематических групп (Лукьянчиков, 1967).

Озера Собачье (бассейн р. Пясины) и Кутарамакан (бассейн р. Енисей) имеют площадь 99 и 93 км², соответственно, и расположены в северо-западной части Среднесибирского плоскогорья, на плато Путорана. Оба озера имеют ледниково-тектоническое происхождение, их глубина достигает 100–250 м. Термический режим определяется географическим положением: летние температуры у поверхности колеблются в пределах 6.5–10.2°C (Богданов, 1985). В целом, озера классифицируются как ультраолиготрофные, при этом на некоторых участках трофность в оз. Собачьем может повышаться до следующего уровня (Zadelenov et al., 2017).

Курейское водохранилище, верхний бьеф которого вдаётся в плато Путорана, образовано на р. Курейке (правый приток Енисея) в 1987–1989 гг. Это водоем каньонного типа длиной 170 км, площадь водного зеркала 558 км². Зообентос водохранилища развит слабо, особенно в низовье водоема, что обусловлено отсутствием подходящего субстрата, промерзанием и обсыханием наиболее продуктивных мелководных участков в результате зимней сработки уровня (Вышегородцев, Заделенов, 2013). Суровые климатические условия Заполярья (низкие температуры воды в течение всего года) и короткий вегетационный период определяют слабую биологическую продуктивность озер Собачье, Кутарамакан и Курейского водохранилища.

Озеро Хабалык (Хайбалык) находится на юге Красноярского края в междуречье рек Казыра и Кизира на высоте 500 м над ур. м. Озеро типично таежное, площадью 34.5 га, обладающие глубины 3.0–3.5 м, средняя температура воды у поверхности в июле составляет 19.7–20.5°C. Прибрежные участки каменисто-галечные и песчаные, дно центральной части озера сложено преимущественно илистыми грунтами. Зообентос представлен личинками насекомых, главным образом хаоборидами (Волкова и др., 2017).

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам повторного исследования коллекции червей, собранной в пределах Красноярского края, скребни, принадлежащие к роду *Neoechinorhynchus*, были отнесены к видам *N. salmonis*, *N. baueri*, *N. tumidus* и *Neoechinorhynchus* sp.

Идентификация *N. salmonis* в сборах, в первую очередь, базируется на определении соотношения размеров хоботковых крючьев в разных рядах. Вооружение изученных особей состоит из хоботковых крючьев, размер которых последовательно уменьшается от верхнего крючка к нижнему в каждом из шести спиральных рядов (табл. 1; рис. 2а), что соответствует вооружению хоботка группы скребней, в которую вместе с *N. salmonis* входит *N. rutili* (Amin, 2002). К морфологическим особенностям *N. salmonis*, которые при описании нового вида Чинг (Ching, 1984) использовала для разграничения с *N. rutili*, относятся строение вагины с замыкающим дисковидным сфинктером (рис. 2в), а также форма и размер зрелых яиц (рис. 2б). Эти особенности были подробно рассмотрены в сообщении о первом обнаружении вида на территории России (Михайлова и др., 2004). Такие же морфологические признаки (рис. 2а–2в) выявлены нами у особей скребней, полученных от сиговых рыб из рек Енисея и Хатанги, а также от окуня из р. Качи и пескаря из р. Базаихи.

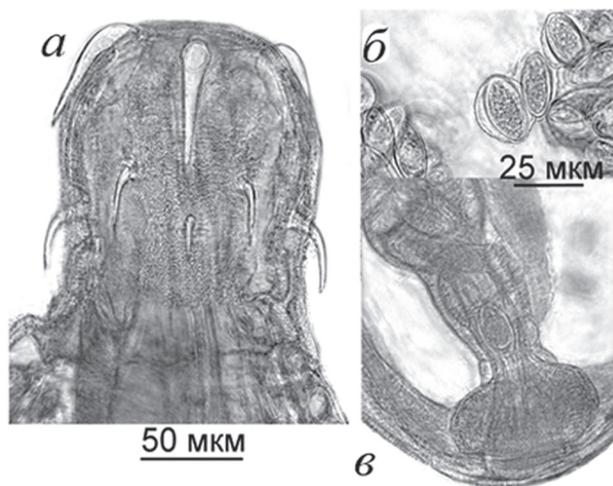


Рисунок 2. Хоботок, яйца и нижний участок яйцевыводящего протока *Neoechinorhynchus salmonis* из разных местообитаний: а – хоботок самки от ряпушки (р. Енисей), б – в центре зрелое яйцо с наружными оболочками, в – вагина и половое отверстие со сфинктером самки от пеляди (р. Хатанга).

Figure 2. Proboscis (а), ripe eggs (б) and vagina with vaginal sphincter (в) of *Neoechinorhynchus salmonis* from different localities: а – females proboscis from least cisco (the Yenisei river), б – mature egg with outer shells in the center, в – vagina and genital pore with the sphincter of a female from *Coregonus peled* (the Khatanga river).

Таблица 1. Значения размерных диагностических признаков (мкм) у *Neoechinorhynchus salmons* от рыб из рек Енисей и Хатанга
Table 1. Values of morphometric diagnostic characters (µm) of *Neoechinorhynchus salmons* from the Yenisey and Khatanga rivers

Пол особей	N	Хоботок		Длина крючьев			Размер яиц	
		Длина	Ширина	Апикальных	Медианных	Базальных	Длина	Ширина
Самцы	4	110–120 (116 ± 2.2)	88–120 (109 ± 7.1)	54–66 (58 ± 1.7)	30–42 (35 ± 1.2)	20–28 (25 ± 0.9)	–	–
Самки	13	120–140 (129 ± 2.1)	110–140 (119 ± 2.6)	58–74 (66 ± 0.8)	28–44 (37 ± 0.6)	22–34 (26 ± 0.5)	26 ± 0.3	17 ± 0.2

Примечания. N – количество экземпляров.

N – number of specimens.

Таблица 2. Значения размерных диагностических признаков (мкм) у *Neoechinorhynchus baueri* от рыб из рек Енисей и Хатанга
Table 2. Values of morphometric diagnostic characters (µm) of *Neoechinorhynchus baueri* from the Yenisey and Khatanga rivers

Пол особей	N	Хоботок		Длина крючьев			Размер яиц	
		Длина	Ширина	Апикальных	Медианных	Базальных	Длина	Ширина
Самцы	13	138–178 (144 ± 4.0)	180–208 (177 ± 4.0)	60–80 (69 ± 1.0)	63–74 (67 ± 0.7)	43–60 (45 ± 0.7)	–	–
Самки	14	130–180 (154 ± 4.1)	172–224 (200 ± 3.6)	68–90 (74 ± 0.8)	58–78 (71 ± 0.9)	40–56 (47 ± 0.7)	40 ± 0.3	25 ± 0.2

Примечания. N – количество экземпляров.

N – number of specimens.

Таблица 3. Значения размерных диагностических признаков (мкм) у *Neoechinorhynchus tumidus* от рыб из озер Кутарамакан, Собачье и Курейского водохранилища

Table 3. Values of morphometric diagnostic characters (µm) of *Neoechinorhynchus tumidus* from the lakes Kutaramakan and Sobachje and Kurejka reservoir

Пол особей	N	Хоботок		Длина крючьев			Размер яиц	
		Длина	Ширина	Апикальных	Медианных	Базальных	Длина	Ширина
Самцы	35	123–150 (133 ± 2.1)	134–190 (165 ± 4.0)	58–76 (64 ± 0.9)	50–70 (64 ± 0.8)	36–48 (43 ± 0.7)	–	–
Самки	29	120–160 (142 ± 3.7)	132–218 (179 ± 6.3)	60–78 (69 ± 0.8)	57–77 (68 ± 0.8)	30–52 (45 ± 1.1)	45 ± 0.2	30 ± 0.2

Примечания. N – количество экземпляров.

N – number of specimens.

Общие размеры взрослых особей (длина тела взрослых самцов 2.2–4.0 мм; зрелых самок 3.7–5.4 мм) и значения морфометрических признаков (табл. 1) соответствуют по параметрам особям из изученных популяций формы *N. salmonis*, обитающей в субарктических районах Северо-Востока России (Mikhailova, 2013).

В отличие от *N. salmonis*, характерными чертами видов *N. baueri* и *N. tumidus* являются более крупный хоботок, сходство по размеру хоботковых крючьев в двух верхних рядах, а также иная форма и более крупные размеры зрелых яиц (табл. 2, 3). Скребень *N. baueri* присутствует во всех исследованных видах хозяев из рек Енисей и Хатанги. Вид *N. tumidus* идентифицирован у рыб, отловленных в озерах Кутарамакан, Собачье и в Курейском водохранилище.

Основным морфологическим признаком, который отличает *N. baueri* от *N. tumidus*, является форма корней апикальных и медианных хоботковых крючьев: для *N. baueri* характерны более мощные корни с передними выростами. Это морфологическое различие демонстрируют фотографии экземпляров этих видов, присутствующих в нашем материале. На рис. 3а, 3б изображены крючки *N. baueri* верхнего и среднего рядов, соответственно, корни которых заходят выше основания острия этих крючков (рис. 3в). Аналогичные крючья *N. tumidus* (рис. 4а–4в) не снабжены подобными выростами.

Кроме того, имеется разница в строении яиц этих двух видов, отмеченная при описании *N. baueri* (Михайлова, Атрашкевич, 2019). Пространство между тонкими наружными оболочками и кератиновой внутренней оболочкой у полностью сформированных яиц *N. tumidus* (рис. 4г, 4д) шире, чем у *N. baueri* (рис. 3г, 3д), что определяет различие в размерах зрелых яиц этих видов скребней (табл. 2, 3).

В оз. Хабалык (53°45' с.ш., 94°02' в.д.) в июле 2013 г. было выловлено 15 экз. плотвы, три из которых были заражены скребнями, принадлежащими к роду *Neoechinorhynchus*. Всего было обнаружено 3 экз. скребней. Их видовая принадлежность остается пока неясной, поскольку имеются признаки, которые не позволяют отнести эти экземпляры ни к одному из перечисленных выше видов. По характеру вооружения эти скребни определенно отличаются от *N. baueri* и *N. tumidus*, но сходны с *N. rutili* и *N. salmonis*. Все имеющиеся экземпляры представлены взрослыми самками (сохранность материала не одинакова; в кратком описании приведены промеры структур и органов подходящего качества). Скребни имеют тело длиной около 7.0 мм. В тегументе присутствуют 2–3 ядра на дорсальной стороне и 1 ядро на вентральной. Хоботок маленький, длиной 90 мкм и шириной 120 мкм, загнут на вентральную сторону. Длина шейки превышает длину хоботка и составляет 130 мкм. Апикальные хоботковые крючья достигают длины 100 мкм, длина медианных и базальных крючков 37 и 30 мкм, соответственно. Лемниси несколько различаются по длине, их размер 2.45×0.17 мм и 3.09×0.19 мм. Половое отверстие с небольшим сфинктером расположено терминально. В полости тела самок находятся развивающиеся яйца, размер наиболее полно сформированных яиц 40×20 мкм.

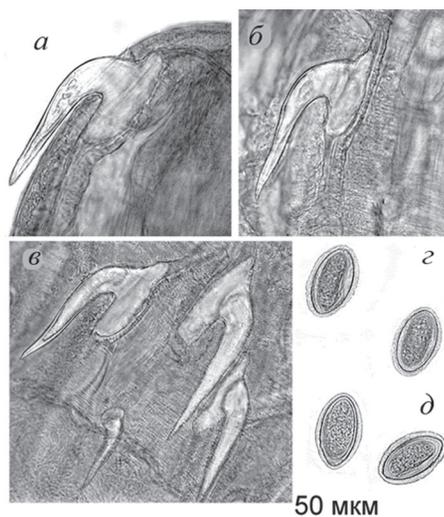


Рисунок 3. Апикальные, медианные крючья и зрелые яйца *Neoechinorhynchus baueri* от разных хозяев из разных местообитаний: *a* – апикальный крючок; *б* – медианный крючок (тугун, р. Хатанга); *в* – участок хоботка с апикальным, медианными и базальным крючками (сиг, р. Енисей); *z* – зрелые яйца (тугун, р. Хатанга); *д* – зрелые яйца (сиг, р. Енисей).

Figure 3. Anterior and middle proboscis hooks (*a–в*) and ripe eggs (*z, д*) of *Neoechinorhynchus baueri* from different hosts and different localities: *a* – apical proboscis hook; *б* – median proboscis hook (*Coregonus tugun*, Khatanga River); *в* – section of proboscis with apical, median and basal hooks (*Coregonus lavaretus*, Yenisei River); *z* – mature eggs (*Coregonus tugun*, Khatanga River); *д* – mature eggs (*Coregonus lavaretus*, Yenisei River).

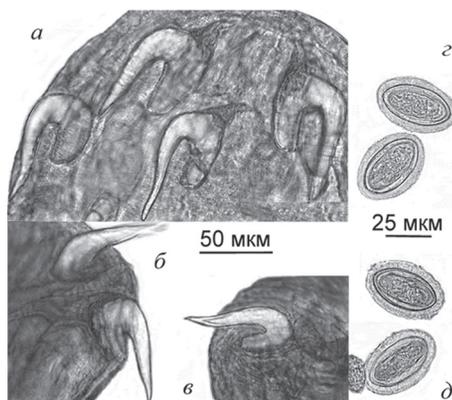


Рисунок 4. Апикальные, медианные крючья и зрелые яйца *Neoechinorhynchus tumidus* от вальков из разных местообитаний: *a* – участок хоботка с апикальными и медианными крючками (оз. Кутарамакан), *б* – апикальные крючки на хоботке в процессе инвагинации, *в* – медианный крючок (Курейское водохранилище), *z* – зрелые яйца (оз. Кутарамакан), *д* – зрелые яйца (Курейское водохранилище).

Figure 4. Anterior and middle proboscis hooks (*a–в*) and ripe eggs (*z, д*) of *Neoechinorhynchus tumidus* from round whitefishes from different localities: *a* – section of proboscis with apical and median hooks (Kutaramakan lake), *б* – apical proboscis hooks during invagination, *в* – median proboscis hook (Kureika reservoir), *z* – mature eggs (Kutaramakan lake), *д* – mature eggs (Kureika reservoir).

Показатели зараженности дефинитивных хозяев выявленными видами скребней представлены в табл. 4.

Таблица 4. Показатели зараженности исследованных видов рыб скребнями рода *Neoechinorhynchus*

Table 4. Indicators of infection of the studied fish species with acanthocephalans of the genus *Neoechinorhynchus*

Вид рыбы	N	<i>N. salmonis</i>			<i>N. tumidus</i>			<i>N. baueri</i>		
		ЭИ%	ИИ	ИО	ЭИ%	ИИ	ИО	ЭИ%	ИИ	ИО
р. Енисей (низовья, район г. Дудинка)										
Сиг	105	2.9	1–3	0.05	–	–	–	17.4	1–5	0.41
Ряпушка	155	14.8	1–16	0.39	–	–	–	3.9	1–3	0.06
Пелядь	15	46.7	1–20	2.87	–	–	–	33.3	1–26	4.07
Тугун	30	20.0	1–2	0.24	–	–	–	12.0	– (1)	0.12
р. Енисей (среднее течение, притоки рек Кача, Базаиха, черта г. Красноярск)										
Окунь	14	7.1	– (1,0)	0.07	–	–	–	–	–	–
Пескарь	8	12.5	– (1,0)	0.12	–	–	–	–	–	–
р. Хатанга										
Хариус	2	–	–	–	2 из 2	2.5	2.5	1 из 2	– (21)	10.5
Сиг	30	3.3	– (6)	0.2	–	–	–	66.6	1–18	4.26
Ряпушка	30	3.3	– (1)	0.03	–	–	–	–	–	–
Пелядь	12	8.3	– (1)	0.08	–	–	–	25.0	1–27	1.16
Тугун	45	11.1	1–4	0.24	–	–	–	75.5	1–34	3.6
Муксун	30	–	–	–	–	–	–	3.3	– (2)	0.06
Щука	30	–	–	–	–	–	–	33.3	1–7	0.93
оз. Кутарамакан										
Сиг	25	–	–	–	36.0	2–34	4.28	–	–	–
Валек	13	–	–	–	61.5	1–21	3.85	–	–	–
Щука	12	–	–	–	–	–	–	16.7	– (1,0)	0.17
оз. Собачье										
Сиг	15	–	–	–	53.3	1–9	1.73	–	–	–
Валек	18	–	–	–	11.1	1–5	0.33	–	–	–
Курейское водохранилище										
Валек	11	–	–	–	54.5	3–52	10.8	–	–	–
Пелядь	5	–	–	–	1 из 5	– (16)	3.2	–	–	–
Окунь	30	–	–	–	3.3	– 1 (1)	0.03	–	–	–
Плотва	30	–	–	–	3.3	– 1 (1)	0.03	–	–	–

Примечания. N – количество экземпляров.

N – number of specimens.

Результаты нового таксономического исследования неоэхиноринхов, собранных в Красноярском крае, показали, что в их число входят виды, широко распространенные на Северо-Востоке России; кроме того, биотопическое распределение этих видов согласуется с ранее выявленными закономерностями (Михайлова, 2015; Михайлова, Атрашкевич 2019).

Присутствие видов *N. salmonis* и *N. baueri* в нижних участках русел рек Енисея и Хатанги соответствует данным, имеющимся в работах Бауера (1948, 1953), а также сведениям о распространении этих видов на Чукотке и Колыме (Атрашкевич и др., 2016; Михайлова, Атрашкевич 2019).

Известно, что промежуточными хозяевами *N. salmonis* служат плавающие остракоды *Cypria kolymensis* Akatova, обитающие в водоемах разного типа, в том числе в старицах и речных протоках со слабым течением (Михайлова и др., 2004). В первую очередь этим видом скребней заражаются планктоноядные рыбы. Очевидно, что очаги инвазии *N. salmonis* существуют в пойменных водоемах Енисея, в которые заходят пелядь и тугун: их зараженность в изученных выборках наиболее высока (табл. 4).

Заражение полупроходной ряпушки возможно происходит на нагуле – в определенных участках дельты и губы Енисея. В представленных выборках самые высокие показатели инвазии демонстрирует пелядь, что характерно для этого вида хозяев и соответствует данным авторов, работавших в низовье Енисея в прошлом (Бауер, 1948; Трофименко, 1969). При этом показатели инвазии *N. salmonis*, полученные для рыб из р. Хатанги, существенно ниже. Вероятнее всего, это свидетельствует об отсутствии подходящих гидрогеологических условий для стабильного существования очага заражения на участках, где обитали отловленные рыбы. В реках Кача и Базаиха, относящихся к бассейну р. Енисея (в черте г. Красноярска), отмечены единичные находки скребня *N. salmonis* в плотве и окуне. Так же немногочислен этот вид в бассейне Верхней Колымы, где он, кроме ряда лососевидных рыб, в качестве дефинитивных хозяев, использует и плотву, и окуня (Никишин, Леонов, 2000; Михайлова и др., 2004).

Промежуточными хозяевами *N. baueri* могут служить несколько широко распространенных видов остракод рода *Candona* Baird (Михайлова, 2018). Характерный для равнинных участков русла тип биотопа, в котором численность ракушковых раков высока и где циркулирует инвазия скребня, описан в низовье р. Чаун на Чукотке (Михайлова, Атрашкевич 2019). В низовьях Оби и Енисея были выявлены комплексы пресноводных остракод (в их числе несколько видов рода *Candona*), известные как в ископаемом, так и в современном состоянии (Stepanova et al., 2007; Степанова и др., 2010). Очевидно, условия для образования очагов инвазии *N. baueri* складываются в биоценозах, существующих на илисто-песчаных грунтах в низовьях исследованных

в Красноярском крае рек. Согласно полученным нами результатам (табл. 4), в нижних участках Енисея и Хатанги этим видом в различной степени заражены все виды пойманных рыб – как полупроходные, так и жилые формы.

Поскольку в бассейне р. Енисея (верховья) скребень не выявлен, можно полагать, что основные очаги инвазии *N. baueri* располагаются в его нижнем течении. В р. Хатанге муксун и ряпушка, представленные в исследовании полупроходными формами, имеют достаточно высокие показатели зараженности, что также свидетельствует о приуроченности очагов к низовьям реки.

Скребень *N. tumidus*, так же как на Северо-Востоке и в Забайкалье (Михайлова, 2020), обнаружен в озерных водоемах. Результаты ранее проведенных экспериментальных работ показали, что личиночное развитие этого скребня не проходит в остракодах, которые присутствуют в его местообитаниях и которых может использовать для развития близкородственный вид *N. baueri* (Михайлова, 2018).

Поскольку в олиготрофных озерах значительная часть кормовой базы рыб представлена зоопланктоном, было высказано предположение, что промежуточные хозяева могут принадлежать к группе веслоногих раков. К тому же только представители этой группы, помимо ракушковых раков, известны в качестве промежуточных хозяев неоэхиноринхид. При этом основными дефинитивными хозяевами в обследованных водоемах оказались сиг и валец (табл. 4), относящиеся к экологической группе бентофагов. В настоящее время еще не имеется подробных сведений о питании этих видов рыб в озерах плато Путорана и возможных сезонных изменениях состава их кормовых объектов. Однако можно не сомневаться, что в пище сига, обитающего в оз. Собачьем, присутствуют копеподы, поскольку в выборке сигов из этого озера обнаружена инвазия нескольких видов цестод (Поляева, Романов, 2016), личиночные стадии которых связаны именно с этой группой раков. Все же до тех пор, пока не найден истинный промежуточный хозяин скребня, экологическая схема заражения этим гельминтом остается неясной.

Особый интерес представляет обнаружение скребней рода *Neoechinorhynchus* в оз. Хабалык. Они имеют вооружение хоботка, сходное с вооружением типового вида, *N. rutili*, но видовая принадлежность этих скребней пока не установлена, поскольку найденные особи обладают выделяющими их особенностями. Выше было отмечено, что по характеру вооружения эти скребней отличаются от видов *N. baueri* и *N. tumidus*, но сходны с видами *N. rutili* и *N. salmonis*. Однако апикальные крючки найденных особей достигают длины 100 мкм, что существенно превышает размер таких крючьев как у всех идентифицированных в материале видов, так и у *N. rutili*, согласно его обобщенному описанию (Arai, 1989). Яйца, присутствующие в полости тела самок *Neoechinorhynchus* sp., имеют форму вытянутого эллипса и размеры до 40 × 20 мкм, что не совпадает с параметрами яиц *N. salmonis*.

Ранее в водоемах горных районов юга Красноярского края, Тывы и соседней Монголии советскими гельминтологами были зарегистрированы находки неозхиноринхов, отнесенных к виду *N. rutili* (Пугачев, 2004). По нашему мнению, названный вид является сборным и его находки, в особенности, сделанные в изолированных популяциях, требуют внимательного изучения. Можно предположить, что в оз. Хабалык, расположенном в предгорьях Восточного Саяна, может быть обнаружен новый вид скребня из рода *Neoechinorhynchus*.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят Н.О. Яблокова (Красноярский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»)) за создание карты; д.б.н. В.И. Романова (ТГУ), сотрудников Красноярского филиала ФГБНУ «ВНИРО» Д.А. Криволицкого, А.В. Клундука и Ю.В. Будина за помощь в сборе материала. Авторы выражают благодарность администрации ФГБУ «Заповедники Таймыра» за возможность провести исследования в районе оз. Собачье и Кутарамакан и помощь со стороны сотрудников заповедника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аtrashkevich G.I., Mihajlova E.I., Orlovskaya O.M., Pospekhov V.V. 2016. Биоразнообразие скребней рыб пресных вод Азиатской Субарктики. Паразитология 50 (4): 263–290. [Atrashkevich G.I., Mihajlova E.I., Orlovskaya O.M., Pospekhov V.V. 2016. Bioraznoobrazie skrebnej ryb presnyh vod Aziatskoj Subarktiki. Parazitologiya 50 (4): 263–290. (In Russian)].
- Бауер О.Н. 1948. Паразиты рыб реки Енисей. Известия ВНИИОРХ 27: 97–173. [Bauer O.N. 1948. Parazity ryb reki Yeniseya. Izvestiya VNIORH 27: 97–173. (In Russian)].
- Бауер О.Н. 1953. Скребни рыб ледовитоморской провинции, их распространение и рыбохозяйственное значение. Труды Барабинского отделения ВНИИОРХ 6 (2): 31–51. [Bauer O.N. 1953. Skrebni ryb ledovitomorskoj provincii, ih rasprostranenie i rybohozyajstvennoe znachenie. Trudy Barabinskogo otdeleniya VNIORH 6 (2): 31–51. (In Russian)].
- Бауер О.Н. 1959. Экология паразитов пресноводных рыб. Известия ГосНИИОРХ 49: 5–206. [Bauer O.N. 1959. Ekologiya parazitov presnovodnyh ryb. Izvestiya GosNIORH 49: 5–206. (In Russian)].
- Бауер О.Н., Грезе В.Н. 1948. Паразиты рыб озера Таймыр. Известия ВНИИОРХ 27: 186–194. [Bauer O.N., Greze V.N. 1948. Parazity ryb ozera Tajmyr. Izvestiya VNIORH 27: 186–194. (In Russian)].
- Бауер О.Н., Скрябина Е.С. 1987. Тип скребни – Acanthocephales. В кн.: Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3, Л., Наука, 311–339. [Bauer O.N., Skryabina E.S. 1987. Tip skrebni – Acanthocephales. In: Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. T. 3, L., Nauka, 311–339. (In Russian)].
- Богданов А.Л. 1985. История изучения, морфометрия и гидрология озер. В кн.: География озер Таймыра. Л., Наука, 184–193. [Bogdanov A.L. 1985. Istoriya izucheniya, morfometriya i gidrologiya ozer. In: Geografiya ozer Tajmyra. L., Nauka, 184–193. (In Russian)].
- Быховская-Павловская И.Е. 1985. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л., Наука, 121 [Byhovskaja-Pavlovskaja I.E. 1985. Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniju. L., Nauka, 121 pp. (In Russian)].
- Волкова Н.И., Крючкова Г.Н., Михалева Т.В., Поляева К.В., Шарыпов Р.С. 2017. Биологическая продуктивность озера Хабалык и его рыбохозяйственное использование. Вестник рыбохозяйственной науки 4 (3): 27–36. [Volkova N.I., Kryuchkova G.N., Mihaleva T.V., Polyeva K.V., Sharypov R.S. 2017. Biologicheskaya produktivnost' ozera Habalyk i ego rybohozyajstvennoe ispol'zovanie. Vestnik rybohozyajstvennoj nauki 4 (3): 27–36. (In Russian)].

- Вышегородцев А.А., Заделенов В.А. 2013. Промысловые рыбы Енисея. Красноярск, Сибирский федеральный университет, 303 с. [Vyshegorodcev A.A., Zadelenov V.A. 2013. Promyslovye ryby Yeniseya. Krasnoyarsk, Sibirskij federal'nyj universitet, 303 s. (In Russian)].
- Герман Ю.К., Вышегородцев А.А. 2004. Паразитофауна рыб реки Кача. Вестник Красноярского Государственного Университета 7: 72–76. [German Yu.K., Vyshegorodcev A.A. 2004. Parazitofauna ryb reki Kacha. Vestnik Krasnoyarskogo Gosudarstvennogo Universiteta 7: 72–76. (In Russian)].
- Гундризер А.Н., Титова С.Д. 1966. Паразиты промысловых рыб Тувинской АССР и динамика их численности. Материалы к III совещанию зоологов Сибири. Томск, Издательство ТГУ, 51–52. [Gundrizer A.N., Titova S.D. 1966. Parazity promyslovyh ryb Tuvinskoj ASSR i dinamika ih chislennosti. Materialy k III soveshchaniyu zoologov Sibiri. Tomsk. Izdatel'stvo TGU, 51–52. (In Russian)].
- Заделенов В.А., Поляева К.В., Чугунова Ю.К. 2016а. Ихтиофауна и паразитофауна озера Собачье (Путоранский заповедник). Научные исследования в заповедниках и национальных парках России: Тезисы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию юбилею биосферного резервата ЮНЕСКО «Национальный парк «Водлозерский». Петрозаводск, 78–79. [Zadelenov V.A., Polyayeva K.V., Chugunova Yu.K. 2016a. Ihtiofauna i parazitofauna ozera Sobach'e (Putoranskij zapovednik). Nauchnye issledovaniya v zapovednikah i nacional'nyh parkah Rossii: Tezisy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 25-letnemu yubileyu biosfernogo rezervata YuNESKO «Nacional'nyj park «Vodlozerskij». Petrozavodsk, 78–79. (In Russian)].
- Заделенов В.А., Поляева К.В., Шадрин Е.Н., Матасов В.В., Романов В.И., Никулина Ю.С. 2016б. Валец *Prosopium cylindraceum* некоторых озер плато Путорана. Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования: материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня основания кафедры ихтиологии и гидробиологии ТГУ. Томск, 59–63. [Zadelenov V.A., Polyayeva K.V., Shadrin E.N., Matasov V.V., Romanov V.I., Nikulina Yu.S. 2016b. Valec *Prosopium cylindraceum* nekotoryh ozer plato Putorana. Vodnye ekosistemy Sibiri i perspektivy ih ispol'zovaniya: materialy Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 85-letiyu so dnya osnovaniya kafedry ihtologii i gidrobiologii TGU. Tomsk, 59–63. (In Russian)].
- Карабаев Г.С. (ред.). 1967. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Т. 16. Ангаро-Енисейский район. Вып. 1. Енисей. Л., Гидрометеиздат, 823 с. [Karabaev G.S. (ed.). 1967. Resursy poverhnostnyh vod SSSR. Gidrologicheskaya izuchennost'. Vol. 16. Angaro-Yenisejskij rajon. Issue 1. Yenisey. L., Gidrometeoizdat, 823 pp. (In Russian)].
- Лукьянцева Е.Н. 1972. Паразитофауна рыб Минусинских озер – фауна, экология, зоогеография. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 17 с. [Luk'yanceva E.N. 1972. Parazitofauna ryb Minusinskih ozer – fauna, ekologiya, zoogeografiya. Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Tomsk, 17 pp. (In Russian)].
- Лукьянчиков Ф.В. 1967. Рыбы системы реки Хатанги. Рыбы и кормовые ресурсы бассейнов рек и водохранилищ Восточной Сибири. Труды КО СибНИИРХ. Т. 9. Красноярск, 11–93. [Luk'yanchikov F.V. 1967. Ryby sistemy reki Khatangi. Ryby i kormovye resursy bassejnov rek i vodohranilishch Vostochnoj Sibiri. Trudy KO SibNIIRH. T. 9. Krasnoyarsk, 11–93. (In Russian)].
- Лукьянчиков Ф.В., Черепанов В.В. 1962. Паразиты рыб бассейна р. Хатанги. Известия Восточносибирского географического общества СССР 60: 67–80. [Luk'yanchikov F.V., Cherepanov V.V. 1962. Parazity ryb bassejna r. Khatangi. Izvestiya Vostochnosibirskogo geograficheskogo obshchestva SSSR 60: 67–80. (In Russian)].
- Михайлова Е.И., Атрашкевич Г.И., Казаков Б.Е. 2004. Проблемы изучения скребней рода *Neoechinorhynchus* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) в России и первообнаружение *N. salmonis* Ching, 1984 в Палеарктике. Труды Института паразитологии 44 (Успехи общей паразитологии). М., Наука, 211–220. [Mikhailova E.I., Atrashkevich G.I., Kazakov B.E. 2004. Problemy izucheniya skrebnej roda *Neoechinorhynchus* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) v Rossii i первоobnaruzhenie *N. salmonis* Ching, 1984

- v Palearktike. Trudy Instituta parazitologii 44 (Uspekhi obshchej parazitologii). М., Nauka, 211–220. (In Russian)].
- Михайлова Е.И. 2010. О значении признака, предложенного В.Я. Трофименко для разграничения видов *Neoechinorhynchus crassus* Van Cleave, 1919 и *N. tumidus* Van Cleave et Bangham, 1949 (Acanthocephales: Neoechinorhynchidae). Труды Центра паразитологии ИПЭЭ РАН 46. М., Наука, 146–153. [Mikhailova E.I. 2010. O znachenii priznaka, predlozhenного V.Ya. Trofimenko dlya razgranicheniya vidov *Neoechinorhynchus crassus* Van Cleave, 1919 i *N. tumidus* Van Cleave et Bangham, 1949 (Acanthocephales: Neoechinorhynchidae). Trudy Centra parazitologii IPEE RAN 46. М., Nauka, 146–153. (In Russian)].
- Михайлова Е.И. 2015. Скребни рода *Neoechinorhynchus* (Acanthocephales: Neoechinorhynchidae) северо-восточной Азии (таксономия, зоогеография, экология). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 22 с. [Mikhailova E.I. 2015. Skrebni roda *Neoechinorhynchus* (Acanthocephales: Neoechinorhynchidae) severo-vostochnoj Azii (taksonomiya, zoogeografiya, ekologiya). Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. SPb., 22 pp. (In Russian)].
- Михайлова Е.И. 2018. Новые данные о циклах развития близких видов скребней *Neoechinorhynchus tumidus* Van Cleave et Bangham, 1949 и *N. baueri* n. sp. (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) на северо-востоке Азии. VI съезд Паразитологического общества: Международная конференция «Современная паразитология – основные тренды и вызовы», 15–19 октября 2018 г. СПб. 162. [Mikhailova E.I. 2018. Novye dannye o tsiklakh razvitiya blizkikh vidov skrebnej *Neoechinorhynchus tumidus* Van Cleave et Bangham, 1949 i *N. baueri* n. sp. (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) na severo-vostoke Azii. VI s'ezd Parazitologicheskogo obshchestva: Mezhdunarodnaya konferenciya «Sovremennaya parazitologiya – osnovnyye trendy i vyzovyy», 15–19 oktyabrya 2018. Saint Petersburg, 162. (In Russian)].
- Михайлова Е.И., Аtrashkevich Г.И. 2019. *Neoechinorhynchus baueri* sp.n (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) – паразит пресноводных рыб Северной Азии. Паразитология 53 (1): 40–53. [Mikhailova E.I., Atrashkevich G.I. 2019. *Neoechinorhynchus baueri* sp. n (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) – parazit presnovodnyh ryb Severnoj Azii. Parazitologiya 53 (1): 40–53. (In Russian)].
- Михайлова Е.И. 2020. О распространении скребня *Neoechinorhynchus tumidus* (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) в Северной Азии. Паразитология 54 (4): 298–311. [Mikhailova E.I. 2020. O rasprostraneniі skrebnya *Neoechinorhynchus tumidus* (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) v Severnoj Azii. Parazitologiya 54 (4): 298–311. (In Russian)].
- Никишин В.П., Леонов С.А. (2000). Гельминты промысловых рыб бассейна Буюнды. Магадан, СВНЦ ДВО РАН, 78 с. [Nikishin V.P., Leonov S.A. (2000). Gel'minty promyslovyh ryb bassejna Buyundy. Magadan, SVNC DVO RAN, 78 pp. (In Russian)].
- Петроченко В.И. 1956. Акантоцефалы (скребни) домашних и диких животных. М., Изд-во АН СССР, 435 с. [Petrochenko V.I. 1956. Akantocefaly (skrebni) domashnih i dikih zhiivotnyh. М., Izd-vo AN SSSR, 435 pp. (In Russian)].
- Поляева К.В. 2012. Эндопаразитофауна ряпушки сибирской *Coregonus sardinella* Valenciennes, 1949 нижнего течения реки Енисей. Материалы V всероссийской конференции с международным участием по теоретической и морской паразитологии. Калининград, 165–166. [Polyaeva K.V. 2012. Endoparazitofauna ryapushki sibirskoj *Coregonus sardinella* Valenciennes, 1949 nizhnego techeniya reki Yenisey. Materialy V vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem po teoreticheskoj i morskoj parazitologii. Kaliningrad, 165–166. (In Russian)].
- Поляева К.В. 2014а. Современное состояние эндопаразитофауны нерестового стада ряпушки сибирской (*Coregonus sardinella* Valenciennes, 1848) в низовьях р. Енисей. Труды Центра паразитологии 48: Систематика и экология паразитов. М., 234–236. [Polyaeva K.V. 2014a. Sovremennoe sostoyanie endoparazitofauny nerestovogo stada ryapushki sibirskoj (*Coregonus sardinella* Valenciennes, 1848) v nizov'yah r. Yeniseya. Trudy Centra parazitologii 48: Sistematika i ekologiya parazitov. М., 234–236. (In Russian)].

- Поляева К.В. 2014б. Взаимодействие паразитофаун сиговых рыб нижнего течения р. Енисей. Современное состояние водных биоресурсов: материалы 3-й международной конференции. Новосибирск, 189–190 с. [Polyaeva K.V. 2014b. Vzaimodejstvie parazitofaun sigovyh ryb nizhnego techeniya r. Yeniseya. Sovremennoe sostoyanie vodnyh bioresursov: materialy 3 mezhdunarodnoj konferencii. Novosibirsk, 189–190. (In Russian)].
- Поляева К.В. 2015. Эколого-фаунистический обзор паразитов сиговых рыб озера Собачье (Таймыр). Новые знания о паразитах: Материалы V Межрегиональной конференции «Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке». Новосибирск, 75–76. [Polyaeva K.V. 2015. Ekologo-faunisticheskiy obzor parazitov sigovyh ryb ozera Sobach'e (Tajmyr). Novye znaniya o parazitah: Materialy V Mezhhregional'noj konferencii «Parazitologicheskie issledovaniya v Sibiri i na Dal'nem Vostoke». Novosibirsk, 75–76. (In Russian)].
- Поляева К.В. 2016а. Сравнительная характеристика паразитофауны сигов-бентофагов из озер Собачье и Кутармакан (плато Путорана). Современные проблемы теоретической и морской паразитологии: сборник научных статей. Севастополь, 110–112. [Polyaeva K.V. 2016a. Sravnitel'naya harakteristika parazitofauny sigov-bentofagov iz ozer Sobach'e i Kutaramakan (plato Putorana). Sovremennye problemy teoreticheskoy i morskoy parazitologii: sbornik nauchnyh statej. Sevastopol', 110–112. (In Russian)].
- Поляева К.В. 2016б. Паразитофауна тугуна *Coregonus tugun* (Pallas) рек Енисей и Хатанги. Труды Центра паразитологии 49. М., 107–108. [Polyaeva K.V. 2016b. Parazitofauna tuguna *Coregonus tugun* (Pallas) rek Yeniseya i Khatangi. Trudy Centra parazitologii 49. M., 107–108. (In Russian)].
- Поляева К.В., Романов В.И. 2016. Эколого-фаунистический обзор паразитов лососевидных рыб озера Собачьего (плато Путорана). Российский паразитологический журнал 37 (3): 281–290. [Polyaeva K.V., Romanov V.I. 2016. Ekologo-faunisticheskiy obzor parazitov lososevidnyh ryb ozera Sobach'ego (plato Putorana). Rossijskiy parazitologicheskij zhurnal 37 (3): 281–290. (In Russian)].
- Поляева К.В., Доровских Г.Н., Чугунова Ю.К. 2019. Видовой состав и структура компонентных сообществ паразитов тугуна *Coregonus tugun* (Pallas, 1814) из рек Хатанга и Енисей. Самарский научный вестник 8 (3): 72–80. [Polyaeva K.V., Dorovskih G.N., Chugunova Yu.K. 2019. Vidovoj sostav i struktura komponentnyh soobshchestv parazitov tuguna *Coregonus tugun* (Pallas, 1814) iz rek Khatanga i Yenisey. Samarskiy nauchnyj vestnik 8 (3): 72–80. (In Russian)].
- Пугачев О.Н. 2004. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии: Нематоды, скребни, пиявки, моллюски, ракообразные, клещи. Труды ЗИН 304. СПб., 248 с. [Pugachev O.N. 2004. Katalog parazitov presnovodnyh ryb Severnoj Azii: Nematody, skrebni, piyavki, mollyuski, rakoobraznye, kleshchi. Trudy ZIN 304. St. Petersburg, 248 pp. (In Russian)].
- Романов В.И., Заделенов В.А., Никулина, Ю.С., Поляева К.В. 2016. Морфология и паразитология ряпушки озера Собачьего (плато Путорана). Вестник НГАУ 38 (1): 69–77. [Romanov V.I., Zadelenov V.A., Nikulina Yu.S., Polyaeva K.V. 2016. Morfologiya i parazitologiya ryapushki ozera Sobach'ego (plato Putorana). Vestnik NGAU 38 (1): 69–77. (In Russian)].
- Романов В.И., Поляева К.В., Никулина Ю.С. 2019. Морфологические особенности и эндопаразитофауна некоторых сиговых и хариусовых рыб в восточной части озера Собачье (плато Путорана). Журнал СФУ. Биология 12(4): 410–429. DOI: 10.17516/1997-1389-0291. [Morfologicheskie osobennosti i endoparazitofauna nekotoryh sigovyh i hariusovyh ryb v vostochnoj chasti ozera Sobach'e (plato Putorana). Zhurnal SFU. Biologiya 12 (4): 410–429. (In Russian)].
- Рудковский А.И., Бочарова Т.А. 2007. Инвазии промысловых рыб озера Собачье на юге Таймыра. Ихтиологические исследования на внутренних водоемах, 131–133. [Rudkovskij A.I., Bocharova T.A. 2007. Invazii promyslovyh ryb ozera Sobach'e na yuge Tajmyra. Ihtiologicheskie issledovaniya na vnutrennih vodoemah, 131–133. (In Russian)].
- Скрябина Е.С. 1978. Морфологическая изменчивость скребней рода *Neoechinorhynchus* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae), паразитирующих у рыб Ледовитоморской провинции в пределах СССР. Па-

- разитология 12 (6): 512–521. [Skryabina E.S. 1978. Morfologicheskaya izmenchivost' skrebnej roda *Neoechinorhynchus* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae), parazitiruyushchih u ryb Ledovitomorskoy provincii v predelakh SSSR. Parazitologiya 12 (6): 512–521. (In Russian)].
- Спасский А. А., Ройтман В.А. 1960. Фауна трематод, цестод и скребней рыб верховьев Енисея. Вопросы ихтиологии 15: 183–193. [Spasskij A.A., Rojzman V.A. 1960. Fauna trematod, cestod i skrebnej ryb verhov'ev Yeniseya. Voprosy ihtologii 15: 183–193. (In Russian)].
- Спасский А.А., Ройтман В.А., Трофименко В.Я. 1965. Гельминты рыб Тувинской АССР (по материалам 306 СГЭ 1056–1957 гг.). Материалы к научной конференции Всесоюзного общества гельминтологов. Часть II, 231–236. [Spasskij A.A., Rojzman V.A., Trofimenko V.Ya. 1965. Gel'minty ryb Tuvinskoj ASSR (pomaterialam 306 SGE 1056–1957 gg.). Materialy k nauchnoj konferencii Vsesoyuznogo obschestva gel'mintologov. Chast' II, 231–236. (In Russian)].
- Степанова А.Ю., Талденкова Е.Е., Баух Х.А. 2010. Четвертичные остракоды Арктики и их использование в палеорекострукциях. Палеонтологический журнал 1: 38–45. [Stepanova A.Yu., Taldenkova E.E., Bauh H.A. 2010. Chetvertichnye ostrakody Arktiki i ih ispol'zovanie v paleorekonstrukciyah. Paleontologicheskij zhurnal 1: 38–45. (In Russian)].
- Трофименко В.Я. 1969. Гельминтофауна рыб пресных вод Азиатской субарктики. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 27 с. [Trofimenko V.Ya. 1969. Gel'mintofauna ryb presnyh vod Aziatskoj subarktiki. Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. M., 27 pp. (In Russian)].
- Чугунова Ю.К. 2017. Сравнительная характеристика паразитофауны ряпушки сибирской *Coregonus sardinella* Valenciennes, 1848 в разнотипных водоемах Арктической зоны. Лососевые рыбы. Биология, охрана и воспроизводство: материалы международной конференции. Петрозаводск, 155–156. [Chugunova Yu.K. 2017. Sravnitel'naya harakteristika parazitofauny ryapushki sibirskoj *Coregonus sardinella* Valenciennes, 1848 v raznotipnyh vodoemah Arkticheskoy zony. Lososevye ryby. Biologiya, ohrana i vosproizvodstvo: materialy mezhdunarodnoj konferencii. Petrozavodsk, 155–156. (In Russian)]
- Amin O.M. 2002. Revision of *Neoechinorhynchus* Stiles & Hassall, 1905 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) with keys to 88 species in two subgenera. Systematic Parasitology 53: 1–18.
- Amin O.M. 2013. Classification of the Acanthocephala. Folia Parasitologica 60 (4): 273–305.
- Arai H.P. 1989. Acanthocephala. In: Margolis L, Kabata Z. (eds). Guide to the parasites of fishes of Canada. Part III. Canadian Special Publications of Fisheries and Aquatic Sciences 107: 1–95.
- Ching H.L. 1984. Description of *Neoechinorhynchus salmonis* sp. n. (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from Freshwater Fishes of British Columbia. The Journal of Parasitology 70 (2): 286–291.
- Gavrilov A.L., Chugunova Yu.K., Ieshko E.P., Gos'kova O.A., Bogdanov V.D. 2019. The parasitofauna of Coregonids from lower Ob tributaries and the Khatanga river. Труды Карельского научного центра РАН 8: 97–107. DOI: 10.17076/bg954 [Gavrilov A.L., Chugunova Yu.K., Ieshko E.P., Gos'kova O.A., Bogdanov V.D. 2019. The parasite fauna of Coregonids from lower Ob tributaries and the Khatanga river. Trudy Karel'skogo nauchnogo centra RAN 8: 97–107.].
- Malyarchuk B., Derenko M., Mikhailova E., Denisova G. 2014. Phylogenetic relationships among *Neoechinorhynchus* species (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from North-East Asia based on molecular data. Parasitology International 63 (1): 100–107.
- Mikhailova E.I. 2013. Origination of a separate form of *Neoechinorhynchus salmonis* Ching, 1984 (Acanthocephales: Neoechinorhynchidae) in severe environment of the Asian Arctic. Parasitology Research 112 (5): 1973–1981.
- Stepanova A., Taldenkova E., Simstich J., Bauch H.A. 2007. Comparison study of the modern ostracod associations in the Kara and Laptev seas: Ecological aspects. Marine Micropaleontology 63: 111–142.
- Zadelenov V.A., Dubovskaya O.P., Bazhina L.V., Glushchenko L.A., Isaeva I.G., Kleush V.O., Semenchenko K.A., Matasov V.V., Shadrin E.N. 2017. New data on biota of some lakes in the western part of the Putorana Plateau. Journal of Siberian Federal University. Biology 10 (1): 87–105. (In Russian). DOI: 10.17516/1997-1389-0010

**NEW DATA ON THE SPECIES DIVERSITY
OF THE GENUS *NEOECHINORHYNCHUS*
(ACANTHOCEPHALES: NEOECHINORHYNCHIDAE)
IN KRASNOYARSK REGION**

K. V. Polyaeva, E. I. Mikhailova, Y. K. Chugunova

Keywords: *Neoechinorhynchus*, the Yenisei, the Khatanga, Pyasina, Sobachye lake, Kutaramakan lake, Khabalyk lake

SUMMARY

The collection materials of proboscis worms from fishes living in different types of Krasnoyarsk Region's water bodies (rivers, lakes, reservoirs) have been studied. Taxonomic features were identified, which made it possible to establish the species identity of acanthocephalans of *Neoechinorhynchus* from basins of the Yenisei, the Pyasina and the Khatanga rivers. Four species of this genus were recorded in water bodies of Krasnoyarsk Region. *Neoechinorhynchus salmonis* and *N. baueri* were identified in the collected materials from lower reaches of the Yenisei and Khatanga rivers, and *N. tumidus* were identified in the collected materials from the Putorana Plateau's lakes and Kureika reservoir. In addition, *Neoechinorhynchus* sp. individuals were found in roach *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas) from Khabalyk lake (the Eastern Sayan Mountains). Additional sampling in this lake will help to determine this species. The article presents morphometric characteristics of the listed species of proboscis worms; information on their occurrence and abundance in the studied water bodies is also presented.