

**ФАУНА ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»**

Т.С. Вшивкова<sup>1,2</sup>, В.П. Макаренко<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Институт Мирового океана

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «ПГУ им. Шолом-Алейхема»

История исследований фауны пресноводных беспозвоночных на территории государственного природного заповедника «Бастак» насчитывает всего около 10 лет. Первые сведения по водным беспозвоночным заповедника приведены в немногочисленной литературе, посвященной биоте Еврейской автономной области (Арефина, 2005). В результате планомерных исследований биоты в заповеднике «Бастак», которые стартовали в 2003 г., совместными усилиями сотрудников заповедника и Благовещенского государственного педагогического университета под руководством А.Н. Стрельцова была осуществлена реализация проекта «Энтомологический отряд «Бастак». Было проведено 5 полевых сезонов, задействовано более 150 человек из 17 организаций. По результатам работ опубликованы серия выпусков материалов конференции под названием «Природа заповедника «Бастак» (Маликова, 2004, 2006) и монография «Животный мир заповедника «Бастак» (2012), в которой были приведены первые аннотированные списки пресноводных беспозвоночных: моллюсков, ракообразных, стрекоз, ручейников и вислокрылок.

Целенаправленные исследования пресноводной биоты заповедника «Бастак» и прилегающих территорий начались с 2018 года по инициативе дирекции ООПТ А.Ю. Калинина и Т.А. Рубцовой в рамках долговременного межведомственного проекта «Исследование пресноводной биоты заповедника «Бастак», цель которого – детальное изучение пресноводной биоты заповедника, исследование условий обитания гидробионтов, определение их биоиндикационной значимости, необходимых для разработки системы регионального пресноводного биомониторинга Еврейской автономной области.

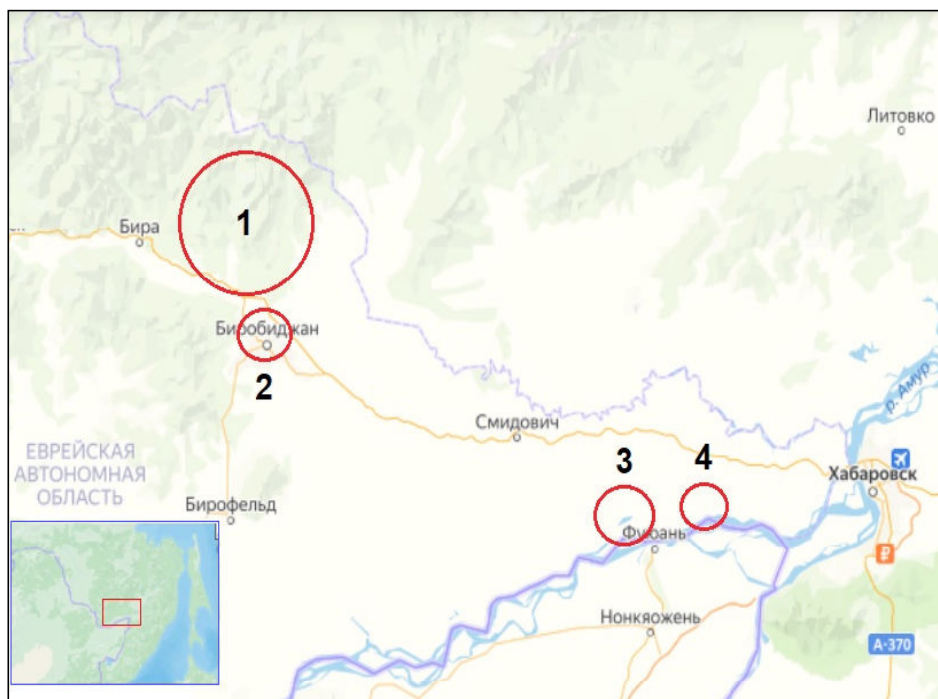
В работах по проекту приняли участие специалисты ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН (Т.С. Вшивкова, Е.А. Макаренко, Т.М. Тиунова, В.А. Тесленко), Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема (В.П. Макаренко, студенты, специализирующиеся в области практической экологии: В.А. Яковчук, Л.В. Лямзина) и сотрудники заповедника «Бастак»: Е.С. Лонкина и государственные инспекторы, обеспечивающие логистику, сопровождение и охраняющие мероприятия членов экспедиции в период полевых работ.

Сборы материала проводились на территории двух кластеров заповедника «Бастак»: в центральном кластере, расположенном в гористой местности, в кластере «Забеловский» в районе протоки Крестовая (р. Амур), в прибрежье р. Амур у с. Нижнеспасское (протока Нижнеспасская). Вне территории заповедника были обследованы равнинные озера в окрестностях г. Биробиджана для расширения спектра типологически различных местообитаний (предполагается, что виды, обнаруженные в таких водоёмах, могут быть позднее обнаружены и на территории заповедника в сходных местообитаниях). Таким образом, коллекционными сборами были охвачены разнотипные водотоки и водоёмы заповедника и прилегающих территорий: горные, полугорные и равнинные, включая р. Амур на участке, который относится к бассейну Среднего Амура. Основные районы исследований отмечены на рис. 1.

Сбор бентосных форм водных беспозвоночных осуществлялся количественными пробоотборниками (бентометр Сарбера), условно количественными (донный сачок, ручной экран) методом принудительного дрефта; качественный сбор бентоса проводился ручным методом путём смыва организмов с камней, выполаскивания растительности и листовых пакетов (Вшивкова и др., 2019).

Имагинальные фазы амфибиотических насекомых собирали с помощью двух типов светоловушек: экранной (LT-s, lighttrapscreen) и спиртовой (LT-e, lighttrapwithethanoltray). Использовались ультрафиолетовые лампы мощностью 20 вольт (Aspectek Ultraviolet Tube 20W).

Бентосные пробы фиксировали 80%-м этанолом, имагинальные – 80%-м или 95%-м этанолом (для молекулярно-генетического анализа).



**Рис. 1. Районы работ дальневосточных гидробиологических экспедиций в период 2018–2021 гг.:  
1 – кластер «Центральный»; 2 – окрестности г. Биробиджана, 3 – кластер «Забеловский»;  
4 – р. Амур в районе с. Нижнеспасское**

Описание мест сбора, их кодировку, фиксацию геолокаций проводили в соответствии с методическими рекомендациями EastAsiaTrichopteraDataBase (EATD) (Вшивкова и др., 2019). Одновременно с отбором проб проводилось фотографирование мест сбора, а также гидробионтов, включая имагинальные фазы амфибиотических насекомых. Для фотографирования использовали смартфон марки Samsung Galaxy A12.

Для достижения мест исследования помимо обычного автотранспорта (микроавтобусы) использовался наземный транспорт высокой проходимости для передвижения в условиях отсутствия дорог (грузовые автомобили, вездеходы); при работе в кластере «Забеловский» и у с. Нижнеспасское – речной катер и лодки.

Оптимальные условия работы на кордонах (электричество, лабораторное оборудование) позволяли проводить первичную разборку и предварительное определение материалов в полевых условиях, что значительно ускорило работу по регистрации и идентификации полевых сборов, способствовало оперативному планированию работ и уточнению маршрутных исследований.

В результате работы пяти дальневосточных комплексных гидробиологических экспедиций с 2018 по 2021 гг. были значительно пополнены знания о фауне пресноводных беспозвоночных заповедника «Бастак» и прилегающих территорий. К настоящему времени она включает 355 видов из 164 родов, 86 семейств, 25 отрядов, 6 классов, принадлежащих 4 типам беспозвоночных (*Invertebrata*) царства Животных (*Animalia*) (табл. 1).

В рамках межведомственного проекта «Исследование пресноводной биоты заповедника «Бастак» было осуществлено 5 экспедиционных выездов, в течение которых были собраны новые фаунистические данные, значительно пополнившие знания о пресноводной биоте заповедника «Бастак» и прилегающих территорий (табл. 2):

**2018 год. Первая экспедиция:** работы проводились с 10 по 15 июля 2018 г. в основном кластере заповедника, в бассейне р. Бастак, на 5 основных точках сбора (ручей у кордона «39-й км», реки Средний и Большой Сореннак, Бастак, Глинянка). На основании полученных материалов были составлены списки водных беспозвоночных, в которых некоторые группы беспозвоночных, такие как отряды ам-

Фаунистическая изученность пресноводных беспозвоночных  
государственного заповедника «Бастак» и общее число выявленных таксонов

Таксон	Количество таксонов уровня:				
	Класс	Отряд	Семейство	Род	Вид
<b>ТИП Инфузории – Ciliophora</b> Класс Ресничные инфузории – Ciliata	нет данных				
<b>ТИП Губки – Porifera / Spongia</b>	нет данных				
<b>ТИП Стрекающие / Кишечнополостные – Cnidaria</b>	нет данных				
<b>ТИП Брюхоресничные черви / Гастротрихи – Gastrotricha</b>	нет данных				
<b>ТИП Коловратки – Rotatoria</b>	нет данных				
<b>ТИП Плоские черви – Plathelminthes</b> Класс Ресничные черви – Turbellaria	1	1	2	2	2
<b>ТИП Круглые черви – Nematelminthes/ Nematoda</b>	нет данных				
<b>ТИП Волосатики – Nematomorpha / Gordiacea</b> Класс Гордиоиды – Gordioidea	нет данных				
<b>ТИП Кольчатые черви – Annelida</b> Класс Малощетинковые черви – Oligochaeta Класс Пиявки – Hirudinea	1	1	2	2	2
<b>ТИП Моллюски – Mollusca</b> Класс Брюхоногие – Gastropoda Класс Двустворчатые – Bivalvia	1	5	7	13	29
<b>ТИП Мшанки – Bryozoa</b>	1	4	4	10	15
<b>ТИП Тихоходки – Tardigrada</b>	нет данных				
<b>ТИП Членистоногие – Arthropoda</b> <b>Подтип Ракообразные – Crustacea</b> Класс Жаброногие – Branchiopoda Класс Максиллоподы – Maxillopoda Класс Остракоды – Ostracoda Класс Высшие раки – Malacostraca	1	3	5	6	8
<b>Подтип Хелицеровые – Chelicerata</b> Класс Паукообразные – Arachnida	нет данных				
<b>Подтип Трахейные – Tracheata</b> <b>Надкласс Шестиногие – Hexapoda</b> Класс Скрыточелюстные – Entognatha	нет данных				
<b>Класс Насекомые – Insecta</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>66</b>	<b>131</b>	<b>293</b>
<i>Отряд Стрекозы – Odonata</i>		1	7	15	27
<i>Отряд Подёнки – Ephemeroptera</i>		1	12	18	41
<i>Отряд Веснянки – Plecoptera</i>		1	5	12	17
<i>Отряд Полужесткокрылые – Heteroptera</i>		1	2	2	2
<i>Отряд Сетчатокрылые – Neuroptera</i>		1	2	2	2
<i>Отряд Большекрылые – Megaloptera</i>		1	1	1	2
<i>Отряд Ручейники – Trichoptera</i>		1	21	52	158
<i>Отряд Жесткокрылые – Coleoptera</i>		1	3	8	14
<i>Отряд Чешуекрылые – Lepidoptera</i>		1	1	2	6
<i>Отряд Перепончатокрылые – Hymenoptera</i>		<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<i>Отряд Двукрылые – Diptera</i>		1	11	18	29
<b>ВСЕГО:</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>86</b>	<b>164</b>	<b>355</b>

Таблица 2

**Вклад исследований дальневосточных гидробиологических экспедиций  
в изучение фауны пресноводных беспозвоночных заповедника «Бастак»**

Таксон	Литературный источник					
	2003– 2010	2011– 2015	2018	2019	2020	2021– 2022
			Дальневосточные экспедиции			
			I	II	III–IV	V
<b>ТИП Плоские черви – Plathelminthes</b>	-	1	1	-	-	-
<b>ТИП Кольчатые черви – Annelida</b> Класс Малощетинковые черви – Oligochaeta	-	1	1	-	-	-
<b>ТИП Моллюски – Mollusca</b> Класс Брюхоногие – Gastropoda Класс Двустворчатые – Bivalvia	-	27	1	1	-	-
<b>ТИП Членистоногие – Arthropoda</b> <b>Подтип Ракообразные – Crustacea</b> Класс Высшие раки – Malacostraca	-	12	2	1	-	-
<b>Подтип Трахейные – Tracheata</b> Класс Насекомые – Insecta	5	3	-	-	-	-
Отряд Поденки – Ephemeroptera	-	-	17	24		
Отряд Стрекозы – Odonata	27	-	-	-	-	-
Отряд Веснянки – Plecoptera	-	-	13	4		
Отряд Полужесткокрылые – Heteroptera	-	1	1	-	-	-
Отряд Сетчатокрылые – Neuroptera	-	-	2	-	-	-
Отряд Большекрылые – Megaloptera	-	1	1	-	-	-
Отряд Ручейники – Trichoptera	-	38	30	90		
Отряд Жесткокрылые – Coleoptera	-	12	1	1		
Отряд Чешуекрылые – Lepidoptera	3	3	-	-	-	-
Отряд Перепончатокрылые – Hymenoptera	-	-	1	-	-	-
Отряд Двукрылые – Diptera	-	-	26	3		
<b>Количество новых таксонов для заповедника «Бастак» в период с 2018 по 2021:</b>			<b>201</b>			

фибиотических насекомых *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Neuroptera*, были впервые указаны для фауны заповедника «Бастак» (табл. 2) (Вшивкова, 2012; Вшивкова, Макаренко, 2018а, 2018б; Макаренко 2012).

**2019 год. Вторая экспедиция:** сбор материала проводился с 3 по 6 августа 2019 г. в бассейнах рек Бира и Бастак: водотоки в районе кордона «Дубовая сопка»; р. Икура у кордона «Рябиновый»; р. Бастак в районе переправы на кордон «Тигровый»; водотоки и водоёмы в районе кордона «Тигровый». Материалы экспедиции позволили пополнить список водных беспозвоночных 26 новыми для ООПТ таксонами (Вшивкова, Макаренко, 2019а, 2019б, 2019в; Makarenko, Vshivkova, 2019).

**2020 год. Третья и четвёртая экспедиции:** во время проведения экспедиций исследованиями были охвачены: а) впервые – кластер «Забеловский» (16–21 июля 2020 г.), расположенный на Средне-амурской низменности и занимающий пойменные и террасные участки долины р. Амур; б) в первой декаде осени (3–9 сентября 2020 г.) были повторно обследованы участки в пределах основного кластера «Бастак» по треку «Кордон 39-й км – р. Глинянка». Орографически исследованные участки в районе кластера «Бастак» относятся к подошвенной части юго-восточных отрогов Буреинского хребта с высотами в среднем 180–250 м, характеризующейся водотоками полугорного типа, за исключением

участка р. Глинянка, расположенного на равнине. Водоёмы кластера «Забеловский» – стоячие или слабопроточные водные объекты с ярко выраженной лимнофильной фауной и отсутствием представителей реофильного комплекса. Сборы амфибиотических насекомых в кластере «Забеловский» позволили составить первый список ручейников для этого участка (33 вида из 19 родов и 8 семейств) и принесли много новых находок по другим группам насекомых и беспозвоночных как для заповедника «Бастак», так и Еврейской АО в целом (Вшивкова, Макаренко, 2020; Тиунова, Вшивкова, Макаренко, 2021).

**2021 год. Пятая экспедиция:** проведена в период с 5 по 15 августа 2021 года, исследованиями были охвачены: а) водные объекты основного кластера заповедника «Бастак»: в районах кордонов «Тигровый», «Новый» и «Рябиновый»; б) водоёмы кластера «Забеловский» в районе кордона «Забеловский»; в) кроме этого, сборы энтомофауны были произведены вне пределов заповедника: на р. Амур в районе с. Нижнеспасское (протока «Нижнеспасская») и вблизи г. Биробиджана на озере «Логово Скорпиона». Таким образом, были исследованы разнотипные водные объекты: лотические быстротоки (зоны эпи- и метаритрали), потамаль и водно-болотные прибрежья реки Амур, лентические местообитания озёрного типа. В результате был получен интересный материал, представляющий ритрофильные и лимнофильные элементы фауны подёнок и ручейников бассейна Среднего Амура.

По результатам обработки имагинальных проб отряда *Trichoptera* составлен список видов, включающий 85 видов из 41 родов и 17 семейств. 10 видов отмечены впервые для Еврейской автономной области, 7 видов – впервые указаны для заповедника «Бастак» (2 – для основного кластера и 5 – для кластера «Забеловский»). Приведена информация о новых находках для территорий, расположенных вне пределов заповедника: р. Амур у с. Нижнеспасское и для окрестностей г. Биробиджана (Вшивкова, Макаренко, Лонкина, 2021; Вшивкова, Макаренко, 2022). Общий таксономический список ручейников заповедника «Бастак» и прилежащих территорий включает 158 видов из 52 родов и 21 семейства, что составляет 80,2% от общего числа видов ручейников, зарегистрированных в ЕАО.

По результатам обработки имагинальных и личиночных фаз подёнок (*Ephemeroptera*) (материалы 2018 и 2021 гг.) составлен общий таксономический список, включающий 29 видов и форм из 18 родов и 13 семейств, что составляет около 40% видового богатства всей Еврейской автономной области. Список видов заповедника увеличен на семь видов.

Таким образом, показано, что даже после четырёх лет исследований коллекционные сборы продолжают приносить интересные результаты – расширяются фаунистический список и спектр исследуемых местообитаний, увеличивается количество точек распространения видов на территории заповедника. Исследования сопредельных территорий и добавление в сферу интересов слабоизученных местообитаний, например, лентических водоёмов разного типа, также позволяет пополнить список фауны ООПТ и Еврейской автономной области в целом.

Итак, в результате работы пяти дальневосточных гидробиологических экспедиций (2018–2021 гг.), были получены обширные сведения по пресноводной биоте заповедника «Бастак», закрыты фаунистические «белые пятна» по ряду групп беспозвоночных (Vshivkova et al., 2021). К настоящему времени список водных беспозвоночных ООПТ и прилежащих территорий включает 355 видов из 164 родов, 86 семейств, 25 отрядов, 6 классов, принадлежащих 4 типам беспозвоночных (Invertebrata) царства Животных (Animalia).

Впечатляющие результаты работы не могли быть достигнуты без великолепной организации исследований, осуществлённых руководством ООПТ, без большого материального вклада, а также создания атмосферы наивысшего благоприствования коллективу учёных, без слаженной работы всего коллектива – работников заповедника и специалистов. В течение этих четырёх экспедиционных лет сложился замечательный трудовой коллектив, способный эффективно и плодотворно осуществлять поставленные задачи, и работу следует продолжать. Как следует из данных табл. 1, по настоящее время отсутствует информация по 9 типам водных беспозвоночных, пиявкам, низшим ракообразным, водным паукам, первичнобескрылым; слабо изучены такие группы, как планарии, олигохеты, амфибиотические насекомые из отрядов водные клопы, жесткокрылые, двукрылые.

Мы надеемся, что будущие исследования недостаточно изученных районов заповедника, широкосезонные сборы амфибиотических насекомых, а также привлечение специалистов по малоизученным группам беспозвоночных принесут много нового и интересного в познание удивительного мира под названием государственный природный заповедник «Бастак».



### Литература:

- Арефина Т.И. Фауна ручейников (Insecta, Trichoptera) Еврейской автономной области (Дальний Восток России) // Чтения памяти В.Я. Леванидова. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 312–327.
- Вшивкова Т.С., Иваненко Н.В., Якименко Л.В., Дроздов К.А. Введение в биомониторинг пресных вод: учебное пособие. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2019. 240 с.
- Вшивкова Т.С. Отряд *Trichoptera* – Ручейники // Животный мир заповедника «Бастак». Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2012. С. 68–71.
- Вшивкова Т.С., Макаренко В.П. Исследование гидрофауны заповедника «Бастак» – 2018. Первая ДВ комплексная гидробиологическая экспедиция: отчёт о НИР (технический). 2018а. 26 с. DOI: 10.13140/RG.2.2.31327.61607.
- Вшивкова Т.С., Макаренко В.П. Новые данные по фауне ручейников (*Insecta: Trichoptera*) заповедника «Бастак» по результатам гидробиологической экспедиции 2018 года // Вестник Приамурского государственного университета. 2018б. № 3 (32). С. 9–15.
- Вшивкова Т.С., Макаренко В.П. Исследование гидрофауны заповедника «Бастак» – 2019. Вторая ДВ комплексная гидробиологическая экспедиция: отчёт о НИР (технический). 2019а. 20 с. DOI: 10.13140/RG.2.2.27972.17281.
- Вшивкова Т.С., Макаренко В.П. Результаты гидробиологических экспедиций 2018–2019 гг. в государственном заповеднике «Бастак» // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. 2019б. № 3 (36). С. 17–28.
- Вшивкова Т.С., Макаренко В.П. Исследования пресноводной фауны в заповеднике «Бастак» и Еврейской автономной области // III Международный научно-образовательный форум «Хэйлунцзян – Приамурье»: сб. материалов. Россия, Биробиджан, 3.10.2019 г. / Приамурский гос. ун-т им. Шолом-Алейхема. 2019в. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). С. 166–174.
- Вшивкова Т.С., Макаренко В.П. Ручейники (*Insecta: Trichoptera*) кластера «Забеловский» заповедника «Бастак» (результаты Третьей комплексной Дальневосточной гидробиологической экспедиции в бассейне Среднего Амура // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. 2020. № 3 (4). С. 18–34.
- Вшивкова Т.С., Макаренко В.П., Лонкина Е.С. Ручейники (*Insecta: Trichoptera*) государственного природного заповедника «Бастак» и окрестностей города Биробиджан (Еврейская автономная область): результаты V Дальневосточной комплексной гидробиологической экспедиции в бассейне Среднего Амура // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. 2021. № 3 (44). С. 39–67.
- Животный мир заповедника «Бастак». Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2012. 242 с.
- Макаренко В.П. Тип Моллюски – Mollusca // Животный мир заповедника «Бастак». Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2012. С. 20–21.
- Маликова Е.И., Цыку Т.В. К фауне стрекоз (*Insecta, Odonata*) заповедника «Бастак» // Природа заповедника «Бастак». Вып. 1. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2004. С. 14–16.
- Маликова Е.И., Якубович В., Слугина Е. Новые материалы по стрекозам заповедника «Бастак» // Природа заповедника «Бастак». Вып. 3. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2006. С. 19–24.
- Тиунова Т.М., Вшивкова Т.С., Макаренко В.П. К фауне подёнок (*Insecta: Ephemeroptera*) заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область) // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. 2021. № 3 (44). С. 99–111.
- Makarenko V.P., Vshivkova T.S. Insecta Trichoptera of the Nature Reserve «Bastak» // International Conference «Scientific research of the SCO countries: Synergy and Integration», March 12, 2019. Beijing, 2019. P. 135–141.
- Vshivkova T.S., Makarenko V.P., Tiunova T.M., Teslenko V.A., Drozdov K.A. Amphibiotic insect Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera orders of the «Bastak» State Nature Reserve // European Proceedings of Social and Behavioral Sciences. 2021. V. 111. P. 602–611.