МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ
И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ОБРАЗОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ**

**Сборник статей
V Международной конференции**

*26–28 октября 2020 г.
г. Томск, Россия*

Томск
Издательство Томского государственного университета
2020

from a Bt cotton field in China // Pestic. Biochem. Physiol. 2017. Vol. 141. P. 1–8. doi: 10.1016/j.pestbp.2016.11.004.

УДК 574.587 (235.35)

DOI: 10.17223/978-5-94621-931-0-2020-15

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВ ГОРНЫХ ВОДОТОКОВ СЕВЕРНОГО МАКРОСКЛОНА ХРЕБТА ХАМАР-ДАБАН (ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ)

Еропова И.О.^{1,2}, Тахтеев В.В.^{1,2}, Рожкова Н.А.³, Хадеева Е.Р.⁴

¹ Байкальский музей ИНЦ СО РАН, пос. Листвянка, Россия

² Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия

³ Лимнологический институт СО РАН, Иркутск, Россия

⁴ Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, Россия

eropova.irina@yandex.ru

Аннотация. Исследовано распространение сообществ зообентоса в шести небольших горных ручьях северного макросклона хребта Хамар-Дабан в районе между городом Байкальском и поселком Мурино. В сообществах зарегистрировано 16 таксономических групп. Доминирующими группами чаще всего являются Oligochaeta, Chironomidae (личинки и куколки), эндемичные Amphipoda, личинки Trichoptera и Planariidae. Наибольшая биомасса макрозообентоса наблюдалась в прибрежной зоне водотоков на сильно заиленных грунтах, наименьшая на песчаных грунтах с примесью ила и детрита при достаточно быстром течении.

Ключевые слова. Горные ручьи; гидробиоценозы, макрозообентос, сообщества, хребет Хамар-Дабан, Восточная Сибирь.

FEATURES OF THE DISTRIBUTION OF BENTHIC COMMUNITIES OF MOUNTAIN WATER CURRENTS OF THE NORTHERN MACROSLOPE OF THE KHAMAR-DABAN RIDGE (EASTERN SIBERIA)

Eropova I.O.^{1,2}, Takhteev V.V.^{1,2}, Rozhkova N.A.³, Khadeeva E.R.⁴

¹ Baikal Museum of the IRC SB RAS, pos. Listvyanka, Irkutsk region, Russia

² Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

³ Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia

⁴ Institute of Geography. V.B. Sochava SB RAS, Irkutsk, Russia

eropova.irina@yandex.ru

Abstract. The distribution of zoobenthos communities in six small mountain streams of the northern macroslope of the Khamar-Daban Ridge in the district between the Baikal city and the village Murino was investigated. There are 16 taxonomic groups registered in the communities. The dominant groups are most often Oligochaeta, Chironomidae (larvae and pupae), endemic Amphipoda, larvae of Trichoptera and Planariidae. The largest macrozoobenthos biomass was observed in ripal zone of the streams on heavily silted grounds, and the smallest – on sandy grounds with an admixture of silt and detritus at the fairly fast flow.

Keywords: mountain streams; hydrobiocenoses, macrozoobenthos, communities, Khamar-Daban Ridge, Eastern Siberia.

Северный макросклон хребта Хребет Хамар-Дабан – один из наиболее богатых рефугиумов Восточной Сибири, характеризующийся уникальными для Сибири условиями: резкий континентальный климат, смягчаемый влиянием оз. Байкал; большое количество осадков в течение всего года и мощный снежный покров, защищающий почву от промерзания [5]. Именно это и позволило сохраниться здесь реликтовым и эндемичным видам растений и животных. При этом основное внимание исследователи уделяли наземным экосистемам. В отношении водотоков хребта проводилось почти исключительно изучение состава фауны [5]; тем не менее, некоторые речки и ручьи до сих пор вообще не исследованы. Количественные данные о структуре сообществ макрозообентоса водотоков Хамар-Дабана практически отсутствуют. Но эти исследования необходимы и должны быть комплексными, поскольку малые водотоки с совершенно чистой водой вносят существенный вклад в формирование качества вод оз. Байкал. Цель работы – описание структуры и особенностей распределения донных сообществ макрозообентоса малых горных водотоков северного макросклона хребта Хамар-Дабан.

Обследование проводили в июне–июле 2017–2019 гг. Выполнены сборы макрозообентоса в нижнем течении водотоков на участке между г. Байкальском и пос. Мурино (реки Семиречка, Шанхайха и Ширингаиха, ручьи Травянистый и два безымянных); на р. Семиречка также в среднем течении на двух участках; на руч. Травянистый в верхнем и на двух участках среднего течения (рис. 1).

В каждом водотоке отбирали пробы воды для химического анализа; количественные сборы донных беспозвоночных проводили круглым бентометром ($S = 0,017$ и $0,021 \text{ м}^2$), качественные – сачком. Всего собрано 34 количественных, 9 качественных проб бентоса и 11 проб воды. Зообентос фиксировали 4%-м раствором формальдегида и обрабатывали по общепринятой методике [1]. Ручейников и амфипод определяли до вида, большинство других групп – до семейства. Тип

сообщества зообентоса определяли по таксономической группе, доминирующей по биомассе.

Отличительной чертой исследованных горных водотоков является очень низкая минерализация воды: 0,03–0,09 г/л, что гораздо ниже либо соответствует таковой в Байкале (0,09–0,10 г/л). Вода гидрокарбонатно-кальциевого типа, со слабощелочной реакцией и температурой от 3,4°C (в истоке руч. Травянистый) до 12,0°C (в устье р. Шанхаиха); содержание O₂ от 32,8 (в устье р. Шанхаиха) до 242,0% насыщения (в устье р. Семиречка). Лишь в руч. Безымянный-2 вода имела сульфатно-гидрокарбонатный – натриево-кальциевый тип.

Рис. 1. Карта-схема отбора проб макрозообентоса. Римскими цифрами указаны водотоки, арабскими – точки отбора проб. I – руч. Травянистый, II – руч. Безымянный-1, III – р. Семиречка, IV – руч. Безымянный-2, V – р. Ширингаиха, VI – р. Шанхаиха

В составе макрозообентоса водотоков обнаружено 16 таксономических групп. Впервые для притоков Байкала в верхнем течении руч. Травянистый выявлены личинки ручейников *Rhyacophila cedrensensis* Schmid, *Rhyacophila sibirica* McL. и *Ecclisomjia digitata* (Mart.); последний широко распространен в нижнем течении притоков южной части Байкала. Амфиподы имеются во всех шести водотоках (отсутствуют лишь в истоковом участке руч. Травянистый) и относятся к единственному виду-

эндемику *Gammarus dabanus* Tacht. et Mekhanikova. В Байкале, вне устьев водотоков, он не встречается. Обращает на себя внимание редкая представленность личинок мошек (Simuliidae) – всего в 3 пробах.

Биомасса зообентоса ручья Травянистый в его истоковой части небольшая – от 0,35 до 8,13 г/м², доминируют Oligochaeta, Chironomidae и Planariidae. В средней части при быстром течении она составила лишь 1,46 г/м². Наибольшее значение биомассы для всех водотоков (132,60 г/м²) отмечено в средней части руч. Травянистый (т. 208) в мелком геокрене, среди густых подушек мха и обильного детрита. Здесь наблюдалась очень высокая численность амфипод *G. dabanus* (12 176 экз./м²), они резко доминировали и по биомассе (89,0%, 117,00 г/м²). В устьевой части ручья биомасса достигала 33,49 г/м² среди полуводного мха, где выявлено большое обилие турбеллярий (10 118 экз./м², 29,06 г/м², или 86,8% биомассы) [2]. Устьевой части р. Семиречка свойственно олигохетное или олигохетно-хирономидное сообщество (биомассы от 7,94 до 23,47 г/м²). В ее среднем течении выявлены сообщества с доминированием Oligochaeta и Amphipoda. В руч. Безымянном-1 содоминировали Chironomidae и Oligochaeta, либо Oligochaeta и Ceratopogonidae; в руч. Безымянном-2 установлены три типа сообществ – с доминированием Trichoptera, Amphipoda или Oligochaeta. В р. Ширингаиха имелись сообщества с преобладанием Trichoptera и Gastropoda (*Lytnaea* sp.). В р. Шанхаиха отмечены сообщества с доминированием амфипод или хирономид, либо обеих групп.

Таким образом, даже на одном небольшом участке горного водотока может наблюдаться большое разнообразие бентосных сообществ, с различными доминантами, показателями численности и биомассы. В частности, обнаружены сообщества, основанные на резком доминировании планарий или эндемичных амфипод с высокими уровнями биомассы. За исключением хирономид, другие группы двукрылых насекомых играли второстепенную роль, реже – субдоминантов (Athericidae, Limoniidae). Уровень биомассы зообентоса наиболее высок в рипали водотоков, и, как правило, находится на уровне биомасс эвтрофных и мезотрофных водоемов [3].

Исследование выполнено при поддержке РФФИ (проекты № 19-34-90062-Аспиранты, 17-29-05067-офи).

Литература

1. Абакумов В.А. (ред.) Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с.

2. Еропова И.О., Тахтеев В.В., Рожкова Н.А., Батрагин Д.А., Хадеева Е.Р., Лопатовская О.Г. О неравномерности структуры макрозообентоса малых горных водотоков (на примере родникового ручья Травянистый, хребет Хамар-Дабан) // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Биология. Экология». 2019. Т. 29. С. 15–23.

3. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 395 с.

4. Плешанов А.С., Тахтеев В.В. Рефугиумы в Байкальской Сибири как резерваты уникального биоразнообразия // Развитие жизни в процессе абиотических изменений на Земле. Новосибирск, 2008. С. 358–370.

5. Флора и фауна заповедников. Вып. 92: Флора и фауна водоемов и водотоков Байкальского заповедника. М., 2001. 82 с.

УДК 591.1

DOI: 10.17223/978-5-94621-931-0-2020-16

ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯННОЙ ДИЕТЫ С АНТИБИОТИКАМИ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВОЩИННОЙ ОГНЕВКИ *GALLERIA MELLONELLA* (L.) В РЯДУ ПОКОЛЕНИЙ

**Клементьева Т.Н., Артемченко А.С., Тюрин М.В.,
Косман Е.С., Черткова Е.А., Крюкова Н.А.,
Поленогова О.В., Глухов В.В.**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН,
Новосибирск, Россия
klementyevatyana@yandex.ru*

Аннотация. Линии восковой моли (*Galleria mellonella*; Lepidoptera: Pyralidae) были получены в результате искусственной диеты с подбором антибиотиков широкого спектра действия. Влияние этой диеты на физиологические параметры насекомых изучалось на протяжении нескольких поколений. В средней кишке дочерних поколений восковой моли наблюдалось значительное повышение активности ряда ферментных и неферментативных антиоксидантов из-за искусственной диеты с антибиотиками. Наблюдаемые изменения активности ферментов средней кишки и повышение уровня антиоксидантов свидетельствуют о повреждении тканей кишечника.

Ключевые слова: большая вошинная огневка, амикацин (Amikacin), антиоксидантная система, иммунитет насекомых.