

УДК 595.426: 594.1

**ЗАРАЖЕННОСТЬ МОЛЛЮСКОВ (BIVALVIA: UNIONIDAE)
ВОДЯНЫМИ КЛЕЩАМИ РОДА *UNIONICOLA* (ACARI:
HYDRACHNIDIA: UNIONICOLIDAE) В ВОДОЕМАХ
ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

© 2019 г. В. А. Столбов^{а, *}, К. П. Воронова^{а, **}

^а Тюменский государственный университет, Тюмень, 625003 Россия

* e-mail: vitusstgu@mail.ru

** e-mail: kris.voronova@bk.ru

Поступила в редакцию 09.02.2019 г.

После доработки 17.03.2019 г.

Принята к публикации 17.03.2019 г.

Изучена зараженность двустворчатых моллюсков водяными клещами рода *Unionicola* Haldeman, 1842 на юге Западной Сибири (Тюменская и Свердловская области). На *Anodonta anatina* (L.) отмечен один вид паразитов – *U. aculeata* (Koenike, 1890). Показатели экстенсивности и интенсивности инвазии данного вида очень велики в озерах, однако в реках паразиты не отмечены. На моллюске *Unio pictorum* (L.), недавно вселившемся в водоемы Западной Сибири, специфические паразитические клещи в результате исследования не зарегистрированы.

Ключевые слова: водяные клещи, двустворчатые моллюски, *Unionicola aculeata*, *Anodonta anatina*, *Unio pictorum*, Западная Сибирь.

DOI: 10.1134/S0031184719030049

Водяные клещи рода *Unionicola* Haldeman, 1842 паразитируют на пресноводных губках и моллюсках (Соколов, 1940; Mitchell, 1955; Edwards, Vidrine, 2006). Большая часть представителей рода *Unionicola* паразитирует на двустворчатых моллюсках семейства Unionidae (Соколов, 1940; Mitchell, 1965). При этом личинки этих клещей развиваются на хирономидах (Jones, 1965, 1978; Smith, Oliver, 1986). Нимфы и взрослые клещи ряда видов используют ткани моллюска только в качестве мест откладки яиц и развития покоящихся стадий, в то время как другие виды, на всех стадиях, за исключением личинки, паразитируют в моллюске, питаясь его тканями (Davids, 1973; Baker, 1977; Hevers, 1980; Gledhill, Vidrine, 2002; Edwards, Vidrine, 2006).

В ходе онтогенеза разные стадии клещей развиваются в тканях моллюска, повреждая их целостность (Davids, 1973). Представители рода *Unionicola* могут участвовать в регуляции численности пресноводных моллюсков (Mitchell, 1965; Силина, 2011). В последние годы многими исследованиями отмечена высокая интенсивность и экстенсивность заражения моллюсков клещами в стоячих водоемах (Янович и др., 2012; Янович, Шевчук, 2012, 2013; Жаворонкова, Песня, 2013). Отмечено влияние клещей

на показатели физиологического состояния моллюсков (Baker, 1976; Gangloff et al., 2008; Соколова и др., 2015). Также выявлены случаи массовой гибели моллюсков при заражении клещами (Силина, 2011, 2015).

В настоящее время род *Unionicola* насчитывает более 250 видов в мировой фауне (Edwards, Vidrine 2013). В России отмечен 21 вид (Tuzovskij, Semenchenko, 2015), причем жизненный цикл более чем у половины этих видов тесно связан с двустворчатыми моллюсками. В последние годы паразито-хозяйинные связи *Unionicola* с двустворчатыми моллюсками активно исследуются в Украине (Янович, Шевчук, 2012, 2013; Янович и др., 2012), европейской части России (Силина, 2011, 2015; Жаворонкова, Песня, 2013; Tuzovskij, Semenchenko, 2015) и на юге Дальнего Востока (Саенко, Балан, 2010). Однако на обширной территории Сибири исследований по взаимоотношениям паразитических клещей рода *Unionicola* и двустворчатых моллюсков семейства Unionidae до настоящего времени не проводилось.

Ранее к составу рецентной малакофауны Западной Сибири из представителей семейства Unionidae было принято относить лишь один род *Anodonta* Lamarck, 1799 (Богачев, 1966; Мадерни, 1974; Винарский и др., 2007). Из представителей данного рода в Западной Сибири встречается только один вид – *A. anatina* (L.), который ранее рассматривали в качестве нескольких видов рода *Colletopterum* Bourguignat, 1880 (Винарский и др., 2007). Современные исследователи объединяют эти таксоны в один вид, который, однако, различные специалисты относят к разным родам – *Colletopterum* и *Anodonta* (Богатов и др., 2018; Klishko et al., 2018). Мы в данной работе придерживаемся более часто используемой комбинации – *A. anatina*.

В последние два десятка лет на территорию региона с Урала вселилось два вида рода *Unio* – *U. pictorum* (L.) и *U. tumidus* (Philipson, 1788) (Хохуткин и др., 2003; Andreyeva et al., 2009; Винарский и др., 2015). Взаимоотношение видов-вселенцев с автохтонной фауной, в том числе и связи вселенцев с местными паразитическими видами, представляет большой теоретический и практический интерес (Cichy et al., 2016). Учитывая высокую роль двустворчатых моллюсков в водоемах (Алимов, 1967), высокую гостальную специфичность клещей (Edwards et al., 1998; Edwards, Vidrine, 2006), а также потенциальный вред, который они могут наносить моллюскам, исследования данной группы паразитов весьма актуальны.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Моллюсков собирали в 2007–2018 гг. в ряде водоемов юга Западной Сибири (Тюменская обл. и восток Свердловской обл.): реках Тобол, Тура, Ишим, Ница, Пышма (и ее залив Тахтым), озерах Кучак и Круглое (табл. 1). Всего отобрано и изучено 104 экз. представителей семейства Unionidae: 69 экз. *Anodonta anatina* и 35 экз. *Unio pictorum*.

Сбор моллюсков в прибрежной части водоемов на глубине до полутора метров производили вручную. Собранных моллюсков отмывали от грунта, помещали в сосуды с водой и перевозили в сумке-холодильнике. В случае длительной транспортировки до лаборатории моллюсков фиксировали в 70 % спирте.

Вскрытие моллюсков производили согласно общепринятой методике (Шкорбатов, 1990). Скальпелем перерезали мышцы-замыкатели раковины моллюска, предварительно помещенного в чашку Петри. Вылившуюся мантийную жидкость сразу же просматривали на предмет наличия в ней паразитических клещей. Для оценки степени инвазированности клещами различных органов, моллюсков, предварительно освобожденных от раковины, помещали в отдельные чашки

Таблица 1. Исследованные водоемы

Название	Точка отбора проб, координаты	Дата отбора проб, количество изученных моллюсков (в скобках – количество зараженных особей)
Р. Тобол	Тюменская обл., окр. г. Заводоуковск, 56°31'03.0" с.ш., 66°23'41.5" в.д.	06.2007, 1 U (0)
Р. Тура	г. Тюмень, 57°09'35.9" с.ш., 65°37'23.8" в.д.	06–08.2016 (1 раз в месяц), 12 А (0), 11 U (0)
Р. Ишим	Тюменская обл., окр. г. Ишим, 56°04'46.3" с.ш., 69°25'41.6" в.д.	30.08.2008, 6 А (0)
Р. Ница, устье	Свердловская обл., Слободо-Туринский р-н, окр. с. Усть-Ницинское, 57°28'23.5" с.ш., 64°32'17.4" в.д.	17.09.2017, 2 U (0)
Р. Пышма	Тюменская обл., Тюменский р-н., окр. с. Богандинское, 56°57'34.8" с.ш., 65°48'15.3" в.д.	06–08.2016 (1 раз в месяц), 13 А (0), 2 U (0)
Залив Тахтым, р. Пышма	Тюменская обл., Тюменский р-н., окр. с. Онохино, 56°55'30.6" с.ш., 65°34'14.5" в.д.	14.06.2018, 17 U (0)
Оз. Кучак	Тюменская обл., Нижнетавдинский р-н, 57°21'03.6" с.ш., 66°03'28.4" в.д.	14.07.2007, 3 А (3)
Оз. Круглое	г. Тюмень, 57°09'53.4" с.ш., 65°37'31.6" в.д.	06–08.2016 (1 раз в месяц), 35 А (18), 2 U (2)

Примечание: А – *A. anatina*, U – *U. pictorum*.

Петри и заливали небольшим количеством воды, а затем изучали под стереомикроскопом. Таким образом исследовали мантию и сифоны, ногу, жабры и мышцы-замыкатели. Из собранных клещей изготавливали тотальные препараты в жидкости Фора-Берлезе по общепринятой методике (Тузовский, 1990).

При оценке степени зараженности моллюсков клещами использовали общепринятые в паразитологии показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ) – отношение числа зараженных особей к числу исследованных особей в процентах; интенсивность инвазии (ИИ) – минимальное и максимальное число паразитов в организме хозяина; средняя интенсивность инвазии (СИИ) – среднее количество паразитов, приходящееся на одну особь хозяина.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования были собраны представители двух видов моллюсков семейства Unionidae: *Anodonta anatina* и *Unio pictorum*. Паразитические клещи были выявлены в основном у представителей *A. anatina*: лишь у двух особей *Unio pictorum* было обнаружено несколько личинок клещей.

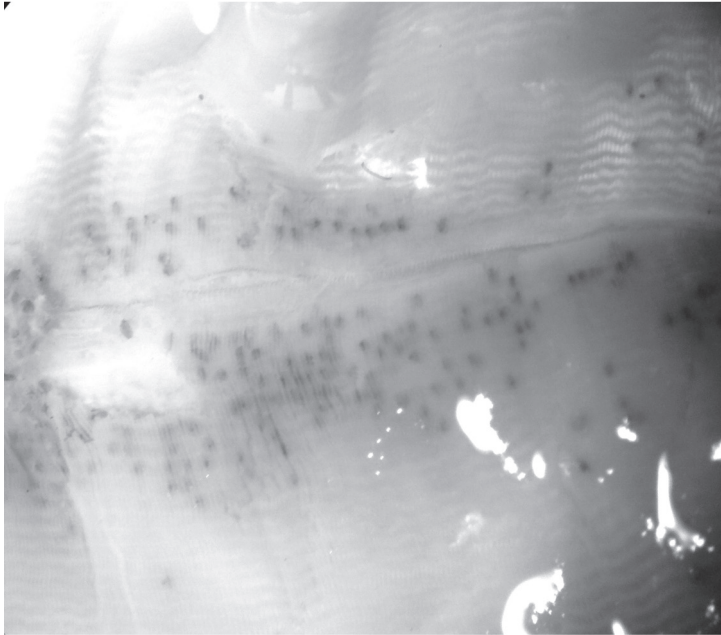
На изученных моллюсках обоих видов нами был обнаружен лишь один вид клещей – *Unionicola aculeata* (Koenike, 1890), который является облигатным паразитом *A. anatina*, реже отмечается на *A. cygnea* (L.) и видах рода *Unio*, в исключительных случаях – на *Viviparus* spp. (Gerecke et al., 2016). Таким образом, наличие личинок *Unionicola* у двух особей *U. pictorum* можно объяснить тем, что они обитали в тесной близости с представителями *A. anatina*, что предопределило возможность их одновременного заражения личинками.

Другие паразиты, такие как европейский вид *U. intermedia* (Koenike, 1882) (Baker, 1977; Gerecke et al., 2016), а также *U. ypsiliphora* (Bonz, 1783), изредка встречающийся на *A. anatina* (Hevers, 1980) и в последние годы сильно расширяющий свой ареал (Жаворонкова, Песня, 2013), на *A. anatina* нами отмечены не были. Также не были выявлены специфичные паразиты моллюсков рода *Unio*. Таким образом, моллюски данного рода, в последние годы расселившиеся в водоемах Западной Сибири, на данный момент не имеют специфической паразитофауны клещей. Известно, что паразитофауна гидробионтов-вселенцев бедна, и на начальных этапах натурализации специфичные виды паразитов отсутствуют (Тютин и др., 2012).

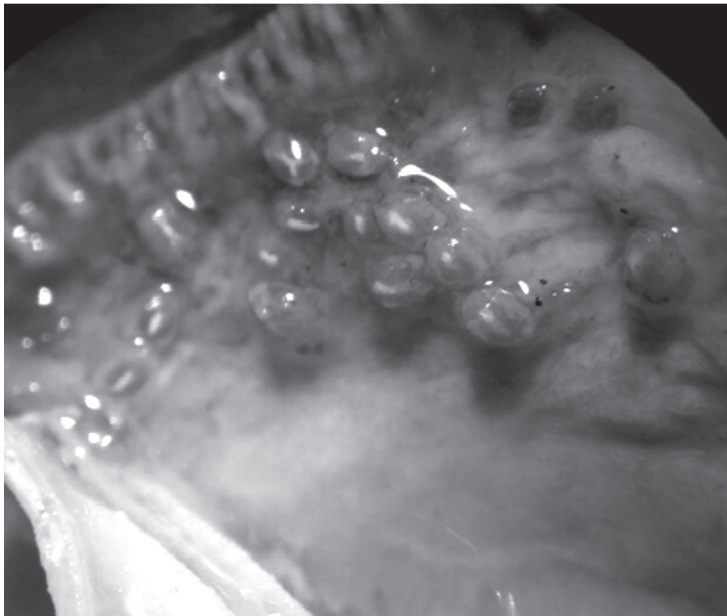
В исследованных стоячих водоемах (озера Кучак и Круглое) была выявлена массовая инвазированность беззубок клещами (табл. 2). В озере Кучак все изученные моллюски были инвазированы развивающимися личинками, численность которых в среднем превышала тысячу экземпляров на одного моллюска. Нимфы и взрослые клещи были обнаружены в значительно меньшем количестве. *U. aculeata* использует ткани моллюска в качестве мест для откладки яиц и развития личинок и покоящихся стадий (прото- и тритонимф), в то время как взрослые клещи и дейтонимфы являются свободноживущими хищниками. В течение жизненного цикла клещи неоднократно внедряются в моллюска и покидают его (Davids, 1979; Hevers, 1980). Самка откладывает яйца в ткани моллюска (рис. 1а). Сформировавшиеся личинки выходят из моллюсков и паразитируют на хирономидах. После окончания питания на хирономидах личинки возвращаются в воду и проникают в моллюска для трансформации в протонимфу. Вышедшие дейтонимфы покидают моллюска и возвращаются в него для превращения в тритонимфу. Наконец, взрослые самки проникают в моллюсков для откладки яиц. В нашем случае свободноживущие постларвальные стадии были представлены единичными экземплярами, из взрослых клещей отмечена только одна самка. Покоящиеся тритонимфы отмечались более регулярно (рис. 1б). Так как, согласно литературным данным, тритонимфы отмечаются с июля по август (Gerecke et al., 2016), обнаруженные нами в эти же сроки дейтонимфы, вероятно, проникли в исследованных моллюсков для трансформации в тритонимф.

Таблица 2. Показатели зараженности моллюсков клещами в исследованных водоемах

Показатель	Оз. Круглое	Оз. Кучак
Экстенсивность инвазии, %:		
Личинки	51.3	100
Протонимфы	5.4	0
Дейтонимфы	10.8	33
Тритонимфы	45.9	66
Взрослые клещи	2.7	0
Интенсивность инвазии (средняя):		
Личинки	1–654 (83.5)	981–1850 (1291)
Протонимфы	1 (0.05)	0
Дейтонимфы	1–8 (0.35)	11 (3.6)
Тритонимфы	1–25 (3.3)	17–18 (11.6)
Взрослые клещи	1 (0.03)	0



a



b

Рис. 1. Стадии клеща *U. aculeata*, развивающиеся в моллюске *Anodonta anatina*:
a – участок жабры моллюска, пораженный личинками; *b* – тритонимфы на сифоне.

В оз. Круглое показатели зараженности моллюсков клещами, особенно показатели интенсивности инвазии, были значительно ниже, чем в оз. Кучак. Оз. Круглое, соединенное с р. Тура, имеет течение, что в некоторой степени препятствует росту инвазии.

В изученном материале из рек клещи рода *Unionicola* не были отмечены. В целом, по литературным данным, экстенсивность и интенсивность инвазии клещами в реках гораздо ниже, чем в стоячих водоемах (Davids, 1973; Янович, Шевчук, 2013).

При изучении размеров инвазированных моллюсков выявлено, что зараженные клещами особи имели размеры от 4.4 до 6.6 см. Наибольшая численность клещей отмечена в моллюсках с длиной раковины 5–5.5 сантиметров (рис. 2). Ранее было также показано, что численность паразитирующих клещей связана с размером моллюсков (Dimock, 1985; Wen et al., 2006; Zhang et al., 2018).

Локализация клещей в теле моллюсков различалась на разных стадиях развития. Наиболее предпочтительными местами локализации для личиночных стадий развития были мантия и жабры (рис. 3, 4).

В оз. Кучак на всех исследованных экземплярах моллюсков личинки преобладали в тканях мантии (72.5 %), а в оз. Круглом – в жабрах (61.5 %). Такое значительное различие в локализации личинок в разных водоемах может быть связано с особенностями экологии двустворчатых моллюсков. Униониды используют наружные полужабры для вынашивания собственных личинок (глохидиев). Поэтому, возможно, яйца паразитических клещей в оз. Кучак были отложены в период так называемой «жаберной» беременности унионид, когда глохидии заняли все пространство на наружных полужабрах, не оставив, тем самым, места для клещей. В тканях ноги личинки были немногочисленны (7.4 % в оз. Кучак и 1 % в оз. Круглое), поскольку моллюск использует ногу для

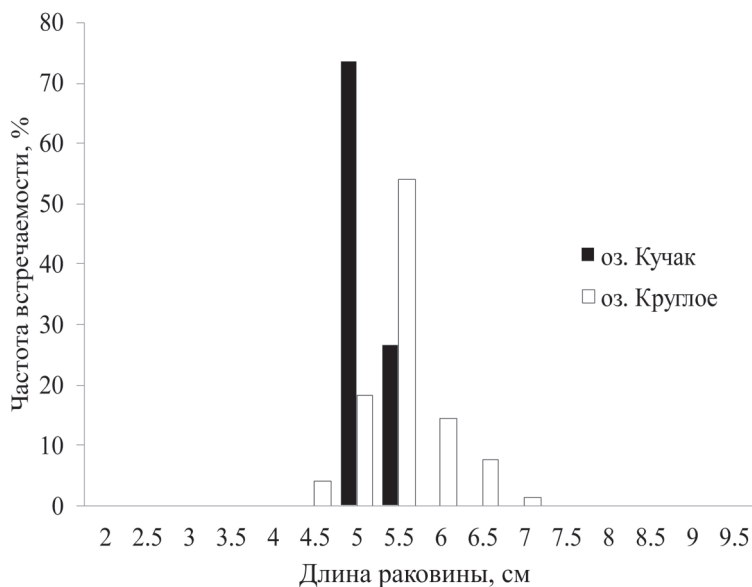


Рис. 2. Частота встречаемости клещей в моллюсках в зависимости от длины раковины.

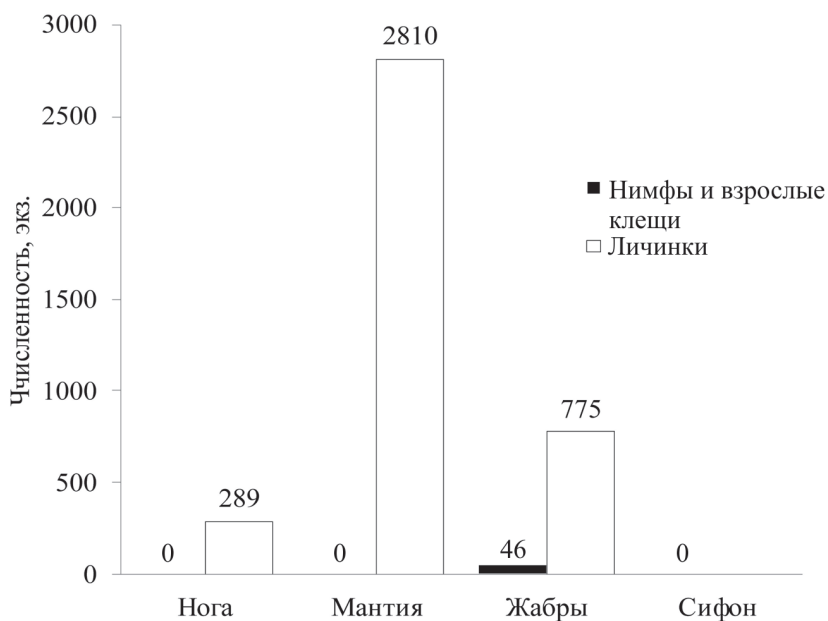


Рис. 3. Локализация клещей *Unionicola aculeata* в тканях *Anodonta anatina* в оз. Кучак ($N = 3$).

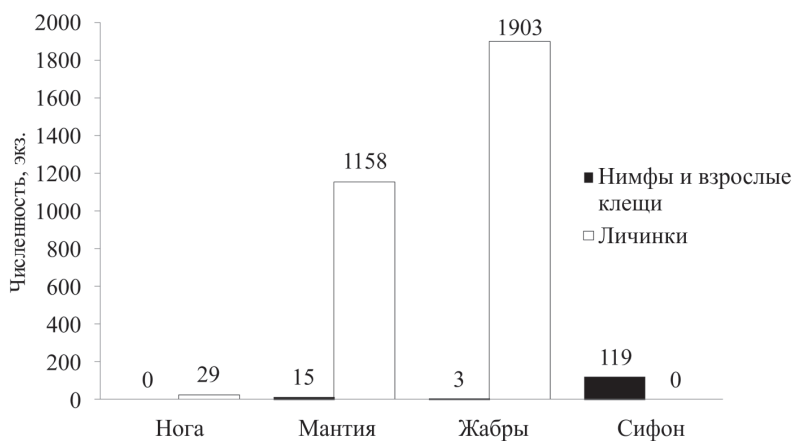


Рис. 4. Локализация клещей *Unionicola aculeata* в тканях *Anodonta anatina* в оз. Круглое ($N = 20$).

передвижения и условия развития в ней неблагоприятны. На сифонах личинки не были обнаружены.

Все найденные тритонимфы локализовались преимущественно на сифонах моллюсков, гораздо реже в мантии и жабрах (рис. 3, 4). Сифон является наиболее предпочитаемым для тритонимф благодаря тому, что, находясь на нем, клещи получают наибольшее количество кислорода (Davids, 1973; Саенко, Балан, 2010).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что на данный момент в водоемах Западной Сибири отмечен лишь один вид клещей – *U. aculeata*, паразитирующий на моллюсках *A. anatina*. Для этого паразита в исследованных стоячих водоемах характерны высокие показатели интенсивности и экстенсивности инвазии. В то же время в реках он не был отмечен. У недавних вселенцев в водоемы западной Сибири – перловиц рода *Unio* – специфические паразиты нашими исследованиями практически не выявлены. Данный факт весьма интересен с экологической точки зрения: известно, что у видов-вселенцев на ранних стадиях натурализации может отсутствовать специфичная паразитофауна. При этом не исключена вероятность, что с течением времени может произойти заражение перловиц этими паразитами в водоемах Западной Сибири.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алимов А.Ф. 1967. О возможной роли животных-фильтраторов в процессах самоочищения водоемов. В кн.: Моллюски и их роль в биоценозах и формировании фаун. Л., Наука, 305–312.
- Богатов В.В., Абдрахманов А., Анисимова А.С., Неретина Т.В. 2018. Оценка применимости компараторного метода для видовой диагностики Unionidae (Bivalvia) с помощью генетического анализа. Доклады Академии наук **482** (5): 614–617.
- Богачев В.В. 1966. Великое вымирание унионид в Сибири. Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода **32**: 96–99.
- Винарский М.В. Дорошенко Е.С., Каримов А.В. 2007. Новые данные о беззубках (Bivalvia: Unionidae: Anodontinae) водоёмов Западной Сибири. Бюллетень Дальневосточного малакологического общества **11**: 91–99.
- Винарский М.В., Андреев Н.И., Андреева С.И., Казанцев И.Е., Каримов А.В., Лазуткина Е.А. 2015. Чужеродные виды моллюсков в водных экосистемах Западной Сибири: обзор. Российский журнал биологических инвазий **2**: 2–19.
- Жаворонкова О. Д., Песня Д. С. 2013. Некоторые аспекты биологии и экологии водного клеща *Unionicola ypsilophora* (Bonz, 1783) (Acariiformes: Hydrachnidia) в Рыбинском водохранилище. В кн.: Гидроэнтомология в России и сопредельных странах: материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Ярославль, Филигрань, 57–59.
- Мадерни У.Н. 1974. О наиболее вероятных причинах вымирания вивипарид и унионид в Казахстане и Западной Сибири. В кн.: Биостратиграфический сборник. Л., 5, 185–191.
- Саенко Е.М., Балан И.В. 2010. Первые данные по взаимоотношениям водяных клещей рода *Unionicola* и пресноводных двустворчатых моллюсков (Bivalvia: Unionidae) Хинганского заповедника и прилегающих территорий. Бюллетень Дальневосточного малакологического общества **14**: 61–66.
- Силина А.Е. 2011. Клещевые паразитозы и массовая гибель беззубок (Mollusca) в затоне Матырского водохранилища в 2011 году. В кн.: Современные проблемы общей и прикладной паразитологии. Материалы V юбилейной научно-практической конференции памяти проф. В.А. Ромашова. Воронеж, Артефакт, 64–69.
- Силина А.Е. 2015. К изучению водяных клещей (Acari) водоемов Липецкой области. В кн.: С. Г. Гапонов (ред). Современные проблемы зоологии и паразитологии: материалы VII Международной научной конференции «Чтения памяти проф. И.И. Барабаш-Никифорова». Воронеж, ВГУ, 230–242.
- Соколов И.И. 1940. Hydracarina – водяные клещи. (Ч. 1, Hydrachnellae). Фауна СССР. Паукообразные. М., Л., т. 5, вып. 2, 511 с.

- Соколова А.С., Жаворонкова О.Д., Микряков В.Р., Кузьмичева С.В. 2015. Морфо-физиологические показатели моллюска *Anodonta cygnea* (Linne, 1798) инвазированного водными клещами из рода *Unionicola* Haldeman, 1842. В кн.: Микрякова В. Р., Криксунова Е. А., Микряков Д. В. (ред.). Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов: расширенные материалы IV Международной конференции. Ярославль, Филигрань, 445–450.
- Тузовский П.В. 1990. Определитель дейтонимф водяных клещей. М., Наука, 238 с.
- Тютин А.В., Вербицкий В.Б., Вербицкая Т.И., Медянцева Е.Н. 2012. Паразиты гидробионтов-вселенцев в бассейне верхней Волги. Российский журнал биологических инвазий **5** (4): 96–105.
- Хохуткин И.М., Ерохин Н.Г., Гребенников М.Е. 2003. Моллюски: биоразнообразие, экология (Каталоги коллекции Зоологического музея Института экологии растений и животных УрО РАН). Екатеринбург, 238 с.
- Шкорбатов Г.Л. 1990. Методы изучения двусторчатых моллюсков. Л., 205 с.
- Янович Л.М., Шевчук Т.В. 2012. Водяний кліщ *Unionicola ypsilophora* Bonz, 1783 (Acari: Hydracarina: Unionicola) – паразит прелівницьких (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) України. Наукові записки Терноп. націон. пед. ун-та ім. В. Гнатюка. Сер. Біологія **2** (51): 323–327.
- Янович Л.М., Шевчук Т.В. 2013. Зараженість моллюсков (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) водяними клещами роду *Unionicola* (Acari: Hydrachnidia: Unionicolidae) водоемів і водотоків України. В кн.: Гидро-энтомология в России и сопредельных странах: материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Ярославль, Филигрань, 250–254.
- Янович Л.М., Шевчук Т.В., Пампура М.М. 2012. Морфологічні особливості та поширення кліщів роду *Unionicola* (Acari: Hydracarina: Unionicolidae) – паразитів прелівницьких (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) у річкових басейнах України. Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки 47–56.
- Andreyeva S.I., Vinarski M.V., Karimov A.V. 2009. The first record of *Unio* species (Bivalvia: Unionidae) in the Irtysh River basin (Western Siberia, Russia). Mollusca **27** (1): 87–91.
- Baker R.A. 1976. Tissue damage and leucocytic infiltration following attachment of the mite *Unionicola intermedia* to the gills of the bivalve mollusc *Anodonta anatina*. Journal of Invertebrate Pathology **27** (3): 371–376.
- Baker R.A. 1977. Nutrition of the mite *Unionicola intermedia*, Koenike and its relationship to the inflammatory response induced in its molluscan host *Anodonta anatina*, L. Parasitology **75**: 301–308.
- Cichy A., Urbanska M., Marszewska A., Andrzejewski W., Zbikowska E. 2016. The invasive Chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) as a host for native symbionts in European waters. Journal of Limnology **75** (2): 288–296.
- Davids C. 1973. The relations between mites of the genus *Unionicola* and the mussels *Anodonta* and *Unio*. Hydrobiologia **41** (1): 37–44.
- Davids C. 1979. De Watermijten (Hydrachnellae) van Nederland. Levenswijze en voorkomen. Hoogwoud, Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 1–78.
- Dimock R.V. 1985. Population dynamics of *Unionicola formosa* (Acari: Unionicolidae), a water mite with a harem. The American Midland Naturalist **114** (1): 168–179.
- Edwards D.D., Bogardus R., Wilhite N. 1998. Geographic differences in host specialization between the symbiotic water mites *Unionicola formosa* and *U. foili* (Acari: Unionicolidae). In: Briun J., van der Geest L.P.S., Sabelis M.W. (eds.). Evolution and ecology of the Acari. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 195–206.
- Edwards D.D., Vidrine M.F. 2006. Host specificity among *Unionicola* spp. (Acari: Unionicolidae) parasitizing freshwater mussels. Journal of Parasitology **92** (5): 977–985.
- Edwards D.D., Vidrine M.F. 2013. Mites of freshwater mollusks. Eunice (Louisiana), Malcolm F. Vidrine, 332 p.
- Gangloff M.M., Lenertz K.K., Feminella J.W. 2008. Parasitic mite and trematode abundance are associated with reduced reproductive output and physiological condition of freshwater mussels. Hydrobiologia **610** (1): 25–31.
- Gerecke R., Gledhill T., Pešić V., Smit H. 2016. Acari: Hydrachnidia III. In: Gerecke R. (ed.). Süßwasserfauna von Mitteleuropa, 7/2–3. Elsevier, 429 pp.
- Gledhill T., Vidrine M.F. 2002. Two new sympatric water-mites (Acari: Hydrachnidia: Unionicolidae) from the mutelid bivalve *Aspatharia sinuata* (von Martens) in Nigeria with some data on unionicoline-bivalve relationships. Journal of Natural History **36**: 1351–1381.
- Hevers J. 1980. Biologisch-ökologische Untersuchungen zum Entwicklungszyklus der in Deutschland auftretenden *Unionicola*-Arten (Hydrachnellae, Acari). Archiv für Hydrobiologie **57**: 324–373.
- Jones R.K.H. 1965. Parasitism by larvae of *Unionicola intermedia* Koenike, and another *Unionicola* sp. (Acarina, Pionae) on Chironomids. Nature **207**: 317–318.
- Jones R.K.H. 1978. Parasitism by *Unionicola* spp. larvae on Chironomids. Hydrobiologia **60** (1): 1–87.

- Klishko O.K., Lopes-Lima M., Bogan A.E., Matafonov D.V., Froufe E. 2018. Morphological and molecular analyses of Anodontinae species (Bivalvia, Unionidae) of Lake Baikal and Transbaikalia. *PLoS ONE* **13** (4): e0194944.
- Mitchell R.D. 1955. Anatomy, life history, and evolution of the mites parasitizing freshwater mussels. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan* **89**: 1–28.
- Mitchell R.D. 1965. Population regulation of a water mite parasitic on unionid mussel. *Journal of Parasitology* **51** (6): 990–996.
- Smith I.M., Oliver D.R. 1986. Review of parasitic associations of larval water mites Acari: Parasitengona: Hydrachnida) with insect hosts. *The Canadian Entomologist* **118**: 407–472.
- Tuzovskij P.V., Semenchenko K.A. 2015. Water mites of the genus *Unionicola* Haldeman, 1842 (Acari, Hydrachnida, Unionicolidae) in Russia. *Zootaxa* **3919** (3): 401–456.
- Wen C.G., Nie P., Zhu Z.M. 2006. Population dynamics of the water mite *Unionicola arcuata* (Unionicolidae) in the freshwater bivalve *Cristaria plicata* (Unionidae) in Poyang lake, Eastern China. *Diseases of Aquatic Organisms* **70** (1–2): 123–127.
- Zhang F., Cheng J., Wen C., Hu B., Yang G., Jian S. 2018. Seasonal variation of a population *Unionicola penicillatus* (Unionicolidae) from the freshwater bivalve *Cristaria plicata* (Unionidae) in Poyang Lake, eastern China. *Systematic and Applied Acarology* **23** (2): 288–295.

THE INFESTATION OF MUSSELS (BIVALVIA: UNIONIDAE)
WITH WATER MITES OF THE GENUS *UNIONICOLA*
(ACARI: HYDRACHNIDIA: UNIONICOLIDAE) IN WATER
BODIES OF THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

V. A. Stolbov, K. G. Voronova

Key words: water mites, Bivalves, *Unionicola aculeata*, *Anodonta anatina*, *Unio pictorum*, Western Siberia.

SUMMARY

The infestation of bivalve mollusks with water mites of the genus *Unionicola* in the south of Western Siberia (Tyumen and Sverdlovsk Provinces) was studied. In *Anodonta anatina*, a single parasite species *Unionicola aculeata* was recorded. Indicators of extensiveness and intensity of invasion of this species was very high in lakes, however, parasites were not noted in rivers. In the mollusk *Unio pictorum*, recently settled into the water bodies of Western Siberia, no specific parasitic mites are currently recorded.