

Сообщества жуков жужелиц (Coleoptera, Carabidae)  
в долине реки Ероо (Западный Хэнтэй, Северная Монголия)

Ground beetle communities (Coleoptera, Carabidae) in the river  
Eroo valley, Western Khentei Mountains, Northern Mongolia

А.Ц. Хобракова\*, Т. Батмунх\*\*, Г. Чулуунбаатар\*\*\*  
L.T. Khobrakova\*, T. Batmunkh\*\*, G. Chuluunbaatar\*\*\*

\* Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, ул. Сахьяновой 6, Улан-Удэ 670047 Россия. E-mail: khobrakova77@mail.ru.

\* Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Sakhyanovoi Str. 6, Ulan-Ude 670047 Russia.

\*\* Бурятский государственный университет, ул. Смолина 24 б, Улан-Удэ 670000 Россия. E-mail: taamii\_1223@yahoo.com

\*\* Buryat State University, Smolina Str. 24 b, Ulan-Ude 670000 Russia.

\*\*\* Институт общей и экспериментальной биологии Монгольской академии наук, пр. Жукова 77, Улан-Батор 210351 Монголия. E-mail: gantigaa\_ch@yahoo.de.

\*\*\* Institute of Biology, Mongolian Academy of Sciences, Zhukova Prosp. 77, Ulaanbaatar 210351 Mongolia.

**Ключевые слова:** жуки-жужелицы, долина р. Ероо, Западный Хэнтэй, Монголия, сообщества, структура, классификация.

**Key words:** ground beetles, Eroo River, Western Khentei Mountains, Mongolia, communities, structure, classification.

**Резюме.** Проведено изучение видового состава и структуры сообществ жужелиц в долине р. Ероо, правого притока р. Орхон в Западном Хэнтэе (Северная Монголия). Выявлено разнообразие сообществ жужелиц по видовому составу и обилию, которое включает 3 типа и 5 вариантов. Типологически разнообразными оказались сообщества жужелиц в пойменных ландшафтах долины р. Ероо (3), однообразными — в горных степях (1) и по берегам реки (1). В пойменных лугово-лесных сообществах жужелиц преобладают *Carabus canaliculatus*, *Pterostichus eximius*, в горных степных сообществах доминируют *Poecilus fortipes*, *P. gebleri*, а в сообществах речных отмелей преобладают *Amara microdera*, *Nebria rufescens*. Выявлено два типа структурной организации сообществ жужелиц на основе экологической структуры и численных показателей. К первому типу относятся жужелицы пойменных лугов, кустарников, лесов, в которых видовой состав формируется стенотопными лесными, лугово-степными и луговыми видами, характерно высокое видовое богатство, выравненная структура численности обилия и доминирования, отмечены низкие показатели доминирования отдельных видов, в структуре доминирования отмечены доминанты, субдоминанты, редкие и единичные виды. Ко второму типу относятся сообщества жужелиц горных степей, берёзового леса после пожара, песчано-галечниковых отмелей. В таких сообществах видовой состав сложен эвритопными лугово-степными и степными видами из прилегающих степных и лесных биотопов, для таких сообществ характерны низкие показатели разнообразия и выравненности, высокие индексы доминирования, в структуре доминирования исчезают субдоминанты и появляются супердоминанты, а показатели доминирования отдельных видов довольно

высокие. Экологическая структура сообществ жужелиц Западного Хэнтэя и его видовой состав характерен для Забайкалья.

**Abstract.** A study of the species composition and structure of ground beetle communities was carried out in the valley of the River Eroo, the compass tributary of the River Orkhon in West Khentei, Northern Mongolia. A variety of ground beetle communities, including 3 types and 5 variants, have been identified in terms of species composition and abundance. Typologically diverse communities of ground beetle were found in the floodplain landscapes of the River Eroo Valley (3), but were monotonous in the mountain steppes (1) and along the banks of the river (1). In the floodplain communities *Carabus canaliculatus* and *Pterostichus eximius* predominated, in the mountain steppe communities *Poecilus fortipes* and *P. gebleri* prevailed, and on the river banks *Amara microdera* and *Nebria rufescens* dominated. Two types of structural organization of ground beetle communities were identified on the basis of ecological structure and numerical indicators of (1) floodplain meadows, shrubs and forests, in which the species composition is formed by stenotopic forest, meadow-steppe and meadow species, characterized by high species richness, the structure of abundance and domination, noted low dominance of individual species, dominants, subdominants, rare and single species, and (2) mountain steppes, birch forests after a fire, and sand-pebble shoals, the species composition composed of eurytopic meadow-steppe and steppe species from adjacent steppe and forest biotopes; such communities are characterized by low indices of diversity and regularity, high indices of dominance. In the dominance structure of ground beetle communities subdominants are substituted by domi-

nants. The ecological structure of the beetle communities of the Western Khentei and its species composition is characteristic of Transbaikalia.

## Введение

Жуки-жужелицы — одно из наиболее крупных и экологически разнообразных семейств отряда жесткокрылых. В мире известно примерно 35 тыс. видов жужелиц [Lorenz, 2005].

На территории Монголии в большей степени проводились фаунистические работы, чем экологические. Известны немногочисленные данные по фауне жужелиц с хр. Хангай [Reitter, 1894] и из Северной Монголии недалеко от российской Кяхты [Yakobson, 1907]. Энтомофауна Монголии наиболее активно стала изучаться со второй половины XX в. (приблизительно с 1959 г.). Энтомологи Венгрии, ГДР, Польши, СССР и Чехословакии совместно с монгольскими специалистами осуществили более 20 экспедиций и индивидуальных поездок по Монголии. Венгерский энтомолог Золтан Касаб в ходе 6 экспедиций (1963–1968 гг.) исследовал все основные природные районы страны и собрал огромный и интересный материал, в том числе и по жужелицам, определённый и опубликованный Карлом Мандлем [Mandl, 1965a, b, 1966, 1968, 1969, 1973]. Материалы советско-монгольских исследований легли в основу 11-томного научного сборника «Насекомые Монголии» (1972–1990 гг.). В этот фундаментальный научный труд вошли обзорные работы монгольских, советских и российских учёных по фауне карабид Монголии [Emets, 1974; Kryzhanovskij, 1975; Shilenkov, 1976, 1982; Ulykran, 1978; Kataev, 1984, 1989, 1990; Vereshchagina, 1989]. Начаты исследования по фауне жужелиц Западного Хэнтэя [Khobrakova et al., 2017]. В настоящее время список жужелиц Монголии составляет 290 видов из 41 рода и 21 трибы [Löbl, Smetana, 2003].

Стационарные исследования по изучению сообществ жужелиц были проведены в разных широтных зонах Монголии [Улыкран, 1978, 2008]: в лесостепи (Селенгинский аймак, окрестности сомона и биостанции Шамар), степи (Центральный аймак, окрестности сомона Унжул) и пустыне Гоби (Южногобийский аймак, окрестности сомона Булган). Анализ списка видов показал, что для тайги характерно 17 видов, горной лесостепи — 34, лесостепи — 138, степи — 179, пустыни — 98, полупустыни — 74 [Battuul, 2014]. Экологические работ по жужелицам в горных условиях не проводилось.

Исследование проведено в горах Западного Хэнтэя на границе Монголии и России. Горная система Хэнтэя имеет следующие географические особенности: здесь проходит мировой водораздел Северного Ледовитого и Тихого океанов, в его верховьях начинаются истоки рек Селенги и Амура, а также проходит граница между восточносибирской тай-

гой и монгольскими степями. Этот регион, по ботанико-географическому районированию, относится к Байкало-Джугджурской провинции, Хэнтэйскому округу [Kamelin, 2010]. Среднее годовое количество осадков для этого региона составляет 380–450 мм [National Atlas of Mongolia, 2009].

Настоящая работа посвящена изучению и анализу видового состава, экологической структуры сообществ и классификации жужелиц в долине р. Ероо (Западный Хэнтэй).

## Материал и методы

Изучение сообществ жуков-жужелиц проведено в долине р. Ероо, правого притока рек Орхон — Селенга (рис. 1, 2). Район исследования расположен в Хан-Хэнтэйском заповеднике в окрестности биостанции Монгольского университета «Хонин Нуга». В самой долине р. Ероо широко развиты пойменные ландшафты на многолетней мерзлоте (900–1200 м), в то время как горные склоны, окружающие долину испытывают недостаток влаги, что приводит к развитию горных степей. В долине р. Ероо развиты пастбищные угодья (горные сухие и луговые степи, разнотравные и торфяные луга, болота с преобладанием *Carex* sp.), а также различные типы пойменных лесов с *Larix sibirica*, *Betula platyphylla*, *Picea obovata*, *Populus laurifolia* и кустарниковых зарослей из *Betula fusca* и *Salix* sp. [Dulamsuren, 2004].

Изучено 14 биотопов (табл. 1, 3–4), в каждом было установлено по 18 почвенных ловушек. Сбор материала проводился в течение 10 дней каждого месяца (июнь, июль и август 2014–2015 гг.). За весь период исследования отловлено 1973 экземпляра жужелиц.

Жужелицы в долине р. Ероо отнесены к 5 биотопическим группам (прибрежная, луговая, лугово-степная, степная и лесная) на основе собственных и литературных данных [Alekseeva, 1975; Imikhenova, 1980; Shilenkov, 1996; Ananina, 2001; Khobrakova, Sharova, 2004; Moroldoev, 2009; Khobrakova et al., 2014; Khobrakova et al., 2016].

При анализе структуры доминирования принята следующая градация в зависимости от числа особей в биотопе: супердоминанты от 50 % и выше, доминанты от 10 % и выше, субдоминанты от 5–10 %, редкие до 5 %, единичные — до десяти экземпляров.

Статистическая обработка данных, вычисление индексов разнообразия Шеннона (H'), сходства Чекановского-Съёренсена (CS), выравнивания Пиелу (E), доминирования Симпсона (C) и построение дендрограмм проведены с использованием программ Microsoft Excel 2013 и BIODIV [Baev, Penev, 1995].

## Результаты

В долине р. Ероо отмечено 62 вида жужелиц из 18 родов. Большинство видов относятся к родам *Carabus* (10), *Pterostichus* (9), *Harpalus* (9), *Amara* (7) и *Curtonotus* (5).

Таблица 2. Места исследования в долине р. Ероо  
Table 2. Places of research in the valley of the river Eroo

№	Код	Биотопы	Географические координаты	Высота, м н.у.м.	Время сбора материала
1.	HM1	Пойменный кострещово-осочковый луг ( <i>Bromus</i> sp., <i>Carex arnellii</i> )	49 05'20" N 107 17'19" E	921	1.06–1.09.2014 1.06–1.09.2015
2.	HM2	Пойменный разнотравно-осочковый луг ( <i>Lilium dauricum</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Carex</i> sp.)	49 03'50" N 107 16'16" E	915	
3.	HM3	Пойменный разнотравно-осочково-мятликовый луг ( <i>Ligularia sibirica</i> , <i>Carex ensifolia</i> , <i>Poa palustris</i> )	49 05'40" N 107 17'08" E	917	
4.	HM4	Пойменный поlynно-разнотравный луг ( <i>Artemisia dracunculul</i> , <i>Chamaenerion angustifolium</i> , <i>Ranunculus</i> sp.)	49 02'54" N 107 15'19" E	941	
5.	BM	Пойменный осочково-лапчатковый луг ( <i>Carex arnellii</i> , <i>Potentilla acaulis</i> )	48 05'21" N 107 17'50" E	910	1.06–1.09.2011 1.06–1.09.2012
6.	MDS1	Горная мятликово-кострещово-разнотравная степь ( <i>Poa pratensis</i> , <i>Bromus inermis</i> , <i>Chamaenerion angustifolium</i> )	49 05'25" N 107 17'21" E	935	1.06–1.09.2014 1.06–1.09.2015
7.	MDS2	Горная тонконогово-лапчатковая степь ( <i>Koeleria macrantha</i> , <i>Potentilla acaulis</i> , <i>P. viscosa</i> )	49 03'55" N 107 16'47" E	966	
8.	MDS3	Горная овсяницево-тонконоговая степь <i>Festuca ovina</i> , <i>Koeleria macrantha</i> с участием кустарника спиреи ( <i>Spiraea media</i> )	49 05'42" N 107 17'12" E	938	
9.	MDS4	Горная осочково-простреловая степь ( <i>Carex pediformis</i> , <i>Pulsatilla turczaninowii</i> )	49 02'56" N 107 15'22" E	976	
10.	MDS5	Горная прострелово-овсяницеваая степь ( <i>Pulsatilla bungeana</i> , <i>Festuca ovina</i> ) с участием кустарника кизильника ( <i>Cotoneaster melanocarpus</i> )	49 02'34" N 107 17'39" E	1049	
11.	BF	Пойменный берёзовый лес ( <i>Betula platyphylla</i> ) после пожара 2004 г.	48°09'28" N 106°53'02" E	955	1.06–1.09.2011 1.06–1.09.2012
12.	F	Пойменный лиственнично-елово-берёзово-тополевый лес ( <i>Larix sibirica</i> — <i>Picea obovata</i> — <i>Betula platyphylla</i> — <i>Populus laurifolia</i> )	49°05'02" N 107°18'62" E	966	
13.	S	Пойменные кустарники с участием ив и ерников ( <i>Salix</i> sp., <i>Betula fruticosa</i> )	49 05'12" N 107 17'49" E	931	1.06–30.08.2015
14.	R	Песчано-галечниковая отмель реки	49 02'20" N 107 17'39" E	919	1.06–1.09.2014 1.06–1.09.2015

Классификация сообществ жужелиц Западного Хэнтэя (табл. 2) построена с использованием принципов типологии сообществ жужелиц Восточного Саяна [Khobrakova, Sharova, 2004]. Для кластеризации сообществ жужелиц нами использованы количественные данные (обилие видов) на основе индекса Чекановского-Съёренсена, в результате чего было выделено 3 типа сообществ с 5 вариантами (рис. 3). Для каждого представленного варианта сообществ жужелиц выделены виды-доминанты и их доля в процентах от всех жуков, собранных в биотопах, представляющих данный вариант.

#### ОБЗОР И СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ ЖУЖЕЛИЦ ДОЛИНЫ Р. ЕРОО

**Тип I. Пойменные лугово-лесные сообщества жужелиц** включает три варианта:

**Вариант 1.** Эта группа сообществ жужелиц представлена тремя биотопами (HM1 + HM4 + S), кото-

рые объединяет доминирование *Pt. eximius* (18 %) и *P. fortipes* (12 %) в пойме р. Ероо на мезофитных лугах с участием кустарников ив и ерников. Для этого варианта характерно наибольшее разнообразие жужелиц (31 вид). В число субдоминантов входят *C. canaliculatus* (9 %), *C. arcensis* (6 %), остальные по 5 % — *Pt. mirus*, *Pt. dauricus*, *Pt. orientalis*, *H. torridoides*; в числе редких видов — *C. latreillei*, *A. infuscata*, остальные виды единичные.

В спектре биотопических групп по численности преобладает лесная группа (53 %), среди которых преобладают *Pt. eximius*, *Pt. dauricus*, *C. canaliculatus*, *C. hummeli*, *C. billbergi*, *C. smaragdinus* и др. На втором месте степная группа жужелиц (19 %): *P. gebleri*, *H. torridoides*, *C. latreillei*, *H. major*, *H. brevicornis*, *Cymindis collaris* и др. Меньше всего представлены лугово-степные (16 %) — *P. fortipes*, *Curt. fodinae*, *Curt. torridus*, луговые (12 %) — *C. maeander*, *Pt. mirus*, *Pt. interruptus*, *A. infuscata* и болотные (*Chlaenius tristis reticulatus*) виды жужелиц.

Таблица 2. Классификация сообществ жужелиц в долине р. Ероо (Западный Хэнтэй)  
Table 2. Classification of ground beetle communities from Eroo river valley, West Hentey

Тип I: Пойменные лугово-лесные сообщества жужелиц	
Вариант 1	<i>Pterostichus eximius</i> (18 %) + <i>Poecilus fortipes</i> (12 %) на пойменных лугах с участием кустарников ив и ерников в пойме р. Ероо (HM1 + HM4 + S).
Вариант 2	<i>Poecilus fortipes</i> (22 %) + <i>Poecilus gebleri</i> (19 %) + <i>Carabus canaliculatus</i> (14 %) на пойменных лугах и пойменных лиственнично-елово-берёзово-тополевых лесах (MDS5 + F + HM2 + HM3).
Вариант 3	<i>Carabus canaliculatus</i> (53 %) в пойменных берёзовых лесах после пожаров (BF).
Тип II: Горные степные сообщества жужелиц	
Вариант 1	<i>Poecilus fortipes</i> (43 %) + <i>Poecilus gebleri</i> (22 %) в горных степях с зарослями таволги на южных склонах (MDS1 + MDS2 + MDS3 + MDS4).
Тип III: Прибрежные речные сообщества жужелиц	
Вариант 1	<i>Nebria rufescens</i> (19 %) + <i>Amara microdera</i> (10 %) на песчано-галечниковых отмелях р. Ероо (R).

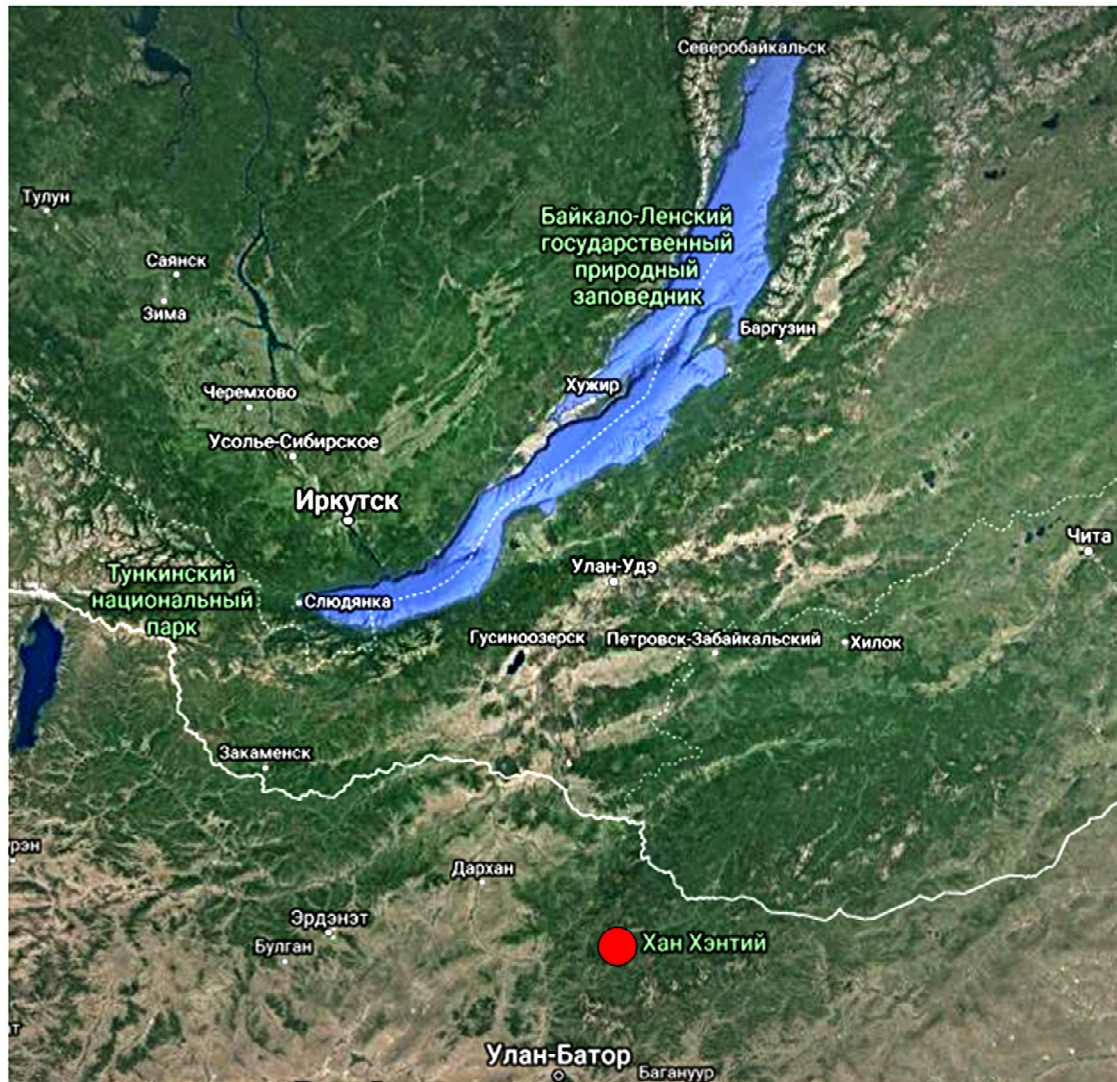


Рис. 1. Место проведения исследования в Монголии. Красная точка указывает на район исследования в Западном Хэнтэе.  
Fig. 1. Place of research in Mongolia. The red point indicates the location of the research in the West Khentey.

Среди первого варианта наибольшее видовое разнообразие жужелиц (по 21 виду) отмечено в сообществах влажных лугов (НМ1 + НМ4), здесь характерны наибольшие показатели индексов Шеннона ( $H' = 2,64$  и  $H' = 2,17$ ) и его выравненности ( $E = 0,86$  и  $E = 0,80$ ), наименьшие показатели выявлены для сообществ жужелиц кустарников (14 видов,  $H' = 0,95$ ,  $E = 0,41$ ). Наибольший индекс доминирования видов по Симпсону (0,48) отмечен в сообществе жужелиц кустарников за счёт *P. fortipes* (19%) и *Pt. eximius* (17%), наименьший — для влажного луга НМ1 ( $C = 0,09$ ) за счёт *P. fortipes* (19%) и *Pt. eximius* (13%). Наибольшая уловистость жуков отмечена на влажном лугу НМ4 (0,77 экземпляров на 10 ловушко-суток), наименьшая — в кустарниках (0,37).

В представленных сообществах жужелиц доминируют от 2 до 4 видов, на долю которых приходится от 32 до 59% от общего обилия жужелиц. Структура доминантов разнообразна: на влажном лугу НМ1

преобладают *P. fortipes* (19%), *Pt. eximius* (17%); на влажном лугу НМ4 — *Pt. eximius* (22%), *C. canaliculatus* (11%), *Pt. orientalis* (11%), *C. arcensis* (10%); в зарослях кустарников — *P. fortipes* (19%), *Pt. eximius* (17%), *C. hummeli* (12%), *C. canaliculatus* (11%).

**Вариант 2.** В этом варианте представлены жужелицы из четырёх биотопов: пойменных лугов и прилегающих к ним горной степи и пойменного лиственнично-елово-берёзово-тополёвого леса (MDS5 + F + НМ2 + НМ3). Объединяет этот вариант сообществ доминирование *P. fortipes* (22%), *P. gebleri* (19%) и *C. canaliculatus* (14%). Видовой состав жужелиц представлен 26 видами. В числе субдоминантов отмечены *Pt. dauricus*, *A. infuscata* (по 6%) и *C. hummeli* (5%), редких — *C. latreillei*, *H. brevicornis*, *Pt. interruptus*, *Pt. magus mongolicus*, *Pt. eximius*, *Curt. torridus*, *Curt. fodinae*. Остальные единичные, среди них очень интересны два редких вида — степ-

Таблица 3. Численные показатели сообществ жужелиц в долине р. Ероо (Западный Хэнтэй)

Table 3. Numerical indices of ground beetle communities in the valley of the river Eroo (West Khentej Mountains)

№	Биотоп	S	N	H'	E	C	P
1	HM1	21	103	2,64	0,86	0,09	0,95
2	HM2	14	161	2,58	0,86	0,09	1,49
3	HM3	20	158	1,88	0,73	0,27	1,46
4	HM4	21	128	2,17	0,80	0,15	1,18
5	BM	20	257	2,36	0,89	0,11	2,37
6	MDS1	10	153	2,70	0,83	0,09	1,41
7	MDS2	9	66	2,05	0,77	0,19	0,61
8	MDS3	5	165	2,40	0,80	0,11	1,52
9	MDS4	10	203	2,55	0,83	0,10	1,87
10	MDS5	5	167	0,98	0,42	0,52	1,54
11	BF	12	49	1,30	0,59	0,38	0,45
12	F	16	163	0,87	0,54	0,46	1,50
13	S	14	62	0,95	0,41	0,48	0,57
14	R	25	138	0,85	0,53	0,52	1,27
	Всего	62	1973				

Примечания: S — видовое богатство (количество видов), N — численное обилие (в экземплярах), H' — индекс разнообразия Шеннона, E — показатель выравненности Пилоу, C — индекс доминирования Симпсона, P — уловистость (экземпляров на 10 ловушко-суток). Названия биотопов как в таблице 1.

Notes: S — species richness (number of species), N — numerical abundance (in copies), H' — Shannon diversity index, E — Pielou equalization index, C — Simpson dominance index, P — catchability (10 trap-days). The names of biotopes as in Table 1.

ной *C. vladimirskyi* и неморальный *C. smaragdinus smaragdinus*, последний впервые приводится для территории Монголии [Khobrakova et al., 2017].

В спектре биотопических групп в почти равной степени представлены лесные (34 %) и степные виды (32 %), меньше всего представлены лугово-степные (25 %) и луговые (9 %) виды.

Наибольшее видовое разнообразие внутри варианта отмечено на пойменном лугу (HM3), где отмечено 20 видов, наименьшее — 5 видов в горной степи (MDS5). Наибольшие показатели разнообразия отмечены для пойменного луга HM2 (H' = 2,58, E = 0,86), наименьшие — для пойменного лиственнично-елово-берёзово-тополёвого леса F (H' = 0,87, E =



Рис. 2. Долина р. Ероо (Западный Хэнтэй).

Fig. 2. The valley of the river Eroo (West Khentej Mountains).

0,54). В структуре доминирования наибольший индекс доминирования по Симпсону (0,52) отмечен в сообществе жужелиц горной степи MDS5 за счёт *P. gebleri* (67 %), наименьший — для влажного луга HM2 ( $C = 0,09$ ) за счёт *P. fortipes* (37 %). Уловистость жуков везде примерно одинакова, но чуть больше отмечена в горной степи (1 экземпляр на 10 ловушко-суток).

В изученных сообществах жужелиц количество доминантов колеблется от 2 до 5 видов (от 56 до 92 % от общего обилия жужелиц), при этом структура доминантов на пойменных лугах богаче, чем в горной степи: на влажном лугу HM1 преобладают *P. fortipes* (37 %), *H. brevicornis* (13 %), *C. latreillei* (10 %); на влажном лугу HM3 — *Pt. dauricus* (15 %), *P. fortipes* (15 %), *C. canaliculatus* (14 %), *A. infuscata* (13 %), *Curt. torridoides* (10 %); в горной степи MDS5 — *P. gebleri* (67 %), *P. fortipes* (25 %); в листовеннично-елово-берёзово-тополёвом пойменном лесу (F) — *C. canaliculatus* (28 %), *C. hummeli* (17 %), *P. fortipes* (11 %).

**Вариант 3.** В отдельный кластер выделился пойменный берёзовый лес после пожара (BF). Здесь выявлено 12 видов жужелиц с доминированием одного вида *C. canaliculatus* (53 %). В структуре субдоминирования отмечены три вида *C. billbergi* и *C. hummeli hummeli* (по 8 %), *Pt. dauricus* (6 %). Остальные виды единичные.

В спектре биотопических групп преобладают лесные (84 %) виды, остальные группы представлены степными (12 %) и луговыми (4 %) видами жужелиц.

Показатели разнообразия составляют  $H' = 1,30$ ,  $E = 0,59$ , индекс доминирования  $C = 0,38$  за счёт *C. canaliculatus*. Уловистость жужелиц низкая и составляет 0,29 экземпляра на 10 ловушко-суток.

**Тип II. Горные степные сообщества жужелиц** объединяет жужелиц из пяти биотопов: разнотравного луга (BM) и горных степей (MDS1 + MDS2 + MDS3 + MDS4). Для этой группы характерно доминирование *P. fortipes* (43 %) и *P. gebleri* (22 %). Видовой состав жужелиц составляет 28 видов. В числе субдоминантов отмечен только *Pt. interruptus* (5 %). К редким относятся *C. arcensis conciliator*, *C. billbergi*, *C. hummeli*, *C. latreillei*, *C. canaliculatus*, *C. kruberi*, *Pt. dauricus*, *Pt. eximius*, *A. infuscata*, *H. major*, остальные единичные — *Cylindera gracilis*, *Calosoma denticolle*, *C. vladimirskyi*, *P. fortipes*, *P. gebleri*, *Pt. mirus*, *Pt. interruptus*, *Pt. orientalis*, *Pt. dilutipes*, *Amara biarticulata*, *Curt. fodinae*, *Curt. giganteus*, *Curt. tumidus tumidus*, *H. major*, *H. amariformis*, *H. torridoides*, *H. xanthopus*, *H. aequicollis*, *Cymindis collaris*.

В спектре биотопических групп доминируют лугово-степные (44 %) виды. По мере уменьшения численности представлены степные (31 %), лесные (17 %) и луговые (8 %) виды.

Наибольшее видовое разнообразие отмечено на пойменном разнотравном лугу (BM), где отмечено 20 видов, наименьшее — 5 видов в горной степи

(MDS3). Во всех биотопах показатели разнообразия высокие и индексы Шеннона представлены в пределах от 2,05 до 2,70, а показатели выравненности — от 0,77 до 0,83. В структуре доминирования индекс доминирования по Симпсону составляет от 0,09 до 0,19. Уловистость жуков достаточно высокая по сравнению с другими биотопами, но наибольшие показатели характерны для разнотравного луга BM (1,55 экземпляра на 10 ловушко-суток).

В структуре доминирования представлено только по два вида: в горных степях (MDS) — *P. fortipes* (47–68 %) и *P. gebleri* (22–48 %), на разнотравном лугу (BM) — *Pt. interruptus* (19 %) и *C. canaliculatus* (10 %). В горных степях отсутствуют субдоминанты и редкие виды, присутствуют только единичные виды, зато на разнотравном лугу разнообразие субдоминантов возрастает до 6 видов — *Pt. dauricus* и *C. hummeli* (по 9 %), *P. fortipes* (8 %), *C. billbergi* и *Pt. eximius* (по 7 %), *C. arcensis conciliator* (5 %) и также отмечены только единичные виды.

**Тип III. Прибрежные речные сообщества жужелиц** включает сообщество жужелиц на песчано-галечниковых отмелях р. Ероо. Здесь отмечено 25 видов жужелиц с доминированием *Nebria rufescens* (19 %) и *Amara microdera* (10 %). В структуре субдоминирования отмечены *Cicindela coerulea nitida* и *Pt. eschscholtzii* (по 7 %), *Cic. transbaicalica* и *P. fortipes* (по 5 %), остальные виды единичные.

В биотопической структуре преобладают степные (43 %) и прибрежные (27 %) виды жужелиц. Остальные жужелицы представлены лугово-степными (6 %), болотными (5 %) и лесными (1 %) видами.

Показатели разнообразия составляют  $H' = 0,85$ ,  $E = 0,53$ , индекс доминирования  $C = 0,52$  за счёт *C. canaliculatus*. Уловистость жужелиц низкая и составляет 0,83 экземпляра на 10 ловушко-суток.

## Обсуждение

В настоящее время для долины р. Ероо выявлено 62 вида жужелиц из 18 родов, из них преобладают виды родов *Carabus*, *Pterostichus*, *Harpalus*, *Amara* и *Curtonotus*. При этом большинство жужелиц пойменной части долины р. Ероо являются обитателями таёжных и луговых биотопов, а горных склонов — представителями степных ценозов.

Сравнение фаун жужелиц Западного Хэнтэ и Витимского плоскогорья показал, что их видовой состав схож и характерен для территории Забайкалья [Moroldoev, 2009; Khobrakova et al., 2017]. Эти регионы Забайкалья сформировались в условиях многолетней мерзлоты и приурочены к высотам в диапазоне 900–1000 м. На Витимском плоскогорье, в Еравно-Хоргинской озёрной котловине распространены лугово-лесные, лесостепные и прибрежные озёрные сообщества жужелиц. Среди них имеются оригинальные сообщества жужелиц колковых берёзовых и листовенничных лесов, в которых видовой состав жуков больше характеризуется как лесостеп-

Таблица 4. Биотопическое распределение жуужелиц в долине р. Ероо  
 Table 4. Biotopic distribution of ground beetles in the valley of the river Eroo

Вид	БГ	HM1	HM2	HM3	HM4	MDS1	MDS2	MDS3	MDS4	MDS5	BM	BF	F	S	R	Итого
<i>Cylindera obliquefasciata</i> M.F. Adams, 1817	CT														1 (0,7)	1 (0,1)
<i>Cyl. gracilis</i> (Pallas, 1773)	CT						1 (1,5)				1 (0,4)				6 (4,3)	8 (0,4)
<i>Cicindela coerulea nitida</i> Lichtenstein, 1796	CT														10 (7,2)	10 (0,5)
<i>Cic. transbaicalica</i> Motschulsky, 1844	CT														8 (5,8)	8 (0,4)
<i>Cic. sylvatica</i> Linnaeus, 1758	Л														1 (0,7)	1 (0,1)
<i>Nebria livida angulata</i> Bänninger, 1949	П														1 (0,7)	1 (0,1)
<i>N. rufescens</i> (Strøm, 1768)	П														27 (19,6)	27 (1,4)
<i>Calosoma denticolle</i> Gebler, 1833	CT								1 (0,5)							1 (0,1)
<i>Carabus arcensis conciliator</i> Fischer von Waldheim, 1822	Л	6 (5,8)		2 (1,3)	13 (10,2)				1 (0,5)		14 (5,4)		3 (1,8)			39 (2,0)
<i>C. bilbergi</i> Mannerheim, 1827	Л	1 (0,9)		1 (0,6)	1 (0,8)						20 (7,8)	4 (8,2)	7 (4,3)	2 (3,2)		36 (1,8)
<i>C. aeruginosus</i> Fischer von Waldheim, 1820	Л				1 (0,8)											1 (0,1)
<i>C. hummeli hummeli</i> Fischer von Waldheim, 1823	Л		2 (1,2)	2 (1,3)							24 (9,3)	4 (8,2)	29 (17,8)	8 (12,9)		69 (3,5)
<i>C. latreillei</i> Fischer von Waldheim, 1820	CT	10 (9,7)	17 (10,6)	4 (2,5)		5 (3,3)					6 (2,3)	2 (4,1)	1 (0,6)	2 (3,2)	1 (0,7)	48 (2,4)
<i>C. maeander</i> Fischer von Waldheim, 1820	ЛГ	3 (2,9)			1 (0,8)								1 (0,6)			5 (0,3)
<i>C. canaliculatus canaliculatus</i> Adams, 1812	Л	5 (4,8)	13 (8,1)	23 (14,6)	14 (10,9)				1 (0,5)		27 (10,5)	26 (53,1)	47 (28,8)	7 (11,3)		172 (8,7)
<i>C. vladimirskyi</i> Dejean, 1830	CT			1 (0,6)			2 (3,0)									3 (0,2)
<i>C. kruberi</i> Fischer von Waldheim, 1822	CT		2 (1,2)			1 (0,7)	2 (3,0)	5 (3,0)	1 (0,5)	2 (1,2)	10 (3,9)	2 (4,1)				25 (1,3)
<i>C. smaraglinus smaraglinus</i> Fischer von Waldheim, 1823	Л	2 (1,9)		8 (5,1)	4 (3,1)								2 (1,2)			16 (0,8)
<i>Diacheila polita</i> (Fäldermann, 1835)	Л				1 (0,8)											1 (0,1)
<i>Blethisa multipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	П														2 (1,4)	2 (0,1)
<i>Eiaphrus sibiricus</i> Motschulsky, 1844	П														1 (0,7)	1 (0,1)
<i>E. riparius</i> (Linnaeus, 1758)	П														1 (0,7)	1 (0,1)
<i>Asaphidion pallipes</i> (Duftschmid, 1812)	П														1 (0,7)	1 (0,1)

Таблица 4. (продолжение)  
Table 4. (continuation)

Вид	БГ	HM1	HM2	HM3	HM4	MDS1	MDS2	MDS3	MDS4	MDS5	BM	BF	F	S	R	Итого
<i>Bembidion conicolle</i> Motschulsky, 1844	П														5 (3,6)	5 (0,3)
<i>B. infuscatum</i> Dejean, 1831	П														6 (4,3)	6 (0,3)
<i>Pocillus fortipes</i> (Chaudoir, 1850)	ЛГ-СТ	20 (19,4)	61 (37,9)	24 (15,2)	3 (2,3)	105 (68,6)	36 (54,5)	78 (47,3)	123 (60,6)	42 (25,1)	23 (8,9)		19 (11,7)	12 (19,4)	7 (5,1)	553 (28,0)
<i>P. gebleri</i> Dejean, 1828	СТ	3 (2,9)	8 (5,0)		1 (0,8)	34 (22,2)	19 (28,8)	80 (48,5)	67 (33,0)	113 (67,7)			4 (2,5)	3 (4,8)	5 (3,6)	337 (17,1)
<i>Pterostichus eschscholzi</i> (Germar, 1824)	П														10 (7,2)	10 (0,5)
<i>Pterostichus mirus</i> (Tschitschérine, 1894)	ЛГ	10 (9,7)			7 (5,5)				2 (1,0)							19 (0,9)
<i>Pt. interruptus</i> Dejean, 1828	Л			5 (3,2)							50 (19,5)		15 (9,2)	1 (1,6)		71 (3,6)
<i>Pt. orientalis orientalis</i> (Motschulsky, 1844)	Л	1 (0,9)			14 (10,9)			1 (0,6)			3 (1,2)		2 (1,2)			21 (1,1)
<i>Pt. discrepans</i> A. Morawitz, 1862	ЛГ	2 (1,9)														2 (0,1)
<i>Pt. magus mongolicus</i> (Motschulsky, 1844)	Л			6 (3,8)	3 (2,3)								10 (6,1)			19 (0,9)
<i>Pt. dilutipes</i> (Motschulsky, 1844)	Л										3 (1,2)					5 (0,3)
<i>Pt. dauricus</i> (Gebler, 1832)	Л	6 (5,8)	9 (5,6)	29 (18,4)	6 (4,7)	1 (0,7)					25 (9,7)		5 (3,1)	4 (6,5)		88 (4,5)
<i>Pt. eximius</i> (A. Morawitz, 1862)	Л	14 (13,5)		1 (0,6)	29 (22,7)				2 (1,0)		20 (7,8)		11 (6,7)	11 (17,7)		89 (4,5)
<i>Agonum dolens</i> (C. R. Sahlberg, 1827)	СТ														1 (0,7)	1 (0,1)
<i>Ag. impressum</i> (Panzer, 1797)	П														7 (5,1)	7 (0,4)
<i>Amara biarticulata</i> Motschulsky, 1844	СТ										2 (0,8)					2 (0,1)
<i>A. laevissima</i> J. R. Sahlberg, 1880	СТ	2 (1,9)														2 (0,1)
<i>A. infuscata</i> (Putzeys, 1866)	СТ	7 (6,8)	12 (7,5)	22 (13,9)	5 (3,9)						10 (3,9)		6 (3,7)			64 (3,3)
<i>Amara aurichalcea</i> (Germar, 1824)	СТ														3 (2,2)	3 (0,2)
<i>A. solskyi</i> (Heyden, 1880)	СТ														1 (0,7)	1 (0,1)
<i>A. pallidula</i> (Motschulsky, 1844)	СТ														1 (0,7)	1 (0,1)
<i>A. microdera</i> (Chaudoir, 1844)	СТ														15 (10,9)	15 (0,8)
<i>Curtonotus fodinae</i> (Mannerheim, 1825)	СТ		6 (3,7)	6 (3,8)	2 (1,6)	2 (1,3)	2 (3,0)		2 (1,0)		3 (1,2)					23 (1,2)



Таблица 4. (продолжение)  
Table 4. (continuation)

Вид	БГ	HM1	HM2	HM3	HM4	MDS1	MDS2	MDS3	MDS4	MDS5	BM	BF	F	S	R	Итого
<i>Curtonotus giganteus</i> (Motschulsky, 1845)	СТ										2 (0,8)					2 (0,1)
<i>Curt. hyperboreus</i> (Dejean, 1831)	СТ											1 (2,0)		2 (3,2)		3 (0,2)
<i>Curt. torridus</i> (Panzer, 1796)	СТ	2 (1,9)		17 (10,8)	7 (5,5)											26 (1,3)
<i>Curt. tumidus tumidus</i> (A. Morawitz, 1862)	СТ		1 (0,6)	1 (0,6)			1 (1,5)									3 (0,2)
<i>Harpalus major</i> Motschulsky, 1850	СТ		3 (1,9)	1 (0,6)	3 (2,3)	2 (1,3)	2 (3,0)				7 (2,7)	1 (2,0)	1 (0,6)	4 (6,5)		24 (1,2)
<i>H. amariformis</i> Motschulsky, 1844	СТ							1 (0,6)	2 (1,0)							3 (0,2)
<i>H. brevicornis</i> Germar, 1824	СТ		21 (13,0)	1 (0,6)	1 (0,8)											23 (1,2)
<i>H. latus</i> (Linnaeus, 1758)	СТ	2 (1,9)														2 (0,1)
<i>H. torridoides</i> Reitter, 1900	Л	4 (3,8)			11 (8,6)	1 (0,7)					1 (0,4)			1 (1,6)		18 (0,9)
<i>H. xanthopus xanthopus</i> (Hemminger et Harold, 1868)	Л	1 (0,9)	1 (0,6)		1 (0,8)	1 (0,7)										4 (0,2)
<i>H. solitaris</i> (Dejean, 1829)	СТ			1 (0,6)												1 (0,1)
<i>H. aequicollis</i> Motschulsky, 1844	СТ					1 (0,7)	1 (1,5)							3 (4,8)		5 (0,3)
<i>H. affinis</i> (Schrank, 1781)	СТ									1 (0,6)						1 (0,1)
<i>Chlaenius tristis reticulatus</i> Motschulsky, 1844	П	1 (0,9)													2 (1,4)	3 (0,2)
<i>Суминдис collaris</i> Motschulsky, 1844	СТ	1 (0,9)	5 (3,1)	3 (1,9)							6 (2,3)	1 (2,0)		2 (3,2)		18 (0,9)
<i>Суминдис binotata</i> Fischer von Waldheim, 1820	СТ														1 (0,7)	1 (0,1)
Итого (экз.)		103	161	158	128	153	66	165	203	167	257	49	163	62	138	1973

Примечания: В таблице приведены данные по абсолютной численности жуужелиц по биотомам, в скобках указаны проценты от общего числа жуужелиц в каждом биотопе. Биотопические группы (БГ): П — прибрежный, ЛГ — луговой, ЛГ-СТ — лугово-степной, СТ — степной, Л — лесной. Названия биотопов как в таблице 1.

Note: The table contains data on the absolute number of ground beetles for each biotope, in parentheses are percentages of the total number of ground beetles in each biotope. Biotope groups: C — coastal, M — meadow, M-ST — meadow-steppe, ST — steppe, F — forest. The names of biotopes as in Table 1.

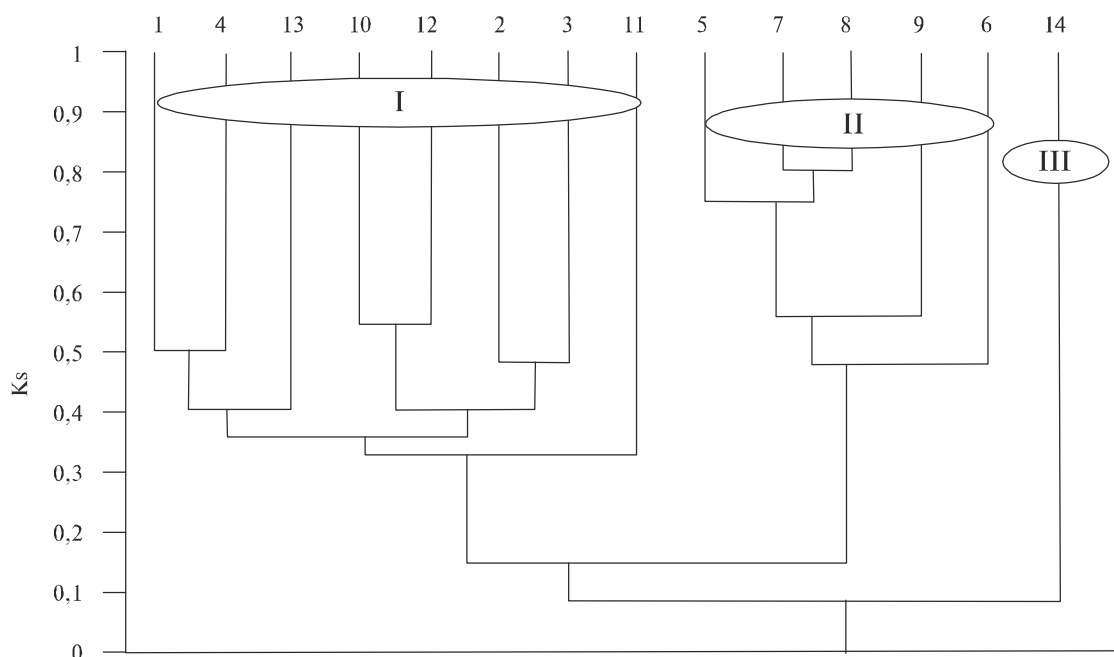


Рис. 3. Дендрограмма сходства сообществ жужелиц в долине р. Ероо (индекс Чекановского-Съеренсена, группировка UPGA). 1 (HM1) — пойменный кострецово-осочковый луг (*Bromus* sp., *Carex arnellii*), 2 (HM2) — пойменный разнотравно-осочковый луг (*Lilium dauricum*, *Sanguisorba officinalis*, *Carex* sp.), 3 (HM3) — пойменный разнотравно-осочково-мятликовый луг (*Ligularia sibirica*, *Carex ensifolia*, *Poa palustris*), 4 (HM4) — пойменный полынно-разнотравный луг (*Artemisia dracunculus*, *Chamaenerion angustifolium*, *Ranunculus* sp.), 5 (BM) — пойменный осочково-лапчатковый луг (*Carex arnellii*, *Potentilla acaulis*), 6 (MDS1) — горная мятликово-кострецово-разнотравная степь (*Poa pratensis*, *Bromus inermis*, *Chamaenerion angustifolium*), 7 (MDS2) — горная тонконогово-лапчатковая степь (*Koeleria macrantha*, *Potentilla acaulis*, *P. viscosa*), 8 (MDS3) — горная овсяницево-тонконоговая степь (*Festuca ovina*, *Koeleria macrantha*) с участием кустарника спиреи (*Spiraea media*), 9 (MDS4) — горная осочково-простреловая степь (*Carex pediformis*, *Pulsatilla turczaninowii*), 10 (MDS5) — горная прострелово-овсяницева степь (*Pulsatilla bungeana*, *Festuca ovina*) с участием кустарника кизильника (*Cotoneaster melanocarpus*), 11 (BF) — берёзовый горелый лес (*Betula platyphylla*), 12 (F) — пойменный лиственнично-словоберёзово-тополёвый лес (*Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Betula platyphylla*, *Populus laurifolia*), 13 (S) — пойменные кустарники ив и ерники (*Salix* sp., *Betula fruticosa*), 14 (R) — берег реки.

Fig. 3. Dendrogram of similarity of communities of ground beetles in the valley of the river Eroo (Czekanovski - Sorensen index, UPGA grouping). 1 (HM1) — floodplain meadow (*Bromus* sp., *Carex arnellii*), 2 (HM2) — floodplain meadow (*Lilium dauricum*, *Sanguisorba officinalis*, *Carex* sp.), 3 (HM3) — floodplain meadow (*Ligularia sibirica*, *Carex ensifolia*, *Poa palustris*), 4 (HM4) — flood meadow (*Artemisia dracunculus*, *Chamaenerion angustifolium*, *Ranunculus* sp.), 5 (BM) — flood plain meadow (*Carex arnellii*, *Potentilla acaulis*), 6 (MDS1) — mountain dry steppe (*Poa pratensis*, *Bromus inermis*, *Chamaenerion angustifolium*), 7 (MDS2) — mountain dry steppe (*Koeleria macrantha*, *Potentilla acaulis*, *P. viscosa*), 8 (MDS3) — mountain dry steppe (*Festuca ovina*, *Koeleria macrantha* with bushes (*Spiraea media*), 9 (MDS4) — mountain dry steppe (*Carex pediformis*, *Pulsatilla turczaninowii*), 10 (MDS5) — mountain dry steppe (*Pulsatilla bungeana*, *Festuca ovina*) with bushes (*Cotoneaster melanocarpus*), 11 (BF) — birch burnt forest (*Betula platyphylla*), 12 (F) — floodplain larch-spruce-birch-poplar forest (*Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Betula platyphylla*, *Populus laurifolia*), 13 (S) — floodplain shrubs (*Salix* sp., *Betula fruticosa*), 14 (R) — sand-pebble shallow of the river.

ной. В горных же условиях Западного Хэнтэя в пойменной и притеррасной части долины р. Ероо распространены лугово-степные, луговые и таёжные сообщества жужелиц, а к горным склонам долины приурочены степные сообщества жужелиц.

Выявлено разнообразие сообществ жужелиц долины р. Ероо на основе количественных данных (обилие видов), которое включает 3 типа и 5 вариантов (см. рис. 2).

В типологическом отношении, сообщества жужелиц наиболее разнообразно представлены в пойменных ландшафтах долины р. Ероо (три варианта), меньше всего — в горных степях (один вариант) и по берегам реки (один вариант). Наиболее богатый со-

став и численное обилие жужелиц отмечены в пойме (31 вид, 51 %), чуть меньше в горных степях (28 видов, 43 %) и на берегу реки (25 видов, 6 %). В пойменных сообществах жужелиц преобладают лесные виды, которые, в основном, представлены *C. canaliculatus*, *Pt. eximius*. В горных степных сообществах жужелиц доминируют лугово-степные и степные виды, которые, в основном, представлены двумя видами *P. fortipes* и *P. gebleri*. На песчано-галечниковых отмелях преобладают степные и прибрежные виды (*A. microdera*, *N. rufescens*).

Каждый вариант сообществ жужелиц охарактеризован следующими параметрами: видовой состав, структура доминирования, численные показатели

(индексы разнообразия, выравненности, доминирования, уловистость жуков) (табл. 3).

Индекс Шеннона ( $H'$ ) является характеристикой разнообразия и выравненности сообщества, т.е. чем больше в сообществе видов и чем меньше отличаются их численности, тем выше значение этого индекса. Чаще всего он варьирует в пределах от 1,5 до 3,5, редко бывает больше 4,5. В изученных сообществах жужелиц индекс Шеннона варьирует от 0,85 до 2,70. Таким образом, разнообразными и выравненными оказались сообщества жужелиц в горных сухих степях (MDS1 — 2,70 и MDS4 — 2,55) и на пойменных лугах (HM1 — 2,64 и HM2 — 2,58). Наименьшие показатели отмечены для сообществ жужелиц песчано-галечниковой отмели (0,85), листовично-елово-берёзово-гополёвого пойменного леса (0,87) и кустарников ив и ерников (0,95).

Индекс Пиелу (E) характеризует выравненность видов в сообществе. Его пределы варьируют от 0 до 1, при равном обилии всех видов  $E = 1$ . Для изученных сообществ жужелиц этот индекс варьирует от 0,41 до 0,89. Наибольшие показатели отмечены для пойменных луговых и горностепных сообществ, где этот показатель больше 0,73, для остальных сообществ эти показатели в полтора–два раза меньше (0,41–0,59).

Индекс Симпсона (C) отражает степень доминирования наиболее обычных видов и слабо зависит от видового богатства. Увеличение этого индекса характеризует уменьшение разнообразия в сообществах и усилении доминирования одного или нескольких видов. В изученных сообществах этот показатель находился в пределах от 0,09 до 0,52. Наиболее высокие индексы отмечены для горной степи MDS5 (0,52) за счёт *P. gebleri* (67 % от общего обилия видов в сообществе) и песчано-галечниковой отмели R за счёт *N. rufescens* (19 %), наименьшие показатели приведены для пойменных лугов HM1, HM2 и горной степи MDS1 (по 0,09).

Относительно высокая уловистость жуков регистрируется на разнотравном лугу BM (2,37 экземпляров на 10 ловушко/суток), наименьшая уловистость жуков была отмечена в берёзовом лесу после пожара BF (0,45) и кустарниках S (0,57).

Таким образом, анализ вышеперечисленных параметров позволил выявить два типа структурной организации сообществ жужелиц в переходных природных условиях Западного Хэнтэя на стыке тайги и горной степи:

1. Сообщества жужелиц лугов, кустарников, пойменных лесов формируются стенопотными лесными, лугово-степными и луговыми видами, для них характерно высокое видовое богатство, выравненная структура численного обилия и доминирования, низкие показатели доминирования отдельных видов, в структуре доминирования отмечены доминанты, субдоминанты, редкие и единичные виды. Кроме того, в пойменных ландшафтах долины р. Ероо оби-

тают некоторые виды жужелиц, для которых эта долина является крайней точкой их ареала, например, неморальный вид *C. smaragdinus*, расположенный на западной периферии своего ареала. Ранее самой западной точкой ареала этого вида был хребет Хамар-Дабан [Shilenkov, 1996].

2. В сообществах жужелиц горных степей, берёзового леса после пожара, песчано-галечниковых отмелей видовой состав сложен пластичными лугово-степными и степными видами из прилегающих степных и лесных биотопов, для таких сообществ характерны низкие показатели разнообразия и выравненности, высокие индексы доминирования, в структуре доминирования исчезают субдоминанты и появляются супердоминанты, а показатели доминирования отдельных видов довольно высокие.

## Благодарности

Исследования частично выполнены за счёт средств проектов «Реакции животного мира Байкальского региона на глобальные изменения климата» (Регистрационный номер: АААА-А17-117011810035-6; ФАНО 0337-2016-0002) и Монгольской академии наук (Научный и Технологический Фонд Монголии №17ББ27СС313 «Распространение монгольских эндемичных видов жуков», 2017–2019 гг.).

## Литература

- Alekseeva E.E. 1975. [Species composition of ground beetles in steppe and forest-steppe biotopes of the Western Transbaikalia] // *Ekologiya*. No.5. P.54–58. [In Russian].
- Ananina T.L. 2001. [The ecology of ground beetles (Coleoptera Carabidae) of the Barguzinsky ridge]. Avtoref. diss... kand. biol. nauk. Ulan-Ude. 18 p. [In Russian]
- Baev P.V., Penev L.D. 1995. BIODIV: Program for Calculating Biological Diversity Parameters, Similarity, Niche Overlap and Cluster Analysis. Version 5.1., 2nd edition. Pensoft, Sofia, Bulgaria.
- Battuuul T. 2014. Mongol орны зhiigee tsokhyn (Carabidae) tarkhatsyn ontslog. Magistryn zereg gorilson sudalgaany azhil. Ulaanbaatar. 77 p. [In Mongolian].
- Dulamsuren CH. 2004. Floristische Diversität, Vegetation und Standortbedingungen in der Gebirgstaiga des Westkhentej, Nordmongolei. PhD Thesis, Dissertations in biology, University of Göttingen. 267 p.
- Emets V.M. 1974. [Overview of species of the genus *Cymindis* Latr. (Coleoptera, Carabidae) of the Mongolian People's Republic] // *Nasekomye Mongolii* [Insects of Mongolia]. L.: Nauka. Vol.2. P.93–101. [In Russian].
- Imikhenova T.K. 1980. [Biotopic location of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the foothills of the Khamar-Daban range] // [Fauna and ecology of insects in Transbaikalia]. Ulan-Ude. P.18–24. [In Russian].
- Kamelin R.V. 2010. [Mongolia on the map of the botanical-geographical zoning of the Palearctic] // *Turczaninowia*. Vol.13. No.3. P.5–11. [In Russian].
- Kataev B.M. 1984. [Materials for the knowledge of ground beetles of the subgenus *Hypsinophus* Bates of the genus *Harpalus* Latr. (Coleoptera, Carabidae)] // *Nasekomye Mongolii* [Insects of Mongolia]. L.: Nauka. Vol.9. P.75–89. [In Russian].
- Kataev B.M. 1989. [New data on ground beetles of the genera *Pangus* and *Harpalus* (Coleoptera, Carabidae) of Mongolia with revision of a number of palaeartic groups] // [Insects

- of Mongolia]. L.: Nauka. Vol.10. P.188–278. [In Russian].
- Kataev B.M. 1990. [The ground beetles of the genus *Harpalus*, close to *H. pumilis* (Coleoptera, Carabidae)] // Nasekonye Mongolii [Insects of Mongolia]. L.: Nauka. Vol.10. P.91–124. [In Russian].
- Khobrakova L.T., Batmunkh T., Chuluunbaatar G. 2016. [Communities of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Western Khentey (Northern Mongolia). IV All-Russian Conference of Young Scientists (with international participation) «Biodiversity: Global and Regional Processes». Ulan-Ude, June 23–27. P.126–127. [In Russian].
- Khobrakova L.T., Batmunkh T., Chuluunbaatar G. 2017. [The fauna of beetles-beetles (Coleoptera, Carabidae) of Western Khentey (Mongolia)] // [Nature of Inner Asia]. No.2(3). P.72–90. [In Russian].
- Khobrakova L.T., Sharova I.K. 2004. [Ecology of ground beetles of the Eastern Sayan]. Ulan-Ude: Publishing house of Buryat Scientific Center. 158 p. [In Russian].
- Khobrakova L.T., Shilenkov V.G., Dudko R.YU. 2014. [The ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Republic Buryatia]. Ulan-Ude: Publishing house of Buryat scientific Center. 380 p. [In Russian].
- Kryzhanovskij O.L. 1975. [The ground beetles of the genus *Curtonotus* Stephens (Coleoptera, Carabidae) of the fauna of the Mongolian People's Republic and its bordering regions (Materials for the knowledge of tribe Amarini, II)] // Nasekonye Mongolii [Insects of Mongolia]. Vol.3. L.: Nauka. P.90–98. [In Russian].
- Löbl I., Smetana A. (Eds). 2003. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol.1. Archostemata-Myxophaga-Adephaga. Stenstrup: Apollo Books Publ. 819 p.
- Lorenz W. 2005. Systematic list of extant ground beetles of the world (Insecta, Coleoptera «Geadephaga»: Trachypachidae and Carabidae incl. Paussinae, Cicindelinae, Rhysodinae). 2nd Edition. Tutzing. 530 p.
- Mandl K. 1965a. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. 23. *Cicindela*, *Calosoma*, *Carabus* (Coleoptera) // Rovart. kozl. Vol.18. No.1. P.163–165.
- Mandl K. 1965b. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. 36. Cicindelini und Carabini (Coleoptera). II // Annales Musei historico-naturalis hungarici. Vol.57. P.241–243.
- Mandl K. 1966. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. 81. *Cicindela*, *Calosoma*, *Carabus* III (Coleoptera) // Reichenbachia. Vol.7. No.32. P.285–290.
- Mandl K. 1968. Cicindelini und Carabini (Carabidae). IV. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. 130 // Reichenbachia. Vol.9. No.32. P.281–285.
- Mandl K. 1969. Cicindelidae und Carabidae (Carabini). IV. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Coleoptera) // Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden. Vol.3. No.1. P.1–4.
- Mandl K. 1973. Cicindelidae und Carabidae (Carabini). VI. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Coleoptera) // Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden. Vol.4. No.8. P.61–68.
- Moroldoev I.V. 2009. [The structure of ground beetle communities (Coleoptera, Carabidae) of the cryoarid forest-steppe of the south Vitim plateau]. Avtoref. diss... kand. biol. nauk. Ulan-Ude. 18 p. [In Russian].
- National Atlas of Mongolia. 2009. Ulaanbaatar, Mongolia.
- Reitter E. 1894. [Report of the IRGO for 1893 year]. SPb. P.83. [In Russian].
- Shilenkov V.G. 1976. [The ground beetles of the genus *Nebria* Latr. (Coleoptera, Carabidae) of the Mongolian People's Republic and adjacent territories] // Nasekonye Mongolii [Insects of Mongolia]. Vol.4. L.: Nauka. P.115–132. [In Russian].
- Shilenkov V.G. 1982. [New and little-known ground beetles of the genus *Nebria* Latr. (Coleoptera, Carabidae) from Asia] // Nasekonye Mongolii [Insects of Mongolia]. L.: Nauka. Vol.8. P.241–283. [In Russian].
- Shilenkov V.G. 1996. [Rare and relict coleopterans of the Prebaikalia and Transbaikalia] // [Preservation of biological diversity in the Baikal region: problems, approaches, practice. I regional conference]. Ulan-Ude, May 14–16. P.34–36. [In Russian].
- Ulykpan K. 1978. [Soil mesofauna of desert and dry steppes of the Mongolian People's Republic]. Avtoref. dis... kand. biol. nauk. Ulan-Bator. 36 p. [In Russian].
- Ulykpan K. 2008. [Zoological studies in the lower reaches of the river Orkhon. Soil invertebrates] // Floodplain meadows of Northern Mongolia. Structure, composition, productivity and biodiversity of floodplain ecosystems]. M.: Association of Scientific Publications KMK. 69(1). P.205–226. [In Russian]
- Vereshchagina T.N. 1989. [Types of the group *Taphoxenus reflexipennis* (Coleoptera, Carabidae)] // [Insects of Mongolia]. Vol.10. L.: Nauka. P.171–184. [In Russian].
- Yakobson G.G. 1907. [Insects collected in 1900, 1902 and 1903 years by P.S. Mikhno in Transbaikalia] // [Works of Troitskosavsk and Kyakhta section of the Amur department of the Imperial Russian Geographical Society]. Vol.10. No.1–2. P.13–29. [In Russian].

Поступила в редакцию 12.8.2018